

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ
ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»

Н.А. ЛОБАН

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ
ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВИНЕЙ
БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ
ПОРОДЫ**

МОНОГРАФИЯ



ЖОДИНО, 2012

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ
ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»

Н.А. ЛОБАН

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ
СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ
КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ**

монография

Жодино
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
2012

Лобан, Н. А. Теоретические и практические приемы и методы создания и использования свиней белорусской крупной белой породы : моногр. / Н. А. Лобан ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2012. – 354 с. – ISBN 978-985-6895-14-5.

В монографии приведена обзорная информация и результаты собственных исследований по вопросам разработки интегрированной системы пороодообразовательного процесса и организации селекционно-племенной работы на основе разработки и внедрении методов классической и геномной селекции, позволивших создать ряд селекционных достижений: белорусскую крупную белую породу свиней и заводские типы «Заднепровский» и «Днепробугский». Большое внимание было уделено теоретическому обоснованию закономерностей роста и развития, особенностей экстерьера и интерьера, а также продуктивности свиней и разработке на их основе ряда селекционных методов и приёмов для совершенствования системы разведения и использования материнских пород и создания на их основе ряда генотипов терминальной родительской свинки - F1, необходимой в промышленном свиноводстве для получения финального гибридного молодняка.

Книга предназначена для руководителей и специалистов свиноводческих предприятий, студентов и преподавателей высших и средних специальных учебных заведений, аспирантов и научных сотрудников.

Табл. 181. Рис. 13. Библиогр.: 391 назв.

Печатается по решению Ученого совета
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»,
(протокол № 6 от 3 апреля марта 2012 г.).

Рецензенты:

доктор сельскохозяйственных наук, доцент Л.А. Федоренкова
доктор сельскохозяйственных наук М.А. Горбуков
(РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»)

ISBN 978-985-6895-14-5

© Лобан Н.А., 2012
© РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», 2012

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	8
1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	11
1.1 История создания и методы совершенствования крупной белой породы свиней	11
1.2 Опыт разведения свиней КБ породы в России и СССР	12
1.3 Создание племенной базы и методы разведения свиней КБ породы в Белоруссии	13
2 СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ ПРИ СОЗДАНИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ЛИНИЙ	20
2.1 Воспроизводительные качества свиней специализированных линий при линейном подборе и межлинейных кроссах в зависимости от кровности по БКБ-1	20
2.2 Репродуктивные качества свиноматок	23
2.3 Откормочные качества линейного и гибридного молодняка	34
2.3.1 Сравнительное испытание мясо-откормочной продуктивности свиней различных зональных генотипов	39
2.4 Убойные и мясосальные качества линейного и гибридного молодняка	41
2.5 Химический состав и физические свойства мяса и сала по генотипам	68
2.6 Усвояемость и переваримость питательных веществ рациона животных различных генотипов в обменном балансовом опыте	754
2.7 Интерьерные особенности животных по генотипам	79
2.7.1 Резистентность молодняка, морфологический состав и биохимические показатели крови	79
2.7.2 Оценка проявления стресс-синдрома у молодняка линейных генотипов и их гибридов	88
2.8 Экономическая эффективность выращивания молодняка свиней различных генотипов	910
3 ОЦЕНКА УРОВНЯ ПРОДУКТИВНОСТИ И СОЧЕТАЕМОСТИ ЗАВОДСКИХ ТИПОВ В КБ ПОРОДЕ	94
3.1 Развитие и экстерьерные особенности молодняка	94
3.2 Репродуктивные качества свиноматок	98
3.3 Откормочные качества молодняка свиней в зависимости от различных внутривидовых вариантов подбора	103
3.4 Качество продуктов убоя животных	106
3.4.1 Убойные и мясо-сальные качества	106
3.4.2 Масса частей разуба и морфологический состав полутуш откормочного молодняка	109
3.4.2.1 Соотношение отдельных отрубов в полутуше	109

3.4.2.2 Морфологический состав полутуш.	1109
3.4.3 Топография жираотложения в тушах молодняка.	112
3.4.4 Оценка качества мяса методом дегустации.	114
3.4.5 Физические свойства и химический состав образцов мяса и сала.	116
3.5 Некоторые интерьерные показатели откормочного молодняка различных генотипов.	121
3.5.1 Развитие внутренних органов.	121
3.5.2 Оценка стрессустойчивости свиней.	122
3.6 Биохимический состав крови и показатели естественной резистентности организма.	125
3.7 Экономическая эффективность полученных разведение заводских типов крупной белой породы свиней.	130
4 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВИНЕЙ КБ ПОРОДЫ В ПРОМЫШЛЕННОМ СВИНОВОДСТВЕ.	138
4.1 Продуктивность свиноматок КБ породы при чистопородном разведении и различных вариантах скрещивания.	138
4.2 Откормочные и мясные качества молодняка свиней крупной белой породы и ее помесей с различной кровностью.	141
4.3 Убойные и мясные качества молодняка с различной кровностью по КБ породе.	144
4.3.1 Взаимосвязь убойных и мясных качества с некоторыми анатомическими особенностями откормочного молодняка.	145
4.3.2 Топография жираотложения у подопытных животных.	148
4.3.3 Морфологический состав туш молодняка оцениваемых генотипов.	150
4.4 Физико-свойства, химический состав и результаты органолептической оценки мяса и сала откормочного молодняка.	151
4.5 Биохимический состав крови и показатели естественной резистентности молодняка свиней.	156
4.6 Анализ экономической эффективности производства свинины в различных вариантах скрещивания.	163
5 МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ, ПРОДУКТИВНОСТЬ И КОМБИНАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ СВИНЕЙ ЗАВОДСКОГО ТИПА «ЗАДНЕПРОВСКИЙ» КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ.	166
5.1 Развитие хряков и свиноматок различных линий и родственных групп заводского типа «Заднепровский».	166
5.2 Сочетаемость хряков и маток заводского типа «Заднепровский» по основным хозяйственно-полезным признакам.	170
5.2.1 Сочетаемость хряков и маток по репродуктивным качествам при внутрилинейном подборе и кроссах линий.	17069
5.2.2 Оценка молодняка свиней по собственной продуктивности при внутрилинейном подборе и кроссах линий.	177

5.2.3 Сочетаемость хряков и маток по откормочным и мясным качествам потомства при внутрilineйном подбoре и кроссах линий.....	182
5.3 Убойные и мясные качества молодняка свиной заводского типа «Заднепровский».....	191
5.3.1 Убойные и мясные качества молодняка свиной различных линий и родственных групп.....	191
5.3.2 Топография жирoотложения у подопытных животных.....	193
5.3.3 Морфологический состав туш молодняка.....	196
3.4 Физические свойства и химический состав мяса и сала животных различных линий.....	197
5.5 Естественная резистентность и биохимические показатели крови свиной различных линий.....	203
5.6 Стрессчувствительность свиной различных линий.....	209
5.7 Производственные испытания свиной заводского типа «Заднепровский» при чистопородном разведении и скрещивании.....	212
5.7.1 Репродуктивные качества свиноматок заводского типа «Заднепровский» при чистопородном разведении и двухпородном скрещивании.....	212
5.7.2 Откормочные и мясные качества чистопородного и помесного молодняка.....	216
5.8 Экономическая эффективность откорма молодняка свиной различных внутрипородных и межпородных сочетаний.....	222
6 Методы популяционной генетики при создании, совершенствования и использования БКБ породы свиной в системах разведения и промышленного скрещивания.....	229
6.1 Методический подход к оценке продуктивности свиноматок БКБ породы в промышленном скрещивании.....	229
6.2 Методы повышения продуктивных качеств свиноматок и способ расчета эффекта гетерозиса.....	233
6.2.1 Способ породно-линейного подбора для повышения продуктивности маток.....	248
6.3 Способ комплексной оценки откормочных и мясных качеств свиной и сочетаемости линий по данным признакам.....	252
6.4 Основные итоги селекции КБ породы свиной.....	259
6.5 Результаты апробации белорусской крупной белой породы свиной (БКБ).....	265
6.5.1 Целевой стандарт, материал и методика выведения белорусской крупной белой породы свиной.....	265
6.5.2 Экстерьер, развитие и некоторые биологические особенности.....	272
6.5.3 Воспроизводительные качества свиноматок.....	274
6.5.4 Откормочные и мясные качества потомства.....	277
6.5.5 Показатели собственной продуктивности ремонтного молодняка.....	282

6.5.6 Сочетаемость свиней БКБ породы при межпородном скрещивании.....	284
6.5.7 Реализация племенного молодняка и экономическая эффективность использования свиней крупной белой породы.....	286
6.6 Создание специализированных линий в БКБ породе и дальнейшее совершенствование ее генеалогической структуры.....	288
7 МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПОПУЛЯЦИИ СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЙОРКШИР	297
7.1 Использование методов маркерной селекции для дальнейшего совершенствования свиней заводского типа породы йоркшир.....	302
7.2 Некоторые особенности адаптации развития и продуктивности при создании заводской популяции свиней породы йоркшир.	309
8 ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИИ СВИНЕЙ МАТЕРИНСКИХ ПОРОД В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	313
8.1 Уровень продуктивности и направления дальнейшего совершенствования и использования в республиканской системе разведения материнских пород свиней	317
8.1.1 Белорусская крупная белая порода свиней	317
8.1.2 Белорусская черно-пестрая порода	320
8.1.3 Порода йоркшир	322
9 НОВАЯ СИСТЕМА СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ В ПЛЕМЕННОМ И ПРОМЫШЛЕННОМ СВИНОВОДСТВЕ НА ОСНОВЕ МАТЕРИНСКИХ ПОРОД СВИНЕЙ	325
9.1 Терминальная родительская свинка – F ₁ . Проект «Суперматка».	329
10 ВЫВОДЫ	331
11 БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	3321
11.1 Список публикаций автора	341

ВВЕДЕНИЕ

Свиноводство, как подотрасль животноводства, является важнейшим направлением современного сельского хозяйства Республики Беларусь, имеет большое значение в обеспечении потребностей внутреннего рынка и продвижения на экспорт ценного продукта питания – свинины, а в пищевой и кожевенной промышленности – сырья. В настоящее время эффективность отрасли характеризуется лучшими показателями среди стран СНГ и не уступает Европейским странам – по удельному весу свинины в мясном балансе – 32 и 40 %, соответственно. На каждого жителя республики производится 36 и потребляется 24 кг свинины. Более 90 % товарной свинины производится по интенсивным промышленным технологиям. Однако современные экономические реалии выдвигают жесткие требования не только по объемам, но в первую очередь по конкурентоспособности, уровню себестоимости продукции, на которую, кроме технологических условий кормления и содержания, в значительной степени влияет племенная и продуктивная ценность основного стада хряков и маток, от которых получают товарный молодняк. Следует отметить, что большинство отечественных промышленных свиноводческих предприятий были введены в 70-80-х годах прошлого столетия, выработали 2,5-3,0 нормативных срока технологической эксплуатации и требуют капитальной реконструкции и санации с внедрением современных технологических решений. Определяющим моментом успешной технологии производства свинины является применение высокопродуктивных родительских форм согласно современным мировым системам племенной работы.

В Республике Беларусь разработаны и широко используются различные схемы скрещивания и гибридизации для получения высокопродуктивного гибридного молодняка. Основным критерием эффективной технологии племенного дела на производственных объектах является получение от одной свиноматки (как основного средства производства) в год 2,2-2,3 опороса и 24-26 жизнеспособных поросят, что позволяет получить 2,3-2,5 тонн свинины в живом весе или 1,8-2,0 тонн – в убойном. Поэтому от уровня племенной ценности свиноматки, участвующей в получении родительской свинки, ее генетического потенциала по воспроизводительным, откормочным и мясным качествам, а также продолжительности производственного использования, зависит конкурентоспособность производства свинины.

Важным звеном в этой цепи являются племенные свиноводческие предприятия, племзаводы, селекционно-гибридные центры, племфермы свинокомплексов, на которых ведется комплекс научно-методических и технологических мероприятий, направленных на раз-

ведение и совершенствование генетического потенциала плановых пород свиней.

Ведущая роль отводится основной материнской породе свиней – белорусской крупной белой (БКБ), которая насчитывает 60 % хряков и 85 % от общего количества чистопородных племенных стад, или 6,5 и 65 тысяч голов, соответственно. Как хряки, так и матки данной породы широко используются как при чистопородном разведении, так и при получении родительской свинки в вариантах: БКБ×Л; БКБ×БМ и БКБ×Й. Белорусская крупная белая порода отличается высоким уровнем адаптации к условиям отечественной технологии, имеет крепкий тип конституции и характеризуется высоким продуктивным долголетием (4-6 опоросов и 50-65 поросят за период использования), что соответствует и превышает уровень лучших мировых аналогов. Несмотря на то, что в селекции этой породы получены значительные успехи по росту мясо-откормочных качеств, их уровень пока уступает лучшим мировым аналогам в связи с отрицательным влиянием паратипических факторов, тормозящих прогресс селекции. Сказывается также некоторая отсталость методического плана, связанная с низким уровнем финансирования НИР, отсутствием приборной базы и незначительный объем ИТ-технологий и современных методов биотехнологии клеточного и ДНК-уровней. Для оптимизации этих проблем, необходимо комплексное решение следующих задач:

- повышение племенной ценности белорусской крупной белой породы свиней ее конкурентоспособности на отечественном племенном рынке;
- совершенствование классических приемов, способов и методов селекции;
- использование ДНК-технологий;
- разработка схем отбора и подбора на принципах маркерной селекции;
- создание специализированных мясо-откормочных линий и заводских популяций с оптимальным генетическим профилем.

Это позволит нивелировать влияние неблагоприятных факторов среды, освоить и использовать современные генетические методы оценки племенной ценности свиней на принципах Pig-BLUP. Следует отработать оптимальные варианты породно-линейной и межлинейной гибридизации и схемы гетерозисного подбора, в которых будет задействована БКБ порода для получения родительской свинки и гибридного молодняка с получением устойчивого селекционного, продуктивного и экономического эффекта. Необходимо создать принципиально новую систему племенного дела, современные супернуклеусы, гибридные фермы, внедрить в товарном свиноводстве локальные и реги-

ональные технологии племенного дела и систему породно-линейной гибридизации с учетом особенностей среды.

Полностью эта важная народнохозяйственная проблема не решена как в Республике Беларусь, так и в странах СНГ. В процессе решения данной проблемы будет изучен ряд концептуальных закономерностей учения о разведении, селекции и воспроизводстве свиней, разработан ряд новых способов и приемов селекции, улучшена методология созданием и внедрением в пороодообразовательном процессе методических разработок с использованием принципов ДНК-технологий.

1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 История создания и методы совершенствования крупной белой породы свиней

Порода выведена в Англии в начале 19 века методом сложного воспроизводительного скрещивания.

Основой была несколько улучшенная местная маршевая свинья, которую в конце XVIII века скрещивали с романскими и сиамскими свиньями. Результатом первого этапа работы был массив разнородных животных с чертами азиатских свиней, т. е. довольно мелкие, скороспелые животные с нежной конституцией. Там, где шло поглощение китайской свиньей, формировалась мелкая белая порода, а не столь поглощенные и стали той основой, на которой была выведена крупная белая. Их называли и сейчас называют в Англии йоркширами, с этого времени для скрещиваний отличались большими размерами, умеренной скороспелостью и длительным ростом. Цель скрещиваний была одна – получить достаточно крупных, но скороспелых свиней, т. е. скрещиваниями искали наиболее выгодное сочетание формы с ростом. Первым успеха добился Иосиф Тулей, который на выставке в 1851 г. демонстрировал крупных свиней с хорошими мясными формами. В 1868 г. крупный йоркшир стал называться крупной белой породой. С этого момента началось ее совершенствование методами племенной работы. Шло усиленное накопление высококлассных чистопородных животных, причем использовались разные формы инбридинга, вплоть до тесного.

В 1885 году, вышел первый том племенной книги. С этого момента никаких скрещиваний вообще не допускалось, а в книгу записывались лишь чистопородные свиньи. Животное признавалось чистопородным, если его предки были записаны в первый том. Потом книги стали издавать ежегодно, в родословной записывали четыре ряда предков.

Одновременно с учреждением племенкниг разработали и первые стандарты, тем не менее тип свиней сильно варьировал. Это было обусловлено большим числом заводов и огромным спросом на свиней для продажи за границу. Высокие цены на производителей приводили к тому, что владельцы старались продать лучших, а себе оставляли худших хряков. К началу XX в. изменился спрос на свинину: выше ценилась мясная и беконная свинина. К этому времени сформировался густой мясосальный тип с высокой живой массой, мощной колодкой, с широким и глубоким туловищем. Основным достоинством этой породы, в отличие от других, стала крепкая конституция и высокая подвижность, хорошая оброслость, т. е. те качества, за которые этих свиней ценили в разных странах и континентах.

Современная крупная белая порода обладает отличной акклиматизационной способностью, это универсальная высокопродуктивная и, относительно к другим, она отлично сочетается при скрещивании со многими другими породами, по своему значению не имеет равных в мире.

1.2 Опыт разведения свиней КБ породы в России и СССР

Импорт в Россию начался еще во второй половине XIX в., но носил любительский характер. Улучшение российского свиноводства шло достаточно интенсивно вплоть до первой мировой войны, лучшим по крупной белой породе был завод М.М. Щепкина. Свиньи этого завода были исключительно крепкого телосложения и хорошо приспособлены к пастбищному содержанию. После Октябрьской революции на заводе 18 лет проработал крупнейший русский селекционер-свиновод, автор первых российских линий (Свата 4659 и Драчуна 421) В.М. Толстой. У Щепкина было 50-60 маток и 5-8 хряков, сейчас в племзаводе «Большое Алексеевское» используется около 200 маток и 50 хряков. Этот завод – ведущий в России и из него в 60-70 годах XX столетия шла комплектация племзаводов БССР. История создания племенных стад свиней на территории Белоруссии начинается со второй половины XIX столетия, когда состоятельные белорусские и польские землевладельцы завозили в свои поместья иностранные породы (крупную белую, беркширскую, крупную черную, темворскую – из Англии, зательшвайн и короткоухую белую – из Германии и др.).

К началу XX века образовались гнезда случких, свислочских, чаусских и других местных улучшенных свиней [12, 23, 28, 22, 10, 18] в некоторых помещичьих хозяйствах создавались высокопродуктивные чистопородные стада заводских импортных пород. В начале XX века широкой известностью пользовался племенной завод «Будны» в местечке Быхов Люблинской губернии, где разводили высокопродуктивных крупных свиней йоркширской породы, отличавшихся гармоничным телосложением. Но в годы первой мировой и гражданской войн белорусское племенное свиноводство сильно пострадало.

Крупная белая порода свиней является наиболее распространенной в нашей республике. В целом, в бывшем СССР три четвертых всего поголовья свиней – это крупная белая порода и ее помеси, в Республике Беларусь чистопородных и помесных свиней крупной белой породы около 90 % от всего поголовья [12, 22]. Многие авторы [12, 10, 23] считают, что широкое распространение свиней крупной белой породы связано с ранним завозом их в нашу страну, а также с их высокой плодовитостью, скороспелостью и с большой пластичностью, дает им

возможность хорошо приспосабливаться к самым различным климатическим и хозяйственным условиям. Эти же источники свидетельствуют о том, что свиней крупной белой породы начали завозить в Белоруссию в 70-80-х годах XIX века.

Однако в литературе имеется мало фактического материала, свидетельствующего о развитии племенной работы с крупной белой породой. На этом основании можно сделать вывод, что породой занимались бессистемно и лишь отдельные заводчики-любители. Что же касается основного массива свиней в крестьянских хозяйствах Белоруссии, то можно привести образную характеристику данную профессором М.М. Щепкиным, который писал: «Повсеместно распространена та простая деревенская свинья, мелкая, костлявая, узловатая, узкая, заросшая шершавой щетиной, длинная, узкая морда торчит трубой. Свинья эта растет очень туго, нагуливать мясо и сало начинает очень поздно».

Однако М.Ф. Иванов, детально изучив состояние свиноводства во всех регионах России, установил, что хотя крупная белая порода в некоторых местах испытывает угнетение, тем не менее, при хороших условиях кормления и содержания, достаточно продуктивна, нетребовательна к пище и прекрасно приспосабливается к пастбищному и лесному содержанию. Все эти факты свидетельствуют о том, что свиноводство не только в Белоруссии, а и во всем бывшем СССР нуждалось в дальнейшем совершенствовании.

Так называемая «сплошная метизация» свиней проводилась на основе решений июньского Пленума ВКП(б) (1934), характеризовала новый период в развитии свиноводства [28, 40]. Этот процесс массового преобразовательного скрещивания местных свиней с чистопородными хряками крупной белой породы во многих регионах страны заложил основы будущих новых пород свиней.

Аналогичное мнение высказывают авторы [23, 22, 18, 25, 10, 40], говоря о том, что свой крупный рост и высокие продуктивные качества свиньи крупной белой породы при скрещивании устойчиво передают другим менее продуктивным породам свиней. Являясь хорошим улучшателем малопродуктивных свиней, крупная белая порода широко используется в нашей стране при выведении новых пород и улучшении местных свиней.

1.3 Создание племенной базы и методы разведения свиней крупной белой породы в Белоруссии

В Белоруссию, начиная с 1921 года, стали завозить в плановом порядке молодняк крупной белой породы из племрассадников треста «Госплемкультура» и создавать собственную племенную сеть. В 1922-

1923 г. было организовано первое племенное стадо на экспериментальной базе Белорусского института сельского и лесного хозяйства. Согласно данным профессора И. Потемкина, это стадо крупной белой породы свиней сформировано путем завоза свиней с подмосковного племенного хозяйства «Большое Алексеевское» с линии, выведенной известным специалистом по племенному животноводству М.М. Щепкиным.

В 1929-1930 гг. по решению правительства в республике были организованы четыре племенных совхоза: «Индустрия» и «Ивань» - в Минской, «Репродуктор» - в Витебской и «Тимоново» в Могилевской областях, укомплектованные лучшими свиньями крупной белой породы, завезенными с подмосковных районов [10, 12]. Эти четыре хозяйства оказали большое влияние на распространение породы в республике.

После войны племенную сеть пришлось создавать заново, поскольку племхозы, организованные ранее, были разграблены и полностью уничтожены фашистами в период оккупации.

Первыми были восстановлены три, уже упоминавшиеся, племхозы и Слуцкий госплемрассадник с обслуживаемыми племенными фермами.

Племенные стада свиней крупной белой породы создавались заново, путем завоза племенного молодняка с подмосковных племенных совхозов. До 1963 г. генеалогическая структура породы в племхозах Белоруссии еще была несовершенной, а продуктивность животных – невысокой. В связи с бессистемным завозом поголовья из различных племхозов страны в первые послевоенные годы, животные, даже в ведущих племенных стадах, отличались большой разнотипностью и неконсолидированной наследственностью, преобладали свиньи мясосального и сального типов [10, 18].

По данным бонитировки 1963 г., плодовитость маток с тремя и более опоросами была 10,5 поросенка, молочность – 63,5 кг, вес гнезда поросят в 2-месячном возрасте – 141 кг, среднесуточный прирост свиней на контрольном откорме не превышал 550 г, расход корма на 1 кг прироста варьировал в пределах от 4,2 до 5,02 корм. ед., а толщина шпика – от 33 до 36 мм. По данным учета породных племенных животных, на 1 января 1969 года в республике насчитывалось 673908 голов свиней крупной белой породы (91,73 % всего породного поголовья), в том числе чистопородных – 240574 головы, или 35,7 %. Дальнейшим размножением и совершенствованием породы занимались 57 хозяйств, в том числе 2 племзавода, 6 племхозов и 49 племферм в колхозах, совхозах и экспериментальных базах научно-исследовательских учреждений [22, 18].

В 1960-1970 гг. ученые Белорусского научно-исследовательского института животноводства, в содружестве с селекционерами племзаводов и племхозов, по заданию МСХ БССР начали работу по упорядочению зональной структуры породы и созданию однородного массива высокопродуктивных свиней, отличающихся повышенной мясностью, хорошими откормочными качествами и сочетаемостью при скрещивании со свиньями белорусской черно-пестрой и эстонской беконной пород. Эта работа была успешно завершена созданием нового внутрипородного типа БКБ-1 (авторы: З.Д. Гильман, Н.К. Грачев, Е.В. Куприянова, В.А. Лещеня, М.А. Сидор, В.М. Боровик, М.И. Василевская), утвержденного Минотерством сельского хозяйства СССР в 1975 году. Внутрипородный тип БКБ-1 (белорусская крупная белая) создан методом замкнутого разведения «в себе». С 1965 г. племзаводы и племхозы, где была сосредоточена практическая работа по его выведению, не завозили племенной молодняк из других республик.

Животные внутрипородного типа отличаются крепкой конституцией, умеренной длиной туловища, глубокой грудью и относительно небольшой шириной груди. Плодовитость маток с двумя и более опоросами на ведущих племзаводах составила 10,8 поросенка, молочность – 78 кг, вес гнезда поросят в 2-месячном возрасте – 184 кг. В среднем по всему, проверенному по Жодинской Государственной контрольно-испытательной станции, поголовью БКБ-1 были получены следующие результаты: возраст достижения веса 95 кг – 191 день, среднесуточный привес – 645 г, расход корма на 1 кг привеса – 4,27 корм. ед., толщина шпика над 6-7-м грудными позвонками – 31 мм.

На всех ведущих племзаводах постоянно велась работа по улучшению основных показателей откормочных и мясных качеств БКБ-1. С 1965-1966 гг. по 1973-1974 гг. среднесуточный привес увеличился на 10,2 % при одновременном снижении расхода кормов на 1 кг привеса на 13,5 % и толщины шпика на 11,8 %.

Структура внутрипородного типа БКБ-1 была представлена восемью линиями и тремя родственными группами, в линиях насчитывалось по 50-70 производителей. Кроме того, в каждом хозяйстве имелось по 10-15 родственных групп свиноматок численностью от 10 до 40 голов. Однако требования, предъявляемые к породе, постоянно росли. Для дальнейшего совершенствования зональной структуры породы и более эффективного использования явления гетерозиса в племхозах была проведена работа по разделению внутрипородного типа БКБ-1 на два генеалогически изолированных друг от друга заводских типа [18, 10, 146]. С использованием внутрипородного типа БКБ-1 в настоящее время в Беларуси получают более 90 % всех товарных свиней [18, 25]. Их применяют для чистопородного разведения и скрещивания почти во всех хозяйствах. По внешнему виду это типичные животные уни-

версального направления продуктивности крепкой конституции (рисунки 1 и 2).

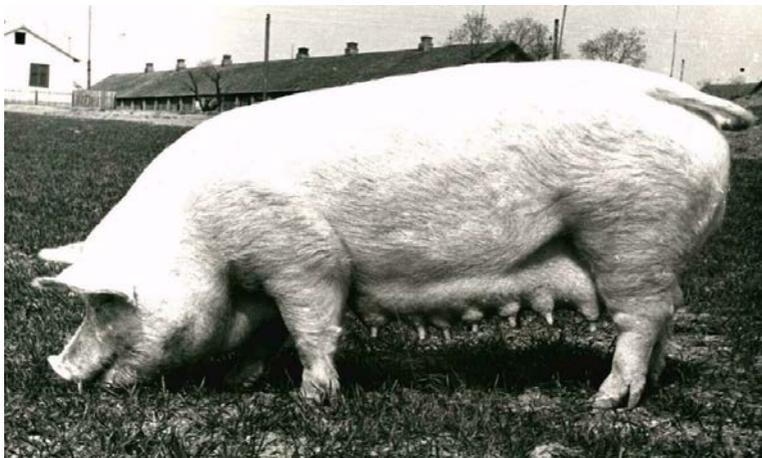


Рисунок 1 – Свиноматка крупной белой породы

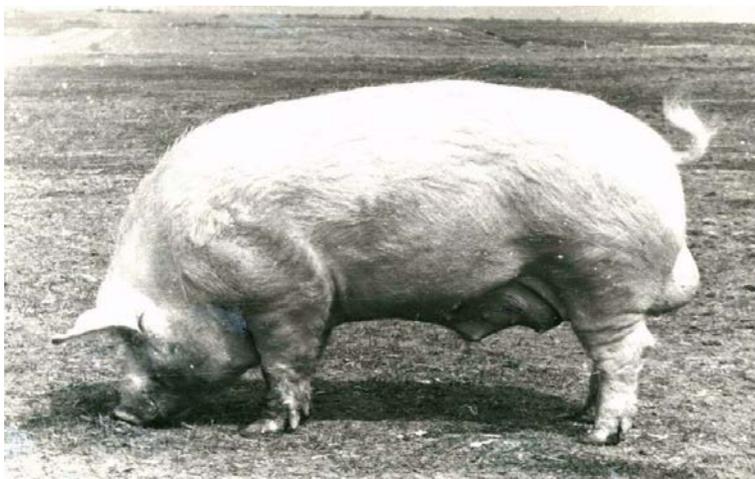


Рисунок 2 – Хряк крупной белой породы

Масть белая, допускаются темные пятна на коже, покрытые белой щетиной. Голова средней величины, лоб широкий, рыло умеренной длины, слегка вогнутое; уши небольшие, не нависающие на глаза, направлены вперед и вверх, упругие и тонкие; шея мускулистая, средней длины; туловище средней длины или длинное, плечи широкие и мускулистые, грудь широкая и глубокая, спина, поясница и крестец

прямые и мясистые (крестец допускается слегка свислый), окорока большие или средней величины округлой формы; ноги средней длины, крепкие, правильно поставленные. Конституция у подавляющего большинства животных нежная, плотная, крепкая; кожа эластичная, не складчатая, равномерно покрытая щетиной; соски равномерно расположены, не менее чем по 6 в каждом ряду.

Масса взрослых хряков 310-350 кг, свиноматок – 230-250 кг и более, многоплодие – 10-12 поросят, молочность – 50-55 кг, в ведущих племенных хозяйствах продуктивность маток на 10-20 % выше. По данным Всесоюзного породоиспытания, проведенного на центральной контрольно-испытательной станции по свиноводству, свиньи внутрипородного типа БКБ-1 из племзавода «Индустрия» живой массы 100 кг достигли в возрасте 177 дней при среднесуточном приросте 751 г, затратах корма на 1 кг прироста – 3,92 к. ед., толщине шпика – 33 мм и массе окорока – 10,4 кг. При обвалке туш было получено 54,9 % мяса. Среди животных из 8 ведущих племзаводов по разведению свиней крупной белой породы в разных зонах страны свиньи внутривнутрипородного типа БКБ-1 заняли первое место по возрасту достижения живой массы 100 кг, второе – по среднесуточному приросту, третье – по выходу беконных туш, пятое – по затратам кормов на 1 кг прироста.

Структура внутривнутрипородного типа БКБ-1 представлена восемью линиями и тремя родственными группами хряков, численностью до 50-70 голов в каждой, кроме того, в каждом хозяйстве имеется по 10-15 родственных групп свиноматок, численностью по 10-40 голов. Наиболее распространены линии Свата 867 и 3157, Дельфина 4513, Снежка 6649, Самсона 1701, Лафета 6443, Сталактита 8585, Драчуна 4173.

При утверждении БКБ-1, как внутривнутрипородного типа крупной белой породы, в 1975 году был составлен план племенной работы на 1975-1985 гг., уточнены направления дальнейшей работы с животными этого типа, намечены стандарты развития и продуктивности. Было решено разделить внутривнутрипородный тип БКБ-1 на 2 заводских типа и вести преимущественную селекцию на повышение энергии роста (откормочный тип в зоне племзавода «Индустрия») и на снижение толщины шпика (мясной тип в зоне племзавода «Реконструктор») при сохранении на высоком уровне всех показателей развития и воспроизводительных качеств. Совершенствование мясных качеств породы осуществлялось за счет «прилития крови» шведских и финских йоркширов в заводских типах [67, 80]. Численность животных новых типов значительно увеличилась и составляла более 80 % от свиней крупной белой породы в республике. По итогам бонитировки за 1983 год живая масса полновозрастных хряков и маток в племзаводах выводимых типов составляла 316 и 248 кг, длина туловища – 178 и 162 см, многоплодие маток – 10,5-10,9 поросенка, молочность – 51-53 кг, масса

гнезда в двухмесячном возрасте – 160-174 кг. На контрольном откорме в 1983 году подсвинки достигли живой массы 100 кг в возрасте 190 и 194 дня (среднее по хозяйствам откормочного и мясного типа) при среднесуточном приросте 715 и 696 г и затратах корма – 3,55 и 3,61 корм. ед. на 1 кг прироста, толщина шпика над 6-7-м грудными позвонками составила 29,1 и 29,0 мм.

Оценены репродуктивные, откормочные и мясные качества 3-4-го поколений выводимых типов. Репродуктивные качества маток в сравнении с исходными поколениями изменились незначительно, а откормочные и мясные качества улучшились: расход корма на 1 кг прироста уменьшился на 12 %, толщина шпика – на 4,7 %, а среднесуточный прирост увеличился на 9 %. Использование животных разной кровности по шведскому йоркширу способствовало снижению толщины шпика на 1 мм и удлинению туши на 1 см без снижения репродуктивных качеств маток БКБ-1.

Структуру заводского типа «Минский» составляло восемь линий и родственных групп хряков, что позволило в течении 5-6-ти поколений использовать метод замкнутой селекции по совершенствованию генотипа. При внутривидовом разведении преобладали в основном кроссы линий (70-75 %), способствующие получению особей желательного типа, а на 30-25 % поголовья применялся внутрилинейный подбор. Кросс линий проводили с учетом их сочетаемости. Для получения высокопродуктивных животных и одновременного накопления в родословных ценного генетического материала использовали умеренный инбридинг (III-IV, IV-IV), родственные спаривания (III-III) допускали редко, используя только выдающихся животных с крепким типом конституции. Применялся метод комбинированной оценки и отбора хряков по собственной продуктивности с последующей оценкой лучших из них по качеству потомства, методом контрольного откорма. После оценки по собственной продуктивности при достижении живой массы 100 кг ежегодно браковали до 50 % ремонтного молодняка. Что касается селекционного давления, то оно было еще выше по отношению к числу первоначально отобранных животных в двухмесячном возрасте. В конечном счете в основное стада переводили 11-15 % хряков из отобранных в 4-месячном возрасте и каждого десятого из отобранных при отъеме. За производителями плановых линий закрепляли 2-4 лучших по комплексу признаков маток. С учетом страхового фонда эта группа составляли 12-15 % стада [67, 4].

Исходя из целевого стандарта первостепенное значение придавали повышению репродуктивных качеств, особенно многоплодия. По данному признаку выбраковывали после опоросов 40-50 % маток. В результате этого отбора продуктивность маточного стада в целом по типу и в особенности в ведущем хозяйстве племзаводе «Индустрия» бы-

ла довольно высокой. В среднем, при апробации типа многоплодие маток составляло 12,1 поросенка на опорос, молочность – 55 кг, масса гнезда при отъеме в 2-месячном возрасте – 200 кг. Перечисленные показатели продуктивности превосходили стандарт класса элита и средние показатели по племязаводам республики, занимающихся разведением крупной белой породы: по многоплодию – на 10 %, массе гнезда в 2 мес. – на 11 %, а исходные показатели по внутрипородному типу – соответственно, на 16,3 и 22,3 % [71, 4, 8]. Что касается заводского типа «Витебский», то для получения продолжателей линий и родственных групп использовали гомогенный подбор по селекционируемым признакам. Отбор, также как и по заводскому типу «Минский», осуществляли при жестком селекционном давлении. Как правило, из 8 хрячков, отобранных в четырехмесячном возрасте, для воспроизводства оставляли одного, а из числа свинок – одну из трех. При оценке маток по репродуктивным качествам, а производителей – по продуктивности дочерей после двух опоросов выбраковывали 40-50 % животных. Отбор и подбор направляли на то, чтобы стабилизировать генетические и фенотипические особенности заводского типа, линии же использовали в кроссах, как его структурные составляющие. Таким методом создавалась замкнутая генеалогическая система заводского типа, которую составили три линии и шесть родственных групп хрячков. Семейства свиноматок объединяли в своем составе по несколько родственных групп, что позволяло вести подбор и разводить животных «в себе» без вынужденных родственных спариваний.

Хряки «Витебского» заводского типа в возрасте 36 мес. и старше имели следующее развитие: средняя живая масса – 337 кг, длина туловища – 182 см, что незначительно ниже, чем у хрячков «Минского» заводского типа. У маток эти показатели были, соответственно, 270 кг и 167 см. Животные созданного типа отличались высокими репродуктивными, откормочными и мясными качествами. По данным бонитировки за 1989-91 годы, многоплодие маток селекционных групп составило 11,6 поросенка на опорос, молочность – 55 кг, отъемная масса гнезда поросят в 2 месяца – 191 кг. На контрольном откорме молодняк данного типа превосходил стандарт класса элита для крупной белой породы по расходу корма на 12 % и толщине шпика на 12,9 % (данные бонитировки и контрольного откорма за 1989-1991 гг.). Потомство от лучших сочетаний достигало массы 100 кг в возрасте 150-160 дней при среднесуточном приросте 950-1000 г, расходе корма на 1 кг прироста – 2,3-2,8 корм. ед., толщине шпика – 23-25 мм. По результатам исследований сотрудников лаборатории селекции свиней БелНИИЖ, в тушах свиней созданного типа содержалось мяса до 59 % и около 26 % сала [71, 80, 98].

2 СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ ПРИ СОЗДАНИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ЛИНИЙ

2.1 Воспроизводительные качества свиней специализированных линий при линейном подборе и межлинейных кроссах в зависимости от кровности по БКБ-1

Учеными БелНИИЖ в 1983-1985 годах были созданы специализированные 1-я, 5-я и 6-я линии свиней откормочного и мясо-откормочного направления продуктивности на основе и с участием белорусской популяции свиней крупной белой породы:

1-я – специализированная откормочная линия методом чистопородного разведения и направленной селекции на откормочные качества в заводской популяции свиней внутривидового типа крупной белой породы-БКБ-1 племзавода «Красная Звезда» Клецкого района;

5-я – методом сложного воспроизводительного скрещивания маток крупной белой породы с хряками пород ландрас, эстонской беконной и йоркширом, их объединением и разведением «в себе», с кровностью 50% по крупной белой породе;

6-я – методом воспроизводительного скрещивания маток крупной белой породы с хряками пород эстонской беконной и ландрас (доля кровности – 25 % по БКБ-1).

По фенотипу 1-я и 5-я специализированные линии не имели отличий от модельных животных внутривидового заводского типа в крупной белой породе – БКБ-1, так как имели кровность 100 и 50 % по улучшаемой породе.

6-я специализированная линия (с кровностью до 25 % по БКБ-1) характеризовалась фенотипом по типу мясных пород; эстонской беконной и ландрас. Животные имели более удлиненное туловище, телосложение по мясному типу с длинными полусвислыми ушами.

Была поставлена цель – создать отечественный межлинейный гибрид на основе комплексной оценки исходных линий, их двух- и трехлинейных кроссов в соответствии с постановлением Совета Министров СССР № 494 от 05.05.1978 г. и государственным планом НИР БелНИИЖ, задание 0.51.25/25, тема 18, вопрос 1.3 (№ государственной регистрации 01860131563).

Для выполнения поставленной цели решался ряд задач по оценке исходных генотипов и вариантов их кроссов по уровню воспроизводительных, репродуктивных, мясо-откормочных качеств и биологических особенностей. Важно было определить взаимосвязь уровня этих значений и особенностей в связи с кровностью по крупной белой по-

роде в оптимальных генетических формулах межлинейных кроссов. Изучалась продуктивность маток-первоопоросок и их молодняка как исходных 1-й, 5-й и 6-й специализированных линий, их кроссов, так и межлинейного гибридного молодняка, полученного от кросса родительских свинок – F₁ с хряками исходных линий.

Важнейшей задачей начала этих исследований была оценка уровня воспроизводительных качеств чистопородных маток-первоопоросок как при внутрилинейном гомозиготном разведении (умеренный и отдаленный инбридинг), так и межлинейных кроссах (гетерозиготных аутбредных подборах). Важно было определить оптимальный вариант подбора при получении родительской свинки и оценки эффективности осеменения помесных маток хряками исходных линий для получения гибридного молодняка (таблица 2.1). По результатам проведенных 25-30 осеменений в каждом из вариантов подборов по фактическим опоросам определяли % оплодотворяемости (без учета прохолостов, абортот и других технологических причин).

Анализ данных таблицы показывает, что эффективность осеменения свинок-первоопоросок во всех группах была достаточно высока и превышает технологические требования на 10-18 %. Высокая оплодотворяемость маток как при линейном, так и межлинейном подборах зависела не только от высокой оплодотворяющей способности спермы хряков, но и от положительной сочетаемости линий. Это утверждение доказывает тот факт, что использование спермы одних и тех же хряков на всех группах (эффект оплодотворения) был в среднем выше по двухлинейному и трехлинейному подбору на 4,9 и 1,9 процентных пункта, чем при внутрилинейном разведении в среднем, и составил 81,5, 86,4 и 84,5 %, соответственно.

Таблица 2.1 – Эффективность оплодотворения маток в различных вариантах подбора и кроссах линий в зависимости от уровня кровности по БКБ-1

Группы	Генотипы мать × отец	Кровность по БКБ-1, %		Потомки	Количество осеменённых маток, гол.	Количество опоросов	Оплодотворяемость, %
		мать	отец				
1	2	3	4	5	6	7	8
I	1* × 1	100	100	100	29	24	82,8
II	5** × 5	50	50	50	26	22	84,6
III	6*** × 6	25	25	25	27	22	81,5
В среднем при линейном разведении		-	-	-	82	68	82,9

Продолжение таблицы 2.1

Группы	Генотипы мать × отец	Кровность по БКБ-1, %		Потомки	Количество осеменённых маток, гол.	Количество опоросов	Оплодотворяемость, %
		мать	отец				
1	2	3	4	5	6	7	8
IV	1 × 6	100	50	75	25	21	87,5
V	6 × 1	50	100	75	26	23	88,5
VI	1 × 5	100	25	50	25	21	84,0
VII	5 × 1	25	100	50	25	21	84,0
VIII	5 × 6	50	25	37,5	23	20	86,9
IX	6 × 5	25	50	37,5	24	21	87,5
В среднем при двухлинейном		-	-	-	147	127	86,4
X	5 × 6 6 × 5	75	25	50	27	23	85,2
XI	1 × 5 5 × 1	62,5	50	56,25	29	23	79,3
XII	6 × 1 1 × 6	37,5	100	68,75	28	23	82,2
В среднем при трёхлинейной гибридизации		-	-	-	84	68	82,2
В среднем по всем группам		-	-	-	313	264	84,5

Примечание: здесь и далее % кровности (гетерозиготности) специализированных линий по БКБ-1; * - 100%; ** - 50%; *** - 25%.

Колебания процента оплодотворения в контрольных и опытных группах имели ещё более высокие значения – от 79,3 % в XI до 88,5 % в V группе. Абсолютные средние значения эффекта гетерозиса по данному признаку были выше при двухлинейной гибридизации на 4,2 процентных пункта. При этом отмечалась устойчивая тенденция влияния кровности хряков по БКБ-1 на эффективность при двухлинейной и трёхлинейной гибридизации, что объясняется их более высокой препатентностью по данному селекционируемому признаку, их физиологической зрелостью (взрослые животные 24-48 мес.), элитными и суперэлитными значениями племенной ценности по показателям развития, фертильности и воспроизводительным качествам.

2.2 Репродуктивные качества свиноматок

По данным отечественных и зарубежных авторов, отмечается неравномерность в проявлении эффекта гетерозиса по большинству хозяйственно-полезных качеств. Трехпородные помеси от скрещивания двухпородных свинок (литовские белые × ландрас) и хряков породы пьетрен и дюрок имели показатели на уровне двухпородных помесей, то есть не проявлялся эффект гетерозиса по сравнению с двухпородными [149, 176]. Аналогичные данные получены при скрещивании помесных свинок (дюрок × пятнистая) и (гемпшир × пятнистая) с хряками этих же пород: не выявлено достоверное влияние породы отца на продуктивность маток [4, 67, 149, 153].

По данным Н.Г. Балашова [4], Н.В. Захарова [40], оценка комбинационных сочетаний маток крупной белой породы с хряками пород йоркшир, брейтовская и ландрас выявила более низкие показатели репродуктивных качеств по сравнению с чистопородным разведением исходной материнской породы.

Однако на более высокую эффективность породно-линейных и межлинейных сочетаний указывает ряд авторов [6, 9, 37, 5, 53, 68, 123, 27].

Нашими исследованиями установлено, что при межлинейной гибридизации эффект по продуктивности маток отмечался во всех группах и практически по всем репродуктивным признакам по сравнению с линейным разведением (таблица 2.2). Многоплодие маток было выше на 0,39 поросенка, или на 3,69 % ($P \leq 0,001$), в среднем по двухлинейным сочетаниям по отношению к линейному разведению. Лучшим был кросс линий (6 × 5), где многоплодие увеличилось на 0,74 поросенка или 7,0 % ($P \leq 0,001$) по отношению к среднему значению контрольных линейных групп.

Молочность свиноматок-первоопоросок различных генотипов соответствовала и превышала требования класса «элита». При двухлинейной гибридизации масса гнезда в 21 день у маток была в среднем выше, чем при линейном разведении на 3,7 кг, или на 7,11 % ($P \leq 0,05$). Максимальные значения молочности отмечены у животных VII группы (58,1 кг) при кроссе маток пятой линии с хряками шестой и были выше среднего значения при линейном разведении на 5,9 кг, или на 11,1 % ($P \leq 0,01$), соответственно. Эффект гетерозиса по уровню молочности в среднем при трехлинейной гибридизации имел примерно одинаковый уровень в среднем с двухлинейной – 3,6 кг, или 6,9 % ($P \leq 0,001$).

Таблица 2.2 – Репродуктивные качества свиноматок в различных вариантах разведения

Группы	Продуктивность свинок-первопоросок					ИВК**
	многоплодие, гол.	молочность, кг	кол-во поросят при отъеме, гол	масса гнезда при отъеме, кг	сохранность поросят до отъема, %	
I	10,3±0,3	52,5±1,7	9,1±0,2	165,0±3,9	87,9±0,2	115,3
II	10,7±0,4	52,6±2,1	8,9±0,2	165,3±4,5	83,6±2,5	114,9
III	10,7±0,3	51,4±1,5	9,3±0,2	167,9±3,4	86,5±2,3	116,7
В среднем по линиям	10,6±0,2	52,2±0,8	9,1±0,09	166,3±2,9	86,0±1,7	115,6
IV	10,5±0,3	53,9±1,3	9,9±0,2	195,5±4,6*	95,2±2,0**	128,9
V	11,3±0,3***	54,0±1,6	9,3±0,2	181,2±5,8	82,7±2,3	122,7
VI	11,0±0,3*	56,1±1,3*	9,9±0,2	193,7±5,1*	90,0±2,2	129,4
VII	10,7±0,3	58,1±2,6**	10,3±0,3***	191,5±4,5	95,8±2,2**	130,9
VIII	10,9±0,2*	56,7±2,1*	10,1±0,3**	196,5±4,9	91,8±2,8*	130,9
IX	11,3±0,3***	56,5±1,3*	9,8±0,2	194,5±4,8	86,7±2,5	129,8
В среднем по двухпородным	11,0±0,3	55,9±0,7***	9,9±0,08***	192,2±2,0**	90,4±0,9**	129,0
X	10,1±0,3	55,2±1,5	8,7±0,1	168,9±2,7	86,6±1,5	115,7
XI	10,4±0,3	55,5±1,4	9,9±0,3**	185,3±5,2	95,2±2,8***	125,6
XII	10,3±0,3	56,6±1,3*	9,5±0,2*	188,5±5,6*	92,7±2,4	125,6
В среднем по трехпородным	10,3±0,13**	55,8±0,7**	9,4±0,08***	180,5±2,5	91,5±1,2***	122,3

Примечание: во всех группах количество маток равнялось 20; ИВК** - индекс воспроизводительных качеств

Значения молочности были примерно одинаковы в группах и колебались в пределах 55,2-55,6 кг, и имели достоверные отличия лишь в IX группе при кроссе двухлинейных маток 1 × 6 и 6 × 1 с хряками 5 линии – 56,6 кг (P≤0,05).

Важнейшее значение в комплексе репродуктивных признаков имеет количество поросят и их средняя масса к отъему, а также масса гнезда к отъему, как основные производственно-технологические, экономические и селекционные показатели. Они объединяют в себе как многоплодие, так и способность маток вскармливать приплод, интенсивность роста и сохранность поросят. Поэтому масса гнезда поросят при отъеме в 2 месяца является основным критерием оценки продуктивности маток и хряков при оценке их племенной ценности в «Инструкции по бонитировке племенных свиней» [88].

На проявление этого признака, кроме наследственной детерминации, в значительной степени влияют паратипические факторы среды – условия содержания и кормления. Установлено, что отъемная масса гнезда в 2 месяца соответствовала и превосходила требования I класса как при линейном разведении, так и в вариантах двух- и трехлинейной гибридизации, несмотря на то, что не учитывалось от 6 до 10 % поросят в гнездах, которые были реализованы населению как санитарный и племенной брак. В среднем по группам отъемная масса гнезда была на 25,86 кг, или на 15,55 % ($P \leq 0,05$), и на 14,63 кг, или на 8,7 % ($P \leq 0,01$), выше при двух- и трехлинейной гибридизации, соответственно. Значительные и достоверные отличия отмечены у гибридных животных по сохранности: на 4,36 и 5,50 % ($P \leq 0,01$; 0,001) выше линейных.

Максимальные значения сохранности отмечены при высокой достоверности в гнездах маток IV, VII и XI групп: 95,2 %, 95,8 и 95,2 %, соответственно ($P \leq 0,01$; 0,001).

Уровни сочетаемости на проявление гетерозисного эффекта по отдельным признакам и их комплексному значению ИВК (индексу воспроизводительных качеств) в среднем имели значительные положительные выражения в вариантах межлинейной гибридизации, как в абсолютных значениях, так и в процентных относительно контрольной группы и абсолютно по отношению к исходным родительским формам.

Приведенные в таблице 2.3 данные гетерозисного эффекта по многоплодию в абсолютных значениях были выше у двухлинейных гибридов на 0,4 гол., или 103,8 %, в среднем по отношению к линейному разведению, однако в вариантах трехлинейной гибридизации положительный гетерозисный эффект не отмечался.

По молочности, количеству отъемных поросят и, особенно, по отъемной массе гнезда в 2 месяца практически все варианты двух- и трехлинейной гибридизации проявляли значительные положительные уровни абсолютного гетерозиса (превышение над средними исходными сочетающимися генотипами) от 100 до 118 %. Гетерозисный эффект отмечался по сохранности гибридных животных, что подтверждает высокий уровень резистентности и продуктивности молодняка и маток.

Для интегральной комплексной оценки репродуктивных качеств маток рассчитывался индекс воспроизводительных качеств (ИВК) – по уровню и весовым значениям показателей многоплодия, молочности, количеству поросят и их отъемной массе. В среднем этот индекс был на 11,3 и 5,5 единиц выше при двух- и трехлинейной гибридизации и носил ровный устойчивый характер, что указывает на преимущества и практическую значимость метода межлинейной гибридизации для повышения продуктивности маток в промышленном свиноводстве, так

как позволяет повышать дополнительно на 10-25 % продуктивность свиноматок по количеству отъемного молодняка и его массе при отъеме, откорме и продукции убоя, что очень важно для повышения валового дохода и снижения себестоимости товарной свинины.

Особое влияние на эффективность выращивания, откорма и мясной продуктивности молодняка оказывает динамика роста и развития поросенка по этапам развития в постнатальный период: его крупноплодность, масса в 21 день и при отъеме в 2 месяца. На значения индивидуального развития поросят и в целом гнезда влияют генетическая составляющая, материнские качества свиноматки и технологические факторы, то есть индивидуальные способности к адаптации и реализации генетического потенциала роста и развития молодняка. Относительно динамики роста массы гнезда при рождении, в 21 день и при отъеме в 2 месяца, установлено достоверное превышение: на 0,4 кг, или 3,1 % ($P \leq 0,05$), у двухпородных кроссов в среднем по массе гнезда при рождении, по молочности и отъемной массе у двух- и трехпородных вариантов – на 7,2-7,5 % ($P \leq 0,001$) и 15,6-8,5% ($P \leq 0,001$), соответственно. Наиболее предпочтительные варианты кроссов отмечались у животных IV-VIII групп, где уровни достоверных различий были еще выше (таблица 2.4). Интенсивность роста помета по генотипам в сравнительном аспекте, рассчитанная по коэффициенту удвоения массы гнезда на определенные периоды (в 21 день и 2 месяца), показывает их значительные различия как по этапам (от рождения до 21 дня; от 21 дня до отъема), так и в целом от рождения до отъема. Отмечается устойчивая тенденция их роста: на 0,16; 0,19; 1,56; и 0,5; 0,07; 1,78 удвоений больше в среднем по двух- и трехлинейным вариантам, соответственно. Это подтверждает закономерность более высокого физиологического напряжения роста гибридных животных в гнезде и дополняет положительную тенденцию абсолютного роста массы гнезда в разные периоды. Следует отметить, что более высокие значения коэффициентов удвоения массы за все периоды были в гнездах I группы (специализированной откормочной линии крупной белой породы); IV группы (сочетание 1×6 линий среди двухлинейных) и XII группы [$(1 \times 6) \times 5$] – 13,06; 15,27 и 15,71 удвоений, соответственно. Объяснить данную закономерность можно высоким уровнем продуктивности маток крупной белой породы, положительным влиянием ее участия в зависимости от кровности на рост массы помета в различных вариантах гибридизации.

Анализируемые данные подтверждаются в многочисленных сообщениях отечественных и иностранных исследователей и соответствуют методологии в вопросах теории роста и развития классиков зоотехнической науки Н.П. Чирвинского, Ч. Майкота, И.И. Шмальгаузена, С. Броди [47, с. 26-30].

Таблица 2.3. — Уровни эффекта гетерозиса продуктивных качеств свиноматок при линейном разведении и межлинейной гибридизации.

Группы	Уровни гетерозиса по показателям и % к контролю												ИВК (индекс воспроизводительных качеств)	
	многоплодию		молочности		кол-ву поросят при отъеме		масса гнезда при отъеме		сохранности		ИВК			
	гол	%	кг	%	гол	%	кг	%	Процп.	%	ед.	%		
I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
II	0,4	103,9	0,1	100,2	-0,2	97,8	-0,4	99,6	-4,3	95,1	-0,4	99,7		
III	0,4	103,9	-0,9	97,9	0,2	102,2	2,0	101,2	-1,4	98,4	1,4	101,2		
В среднем по линиям	0,3	102,9	-0,3	99,4	0	0	0,4	100,2	-1,9	97,8	0,3	100,3		
IV	0	0	1,95	103,8	0,7	107,6	28,1	117,1	8,0	109,2	12,9	111,1		
V	0,8	107,6	2,05	103,9	0,1	101,1	14,3	108,6	-5,5	94,8	6,6	105,8		
VI	0,5	104,8	3,55	106,8	0,9	110,0	28,1	117,0	5,0	105,0	13,3	112,4		
VII	0,2	101,9	5,55	110,6	1,3	114,4	25,9	115,6	10,8	111,7	13,9	113,7		
VIII	0,2	101,9	4,15	109,0	0,5	111,0	29,9	118,0	6,8	107,9	15,1	113,0		
IX	0,6	105,6	4,3	108,7	0,2	107,7	27,9	116,7	1,2	101,9	14,7	112,1		
В среднем по двухлинейным	0,4	103,8	3,7	107,0	0,8	107,7	25,9	115,6	4,4	105,1	13,4	11,6		
X	-0,5	95,3	3,0	105,7	-0,4	95,6	26,0	110,6	0,6	100,7	0,1	100,1		
XI	-0,2	98,1	3,3	106,3	0,8	108,8	19,0	111,4	9,2	110,7	10,0	108,7		
XII	0,3	97,2	4,3	108,4	0,4	104,4	22,2	113,3	6,7	107,8	10,0	108,7		
В среднем по трехлинейным	-0,3	97,2	3,6	106,9	0,3	103,3	14,2	108,5	5,5	106,4	6,7	105,8		

* – уровни относительного гетерозиса к I группе (контрольной);

** – уровни относительного гетерозиса – к исходным генотипам

Таблица 2.4. — Изменение средней массы поросят по генотипам, оценка их роста по величинам абсолютного и относительного прироста.

Группы	Прирост по периодам выращивания.												
	при рождении				в 21 день (молотность)				от 21 до 60 дней			в 60 дней	
	п	М±m	п	М±m	среднесуточн. г	относительный	среднесуточн. г	относительный	п	вес 1 гол., кг	относительный прирост от 0 до 60 дней, г	Относительный прирост.	
I	207	1,2±0,1	206	5,1±0,1	195	4,25	336	3,57	182	18,2±0,2	263	15,17	
II	214	1,2±0,1	206	5,1±0,1	195	4,25	344	3,62	179	18,5±0,3	268	15,42	
III	215	1,2±0,1	197	5,2±0,2	200	4,33	328	3,46	186	18,0±0,2	280	15,0	
В сред. по линиям	636	1,2±0,08	609	5,2±0,12	200	4,33	333	3,50	547	18,2±0,13	283	15,17	
IV	209	1,2±0,1	212	5,1±0,1	212	4,25	379	3,90	197	19,9±0,3***	311	16,58	
V	225	1,2±0,1	207	5,3±0,1	205	4,42	362	3,66	186	19,4±0,3***	303	16,17	
VI	220	1,3±0,1	212	5,1±0,1	190	3,92	379	3,90	197	19,9±0,3***	310	15,31	
VII	215	1,2±0,1	206	5,7±0,2***	225	4,20	369	3,53	191	20,1±0,3***	315	16,75	
VIII	219	1,2±0,1	212	5,4±0,2	210	4,50	367	3,65	201	19,7±0,3***	308	16,42	
IX	226	1,2±0,1	206	5,5±0,1*	215	4,58	369	3,62	196	19,9±0,3***	312	16,58	
В сред. по двум вым	1314	1,2±0,07	1255	5,4±0,08	210	4,50	367	3,65	1169	19,7±0,09***	308	16,42	
X	202	1,2±0,1	184	6,0±0,2***	240	5,00	341	3,22	175	19,3±0,2	302	16,08	
XI	208	1,2±0,2	211	5,3±0,1	205	4,42	344	3,53	198	18,7±0,3	292	15,58	
XII	205	1,2±0,1	198	5,8±0,2***	230	4,83	359	3,41	190	19,8±0,2***	310	16,50	
В сред. по трем вым	615	1,2±0,09	593	5,7±0,12***	225	4,75	349	3,39	563	19,3±0,12***	302	16,08	

Рост массы помета и его уровень в определенные технологические периоды имеет важнейшее экономическое значение, так как определяет выход продукции от 1 свиноматки – как основного средства производства – за опорос, год или прижизненно. Определяющее значение на данный расчетный контролируемый признак оказывает размер гнезда – количество поросят в помете и особенно индивидуальные особенности роста и развития поросят. В наших исследованиях изучались особенности развития в генотипах по среднерасчетным данным на 1 поросенка: крупноплодность (средняя масса при рождении) и средний вес 1 головы в 21 и 60 дней при оценке молочности и отъемной массы, особенности абсолютного, относительного роста молодняка и его интенсивность. Анализ данных, приведенных в таблице 2.6, по всем вариантам подбора показывает, что крупноплодность поросят во всех группах не имела достоверных отличий. В возрасте 3-х недель, или в 21 день, средняя масса 1 поросенка у двухлинейных гибридов была выше на 0,23 кг или 4,27 %, у трехлинейных – на 0,53 кг, или 10,29 % ($P \leq 0,001$), чем в среднем по исходным генотипам. Аналогичные, но более существенные и достоверные различия по росту массы наблюдались в возрасте 2 месяцев. Двух- и трехлинейные гибриды имели её превышение на 1,5 кг или 8,16 % ($P \leq 0,001$) и 1,04 кг или 5,7 % ($P \leq 0,001$) соответственно по отношению к контрольным исходным генотипам. Максимальная средняя масса 1 поросенка при отъеме была получена в гнездах животных VII группы – 20,08 кг, что на 1,84 кг, или 10,08 %, выше средних данных по животным при линейном разведении. Практически во всех опытных группах отмечался достоверный эффект гетерозиса по данному признаку. Данная закономерность подтверждается анализом уровней интенсивности роста за периоды выращивания по среднесуточным приростам и более высокими коэффициентами относительного роста.

Среднесуточные приросты поросят были значительно выше за все периоды роста у двух- и трехлинейных гибридов (таблица 2.5): в 21 день – на 10 и 25 г, или 5-12,5 %, от 21 до 60 дней – на 34 и 16 г, или 10,2-4,8 %, и за 2 месяца – на 25 и 20 г, или 8,8-6,7 %.

Следует отметить, что абсолютная энергия роста у трехлинейных поросят была выше до 21 дня, а затем снизилась по отношению к двухлинейным. Это объясняется более высокими требованиями трехлинейных гибридов к качеству подкормки и комбикорма во II половине подсосного содержания, когда более 50 % потребности в питательных веществах обеспечивается за счет концентратов и, особенно, после отъема матки в 45 дней, когда они более остро реагируют на отъемно-кормовой стресс.

Таким образом, анализ репродуктивных качеств позволил сделать выводы о достоверном превышении уровня продуктивности маток в вариантах двухлинейной гибридизации над линейными животными в среднем на 3,8; 7,0; 7,7; 15,6; 5,1 и 11,6 % по многоплодию, молочности, количеству поросят при отъеме, массе гнезда при отъеме, сохранности и индексу воспроизводительных качеств (ИВК), соответственно. Анализ развития гнезда и средней массы поросенка по генотипам по показателям абсолютного и интенсивного роста подтверждает их положительную динамику у двух- и трехлинейных гибридов. Отмечена также положительная взаимосвязь этих признаков с селекционируемыми показателями воспроизводительного фитнеса продуктивности маток при чистопородном разведении и вариантах двух- и трехлинейной гибридизации. Сравнительный анализ линейных и трехлинейных вариантов подбора при получении приплода показал положительное и достоверное превышение показателей гибридных вариантов в среднем над линейным разведением на 9,0; 5,2; 4,4; 4,2; 9,9 % и 8,3 единиц, соответственно. Относительно конкретных вариантов сочетаний гибридизации лучшими были животные XI группы, полученные от сочетания двухлинейных маток 5-й и 1-й линий (прямое и обратное) с хряками 6-й, которые отличались более высокими продуктивными качествами по помету и более крепкой адаптивной конституциональной конструкцией, позволившей в данной технологической среде максимально реализовать гибридную силу в эффекте гетерозиса и на 10 % превышающие средние значения по индексу ИВК.

В заключение следует сделать выводы о превосходстве и предпочтении вариантов получения двух- и трехлинейных гибридов над линейными животными. У двухпородных гибридов лучшими были сочетания маток 5-ой линии с хряками 1-ой и 6-ой линий, у трехпородных – сочетания маток F_1 (1×5) и (5×1) линий с хряками 6-ой, у которых индексы ИВК были максимальными – 130,9; 130,9 и 125,6 ед., соответственно [А-33, А-34, А-35, А-36, А-37, А-38, А-40].

Наиболее оптимальным вариантом получения товарного межлинейного гибрида в условиях промышленной технологии является вариант: матка F_1 (1×5) линий \times хряк 6-й линии. В данном случае максимально проявляется эффект межлинейной сочетаемости: гнездо имеет наибольший размер, массу при рождении, в 21 день и при отъеме в 2 месяца. Наблюдается также максимальная крупноплодность поросят как при рождении, так и в контролируемые технологические периоды: 21 день и при переводе на дорашивание в 2 месяца, при этом сохранность молодняка максимально высокая (до 95 % при $P \leq 0,001$).

Для более детального анализа особенностей роста и развития поросят по генотипам нами изучалась энергия роста как по показателям среднесуточных приростам по периодам так и коэффициенту относительного роста Н.П. Червинского [47, с. 26-30], характеризующему

кратность увеличения массы (или размера) к первоначальному и вычисленному по формуле:

$$K = V / V_0,$$

где V – конечная масса, а V_0 – начальная (таблица 2.4).

Данный расчет может выполняться, и по формуле С. Броди, что и было сделано нами при расчете коэффициентов удвоения массы гнезда в периоды от рождения до отъема (таблица 2.5). Анализ данных таблиц 2.4 и 2.5 показывает высокие значения энергии роста поросят и гнезд как в абсолютных значениях, так и коэффициентов роста и удвоения у помесных и гибридных генотипов. Следует особо отметить показатели маток I группы (1 линия – БКБхБКБ), среди исходных генотипов, показавшие максимальную продуктивность.

Оценка лимитной вариации разброса уровней изучаемых признаков в группах и популяциях определяется по коэффициентам вариации, значения которых должны быть достаточно высокими для возможности эффективного отбора животных с высоким селекционным дифференциалом (разницей между уровнями продуктивности отобранной группы животных и среднепопуляционными значениями) в ведущую группу хряков, маток и ремонтного молодняка. При изучении изменчивости репродуктивных качеств у животных всех групп (таблица 2.6) установлено, что более высокие значения коэффициентов изменчивости (C_v) многоплодия, количества отнятых поросят и их живой массы были у двухлинейных маток в варианте (5×1 линии): 13,1; 10,05; 10,4%, соответственно, а в группе трехлинейных – в варианте [$(5 \times 1) \times 6$ линия]: 13,74; 12,2 %; 12,6 %, соответственно. Данные коэффициенты изменчивости указывают на возможность эффективного отбора по репродуктивным признакам.

Следует отметить тот факт, что коэффициенты вариации репродуктивных признаков у двух- и трехлинейных гибридов в среднем были ниже показателей исходных линий, что при более высоких значениях продуктивных качеств указывает на их выравненность и стабильность, то есть отсеlectionированность генотипов на положительную сочетаемость по проявлению гетерозисного эффекта, что и является основным признаком, характеризующим модельные генетические формулы получения промежуточных (F_1) и финальных гибридных форм свиней.

Таким образом, двух- и трехлинейное сочетание (1-й, 5-й и 6-й исходных линий) как в среднем, так и в отдельных вариантах является достаточно эффективным приемом повышения продуктивности маток, позволяющее получить относительно выровненные гнезда, с большим их размером и массой на отъеме. Это позволяет значительно повышать экономическую эффективность производства высококачественной свинины от гибридных животных в условиях промышленной технологии.

Таблица 2.5. — Динамика роста массы гнезда поросят и расчёт коэффициентов относительного роста по периодам от рождения до отъёма

Группы и генотипы	Масса гнезда, кг			Коэффициенты относительного роста гнезда (удвоения)		
	При рождении	В возрасте, дней		От 0 до 21 дня	От 21 до 60 дней	От 0 до 60 дней
		М±m	21			
I	12,7±0,4	М±m 52,5±1,7	165,9±3,9	4,13	3,16	13,06
II	13,0±0,5	52,6±2,1	165,3±4,5	4,05	3,14	12,72
III	13,1±0,3	51,4±1,5	167,9±3,4	3,92	3,27	12,82
В среднем по линиям	12,9±0,2	52,1±1,7	166,3±2,9	4,04	3,19	12,89
IV	12,8±0,4	54,0±1,2	195,5±4,6 ^{xxx}	4,22	3,62	15,27
V	13,3±0,4	54,0±1,6	181,2±5,8	4,06	3,36	13,62
VI	13,7±0,4	56,1±1,3	193,7±5,1	4,09	3,45	14,14
VII	13,1±0,3	58,1±2,3 ^x	191,5±4,5	4,44	3,30	14,62
VIII	13,3±0,4	56,8±2,1 ^x	196,5±4,9 ^{xxx}	4,27	3,46	14,77
IX	13,5±0,3 ^x	56,6±1,4	194,5±4,8	4,19	3,44	14,41
В среднем по двухлинейным	13,3±0,15 ^x	55,9±0,7 ^{xx}	192,2±2,0 ^{xx}	4,20	3,44	14,45
X	12,1±0,3	55,2±1,4	168,9±2,7	4,56	3,06	13,96
XI	12,6±0,4	55,5±1,4	185,3±5,2 ^x	4,38	3,34	14,71
XII	12,0±0,3	56,6±1,3 ^x	188,5±5,6 ^x	4,72	3,33	15,71
В среднем по трёхлинейным	12,3±0,13	55,8±0,9 ^x	180,5±2,5 ^{xxx}	4,54	3,23	14,67

Таблица 2.6 — Степень изменчивости основных показателей продуктивности маток

Группы	Генотипы животных	Многоплодие, гол.	Количество поросят в возрасте, дней		Сохранность поросят в 2 мес., %	Масса гнезда в возрасте, дней кг		
			21	60		при рождении	21	60
I	1 × 1	14,8±2,3	10,5±1,7	9,4±1,5	11,0±2,5	16,9±2,5	14,5±2,3	17,0±1,7
II	5 × 5	16,9±2,7	15,5±2,4	11,2±1,6	10,9±2,1	17,3±2,7	17,9±2,8	12,1±1,9
III	6 × 6	12,0±1,9	11,5±1,8	9,9±1,6	10,1±1,7	11,2±1,8	13,4±2,1	9,0±1,4
IV	1 × 6	12,9±2,1	12,0±1,9	8,9±1,4	10,9±1,3	13,8±2,2	10,5±1,6	10,5±1,6
V	6 × 1	12,8±2,0	13,0±2,0	9,9±1,6	11,7±2,1	13,9±2,2	13,4±2,1	14,4±2,3
VI	1 × 5	13,2±2,1	8,9±1,4	9,2±1,5	10,9±1,9	13,1±2,1	10,3±1,6	11,8±1,9
VII	5 × 1	13,1±2,1	12,2±1,9	9,9±1,6	10,0±2,2	10,8±1,9	18,1±2,9	10,4±1,6
VIII	5 × 6	13,0±2,0	13,8±2,1	12,3±1,9	9,9±1,9	14,3±2,3	16,3±2,6	11,4±1,8
IX	6 × 5	11,5±1,8	10,9±1,7	10,8±1,7	13,9±0,3	11,3±1,8	10,7±1,7	11,1±1,8
X	(5 × 6) × 1	12,8±2,0	6,7±1,1	5,1±0,8	9,7±3,1	11,7±1,8	11,9±1,9	12,3±1,9
XI	(5 × 1) × 6	13,7±2,2	11,3±1,8	12,2±1,9	8,2±2,1	11,3±2,1	11,3±1,8	12,6±1,9
XII	(6 × 1) × 5	12,6±1,9	13,5±2,1	10,5±1,6	9,9±1,7	12,9±2,0	10,5±1,7	13,4±2,1

2.3 Откормочные качества линейного и гибридного молодняка

Важнейшими факторами, определяющими эффективность производства свинины, являются откормочные качества молодняка, которые включают его скороспелость (возраст достижения определённой живой массы), интенсивность роста (по среднесуточным приростам) и конверсию корма (по его расходу на единицу прироста продукции). Определяющей статьёй расходов при формировании себестоимости прироста живой массы или получения товарной свинины является стоимость использованных кормов, которые достигают до 70 % от общей структуры прямых затрат. Между скоростью роста и затратами корма на единицу прироста продукции существует прямая взаимосвязь – чем она выше, тем ниже затраты корма, а, следовательно, и экономические издержки на единицу прироста или единицу продукции убоя. В промышленной технологии, с точки зрения экономической целесообразности, оптимальной массой убоя для получения беконной и мясной свинины при использовании схем гибридизации являются средние убойные кондиции молодняка в 100 и 120 кг, соответственно. Преимущество откормочных качеств гибридного молодняка, полученного с участием специализированных линий и типов свиней, отселекционированных на устойчивый эффект высокого уровня гетерозиса, отмечено во многих сообщениях авторов [133, 105, 120, 122, 144]. При этом удаётся совместить положительные достижения чистопородного разведения и межпородного скрещивания.

Анализ результатов оценки роста среднесуточных приростов молодняка различных генотипов по этапам откорма (таблица 2.7) показал тенденцию превосходства двух- и трехлинейных гибридов по отношению к молодняку исходных линий. Так, за период откорма от 30 до 100 кг эффект гетерозиса составил 3,3 и 5,6 %; от 100 до 120 кг – 2,8 и 1,4% и от 30 до 120 кг – 2,6 и 3,5 %, соответственно. Однако достоверное превышение гибридных форм над исходными по абсолютным значениям гетерозиса (превышение значений среднесуточного прироста гибридов над исходными родительскими формами) отмечалось лишь в некоторых вариантах трехлинейной гибридизации: в VIII-IX группах – 26 г ($P \leq 0,01$) в период от 30 до 100 кг; 29 г ($P \leq 0,001$) от 100 до 120 кг и 54 г ($P \leq 0,001$) от 30 до 120 кг.

Максимальная продуктивность по интенсивности роста линейного молодняка на откорме по всем периодам отмечена в III группе (6 линия). Достоверное превышение над I-ой группой (крупная белая порода) составило 4,8; 15,3 и 8,5 % ($P \leq 0,01-0,001$), соответственно.

Анализ данных показывает, что в вариантах гибридизации данная продуктивность в целом не имела достоверных отличий от абсолютно-го эффекта гетерозиса над линейными вариантами, отмечалась лишь

тенденция роста уровня среднесуточных приростов. Данный вид продуктивности носил характер промежуточного наследования. Этот вывод подтверждается отсутствием гетерозиса и даже его регрессом у животных VII группы, где на финальном этапе участвовали хряки 1-ой линии.

Таблица 2.7 – Среднесуточные приросты живой массы молодняка по периодам откорма по генотипам

Группы	Генотипы	Периоды откорма (живая масса в начале и конце откорма), кг и среднесуточные приросты, г					
		30 - 100		100 - 120		30 - 120	
		n	M±m	n	M±m	n	M±m
I	1 × 1	40	700±69	14	771±19,9	14	730±11,8
II	5 × 5	31	738±13,6	13	851±22,0	13	775±17,3
III	6 × 6	29	744±15,4	12	889±24,0	12	792±16,5***
В среднем при линейном разведении		100	728±10,85	39	934±15,0	39	766±15,2
IV	1 × 6 и 6 × 1	30	728±10,9	12	866±22**	12	791±12,8
V	1 × 5 и 5 × 1	26	754±9,3	10	852±22	10	772±17,4
VI	6 × 5 и 5 × 6	27	767±16,7	15	854±25	15	796±21,3***
В среднем при двухлинейной гибридизации		83	752±11,8	37	857±14	37	786±17,1
VII	6 × 5 × 1 5 × 6	24	749±14	15	789±22	15	762±17,7
VIII	1 × 5 × 6 5 × 1	31	772±10	15	918±47***	15	820±21,5***
IX	1 × 6 × 5 6 × 1	24	784±21**	12	826±43	12	798±32,6
В среднем при трехлинейной гибридизации		79	769±12	42	846±23	42	793±23,9

Животные крупной белой породы более скороспелы, но в период после 100 кг у них замедляется интенсивность роста, и в структуре привеса преобладает жиротложение. При этом отмечается рост затрат корма по причине более высокой энергоемкости привеса. Данное утверждение подтверждается материалами исследований профессора Кабанова В.Д. и др. [47, с. 29-30], которые исследовали межпородные особенности интенсивности роста у свиней.

Учитывая породные закономерности роста, подтвержденные нашими исследованиями, можно сделать вывод и рекомендовать для практического применения использование на финальном этапе гибридизации хряков с минимальной кровностью по крупной белой породе, т.е. животных 6-ой линии.

По нашим данным наиболее оптимальным вариантом по реализации молодняком генетического потенциала интенсивности роста и, особенно, до тяжелых весовых кондиций является использование ма-

ток от межлинейного кросса 1 × 5 линий (прямого и обратного) с хряками 6-й линии. В данном варианте получены максимально высокие привесы по всем этапам откорма: 772; 918 и 820 г ($P \leq 0,01$; $0,001$), соответственно. Высокая энергия роста двух- и трехлинейных гибридов свидетельствует о пригодности их к интенсивному откорму до наиболее экономически выгодных весовых кондиций (120 кг и более).

По возрасту достижения живой массы 100 кг молодняком исходных линий были во всех случаях получены показатели, соответствующие и превышающие значения класса элита. Лучшим оказался откормочный молодняк II группы (5 линия), который в среднем достигал живой массы 100 кг за 178 дней.

Наиболее эффективными по реализации эффекта гетерозиса среди двухлинейных вариантов гибридов был молодняк IV и VI групп, который по сравнению с исходными контрольными группами имел превышение на 4,0-11,3 % ($P \leq 0,01$), а среди трехлинейных – молодняк VIII группы – 2,3 % ($P \leq 0,01$) (таблица 2.8).

Таблица 2.8 – Возраст достижения откормочным молодняком живой массы 100 и 120 кг, дней

Группы	Генотипы	Живая масса, кг			
		100		120	
		n	M±m	n	M±m
I	1 × 1	40	182±1,0	14	209±1,6
II	5 × 5	31	178±2,4	13	206±4,0
III	6 × 6	29	180±2,6	12	201±4,7
В среднем при линейном разведении		100	180±1,2	39	205±2,0
IV	1 × 6 и 6 × 1	30	180±1,2	12	201±2,2*
V	1 × 5 и 5 × 1	26	174±1,5***	10	203±1,9
VI	6 × 5 и 5 × 6	27	181±1,7	15	201±1,6**
В среднем при двухлинейной гибридизации		83	177±0,9**	37	202±1,1
VII	6 × 5 5 × 6	24	179±2,0*	15	201±2,2*
VIII	1 × 5 5 × 1	31	176±1,9***	15	195±2,9***
IX	6 × 5 5 × 6	24	180±2,7	12	197±3,6
В среднем при трехлинейной гибридизации		79	178±1,2	42	190±1,6***

При сравнительном анализе средних значений скороспелости молодняка различных генотипов по возрасту достижения живой массы 100 кг отмечалась положительная тенденция роста эффекта гетерозиса у двух- и трехлинейных гибридов по отношению к линейным на 3 дня или 1,7 % и 2 дня – 1,1 %, соответственно ($P \leq 0,01$). Несколько иными были результаты оценки показателей достижения возраста 120 кг. При сохранении общей тенденции снижения его у гибридов более высоко-го и достоверного уровня эффекта гетерозиса по данному селекционируемому признаку достигли в среднем трехлинейные гибриды. Так, снижение возраста составило 4 дня, или 1,8 %, и 7 дней и 3,5 % ($P \leq 0,001$) у двух- и трехлинейных гибридов, соответственно. По вариантам кроссов, в более ранние сроки достигли массы 120 кг гибриды IV и VII групп – за 201 и 195 дня, соответственно, что достоверно ниже исходных генотипов на 1,9-5,1 % ($P \leq 0,01-0,001$).

По оцениваемым исходным линиям, как и ожидалось (в силу обратной корреляционной взаимосвязи между среднесуточными приростами и возрастом достижения массы убоя), наиболее продолжительным был откорм у молодняка 1-ой линии (209 дней) и менее продолжительный – 6-ой (201 день).

По результатам анализа эффективности использования корма (его конверсии в продукцию) установлено, что достоверно ниже затраты кормов на 1 кг прироста были у трехлинейных гибридов – на 0,33 к. ед., или 10,2 % ($P \leq 0,001$), в 100 кг и на 0,16 к.ед., или 4,3 % ($P \leq 0,01$), в 120 кг по отношению к контрольным группам (таблица 2.9). Лучшим среди финальных гибридов по данному признаку был молодняк IX группы, полученный от сочетания двухлинейных маток (1×6 и 6×1) с хряками 5 линии, где отмечались минимальные затраты корма в периоды откорма от 30 до 100 кг, от 100 до 120 кг и от 30 до 120 кг – 3,12; 3,69; и 3,25 к. ед., соответственно. Разница к контрольным исходным генотипам была достоверно ниже на 0,44; 0,19 и 0,38 к. ед. ($P \leq 0,01$; 0,001), а эффект гетерозиса составил 14,1; 5,1 и 11,7 %, соответственно.

Данный показатель был лучшим не только в нашем опыте, но и в сравнении с данными всего массива оценки Всесоюзных испытаний 20 специализированных мясных генотипов свиней, проведенных непосредственно автором на КИСС ОПХ «Будагово» Смоленвичского района в 1986-1988 гг. и, к сожалению, до сих пор не улучшены [85, 122].

По результатам оценки уровней продуктивности сочетающихся специализированных линий по воспроизводительным, репродуктивным, откормочным и мясным качествам, а так же экономической эффективности была предложена генетическая формула объединения $[(1 \times 6 \text{ и } 6 \times 1) \times 5]$ специализированных линий в Белорусский заводской тип создаваемой мясной породы – СМ-1. Далее матки белорусского

зонального типа были осеменены спермой хряков Ленинградского типа, и далее при разведении «в себе» произошло их объединение в зональный тип «Западный», который и послужил основой для апробации и утверждения в 1997 году белорусской мясной породы свиней.

Таблица 2.9 – Расход корма на 1 кг прироста живой массы молодняка на откорме по генотипам

Группы	Генотипы	Периоды откорма (живая масса в начале и конце откорма), кг и расход корма на 1 кг прироста, к.ед.					
		30-100		100-120		30-120	
		n	M±m	n	M±m	n	M±m
I	1 × 1	40	3,55±0,05	13	3,95±0,04	13	3,63±0,04
II	5 × 5	31	3,57±0,07	14	3,84±0,05	14	3,63±0,06
III	6 × 6	29	3,58±0,05	12	3,85±0,12	12	3,64±0,08
В среднем по линиям		100	3,56±0,03	39	3,88±0,04	39	3,63±0,04
IV	1 × 6 и 6 × 1	30	3,65±0,03	12	3,80±0,12	12	3,68±0,09
V	1 × 5 и 5 × 1	26	3,70±0,05**	10	3,89±0,08	10	3,74±0,07
VI	6 × 5 и 5 × 6	27	3,70±0,09**	15	3,88±0,11	15	3,73±0,10
В среднем по двухлинейным		83	3,70±0,04***	37	3,86±0,06	37	3,72±0,08
VII	6 × 5 × 1 5 × 6	24	3,43±0,10	15	3,67±0,13**	15	3,47±0,11
VIII	1 × 5 × 6 5 × 1	31	3,17±0,05***	15	3,81±0,04	15	3,32±0,04**
IX	1 × 6 × 5 6 × 1	24	3,12±0,08***	12	3,69±0,15**	12	3,25±0,12**
В среднем по трехлинейным		79	3,23±0,04***	42	3,72±0,06**	42	3,35±0,09***

Как показывают данные таблица 2.9, по расходу корма на 1 кг прироста живой массы молодняка при двухлинейной гибридизации эффект гетерозиса отсутствовал, более того, отмечалось на фоне общего роста затрат корма их достоверное превышение за период с 30 до 100 откорма в V и VI группах, а также средних значениях на 0,12 к. ед. ($P \leq 0,01$; 0,001), или 3,9 %. Объяснить данный результат можно отрицательными взаимосвязями в этих неустойчивых генотипах между откормочными и мясными качествами: к примеру, коэффициент корреляции между толщиной шпика и возрастом достижения массы 100 кг в данных группах имел положительные значения, что непосредственно привело к перерасходу корма на единицу прироста.

Коэффициенты вариации откормочных признаков по генотипам были достаточно высоки для эффективного отбора и подбора генотипов для реализации эффекта гетерозиса при гибридизации, и особенно значительно они варьировали при трехлинейной гибридизации. Вариация в группах двухлинейных гибридов не имела достоверных отличий от контрольных линейных групп, хотя внутри этих групп были

достоверные отклонения как ниже, так и выше средних контрольных значений в IV и VI группах, соответственно. Минимальные значения % отклонения признаков от средних значений выборки были у животных I группы – специализированной откормочной линии в БКБ-1, что указывает на ее генетическую консолидированность, устойчивость проявления и наследования признаков в данной технологической среде, высокую степень гомозигот.

Высокая степень вариации откормочных признаков в целом по гибридным животным характеризует нестабильность их генотипов, значительные коэффициенты гетерозиготности (от 0,45 до 0,7), но имеет положительный характер, так как представляет большие возможности для отбора и эффективной селекции по признакам откормочной продуктивности свиней.

2.3.1 Сравнительное испытание мясо-откормочной продуктивности свиней различных зональных генотипов

По результатам Всесоюзного породоиспытания различных генотипов 1988 года, проведенных автором [А-191] в условиях республиканской КИСС, получены высокие показатели. Анализ данных таблицы 2.10 показывает, что между контрольной группой (специализированной откормочной линией БКБ-1) и зональными типами создаваемой мясной породы СМ-1 не было достоверных различий по уровню откормочных качеств, что характеризует ее как высокопродуктивный генотип, имеющий скороспелый молодняк с высокой интенсивностью роста и конверсией корма. Более того, созданный специализированный белорусский генотип, состоящий на 45 % по крови из БКБ-1, проявил значительный и достоверный гетерозис по откормочным качествам и вошел в качестве материнской основы в создание западного типа, а в дальнейшем и белорусской мясной породы свиней. Эти данные подтверждены многочисленными сообщениями зарубежных и отечественных авторов [119, 162, 149, 122, 37, 144], указывающих на то, что крупная белая порода, как наиболее зрелая, высокопродуктивная и генетически консолидированная активно использовалась в породообразовательном процессе и является основной материнской формой при создании большинства культурных пород свиней в мире. Более того, она является лучшей материнской основой для получения родительской гибридной свинки F_1 во всех мировых программах гибридизации, обеспечивая передачу высокого уровня гетерозиса не только по воспроизводительным, но и откормочным качествам.

Таблица 2.10. — Сравнительный анализ уровня откормочных качеств молодняка свиней по различным генотипам

Генотипы молодняка (линии, зональные типы)	Количество и продуктивные качества молодняка свиней по различным генотипам откорма									
	Количества молодняка с весом		Возраст достижения массы оценки, дней		Среднестатистический приrost живой массы, г		Затраты кормов по весам			
	100 кг	120 кг	100 кг	120 кг	от 30 до 100 кг	от 30 до 120 кг	от 30 до 100 кг	от 30 до 100 кг	от 30 до 120 кг	
БКБ-1 (контроль)	40	14	182±1,0	209±1,6	710±6,9	730±11,8	3,55±0,05	3,63±0,04		
Белорусский тип (1 × 5 × 6 линии)	24	12	180±2,7	197±3,6	784±21	798±32,6	3,12±0,08	3,25±0,12		
«Западный»	71	21	182,7±1,4	215±2,7	753±9,5	737±15,2	3,00±0,08	3,4±0,10		
«Сибирский»	64	25	181,2±1,9	204±5,8	803±14,5	805±27,9	3,42±0,05	3,8±0,12		
«Степной»	52	24	186,9±1,9	207±2,8	683±11,5	722±13,4	3,66±0,04	3,5±0,10		
«Центральный»	78	33	189,4±1,3	214±2,7	683±8,2	710±9,0	3,43±0,04	3,4±0,06		
«Южный»	66	21	182,8±1,4	214±4,3	727±9,4	719±21,4	3,42±0,05	3,4±0,11		

Среди оцененных зональных генотипов наиболее продуктивным был сибирский, основу которого опять же составлял новосибирский откормочный генотип крупной белой породы. В условиях нашей станции (ОПХ «Будагово») животные данного типа оказались наиболее адаптивны и смогли более полно реализовать свой генетический потенциал. Неожиданностью для хозяйств-организаторов этого типа оказалось, что данные превысили их собственные на 15-20 % и, наоборот, свиньи Южного зонального типа из совхоза «Ново-Алексеевское» Краснодарского края и совхоза «Унгенский» Молдавской ССР показали на испытаниях более низкие результаты (ниже контрольной группы БКБ-1). В данном случае очевидно отрицательное влияние паратипических факторов среды, а также особенностей технологии и акклиматизации.

Оценка корреляционного уровня и характера взаимосвязей между признаками откормочной и мясной продуктивности очень важна как для селекции, так и для промышленного свиноводства при получении товарных гибридов. Она позволяет выбирать наиболее оптимальные варианты получения генотипов, в которых контролируются основные селекционируемые признаки, имеющие положительные и высокие корреляции, или хотя бы нейтральные в случаях с признаками-антагонистами (например, между возрастом и затратами корма, между среднесуточными приростами и толщиной шпика). Отрицательные корреляции также очень важны для отбора в тех случаях, где их величина играет положительную роль (между возрастом достижения массы и среднесуточными приростами, толщиной шпика и среднесуточными приростами).

2.4 Убойные и мясосальные качества линейного и гибридного молодняка

В практической селекции главными признаками, определяющими эффективность технологии производства свинины, являются мясотокормочные качества свиней. В наших исследованиях установлен высокий уровень и отрицательный характер корреляционной взаимосвязи между возрастом достижения живой массы 100 кг и среднесуточным приростом: по группам его значения колебались в пределах 0,246-0,833 (таблица 2.11). Ослабление отрицательной взаимосвязи в V группе до 0,246 объясняется особенностью снижения среднесуточного прироста молодняка в начальный период откорма и более низким его уровнем привеса за период откорма – 730 г. Подтверждается нашими данными известная закономерность положительной взаимосвязи между возрастом оценки и затратами корма на 1 кг прироста в пределах

от 0,479 до 0,132 в III и IX группах. Снижение данного оценочного генетического коэффициента как вообще по всем генотипам, так и в частности по IX группе, связано с более высокой интенсивностью роста, что очень важно для положительной оценки данного генотипа.

Как установлено в наших исследованиях, на скорость роста в одинаковой мере влияют как поедаемость корма (объемы и питательность рациона), так и его перевариваемость, усваиваемость или конверсия – трансформация в продукцию прироста и убоя. Характер аналогичных взаимосвязей сохранился и при достижении возраста 120 кг, но размах коэффициентов увеличился. Коэффициент корреляции между среднесуточным приростом и возрастом достижения молодняком живой массы 120 кг имел колебания значений от -0,922 до 0,033 у животных I и IV групп, а отношение возраста к затратам корма имело разбежку коэффициентов от 0,578 до 0,099 у молодняка I и II групп.

Данные взаимосвязи позволяют нам сделать вывод о том, что если вести селекцию ремонтного молодняка только по скорости роста, то получим значительный эффект в снижении затрат кормов на единицу прироста живой массы. Эффект селекции, проводимой в основном по оценке фенотипа животных, при этом значительно повышается.

В отношении взаимосвязи между откормочными и мясными качествами, как мы видим из таблиц 2.11 и 2.12, устойчивой взаимосвязи нет, коэффициенты имеют низкий уровень и колебания в группах – от положительного до отрицательного, т. е. указывают на отсутствие или нейтральную взаимосвязь. Из этого можно сделать вывод о возможности эффективной селекции признаков откормочной и мясной продуктивности, потому что в процессе селекции они не противоречат друг другу и имеют одновекторное направление. Однако, для повышения результатов работы отбор необходимо вести еще и по мясным качествам – толщине шпика или содержанию мяса.

Одним из основных критериев эффективности свиноводческой отрасли является качество производимых туш молодняка свиней, определяемое их категорийностью, выходом ценных отрубов и содержанием мяса, то есть коммерческой ценностью (реализованной стоимостью).

На отечественном и, особенно, зарубежном рынках конкурентоспособной может быть только мясная туша и изделия из нее с высоким содержанием мышечной ткани. При этом мясо должно быть без пороков, с высокими технологическими и потребительскими свойствами.

Оценка убойных качеств молодняка и качества туш свиней (с убойными кондициями в 100 и 120 кг) проводилась совместно со специалистами (технологами и ветврачами) Борисовского мясокомбината, согласно ГОСТ 1213-74.

Таблица 2.11. — Взаимосвязь между откормочными и мясо-сальными качествами у молодняка различных генотипов.

Группы	Генотипы	n	Возраст достижения живой массы 100 кг										
			С/с прирост	Затраты корма	Толщина шпика	Масса окорока	Площадь «мышечно го глазка»	Выход мяса	Выход сала	Содержание			
												протенна	жира
I	1×5	40	-0,751	0,195	-0,268	-0,268	-0,108	-0,076	-1,108	-0,055	-0,066		
II	5×5	31	-0,833	0,438	-0,135	-0,001	-0,330	+0,503	-0,104	0,578	0,818		
III	6×6	29	-0,780	0,479	0,071	0,133	-0,211	-0,168	+0,089	0,335	-0,317		
В среднем при линейном разведении		100	-0,788	0,371	-0,103	-0,045	-0,144	+0,086	-0,041	0,009	0,145		
IV	1×6 и 6×1	30	-0,743	0,377	0,278	-0,279	-0,307	0,150	0,143	0,266	-0,349		
V	1×5 и 5×1	26	-0,246	0,086	0,215	0,039	-2,79	0,512	0,519	0,012	0,559		
VI	5×6 и 6×5	27	-0,246	0,337	0,003	0,179	-0,100	0,050	0,129	0,035	0,044		
В среднем при двухлинейном		83	-0,411	0,280	0,020	0,139	0,228	0,204	0,082	0,130	0,317		
VII	5×6 6×5×1	24	-0,617	0,185	0,186	0,004	0,005	0,111	0,029	0,266	0,131		
VIII	5×1 1×5×6	31	-0,590	0,083	0,102	0,193	0,195	0,102	0,025	0,565	0,087		
IX	6×1 1×6×5	24	-0,773	0,132	0,024	0,341	0,309	0,355	0,236	0,151	0,054		
В среднем по трёхлинейным гибридам		79	-0,660	0,010	0,088	0,048	0,036	0,189	0,077	0,321	0,090		

Таблица 2.12. — Корреляционная взаимосвязь между откормочными и мясными качествами у молодняка свиней в 120 кг.

Группы	Генотипы	Возраст достижения живой массы					Площадь «мышечного глаза»		
		Затраты кормов	С/с прирост	Масса окорока	Площадь «мышечного глаза»	Толщина шпика	Толщина шпика	Длина туши	
I	1×1	0,578	-0,922	-0,148	-0,165	0,000	0,277	-0,232	
II	5×5	0,099	-0,473	-0,358	-0,230	-0,326	0,017	-0,007	
III	6×6	0,514	-0,737	-0,126	0,334	0,044	0,410	-0,402	
В среднем по линейным		0,331	-0,711	-0,199	-0,243	0,940	0,233	-0,213	
IV	1×6 и 6×1	0,463	0,033	-0,185	0,032	-0,430	-0,467	-0,201	
V	5×1 и 1×5	0,076	-0,447	-0,361	-0,107	-0,180	-0,350	-0,018	
VI	5×6 и 6×5	0,037	0,641	0,206	-0,332	0,378	-0,167	-0,183	
В среднем по двухлинейным		0,192	-0,351	0,133	-0,133	0,051	-0,109	0,000	
VII	5×6 6×5×1	0,422	-0,015	-0,351	0,127	+0,090	-0,067	0,172	
VIII	5×1 1×5×6	0,275	-0,136	0,184	0,214	0,415	0,067	0,460	
IX	1×6 6×1×5	0,243	-0,375	0,421	0,478	0,074	0,499	0,570	
В среднем по трёхлинейным		0,313	-0,175	0,085	0,273	0,003	0,166	0,401	

Установлено, что туши молодняка всех генотипов соответствовали требованиям для I и II категорий при убое в 100 кг (таблица 2.13), и отмечалось появление жирных туш III категории до 11 % в среднем при убое в 120 кг.

В условиях промышленной технологии при откорме молодняка до 100 кг животные 1-й, 5-й и 6-й линий обеспечивали получение туш при убое I и II категорий в среднем 96,4 %, при двухлинейных вариантах кроссов – 99,4 % и 100 % – при трёхлинейной гибридизации. Установлена прямая взаимосвязь между уменьшением возраста достижения 100 кг и увеличением категорийности и качества туш. Анализ качества туш по исследуемым группам показал, что среди трёхлинейного гибридного молодняка животных с тушами III (жирной) кондиции не было, незначительное их количество (1,7 %) было среди двухлинейных в сочетании 1 и 5 линий и максимальное значение – 7,5 % – в 1-й линии.

Отнесение туш животных к жирной кондиции происходило в основном за счет более толстого шпика (более 30 мм) над 6-7 грудными позвонками и невыравненностью шпика на туше (если разница толщин в точках 4-х промеров на спине превышала 15 мм). Как и следовало ожидать, более жирными были животные генотипа БКБ породы, которые, как наиболее скороспелые по воспроизводительным качествам животные, имеют особенность более раннего жиरोотложения, то есть после достижения живой массы 90 кг в их приросте преобладает образование жира и замедляется конверсия энергия рациона в мясную ткань. У животных более ценных генотипов и пород, как наиболее позднеспелых, этот процесс отодвигается на 30-40 дней и их туши, даже при убое в 120 кг, в основном относятся к беконной и мясной категориям.

Подобная закономерность обнаружена при убое откормочного молодняка в 120 кг (таблица 2.14), когда количество жирных кондиций у линейных животных в среднем составило 26,1 % в основном за счёт 1-ой линии (до 46 %). Двух- и трёхлинейные линии имели примерно равное количество туш жирных кондиций (11,7-11,3 %), что указывает на проявление эффекта гетерозиса по этому признаку. Подтверждена устойчивая положительная тенденция к снижению жирных кондиций или повышению качества туш у двух- и трёхлинейных гибридов в связи со снижением возраста достижения ими живой массы убоя 100 и 120 кг. Так, в среднем снижение возраста достижения 100 кг у двух- и трёхлинейных гибридов на 3 и 2,5 дня способствовало увеличению беконных кондиций до 37,9 и 73,4 %. Аналогично и для возраста достижения 120 кг – 4 и 7,5 дня и 12,1 и 24,8 %, соответственно. Максимальная оценка туш беконной категории была отмечена у животных

VI линии (трехлинейные гибриды, полученные от двухлинейных маток 1×5 линий с хряками 6 линии) – 75,1 и 93,1 %, соответственно.

Таблица 2.13. — Распределение туш по категориям зрелости, %.

Группы	Живая масса откормочного молодняка									
	100 кг					120 кг				
	Категории туш, %									
	п	возраст в днях	I беконная	II мясная	III жирная	п	возраст в днях	I беконная	II мясная	III жирная
I	40	182,0	27,5	65,0	7,5	14	206,3	-	58,3	41,7
II	31	178,2	31,9	64,9	3,2	13	200,9	10,8	63,1	26,1
III	29	180,0	37,3	62,7	-	12	208,8		76,9	10,6
В среднем по линейным	100	180,3	32,3	64,2	3,6	39	205,3	7,8	66,1	26,1
IV	30	173,8	30,1	69,9	-	12	200,7	10,7	73,5	15,8
V	26	181,3	40,7	57,6	1,7	10	203,5	5,1	77,0	7,9
VI	27	177,2	43,1	56,9	-	15	200,7	10,3	78,2	11,5
В среднем по двухлинейным	83	177,2	37,9	61,5	0,6	37	201,4	12,1	76,2	11,7
VII	24	179,1	73,7	26,3	-	15	200,7	20,1	67,6	12,3
VIII	31	176,2	75,1	24,9	-	15	195,5	29,5	60,4	10,1
IX	24	179,8	71,5	28,5	-	12	196,8	24,7	63,7	11,6
В среднем по трёхлинейным	79	178,2	73,4	26,6	-	42	197,7	24,8	63,9	11,3

Таблица 2.14. — Выход продуктов убоя у подсывинков с живой массой 100 кг.

Группы	Выход %					
	парной туши	головой	ног	внутреннего жира	всей продукции	
I	66,95±0,72	5,20±0,59	1,50±0,30	1,68±0,79	75,33±0,48	
II	66,32±0,72	5,13±0,68	1,44±0,22	1,71±0,80	74,60±0,53	
III	68,03±1,21	5,09±0,51	1,41±0,17	1,62±0,61	76,15±0,46*	
В среднем по линейным	67,07±0,51	5,40±0,37	1,45±0,19	1,67±0,43	75,59±0,24	
IV	67,96±0,98	5,08±0,62	1,45±0,26	1,60±0,63	76,09±0,37	
V	65,67±0,56	5,10±0,65	1,47±0,29	1,58±0,58	73,82±0,43**	
VI	68,56±0,89	5,03±0,70	1,43±0,23	1,53±0,51	76,55±0,44	
В среднем по двухлинейным	67,33±0,48	5,07±0,39	1,45±0,21	1,57±0,32	75,42±0,30	
VII	66,42±0,77	5,07±0,61	1,48±0,27	1,69±0,65	74,66±0,41	
VIII	69,26±0,75*	4,85±0,65	1,41±0,21	1,43±0,31	76,94±0,38**	
IX	67,04±0,66	4,92±0,58	1,46±0,27	1,58±0,47	75,00±0,43	
В среднем по трёхлинейным	67,72±0,44	4,95±0,35	1,45±0,18	1,56±0,27	75,68±0,23	

В принятой технологии приема и убоя животных важное значение имеет убойный выход (отношение массы туши к предубойной живой массе) и определение выхода продуктов убоя, головы, ног и внутреннего жира.

Как показали результаты исследований, животные исходных линий и их гибриды имели достаточно высокий убойный выход, который колебался от 66 до 68 % при убое в 100 кг и от 68 до 75 % при убое в 120 кг.

В ряде работ зарубежных и отечественных исследователей [120, 122, 144, 85, 66, 119, 76, 162] получены близкие результаты убойного выхода – от 62,5 до 65 %.

При анализе массы и убойного веса продуктов убоя прослеживается тенденция снижения веса головы и внутреннего жира у гибридных животных.

Основная цель проводимой оценки сочетаемости исходных линий по схемам гибридизации состоит в том, чтобы улучшить мясные качества, определить лучшие варианты сочетаний по проявлению данной группы селекционируемых признаков. Это позволит увеличить массу задней трети полутуши, площадь «мышечного глазка», т. е. основных показателей, влияющих на увеличение размеров и выхода наиболее ценных частей мясной туши, используемых для изготовления качественной продукции (мясных консервов, колбас и копченостей высших сортов, свиных отбивных и т. д.). В этом отношении наибольший интерес представляет масса задней трети полутуши.

В среднем по исходным линиям значения этого показателя превышали требования класса элита и составили (при убое 100 и 120 кг) – 10,46 и 11,61 кг, соответственно (таблица 2.14 и 2.15). У молодняка III группы (6 линия) этот отруб имел на 17,2 и 3,8 % выше массу и его значения в 100 и 120 кг составили 10,64 и 12,05 кг ($P \leq 0,05$), соответственно.

Эффект гетерозиса по массе задней трети полутуши у двухлинейных кроссов при убое в 100 и 120 кг составил 0,31 и 0,3 кг, или 3,0 и 2,6 % ($P \leq 0,01$). Максимальная масса данного отруба была при сочетании 5-ой и 6-ой линий (прямое и обратное): гетерозис составил 0,74 и 0,60 кг или 7,1 и 5,2 %, соответственно ($P \leq 0,05$).

По данному признаку у двухлинейных гибридов реализация уровня продуктивности носит характер промежуточного наследования. У трехлинейных гибридов отмечался устойчивый и достоверный эффект гетерозиса по массе задней трети полутуши как в сравнении со средними исходными линиями (на 0,1 и 0,87 кг, или 7,1 и 5,2 % ($P \leq 0,01:0,001$) при убое в 100 и 120 кг, так и с двухлинейными гибридами в 120 кг – 0,57 кг, или 4,8 % ($P \leq 0,001$).

Таблица 2.15. — Выход продуктов убоя у свиней живой массой 120 кг.

Группы	Выход, %					
	парной туши	головы	ног	внутреннего жира	всей продукции	
I	71,53±0,28	4,78±0,10	1,50±0,27	1,90±0,11	79,71±0,38	
II	68,00±0,85**	4,91±0,14	1,45±0,32	1,97±0,13	76,33±0,47*	
III	74,46±0,72	4,80±0,17	1,40±0,35	1,85±0,15	82,51±0,62***	
В среднем по линейным	71,33±0,35	4,83±0,09	1,45±0,22	1,91±0,10	79,52±0,30	
IV	70,10±0,99	4,81±0,09	1,49±0,45	1,81±0,11	78,21±0,50	
V	69,58±0,47**	4,92±0,12	1,47±0,47	1,73±0,06	77,70±0,47***	
VI	70,53±1,34	4,75±0,11	1,45±0,43	1,65±0,08	78,38±0,52	
В среднем по двухлинейным	70,01±0,71*	4,82±0,08	1,47±0,031	1,73±0,07*	78,09±0,34***	
VII	71,47±0,71	4,68±0,17	1,47±0,48	1,85±0,12	79,47±0,87	
VIII	74,56±0,65**	4,71±0,10	1,51±0,41	2,15±0,08*	82,93±1,23**	
IX	70,74±0,55	4,61±0,08*	1,40±0,31	1,75±0,13	78,50±1,45	
В среднем по трёхлинейным	72,26±0,32**	4,67±0,10	1,46±0,29	1,92±0,09*	80,31±0,72*	

У животных VII группы при убое в 100 кг эффект гетерозиса по данному признаку не проявился, однако при достижении живой массы 120 кг отмечалось устойчивое превышение массы отруба на 0,22 кг, или 1,9 %, при сравнении с исходными генотипами (таблица 2.16). Наивысший уровень проявления этого селекционируемого признака был отмечен у откормочного молодняка VIII группы (50 % крови 6-й линии и по 25 % 1-й и 5-й линий) – 10,76 и 13,0 кг, что выше исходных форм на 0,30 и 1,39 кг, или 2,9 и 12 % ($P \leq 0,01$).

Таблица 2.16 – Средняя масса задней трети полутуши, кг

Группы	Генотипы	Предубойная масса откормочного молодняка, кг			
		100		120	
		n	M±m	n	M±m
I	1×1	40	10,44±0,16	14	11,24±0,26
II	5×5	31	10,32±0,12	13	11,6±0,18
III	6×6	29	10,64±0,11*	12	12,05±0,18
В среднем по линейным		100	10,46±0,081	39	11,61±0,13
IV	1×6 и 6×1	30	10,6±0,18	12	11,82±0,17
V	5×1 и 1×5	26	10,53±0,19	10	11,58±0,24
VI	5×6 и 6×5	27	11,2±0,2*	15	12,21±0,19*
В среднем по двухлинейным		83	10,77±0,11***	37	11,91±0,12**
VII	5×6 и 6×5×1	24	10,02±0,15***	15	11,83±0,18
VIII	5×1 и 1×5×6	31	10,76±0,14	15	13,02±0,22**
IX	6×1 и 1×6×5	24	10,76±0,15	12	12,62±0,23
В среднем по трехлинейным		79	10,53±0,09	42	12,48±0,14***

Вторым, наиболее тесно связанным с общей мясностью (% содержания мяса в туше) селекционируемым признаком является площадь «мышечного глазка». Между ними существует высокая положительная корреляционная взаимосвязь ($r=0,7-0,8$).

Данный селекционный признак продуктивности, также как и предыдущий, имеет положительную тенденцию повышения у гибридных животных (таблица 2.17). Как показывают данные таблицы, наблюдается достаточно высокий уровень данного признака у исходных форм (31,38 и 35,12 см² при живой массе 100 и 120 кг, соответственно), особенно у животных 6-й линии – 33,69 и 39,97 см² (P≤0,05).

Таблица 2.17 – Площадь «мышечного глазка», см²

Группы	Генотипы	Предубойная масса откормочного молодняка, кг			
		100		120	
		n	M±m	n	M±m
I	1×1	40	27,71±0,72	14	30,09±1,31
II	5×5	31	32,73±0,89	13	35,30±0,68
III	6×6	29	33,69±0,89**	12	39,97±1,24**
В среднем по линейным		100	31,38±0,55	39	35,12±0,94
IV	1×6 и 6×1	30	34,59±0,62***	12	38,95±0,57
V	5×1 и 1×5	26	32,96±0,79	10	39,18±1,28
VI	5×6 и 6×5	27	35,46±0,94***	15	40,2±0,76***
В среднем по двухлинейным		83	34,36±0,46***	37	39,5±0,5***
VII	5×6 6×5×1	24	27,05±0,64	15	29,90±0,93
VIII	5×1 1×5×6	31	30,91±0,80	15	33,57±1,27
IX	6×1 1×6×5	24	34,81±1,36**	12	40,01±1,72**
В среднем по трехлинейным		79	30,92±1,36**	42	33,74±0,90

Максимальный эффект гетерозиса у животных VI опытной группы, при сочетании (прямом и обратном) 5-й и 6-й линий – 35,96 и 40,20 см², что превышает исходные генотипы на 2,25 и 2,57 см², или 6,8 и 6,9% (P≤0,001).

Подсвинки остальных групп трехлинейных сочетаний не проявили эффект гетерозиса по данному признаку, на что в значительной мере, очевидно, повлияли паратипические факторы и, особенно, недостаточный уровень в рационе белкового питания и достаточно жесткие технологические условия содержания для гибридов. Подсвинки остальных групп трехлинейных сочетаний не проявили эффект гетерозиса по данному признаку, на что в значительной мере, очевидно, повлияли

паратипические факторы и, особенно, недостаточный уровень в рационе белкового питания и достаточно жесткие технологические условия содержания для гибридов.

Динамика изменения толщины шпика в наших исследованиях имела обратное значение двум выше оцененным признакам мясной продуктивности (таблица 2.18), что подтверждается отрицательными коэффициентами корреляции между ними (таблица 2.19).

Таблица 2.18 – Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм

Группы	Генотипы	Живая масса, кг			
		100		120	
		n	M±m	n	M±m
I	1×1	40	29,61±0,72	14	32,57±1,94*
II	5×5	29	27,59±1,46	12	30,33±2,26
III	6×6	31	27,03±0,56	13	28,23±0,64*
В среднем по линейным		100	28,22±0,44	39	30,43±0,72
IV	1×6 и 6×1	30	27,50±0,75	12	28,8±1,04
V	5×1 и 1×5	26	27,61±0,74	10	29,10±0,64
VI	5×6 и 6×5	27	26,9±0,5*	15	27,9±0,32*
В среднем по двухлинейным		83	27,30±0,40	37	28,51±0,29***
VII	5×6 6×5×1	24	25,62±0,66**	15	28,90±0,93
VIII	5×1 1×5×6	31	26,00±0,97	15	27,20±1,51
IX	6×1 1×6×5	24	25,75±0,81	12	27,17±1,19*
В среднем по трехлинейным		79	25,81±0,49**	42	27,75±0,85

Средняя толщина шпика у молодняка исходных линий составила 28,22 и 30,43 мм в 100 и 120 кг, соответственно. Минимальной толщиной шпика над 6-7-м грудными позвонками характеризовались животные 6-ой линии, у которых она была меньше по сравнению с 1-й линией на 2,02 и 4,34 мм в 100 и 120 кг, соответственно.

Столь значительную разницу можно объяснить снижением доли крови БКБ-1 со 100 до 25 % и, соответственно, повышением в геноме животных синтетической линии наследственного материала специализированных мясных пород.

Таблица 2.19. — Корреляционная взаимосвязь между мясо-сальными качествами, линейного и гибридного, молодняка (в 100 кг)

Группы генотипов	Толщина шпика		Масса окорока		Площадь «мышечного глаза»	Длина туши		Выход сала		Выход мяса	
	Площадь «мышечного глаза»	Выход мяса	Выход мяса	Выход сала		Выход мяса	Площадь «мышечного глаза»	Выход жира в туше	Выход жира в туше	Выход белка в туше	Выход жира в туше
					Выход мяса						
I	-0,052	-0,377	-0,031	-0,035	0,024	0,240	-0,138	0,579	0,408	-0,303	
II	-0,016	0,459	-0,173	0,520	0,204	-0,358	-0,017	0,427	0,775	0,875	
III	0,433	0,666	0,069	-0,153	0,232	0,169	0,249	-0,021	0,769	0,689	
В среднем по линейным	0,122	0,249	-0,045	-0,111	0,153	-0,256	0,144	-0,082	0,592	0,105	-0,039
IV	-0,185	-0,518	0,271	-0,378	-0,571	0,318	-0,233	-0,009	0,584	0,126	-0,642
V	-0,027	-0,131	0,077	-0,206	-0,276	0,296	-0,128	-0,169	0,912	0,501	-0,647
VI	0,331	-0,331	-0,254	0,030	0,303	0,230	0,428	-0,180	0,891	0,321	-0,800
В среднем по двухлинейным	0,040	-0,327	0,031	-0,205	-0,181	0,281	0,022	-0,120	0,796	0,316	-0,696
VII	0,243	-0,461	0,280	-0,454	-0,154	-0,379	0,399	0,356	0,323	0,631	-0,244
VIII	0,101	0,147	0,031	-0,083	-0,128	0,143	-0,118	-0,287	0,872	0,509	-0,644
IX	-0,013	-0,039	0,179	-0,276	-0,017	-0,330	0,190	0,212	0,914	0,168	0,715
В среднем по трёхлинейным	0,110	-0,118	0,163	-0,271	-0,100	-0,189	0,157	0,144	0,703	0,436	-0,715

Среди двухлинейных сочетаний лучшими были подсвинки от прямого и обратного скрещивания 5-й и 6-й линий – 26,9 для молодняка с живой массой в 100 кг и 27,9 мм в 120 кг, что меньше в среднем по контрольным группам на 2,71 и 4,67 мм, или на 10,1 и 16,7 %.

Этот факт подтверждает вывод о том, что в организме гибридных свиней осаливание (преобразование энергии корма в жировую ткань) происходит в более поздний период онтогенеза по сравнению с молодняком 1-й линии, что позволяет в производственных условиях вести интенсивный откорм гибридов живой массы до 120 кг и получать дополнительное количество высококачественной свинины. Подтверждением данной закономерности является также уровень промеров толщины шпика у трёхлинейных гибридов – 25,81 и 27,75 мм в 100 и 120 кг, что ниже средних значений контрольных групп на 1,41 и 2,7 мм, или на 5,5 и 9,7 %. Максимальный эффект гетерозиса получен в VII группе (генотипы молодняка от двухлинейных маток 5×6 линий в сочетании с хряками 1-й линии), у животных которой при убое в 100 кг толщина шпика составила 25,62 мм, что ниже I контрольной группы на 3,99 мм, или на 15,57 % ($P \leq 0,01$). Это подтверждает возможность получения качественных мясных туш при использовании хряков специализированных линий крупной белой породы на гибридных матках F_1 , а также высокий уровень комбинационной сочетаемости этих генотипов.

При убое молодняка с живой массой 120 кг минимальная толщина шпика была в IX группе – 27,17 мм, что достоверно ниже I группы на 5,4 мм, или 19,8 % ($P \leq 0,05$).

Важнейшее хозяйственно-экономическое значение имеет оценка откормочного молодняка по его соответствию требованиям стандарта на беконную свинину по основным оценочным категориям: толщине шпика, равномерности его распределения (выравненности), длине туши и беконной половинки. Оценка туш беконной категорией характеризует конкурентоспособность и качество свинины по оцениваемым генотипам.

По результатам послеубойной оценки качества туш была установлена закономерность повышения количества беконной свинины у двух- и трёхлинейных гибридов до 78,3 и 93,7 % ($P \leq 0,05$; 0,01) по стандарту толщины и выравнивания шпика, соответственно (таблица 2.20). Однако выявленные значительные расхождения между этими данными и практической оценкой категорииности туш специалистами мясокомбината были связаны с технологическими погрешностями: сортировкой, перегонкой, перевеской, транспортировкой, значительной предубойной выдержкой в открытых загонах в антисанитарных условиях без корма и воды. Все это приводило к значительным травматическим повреждениям кожи животных, проникающих в подкож-

ную клетчатку и требующих ручной технологической зачистки. Эта разница составляла 27,8; 40,4 и 20,3 % от общего поголовья по линейным, двухлинейным и трехлинейным подсвинкам, соответственно, и зачищенные туши обычно оценивали по II (мясной) категории. Ситуацию ухудшала более сильная реакция гибридного молодняка на эти виды технологического стресса, что влияло на снижение предубойной массы, убойного выхода и проявлению повышенной влагопотери, кислотности, проявлению бледного мяса, то есть пороков PSE.

Для профилактики этих негативных моментов рекомендуется на промышленных комплексах при групповом станочном содержании 15-20 голов не смешивать животных при погрузке. Молодняк отправлять партиями в контейнерные блоки автофургонов. Аналогично выгрузку и убой проводить «с колес», что позволяет минимизировать стрессовые потери.

Таблица 2.20 – Соответствие туш подопытных животных требованиям стандарта на беконную свинину (при убое живой массой в 100 кг)

Группы	Генотипы	Всего туш, шт.	Соответствие требованиям на I категорию	
			По толщине шпика над 6-7-м грудными позвонками (15-35 мм), гол./%	По разнице между толщиной шпика на холке и пояснице (до 15 мм), гол./%
I	1×1	40	17 – 42,5	15 – 37,5
II	5×5	31	17 – 54,8	13 – 41,9
III	6×6	29	26 – 89,7	22 – 75,9
В среднем по линейным		100	60 – 60,0	50 – 50,0
IV	1×6 и 6×1	30	23 – 76,7	20 – 67,0
V	5×1 и 1×5	26	19 – 73,1	17 – 65,4
VI	5×6 и 6×5	27	23 – 85,2	21 – 77,8
В среднем по двухлинейным		83	65 – 78,3	58 – 69,9
VI	6×5×1	24	22 – 91,7	19 – 79,2
VII	1×5×6	31	30 – 96,8	26 – 86,7
VIII	1×6×5	24	22 – 91,7	18 – 75,0
В среднем по трехлинейным		79	74 – 93,7	63 – 79,7

Таблица 2.21 – Динамика распределения хребтового шпика у откормочного молодняка свиней с живой массой 100 кг

Группы	n	Толщина шпика, мм			
		на холке	над 6-7 грудными позвонками	на пояснице	средняя трех точек на крестце
I	40	40,15±1,13*	29,61±0,72*	22,72±0,67	28,62±0,62
II	31	38,43±1,10	27,03±0,56	22,16±0,73	27,31±0,54
III	29	36,45±0,95	27,59±1,46	22,07±0,81	27,43±0,77
В среднем по линейным	100	38,34±0,87	28,32±0,44	22,32±0,61	27,75±0,52
IV	30	35,82±0,92	27,5±0,75	20,45±1,05	27,31±0,69
V	26	36,75±0,79	27,61±0,74	21,51±0,87	27,73±0,83
VI	27	32,71±0,82*	26,90±0,50*	20,03±0,95*	26,85±0,91
В среднем по двухлинейным	83	35,09±0,82*	27,30±0,40	20,66±0,71**	27,30±0,62
VII	24	32,31±0,89	25,62±0,66**	19,73±0,87	26,11±0,59
VIII	31	31,09±0,97**	26,00±0,97	18,93±1,15*	25,85±0,87*
IX	24	32,03±0,85	25,75±0,81	19,56±0,97	26,03±0,65
В среднем по трехлинейным	79	31,81±0,75***	25,81±0,49***	19,41±0,83***	26,00±0,51***

Анализ дополнительных данных по выравненности шпика (таблица 2.22) на 4-х точках промера (крестце, пояснице, 6-7-м грудными позвонками и холке), а также толщины брюшины и количество беконных прослоек на грудном разрезе подтверждает предыдущие результаты (таблица 2.23) и зависела от генотипов молодняка.

Наиболее выравненные, а, следовательно, соответствующие требованиям стандарта на беконную свинину, среди всех исходных генотипов были животные 6 линии (36,45; 27,59; 22,07; 27,43 мм, соответственно: на холке, над 6-7 грудными позвонками, пояснице и крестце). Это значение промеров сохранилось и для молодняка с живой массой 120кг (40,37; 28,23; 22,58 и 28,08 мм, соответственно), что позволяет сделать вывод о более позднем осаливании туш свиней с большей кровностью генотипов по специализированным мясным породам.

Таблица 2.22 – Динамика распределения хребтового шпика молодняка свиней на откорме до живой массы 120 кг

Группы	n	Толщина шпика, мм			
		на холке	над 6-7 грудными позвонками	на пояснице	средняя трех точек на крестце
I	14	45,63±1,31**	32,57±1,94	26,06±1,13*	33,07±1,07**
II	12	43,75±1,63	30,33±2,26	24,26±2,26	20,79±1,53
III	13	40,37±0,78	28,23±0,64	22,58±0,73	28,08±0,89
В среднем по линейным	39	43,25±0,69	30,43±0,62	24,30±0,87	30,65±0,68
IV	12	38,56±0,93	28,81±1,04	23,05±0,96	28,23±0,83**
V	10	40,31±0,83	29,10±0,64	23,28±0,56	29,33±0,67
VI	15	35,63±0,78***	27,92±0,32*	22,34±0,37**	28,25±0,31
В среднем по двухлинейным	37	38,51±0,67***	28,51±0,30***	22,89±0,31	28,60±0,23***
VII	15	40,51±0,78	28,90±0,93	23,12±0,87	28,71±0,78
VIII	15	33,35±0,86***	27,20±1,51	21,76±1,36	26,88±1,31**
XI	12	34,85±0,71	27,17±1,19*	21,74±0,97*	26,98±1,07
В среднем по трехлинейным	42	36,24±0,63***	27,75±0,90*	22,21±0,78*	27,52±0,69***

Таблица 2.23 – Длина туши и беконной половинки, см

Группы	Туши		Беконной половинки	
	Живая масса при убое, кг			
	100	120	100	120
I	94,85±0,65	97,64±1,29	79,04±0,43	81,37±0,82
II	98,19±0,66	99,46±0,92	81,83±0,44	82,88±1,12
III	98,24±0,45**	100,92±0,75*	81,87±0,31**	84,10±0,56*
В среднем по линейным	98,86±0,39	99,25±0,62	80,91±0,21	82,78±0,43
IV	97,60±0,67*	100,75±0,87*	81,33±0,55	83,96±0,78*
V	97,42±0,45	100,00±0,56	81,18±0,54	83,13±0,72
VI	98,48±0,82**	100,40±1,05	82,06±0,74	83,67±0,93
В среднем по двухлинейным	97,83±0,38*	100,40±0,52	81,52±0,47**	83,59±0,53
VII	96,87±0,68	101,93±0,87	80,73±0,82	84,94±0,73
VIII	98,35±0,57**	102,93±0,93**	82,96±0,64**	85,78±0,87
IX	98,17±0,65**	103,50±0,89**	82,80±0,73	86,25±0,81**
В среднем по трехлинейным	97,84±0,36**	102,73±0,52***	82,16±0,39***	85,66±0,44**

Наиболее невыравненный и толстый шпик был у животных первой линии, при убое в 100 кг – 40,15; 27,71 и 28,62 мм, соответственно, что превышает значения молодняка 6 линии на 3,7; 2,02; 0,65 и 1,9 мм, или на 10,15; 7,32; 2,95 и 4,37 %

При двухлинейной гибридизации произошло снижение толщины шпика по сравнению с I контрольной группой на 14,42; 9,97 и 4,8 %, соответственно, на холке, над 6-7-м грудными позвонками, пояснице и крестце ($P \leq 0,01$). Аналогичная тенденция, но с ещё более высокой разницей, сохранилась и для животных при убое в 120 кг – 18,49; 14,24; 13,85 и 15,62 %, соответственно ($P \leq 0,001$).

По данным анализа выравненности и толщине шпика трёхлинейный гибридный молодняк наиболее полно соответствовал требованиям стандарта. Их превосходство над молодняком первой линии (крупная белая порода) по снижению толщины шпика составило, соответственно – 26,21; 14,72; 17,05 и 10,8 % для живой массы 100 кг и 29,91; 17,33 и 20,17 % для живой массы 120 кг. Наиболее тонкий и выровненный хребтовый шпик был отмечен в VIII группе, где различие составляло – 29,14; 13,88; 20,02 и 10,72 % для живой массы 100 кг и 36,82; 19,74; 19,76 и 23,03 % для живой массы 120 кг.

Оценивая приведенные данные, можно сделать вывод о сравнительно низкой толщине и хорошей равномерности распределения хребтового шпика в туше и возможности использования данной системы гибридизации в промышленном свиноводстве для получения высококачественной и конкурентоспособной свинины.

На отечественных мясокомбинатах используют метод английской классической (уайлдширской) разделки, при которой беконную половинку туши делят на десять отрубов: край лопатки, корейку, грудинку, поясничную часть, филе, пашину, край окорока и окорок. Наиболее ценными отрубями являются окорок, поясничная часть и корейка, масса которых в значительной мере определяется длиной туши и беконной половинки.

Длина туши и беконной половинки в селекционном отношении остались наиболее консервативными признаками: изменения в целом по двух – трёхлинейным гибридам были минимальными, однако некоторые генотипы показали высокий и достоверный эффект гетерозиса по данному признаку (таблица 2.24). Так, например, животные VIII группы (живой массой 100 кг) и IX группы (живой массой 120 кг) имели большую длину туши по отношению к I группе на 3,50 и 5,86 см, или на 3,69 и 6,00 % ($P \leq 0,001$), соответственно. Наивысшей длиной туши среди двухлинейных гибридов были животные VI группы в 100 кг, а при убое в 120 кг – IV группы, у которых туши были длиннее на 3,63 и 3,11 см, или на 3,83 и 3,19 %, соответственно ($P \leq 0,001$).

Таблица 2.24 – Степень изменчивости основных показателей мясной продуктивности, %

Группы	n	Длина туши	Толщина шпика	Площадь «мышечного глазка»	Масса окорока
I	40	4,36±0,49	23,19±2,56	16,49±1,84	9,89±1,11
II	31	3,76±0,48	11,59±1,47	10,69±1,36	6,39±0,81
III	29	2,49±0,33	28,60±3,75	14,17±1,86	5,54±0,73
В среднем по линейным	100	3,54±0,29	21,13±1,56	13,78±1,17	7,27±0,88
IV	30	3,74±0,48	14,91±1,92	9,81±1,27	9,18±1,18
V	26	2,34±0,32	13,59±1,88	12,18±1,69	9,44±1,31
VI	27	4,32±0,59	9,57±1,30	13,85±1,89	10,11±1,38
В среднем по двухлинейным	83	3,47±0,33	12,69±1,36	11,95±1,19	9,57±1,16
VII	24	3,93±0,49	12,65±1,83	11,62±1,68	7,19±1,04
VIII	31	3,24±0,41	20,78±2,64	14,50±1,84	7,29±0,93
IX	24	3,23±0,47	15,50±2,24	19,14±2,76	6,93±1,00
В среднем по трехлинейным	79	3,47±0,30	16,31±1,73	15,08±1,23	7,14±0,85

Наши данные подтверждаются результатами исследований по испытаниям зональных типов советской мясной породы, проводимой нами на КИСС селекционного центра Бел НИИЖ в 1986-1988 годах [А-191] (таблица 2.10).

Для оценки возможностей эффективной селекции по мясным качествам важны уровни вариационных отклонений признака, которые в приводимой таблице 2.24 выражены степенью изменчивости в % и имеют достаточно высокие значения, и по большинству признаков двух- и трёхлинейные гибриды имеют их более высокие значения. Наиболее высокие значения вариации были по показателям толщины шпика и площади «мышечного глазка» до 28,6 и 19,17 %, соответственно, что представляет возможность эффективного отбора на снижение содержания жира и повышения мяса в тушах селекционируемых животных. Анализ показателей мясной продуктивности и промеров животных приводит нас к выводу об их определённых взаимосвязях. Поэтому для достижения успеха в повышении признаков продуктивности важно установить силу и направления этих взаимосвязей,

рассчитываемых по коэффициенту корреляции мясных качеств: массой окорока, толщиной шпика, площадью «мышечного глазка», длиной туши, а также взаимосвязь основного откормочного признака – возраста достижения 100 и 120 кг с мясными качествами (таблицы 2.25 и 2.26).

По данным зарубежных исследований между откормочными и мясными качествами не установлена положительная и достоверная взаимосвязь [176, 178], поэтому селекция на улучшение этих признаков должна вестись раздельно.

Анализ данной корреляционной взаимосвязи в наших исследованиях (таблица 2.25) показал ее неустойчивость при убое в 100 кг между показателями толщины шпика и площадью «мышечного глазка», массой окорока и выходом мяса.

Положительной и достоверной была взаимосвязь между выходом сала и количеством жира в туше, между выходом мяса и количеством протеина в туше у всех групп животных $R = 0,097$ ($P \leq 0,01$); $R = 0,386$ ($P \leq 0,01$). В целом, для линейных животных отмечалась положительная взаимосвязь между площадью «мышечного глазка» и выходом мяса $R = 0,153$ ($P \leq 0,08$). Однако такая закономерность не повторилась у гибридных животных, что соответствовало аналогичным результатам отечественных исследователей [66].

Установлена достоверная закономерность повышения содержания мяса при увеличении длины туши у двухлинейных гибридных подсвинков, $R = 0,281$ ($P \leq 0,01$). Как сообщает немецкий исследователь Г. Ницше [176], коэффициенты корреляции между этими признаками имеют неустойчивые значения у животных других групп, что затрудняет точность оценки мясности туш по их длине, хотя по нашему мнению и аналогичным данным зарубежных авторов, их можно использовать в селекционной практике для оценки туш животных мясных генотипов.

Утверждение, что между откормочными и мясными качествами отмечается очень низкая и часто отрицательная корреляция, что и подтверждается данными таблиц 2.24 и 2.25. В наших исследованиях установлено, что между возрастом достижения массы 100 кг и среднесуточным приростом у всех групп животных она была отрицательной: $R =$ от $-0,246$ до $-0,833$ ($P \leq 0,01$). В ряде генотипов коэффициент корреляции превышал минимально допустимый предел ($R = -0,7$), что гарантирует полную достоверность прогноза уровня другого признака.

Таблица 2.25 Взаимосвязь между откормочными и мясо-сальными качествами у межлинейного и гибридного молодняка в 100 кг

Группы	Возраст достижения живой массы 100 кг									
	Среднесуточный прирост	Заграты кормов	Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками	Масса задней трети полутуши	Площадь «мышечного глаза»	Выход мяса	Выход сала	Содержание		
								прогенина	жира	
I	-0,753	0,195	0,268	0,268	0,108	0,076	0,108	0,055	0,066	
II	-0,833	0,438	0,135	0,001	0,330	0,503	0,104	0,578	0,818	
III	-0,780	0,479	0,071	0,133	0,211	0,168	0,089	0,335	0,317	
В среднем по линейным	-0,789	0,371	0,110	0,045	0,034	0,102	0,041	0,099	0,145	
IV	0,743	0,377	0,276	0,279	0,307	0,150	0,143	0,266	0,349	
V	0,246	0,086	0,215	0,039	0,279	0,512	0,519	0,012	0,559	
VI	0,246	0,337	0,003	0,179	0,100	0,050	0,129	0,055	0,444	
В среднем по двухлинейным	0,412	0,266	0,020	0,170	0,229	0,204	0,082	0,103	0,317	
VII	0,773	0,132	0,024	0,341	0,309	0,355	0,236	0,151	0,054	
VIII	0,590	0,083	0,102	0,193	0,195	0,102	0,025	0,565	0,087	
IX	0,617	0,185	0,186	0,004	0,005	0,111	0,029	0,266	0,131	
В среднем по трехлинейным	0,660	0,010	0,080	0,048	0,036	0,189	0,077	0,327	0,091	

Таблица 2.26. — Взаимосвязь между откормочными и мяسو — сальными качествами линейного гибридного молодняка в 120 кг.

Группы	Возраст достижения живой массы 120 кг						Площадь «мышечного глазка»	
	Затраты кормов	Среднесуточный прирост живой массы	Масса задней трети полутуши	Площадь «мышечного глазка»	Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками	Толщина шпика	Длина туши	
I	0,578	-0,922	-0,148	-0,165	0,000	0,277	-0,232	
II	-0,099	-0,473	-0,358	-0,230	-0,326	-0,017	-0,007	
III	0,514	-0,739	-0,129	-0,334	0,044	-0,410	-0,402	
В среднем по линейным	0,331	-0,711	-0,212	-0,243	-0,094	0,223	-0,214	
IV	0,076	-0,447	-0,361	-0,107	-0,180	-0,350	-0,018	
V	0,463	0,033	-0,185	0,032	-0,043	-0,467	0,201	
VI	0,037	-0,641	-0,206	-0,332	0,378	-0,167	-0,183	
В среднем по двухлинейным	0,192	-0,352	-0,113	-0,136	0,052	-0,328	0,000	
VII	0,422	-0,015	-0,351	0,127	0,090	0,067	0,172	
VIII	0,275	-0,136	0,184	0,214	0,415	0,067	0,460	
IX	0,243	-0,375	0,421	0,478	0,074	0,499	0,570	
В среднем по трёхлинейным	0,313	-0,175	0,085	0,273	0,193	0,166	0,401	

Между возрастом достижения 120 кг и затратами корма у молодняка почти всех групп, корреляция была положительной ($R=$ от 0,037 до 0,578). Аналогичная взаимосвязь отмечалась и для животных при убое в 100 кг ($R=$ 0,086-0,479), но в VII и VIII группах трехлинейных гибридов корреляция была отрицательной. Взаимосвязь между скороспелостью и толщиной шпика была неустойчивой: $R=$ от $-0,326$ до $0,415$ для 120 кг. Следует отметить устойчивую и «достоверную» положительную корреляционную взаимосвязь у трехлинейных гибридов между показателями скороспелости и выходом мяса: $R=$ 0,102-0,355 ($P\leq 0,01$); между скороспелостью и содержанием протеина и жира в туше $R=$ $-0,327$ и $0,091$ ($P\leq 0,01$). В то же время в остальных группах эти значения имели характер отрицательной взаимосвязи, что дает преимущественную характеристику трехлинейной гибридизации по вопросам повышения мясо-откормочных качеств свиней. По многим группам отмечалась отрицательная взаимосвязь между скороспелостью и выходом сала.

Отмечалась значительная вариационная разбежка коэффициентов корреляции R : от $-0,467$ до $0,499$ ($P\leq 0,01$) между площадью «мышечного глазка» и толщиной шпика. Это свидетельствует об отсутствии устойчивой взаимосвязи между основными хозяйственно-полезными признаками у линейных животных и двух- и трехлинейных гибридов. Данные выше характеристики признаков мясных качеств туш подтверждаются результатами их полной обвалки по отрубам и определением морфологического состава тканей (таблица 2.27).

Анализ материалов, приведенных в таблице, свидетельствует о высоком содержании мышечной ткани в тушах исходных линий и особенно шестой – 61,69 и 58,37 % в 100 и 120 кг, соответственно, что выше I контрольной группы на 6,67 и 2,82 процентных пункта. У двухлинейных гибридов этот признак проявился по характеру промежуточного наследования, а в V группе отмечалась также его регрессия.

Лучшей по содержанию мяса в тушах была VI группа (прямое обратное сочетание 5-й и 6-й линий, где преимущество по отношению к I группе составило – 14,61 и 14,69 % при убое в 100 и 120 кг. Эффект абсолютного гетерозиса (превышение над средними значениями исходных родительских форм 5-й и 6-й линий) составил 3,68 и 3,52 % ($P\leq 0,01$) для 100 и 120 кг убоя, соответственно. Анализ морфологического состава туш оцениваемых генотипов показал, что данное проявление гетерозиса в вариантах трехлинейной гибридизации нельзя объяснить характером промежуточного наследования признака, так как даже самые низкие его показатели в VII группе имели достоверное ($P\leq 0,05$; $0,01$) превосходство над контрольной группой и средней по исходным генотипам на 6,65; 5,01 и 5,66; 0,57 % при убое в 100 и 120 кг, соответственно.

Таблица 2.27. — Морфологический состав туш при достижении живой массы 100 и 120 кг, %.

Группы	Содержание в туше, %															
	Количество о		мяса				сала				костей				кожи	
	100	120	100	120	100	120	100	120	100	120	100	120	100	120		
I	10	9	55,02±0,75	53,52±0,72**	26,19±0,74**	29,97±0,98***	8,99±0,59	8,67±0,45	9,89±0,42	9,83±0,33*						
II	9	6	59,95±1,05	57,14±0,87	21,63±1,16	23,87±0,74	9,43±0,37	9,57±0,68	9,13±0,36	9,41±0,69						
III	8	4	61,69±0,78***	58,37±0,44**	22,28±0,96	22,67±0,27	9,35±0,26	9,90±0,13*	6,68±0,43**	9,09±0,18						
В средн. по линейным	27	19	55,88±0,68	56,34±0,39***	23,37±0,85	24,84±0,32	9,25±0,21	9,38±0,28	8,50±0,33	9,44±0,22						
IV	8	4	55,56±1,44	52,00±1,60	26,05±2,10	30,04±1,00	10,27±0,70	8,77±0,48	8,13±0,11	8,80±0,62						
V	19	10	51,72±0,32	50,90±0,43**	29,60±0,45**	32,18±0,61**	9,91±0,22*	8,60±0,21	8,71±0,14	7,80±0,30						
VI	6	9	63,06±2,62***	59,78±0,64***	21,20±1,78*	23,35±0,76**	8,36±0,92	9,82±0,36*	7,38±0,53	7,57±0,31**						
В средн. по двух-ным	33	23	56,78±0,49***	54,23±0,51	25,61±0,52***	28,52±0,57**	9,51±0,27	9,06±0,23	8,10±0,27	8,19±0,92						
VII	8	8	58,68±0,87	56,55±1,55	23,18±0,64	26,29±0,77	9,73±0,18	9,08±0,33	9,40±0,12	8,06±0,46						
VIII	28	6	62,23±0,88**	60,00±1,05**	20,66±0,76**	22,78±0,58***	9,27±0,23	9,25±0,59	7,95±0,29**	7,96±0,59						
IX	11	11	60,14±0,99**	57,69±1,10	21,97±1,08	25,26±1,17	9,53±0,32	9,30±0,30	8,55±0,31	7,43±0,66**						
В среднем по трёх-ным	47	25	60,35±0,45**	58,08±0,76**	21,93±0,69***	24,77±0,41***	9,51±0,19	9,21±0,21	8,21±0,12	7,94±0,30***						

Эффект гетерозиса в среднем по трехлинейным гибридам по содержанию мяса в туше составил: 2,50 и 3,09 %, а по лучшей VIII группе он был абсолютно и достоверно ($P \leq 0,01$) на 5,69 и 6,50, соответственно, выше для 100 и 120 кг. По отношению к I контрольной группе эта лидирующая гибридная группа показала относительный гетерозис в 13,11 и 12,11 % ($P \leq 0,01$; 0,001).

Объяснить столь значительные значения относительного и абсолютного гетерозиса по данному признаку можно высоким уровнем отселекционированности исходных линий на гетерозисную сочетаемость, детерминированную экспрессией предпочтительных генов и их желательных генотипов, отвечающих за мясность, то есть доминантным и сверхдоминантным характером их наследования у трехлинейных гибридов.

По приведенным в таблице 2.27 данным очевидно, что с увеличением выхода мяса при обвалке туш снижался выход сала с 23,37-27,84% у линейных, до 21,93-24,77 ($P \leq 0,001$) у трехлинейных, соответственно. Это подтверждается также приведёнными выше данными по отрицательным значениям корреляционных взаимосвязей этих признаков. Следует отметить достоверную закономерность отсутствия эффекта гетерозиса по содержанию мяса в среднем по двухлинейным вариантам сочетаний, а по содержанию шпика – даже селекционный регресс, то есть абсолютное его повышение, что позволяет сделать вывод о недостаточности в гибридизации двухлинейных или двухпородных сочетаний, и они нужны для получения материнской родительской формы – F_1 с тем, чтобы при трехлинейной и трехпородной гибридизации получать устойчивый эффект абсолютного гетерозиса по признакам мясной продуктивности.

Существенной и достоверной разницы по выходу костей в исследуемых генотипах нами не выявлено: к примеру, кости в тушах трехлинейных гибридов составляли в среднем 9,51 % в 100 кг и 9,21 % в 120 кг против 9,25 и 9,38 – у линейных.

Установленная и достоверная тенденция снижения процентного содержания шкуры в тушах гибридных животных до 8,10; 8,21 % ($P \leq 0,01$) против 8,50 % у линейных для веса 100 кг и до 8,19-7,94 % ($P \leq 0,01$; 0,001) против 9,44 % при живой массе 120 кг.

Основной причиной данной особенности гибридного молодняка является их более тонкая, на 1-1,5 мм шкура, по данным наших многочисленных измерений в разных точках, а также более длинная и густая щетина животных исходных генотипов, их более жесткая и трудноотделяемая при обвалке мездра от шкуры. Особенно толстой кожей, жесткой мездрой и густой длинной щетиной, а также более массивным костяком отличались достоверно ($P \leq 0,05$; 0,06) животные I линии-генотипы крупной белой породы.

Первенство в отражении наглядности мясности туш можно отдать коэффициенту мясности туш, определяющему отношение содержания мяса к салу в туше животного (таблица 2.28).

Таблица 2.28 – Отношение мяса к салу в тушах откормочного молодняка по генотипам и убойным кондициям.

Группы	Живая масса 100 кг		Живая масса 120 кг		В среднем	
	n	Коэффициент мясности	n	Коэффициент мясности	n	Коэффициент мясности
I	10	2,11	9	1,91	19	2,00
II	9	2,97	6	2,39	15	2,57
III	8	2,77	4	2,57	12	2,67
В среднем по линейным						
	27	2,51	19	2,27	46	2,39
IV	8	2,13	4	1,73	12	1,92
V	19	1,75	10	1,58	29	1,66
VI	6	2,97	9	2,56	15	2,76
В среднем по двухлинейным						
	33	2,22	23	1,90	56	2,05
VII	8	2,53	8	2,15	16	2,33
VIII	28	3,02	6	2,63	34	2,61
IX	11	2,74	11	2,28	22	2,69
В среднем по трехлинейным						
	47	2,75	25	2,34	75	2,54

Анализируя данные, можно сделать вывод о наибольшей мясности как в целом гибридов, так и их отдельных групп [А-33, А-34, А-35, А-36, А37, А-38, А-40, А-191]. На один процент прироста сала в их тушах приходится (в среднем по двух и трехлинейным гибридам) от 2,05 до 2,54 % мяса, в то время как у I контрольной группы этот показатель был равен 2,0 %. Однако 5-я и 6-я исходные специализированные мясные линии с 50 и 75 % кровности специализированных мясных пород (ландрас, эстонская беконная и йоркшир) имели высокие коэффициенты мясности – 2,57-2,67. Отмечено, что у двухлинейных вариантов гибридов, кроме кросса линий 5 и 6 (прямого и обратного), эффект гетерозиса по этому признаку отсутствовал, но отмеченный выше вариант скрещивания имел его наивысшее значение – 2,76.

В среднем двухлинейные варианты уступали исходным генотипам по коэффициенту мясности как в 100, так и в 120 кг – 0,37 ед., или 14,9%, и 0,39 ед., или 19,5 %, соответственно.

Относительно трехлинейных гибридов отмечена устойчивая тенденция их превосходства по данному показателю в среднем как над исходными генотипами, так и над двухпородными кроссами на 10,0-25,0 и 3,1-23,2 %, соответственно, при убое в 100 и 120 кг.

Расчёт коэффициента мясности производился по формуле: $K = M_{\text{мяса}} / M_{\text{сала}}$

2.5 Химический состав и физические свойства мяса и сала по генотипам

Для наиболее полной и объективной оценки качества свинины были проведены лабораторные исследования химического состава и физических свойств образцов мяса и сала молодняка свиней различных генотипов.

Поплавский П.Е. [98] отмечал, что к физическим свойствам, определяющим качество свиного мяса, относят: цвет, pH, влагоудерживающую способность, потерю сока при нагревании и др. .

Важнейшим качественным показателем мяса является его активная кислотность (рН), скорость и динамика изменения которой после убоя животных в мясе указывает на продолжительность посмертного гликолиза в мышечной ткани. Эти изменения происходят в процессе созревания мяса: в первые двое суток после поступления туш в холодильник рН снижается на 0,4-0,5 ед. и концентрация водородных ионов в нем достигает 5,6-6,4, а в обычном состоянии (по пробам биопсии), среда близка к нейтральной рН=7,0-7,1.

В ходе наших исследований (таблица 2.29) значения рН в процессе созревания (кислотность повышалась) на 0,16-0,38 ед. ($P \leq 0,05$) у животных IX; III; I и VI групп только в первые 24 часа после убоя, а у животных I группы снижение продолжалось до 48 часов и стабилизировалось на уровне 5,88 и имело наибольшее значение, то есть мясо было менее кислым. Уровень кислотности и динамика ее изменения зависит от характера биохимической реакции гликолиза, то есть расщепления сахаров, образования из них уксусной кислоты, при этом идёт процесс гидротации, потери белковыми комплексами в мясе части свободной воды. Очевидно, в мясе животных I группы, генотипа крупной белой породы, процесс созревания шел более физиологично, и кислотность мяса была ниже, что соответствует его отличным технологическим характеристикам и качеству.

Таблица 2.29 – Динамика изменения величины рН мяса в первые 48 часов после убоя свиней.

Группы	n	Время после убоя животных		
		45 мин.	24 часа	48 часов
I	4	5,94±0,15	5,90±0,13	5,88±0,16
II	4	5,90±0,11	5,75±0,14	5,61±0,15
III	4	5,88±0,10	5,60±0,08*	5,50±0,04
В среднем по линейным	12	5,91±0,09*	5,75±0,07	5,66±0,03
IV	10	5,91±0,12	5,80±0,11	5,74±0,13
V	20	5,82±0,07	5,60±0,06*	5,58±0,05*
VI	13	6,05±0,11	5,73±0,07	5,60±0,09
В среднем по двухлинейным	43	5,93±0,08	5,71±0,06	5,64±0,07
VII	4	5,83±0,19	5,60±0,21	5,69±0,08
VIII	4	5,72±0,08	5,60±0,07	5,52±0,06*
IX	4	6,05±0,16	5,90±0,13	5,89±0,15
В среднем по трехлинейным	12	5,86±0,10	5,70±0,10	5,70±0,12

Среди исходных генотипов максимальные отличия концентрации водородных ионов – рН были между I и III группами – от 5,88 до 5,50 ед., соответственно. Пределы колебаний значений кислотности у двухлинейных гибридов имели средние значения исходных генотипов – от 5,66 до 5,64. Разбежка кислотности мяса у трехлинейных гибридов была значительно больше: от 5,89 до 5,52 ед., рН у животных IX и VIII групп. Очевидно, это связано с общей тенденцией повышения содержания мяса в их тушах и с повышением кровности специализированных мясных пород гибридного молодняка, склонных к нарушениям процесса гликолиза и проявлению пороков мяса в сторону PSE (бледное, мажущееся, водянистое) и DFD (темное, жесткое, сухое).

С целью детального изучения этих отклонений (пороков мяса) необходимо было определить физические характеристики свойств мяса (цвет, влагоудерживающая способность), как производных величин от рН – концентрации свободных водородных ионов, вследствие нормального, замедленного или ускоренного гликолиза в мышечных тканях.

За технологический норматив для нормального по качеству мяса принимали колебания кислотности в пределах от 5,49 до 6,39 ед., а повышение или понижение этих значений относили к PSE и DFD порокам

мяса, соответственно (таблица 2.30). В результате такого отбора на три группы установлено, что по исходным генотипам имели нормального мяса – 88,4 %, кислого – 8,3 и с пониженной кислотностью – 3,3 %.

Таблица 2.30 – Распределение образцов мяса по величине pH через 48 часов после убоя животных, %.

Группы	Встречаемость особей с pH мяса, %		
	5,49 и менее ед.	5,5-6,39 ед.	6,40 и более ед.
I	-	100	-
II	-	90	10
III	25	75	-
В среднем по линейным	8,3	88,4	3,3
IV	5,0	95,0	-
V	-	95,0	5,0
VI	10,0	90,0	-
В среднем по двухлинейным	5,0	93,3	1,7
VII	-	95,0	5,0
VIII	10	87,0	3,0
IX	5,0	95,0	-
В среднем по трехлинейным	5,0	92,2	2,8

Пороки PSE были в III группе (6 линия) – 25,0 % проб и DFD в II (5 линия) – 10,0 %. Среди двухлинейных кроссов 93,3 % мяса классифицировалось нормальным, а 5,0 и 1,7 % - с пороками PSE и DFD, соответственно. В отношении трехлинейного гибридного молодняка распределение туш было примерно одинаковое с двухлинейными – 92,2 % образцов с нормативной кислотностью, а 5,0 и 2,8 % - с повышенной и пониженной, соответственно. Максимальное отклонение по кислотности отмечалось в образцах VIII группы: 10,0 и 3,0 % с отклонениями и 87,0 % нормативные.

Обобщая данные по кислотности мяса можно сделать вывод о его более высоком качестве у двух- и трехлинейных гибридов в среднем над исходными генотипами на 1,6 и 3,8 %, соответственно.

К образцам абсолютного качества (без пороков) относились генотип I группы (крупная белая) и далее отклонения по порокам, особенно более кислому мясу, повышалась с ростом кровности мясных генотипов в крови генетических линий и их гибридов, что и подтверждает вышеизложенные нами данные и требует обращать особое внимание

при селекции на данный признак, тем более что он выведен во все мировые программы селекции и на отечественных мясокомбинатах туши подвергаются жесткому контролю по данному признаку. Это необходимая процедура у приемщиков-экспертов для вывода об использовании и оформлении приемосдаточных финансовых документов. При этом основным критерием при оценке категорийности туш их коммерческой стоимости является не только процентное содержание мяса в ней, но и его безупречные технологические характеристики: цветность, кислотность, толщина и выравненность шпика, количество беконных прослоек, длина туши и беконной половинки, чистота кожного покрова.

Основным технологическим критерием качества мясного сырья и отрубов туши являются следующие физические характеристики мяса: влагоудерживающая способность, потери мясного сока в % и цветность мяса, которые тесно взаимосвязаны с уровнем кислотности. В таблице 31 мы привели распределение данных характеристик качества мяса во взаимосвязи.

Известно, что в мясе свиней находится до 75-77 % воды, которая имеет свободную и связанную формы: первая форма при нагревании и созревании выходит (теряется) из состава мышечной ткани в процессе термо-физиологических и электрофизиологических процессов, вторая остаётся в тканях, определяя их основные технологические, кулинарные и органолептические свойства.

Процентное содержание связанной воды (влагоемкость) обусловлено электрическим зарядом белковых молекул и их структур в мышечной ткани. Отрицательные заряды карбоксильных групп ($-R-OH^-$) и положительных ($R-NH_3^+$) аминных вызывают осаждения дипольных молекул воды $(^+H-O-H^+)^H$, образующих гибридные слои (кластерные структуры жидкого кристалла) вокруг белковых молекул. По мере потери гибридных слоев молекулами белка между его структурами снижается сила электростатических связей в структурах гидратно-кристаллических (кластерных) межтканевых образований под воздействием физических условий, биохимического гликолиза. Происходит выделение так называемой свободной воды, заполняющей, капиллярные каналы и пространства в мышечной ткани, и удерживается в организме посредством адсорбции и относительного внутритканевого давления.

Мясо с большим количеством прочно связанной влаги имеет лучшие технологические свойства в силу меньших потерь от испарений, потерь при механическом воздействии в технологических процессах переработки в продукцию.

Анализ влагоемкости по генотипам (таблица 2.31) в наших исследованиях показал положительную тенденцию высокой влагоемкости

мяса животных исходных генотипов (37,82-42,07 %), которая в совокупности с характеристикой нормативных потерь влаги и высокой цветности определяет высокую оценку качества свинины.

Таблица 2.31 – Значение физических и технологических свойств мяса с различными величинами рН через 48 часов после убоя животных

Показатели	Величина рН, ед.		
	5,49 и менее	5,50-6,39	6,4 и более
Влагоудерживающая способность, %	32,23±0,57	37,30±0,48	39,45±0,71
Потери мясного сока, %	35,73±0,73	34,42±0,39	34,67±0,65
Цвет мяса, единиц экстинции	38,00±0,60***	46,81±1,65***	54,33±1,6***

Относительно данного показателя у двух- и трехлинейных гибридов отмечалось достоверное и устойчивое его снижение до 39,1 и 35,53 ($P \leq 0,001$; $0,01$), соответственно. Минимальное значение влагоемкости отмечено у животных VIII группы: до 30,12 % ($P \leq 0,01$) трехлинейных гибридов и связано это с высоким выходом мяса в туше генотипа с максимальной долей кровности специализированных мясных пород.

Анализируя факторы, определяющие цвет мяса, необходимо особое внимание уделять породности животных, возрасту убоя животных, величине рН (чем она ниже, тем выше кислотность мяса и больше образуется метмиоглобина, определяющего снижение окраски), парциальному давлению кислорода, обсемененности бактериями (при сильной обсемененности происходит усиленное образование метмиоглобина из миоглобина и оксимиоглобина, а бактерии, выделяющие H_2S , вызывают образование сульфамиоглобина зеленого цвета). В норме цвет мяса, полученного при убое откормочного молодняка свиней, должно иметь светло-красный цвет, изменяя с возрастом окраску в сторону темно-красного. Бледная окраска мяса откормочного молодняка является пороком, который сопутствует мясу стрессчувствительных животных [138].

Порок мяса PSE (бледное, мягкое, эксудативное) сопровождается резким снижением рН в мышцах после убоя. Противоположный порок мяса DFD (темное, жесткое, сухое) характеризуется высоким рН [165].

Минимальная интенсивность окраски по показателю Гафо была отмечена в IV и VII группах по гибридным животным, снижаясь до 44,4-33,50 ед. экстинции. По остальным опытным группам значение цветности мало отличалось от средних значений исходных линейных генотипов.

Косвенным признаком, характеризующим сочность и нежность мяса, является показатель потери мясного сока при нагревании. Однако слишком большая влагопотеря при нагревании приводит к потере воды и растворимых жиров и части низкомолекулярных белков (глобулиновой фракции), что вызывает сухость приготовленных из него продуктов, их низкие вкусовые кулинарные и вкусовые качества. Величина влагопотери находится в обратной корреляционной зависимости с влагоудерживающей способностью, а также таким органолептическим показателем как нежность и сочность мяса. Потери мясного сока при нагревании мяса у исходных генотипов были выше и колебались в пределах от 37,33 до 39,00 %. У двух- и трехлинейных гибридов они были ниже от 31,70-34,42 % и 31,50-35,50 % ($P \leq 0,001$), соответственно, что свидетельствует о более высоком уровне вкусовых качеств их мяса.

Для полноты качественных характеристик необходимо рассмотреть химический состав свинины молодняка изучаемых генотипов по образцам мяса и сала (таблицы 2.32 и 2.33).

Таблица 2.32 — Химический состав мяса, %

Генотипы	n	Содержание в мясе, %			
		воды	жира	протеина	зола
I	4	75,63±0,69	6,41±0,61	17,33±0,02***	0,63±0,006***
II	4	75,40±0,50	4,79±0,21	19,63±0,36	0,66±0,004
III	4	72,96±0,12**	4,76±0,59*	21,48±0,57***	0,79±0,003
В среднем по линейным	12	74,51±0,26	5,32±0,30	19,48±0,17	0,69±0,002
IV	10	75,06±0,21	4,36±0,20	19,99±0,27	0,58±0,002
V	20	74,55±0,26	4,20±0,19**	20,78±0,20***	0,46±0,002***
VI	13	75,13±0,26	4,14±0,20**	20,06±0,23***	0,62±0,001
В среднем по двухлинейным	43	74,94±0,17*	4,23±0,13***	20,28±0,16***	0,55±0,001***
VII	4	75,24±0,16	4,42±0,35	19,69±0,28	0,62±0,003
VIII	4	74,50±0,28	4,22±0,42*	20,83±0,49***	0,41±0,003***
IX	4	74,99±0,25	4,10±0,44*	20,30±0,45**	0,60±0,055
В среднем по трехлинейным	12	74,94±0,12	4,25±0,32***	20,27±0,27***	0,54±0,003***

Таблица 2.33 – Химический состав сала, %

Группы	n	Содержание в салае, %			
		воды	жира	протеина	зола
I	4	6,41±0,61	91,76±0,52	1,66±0,62	0,11±0,005
II	4	6,42±0,54	91,20±0,56	1,87±0,20	0,10±0,003
III	4	5,77±0,54	92,30±0,66	1,80±0,15	0,12±0,001
В среднем по линейным	12	6,33±0,34	91,75±0,50	1,81±0,22	0,11±0,002
IV	10	6,74±0,24	91,34±0,33	1,84±0,11	0,36±0,011***
V	20	6,45±0,20	91,44±0,40	1,80±0,13	0,18±0,07***
VI	13	7,24±0,35	90,19±0,46*	2,19±0,11	0,09±0,011
В среднем по двухлинейным	43	6,81±0,12*	91,04±0,25	1,94±0,19	0,21±0,004***
VII	4	7,70±0,90	90,46±0,72	2,25±0,26	0,11±0,003
VIII	4	5,64±0,26	92,01±0,20	1,92±0,08	0,19±0,003
IX	4	6,82±0,60	91,77±1,40	1,86±0,10	0,41±0,002***
В среднем по трехлинейным	12	6,72±0,22	91,03±0,33*	2,01±0,03	0,24±0,002***

Существенной и достоверной разницы по содержанию воды в мясе между генотипами не обнаружено. Прослеживается достоверная закономерность снижения содержания жира в мясе гибридных животных и повышение протеинов в среднем на 1,09-1,07 и 0,8-0,79 процентных пункта ($P \leq 0,001$; 0,01), соответственно. Отмечалась устойчивая тенденция снижения содержания зола в мясе гибридных животных.

По химическому составу сала достоверных различий в исследуемых группах не обнаружено, содержание жира было в пределах 91-92%, воды – 6-7 %, протеина – 1,8-2,0 %, что соответствовало хорошему качеству спинного шпика. Относительно зола отмечалось достоверное ее повышение у гибридных животных до 0,21-0,24 % ($P \leq 0,001$), что, очевидно, связано с более высоким содержанием в шпике соединительно-тканых прослоек, фасций, клетчатки.

2.6 Усвояемость и переваримость питательных веществ рациона животных различных генотипов в обменном балансовом опыте

Для изучения физиологических особенностей откормочных качеств линейного гибридного молодняка была проведена серия обменных балансовых опытов, в которых были изучены переваримость и усвояемость питательных веществ рациона. Установлено, что между группами молодняка не было значительных отличий коэффициентов переваримости питательных веществ (таблица 2.34). Переваримость сухого вещества в опытных и контрольных группах была в пределах от 76,4 до 81,2 % и хотя отмечалась тенденция его снижения у двухлинейных и трехлинейных гибридов, в среднем по отношению к исходным линейным генотипам она была недостоверной. По данным испытаний по четырём животным в каждой из 12 групп – генотипов обнаружено лишь достоверное снижение переваримости сухого вещества в IV и XII группах по отношению к I контрольной – 77,1 и 77,6 % ($P \leq 0,05$) по двух- и трехлинейным гибридам, соответственно.

Однако по переваримости органического вещества установлена устойчивая тенденция повышения его коэффициентов у двухлинейных гибридов на 0,3 %, а у молодняка VIII и IX групп (генотипы 5 x 6 и 6 x 5 линий) коэффициент переваримости был максимальным – 83,2 и 82,2% ($P \leq 0,01$). Переваримость органического вещества в опытах с трехлинейными гибридами выявила устойчивую тенденцию их снижения к контрольным группам.

Коэффициенты переваримости сырого протеина, жира и клетчатки у гибридных животных были выше, чем у линейных на 0,9-5,8 %, 1,7-22,3 % и 3,0-30 % ($P \leq 0,01$). Достоверно выше была переваримость протеина всех двухлинейных гибридов и X группы [(5x6)x1] трехлинейных, по сравнению с контрольными. Коэффициенты переваримости безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) существенных и достоверных различий между группами животных не показали и находились в пределах 83,6-89,4 %.

Повышение коэффициентов переваримости питательных веществ корма в целом для двухлинейных и для X группы трехлинейных гибридов под исходными генотипами контрольных групп находит отражение в повышении среднесуточных приростов живой массы за учетный период.

Таблица 2.34. — Средние значения коэффициентов переваримости питательных веществ корма, %.

Группы	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Зола
I	80,2±0,9	81,8±0,7	75,9±0,9	45,5±1,1	19,9±2,2	86,8±0,8	49,6±3,2
II	81,2±1,8	82,2±1,2	79,6±1,2	47,9±2,2	17,6±3,5	89,4±1,2	48,5±4,7
III	79,0±2,3	79,9±1,7	76,6±1,5	47,7±3,1	14,9±6,2	88,1±1,7	47,6±5,9
В среднем по линейным	80,1±0,7	81,3±0,8	77,4±0,6	47,0±1,2	17,5±2,8	88,1±0,7	48,6±2,8
IV	77,1±1,6*	80,1±1,5	79,3±1,6	61,7±3,4	41,1±5,4	84,4±1,2	29,7±2,8
V	80,3±0,7	82,3±0,6	82,3±0,8***	69,3±1,2***	42,8±2,1	85,8±1,4	30,7±5,1
VI	77,7±2,0	80,0±1,9	81,3±1,4	67,4±2,8	36,7±7,2	86,0±0,5	40,7±2,5
VII	79,1±2,1	81,9±1,6	83,2±1,0***	65,5±4,4	47,8±0,7***	83,6±1,6	32,3±4,7
VIII	81,0±1,3	83,3±0,6	75,6±0,9	68,6±0,8***	48,5±3,1***	85,2±1,6	26,8±6,9*
IX	79,0±1,4	82,2±1,3**	82,2±1,1	67,1±2,2**	47,3±3,1	86,7±0,7	33,7±4,8
В среднем по двухлинейным	79,0±0,7	81,6±0,7	80,65±0,8	66,6±1,0***	44,0±2,1***	85,3±0,6**	27,3±2,2**
X	78,9±1,2	81,4±1,1	78,6±0,9	51,5±8,5	23,7±4,3	86,1±1,1	28,1±3,7
XI	76,4±2,2	80,6±0,9	75,3±0,8	48,7±2,8	27,2±4,2	85,5±0,7	25,6±4,6
XII	77,6±1,4*	80,2±1,1	77,2±0,9	41,8±3,4	20,5±4,2	85,2±2,0	22,6±4,3**
В среднем по трёхлинейным	76,6±1,3	80,7±0,8	77,0±0,7**	47,3±3,6***	23,8±3,0	85,6±1,0**	25,4±3,5***

Так как основным энергетическим и структурным материалом для новообразования клеток растущего организма является азот корма (таблица 2.35). Из полученных данных видно, что баланс азота во всех группах был положительным и опытные группы в целом имели его высокое значение. превосходство баланса азота у двух- и трехлинейных гибридов над линейными животными составило 1,4-15,9 %.

Таблица 2.35 – Баланс азота у подопытных животных (среднесуточный на одно животное, г)

Группы	Генотипы	Принято с кормом, г	Выделено всего, г	Баланс (±)	Использовано к принятому, %
I	1x1	57,09	38,14	+18,95	28,24
II	5x5	59,19	36,50	+22,69	38,33
III	6x6	59,19	40,77	+18,42	31,12
В среднем по линейным		58,49	38,47	+20,02	32,56
IV	1x6	67,55	46,32	+18,23	28,24
V	6x1	65,20	43,75	+21,45	32,90
VI	1x5	65,20	43,47	+21,75	33,33
VII	5x1	45,48	24,23	+21,25	46,72
VIII	5x6	62,40	42,50	+19,90	31,89
IX	6x5	61,20	41,95	+19,25	31,45
В среднем по двухлинейным		60,67	40,37	+20,31	34,09
X	5x6 6x5x1	60,00	41,64	+18,36	27,96
XI	5x1 1x5x6	60,43	35,56	+24,87	41,15
XII	6x1 1x6x5	51,68	25,26	+26,42	44,78
В среднем по трехлинейным		57,37	34,15	+23,22	37,96***

В целом эффективность использования азота ($P < 0,001$) корма в организме животных (высшее значение % его отложения в теле к принятому) было лучшее у гибридных животных.

Использование азота у двухлинейных и трехлинейных гибридов было соответственно выше на 1,53-5,4 % в сравнении с контрольными группами. Балансы Ca и P во всех группах опытных и контрольных животных имели положительное значение (таблица 2.36). Двух- и трёхлинейные гибридные животные превосходили в среднем контрольные группы на 8,089-7,69 г по Ca и на 3,25-1,56 г по P, соответ-

ственно. Использование или отложение Са и Р в организме двух- и трехлинейных гибридных животных было выше, чем у контрольных на 12,0-9,44 % по Са на 6,84-1,66 % по Р ($P \leq 0,001$).

Таблица 2.36 – Среднесуточный баланс кальция и фосфора у подопытных животных (г)

Группы	Генотипы	Элемент	Принято с кормом	Выделено всего	Баланс (±)	Использовано в % к принятому
I	1x1	Са	16,32	9,98	+6,34	38,92
		Р	10,98	6,64	+4,34	39,54
II	5x5	Са	14,89	8,58	+6,24	42,10
		Р	12,06	6,61	+5,45	45,22
III	6x6	Са	16,32	9,83	+6,49	39,75
		Р	12,06	5,99	+6,07	50,33
В среднем по линейным		Са	15,84	9,46	+6,36	40,26
		Р	11,70	6,42	+5,28	45,03
IV	1x6	Са	23,00	14,62	+8,38	36,40
		Р	16,28	8,48	+7,80	47,91
V	6x1	Са	35,90	12,75	+23,15	64,48
		Р	18,10	8,45	+9,65	53,32
VI	1x5	Са	35,90	14,90	+21,00	58,49
		Р	18,10	9,17	+8,93	49,34
VII	5x1	Са	21,28	11,88	+9,40	44,17
		Р	15,33	6,63	+8,70	56,75
VIII	5x6	Са	25,37	11,52	+13,85	54,59
		Р	15,80	7,50	+8,30	52,53
IX	6x5	Са	28,23	12,53	+15,70	55,61
		Р	15,35	7,47	+7,88	51,34
В среднем по двухлинейным		Са	28,27	13,02	+15,25	52,29***
		Р	16,49	7,95	+8,54	51,87***
X	5x6 6x5x1	Са	29,06	14,41	+14,65	50,41
		Р	15,21	6,10	+9,11	59,91
XI	5x1 1x5x6	Са	29,11	14,63	+14,48	49,74
		Р	16,38	9,11	+6,27	40,76
XII	6x1 1x6x5	Са	26,61	13,58	+13,03	48,95
		Р	13,04	7,90	+5,14	39,42
В среднем по трёхлинейным		Са	28,26	14,21	+14,05	49,70***
		Р	14,54	7,70	+6,84	46,69

Анализ вышеизложенных данных дает возможность сделать вывод о взаимосвязи высоких коэффициентов переваримости основных питательных веществ корма, высокой степени их отложения по азоту у гибридных животных, что обеспечило более высокую интенсивность их роста. Это подтверждается и снижением затрат корма по энергетическим кормовым единицам.

2.7 Интерьерные особенности животных по генотипам

2.7.1 Резистентность молодняка, морфологический состав и биохимические показатели крови

Важнейшее значение для роста развития и продуктивности животных имеют физиологические параметры их крови, состав и активность которой тесно взаимосвязаны с интерьерными и физиологическими особенностями, обменом веществ в организме. Кровь, находясь в замкнутой системе кровообращения, постоянно циркулирует, связывая работу всех систем, и поддерживает многие физиологические показатели внутренней среды организма. Важнейшей функцией крови является ее бактерицидная способность: задержание роста и развития микробов, их ликвидация, а также нейтрализация продуктов их обмена – токсинов.

Как отмечают П.Е. Ладан, П.И. Степанов, В.А. Коваленко [64, 65, 121, 50, 51, 52,], защитные функции организма не всегда одинаковы и находятся в зависимости от возраста, породы, времени года, условий ухода, кормления и содержания.

Состав крови, ее защитные функции, несмотря на подвижность, в каждый момент соответствует состоянию организма, а, следовательно, исследование крови – важнейший диагностический метод определения состояния организма.

Определение уровня естественных защитных функций организма, его способность противостоять воздействию неблагоприятных факторов внешней среды имеют огромное значение при оценке продуктивных качеств животных. По результатам работ ряда авторов [165, 64, 81, 160] линии, типы и породы свиней существенно различаются способностью противостоять воздействиям неблагоприятных факторов внешней среды.

Дыхание и окисление – одни из важнейших функций организма, протекающие с участием крови, посредством гемоглобина, заключенного в эритроцитах. Интенсивность обмена веществ зависит от количества эритроцитов в объеме крови, их общей поверхности. Увеличение числа эритроцитов в единице объема крови приводит к увеличению их общей поверхности, а, следовательно, увеличивается и количество поглощенного кислорода, усилению интенсивности обмена веществ в организме животных (таблица 2.37).

Таблица 2.37. — Морфологический состав крови свиней (в возрасте 3 – 5 месяцев).

Группы	Лейкоциты, тыс. мм ³			Эритроциты, млн. мм ³			Гемоглобин, г %		
	3 мес.	5 мес.	средняя	3 мес.	5 мес.	средняя	3 мес.	5 мес.	средняя
I	9,25±0,74	9,52±0,40	9,38±0,37	6,06±0,19	6,15±0,29	6,10±0,21	10,47±0,17	10,65±0,10	10,56±0,12
II	8,95±0,60	6,25±0,17	7,60±0,34	6,26±0,25	6,38±0,28	6,32±0,26	11,12±0,41	11,95±0,40	11,54±0,40
III	8,90±0,47	10,45±3,69	9,68±2,08	6,33±0,12	3,63±1,28	4,99±0,70	11,22±0,45	5,65±1,99	8,44±1,22
В среднем по линейным	9,03±0,51	8,74±1,32	8,89±0,91	6,22±0,31	5,39±0,28	5,80±0,30	11,27±0,27	9,42±0,69	10,35±0,48
IV	9,50±1,06	10,37±0,40	9,94±0,73	5,88±0,15	6,05±0,10	5,97±0,12	10,20±0,07	10,97±0,41	10,59±0,24
V	11,95±0,38	7,52±0,75	9,74±0,57	6,95±0,32	6,10±0,37	6,03±0,34	10,82±0,51	10,52±0,31	10,67±0,41
VI	7,91±0,31	7,70±0,42	7,81±0,36	5,82±0,25	6,10±0,25	5,96±0,25	10,60±0,08	10,00±0,06	10,30±0,07
В среднем по двухлинейным	9,76±0,58***	8,53±0,43	9,14±0,51	5,88±0,24	5,92±0,24***	5,90±0,24	10,54±0,22	10,50±0,26***	10,52±0,24
VII	9,95±0,86	8,95±0,76	9,45±0,81	5,85±0,32	5,86±0,54	5,85±0,43	9,80±0,17	10,65±0,22	10,22±1,95
VIII	8,08±0,53	6,55±0,31	7,29±0,42	5,69±0,19	5,73±0,19	5,71±0,19	10,47±0,15	10,55±0,21	10,51±0,18
IX	12,87±0,47	9,45±0,46	11,16±0,46	6,01±0,38	6,04±0,45	6,02±0,41	10,12±0,20	10,62±0,26	10,42±0,23
В среднем по трехлинейным	10,28±0,62***	8,32±0,51	9,30±0,56	5,85±0,38	5,88±0,39***	5,87±0,38	10,13±0,11	10,61±0,16***	10,37±0,13

По данным наших исследований (забор проб крови по 4 головам в каждом исследуемом генотипе), содержание гемоглобина и эритроцитов близко к физиологической норме, кроме уменьшения этих показателей у животных III группы (шестая линия) в 5-месячном возрасте до 5,65 % и 3,63 млн./мм³, но разница недостоверна. В среднем возрастная динамика по этим показателям у исходных генотипов имела тенденцию к снижению гемоглобина и эритроцитов с трехмесячного возраста к пятимесячному с 11,27 до 9,42 г/% и с 6,22 до 5,39 млн./мм³, или на 16,40 и 13,35 %, соответственно. Достоверной разницы динамики этих показателей с трех- до пятимесячного возраста у двух- и трехлинейных гибридов не установлено, хотя они были ниже исходных генотипов в трехмесячном возрасте на 6,50-4,80 % и на 10,10-5,95 %, соответственно. Однако к пятимесячному возрасту наблюдалось устойчивое и достоверное ($P \leq 0,001$) увеличение содержания гемоглобина и эритроцитов у двух- и трехлинейных гибридов относительно исходных генотипов, в среднем на 11,46-7,54 % и 9,83-9,09 %, соответственно. Максимальное количество гемоглобина и эритроцитов в трехмесячном возрасте было у животных пятой группы (прямое и обратное сочетание пятой и первой линий) – 10,82 г/% и 5,95 млн./мм³.

Лучшими по этим показателям в возрасте пяти месяцев были гибриды IV группы (прямое и обратное сочетание первой и шестой линий) – 10,97 г/% и 6,05 млн./мм³, соответственно, что выше исходных форм на 16,45 и 12,24 % ($P < 0,001$).

О характере клеточной защиты животных различных генотипов можно оценить по количеству лейкоцитов в крови. Этот признак имел большие колебания в группах и особенно в пятимесячном возрасте. Животные при двух- и трехлинейной гибридизации превосходили исходные генотипы в трехмесячном возрасте по этому показателю, соответственно, на 8,08 и 13,84 %.

Исследования гуморальной защиты указывают (таблица 2.38) на наилучший бактерицидный эффект сыворотки крови в трехмесячном возрасте животных IV группы (гибриды от сочетаний первой и шестой линий) – 29,57 %. О высокой бактерицидной активности сыворотки крови в этом возрасте у всех двух- и трехлинейных гибридов можно судить по их средним данным – 27,48 и 25,18 %, соответственно, что выше средних данных по исходным генотипам на 9,7 и 6,40 %. Уровень бактерицидной активности повысился в среднем по исходным генотипам с 17,78 % в три месяца до 18,58 % в пятимесячном возрасте, но отмечена тенденция его снижения у гибридных животных. Наиболее высокие показатели бактерицидной активности для пятимесячного возраста были отмечены у животных VIII опытной группы – 26,40 %, что выше средних показателей по исходным генотипам на 8,02 %. Следует также отметить, что этот признак у гибридных животных

имел более стабильные показатели, чем у исходных генотипов и колебался от 22,32 до 29,57 % в трехмесячном возрасте и от 21,42 до 26,40% в пятимесячном, что подтверждается стабилизацией изменчивости этого показателя.

Таблица 2.38 – Гуморальные факторы защиты организма подопытных свиней (в возрасте 3-5 месяцев)

Группы	Возраст мес.	Активность сыворотки крови, %			Тест нормальных агглютининов
		Бактерицидная	Лизоцимная	Активность лизоцимов	
I	3	27,87±0,32	14,32±1,42	18,65±0,66	1:36,25±3,75
	5	26,27±0,32	10,05±0,73	11,45±0,15	1:42,50±2,50
	средняя	27,07±0,30	12,19±0,87	15,05±0,27	1:39,38±2,85
II	3	13,22±0,15	9,30±0,74	12,76±0,42	1:17,50±2,50
	5	5,10±0,62	10,35±0,77	13,67±1,18	1:23,75±1,25
	средняя	14,16±0,38	9,82±0,61	13,22±0,73	1:20,63±1,78
III	3	12,27±0,50	9,30±0,34	11,66±0,41	1:17,50±2,50
	5	14,37±0,67	10,92±1,12	16,02±1,30	1:21,25±1,25
	средняя	13,32±0,49	10,11±0,59	13,84±0,67	1:19,38±1,75
В среднем по линиям	3	17,78±0,32	10,97±0,83	14,36±0,28	1:23,75±2,92
	5	18,58±0,53	10,44±0,87	19,05±0,87	1:29,17±1,66
	средняя	18,18±0,42	10,71±0,85	16,71±0,57	1:26,46±2,28
IV	3	29,57±0,26	11,30±0,19	11,30±0,19	1:30,00±5,77
	5	25,10±1,49	11,50±0,44	11,50±0,44	1:35,00±6,12
	средняя	27,34±0,88	11,40±0,32	11,40±0,32	1:32,50±5,95
V	3	26,05±1,03	14,10±0,87	14,10±0,87	1:20,00±0,00
	5	23,27±0,69	17,17±0,54	17,17±0,54	1:25,00±0,00
	средняя	24,66±0,86	15,64±0,71	15,64±0,71	1:22,50±0,00
VI	3	26,82±1,19	10,66±0,08	15,27±0,75	1:30,00±5,77
	5	25,87±0,69	10,00±0,06	18,07±0,37	1:35,00±6,12
	средняя	26,35±0,94	10,33±0,07	16,67±0,56	1:32,50±5,95
В среднем по двухлинейным	3	27,48±0,82	12,02±0,36	13,56±0,60	1:26,66±3,84
	5	24,75±0,95	12,55±0,52	15,58±0,45	1:31,66±4,08
	средняя	26,12±0,88	12,33±0,44	14,57±0,52	1:29,16±3,96
VII	3	28,87±0,77	11,82±0,71	17,02±0,68	1:31,25±5,15
	5	26,40±0,17	10,30±0,61	18,65±0,35	1:35,00±6,12
	средняя	27,64±0,47	11,06±0,66	17,84±0,51	1:33,13±5,64
VIII	3	22,32±1,09	17,25±1,52	16,15±1,76	1:36,25±3,75
	5	21,42±0,82	19,07±0,82	12,25±0,71	1:42,50±2,52
	средняя	21,87±0,95	18,16±1,17	14,20±1,23	1:39,37±3,13
IX	3	26,37±1,64	15,60±1,24	16,35±1,35	1:25,00±5,00
	5	25,70±0,52	18,42±0,56	18,65±0,75	1:28,75±3,75
	средняя	26,04±1,08	17,01±0,90	17,50±1,05	1:26,88±4,38
В среднем по трехлинейным	3	25,85±1,16	14,89±1,15	16,51±1,26	1:30,83±4,63
	5	24,51±0,50	15,93±0,66	16,52±0,60	1:35,42±4,52
	средняя	25,18±0,83	10,27±0,60	16,51±0,93	1:33,12±4,56

По лизоцимной активности сыворотки крови лучшие показатели были у животных VIII опытной группы – 17,25 и 19,07 % в трехмесяч-

ном возрасте, соответственно. Самым низким этот показатель был в трехмесячном возрасте у животных шестой и пятой линий (III и II) – 9,30 %, а в пятимесячном возрасте – у животных VI (сочетание пятой и шестой линий) – 10,00 %.

Остальные группы по этому показателю имели промежуточное положение, хотя и со значительными отклонениями (таблица 2.39). Следует также отметить проявление устойчивой и достоверной тенденции к повышению лизоцимной активности сыворотки крови во всех группах к пятимесячному возрасту.

Анализ результатов проверки сыворотки крови на активность β -лизинов в трехмесячном возрасте позволяет отметить их высокое значение у животных I группы – 18,65 %, несколько меньше их значения были в III и II группах – 11,66 и 12,76 %, соответственно. Сравнивая двух- и трехлинейных гибридов, следует отметить, что последние имели более высокое значение этого показателя – 16,5 %, или выше контрольных на 2,15 %. Для гибридных животных лучшие значения активности β -лизинов было у животных VI и VII групп – 15,27 и 17,02%, соответственно. Остальные группы имели вариацию данного признака от 11,30 до 14,10 %.

Сравнение показателей активности β -лизинов сыворотки крови к пятимесячному возрасту позволяет сделать вывод о ее усилении: с 14,36 до 19,05 % у исходных генотипов, с 13,56 до 15,58 % у двухлинейных гибридов и стабилизации признака у трехлинейных гибридов – 16,51 и 16,52 %. Однако это не указывает на какую либо общую закономерность. Так, например, в I контрольной группе этот показатель снизился с 18,65 % в трехмесячном возрасте до 11,45 % - в пятимесячном, а в VIII группе, соответственно, с 16,15 до 12,25 %.

Анализ интенсивности накопления нормальных агглютининов позволяет отметить значительные различия их значений в контрольных группах от 1:36,25 в I группе до 1:17,50 в III для крови трехмесячных животных, а также от 1:42,50 до 1:21,25 – для пятимесячных. Средние значения интенсивности накопления нормальных агглютининов у двух- и трехлинейных гибридов были выше средних исходных генотипов: 1:26,46 у контрольных и 1:29,16 и 1:33,12 для двух- и трехлинейных генотипов, соответственно. Образование антител в крови опытных животных имело не только большое значение, но и характеризовалось большой стабильностью их значений: от 1:20,00 до 1:36,25 в три месяца и от 1:25,00 до 1:42,50 – в пять.

Таблица 2.39. — Белковый состав сыворотки крови у подопытных животных (в возрасте 3-5 месяцев).

Группы	Возраст животных, мес.	Общий белок, %	Белковые фракции, г/%						Отношение альбуминов к глобулинам
			Альбумины			Глобулины			
			α	β	γ	β	γ	Всего глобулина	
I	3	7,96±0,27	3,04±0,19	1,30±0,06	1,28±0,07	2,34±0,13	4,92±0,17	0,62±0,02	
	5	8,75±0,25	3,46±0,20	1,15±0,06	1,33±0,04	2,81±0,09	5,29±0,17	0,65±0,02	
	средняя	8,35±0,26	3,25±0,19	1,23±0,06	0,87±0,06	2,58±0,10	5,11±0,17	0,64±0,02	
II	3	7,78±0,30	3,13±0,15	1,00±0,07	1,13±0,06	2,39±0,11	4,65±0,12	0,67±0,07	
	5	7,81±0,27	3,16±0,16	1,04±0,03	1,09±0,09	2,52±0,06	4,65±0,14	0,68±0,04	
	средняя	7,80±0,28	3,15±0,15	1,02±0,05	1,11±0,08	2,46±0,09	4,65±0,13	0,67±0,05	
III	3	7,15±0,12	2,79±0,09	1,02±0,02	1,00±0,05	2,34±0,06	4,36±0,08	0,64±0,03	
	5	7,62±0,18	3,25±0,11	0,99±0,03	1,07±0,06	2,29±0,08	4,37±0,10	0,75±0,05	
	средняя	7,39±0,15	3,02±0,10	1,01±0,03	1,04±0,06	2,32±0,07	4,37±0,09	0,70±0,04	
В среднем по линейным	3	7,63±0,17	2,99±0,11	1,11±0,04	1,14±0,05	2,36±0,07	4,64±0,10	0,64±0,05	
	5	8,06±0,19	3,29±0,13	1,06±0,05	1,16±0,05	2,54±0,06	4,77±0,13	0,69±0,02	
	средняя	7,85±0,13	3,14±0,12	1,09±0,03	1,15±0,06	2,45±0,07	4,71±0,11	0,67±0,03	
IV	3	7,91±0,22	3,48±0,13	0,96±0,04	0,95±0,03	2,53±0,03	4,43±0,10	0,80±0,01	
	5	7,78±0,26	3,25±0,17	1,01±0,05	1,05±0,05	2,46±0,08	4,53±0,15	0,71±0,01	
	средняя	7,85±0,24	3,37±0,15	0,99±0,04	1,00±0,04	2,56±0,08	4,48±0,13	0,76±0,01	
V	3	8,21±0,28	3,40±0,14	0,94±0,06	0,98±0,10	2,89±0,16	4,81±0,18	0,71±0,05	
	5	8,62±0,22	3,64±0,19	1,16±0,03	1,22±0,03	2,85±0,05	4,98±0,32	0,68±0,04	
	средняя	8,42±0,22	3,52±0,17	1,05±0,05	1,10±0,07	2,87±0,10	4,90±0,25	0,70±0,05	

Продолжение таблицы 2.39.

Группы	Возраст животных, мес.	Общий белок, %	Белковые фракции, г/%						Отношение альбуминов к глобулинам
			Альбумины		Глобулины			Всего глобулина	
			α	β	γ	γ			
VI	3	8,33±0,19	3,14±0,08	1,46±0,06	1,28±0,08	4,46±0,09	5,19±0,19	0,61±0,04	
	5	8,57±0,14	3,45±0,11	1,32±0,05	1,28±0,05	2,37±0,12	5,12±0,13	0,67±0,01	
	средняя	8,45±0,16	3,29±0,09	1,39±0,06	1,28±0,07	2,42±0,11	5,15±0,16	0,64±0,03	
В среднем по двухлинейным	3	8,15±0,18	3,34±0,10	1,12±0,05	1,07±0,06	2,63±0,09	4,81±0,14	0,71±0,02	
	5	8,32±0,15	3,45±0,13	1,16±0,06	1,18±0,05	2,56±0,08	4,88±0,16	0,69±0,02	
	средняя	8,34±0,16	3,40±0,12	1,14±0,05	1,13±0,05	2,59±0,06	4,85±0,15	0,70±0,02	
VII	3	8,01±0,22	3,38±0,23	1,01±0,08	0,97±0,14	2,66±0,11	4,63±0,28	0,74±0,07	
	5	8,28±0,43	3,34±0,29	1,06±0,12	1,13±0,13	2,74±0,14	4,94±0,36	0,68±0,04	
	средняя	8,15±0,33	3,36±0,26	1,03±0,10	1,05±0,14	2,70±0,13	4,79±0,32	0,71±0,05	
VIII	3	8,26±0,20	3,34±0,08	1,10±0,06	1,16±0,08	2,66±0,08	4,92±0,14	0,68±0,04	
	5	7,98±0,16	3,18±0,13	1,08±0,02	1,14±0,04	2,58±0,08	4,80±0,09	0,66±0,02	
	средняя	8,12±0,18	3,26±0,10	1,09±0,04	1,15±0,06	2,62±0,08	4,86±0,12	0,67±0,03	
IX	3	7,90±0,15	3,23±0,11	1,06±0,11	0,99±0,06	2,67±0,15	4,67±0,24	0,70±0,06	
	5	8,84±0,25	3,38±0,19	1,19±0,08	1,30±0,03	2,96±0,16	5,46±0,17	0,64±0,02	
	средняя	8,37±0,20	3,31±0,15	1,12±0,10	1,14±0,04	2,82±0,16	5,07±0,21	0,67±0,04	
В среднем по трёхлинейным	3	8,06±0,16	3,32±0,09	1,06±0,07	1,04±0,07	2,66±0,10	4,74±0,18	0,71±0,05	
	5	8,37±0,28	3,30±0,20	1,11±0,05	1,14±0,05	2,76±0,12	5,07±0,14	0,66±0,03	
	средняя	8,22±0,19	3,30±0,12	1,09±0,06	1,11±0,06	2,71±0,10	4,91±0,12	0,69±0,04	

Электрофоретическое исследование белков сыворотки крови занимает особое место в анализе гуморальной системы защиты организма свиней. Как известно, белок сыворотки крови имеет четыре основные фракции: альбумины, альфа-, бета- и гаммоглобулины, имеющие определенные физиологические функции.

По мнению ряда авторов [81, 92, 126, 48, 100], альбумины имеют большое значение как пластический материал и служат для питания клеток. Огромная роль альбуминов в нейтрализации токсических продуктов обмена клеток и поступающих из внешней среды [92].

Поплавский П.Е. [98] указывает на огромную роль альбуминов в транспортировке углеводов, липидов, лекарственных групп и других легкорастворимых веществ. В исследованиях А.И. Хохлова [136] установлено, что функции переносчиков различных питательных веществ выполняют также глобулиновые фракции α и β белков. Эти данные подтверждены В.А. Михолапом [74], Е.Н. Шведчиковым [139], и установлена важнейшая функция γ -глобулинов, как носителей антител, в обеспечении иммунной защиты организма. Экспериментально установлено, что 80-88 % массы антител относят к γ -глобулиновой фракции, и поэтому ее увеличение имеет положительное значение для резистентности организма.

Следует отметить, что анализ биохимических и гуморальных показателей дает сложную и противоречивую картину, не позволяющую в целом объективно судить о резистентности животного, группы или генотипов. Необходимо разработать объединяющий интегральный показатель или коэффициент резистентности, результирующий интерьерные характеристики животных по анализу их крови, что позволит ранжировать или сравнивать их в целях селекции (отбора и подбора наиболее резистентных животных и вариантов скрещивания и гибридизации). В расчете данного показателя нами включены основные биохимические показатели, влияющие на резистентность: содержание общего белка и его гамма-глобулиновой фракции, а по гуморальным факторам – уровень бактериоцидной (БАСК) и лизоцимной активности сыворотки крови. Животным или группе животных, по каждому из показателей присваивается ранг, начиная с первого, по максимальному значению признака и далее по степени уменьшения, затем ранги четырех показателей суммируются, и это значение делится на максимально возможную сумму рангов, и данное число отнимается от единицы. Полученное значение и есть искомый коэффициент относительной резистентности (R_i), определяемый по формуле Е.К. Меркурьевой и соавторов (1987):

$$R_i = 1 - \sum \text{рангов} / (m \times n),$$

где m – число признаков, n – число животных, групп.

В нашем случае исследовалось и сравнивалось 9 групп (генотипов) животных и максимально возможная сумма рангов может быть $(4 \times 9) = 36$.

В наших исследованиях рассчитаны коэффициенты относительной резистентности и определены ранги генотипов по уровням значений данного интегрального показателя (таблица 2.40).

Таблица 2.40 – Коэффициенты резистентности (R) и их ранговое значение по генотипам

Группы	Ранги и возраст			
	Ранг	3 месяца	Ранг	5 месяцев
I	7	0,500	3	0,583
II	8	0,139	8	0,250
III	9	0,112	9	0,167
IV	5	0,528	6	0,361
V	3	0,584	2	0,661
VI	6	0,528	7	0,334
VII	2	0,612	4	0,528
VIII	1	0,667	5	0,472
IX	4	0,556	1	0,778

Как по отдельным генотипам, так и в группах отмечалось преимущество по рангам и величине коэффициента относительной резистентности у двух- и трехлинейного молодняка. Данные генотипы в трехмесячном возрасте имели более высокий и стабильный коэффициент относительной резистентности – R_i , чем в пятимесячном возрасте, просматривалась также тенденция гетерозиса по данному признаку. Среди исходных генотипов наиболее высокий уровень резистентности отмечался у молодняка I группы (100 % кровности по КБ породе) и стабильный рост с 0,500 до 0,583. Лидирующее положение на первое ранговое место отмечалось у трехлинейных гибридов VIII и IX групп в 3 и 5 мес., соответственно

В заключение характеристики уровня резистентности следует отметить, что нами впервые в практике племенной работы со свиньями был разработан и применен прием интегральной и ранговой оценки уровня резистентности животных и генотипов. Установлено, что как по отдельным показателям, применяемых оценочных показателей, так и по их общему коэффициенту относительной резистентности- R_i , помесные и гибридные генотипы имели более высокие и стабильные значения, что характеризует их большую адаптивную способность и высокую продуктивность. Молодняк I группы (100 % кровности по КБ породе) имел наиболее высокий уровень резистентности среди исход-

ных генотипов, что указывает на его более высокую резистентность и конституциональную крепость, более стабильный геном и его лучшую реализацию в условиях промышленной технологии.

2.7.2 Оценка проявления стресс-синдрома у молодняка линейных генотипов и их гибридов

Полный перевод свиноводческой отрасли на интенсивную технологию и воспроизводство в таких жестких условиях животных уже более 20 поколений, или 30-35 лет, а также интенсивная селекция пород по ограниченному числу признаков продуктивности при интенсивном отборе и сужению генеалогической структуры популяций, повышению гомозиготности и степени родства в генотипах, как показывает зарубежная и отечественная свиноводческая практика, приводит к ряду негативных явлений: изменениям генома животных, их резистентности, адаптационных и физиологических реакций организма, снижению конституционной крепости, воспроизводительных функций животных, качества свинины.

Наиболее часто встречается снижение иммунитета и стрессовый синдром молодняка и взрослых животных, вызывающие повышение заболеваемости. Это приводит к значительным экономическим издержкам в связи с увеличением непроизводительного выбытия и гибели молодняка, резкому снижению его продуктивности и особенно качества продукции.

Как указывает Е.Н. Шведчиков [139], причиной возникновения стресса является недостаток в организме противовоспалительных гормонов (глюкокортипостероидов) и, в частности, антистрессового гормона – кортизона.

В опытах Свинтицкого И.К. [112] определена положительная взаимосвязь между активностью ферментов креатинкиназы и лактодегидрогеназы в сыворотке крови и стрессчувствительностью.

Поэтому проверка животных на подверженность к стрессу различными методами имеет большое значение в селекционном процессе [148, 87, 89].

На различную степень проявления стресс-синдрома у животных разных пород в зависимости от их отселекционированности на мясные качества указывают многие авторы [103, 31, 32, 72, 59, 13, 14].

Гартом В.В. и др. [19] проводилось исследование различных генотипов животных на подверженность стресс-синдрому и определена достоверная зависимость между количеством мяса в туше и стрессчувствительностью.

Повышение процента стрессчувствительных животных имело место как при скрещивании различных пород, так и при гибридизации специализированных мясных линий и типов свиней [132, 75, 76, 30, 179, 158] Материалы исследований зарубежных авторов Ш. Кларце [157] позволяют сделать вывод о высокой стрессоустойчивости крупной белой породы и ее снижении у свиней мясных пород, а также о значительных колебаниях стрессочувствительности при их скрещивании и гибридизации [158, 177, 168].

О высокой эффективности селекции животных с использованием стресс-тестов на улучшение мясной продуктивности указывают исследования многих авторов [171, 170, 152, 155, 156, 157, 161, 163].

Подбор вариантов скрещивания с учетом тестирования позволяет улучшить качество свинины [151,181, 174, 175, 87].

Одним из специфических признаков, определяющих степень сочетаемости линий при двух- и трехлинейной гибридизации является определение стрессустойчивости 5-недельных поросят методом галтанового теста (таблица 2.41)

Анализ результатов тестирования исходных генотипов позволяет судить на различном уровне стрессочувствительности контрольных животных исходных линий от 0 в первой до 5,5 % в третьей группах. Отсюда можно сделать вывод о сцеплении признаков положительной реакции на галтан с повышением мясности животных (особенно 5-й и 6-й групп) с большой долей кровности импортных пород. Животные первой линии, полученные от внутривидовой селекции животных крупной белой породы на скороспелость, не имели С₊,+ - стресс положительных животных. В результате двухлинейной гибридизации увеличение средних значений между контрольными и опытными группами не обнаружено, существенных различий по количеству стрессовых животных – 2,3 и 2,02 %, соответственно, а количество устойчивых к стрессу даже увеличилось с 94,5 до 95,2 %. Этот факт указывает на то, что данный признак наследуется по характеру неполного доминирования рецессивного аллеля в гене, то есть имеет скрытую форму проявления в гетерозиготе по фенотипическим реакциям организма. Это выражается в том, что носители мутантного аллеля в гене, отвечающем за устойчивость к стрессу, внешне не проявляют положительную реакцию на стресс.

Максимальное количество положительно реагирующих на галтановый тест животных С₊,+ было отмечено в V и IX группах – 2,8 и 2,8 % соответственно, а количество устойчивых к стрессу – С₋, - в этих группах было максимальным – 94,8 и 93,8 %. У животных других опытных групп распределение по количеству реагирующих на стресс отличалось от средних исходных генотипов родителей, то есть насле-

дование имело характер промежуточного наследования данного признака.

Таблица 2.41 – Проявление стресс-синдрома у свиней с различными генотипами.

Группы	Генотипы	n	*С+,+		**С+,-		***С,-,-		
			количество	%	количество	%	количество	%	
I	1x1	318	-	-	9	2,9	309	97,1	
II	5x5	230	7	3,0	5	2,1	218	94,9	
III	6x6	305	16	5,5	10	3,0	279	91,5	
В среднем по линиям		853	23	2,3	24	3,2	806	94,5	
IV	1x6	220	5	2,3	6	2,7	209	95,0	
V	6x1	210	6	2,8	5	2,4	199	94,8	
VI	1x5	206	4	2,0	4	1,9	198	96,1	
VII	5x1	190	2	1,0	5	2,6	183	96,4	
VIII	6x5	196	5	2,6	6	3,0	185	94,4	
IX	5x6	212	6	2,8	7	3,4	199	93,8	
В среднем по двухлинейным		1236	28	2,2	33	2,6	1175	95,2	
X	6x5 5x6x1	155	4	2,5	3	1,9	148	95,5	
XI	1x5 5x1x6	140	2	1,4	3	2,1	135	96,5	
XII	1x6 6x1x5	136	3	2,2	4	2,9	129	94,9	
В среднем по трехлинейным		431	9	2,1	10	2,3	412	95,6	
В среднем по опыту		252	0	60	2,3	67	2,7	2393	95,0

*С+,+ - положительная реакция на голотан ;

** С+,- - сомнительная;

***С,-,- отрицательная.

У трехлинейных гибридов количество животных с положительной реакцией на стресс С+,+ было в среднем 2,1 %, что ниже линейных и двухлинейных на 0,2 и 0,1 %. При этом количество стрессустойчивых животных С-, - в контрольных группах было 94,5 %, или меньше, чем у двух- и трехлинейных на 0,7 и 1,1 %.

Наименьшее количество стрессовых С+,+ животных – 1,4 % среди трехлинейного молодняка было в IX группе, соответственно, и устойчивых к стрессу С,-,- было максимальным – 96,5 %. Учитывая вышеиз-

ложенный анализ полученных данных, можно сделать вывод о том, что двух- и трехлинейная гибридизация не приводит к повышению количества стрессчувствительных животных при одновременном, значительном и достоверном повышении их мясных качеств [А-39, А-42, А-47]. Профилактику отрицательных последствий от проявления реакций на стресс целесообразно проводить по исходным генотипам, освобождая материнские формы от носительства, и возможностью использования таковых по отцовским формам (хрякам) с тем, чтобы генная мутация оставалась в гетерозиготной рецессивной форме проявления реакции на стресс. В данном случае весь гибридный молодняк с хорошими мясными качествами должен реализоваться на убой без возможности саморемонта (по системе ротации). Это позволит избежать значительных экономических издержек от выбытия молодняка и снижения качества получаемой продукции.

2.8 Экономическая эффективность выращивания молодняка свиней различных генотипов

Экономическую эффективность линейного разведения и межлинейной гибридизации определяли по каждой группе в отдельности и в среднем по группам в среднем на 1 опорос свиноматки-первоопороски, с учетом количества молодняка в 2 месяца, их общей массы, стоимости реализованной продукции в фактических ценах на 01.01.1990 г. и у. е. по курсу 62 копейки за доллар.

Расчет выхода продукции на один опорос свиноматки в возрасте молодняка 2 месяца на среднюю живую массу одной головы. Доход на опорос одной свиноматки определялся умножением живой массы реализованного молодняка в 2-месячном возрасте на фактическую цену реализации 1 кг живой массы (таблица 2.42).

Как показали результаты исследований, в среднем при двухлинейной гибридизации живая масса реализованных животных в возрасте 2 месяца на 25,8 кг, или на 15,5 %, была выше, чем при линейном разведении, а при трехлинейной гибридизации, соответственно, выше на 14,25 кг, или 8,6 %. В целом гибридные животные имели живую массу реализации выше на 21,94 кг, или 11,3 %. Лучшими среди двухлинейных гибридов были сочетания 5х6 и 1х6 линий, где реализационная масса 1 опороса в 2 месяца была на 30,14 и 29,14 кг, или на 18,12 и 17,51 % выше, чем в среднем по линейным животным.

Среди гибридов по реализуемой живой массе одного опороса лучшей была XII группа – на 22,14 кг, или 13,31 %, соответственно, выше средних значений по исходным линиям.

Экономический эффект изменяется в соответствии с изменением живой массы молодняка от опороса 1 свиноматки.

Следует отметить, что в условиях внутрихозяйственного хозрасчета отъемные поросята передаются из цеха репродукции в цех дорастивания по балансовой стоимости из расчета 3 руб. за 1 кг живой массы, поэтому наши расчеты эффективности вариантов гибридизации основываются на данном ценовом факторе продукции выращивания молодняка. В сравнении с линейными животными у двух- и трехлинейных гибридов экономический эффект был выше на 77,22 и 42,80 руб., соответственно. Лучшие сочетания двухлинейных была – VIII группа (5x6 линии) и трехлинейных – XII группа (6x1x5), где экономический эффект был выше исходных генотипов на 90,4 и 66,4 руб., соответственно.

Таблица 2.42 – Экономическая эффективность линейного разведения и межлинейной гибридизации (в расчете на один опорос свиноматки)

Группы	Генотипы	Получено поросят в возрасте 2 мес., гол	Средняя живая масса 1 реализованной головы, кг	Общая живая масса реализованных животных, кг	Реализовано свиноматки на сумму	
					руб.	у. е
I	1x1	9,10	18,23	165,9	497,80	802,90
II	5x5	8,95	18,46	165,3	495,90	799,84
III	6x6	9,30	18,05	167,9	503,70	812,42
В среднем по линиям		9,11	18,26	166,4	499,10	805,00
IV	1x6	9,95	19,65	195,5	586,50	945,97
V	6x1	9,30	19,48	181,2	543,60	876,77
VI	1x5	9,90	19,57	193,7	581,10	937,73
VII	5x1	10,30	18,58	191,4	574,20	926,13
VIII	5x6	10,10	19,46	196,5	589,50	950,81
IX	6x5	9,80	19,85	194,5	583,50	941,13
В среднем по двухлинейным		9,89	19,42	192,1	576,32	929,55
X	5x6 6x5x1	8,75	19,20	168,0	504,00	812,90
XII	1x5 5x1x6	9,90	18,73	185,4	556,20	897,10
XII	6x1 1x6x5	9,50	19,84	188,5	565,50	912,09
В среднем по трехлинейным		9,38	19,26	180,6	541,90	874,03
В среднем по гибридным группам		9,72	19,37	188,3	564,85	564,85

Следует отметить, что в условиях промышленной технологии для повышения продуктивного потенциала целесообразно применение двух- и трехлинейной гибридизации, так как это позволяет повысить валовой доход только по отъемным пороссятам на 15,47 и 8,58 %, соответственно, по сравнению со средним доходом по исходным генотипам [А-36].

Для современного восприятия величины дохода нами произведён расчёт в у. е. методом перевода советских рублей по курсу на 01.01.1990 г. – 62 копейки за доллар. В данном случае мы получаем увеличенные значения дохода в тех же пропорциях, только в современной интерпретации. Следует отметить, что от одной свиноматки за год получают 2,1 опороса, и, следовательно, в пересчете на годовые обороты валовой доход увеличится в 2,1 раза. А если проследить валовой доход от всего откормленного шлейфа порослят от свиноматки по генотипам, он увеличится в 4-4,5 раза.

3 ОЦЕНКА УРОВНЯ ПРОДУКТИВНОСТИ И СОЧЕТАЕМОСТИ ЗАВОДСКИХ ТИПОВ В КБ ПОРОДЕ

Исследования по оценке уровня развития и продуктивности заводских типов «Витебский» и «Минский» во внутритиповом разведении и их кроссах проводилась в 2002-2005 гг. на племенных животных на племзаводах: «Реконструктор», «Индустрия» и их дочерних хозяйствах: «Нача», «Тимоново» и племферме свинокомплекса «Имени 60-летия БССР». Оценка мясо-откормочной продуктивности молодняка различных генотипов проводили на Гродненской КИСС по схеме (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Схема исследований

Группы	Свиноматки		Хряки		Кровность приплода, %
	Породность	Количество голов	Породность	Количество голов	
I	Мт	50	Мт	10	100
II	Вт	50	Вт	10	100
III	Вт	50	Мт	10	50-50
IV	Мт	50	Вт	10	50-50

Примечания: Мт - «Минский» тип крупной белой породы; Вт - «Витебский» тип крупной белой породы; Мт – контрольная группа I; II; III; IV – опытные группы.

3.1 Развитие и экстерьерные особенности молодняка

Для оценки особенностей развития животных исследуемых заводских типов и их кроссов изучали особенности крепости конституции и параметры телосложения по количественным бонитировочным признакам: живой массе, длине туловища, толщине шпика и особенностям телосложения для характеристики конституционных типов животных. Как установлено в собственных исследованиях [А-8, А-10, А-41, А-43, А-46] и сообщении В.А. Лещени [67], животные заводских типов характеризуются достаточно длинным, широким и глубоким туловищем, хорошо выполненными окороками и крепкими конечностями. В целом туловище имеет прямоугольный удлинённый формат с хорошо выполненными «мясными формами», без пороков, по статьям развития экстерьера.

Как показывает анализ данных таблица 3.2, взрослые хряки (36 мес. и старше) в среднем имели живую массу на 13 кг, или на 4,3 %, выше требований класса элита, а по длине практически соответствовали ему. Развитие взрослых свиноматок также превосходило требования класса

элита по живой массе на 8,4 кг, или на 3,5 %, и уступали им всего лишь на 1 см по длине туловища. Причиной данной отрицательной тенденции по снижению показателей развития явилось отрицательное влияние паратипических факторов, в основном, ухудшение условий содержания и кормления.

Таблица 3.2 – Развитие хряков и свиноматок крупной белой породы свиней (в возрасте 36 мес. и старше по стадам и типам (данные бо-нитировки на 01. 01. 1997 г.))

Хозяйства, ти-пы, порода	Хряки			Свиноматки		
	Коли-чество, гол.	Жи-вая масса, кг	Длина туло-вища, см	Коли-чество, гол.	Жи-вая масса, кг	Длина туло-вища, см
ПЛЕМЗАВОДЫ						
«Индустрия»	18	298	178	51	239	160
«Порплище»	4	307	179	25	242	164
«Тимоново»	34	310	179	107	264	165
В среднем по Минскому типу	56	305	178,6	183	248,3	163
«Реконструк-тор»	15	324	181	62	251	165
«Нача»	14	340	179	91	248	165
«Носовичи»	21	296	179	43	247	165
В среднем по Витебскому типу	50	321	179,6	196	248,6	165
Итого по породе	106	313	179,1	379	248,4	164

Улучшить эти показатели вполне реально при улучшении условий выращивания ремонтного молодняка и условий содержания и кормления растущих племенных животных основного стада. Для более полного представления об экстерьерном развитии молодняка оцениваемых заводских типов и их кроссов их оценка проводилась при достижении живой массы 100 кг в идентичных контролируемых и наиболее оптимальных условиях среды на Гродненской КИСС. В свою очередь, влияние экстерьерных, линейных измерений индивидуально по каждому животному имеет определяющее значение на развитие отдельных статей тела, тип и крепость конституции, его важнейших систем и органов.

В практической селекции тип телосложения оценивается с помощью индексов, то есть по соотношению основных промеров свиней, выраженному в процентах. С другой стороны, существует тесная корреляционная взаимосвязь, которая имеет наследственную основу,

между селекционными индексами и продуктивностью животных, их племенной ценностью. Причиной этого является уровень учитываемых селекционных промеров, входящих в индексы и влияющие на параметры развития и продуктивности животных: длина туловища, обхват груди, ширина груди и зада, высота в холке, крестце и др.

Молодняк оценивался в возрасте 6-6,5 месяцев и живой массой 95-105 кг. По результатам измерений вычислялись следующие индексы, приведенные в таблице 3.3.

Индекс сбитости является хорошим оценочным показателем массы тела. Его высокий уровень характерен для материнских пород, типов и указывает на крепость конституции, а низкие – присущи животным с мясным направлением продуктивности. Как следует из анализа данных таблицы 3.2, по индексу сбитости достоверных отличий между животными в группах не обнаружено. Отмечается лишь тенденция его превышения у молодняка I контрольной группы (животные заводского типа «Минский») по отношению к опытным (II, III, IV) группам – на 1,07-1,33 %.

Индекс растянутости (формата). Большой индекс формата присущ мясным породам свиней. С возрастом индекс формата увеличивается в связи с более интенсивным ростом скелета животных в постэмбриональный период, чем периферического. В данном случае опытные группы животных имели преимущество над контрольной на 0,96-5,37%.

Индекс широкогрудности характеризует качество ценных отрубов в передней части туловища. С возрастом изменения индекса незначительны. По результатам опыта обнаружено достоверное снижение этого индекса у животных II группы по отношению к I контрольной на 3,04 % ($P \leq 0,05$).

Индекс пассивный характеризует относительное развитие туловища, а его величина свидетельствует о наличии ценных отрубов и частей туши. Анализируя показатели данного индекса, отмечали тенденцию его повышения у животных опытных групп (II, III, IV) по сравнению с контрольной на 0,05-2,97 %.

Индекс крутореберности показывает относительное развитие грудной клетки, в которой находятся жизненно важные органы и системы, обеспечивающие функционирование и продуктивность организма в целом. Существенных и достоверных различий по данному индексу не обнаружено.

Таблица 3.3. — Индексы телосложения молодняка БКБ–I.

Группы	Генотипы	Количество голов	Индексы телосложения, %											
			Сбитости		Растянутости		Широкогрудности		Массивности		Крутоберности		Длинноности	
			М±m	Сv	М±m	Сv	М±m	Сv	М±m	Сv	М±m	Сv	М±m	Сv
I	МГ х МГ	29	97,04±0,82	4,4	182,84±2,41	12,9	84,04±1,19	6,4	177,05±1,74	9,3	312,3±3,79	20,4	43,14±0,72	3,9
II	ВГ х ВГ	43	95,71±0,47	3,1	188,21±1,56	10,6	81,0±0,89*	5,8	180,02±1,41	9,2	321,83±3,35	21,9	43,85±0,65	4,2
В среднем по типам		72	96,25±0,44	3,7	186,05±1,37	11,6	82,22±0,73	6,2	178,82±1,10	9,3	317,99±2,56	21,7	43,56±0,48	4,1
III	ВГ х МГ	48	95,89±0,70	4,8	187,25±1,57	10,9	82,14±0,80	5,5	179,3±1,42	9,9	311,21±2,79	19,3	42,24±0,55	3,8
IV	МГ х ВГ	48	95,97±0,37	2,6	184,61±1,43	9,9	84,07±0,85	5,8	177,10±1,34	9,3	318,21±3,03	20,9	44,19±0,52	3,6
В среднем по кроссам		96	95,93±0,93	3,8	185,93±1,06	10,4	83,11±0,59	5,8	178,20±0,98	9,6	314,71±2,08	20,4	43,22±0,39	3,8

$P \leq 0,05$

Индекс длинноногости отражает относительное развитие ног в длину. Он используется для характеристики типа конституции, суждения о степени развития животных. В пределах животных одной породы большая высоконогость служит показателем послеутробного недоразвития и, наоборот, сильно выраженная низконогость свидетельствует о недоразвитии в утробный период. Впервые данная закономерность была отмечена Е.Ф. Лискуном [68], который утверждал, что у растущих животных индекс длинноногости с возрастом уменьшается.

Животные III опытной группы незначительно уступали контрольной на 0,9 %, а индекс длинноногости животных II и IV был относительно выше контрольной – на 0,71 и 1,05 %.

В заключение следует отметить, что по изучаемым генотипам животных БКБ-1, кроме молодняка II группы, (по индексу широкогрудности) достоверных отличий между опытными и контрольной группами не обнаружено. Отмечалась устойчивая тенденция превышения индекса сбитости и широкогрудности молодняка I контрольной группы (Мт х Мт) – на 1,33 и 3,04 % в среднем по опытными.

3.2 Репродуктивные качества свиноматок

Эффективность производства свинины по зоотехническим параметрам в значительной степени зависит от уровня продуктивности основного средства производства – свиноматки, ее плодовитости, количества жизнеспособных технологичных поросят на отъеме и их отъемной массы. По данным И.А. Трусевича [127], производственные издержки на содержание маточного стада могут составлять до 30 % от общих затрат на производство свинины. Поэтому уровень себестоимости и рентабельности производства свинины, её доходность и конкурентоспособность напрямую зависят от воспроизводительных качеств маточного поголовья. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что свиноматки крупной белой породы в обоих заводских типах и их кроссах от реципропного скрещивания имеют высокий генетический потенциал и устойчивые показатели воспроизводительных качеств (таблица 3.4). У чистопородных маток заводского типа «Минский» многоплодие составило по двум первым опоросам – 11,02 поросят, что выше показателей для класса элита для крупной белой породы. В силу того, что учитывался менее продуктивный опорос, средний показатель во всех группах был ниже на 0,5-0,7 поросят от среднепопуляционных значений основного стада маток. Это подтверждается и объясняется, по мнению И.Н. Михайлова [73] тем, что у маток-первопоросок продуктивность, как правило, ниже на 10-12 % в связи

с меньшим количеством овулированных яйцеклеток, меньшим объемом и вместимостью матки и еще неполной биологической зрелостью животных, которые растут и развиваются.

Следовательно, в дальнейшем продуктивность маток во всех группах в дальнейших опоросах должна увеличиться не менее чем на 0,5 поросенка. В наших исследованиях максимальная продуктивность маток по многоплодию получена в I группе – 11,02 поросят, а минимальная – 10,26 поросят III опытной группы по кроссам маток заводского типа «Витебский» с хряками «Минского».

В наших исследованиях максимальная продуктивность маток по многоплодию получена в I группе – 11,02 поросят, а минимальная – 10,26 поросят III опытной группы по кроссам маток заводского типа «Витебский» с хряками «Минского». Отмечалось также снижение средних значений многоплодия маток в кроссах по отношению к внутритиповому линейному разведению.

Важным показателем, характеризующим продуктивность свиноматок, является молочность как фактор, отражающий не только число поросят при рождении и их живую массу, но и интенсивность их роста в первые три недели жизни, то есть материнские качества свиноматки. Установлено, что максимальная молочность – 56,08 кг – была у маток II группы (Вт х Вт). Свиноматки III и IV опытных групп имели ниже молочность в контрольной группе на 2,84 и 2,28 кг, соответственно. Кроме того, по аналогии с многоплодием отмечено снижение молочности между средними значениями в кроссах по отношению к внутритиповому разведению.

Наиболее существенные и достоверные различия были отмечены в группах по основному результативному показателю репродуктивных качеств свиноматок – массе гнезда поросят к отъему. Если во II и III опытных группах этот показатель был ниже контрольной на 12,0 и 6,0 кг ($P \leq 0,01$), то в IV (кросс маток «Минского» типа с хряками «Витебского») наблюдалось увеличение массы гнезда на 7,34 кг $P \leq 0,01$. По данному признаку, кроме маток II группы, показатели были выше элитных значений.

В целом же опытные животные в реципрокных кроссах заводских типов имели достоверное превышение массы гнезда на 7,6 кг ($P \leq 0,01$) по отношению к средним значениям внутритипового разведения.

Не менее важным показателем репродуктивных качеств маток в генотипе является количество отъемных поросят в 2 месяца. По данному признаку лучшие значения отмечены в I контрольной группе (10,02 поросенка). Данный показатель находился на высоком уровне, кроме животных II опытной группы – ниже контрольной на 0,72 головы ($P \leq 0,01$), остальные отклонения находились в пределах статистической ошибки.

Таблица 3.4. — Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы свиной.

Группы	Генотипы	Количество опоросов	Многоплодие, голов	Молочность, кг	Количество поросят в 2 месяца, кг		Сохранность, %	КПВК
					Мгн	Мгн		
I	Мг х Мг	50	11,02±0,15	54,60±0,56	10,02±0,15	190,26±3,20	90,93	128,75
II	Вт х Вт	50	10,70±0,15	56,08±0,87	9,30±0,13**	178,26±1,79**	86,92	121,67
В среднем по заводским линиям		100	10,86±0,11	55,34±0,52	9,66±0,10	184,26±1,92	88,95	124,92
III	Вт х Мг	50	10,26±0,07	51,76±0,12	9,40±0,08	186,10±1,58	91,62	122,97
IV	Мг х Вт	50	10,84±0,13	53,32±0,13	9,92±0,15	197,60±2,57	91,51	129,51
В среднем по кроссам		100	10,55±0,08	52,04±0,09	9,66±0,09	191,85±1,61**	91,56	126,24
Лучшие межлинейные сочетания в кроссах типов		12	12,33±0,19***	55,50±0,65	11,24±0,17***	203,83±6,27	91,16	138,64
		12	12,25±0,33***	53,92±0,82	11,17±0,20***	198,0±3,01	91,18	135,81

Сохранность поросят к отъему в группах в целом была достаточно высокой, однако более высокие ее уровни отмечены в кроссах типов (Вт х Мт и Мт х Вт) по отношению к внутритиповому разведению – 11,56 к 88,95 %, соответственно. Объяснить это можно эффектом гетерозиса и показателем наиболее высокой резистентности, что и подтверждается данными гематологических анализов (раздел 3.4).

В селекционной практике для объективной оценки уровня репродуктивных признаков используются их интегральным индексом – КПВК, который объединяет в соответствии с уровнем значимости оцениваемые показатели. По данному индексу кроссовые животные превосходили чистородных незначительно – 1126,24 и 124,92 ед., соответственно, а максимальный индекс – 129,5 ед. – был отмечен у межтиповых гибридов (Мт х Вт).

Анализ и отбор 25 % наилучших вариантов межтиповых на линейном уровне кроссов позволил определить истинный потенциал гетерозиса, который был достоверно выше значений контрольной группы на 7-15 % ($P \leq 0,01$) и составил по максимальным вариантам подбора: по многоплодию – 12,33 поросят, молочности – 55,5 кг и массе гнезда при отъеме до 203,8 кг.

Следовательно, можно сделать вывод, что реципрокное скрещивание маток «Минского» с хряками «Витебского» типов за счет проявления эффекта абсолютного гетерозиса позволяет повысить массу гнезда при отъеме в 2 месяца на 7,6 кг ($P \leq 0,01$) и сохранность поросят – на 1,31 % по сравнению с исходными формами [А-9, А-11, А-44, А-45, А-46, А-51, А-52, А-53].

При анализе данных по продуктивности маток важно определять и учитывать величину и характер корреляционных взаимосвязей между продуктивными признаками: к примеру, между основным селекционируемым признаком – многоплодием и дополнительными – молочностью, количеством поросят при отъеме в 2 месяца и отъемной массой гнезда.

Результаты корреляционного анализа (таблица 3.5) показывают, что между многоплодием, молочностью, количеством поросят при отъеме и их массой, существует высокая и положительная взаимосвязь по всем исследуемым генотипам. Однако их величины имели значительные вариационные разбежки по анализируемым группам от 0,03 до 0,70. Взаимосвязь пары признаков многоплодия и молочности имела высокие положительные коэффициенты – до 0,50-0,70, кроме I группы. Корреляционная взаимосвязь между многоплодием и количеством отъемных поросят находится в пределах 0,40-0,63 (I, II, IV), кроме третьей группы (генотип Вт х Мт), где взаимосвязь была низкой – 0,06. Аналогичная динамика корреляционной взаимосвязи отмечалась и в паре сравниваемых селекционных признаков многоплодия и

отъемной массы, где в I, II и IV группах коэффициенты корреляции были достаточно высокие. Относительно III группы, где данный показатель был низким, впрочем, как и во всех ранее оцениваемых взаимосвязях, что указывает на низкие уровни продуктивных признаков в данном генотипе, связанным с отрицательным эффектом сочетаемости и отсутствием гетерозиса.

Таблица 3.5 – Коэффициенты корреляции между показателями репродуктивных качеств (количество в группах – 50)

Группы	Генотипы	Коррелируемые признаки		
		Многоплодие		
		Молочность	Количество поросят к отъему	Масса гнезда к отъему
I	МТ х МТ	0,06	0,42	0,35
II	ВТ х ВТ	0,50	0,54	0,31
III	ВТ х МТ	0,25	0,06	0,03
IV	МТ х ВТ	0,70	0,63	0,63

Для более полного представления о стабильности генома в исходных генотипах и кроссах, а также реализации гетерозисного эффекта в поколениях, изучалась наследуемость по уровню передачи репродуктивных признаков от родителей их потомкам методом однофакторного дисперсионного анализа.

Коэффициенты наследуемости по своей значимости занимают особое место среди других селекционно-генетических параметров оцениваемой популяции животных в силу того, что наследуемость является мерилем наследственного разнообразия популяции по изучаемым признакам. В этом плане он выступает как критерий возможностей селекции или практической реализации плановых показателей, или целевых значений совершенствуемой популяции по одному или группе селекционируемых признаков. С другой стороны, коэффициент наследуемости показывает возможность реализации генетических задатков в определенных условиях среды, характера взаимодействия факторов «генотип – среда» или в практическом смысле отражает степень надёжности генотипов по фенотипам или оценку и отбор генотипов родителей по результатам оценки фенотипов потомков.

Анализируя коэффициенты наследуемости по репродуктивным качествам (таблица 3.6), можно утверждать, что они находятся в основном на уровне средних величин и не превышают установленных пределов по изучаемым признакам: многоплодию – 0,05-0,36, молочности

– 0,09-0,39, количеству поросят к отъему – 0,03-0,45 и массе гнезда в 2 месяца – 0,10-0,61 [87].

Таблица 3.6 – Наследуемость репродуктивных качеств животными БКБ-1 (пары мать – дочь по 50 случаям).

Признаки	h²	F	P
Многоплодие, голов	0,08***	6,1	0,001
Молочность, кг	0,18***	14,3	0,001
Количество поросят в 2 месяца, голов	0,11***	7,8	0,001
Масса гнезда в 2 месяца, кг	0,15***	11,5	0,001

Однако в наших исследованиях коэффициенты наследуемости подтверждаются весьма высокими критериями достоверности (для всех признаков $P \leq 0,001$), а это служит подтверждением, что репродуктивные качества в большей степени передаются по наследству матерями [А-53, А-9].

3.3 Откормочные качества молодняка свиней в зависимости от различных внутрипородных вариантов подбора

Уровень питания и системы содержания оказывают существенное влияние на продуктивность и функции организма. Вопросами кормления молодняка сельскохозяйственных животных занимались ученые с начала зарождения зоотехнической науки.

Большое внимание кормлению молодняка уделяли классики советской науки: М.Ф. Иванов [47, с. 12-13], Е.А. Богданов [8], Н.П. Червинский [137], П.Н. Кулешов и др. [60, 61]. Они не только теоретически обосновали, но и практически доказали, что полноценных животных можно получить только при условии правильного, зоотехнического обоснованного кормления.

По сообщению И.П. Шейко и В.С. Смирнова [140, с. 264-267], затраты на корма составляют более половины всех затрат на производство свинины. Согласно рекомендаций ученых БелНИИЖ, при оценке энергии роста животных необходимо учитывать:

- большое разнообразие используемых кормов и подкормок;
- сочетаемость кормов и уровень кормления;
- изменение условий среды;
- различие в генетическом потенциале продуктивности животных.

Учет этих факторов питания позволяет прогнозировать продуктивность, составлять рацион для получения запланированного уровня продуктивности и определить относительную ценность кормовых средств для планируемого уровня продуктивности.

Откормочные качества животных характеризуются двумя основными показателями: скоростью роста и расходом корма на образование единицы продукции прироста живой массы. В свою очередь, скорость роста оценивается по величине среднесуточного прироста живой массы за период откорма и возрасту достижения молодняком животных товарной или убойной весовой кондиции.

Согласно требованиям «Методики контрольного откорма» (Агропромиздат, 1988), свиньи снимались с откорма на убой со средней живой массой 100 ± 5 кг. Условия кормления и содержания для молодняка всех групп, испытываемых на Гродненской КИСС, были идентичными: кормление дважды, влажными мешанками, полнорационным комбикормом ПК-55-26Б, молодняк поступал на откорм весом 27-30 кг возрастом до 10 дней, содержался в станках по 4 головы, с автоматическими поилками ПБП-1 и кормушками с фронтом кормления 0,3 м на 1 голову. Корма ежедневно навешивались по станкам с ежедневной корректировкой на поедаемость по режиму кормления.

По результатам откорма (таблица 3.7) очевидно, что среднесуточный прирост животных исходных генотипов (Мт х Мт; Вт х Вт) был практически равный – 735 и 736 г, соответственно. Молодняк, полученный от реципрокных кроссов заводских типов (III и IV) опытных групп, имел в среднем более высокие привесы – 749 и 754 г, однако достоверных различий в контрольной группе не было. Хотя в среднем кроссовый молодняк был более скороспелым по отношению к исходному – 751,3 и 735,4 г, соответственно, данная положительная тенденция была недостоверной.

По затратам кормов также не было отмечено достоверных различий между контрольной и опытной группами, различия были в пределах 0,06-0,08 к. ед., хотя отмечалась положительная тенденция снижения затрат корма у стрессовых животных, и затраты были достаточно низкими – от 3,66 до 3,58 к. ед.

Относительно возраста достижения живой массы 100 кг установлены некоторые различия между группами исходных генотипов (I и II) и их кроссами. Опытные животные из межтиповых кроссов III и IV групп имели на 2,3-1,3 дня ниже, то есть имели преимущество над молодняком I контрольной группы, а средние значения по кроссам превосходили линейных животных на 2,4 дня, или 183,24 и 180,8 дня, соответственно.

Таблица 3.7. — Откормочные качества молодняка КБ породы.

Группы	Генотипы	Количество животных, гол.	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней		Среднесуточный прирост, г		Расход корма на 1 кг прироста, корм. ед.	
			M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
I	МГ х МГ	25	182,3±2,23	2,9	735,0±15,5	5,2	3,60±0,04	2,7
			184,4±1,03	1,2	736,0±13,3	4,0	3,66±0,05	2,7
В среднем по типам		44	183,2±1,33	4,8	735,4±10,4	9,3	3,62±0,03	5,5
III	ВГ х МГ	29	180,6±1,45	2,1	749,0±17,9	6,3	3,60±0,04	2,8
			181,0±2,13	2,8	754,0±21,9	7,1	3,58±0,04	2,6
IV	МГ х ВГ	25	180,8±1,24	5,0	751,3±13,8	13,5	3,59±0,03	5,7
В среднем по кроссам		54						

Учитывая, что в Республике Беларусь выращивается 530 тыс. поросят крупной белой породы в год и 95 % от их численности можно получать по технологии межтипového и линейно-типového кроссирования, экономический эффект от повышения приростов, снижения затрат кормов и эксплуатационных затрат на содержание и обслуживание животноводческих ферм может иметь значительные величины.

Среди трех изучаемых показателей откормочных качеств молодняка не было обнаружено достоверных различий, однако отмечалась устойчивая положительная тенденция роста селекционируемых признаков в межтипových и межлинейных кроссах. Достаточно высокий уровень откормочных качеств, а также их положительная корреляционная взаимосвязь и устойчивое наследование признаков свидетельствует о существенных достижениях в селекционно-племенной работе с породой, генетической стабильности и фенотипической (технологической) выравненности племенного и товарного молодняка. Данный вывод в значительной степени подтверждается и стабильно низкими коэффициентами вариационных отклонений (C_v 1,2 - 13,5 %) в наших исследованиях [А-11, А-54, А-51].

3.4 Качество продуктов убоя животных

3.4.1 Убойные и мясосальные качества

В оценке эффективности сочетания свиней различных генотипов важнейшим критерием является убойный выход: масса туши и продуктов убоя, их качество по категорийности оценки и в целом коммерческая стоимость или денежная выручка от реализации продуктов убоя. Для изучения этого вопроса проводился убой животных по генотипам средней массой 100 кг \pm 5 кг после 12 часовой голодной выдержки, определяли массу туши (без головы, ног и внутреннего жира), а также сбой I категории – внутренние органы: сердце, печень, почки, лёгкие, селезенку.

Установлено, что между группами по показателям убойных и мясных качеств достоверных различий не установлено. По данным убойного выхода (процентное отношение массы туши с внутренним жиром к предубойной массе) и выходу туши (процентное отношение массы туши, без внутреннего жира к предубойной массе животного) результаты I контрольной группы были значительно выше на 0,39-0,83 % и 0,33-0,88 %, чем опытных.

Согласно английской классической разделки, которая используется нашей мясной промышленностью, тушу разделяют на десять отрубов: край лопатки, лопатку, корейку, грудинку, поясничную часть, фи-

лей, пашенку, край окорока и окорок. Самыми ценными отрубями являются окорок, поясничная часть и корейка, величина которых в большей степени определяется длиной туши и беконной половинки. По данным оценки, их наибольшие значения отмечались у животных III группы (генотипы маток Витебского типа) – 98,29 и 82,24 см, соответственно. В целом эти селекционные признаки оценки и отбора имели высокие значения, но недостоверные различия в сравнении. Результаты промеров длины туши и беконной половинки хорошо согласуются с промерами длины туловища при оценке развития молодняка и с количеством позвонков грудопоясничных отделов позвоночника (таблицы 3.8 и 3.9).

Таблица 3.8 – Количество позвонков отделов позвоночника по генотипам молодняка свиней

Генотипы	n	Грудные позвонки	Поясничные позвонки	Всего по грудопоясничным отделам
		M ± m	M ± m	M ± m
Мт х Мт	21	14,43±0,16	5,43±0,24	19,86±0,13
Вт х Вт	19	14,21±0,20	6,68±0,15***	20,87±0,12**
В среднем	40	14,32±0,12	6,02±0,17	20,34±0,10
Вт х Мт	31	14,19±0,15	6,35±0,15***	20,54±0,27*
Мт х Вт	10	14,40±0,22	5,90±0,41	20,30±0,19
В среднем	41	14,24±0,12	6,24±0,15	20,48±0,09

По средним показателям длины туши и беконной половинки кроссбредные животные были на 1,0 и 1,6 см длиннее аутбредных исходных генотипов.

Из приведенных данных наглядно видно, что кроссбредный молодняк генотипов Вт х Мт и аутбредный Вт х Вт имел достоверно большее на 0,92-1,25 ($P \leq 0,09$) количество поясничных позвонков по отношению к контрольной группе молодняка генотипа Мт х Мт. При изучении качества мясopодукции особый интерес представляет толщина шпика на уровне 6-7 грудных позвонков, которая косвенно, но достаточно характеризует мясность туш. Во всех изучаемых генотипах отмечалась вариация признаков толщины шпика, но значения в среднем по всем группам соответствовали или превышали значения для класса «элита».

Таблица 3.9. — Убойные и мясные качества подсвинков БКБ – 1.

Генотипы	n	Убойный выход, %	Выход парной туши, %	Длина туши, см	Длина беконополки, см	Толщ. шпика, мм	Масса окорока, кг	Площадь «МЛ», см ²
		М ± m	М ± m	М ± m	М ± m	М ± m	М ± m	М ± m
МГ х МГ	13	67,93±0,98	66,59±0,99	97,23±0,93	80,38±1,09	28,07±0,83	10,62±0,15	30,52±0,36
ВГ х ВГ	22	67,10±0,35	65,71±0,35	96,15±0,66	79,11±0,77	29,59±0,97	10,63±0,11	30,02±0,90
В среднем по типам	35	67,51±0,43	66,15±0,67	96,55±0,54	79,75±0,64	29,02±0,68	10,62±0,09	30,20±0,58
ВГ х МГ	21	67,54±0,36	66,26±0,33	98,29±0,89	82,24±0,79	27,56±0,87	10,81±0,07	31,40±0,68
МГ х ВГ	16	67,44±0,73	66,10±0,71	96,61±0,40	80,27±0,72	28,75±0,38	10,71±0,08	30,91±0,42
В среднем кроссы	37	67,49±0,37	66,19±0,35	97,56±0,54	81,39±0,56	28,15±0,53	10,76±0,05	31,19±0,42

В исследованиях установлена устойчивая тенденция снижения толщины шпика в среднем по кроссам на 0,87 мм, а в варианте Вт х Мт толщина шпика была минимальной – 27,56 мм. Следовательно, можно сделать вывод, что межтиповое и особенно межлинейное аутбредное разведение как прием селекции позволяет значительно улучшать качественные характеристики туш молодняка свиней крупной белой породы по убойному выходу, длине туши, толщине шпика, как результат более высокой классности туш, их ценности и коммерческой стоимости.

Сам по себе достигнутый уровень продуктивности свиней крупной белой породы на данном этапе селекции (1995-1999 г.) был достаточно высок для основной материнской породы и указывает на эффективность селекционной работы, ее перспективность.

Важным селекционным признаком косвенной оценки мясности, находящимся в прямой положительной взаимосвязи, содержанием мяса в животном и туше является масса задней трети полутуши. Вес тазобедренного отруба, как наиболее ценной части полутуши, определяет коммерческую стоимость туши, и его высокая отсеlectionированность на величину и выравненность имеет высокое технологическое качество. В наших исследованиях его величина была практически новой в I и II группах исходных генотипов – 10,62 и 10,63 кг, и отмечалась устойчивая тенденция повышения в III и IV группах межтиповых внутривидовых кроссов – до 10,891 и 10,71 кг, соответственно. Эти данные указывают на эффект гетерозиса при кроссах, подтвержденных также ростом показателей площади «мышечного глазка» с 30,2 см² у типов в среднем до 31,19 см² по их кроссам или на 3,3 %.

В заключение следует отметить, что максимальный эффект гетерозиса по всем мясным качествам отмечался у молодняка III группы, полученного от кросса маток «Витебского» типа с хряками «Минского».

3.4.2 Масса частей разруба и морфологический состав полутуш откормочного молодняка

3.4.2.1 Соотношение отдельных отрубов в полутуше

При реализации и промпереработке животных и их туш важное значение имеют масса частей для разделки и их процентная величина.

Для изучения этих показателей полутуши молодняка различных генотипов их разрубали на три части: переднюю, среднюю и заднюю.

К передней части относили шейный и поясничный отруба, к средней – спинную часть, к задней – окорок и крестец. С учетом того, что

качество туш в значительной степени обусловлено развитием окорока, было изучено процентное соотношение этой части туши, а также передней и средней части в % к полутуше. Масса окороочной части (задняя треть полутуши) была практически одинаковой во всех группах как по весу, так и по удельной составляющей полутуши – в пределах 10,36-10,69 кг и 32,61-34,18 %, соответственно. Минимальный процент окорока отмечался по обваленным полутушам I группы (Мт х Мт) и максимальный – 34,19 в IV опытной группе (Мт х Вт). Средняя часть полутуш у животных имела незначительные различия, и I контрольная группа уступала опытным: 27,80 и 32,20 % во II опытной группе, соответственно.

Более заметная разница между группами животных по массе и процентному содержанию была отмечена по передней части полутуши. В первой и третьей группах удельная масса передней части полутуши были максимальными – 39,59 и 37,70 %. К тому же между I и II группами отмечено достоверное различие по массе на 2,32 кг ($P \leq 0,001$) в пользу контрольной группы.

В итоге можно сделать заключение, что во всех группах на переднюю часть приходится наиболее высокий % (34,27-39,59 %). Задняя часть несколько уступала передней (32,61-34,18 %). На среднюю часть приходилась наименьшая доля полутуши (27,80-32,20 %).

По результатам исследований установлено, что у животных в тушах молодняка, полученного от кроссов типов Мт х Вт и Вт х Мт отмечалась положительная тенденция роста наиболее ценной части полутуши – задней, с максимальным содержанием высококачественного мяса и несколько ниже развитие передней, в которой содержится меньше мяса более низкого качества по сортности.

3.4.2.2 Морфологический состав полутуш

В туше животных содержатся четыре вида основных тканей: костная, кожная, жировая и мясная, которые в пищевом аспекте имеют различные характеристики: первые два вида напрямую не могут использоваться в пищу, а мясная и жировые ткани, как мякотные, используются в кулинарии и для производства колбас, полуфабрикатов, консервов и копченостей. Для потребительского рынка и мясной промышленности основное значение имеют, соответственно, мясные ткани, или мясо жилованное или кусковые полуфабрикаты, и основная цель практической селекции и промышленной технологии – выращивание молодняка свиней как можно с наибольшим содержанием «красного мяса» - мясной ткани в предубойном молодняке (до 50-53%) и, собственно, чистого жилованного мяса после обвалки до 62-65 % от состава туши. Для изучения данного вопроса была проведена полная

технологическая обвалка левых полутуш убитых животных после 48 часовой выдержки и созревания в холодильной камере при температуре 2-4 °С (таблица 3.10).

Таблица 3.10 – Морфологический состав туш

Группы	I	II	В среднем по типам	III	IV	В среднем по кроссам
Генотипы	Мт х Мт	Вт х Вт	Мт х Мт Вт х Вт	Вт х Мт	Мт х Вт	Вт х Мт Мт х Вт
n	7	8	15	8	8	16
Содержание в туше, %						
ткани	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
мяса	58,55±0,56	59,53±0,44	59,07±0,36	59,24±0,85	59,12±0,83	59,18±0,57
сала	25,01±0,33	21,11±0,91**	22,93±0,71	21,48±0,77**	22,00±0,86*	21,74±0,56
костей	10,00±0,28	12,16±0,45**	11,15±0,39	12,01±0,32**	11,20±0,42*	11,60±0,27
кожи	6,45±0,45	7,21±0,35	6,85±0,29	7,35±0,40	7,690,34	7,52±0,24

Установлено, что наименьшее содержание постного мяса отмечалось в I контрольной группе – 58,55 %, а максимальное – 59,53 во II опытной группе с генотипами Мт х Мт и Вт х Вт, соответственно. У животных кроссовых вариантов III и IV групп эти значения имели уровни средних значений от приведенных выше исходных данных в пределах 59,24-59,12%, что указывает на характер промежуточного наследования данного признака. Однако средние данные кроссового молодняка в среднем превосходили значения молодняка при разведении в типах на 0,11 % и составили 59,18 и 59,07 %, соответственно.

В отличие от данных по содержанию мяса жировые ткани имели достоверную положительную закономерность снижения сала у II, III, IV опытных групп по отношению к контрольной на 3,99; 3,53 и 3,01 % ($P \leq 0,05$; 0,01), соответственно. Вариация значений по содержанию жира была значительной от 25,01 до 21,11 % контрольной и опытной групп, что указывает на дифференциацию породы при селекции по типам на более высокую мясность и низкую сальность животных «Витебского» типа, селекция с которым велась по энергии роста и толщине шпика и достоверное отставание по качеству туш у молодняка «Минского» типа, селекционируемого по материнским качествам.

Содержание костей в туше, а также кожи характеризует более устойчивый конституционный тип животных и их резистентность, и в этом отношении достоверно выделялся результат молодняка «Витебского» типа, в котором костной ткани было больше на 2,16 процентных пункта, или 21,6 % ($P \leq 0,01$), больше контрольной группы. Разбежка значений была значительной и отличия достоверны по всем

опытным группам по отношению к контрольной и составили от 10,00 до 12,16 % ($P \leq 0,05$; 0,01). Относительно уровня и наследования данного признака у исходных кроссовых животных отмечался промежуточный характер с тенденцией роста у кроссового молодняка.

По показателям содержания кожной ткани в тушах достоверных данных между группами не отмечено в абсолютных значениях, и разбежка составила от 6,45 % в I группе до 7,69 % в IV. Разница между кроссами и исходными генотипами составила 0,67 процентных пункта в пользу гибридов, а при относительном сравнении – существенные различия в 9,8 % ($P \leq 0,001$).

3.4.3 Топография жиротложения в тушах молодняка

Реализация, прием, убой и оценка продуктов убоя молодняка свиной регламентируется действующим стандартом «Свиньи на убой. Технические условия», РСТ Беларуси 923, РДУ-92. Согласно этому документу к I беконной категории относят туши, полученные от убоя свиней живой массой 80-150 кг, если толщина шпика над 6-7 грудными позвонками находится в пределах 10-30 мм, и максимальная разница толщины шпика между холкой и поясницей не превышает 15 мм. Поэтому в селекции мясных качеств свиней важным технологическим фактором является топография жиротложения, выравненность шпика (таблица 3.11), особенно это важно в настоящее время в силу обострения конкурентной борьбы на мясном рынке как внутри страны, так и в России и странах ЕЭС. Поэтому в селекции вопросу выравненности шпика на туше уделяется особое внимание, как критерию качества туш, их категорийности. В наших исследованиях во всех группах значения толщины шпика и его выравненность соответствовала требованиям I категории (беконная свинина).

Отмечается достоверное уменьшение толщины брюшной стенки у животных заводского типа «Витебский» до 29,16 мм ($P \leq 0,001$), что подтверждается и снижением количества беконных прослоек до 2,0 ($P \leq 0,001$). Максимальная толщина брюшной стенки и наибольшее количество мясных прослоек отмечалось у животных I контрольной группы – 3, 5, 1 мм и 2,71, соответственно.

В остальных группах результаты имели промежуточный характер наследования от исходных генотипов. Следует отметить, что толщина брюшной стенки и наличие большого количества мясных прослоек – желательный признак качества туши, высоко оцениваемый в кулинарии и мясоперерабатывающей промышленности при изготовлении высококачественных изделий – рулетов и копченостей, что в конечном счете определяет высокие потребительские свойства свинины.

Таблица 3.11. — Топография жиротложения и толщины брюшной стенки в тушах подопытных животных крупной белой породы.

Генотипы	n	Средняя толщина шипика, мм						Количество мясных прослоек
		Холка	Над 6–7 грудными позвонками	Поясница	Крестец	Брюшная стенка	M±m	
Мг х Мг	21	38,41±1,01	27,03±1,10	25,94±0,75	30,45±0,96	35,10±0,78	2,71±0,12	
Вг х Вг	19	40,41±1,51	30,12±1,01	25,38±1,42	26,03±1,23*	29,16±0,82****	2,00±0,13****	
В среднем по типам	40	39,37±0,89	28,49±0,78	25,67±0,77	28,35±0,84	32,13±0,80	2,37±0,10	
Вг х Мг	31	39,94±1,1	29,16±0,98	26,75±0,88	28,26±1,03	31,00±1,71	2,29±0,12	
Мг х Вг	10	40,04±1,81	26,94±0,71	26,61±1,17	26,05±1,84	33,08±3,01	2,20±0,25	
В среднем по кроссам	41	39,36±0,93	28,61±0,77	26,71±0,72	27,72±0,89	31,51±1,47	2,27±0,11	

Толщина шпика на холке, 6-7 грудном позвонках, пояснице и крестце не имела достоверных отличий между опытной и контрольными группами, и это характеризует их как с отселекционированными показателями данного признака мясосальных качеств. Топография жиrootложения изученных генотипов соответствует требованиям I категории, и кроссирование заводских генотипов привело к незначительному улучшению признака.

3.4.4 Оценка качества мяса методом дегустации

Свинина, как продукт питания, является источником биологически полноценных и высококалорийных питательных веществ. Под биологической ценностью свинины, как продукта, следует понимать совокупность свойств, обеспечивающих физиологические потребности человека в пищевых и вкусовых веществах и позволяющих отличить его от других продуктов, то есть качество свинины заключается в её пищевой ценности, которая определяется прежде всего содержанием основных питательных веществ: белков, жиров, углеводов, макро- и микроэлементов, витаминов и энергии. Основную пищевую ценность мяса определяет содержание в нем мышечной ткани, наиболее богатой полноценными белками, в состав которых входят в достаточном количестве разнообразные, в том числе и незаменимые аминокислоты.

По утверждению Е.В. Коряжкова [55], жировая ткань делает мясо высококалорийным, нежным, ароматным, но чрезмерное количество жира в свинине, как в любом другом мясе, ведет к относительному уменьшению содержания белка и в конечном итоге – к снижению его пищевой ценности.

В свинине, как и в других видах мяса (говядине, баранине, конине и т. д.), содержатся жирные кислоты, соотношение которых определяет вкус, плотность и цвет жира, прозрачность бульона, другие органолептические свойства жира и главное – его питательную ценность.

В мясе, в том числе и в свинине, имеются также азотистые экстрактивные вещества (до 3 % от массы мышечной ткани), которые усиливают пищеварительную функцию желудочно-кишечного тракта человека, способствует лучшему усвоению пищи, придают мясным блюдам специфический вкус и аромат. К тому же в свинине содержится значительное количество витаминов, особенно группы В, больше, чем в мясе других видов животных. Мясо вообще, а свинина в особенности, представляет собой совокупность разных тканей (мышечной, жировой, костной), каждая из которых обладает присущим только ей химическим составом, физическим состоянием, биологическим статусом и физиологическим действием на организм человека.

Важным показателем пищевой ценности свинины является ее доброкачественность, то есть отсутствие в мясе посторонних или образующихся в процессе хранения примесей вредных для здоровья человека [42, 43].

Кроме того, пищевая ценность свинины во многом определяется ее внешним видом, цветом, рН, водосвязывающей способностью, вкусом, запахом, нежностью, то есть теми ее свойствами, которые, с одной стороны, воздействуя на органы чувств человека, возбуждают или подавляют секреторно-моторную деятельность органов пищеварения, а с другой – обуславливают технологические свойства мяса. Некоторые из этих свойств имеют столь важное значение, что в ряде случаев для их усиления применяют специальную обработку свинины и в известной степени зависят от качества поступающих на убой животных и получаемых при этом туш. Поэтому при определении пищевой ценности свинины прежде всего оценивают возраст, пол, упитанность поступающих на убой свиней, массу туш, степень жиросотложения, содержание мягких тканей в ней и так далее.

Качество свинины после кулинарной обработки определялось методом дегустационной оценки в лаборатории разведения и селекции свиней при БелНИИЖ. По результатам усредненных данных экспертных листов членами дегустационной комиссии значительных отличий в группах по вкусовым качествам мясного бульона не обнаружено (таблица 3.12).

Таблица 3.12 – Дегустационная оценка качества мяса.

Группы	Генотипы	n	Бульон, средний балл	Мясо, средний балл	
				вареное	жареное
			$M \pm m_e$	$M \pm m_e$	$M \pm m_e$
I	МТ х МТ	8	4,52±0,11	4,74±0,07	4,54±0,14
II	ВТ х ВТ	11	4,34±0,07	4,23±0,13**	4,29±0,10
III	ВТ х МТ	11	4,55±0,13	4,54±0,10	4,58±0,15
IV	МТ х ВТ	8	4,50±0,08	4,73±0,10	4,72±0,07
V	Бч х Бч	11	4,53±0,11	4,72±0,09	4,72±0,12

Однако качество вареного мяса было достоверно ниже на 0,57 балла ($P \leq 0,01$) во II опытной группе по отношению к контрольной и составило 4,23 балла ($P \leq 0,001$). Для сравнительного анализа нами изучалось мясо белорусской черно-пестрой породы, которое является эталоном среди плановых пород, однако достоверных межпородных отличий не установлено, мясо свиней крупной белой породы по генотипам не уступало по качеству. Органолептическая оценка качества мяса и

его бульона, как наиболее характерная оценка потребительских свойств мясопродукции, показала во всех изучаемых генотипах высокие значения, являясь по сути рыночной оценкой конкурентоспособности, поскольку отвечает на основной вопрос качества – насколько получаемая мясопродукция соответствует запросам и потребностям человека.

Использование межтиповых кроссов на пользовательском товарном уровне позволяет не только повышать количественные значения мясотокармочных признаков, но и повышать качественные характеристики свинины.

3.4.5 Физические свойства и химический состав образцов мяса и сала

Вследствие интенсивной селекции свиней на увеличение мясности в мировом свиноводстве вообще, и в отечественном в частности, возникли негативные тенденции к снижению качества мяса. Они выражаются прежде всего в резком увеличении случаев проявления пороков свинины: PSE (бледное, мягкое, эксудативное) и DFD (темное, плотное, сухое), не имеющее товарной ценности и непригодное для технологической переработки [152, 168].

Поэтому изучение физико-химических свойств и химического состава мышечной и жировой ткани позволяет получить наиболее точную качественную характеристику свинины, чем просто определение морфологического состава туш. Эти исследования проводятся для получения более полных сведений о пищевой ценности и качестве свинины.

Пищевая ценность свинины зависит от многих факторов: в первую очередь, химического состава, внешнего вида, вкуса, запаха, сочности, то есть тех свойств, которые, с одной стороны, воздействуют на органы чувств человека, а с другой – обуславливают технологические свойства мяса.

Целью наших исследований в данном направлении было изучение данных параметров гетерозиса при объединении двух заводских типов по качеству мяса и сала, по их химическому составу и физическим свойствам, по пробам образцов длиннейшей мышцы и шпика.

Важнейшим качественным показателем мяса является его кислотность или активность водородных ионов, от концентрации которых зависит ряд физико-химических и микробиологических свойств мяса. Поливода А.М. [96, 97] и Савченко А.Ф. [110] рекомендуют оценивать кислотность мяса через 24 часа после убоя, после его созревания и стабилизации содержания водородных ионов. По результатам оценки

уровня рН мяса по качественным характеристикам классифицирует как нормальное (рН от 5,6 до 6,2) с пороком PSE (рН менее 5,6) и DFD (рН более 6,3).

В наших исследованиях не установлены достоверные и закономерно повторяющиеся существенные изменения химического состава образцов мяса и сала в опытных и контрольной группах. Обнаружена устойчивая тенденция к увеличению содержания протеина и жира при снижении количества воды в мясе животных контрольной группы (Мт х Мт). Наблюдалось достоверное повышение содержания воды в сале молодняка II группы до 7,86 % ($P \leq 0,001$) и жира в мясе животных III группы до 5,52 ($P \leq 0,05$) по отношению к I группе. По содержанию протеина, как наиболее важного показателя качества продукции, в мясе обнаружено достоверное его снижение во II и IV опытной группах – до 20,01 и 1,77 % ($P \leq 0,05$), соответственно. По содержанию золы в сале и мясе всех групп достоверных отличий не обнаружено.

Остановимся наиболее подробно на анализе результатов изучения физико-химических свойств мяса и, особенно, величины рН.

Анализ литературных источников показывает, что процесс созревания мяса продолжается в течение 48 часов после убоя при соответствующих режимах температуры в холодильных камерах. При этом туша охлаждается и стабилизируются биохимические процессы в мясной ткани, и уровень рН снижается на 0,4-0,5 ед. в результате послеубойного гликолиза. Однако следует учитывать, что в процессе шпарки в ванной и огневой обработки туш в газовых печах температура туш резко поднимается, что значительно повышает процесс послеубойного гликолиза и рН скачкообразно падает на 15 ед., что необходимо учитывать и делать поправку.

По мнению А.С. Зенькова и др. [42, 41], полученные данные по средней концентрации водородных ионов в мясе исследуемых генотипов и показатели физико-химических свойств характеризуют его как мясо хорошего качества (таблица 3.13).

Однако при определении качества свинины используют не только значения рН, но и комплекс всех физико-химических свойств мяса. При этом очень важной характеристикой является динамика и изменения кислотности мяса как в первые часы после убоя, так и в процессе его созревания через 48 часов. Поливода А.М. [96, 97] отмечал, что при сравнительном испытании пород и типов свиней в 1976-1977 гг. общее количество туш с величиной рН ниже 5,4 составляло 21,9 % и наблюдалось в основном в генотипах, выведенных с использованием импортных пород.

Таблица 3.13 – Физико-химические свойства мяса

Группы	Генотипы	Количество голов	Влагодерживающая способность		Цвет, ед. экстинции	Потери мясного сока, %
			pH	%		
			M±m	M±m	M±m	M±m
I	Мт х Мт	11	5,83±0,03	50,04±1,05	74,09±1,0	32,69±0,86
II	Вт х Вт	10	5,81±0,05	52,25±1,44	75,50±3,75	36,66±0,54**
В среднем		21	5,84±0,03	51,09±0,89	74,76±1,8	34,58±0,67
III	Мт х Вт	4	5,95±0,05	47,61±2,86	80,75±1,1**	40,77±4,68
IV	Вт х Мт	7	5,89±0,04	49,23±1,43	71,86±2,8	34,48±0,91
В среднем		11	5,91±0,03	48,64±1,31	75,08±2,2	36,77±1,90

Другой, наиболее важный показатель качества мяса, – влагодерживающая способность, характеризующаяся способностью мышечных белков к гидротации, – находилась во всех опытных группах, что характеризует их мясо как мясо нормального (хорошего) качества. Данный показатель находился в пределах $\pm 2,21$ - $2,43$ % к значениям влагодержания контрольной группы (Мт х Мт), однако достоверных различий не обнаружено. Хорошее качество мяса подтверждается и показателями потерь мясного сока при нагревании, а также интенсивностью окраски мяса. Хотя цвет и является косвенным показателем качества мяса, но чем выше его значения в единицах экстинции, тем лучше мясо.

В наших исследованиях цветность мяса от молодняка генотипа Мт х Вт превосходило все опытные группы на 5,25-8,89 ед., а по отношению к контрольной установлена достоверность 80,75 ед. ($P \leq 0,01$), соответственно.

Как следует из данных, приведенных в таблице 3.13, несколько меньшими потерями мясного сока при нагревании, а, следовательно, более сочным и нежным мясом характеризуется молодняк контрольной группы. Отмечалась устойчивая тенденция увеличения потерь мясного сока у животных опытных групп, а во II она была достоверной – 36,66 % ($P \leq 0,01$).

По химическому составу образцы мяса и сала у животных всех групп существенных различий не имели и соответствовали значениям высокого качества свинины (таблица 3.14). Следует отметить достоверное снижение содержания протеина в мясе животных II группы и повышение внутримышечного жира в III группах.

О биологической ценности мяса и мясopодуктов судят также по белково-качественному показателю, выражающему отношение белков триптофана к оксипролину, как соотношение в мясе полноценных к неполноценным белкам, соответственно.

Таблица 3.14. — Химический состав образцов длинной мышцы и сала, %.

Группы	Генотипы	n	Показатели	Вола		Жир		Протеин		Зола	
				M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
I	МГ х МГ	11	мясо	74,07±0,26	0,86	4,03±0,35	1,18	21,36±0,26	0,81	0,678±0,03	0,12
			сало	6,14±0,27	0,91	91,48±0,38	1,28	2,30±0,19	0,63	0,132±0,06	0,19
II	ВГ х ВГ	10	мясо	74,75±0,23	0,73	4,53±0,32	1,02	20,01±0,41*	1,29	0,730±0,02	0,07
			сало	7,86±0,16***	0,50	89,86±0,33	1,05	2,14±0,26	0,82	0,090±0,01	0,03
В среднем		21	мясо	74,38±0,19	0,86	4,27±0,24	1,09	20,72±0,27	1,27	0,703±0,01	0,01
			сало	6,96±0,25	1,13	90,71±0,30	1,10	2,22±0,15	0,71	0,112±0,03	0,64
III	МГ х ВГ	4	мясо	74,14±0,26	0,53	5,52±0,28*	0,56	19,92±0,57	1,14	0,660±0,07	0,14
			сало	7,59±0,40*	0,80	89,99±0,73	1,46	2,32±0,46	0,92	0,090±0,01	0,01
IV	ВГ х МГ	7	мясо	74,13±0,28	0,73	4,27±0,26	0,68	20,79±0,36	0,97	0,790±0,06	0,16
			сало	6,84±0,26	0,69	91,31±0,30	0,79	1,77±0,08*	0,23	0,070±0,01	0,01
В среднем		11	мясо	74,13±0,19	0,64	4,62±0,24	0,81	20,47±0,32	1,06	0,747±0,05	0,16
			сало	7,11±0,24	0,78	90,83±0,36	1,19	1,97±0,18	0,59	0,080±0,01	0,01

Существенных различий по содержанию в мясе различных генотипов триптофана не обнаружено, а по оксипролину отмечалось достоверное его снижение во II и IV группах до 51,34 и 54,91 мг% ($P \leq 0,001$; $0,01$) по отношению к контрольной. Очевидно, это приводит к положительной тенденции роста значений белково-качественного показателя в этих группах. По данным ВНИМП, значение этого числа в 7,2 и выше характеризует мясо животных отличного качества, и считается данное соотношение оптимальным [43].

Во всех группах значения были выше 7,2, в опытных группах отмечалась устойчивая тенденция превышения этого показателя на 0,38-0,77 мг%, или на 8,5-11,5 % выше к рекомендуемому числу. Причем, во II опытной группе значения были максимальными – 8,03 мг% ($P \leq 0,01$).

На основании полученных экспериментальных данных можно сделать следующие выводы:

- проведение направленного линейного отбора с последующим подбором оптимальных кроссов линий и типов является одним из основных резервов роста продуктивности гибридного молодняка;

- скрещивание двух заводских специализированных типов в БКБ породе приводит к изменению экстерьерно-конституционального развития молодняка в сторону выраженности мясного типа;

- при кроссах заводских типов «Минский» и «Витебский» проявляется эффект гетерозиса по отъемной массе поросят в 2 месяца – на 7,6 кг, а также сохранности – на 1,31 %;

- молодняк межтиповых кроссов отличался более высокими откормочными качествами: раньше на 2,4 дня достигал массы 100 кг, имел на 16 г более высокие среднесуточные приросты и на 0,03 к. ед. ниже затраты кормов. Следовательно, межтиповая внутривидовая гибридизация позволяет повышать скороспелость молодняка и снизить затраты кормов;

- гетерозисный эффект при кроссировании отмечался также и по мясным качествам: увеличивалась площадь «мышечного глазка» - на 1 см², длина туши и беконной половинки – на 1 и 1,6 см, выход постного мяса – на 1 %, а выход сала уменьшился – на 3,9 %, что повышает качество и конкурентоспособность производства свинины;

- следовательно, на основании полученных данных научно обоснованно и доказано, что реципрокное скрещивание типов позволяет улучшить качество мяса, его технологические и потребительские свойства и в конечном итоге повышает конкурентоспособность производства свинины.

3.5 Некоторые интерьерные показатели откормочного молодняка различных генотипов

3.5.1 Развитие внутренних органов

Рост живой массы свиней, их скороспелость и использование ими кормов, а также увеличение показателей продуктивных качеств в значительной мере зависит от развития внутренних органов, а на них, в свою очередь, влияет генотип животного. Из сообщений ряда авторов [29, 50, 63, 95] следует, что масса внутренних органов у свиней различных пород и помесей при прочих равных условиях может существенно различаться.

Изучение развития внутренних органов молодняка крупной белой породы различных генотипов показало, что по абсолютной массе они соответствовали анатомической норме для данной половозрастной группы.

Наиболее высокая абсолютная масса всех внутренних органов была у животных II опытной группы, кроме массы селезенки, которая была меньше контрольной на 16,75 г ($P \leq 0,05$). Масса сердца у молодняка II группы в возрасте была достоверно выше и составляла 347,3 г ($P \leq 0,01$), в то же время у аналогов из контрольной группы этот показатель был равен 314,3 г. Животные III и IV опытных групп, полученных при кроссах заводских типов, имели промежуточные показатели изучаемого признака.

Следует отметить, что молодняк II и III групп имел достоверно более высокую массу печени по отношению к контрольным аналогам – на 0,22 кг ($P \leq 0,001$) и на 0,15 кг ($P \leq 0,01$), что указывает на более интенсивные процессы метаболизма у внутривидовых гибридов. Данное утверждение подтверждается и достоверным увеличением среднего значения по кроссам по отношению к исходным генотипам на 0,06 кг ($P \leq 0,05$). По данным массы легких, биометрическая обработка различий не выявила. Масса почек была максимальной – 303,6 г – у животных второй группы и минимальной – 256,1 г ($P \leq 0,01$) – в четвертой, или на 28,3 г ниже контрольной.

Абсолютная масса селезенки была выше в первой контрольной группе – 189 г, а у животных второй, третьей и четвертой опытных групп она была достоверно ниже на 16,75; 18,07 и 31,63 г ($P \leq 0,05$; 0,01).

В связи с тем, что в опытных группах животные снимались с откорма с различной массой без поправки массы органов на отклонения предубойного веса от 100 кг, делать выводы о развитии их внутренних органов преждевременно. В связи с этим, мы провели оценку относи-

тельной массы органов в процентах к предубойному весу (таблица 3.15).

Таблица 3.15 – Относительная масса внутренних органов, в % к предубойной массе

Наименование внутренних органов	Генотипы					
	Мт х Мт	Вт х Вт	В среднем по типам	Вт х Мт	Мт х Вт	В среднем по кроссам
Печень	1,57	1,80	1,68	1,73	1,65	1,69
Легкое	0,77	0,85	0,81	0,78	0,68	0,73
Сердце	0,31	0,34	0,32	0,33	0,30	0,31
Почки	0,28	0,30	0,29	0,28	0,25	0,26
Селезёнка	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,16

Как следует из полученных данных, наибольшая относительная масса внутренних органов была у молодняка заводского типа «Витебский», что только подтверждает и более высокую их абсолютную массу. По остальным группам достоверных различий не было, однако отмечалась устойчивая тенденция превышения данного показателя у животных исходных генотипов и снижение у внутривидовых гибридов, что только подтверждает изложенные выше тенденции.

Относительно массы селезёнки, максимальной – 189,0 г, она была у животных контрольной группы генотипа. В II, III, IV группах наблюдалось ее снижение на 16,8; 18,1 и 31,63 г ($P \leq 0,05$; 0,01).

3.5.2 Оценка стрессустойчивости свиней

Интенсификация свиноводства в направлении дальнейшей концентрации производства, селекции на повышение мясности туш, создает ряд проблем биологического характера, негативно влияющих на резистентность животных и качество свинины. Наиболее распространенным из них является стрессовый синдром, который приводит к повышенному отходу молодняка, снижению его резистентности, продуктивности и качеству свинины.

Существует несколько неоднозначных определений стресса. В наиболее общей форме его определяют как специфическую адаптивную реакцию всего организма на комплекс экстремальных и самых разнообразных по характеру и физиологическому воздействию на организм раздражителей. Реакция каждого организма на воздействие

стрессового раздражителя индивидуальна и зависит от возбудимости центральной нервной системы.

Однако причина стресс-синдрома до конца пока не выяснена и нет единой трактовки его понятия. Например, Д. Шепер [179] предполагает, что возникновение стресса вызывает недостаток в организме противовоспалительных гормонов (глюкокортикостероидов) и, в частности, антистрессового гормона – кортизона, который отвечает за повышение глюкозы в крови при стрессе.

В практике мирового свиноводства для оценки устойчивости свиней к стрессам применяют различные методы. Наиболее надежный из них считается способ, основанный на измерении кислотности, цвета и влагоудержания мяса (таблица 3.16). Он широко используется в странах Западной Европы, особенно в Германии, где на бойнях по этим признакам оценивают почти все туши, а результаты косвенно используют в селекции. Однако этот метод малопригоден и для эффективной селекции, так как связан с убоем оцениваемых животных. Широкое распространение получил разработанный в США в 1974 году так называемый галотановый тест. Суть метода в тесте поросят 5-12-недельного возраста 2-5 % смесью наркотического газа галотан и кислорода через аппарат наркоза.

Таблица 3.16 – Абсолютная масса внутренних органов подопытных животных

Генотипы	n	Печень, кг	Легкое, г	Сердце, г	Почки, г	Селезенка, г
		M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Мт х Мт	61	1,59±0,04	589,4±37,29	314,3±7,30	284,3±4,57	189,0±5,17
Вт х Вт	22	1,89±0,04***	623,9±77,20	347,3±7,93**	303,6±11,35	172,3±4,79*
В среднем	83	1,65±0,03	598,5±34,00	323,1±5,96	289,5±4,57	184,6±4,07
Вт х Мт	42	1,74±0,03**	599,7±48,36	332,3±7,42	275,2±7,17	171,0±5,11*
Мт х Вт	23	1,66±0,04	610,1±44,97	317,0±4,72	256,1±10,25*	157,4±6,77**
В среднем по кроссам	65	1,71±0,02*	603,4±34,85	326,9±5,13	268,5±5,95**	166,2±4,13**

После 45-50 секунд после вдыхания наркотической смеси газов возникает клиническая реакция у животных: злокачественная гиперемия, учащение пульса, одышка, сокращение и тремор скелетной мышцы и другие характерные признаки [84, с. 10-12].

По данным А.Т. Мысик, С.М. Белова [76, 77], у свиней неустойчивых к стрессу, среднесуточные приросты ниже на 7-10 %, падеж поросят выше на 10-15 %, потери веса при транспортировке достигают 5-10%, что в конечном счете значительно влияет на прибыль.

Поэтому, учитывая положительные стороны изложенных способов Ю.Д. Романовым, Л.В. Трощенковой, И.Н. Никитченко [87, 84], был разработан новый метод оценки свиней различного возраста на устойчивость к стрессам по иммунологическому шоку, который использовался на свиньях БКБ-1 в возрасте 45-80 дней. Им вводили 1,5-2,5 мл 50%-ной суспензии антигена Ас, у некоторых из них наступает постранфузионный шок (легкой степени) и по наличию или отсутствию которого, а также его силы, свиней подразделяют на три категории: стрессоположительных, стрессустойчивых и с сомнительной реакцией. Через 3-8 минут шоковое состояние обычно прекращается без применения лекарственных препаратов и состояния животных приходит в физиологическую норму, без нарушений здоровья и видимых последствий от перенесенного стресса. Мясо, полученное от стрессоположительных животных, имеет два вида пороков по качеству: PSE (бледное, мягкое, экссудативное) и ДФД (сухое, темное, плотное), которое имеет пониженную питательную ценность, худшие технологические свойства, снижение сроков нормативного хранения и, как следствие, это приводит к существенным экономическим потерям.

В результате проведенных исследований установлено (таблица 3.17), что наиболее устойчивыми к стрессу являются поросята заводского типа «Минский» I контрольной группы и молодняк от кросса Мт х Вт, у которых не было положительной реакции на введение антигена Ас. Во II и III опытных группах 6,67 и 13,33 % животных имели положительную реакцию, а также у них отмечалось 6,67 животных с сомнительной реакцией.

Следует отметить, что животные заводского типа «Витебский» были более подвержены стресс-синдрому, а также помеси, полученные от маток данного генотипа, проявили данную реакцию, что указывает на передачу и клиническое проявление данного признака в I поколении через материнскую наследуемость. Поэтому тестирование на стресс при отборе необходимо проводить не только по хрячкам, но и по свинкам – свиноматкам для исключения данной проблемы.

Таблица 3.17 – Ранняя диагностика стресс-синдрома у свиней

№ п/п	Генотипы	Количество животных, голов	Кровность, %	Количество животных, реагирующих на антиген Ас					
				положительно		сомнительно		отрицательно	
				голов	%	голов	%	голов	%
1	Мт х Мт	15	100	-	-	-	-	15	100
2	Вт х Вт	15	100	1	6,67	1	6,67	13	86,66
3	Вт х Мт	15	50/50	2	13,33	1	6,67	12	80,00
4	Мт х Вт	15	50/50	-	-	-	-	15	100

3.6 Биохимический состав крови и показатели естественной резистентности организма

Для более полной характеристики биологических особенностей опытных групп свиней наряду с закономерностями их роста и развития, изучали ряд морфологических и биохимических показателей крови, характеризующих особенности обмена веществ и способности противостоять воздействию неблагоприятных факторов внешней среды.

Одним из основных показателей, характеризующих конституциональную крепость, направление и уровень продуктивности, наследственные способности животных, является белковый состав крови. Как известно, кровь играет первостепенную роль в метаболических процессах организма, и поэтому её состав взаимосвязан с энергией роста и продуктивностью животных. Как установлено, во многих работах отечественных и зарубежных ученых существует взаимосвязь между скороспелостью, расходом корма, мясными качествами свиней и белковым составом сыворотки крови [15, 26, 93, 94, 130, 58]. Белки сыворотки крови животных содержат четыре основных фракции: альбумины, α -, β -, γ -глобулины, которые выполняют свои определенные физиологические фракции. Альбумины нейтрализуют токсические вещества продуктов обмена клеток, а также поступающие из внешней среды токсины. Альбуминам принадлежит особая роль в транспортировке липидов, углеводов, лекарственных и других малорастворимых веществ. Как сообщают П.Е. Ладан и др. [65], Ф. Нагурский [81], Т.М. Тикшина [126], липиды имеют большое значение как пластический материал и служат для питания клеток. Глобулины плазмы крови (фракции α и β), также как и альбумины, являются переносчиками различных питательных веществ. Одной из наиболее важных фракций белков крови, как носителя антител и обеспечивающей иммунную защиту в организме, являются γ -глобулины [126]. Установлено, что в γ -глобулиновую фракцию входит основная масса антител – 80-88 %, поэтому увеличение содержания белков этой фракции рассматривается как благоприятный признак. В наших исследованиях оценку состояния естественной резистентности организма животных различных генотипов БКБ-1 проводили в идентичных условиях кормления и содержания по морфологическим, биохимическим и иммунобиологическим показателям крови. С целью изучения возвратной динамики изменчивости состава крови у подопытных животных исследования проводились в 3- и 5-месячном возрасте.

В ходе исследований установлено, что уровень белка у свиней исследуемых групп составлял 7,03-7,11 % (таблица 3.18). Из общего количества белков сыворотки крови альбумины составляют около 40 %. В нашем опыте не выявлено достоверных различий по содержанию в

крови животных в группах белков и их фракций, хотя во втором этапе опыта отмечалась устойчивая тенденция к увеличению изучаемых показателей у помесных животных генотипов Вт х Мт и Мт х Вт.

Одной из важнейших фракций крови является ее участие в процессах дыхания и окисления и обеспечивают эту фракцию элементы крови – эритроциты через заключенный в них гемоглобин, как переносчик активного кислорода. Известно, что чем больше общая поверхность эритроцитов и содержание гемоглобина в единице объема, тем интенсивнее будет проходить обмен веществ в организме.

Анализ полученных данных (таблица 3.18) показал, что по ряду показателей морфологического состава крови у животных различных генотипов отмечались незначительные различия. Так, в опытных группах в трех- и пятимесячном возрасте наблюдалось снижение концентрации эритроцитов на 0,05-0,78 % при норме 6,0-7,5 млн., но по содержанию гемоглобина II опытная группа превосходила контрольную – на 1,92 % ($P \leq 0,01$). У внутрипородных помесей (IV и III группы) в среднем отмечалась тенденция снижения содержания гемоглобина по отношению к исходным генотипам.

Так, в возрасте 5 месяцев, отмечено достоверное превышение содержания лейкоцитов у молодняка III и IV опытных групп над контрольной до уровней 10,40 тыс./мм³ и 9,98 тыс./мм³ ($P \leq 0,05$).

Следует отметить, что насыщенность крови гемоглобином была выше на 0,76-1,4 % предела нормативных колебаний, которые приводятся исследователями А.А. Кудравцевым, Л.А. Кудравцевой [58].

С возрастом в крови животных I и II групп (исходящие генотипы) наблюдалось снижение количества лейкоцитов на 1,94 и 0,38 %, а в III и IV группах (кроссы заводских типов) – увеличение на 2,34 и 1,56 %. К пятимесячному возрасту во всех группах отмечалось незначительное повышение уровня гемоглобина. Следует отметить, что в отдельных пробах крови наблюдался выход за пределы физиологической нормы некоторых измерений, что связано с индивидуальными особенностями ответной реакции на стресс и состоянием здоровья.

В качестве основных показателей естественной резистентности организма и содержания минеральных веществ в крови определяли бактериоцидную, лизоцимную активность сыворотки крови и содержание кальция и фосфора.

По гуморальным факторам защиты организма (таблица 3.19) установлено, что в трехмесячном возрасте лучшим бактериоцидным эффектом (72,84 %) характеризовалась и сыворотка крови свиной II опытной группы.

Таблица 3.18. — Белковый состав сыворотки крови молодяка свиной БКБ — I.

Группы	Генотипы	Кол-во, гол.	Общий белок, г %	Альбумины, г %	Глобулины, г %	В том числе			Отношение альб./глоб.
						α-глоб., г %	β-глоб., г %	γ-глоб., г %	
В трёхмесячном возрасте									
I	Мт x Мт	5	7,11±0,18	3,42±0,06	3,69±0,13	1,02±0,03	1,06±0,02	1,60±0,09	0,93
II	Вт x Вт	5	7,11±0,21	3,48±0,09	3,64±0,13	1,04±0,03	1,05±0,02	1,55±0,08	0,95
В среднем по типам		10	7,11±0,13	3,45±0,05	3,66±0,09	1,03±0,02	1,05±0,01	1,57±0,06	0,94
III	Вт x Мт	5	7,10±0,11	3,46±0,03	3,65±0,08	1,03±0,01	1,05±0,01	1,57±0,07	0,95
IV	Мт x Вт	5	7,03±0,20	3,40±0,09	3,63±0,11	1,02±0,03	1,07±0,02	1,54±0,07	0,94
В среднем по кроссам		10	7,06±0,12	3,43±0,04	3,63±0,06	1,02±0,15	1,06±0,01	1,55±0,04	0,94
В пятимесячном возрасте									
I	Мт x Мт	4	8,06±0,19	3,79±0,04	4,27±0,15	1,12±0,02	1,16±0,02	2,00±0,12	0,89
II	Вт x Вт	5	8,30±0,26	3,88±0,08	4,42±0,18	1,16±0,03	1,20±0,03	2,06±0,12	0,88
В среднем по типам		9	8,19±0,16	3,84±0,05	4,35±0,11	1,14±0,02	1,18±0,02	2,03±0,08	0,88
III	Вт x Мт	6	8,32±0,11	3,86±0,05	4,47±0,07	1,15±0,01	1,20±0,01	2,12±0,05	0,87
IV	Мт x Вт	5	8,12±0,22	3,93±0,08	4,49±0,15	1,16±0,02	1,20±0,02	2,13±0,11	0,88
В среднем по кроссам		11	8,36±0,11	3,89±0,04	4,48±0,07	1,15±0,01	1,20±0,01	2,12±0,05	0,87

Таблица 3.19. — Показатели естественной резистентности и содержания минеральных веществ в крови подопытных свиней БКБ – 1.

Группы	Генотипы	Количество проб	Лизоцимная активность, %	БАСК, %		Кальций, мг %		Фосфор, мг %		Отношение Са / Р	
				М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m
В трёхмесячном возрасте											
I	МГ х МГ	5	12,34±1,19	71,16±0,80	12,80±0,32	6,25±0,12	2,05				
II	ВГ х ВГ	5	12,74±0,83	72,84±1,22	12,88±0,14	7,06±0,08**	1,82				
В среднем по типам											
III	ВГ х МГ	5	12,54±0,69	72,00±0,74	12,84±0,16	6,65±0,15	1,93				
IV	МГ х ВГ	5	13,58±1,11**	71,32±2,66	12,36±0,50	6,35±0,20	1,95				
В среднем по кроссам											
		5	13,20±1,27	66,22±0,90**	11,48±0,30	6,41±0,31	1,79				
		10	13,39±0,79*	68,77±1,57	11,92±0,31*	6,38±0,17	1,87				
В пятимесячном возрасте											
I	МГ х МГ	4	16,15±1,33	73,45±1,23	14,10±0,10	7,86±0,13	1,79				
II	ВГ х ВГ	5	16,34±0,99	73,64±1,45	13,73±0,15	7,22±0,20	1,90				
В среднем по кроссам											
III	ВГ х МГ	6	16,25±0,75	73,55±0,91	13,91±0,12	7,50±0,16	1,85				
IV	МГ х ВГ	5	16,15±0,79	75,90±0,63	13,67±0,22	7,29±0,26	1,87				
В среднем по кроссам											
		5	16,38±1,04	77,90±1,90	13,80±0,14	7,42±0,18	1,86				
		11	16,2±0,60	76,81±0,93	13,73±0,13	7,35±0,16	1,87				

На достаточно высоком уровне (71,16-71,32 %) этот показатель был у подсвинков I и III групп, однако у животных IV группы этот показатель уступал контрольной группе на 4,94 процентных пункта ($P \leq 0,01$). В возрасте пяти месяцев бактериоцидная активность сыворотки крови в группах не имела достоверных отличий и характеризовалась стабильно высоким уровнем. Лизоцимная активность в среднем за период опыта была самой высокой у животных помесных вариантов (Вт х Мт; Мт х Вт) по отношению к исходным генотипам (Мт х Мт; Вт х Вт) в группе трех месяцев – 13,39 % против 12,54 %.

В пятимесячном возрасте существенных отличий не было. Следует отметить, что с возрастом отмечалась стабилизация и повышение показателей естественной резистентности организма во всех группах. Относительно содержания кальция и фосфора в сыворотке крови, отмечались высокие показатели. Во II опытной группе фосфора было достоверно больше на 0,81 процентных пункта ($P \leq 0,01$), а по содержанию кальция ниже у молодняка IV группы на 1,32 процентных пункта ($P \leq 0,05$). В пятимесячном возрасте отмечалась стабилизация и рост этих показателей: если содержание кальция было в пределах физиологической нормы, то фосфора было на 0,25-1,86 % выше средних физиологических норм для свиней данного возраста.

Анализ морфологических, биохимических и гуморальных показателей исследуемых генотипов в различные возрастные периоды онтогенеза дает сложную и противоречивую картину. Поэтому необходимо объединить изучаемые показатели в интегральный показатель – коэффициент относительной резистентности – R_i , что позволит ранжировать генотипы по уровню его значения и сделать соответствующие выводы об относительном превосходстве генотипов в динамике роста и развития (таблица 3.20). Как мы определили, в расчетах среди исходных генотипов лучше были животные II контрольной группы заводского типа «Витебский», 2 и 3 место или 0,500 и 0,286 ед. в 3 и 5 мес., соответственно. Однако более высокое значение резистентности, как в абсолютном, так и в ранговом выражении, отмечалось в кроссах (Вт×Мт и Мт×Вт) со сменой лидерства III группы на IV в 3 и 5 мес. данных генотипов. Указанные данные подтверждаются и более высокими продуктивными качествами, что указывает на более высокую адаптационную способность гибридных кроссов, их мясооткормочную продуктивность.

Таблица 3.20 – Коэффициенты резистентности и ранги по заводским типам и кроссам

Группы	Ранги и возраст			
	Ранг	3 мес.	Ранг	5 мес.
I	3	0,437	4	0,062
II	2	0,500	3	0,286
III	1	0,562	2	0,428
IV	4	0,071	1	0,571

На основании анализ данных следует сделать следующие выводы:

- развитие внутренних органов и отложение жира в организме зависит от генотипа животных.

При скрещивании двух заводских типов свиней крупной белой породы происходят изменения в развитии внутренних органов помесного молодняка, их массы, а также снижается отложение внутреннего жира по сравнению с исходными генотипами;

- для повышения продуктивности животных и качества их свинины, необходимо проводить оценку всего основного стада хряков, маток и ремонтного молодняка племзаводов и селекционно-гибридных центров на чувствительность к стрессу с обязательной выбраковкой всех стресснеустойчивых особей;

- кроссбредный молодняк имеет не только высокую естественную резистентность (76,8 %), но и хорошие показатели морфологических и биохимических свойств крови.

3.7 Экономическая эффективность полученных разведение заводских типов крупной белой породы свиней

Оценка экономической эффективности вариантов внутритипового разведения и скрещивания «Минского» и «Витебского» заводских типов крупной белой породы является одним из решающих показателей в оценке его значимости и целесообразности практического использования (таблица 3.21).

Расчет в данной работе проводился по каждой опытной группе в отдельности. Для объективной оценки базой сравнения или контролем служили средние значения зоотехнических и экономических параметров исходных генотипов (средние значения I и II групп). В анализе экономической эффективности учитывались следующие показатели: масса гнезда в 2-месячном возрасте, снижение возраста достижения массы 100 кг и стоимость реализованной продукции в расчете на 1 свиноматку в год. Расчеты проводились в стоимостных значениях:

сопоставимых ценах белорусских рублей на 01.01.1998 года и у.е., с учетом курса 307410 руб. за 1 доллар. Прибыль от опороса одной свиноматки и реализации поросят в двухмесячном возрасте определяли исходя из массы гнезда поросят на отъеме и цены на свинину II категории (в среднем на начало 1998 года – 50000 руб.). Прибыль (убыток) рассчитывали по разнице опытных групп к средним значениям исходных генотипов. Как видно из данных таблицы 3.21, прибыль в отдельных сочетаниях имеет незначительное преимущество перед исходными генотипами. Для оценки общего экономического эффекта используемых межтиповых скрещиваний свиней БКБ-1, учитывали общее количество опоросов по всем категориям племенных хозяйств и прибыль по всем сочетаниям при использовании 1,8 опороса от 1 свиноматки в год. Из данных, приведенных в таблице, можно сделать вывод о возможности увеличения доходов при переходе на схему скрещивания, матки «Минского» х хряки «Витебского» заводских типов.

Далее одним их важнейших факторов при расчете экономической эффективности является снижение издержек при снижении возраста достижения массы 100 кг. В нашем опыте он был достоверно ниже на 2,4 дня. Стоимость 1 дня содержания определяли по стоимости потребленного животным комбикорма. С учетом дополнительных затрат (стоимости содержания; электроэнергии, отопления, оплаты труда, ветеринарных мероприятий, накладных расходов и так далее) затраты 1 дня содержания составили 38,1 тыс. руб., если учесть, что в республике выращивается 530000 откормочников крупной белой породы, то возможная прибыль составит 48,5 млрд. руб. или 656,9 тыс. у.е.

Данный кросс имел и более низкие затраты кормов, а в расчете на 1 свиноматку на опорос обеспечивал прибыль в 108,1 тыс. руб., или 3,5 у.е.

Конечным итогом работы свиноводческой отрасли являются отъемы и стоимость реализованной продукции. Эффективность кроссов по прибыли проводилась с учетом категоричности туш (%), живой массы реализованных животных на опорос в год от свиноматки и цены на свинину первой и второй категорий. По данному показателю третья группа также имела лучший результат – 1643,9 тыс. руб., или 53,5 у.е. По количеству туш первой категории внутривидовые гибриды были лучше исходных генотипов и обеспечивали дополнительную прибыль 6,2 тыс. руб. на 1 голову откорма. Хотя эта сумма на первый взгляд незначительна, но, учитывая общие объемы откармливаемого молодняка – 530 тыс. голов, экономический эффект составит 636 млн. руб. или 20,7 тыс. у.е.

Таблица 3.21. — Экономическая эффективность вариантов разведения и скрещивания заводских типов свиней в БКБ — 1.

Генотипы	Масса гнезда в 2 мес., кг	Прибыль (убыток), тыс. руб.	Количество поросят в 2 мес., гол.	Возраст достижения массы 100 кг, дней	Живая масса реализованной свиньи, кг	% туш первой категории	Выручка от реализации, тыс. руб.	Прибыль (убыток), тыс. руб.	Фактически затрачено корм. ед.	Прибыль (убыток), тыс. руб.	Итого прибыль (убыток), тыс. руб.	На 1 свиноматку за 1 год, тыс. руб.
В среднем по Мг х Мг Вг х Вг	184,3	-	9,7	183,2	970	74,3	33202,1	-	2458	-	-	-
Вг х Мг	+ 1,84	+ 92,0	- 0,3	- 2,6	- 11,7	100	33540,0	+ 337,9	2435	+ 108,1	+ 538,0	+ 968,4
Мг х Вг	+ 13,34	+ 667,0	+ 0,2	- 2,2	+ 36,4	87,5	34846,6	+ 1643,9	2540	- 385,4	+ 1925,5	+ 3465,9
В среднем по гибридам Мг х Вг Вг х Мг	+ 7,6	+ 380,0	-	- 2,4	+ 17,5	93,8	34378,9	+ 1176,8	2500	- 197,4	+ 1359,4	2536,0

Анализ экономической эффективности вариантов скрещивания позволяет сделать следующие выводы:

- скрещивание маток «Минского» и хряков «Витебского» заводских типов позволяет получать дополнительную прибыль в расчете на одну свиноматку в год по состоянию на 01.01.1998 года – 3465,9 тыс. руб., или 112,7 у. е.;

- при внутрипородном реципрокном скрещивании двух заводских типов (прямом и обратном) в двух вариантах в среднем дополнительная прибыль в расчете на одну свиноматку в год составляет – 2536,0 тыс. руб., или 82,5 у. е.

Таким образом, в целом скрещивание заводских типов в БКБ-1 обеспечивает получение дополнительной прибыли в 2536,0 тыс. руб. на 1 свиноматку в год, или 82,5 у. е., наиболее оптимальный вариант, рекомендуемый для широкого практического применения (матки «Минского» х хряки «Витебского» типов), обеспечивает еще более высокий дополнительный экономический эффект в расчете на 1 свиноматку в год – 3465,9 тыс. руб., или 112,7 у. е.

На основании полученных данных по результатам сравнительной оценки и возможности использования генофонда свиней заводских типов «Минский» и «Витебский» крупной белой породы при внутри-типовом разведении и межтиповом реципрокном скрещивании необходимо сделать вывод о целесообразности выбора наиболее оптимальных вариантов сочетаний в дальнейшей селекционной работе и товарном свиноводстве для повышения продуктивности и экономической эффективности.

В исследованиях особое внимание уделялось не только показателям преимущественной селекции по воспроизводительным и мясотокармочным качествам, но и учитывали крепость конституции и тип телосложения с использованием индексов телосложения. В наших исследованиях и сообщениях ряда авторов установлено, что между индексами телосложения и некоторыми селекционируемыми продуктивными качествами существует прямая корреляционная взаимосвязь.

Так, в опытах Тариченко И.И. и Склярова Л.Ф. [124], изучавших мясные качества свиней четырех различных генотипов в зависимости от телосложения животных, отмечается, что свиньи с более растянутым типом туловища имели тоньше шпик, большую длину туши, площадь «мышечного глазка» и выход мяса.

В наших исследованиях кросс-бредные свиньи крупной белой породы, полученные при реципрокном скрещивании заводских типов, отличались не только лучшими, хорошо выполненными мясными формами, большой длиной туловища и имели показатели индексов телосложения, характерные для пород мясного направления, но и ока-

зали положительное влияние на экстерьер потомства при дальнейшей ротации линий.

По данным наших исследований, наиболее продуктивные матки среди изучаемых генотипов БКБ-1 были во II контрольной группе (заводского типа «Минский») – 11,02 поросят. Такой высокий уровень продуктивности свиноматок получен благодаря длительной, кропотливой и целенаправленной работе с материнским типом по увеличению многоплодия и других показателей воспроизводительного фитнеса. Поэтому ожидаемый гетерозис при кроссах типов по данному признаку не проявился, хотя наблюдались весьма высокие результаты в лучшем кроссе Мт x Вт: Герань 26806 x Снежок 427: многоплодие – 14 поросят, молочность – 56 кг, масса гнезда к отъему – 255 кг; Беатриса 296 x Снежок 9497 – 13,54 и 231, соответственно, Беатриса 2466 x Лафет 407 – 13,53 и 227, соответственно; Кросс Вт x Мт: Соя 1684 x Сват 19687: многоплодие – 11 голов, молочность – 53 кг, масса гнезда к отъему – 205 кг; Беатриса 1724 x Снежок 16809 – 12,52 и 176.

К тому же эти данные усиливаются высокой сохранностью в кроссовых группах по отношению к исходным генотипам – на 2,61 % и комплексным показателям воспроизводительных качеств КПВК – на 1,32 балла [129].

Изучение откормочных качеств исследуемых генотипов показало, что по скорости роста и затратам корма на 1 кг прироста живой массы существенных различий между свиньями исходных генотипов и их кроссами не установлено.

Отмечался незначительный гетерозис у подсвинков III группы: по возрасту достижения массы 100 кг на 1,7 дня, среднесуточному приросту – на 14 г, однако расход корма между опытной и контрольными группами оказался одинаковым. Это можно объяснить более высокими требованиями к корму помесных животных, небольшими отклонениями значений (в пределах статистической ошибки), что в конечном итоге не позволило проявиться предполагаемому эффекту гетерозиса по откормочной продуктивности. В то же время помеси в среднем превосходили животных исходных генотипов по скороспелости – раньше на 2,4 дня достигали живой массы 100 кг на откорме, что в масштабах страны составляет значительный экономический эффект, учитывая, что ежегодно откармливается и выращивается 530 тыс. поросят крупной белой породы.

Рост, развитие и продуктивность животных тесно связаны с их интрьерными и физиологическими особенностями. Важное значение в этом отношении принадлежит крови, посредством которой осуществляется обмен веществ в организме. По данным ряда авторов [100, 101, 106], обмен веществ в организме помесных животных увеличивается и, следовательно, возрастают гематологические показатели крови. В

наших исследованиях эта закономерность подтверждается, особенно у помесей в пятимесячном возрасте, когда все показатели были лучше предварительных данных трехмесячного молодняка. По нашему мнению, это обусловлено взаимодействием факторов «генотип – среда», когда более зрелый гибридный молодняк эффективнее реализует свой высокий генетический потенциал, нежели в период отъема и доращивания.

Концентрация гемоглобина у исходных генотипов в трех- и пятимесячном возрасте была выше, чем у кроссов на 1,06 и 0,68 г%, соответственно, но по наличию лейкоцитов и эритроцитов, как важнейших элементов в крови, помеси имели лучшие показатели – на 0,27 и 2,87 тыс./мм³, соответственно. По изученным показателям естественной резистентности помеси превосходили животных исходных генотипов. Так, лизоцимная активность была выше в трехмесячном возрасте у кроссов – на 0,85 %, в пятимесячном – практически была равной.

Бактерицидная активность сыворотки крови в 3 месяца была ниже у помесей на 3,23 %, но в пятимесячном – превосходила исходные генотипы – на 3,2 %. Наши результаты согласуются с данными Ананенко С.М. [2], несколько раньше изучившим показатели естественной резистентности у помесей 25- и 30%-ной кровности шведского йоркшира на племзаводе «Реконструктор».

Незначительно относительное снижение содержания минеральных веществ в крови у помесей можно объяснить большей напряженностью биохимических процессов у кроссбредных животных и большей требовательностью к качеству корма.

Таким образом, можно сделать вывод, что молодняк БКБ-1 имеет не только высокую естественную резистентность, но и хорошие показатели морфологических и биохимических свойств крови. Как известно, показатели мясной продуктивности имеют высокую наследуемость, нежели признаки воспроизводительных и откормочных качеств. Поэтому влияние внутривидового реципрокного скрещивания проявилось в более существенной степени, однако не по всем признакам мясной продуктивности. Наиболее существенный эффект гетерозиса по мясным качествам был отмечен у молодняка, полученного при сочетании маток «Витебского» типа с хряками «Минского».

По длине туши и беконной половинки, толщине шпика, массе задней трети полутуши и площади «мышечного глазка» они превосходили контрольную группу, а также II и IV опытные группы (подробнее описано в разделе 3.4.1). При скрещивании двух заводских типов (помесный молодняк III и IV группы) обеспечивается повышение содержания постного мяса в тушах на 0,57-0,70 % и снижение толщины шпика над 6-7-м грудными позвонками на 0,9 мм при улучшении та-

ких показателей как площадь «мышечного глазка», масса окорока, длина туши и беконной половинки.

В ходе наших исследований установлены и нежелательные последствия реципрокного скрещивания. Как было ранее рассмотрено в обзоре литературы, селекция на повышение мясных качеств влечет за собой повышение численности стрессчувствительных животных, а также ухудшение физико-химических характеристик качества мяса и проявления его пороков. В наших исследованиях в I контрольной группе не было случаев клинического проявления стресса, и физико-химические характеристики свинины были наилучшими. Наиболее проблемные животные (13,33 % положительно реагирующих и 6,67 % сомнительных) были в III опытной группе, которые характеризовались наивысшими показателями мясных качеств.

По сообщению Петрушко И.С. [91], вводное скрещивание маток заводского типа «Минский» с хряками породы йоркшир финской селекции не оказало отрицательного влияния на снижение величины рН мяса.

По мнению многих исследований, само по себе значение рН не может служить достаточным показателем для точного определения пороков мяса. В большинстве случаев используют комплекс всех физико-химических и органолептических показателей мяса. По данным Вейтмана М. [183], в Венгрии для употребления в свежем и переработанном виде оптимальной по качеству считается свинина с величиной рН – 5,45, однако это не абсолютная величина с точки зрения практики и может отличаться даже в пределах страны. Наиболее правильной, на наш взгляд, будет оценка качества мяса по нескольким критериям.

При оценке свежей свинины величина интенсивности окраски менее имеет меньшее значение по сравнению с величиной рН, но после 24-часовой выдержки по интенсивности окраски можно наиболее точно судить о качестве мяса, чем по показателю рН.

По данным Терентьевой А.С. [125], в бывшей ГДР порок PSE считали установленным, если он подтверждался не менее чем по двум определяемым показателям из трех (рН, цвет, влагоудерживающая способность). В Дании на контрольно-испытательных станциях по свиноводству в обязательном порядке определяют пороки мяса по результатам оценки рН и цвета в образцах мяса из длиннейшей мышцы спины и двухглавого мускула бедра. Эти показатели включены в селекционный индекс, по которому отбирают на племя хряков-производителей [178].

Подобная система оценки качества свинины принята также в Швеции и Бельгии [172].

В наших же опытах другие важнейшие показатели качества мяса – влагоудерживающая способность, потери мясного сока при нагрева-

нии, интенсивность окраски – находились в пределах, характеризующих мясо как нормальные по качеству. Следовательно, подверженность мяса контрольной и опытной групп пороку PSE не подтвердилась, а это в свою очередь свидетельствует о высоком качестве и пригодности мяса животных БКБ-1 к требованиям, к сырью для мясной промышленности.

Поэтому с целью профилактики пороков мяса в дальнейшем обязательно следует проводить селекцию на стрессустойчивость. Полного успеха достичь в данном вопросе нельзя, так как признак наследуется по принципу рецессивного гена, то есть имеет характер неполного доминирования [150, 152].

Следовательно, данный метод диагностики не позволяет выявить животных-носителей генетической аномалии, находящейся в гетерозиготной форме. Значительно большего эффекта можно достичь, если объединить иммуногенетическое определение шока с оценкой физико-химических свойств мяса.

Экономический анализ показывает, что кросс двух заводских типов позволяет повышать выход мясных отрубов у помесного молодняка, и повышается категорийность туш при реализации на мясокомбинаты. В результате в расчете на 100 туш можно получить дополнительную прибыль в размере 900 тыс. руб., или 29,3 у. е., что в масштабах республики позволяет получить значительный экономический эффект (см. главу 3.6). Кроме того, улучшение экстерьера животных, выполненности мясных форм повышает товарный вид и классность племенного молодняка, а, следовательно, и его стоимость при реализации.

Обобщая результаты наших исследований можно сделать заключение, что при дальнейшем совершенствовании стад двух заводских типов свиней крупной белой породы, при улучшении условий среды целесообразно их скрещивание по всем имеющимся племхозам, племфермам и промышленным свиноводческим предприятиям. Такая мера без дополнительных затрат позволит значительно повысить показатели мясности туш: коммерческую стоимость при реализации, при сохранении высокой продуктивности маток, повысит жизнеспособность, сохранность молодняка и его скороспелость, что является решающим фактором для обеспечения конкурентоспособности производимой свинины.

4 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВИНЕЙ КБ ПОРОДЫ В ПРОМЫШЛЕННОМ СВИНОВОДСТВЕ

4.1 Продуктивность свиноматок КБ породы при чистопородном разведении и различных вариантах скрещивания

Впервые этой темой занялись Н.Г. Балашов и А.Н. Куриленко [4], отмечавшие в своих исследованиях снижение продуктивности маток крупной белой породы, покрытых йоркширскими хряками. Снижение многоплодия, молочности, выхода деловых поросят у маток крупной белой и латвийской белой пород при скрещивании с хряками эстонской беконной наблюдали П.Е. Лопатников [69] и И.Е. Жирнов [38]. Комбинации пород крупная белая, брейтовская и ландрас имели более низкие показатели по сравнению с исходной материнской породой [144]. Аналогичные данные получены при скрещивании двухпородных свинок (дюрок х пятнистая и гемпшир х пятнистая) с хряками этих же пород: не выявлено достоверного влияния породы отца на продуктивность маток [145]. На некоторых снижение многоплодия маток крупной белой породы при скрещивании их с хряками породы дюрок указывает З. Маштак и Н. Николаева [70].

В то же время, в исследованиях ряда ученых отмечается высокая эффективность межпородных и породно-линейных сочетаний в вопросе повышения репродуктивных качеств [7, 40, 35, 39, 182]. В экспериментах белорусских ученых [34, 78, 111] установлено, что использование хряков специализированных пород (белорусской мясной, ландрас, дюрок, шведский йоркшир) в сочетании с матками крупной белой породы оказало положительное влияние на репродуктивные качества свиноматок по сравнению с чистопородным разведением.

Результаты проведенного нами эксперимента (таблица 4.1) в целом согласуются с приведенными выше данными [А-18, А-24, А-55, А-59, А-65, А-71, А-78]. В опытных группах как при двухпородном, так и при трехпородном скрещивании проявилась хорошо выраженная тенденция к увеличению многоплодия. Среднее число родившихся от матки помесных поросят было выше, чем чистопородных на 0,22-0,44 головы (2,1-4,1 %). Исключение составляет только VII опытная группа, где многоплодие было на 3,0 % ниже, чем в контрольной.

Некоторое повышение крупноплодности наблюдалось у трехпородных помесей V и VII опытных групп – на 2,8 и 3,5 %, соответственно, по отношению к чистопородным животным. В других опытных группах, средняя масса поросенка при рождении имела тенденцию к снижению – на 2,1-11,6 % по отношению к контрольной, что объясняется отрицательной корреляцией между показателями многоплодия и крупноплодности [11].

Важным показателем, характеризующим продуктивность маток, их материнские качества является масса гнезда в 21 день (молочность). По данному показателю лидировали матки I контрольной группы – крупная белая порода, превосходя опытные на 3,0-10,7 %. Это связано с приоритетным направлением селекции породы по воспроизводительным качествам с целью ее использования как материнской формы во всех вариантах получения откормочного молодняка.

Важнейшее значение в комплексе репродуктивных признаков имеют количество поросят и их средняя масса к отъему как основные производственно-экономические показатели. При анализе индивидуального развития поросят (таблица 4.2) можно отметить, что к отъему произошло выравнивание массы гнезда и живой массы 1 поросенка. Наблюдалась тенденция повышения энергии роста и живой массы поросят при снижении влияния такого фактора как молочность маток. Наиболее выраженная отцовская наследственность по энергии роста молодняка проявлялась во II и V опытных группах, в которых молодняк получали с использованием хряков БМ породы.

Относительная сохранность поросят в опытных группах не превышала контрольную и только в VII группе она была 97,0 % ($P \leq 0,05$), где использовали в финале хряков породы дюрок. Относительный эффект гетерозиса в данном случае составил 4,1 %.

Как следует из данных таблицы 4.2, динамики роста индивидуального веса поросенка и массы гнезда от рождения и по этапам подсосного периода (21-й и 35-й день) достоверных отличий в генотипах не было. Следует особо отметить более высокую крупноплодность, массу гнезда и темпы роста их до 21 дня у животных I контрольной группы (БКБ х БКБ). Более высокая энергия роста поросят при чистопородном разведении крупной белой породы до фазы определения молочности, определяется как генотипом обоих родителей, так и более высоким проявлением материнских качеств в данном генотипе. Наиболее наглядная характеристика «производительности» маток в этот период характеризуется абсолютной массой прироста гнезда по периодам и она была лучшей – 2 кг в сутки в I группе, хотя далее, при более высоком уровне, до – 2,43 кг/сут., данный генотип уступал животным III и V групп, где, очевидно, проявился эффект гетерозиса за счет «отцовского эффекта» при использовании хряков с более высоким генетическим потенциалом специализированных мясных пород.

Таблица 4.1. — Продуктивность чистопородных помесных свиноматок белорусской крупной белой породы в различных вариантах разведения.

Группы	Генотипы	п	Многоплодие, гол		Крупноплодность, кг		Молочность, кг		Количество поросят при отёме, гол.		Сохранность, %		Масса гнезда в 35 дней, кг		ИВК
			М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m		
I	БКБ х БКБ	22	10,73±0,19	1,44±0,05	55,37±1,43	9,86±0,14	93,1±1,7	89,45±2,03	92,4						
II	БКБ х БМ	23	10,95±0,25	1,29±0,02	51,80±0,69	9,83±0,08	90,9±2,3	90,45±1,56	91,8						
III	БКБ х БЧ	23	11,0±0,26	1,41±0,04	50,0±0,53	10,0±0,06	92,6±2,1	89,03±1,33	91,5						
IV	БКБ х Л	21	11,06±0,28	1,35±0,05	50,3±0,48	9,95±0,11	92,1±1,7	86,52±1,15	90,2						
V	(БКБ х БЧ) х БМ	24	11,17±0,21	1,48±0,06	52,4±0,73	10,20±0,07	91,9±1,5	93,80±1,58	94,5						
VI	(БКБ х БЧ) х Л	22	11,14±0,26	1,35±0,06	50,96±0,54	10,04±0,12	93,2±1,7	88,50±1,33	91,6						
VII	(БКБ х БМ) х Д	24	10,42±0,42	1,49±0,04	53,75±0,91	10,1±0,06	97,0±1,0*	91,80±1,62	93,0						

Таблица 4.2. — Динамика абсолютных и относительных приростов поросят, массы гнезда.

Группы	Масса гнезда в возрасте, дней, кг				Средняя масса 1 гол., кг				Прирост массы за сутки				Коэффициенты удвоения массы			
	1		21		35		При рождении		В 35 дней		1 гол., г.		Гнезда, кг		1 гол.- гнезда	
	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	От рождения до 21 дня	От 21 до 35 дней	1	вы
I	15,27±0,55	55,37±1,43	89,45±2,03	1,44±0,05	9,08±0,19	217±5,0	2,0	2,43	6,3	5,9						
II	14,00±0,45	51,80±0,69	90,45±1,56	1,29±0,02	9,21±0,17	226±4,5	1,89	2,76	7,1	6,5						
III	15,32±0,35	50,00±0,35	89,03±1,33	1,41±0,04	8,90±0,12	214±3,9	1,73	2,79	6,3	5,8						
IV	14,58±0,64	50,30±0,48	86,52±1,15	1,35±0,05	8,70±8,70	209±4,0	1,79	2,59	6,4	5,9						
V	16,60±0,80	52,40±0,73	93,80±1,58	1,48±0,06	9,20±0,13	220±3,9	1,79	2,96	6,2	5,7						
VI	14,82±0,72	50,96±0,54	88,50±1,33	1,35±0,06	8,82±0,12	214±4,2	1,81	2,68	6,5	6,0						
VII	15,50±0,43	53,75±0,91	91,80±1,62	1,49±0,04	9,10±0,16	218±4,4	1,91	2,72	6,1	5,9						

Общую тенденцию роста животных и гнезда посуточную подтверждали данные относительного роста – кратность удвоения массы за периоды оценки. Как и по среднесуточным приростам коэффициенты удвоения массы по генотипам не имели достоверных отличий и характеризовались близкими значениями. Молодняк, как индивидуально, так и погнездно, имел высокие значения у животных крупной белой породы, хотя несколько уступал опытным II и V группам.

Следует отметить, что по всем выше перечисленным показателям, кроме сохранности, не было выявлено достоверных различий между животными контрольной и опытной групп. Это может быть объяснено высокими показателями продуктивности свиноматок крупной белой породы (особенно при чистопородном разведении) и уровнем селекционной работы с ней в хозяйстве, что подтверждается и более стабильными коэффициентами вариации признаков – 6,45-17,00 %.

С целью более полной комплексной или интегрированной оценки продуктивности чистопородных и помесных маток был рассчитан (с учетом многоплодия, молочности, количества отъемных поросят и их массы) индекс воспроизводительных качеств согласно разработанного нами способа [А-205] (Авт. св. РФ. № 2340178) – ИВК. Анализ уровня воспроизводительных качеств по данному индексу выявил некоторое преимущество трехпородного скрещивания при двухпородном и чистопородном разведении. При этом лучшими были варианты V и VII групп, где участвовали помесные матки (крупная белая х белорусская черно-пестрая и крупная белая х белорусская мясная) с хряками пород белорусская мясная и джорк; они превосходили контрольных на 2,2 и 0,6 %, соответственно.

Таким образом, по результатам исследований для использования в условиях товарного производства свинины могут быть рекомендованы следующие трехпородные варианты гибридизации: (КБ х БЧ) х БМ и (КБ х БМ) х Д. Эти схемы получения гибридного молодняка позволяют получать наибольшее количество поросят, выравненность гнезд, повышение энергии роста поросят, их сохранности и резистентности, что особенно важно в условиях используемой промышленной технологии.

4.2 Откормочные и мясные качества молодняка свиней крупной белой породы и ее помесей с различной кровностью

Ряд исследователей в своих сообщениях указывает на преимущество по откормочным качествам молодняка, полученного при скрещивании и гибридизации с участием хряков специализированных мясных пород с чистопородными и помесными матками крупной белой поро-

ды [24,184, 82, 117, 134, 182]. Следует отметить, что проявление гетерозиса по откормочным качествам оказывает решающее значение на экономическую эффективность выращивания и откорма молодняка, так как позволяет получать дополнительную продукцию прироста живой массы и получения свинины. Результаты наших исследований (таблица 4.3) были в русле этих источников и показали, что трехпородное скрещивание способствовало проявлению гетерозиса и росту откормочных качеств молодняка. Так, по возрасту достижения живой массы 100 кг молодняк генотипов (КБ х БЧ) х БМ и (КБ х БМ) х Д достоверно превосходили чистопородных на 4 и 5 дней ($P \leq 0,05$), соответственно. Аналогично, эти же генотипы имели и более высокую энергию среднесуточных приростов – на 37 и 44 г ($P \leq 0,05$; 0,01), а снижение затрат к контрольной группе составило – 0,16 и 0,21 к. ед. Трехпородный молодняк генотипа (КБ х БЧ) х Л, хотя и имел достоверно более низкий возраст достижения живой массы 100 кг, среднесуточные приросты и затраты корма у него по отношению к контролю не имели достоверных отклонений ($P \leq 0,05$). Двухпородный и чистопородный молодняк не имели достоверных отличий.

Степень изменчивости откормочных качеств имела устойчивую тенденцию снижения от контрольной группы к двух- и трехпородным вариантам гибридизации, что указывает на более высокую технологическую выравненность последних и лучшую приспособленность к условиям промышленной технологии, а, следовательно, и необходимость получения свинины в данных условиях именно от гибридных животных.

Изменчивость имеет значение на всех этапах селекции и отбора родительских форм, особенно чистопородных, и далее, на финальном уровне, ее повышение нежелательно в силу того, что финальные гибриды должны быть максимально выравнены по фенотипу, экстерьеру, показателям роста и развития. Это является залогом экономической эффективности и прибыльности производства свинины за счет более высокой технологической производительности используемых площадей.

Анализ проявления эффекта гетерозиса по откормочным качествам (таблице 4.4) показал его незначительные и даже отрицательные величины в двухпородных вариантах, а достоверное превышение признаков в % отмечено в V и VI группах по энергии роста и затратам кормов на 5,3; 6,3 и 4,6 и 6,0 %, соответственно ($P \leq 0,01$; 0,001). Это позволяет получить дополнительный аргумент в пользу данных вариантов гибридизации, устойчивой генетической структуре и правильного подбора в ней материнской (КБ х БЧ и КБ х БМ) и отцовской исходных родительских форм.

Таблица 4.3. — Уровень откормочных качеств и степени их изменчивости у молодяка свиней с различной кровностью по БКБ- породе.

Группы	Генотипы	n	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней		Среднесуточный прирост, г		Заграты кормов на 1 кг прироста, корм ед.	
			M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
I	1/2КБ х1/2 КБ	23	190±1,50	4,06	701±11,10	7,62	3,66±0,04	5,55
II	1/2 КБх 1/2БМ	23	188±0,98	4,49	713±7,20	4,84	3,57±0,03	4,37
III	1/2КБх 1/2БЧ	21	190±0,81	2,03	693±5,50	3,96	3,70±0,03	3,68
IV	1/2КБх 1/2Л	20	187±0,96	2,30	706±6,52	4,13	3,63±0,03	3,78
V	(1/4КБх1/4БЧ)х1/2БМ	24	186±0,77*	2,03	738±6,30*	4,16	3,50±0,03**	3,27
VI	(1/4КБх1/4БЧ)х1/2Л	20	186±1,14*	2,74	710±7,82	4,93	3,62±0,04	4,56
VII	(1/4КБх1/4БМ)х1/2Д	20	185±1,02*	2,47	745±10,10**	6,06	3,45±0,03***	3,68

Таблица 4.4 – Реализация эффекта гетерозиса по откормочным качествам, %

Группы	Генотипы	n	Возраст достижения 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты кормов, корм ед.
I	БКБ х БКБ	23	-	-	-
II	БКБ х БМ	23	1,01	1,7	2,5
III	БКБ х БЧ	21	-	-0,85	-1,1
IV	БКБ х Л	20	1,6	0,7	0,8
V	(БКБ х БЧ) х БМ	24	2,2	5,3***	4,6**
VI	(БКБ х БЧ) х Л	20	2,2	1,3	1,1
VII	(БКБ х БМ) х Д	20	2,7	6,3***	6,0***

Оценка коэффициентов фенотипической корреляции между признаками откормочной продуктивности показала (таблица 4.5), что в целом по всем группам между возрастом и среднесуточным приростом имеется отрицательная взаимосвязь высокого уровня от -0,682 до -0,983, а между возрастом и затратами кормов – высокая положительная (от 0,484 до 0,951).

Таблица 4.5 – Оценка уровня фенотипической корреляционной взаимосвязи между откормочными качествами у свиней различных генотипов

Группы	Генотипы	n	Возраст достижения живой массы 100 кг	
			Среднесуточный прирост	Затраты кормов
I	БКБ х БКБ	23	-0,981	0,942
II	БКБ х БМ	23	-0,983	0,951
III	БКБ х БЧ	21	-0,681	0,823
IV	БКБ х Л	20	-0,914	0,484
V	(БКБ х БЧ) х БМ	24	-0,682	0,601
VI	(БКБ х БЧ) х Л	20	-0,913	0,853
VII	(БКБ х БМ) х Д	20	-0,971	0,662

Полученные данные свидетельствуют, что при увеличении периода выращивания уменьшаются среднесуточные приросты молодняка и наоборот, увеличиваются затраты кормов. Следует отметить, что у чистопородных вариантов молодняка и наиболее оптимальных по продуктивности их сверстников эти коэффициенты выше, что подтвер-

ждает их большую способность к закреплению и реализации генетического потенциала.

В заключение следует отметить, что по всем анализируемым характеристикам откормочной продуктивности молодняка различных генотипов по уровню продуктивности, эффекту гетерозиса, вариации признаков и их корреляционных взаимосвязей наиболее эффективными и предпочтительными для использования были животные V и VII опытных групп и, особенно, генотип, полученный от сочетания родительских форм: маток (БКБ х БМ) с хряками породы дюрок [А-18, А-20, А-21, А-64, А-65, А-68, А-77].

4.3 Убойные и мясные качества молодняка с различной кровностью по КБ породе

4.3.1 Взаимосвязь убойных и мясных качества с некоторыми анатомическими особенностями откормочного молодняка

Количество и качество конечной продукции, а также ее конкурентоспособность в конечном итоге определяется убойными качествами реализуемого молодняка и мясными качествами получаемых туш. Как сообщает ряд авторов [79, 118, 131, 11, 169, 46], использование отселекционированных на мясность материнских форм, их сочетаемость со специализированными отцовскими породами в различных схемах скрещивания и гибридизации положительно влияет на повышение мясности финальных помесей и гибридов.

Наши данные (таблица 4.6) согласуются с этими авторами и подтверждают закономерность роста мясных качеств в оптимальных вариантах скрещивания. Реализационная стоимость откормленного молодняка зависит от массы получаемой при убое туши и продуктов убоя. Отношение массы парной туши к предубойному живому весу, выраженное в %, дает убойный выход. В зависимости от качества туши (ее категорийности) и массы определяется коммерческая стоимость или цена реализации мясopодуки, которая напрямую зависит от % убойного выхода и содержания мяса в туше. В наших исследованиях убойный выход имел значительные величины: от 66,2 до 69,8 %, а достоверная разница превышения над контрольной отмечалась в IV, V и VII опытных группах, на 3,01; 3,32 и 3,60 % ($P \leq 0,05$; 0,01), соответственно. Степень изменчивости изучаемого показателя у помесей, кроме II группы, была незначительной, что указывает на достаточную выравниваемость генотипов по этому признаку. Степень проявления гетерозиса (таблица 4.7) по убойному выходу варьировала в пределах от 0,9 до 5,3 %.

Таблица 4.6. — Значения убойных мясных качеств откормленного молодняка и их вариационные отклонения.

Группы	п	Убойный выход, %		Длина туши, см		Длина бековой половинки, см		Масса задней трети полутуши, кг		Площадь «мышечного глазка», см ²	
		M±m	CV	M±m	CV	M±m	CV	M±m	CV	M±m	CV
I	23	66,22±0,89	3,74	96,84±0,20	1,00	78,10±0,20	1,29	10,60±0,09	4,19	31,93±0,39	5,81
II	23	67,96±1,26	5,22	98,29±0,47**	2,31	80,86±0,39***	2,30	10,65±0,08	3,72	33,68±0,29**	4,11
III	21	65,58±1,00	3,42	98,83±0,33***	1,63	76,60±0,33***	2,12	10,48±0,11	5,24	31,15±0,29	4,57
IV	20	69,23±1,04*	2,99	98,79±0,23***	1,02	82,14±0,26***	1,44	10,92±0,06**	2,65	33,76±0,32***	4,13
V	24	69,64±0,29**	0,93	97,15±0,39	1,92	79,98±0,43***	2,66	10,67±0,09	4,22	33,97±0,85*	12,29
VI	20	66,84±0,74	2,47	96,89±0,35	1,62	79,89±0,47***	2,63	10,70±0,06	2,37	33,72±0,35***	4,74
VII	20	69,82±0,49**	1,58	99,20±0,32***	1,44	82,35±0,32***	1,74	11,05±0,10**	4,33	38,51±0,66***	7,89

Таблица 4.7. — Реализация относительного эффекта генерозиса откормленного молодняка различных генотипов по убойным и мясным качествам, %.

Группы	Генотипы	п	Убойный выход	Длина туши	Длина бековой половинки	Масса задней трети полутуши	Площадь «мышечного глазка»	Выход мяса в туше п. п.
I	БКБ х БКБ	23	-	-	-	-	-	-
II	БКБ х БМ	23	2,6	1,4	3,5	0,5	5,3*	2,0
III	БКБ х БЧ	21	- 1,0	- 2,1**	- 1,5	- 1,1	- 2,5	- 0,9
IV	БКБ х Л	20	4,4	2,0	5,0**	3,0	5,6**	5,2**
V	(БКБ х БЧ) х БМ	24	4,9**	0,3	2,4	0,7	6,2***	3,8
VI	(БКБ х БЧ) х Л	20	0,9	0,1	2,3	0,9	5,4*	3,9
VII	(БКБ х БМ) х Д	20	5,3***	2,4***	5,3**	4,2*	18,7***	5,2**

Существенные и достоверные различия во II, IV и VII опытных группах по отношению к контрольной отмечались по длине туши на 1,4; 2,0 и 2,4 % ($P \leq 0,01$; $0,001$), соответственно. Особенно выделялась длиной VII группа (БКБ х БМ) х Д, где этот показатель превышал значения I группы на 2,36 см, или 2,4 %.

Однако двухпородные помеси БКБ х БЧ показали достоверное снижение длины туши к I контрольной группе, чистопородным свиньям БКБ породы на 2,0 см, или 2,2 % ($P \leq 0,001$). Этот факт, также как и по откормочным качествам, указывает на отрицательный эффект скрещивания по причине более высокой отселекционированности материнской породы по мясо-откормочным качествам и отставанию селекционного прогресса по этим признакам у БЧ породы. Хотя тушу разделяют по классическому английскому методу, в наших исследованиях изучалась масса наиболее ценного из них окорока по массе задней трети полутуши. Следует отметить, что во всех опытных группах (кроме III) она увеличивалась в IV и VII достоверно ($P \leq 0,01$) на 0,32 и 0,45 кг, или 3,0 и 4,2 %, соответственно.

Самыми ценными отрубями в туше, после окорока, считают поясничную часть и корейку, величина которых в значительной мере определяется длиной беконной половинки.

В наших исследованиях откормочный молодняк всех опытных групп, кроме III, достоверно превосходил контрольную на 1,79-4,25 см, или 2,3-5,4 % ($P \leq 0,001$). Причем, максимальная длина туши и беконной половинки была у молодняка генотипов: БКБ х Л и (БКБ х БМ) х Д. Данный показатель хорошо показывает качество туши его повышение в наших опытах, очевидно, вызвано проявлением эффекта относительного гетерозиса по мясным качествам при скрещивании. Подтверждением данного вывода являются аналогичные результаты, полученные в исследованиях ряда авторов [49, 153]. Известно, что анатомические признаки тесно связаны с продуктивными через особенности экстерьера, физиологии и они хорошо наследуются. В этой связи, нами изучалась закономерность положительной взаимосвязи числа позвонков в грудном и поясничных отделах с длиной беконной половинки и в целом с мясными качествами туш животных.

Приведённые данные (таблица 4.8) подтвердили наши ожидания устойчивой тенденции, а в IV и VII группах и достоверного повышения длины беконной половинки и туши с количеством позвонков в изучаемых группах. Далее такая положительная взаимосвязь отмечалась и по толщине снижения шпика, его выравниваемости и более качественному морфологическому составу туш и по содержанию мяса. Следовательно, данный материал можно использовать в селекции, учитывая данные по убоям боковых родственников (сибсов и полусиб-

сов) в генеалогических линиях, заводских типах и породах как селекционный прием или способ.

Таблица 4.8 – Взаимосвязь количества позвонков грудно-поясничного отдела с длиной бековой половинки

Группы	Генотипы	n	Количество позвонков, шт			Длина бековой половинки, см
			Грудного отдела	Поясничного отдела	Всего грудно-поясничного отдела	
			M±m	M±m	M±m	
I	БКБ х БКБ	23	15,0±0,10	5,3±0,10	20,3±0,13	78,10±0,20
II	БКБ х БМ	23	14,9±0,16	5,4±0,16	20,3±0,16	80,86±0,39***
III	БКБ х БЧ	21	15,0±0,13	5,1±0,06	20,1±0,13	76,60±0,33***
IV	БКБ х Л	20	15,7±0,11***	6,0±0,07***	21,7±0,13**	82,14±0,26***
V	(БКБ х БЧ) х БМ	24	15,2±0,16	5,5±0,10	20,7±0,22	79,98±0,43***
VI	(БКБ х БЧ) х Л	20	15,1±0,18	5,5±0,11	20,6±0,20	79,89±0,47***
VII	(БКБ х БМ) х Д	20	15,5±0,15**	6,3±0,12***	21,8±0,22**	82,35±0,32***

Относительно показателя площади «мышечного глазка» все опытные группы, кроме III, также имели относительно контрольной группы достоверное превосходство на 1,75-6,58 см, или на 5,3-18,7 % ($P \leq 0,05$; 0,01; 0,001). Как и в предыдущих показателях, максимальное значение признака было у животных VII группы – 38,5 см², что достоверно выше контрольной группы на 18,7 % ($P \leq 0,001$). Аналогичные результаты, подтверждающие наши данные, получены в исследованиях других авторов [99, 76].

Резюмируя результаты наших исследований и подтверждающие их сообщения других авторов, можно сделать заключение о положительном влиянии в целом скрещивания как метода разведения на повышение убойных и мясных качеств помесей, полученного с использованием маток БКБ породы и хряков специализированных мясных пород отечественной селекции [А-18, А-19, А-20, А-21, А-69, А-71, А-72, А-75].

4.3.2 Топография жиротложения у подопытных животных

Для более полной характеристики мясности туш особое значение имеет топографическая равномерность отложения подкожного жира, о которой судят по промерам толщины шпика на спине в 6 точках и средней толщине трех промеров их брюшной стенки.

Таблица 4.9. — Толщина хребтового шипика и брюшной стенки в тушах молодняка свиней различных генотипов.

Группы	Генотипы	n	Толщина шипика, мм						Толщина брюшины (среднее 3 точек), мм
			На холке	Над 6-7 грудными позвонками	На пояснице	Среднее 3 точек на крестце	Разница между максимальной и минимальной толщиной	M±m	
			M±m	M±m	M±m	M±m	M±m		
I	БКБ х БКБ	23	37,9±0,58	27,7±0,30	24,7±0,38	28,1±0,57	13,2±0,48	34,4±0,49	
II	БКБ х БМ	23	36,1±0,57*	26,9±0,36	24,5±0,63	27,5±0,92	11,6±0,60	38,4±0,77***	
III	БКБ х БЧ	21	38,5±0,52	28,8±0,31	26,4±0,43	29,0±0,53	12,1±0,47	36,3±0,56*	
IV	БКБ х Л	20	30,8±0,44***	25,0±0,60***	22,5±0,79**	24,4±0,62***	8,3±0,61***	37,1±0,63***	
V	(БКБ х БЧ) х БМ	24	35,6±0,65**	27,6±0,80	25,1±0,73	26,9±0,69	10,5±0,69**	38,7±0,64***	
VI	(БКБ х БЧ) х Л	20	37,3±0,57	28,0±0,58	25,0±0,51	27,5±0,62	12,3±0,54	37,3±0,84**	
VII	(БКБ х БМ) х Д	20	32,8±0,90***	24,2±0,68***	22,6±0,58**	23,5±0,75***	10,2±0,74***	42,1±0,89***	

В последнее время селекционеры, как за рубежом, так и в Республике Беларусь, уделяют большое внимание выравненности шпика, от которой в свою очередь, зависит оценка категоричности туш. Согласно требованиям настоящего стандарта «Свиньи на убой. Технические условия» РСТ Беларуси 923, РДУ-92, в тушах первой категории наибольшая разница в толщине шпика между максимальным и минимальным ее значением не должна превышать 15 мм.

Результаты наших измерений приведены в таблице 4.9, по этим данным наименьшей толщиной шпика над 6-7-м грудными позвонками была у животных генотипов БКБ х Л (БКБ х БМ) х Д, различия к контрольной группе составляли 2,4-2,8 мм, или 9,6-11,4 %, соответственно ($P \leq 0,001$). В остальных группах, кроме II (БКБ х БМ), отмечалась тенденция повышения этого показателя на 0,2-1,4 мм, или 0,7-4,8 %, однако достоверных различий не было. Показатели выравненности шпика не выходили за пределы максимальной разницы – 15 мм, что характеризует исследуемые генотипы положительно, однако в группах отмечались различия, и более выровненным спинной шпик был в IV и VII группах, на 8,3 и 10,2 мм ($P \leq 0,001$), соответственно.

В данном случае на характере жиरोотложения у двух- и трехпородных помесей сказалось влияние специализированных мясных пород ландрас и дюрок. На толщину брюшной стенки и количеству в ней беконных мясных прослоек положительное влияние также оказало скрещивание и влияние используемых хряков специализируемых мясных пород. Отмечалось достоверное повышение толщины брюшной стенки у животных опытных групп к контрольной на 1,9-5,6 мм ($P \leq 0,05$; $0,001$), что положительно характеризует туши оцениваемых генотипов по мясным качествам и характеризует их за счет большего числа мясных прослоек как беконную свинину.

4.3.3 Морфологический состав туш молодняка оцениваемых генотипов

Наиболее надежным и достоверным методом оценки мясных качеств получаемых туш считается определение их морфологического состава. Данные исследования проводились по результатам обвалки 4 левых полутуш от каждого оцениваемого генотипа (таблица 4.10).

Анализ полученных результатов показывает, что наиболее высокий выход постного мяса был в тушах IV и VII опытных групп – 60,69 и 60,72 % и это на 3,06 и 3,09 % достоверно ($P \leq 0,05$) выше контрольной группы.

Таблица 4.10 – Морфологический состав туш молодняка различных генотипов, %

Группы	n	мясо	сало	кости	кожа
		M±m	M±m	M±m	M±m
I	8	57,6±0,69	23,95±0,74	10,70±0,59	7,72±0,21
II	8	58,77±0,38	23,12±0,44	10,52±0,19	7,59±0,21
III	5	57,09±0,54	24,61±0,72	10,58±0,29	7,72±0,28
IV	4	60,69±0,04**	21,74±0,16*	9,68±0,22	7,89±0,19
V	7	59,86±0,31*	21,76±0,63	10,74±0,23	7,64±0,20
VI	5	59,91±0,37*	22,15±0,18	10,38±0,21	7,56±0,15
VII	5	60,72±0,18**	20,50±0,56*	11,04±0,25	7,74±0,18

В наших исследованиях, как и сообщениях других авторов [166, 184] установлено, что с увеличением мясности животных уменьшается содержание сала в их тушах. Как и следовало ожидать, минимальное содержание сала в тушах было у молодняка IV и VII групп – 21,74 и 20,50 %, что достоверно ниже контрольной группы на 2,11 и 3,85 процентных пункта ($P \leq 0,05$). По составу в тушах костей и кожи достоверных отличий между генотипами не было.

Таким образом, можно сделать вывод, что использование мясных пород в схемах скрещивания и гибридизации в промышленном свиноводстве, позволяет значительно увеличить качество туш, их мясность и снизить содержание сала. Данный вывод подтверждается исследованиями И.А. Лисицина [67], S. Buhfa et al. [153].

4.4 Физико-свойства, химический состав и результаты органолептической оценки мяса и сала откормочного молодняка

Изучение физико-химических свойств и химического состава мышечной и жировой ткани способно дать более полную характеристику качества свинины, чем определение только морфологического состава туш животных, поскольку повышенная мясность зачастую сопряжена с проявлением тенденции к снижению качества получаемого мяса, выражающаяся в увеличении случаев проявления пороков (PSE и DFD).

Свинина, как продукт питания, занимает в системе народнохозяйственного продовольственного комплекса особое место, которое определяется прежде всего ролью белков, жиров и некоторых экстрактивных веществ животного происхождения в полноценном питании человека. Качество ее определяется наиболее оптимальной совокупностью

свойств, обеспечивающих физиологические потребности человека в элементах питания и вкусовых веществах.

Мясо свиней представляет собой комплекс мышечной, жировой, соединительной и костной тканей туши, каждая из которых обладает присущим только ей химическим составом, физическим состоянием и физиологическим действием на организм человека. Основную пищевую ценность мяса определяет его мышечная ткань, наиболее богатая белками, в состав которых входят в достаточном количестве разнообразные, в том числе и незаменимые аминокислоты.

Наличие жировой ткани повышает калорийность мяса, делает его нежным, ароматным. Соотношение жирных кислот определяет вкус, цвет и другие органолептические свойства жира, а главное – его питательную ценность. Однако чрезмерное количество жира в свинине, как и в любом другом мясе, ведет к относительному уменьшению содержания белка и, в конечном счете, к снижению его потребительских свойств.

Уровень содержания соединительно-тканых белков (коллагена, эластина, ретикулина) и их соотношение может служить индексом нежности мяса. Очевидно, что, несмотря на более высокое содержание коллагена в мышцах свиней, мясо этих животных имеет более высокую нежность по сравнению с говядиной. Следовательно, тип соединительной ткани у них отличается от других животных.

В мясе, в том числе и в свинине, имеются также азотистые и безазотистые экстрактивные вещества (до 3 % от общей массы мышечной ткани), которые усиливают пищеварительную функцию желудочно-кишечного тракта, способствуют улучшению усвоения ткани, придают мясным блюдам специфический вкус и аромат. К тому же, в свинине содержится значительное количество витаминов, в частности, группы В, повышенным содержанием которых она отличается от мяса других животных.

Важным показателем качества и пищевой ценности мяса является отсутствие или наличие посторонних или образующихся в процессе хранения примесей, вредных для здоровья человека.

Важным показателем в рассматриваемом комплексе физико-химических свойств является активная кислотность (рН). Степень ее изменения после убоя указывает на интенсивность посмертного гликолиза в мышечной ткани и влияет на другие физико-химические показатели, а значит и на пригодность мяса для кулинарной обработки и хранения. Поливода А.М. [96, 97], Савченко А.Ф. [110] и J. Scheper [179] считают мясо как продукт хорошего качества при величине рН от 5,6 до 6,2 и рекомендуют проводить оценку спустя 24 часа после убоя.

При кулинарной обработке мяса, а также при изготовлении из него колбасных изделий, ветчины, большое значение имеет такой показа-

тель, как увариваемость (потери мясного сока при нагревании). Чрезмерная потеря влаги и растворимых в жире белков при термической обработке мяса приводит к сухости приготавливаемых из него продуктов. Данный показатель находится в обратной корреляции с влагоудерживающей способностью.

Из данных таблице 4.10 очевидно, что по показателю рН мясо молодняка всех групп соответствовало установленным требованиям для мяса хорошего качества. Влагоудерживающая способность также была в пределах нормы.

Таблица 4.10 – Физико-химические свойства образцов мяса длинной мышцы спины молодняка

Группы	n	рН	Влагоудерживающая способность, %	Цвет, ед. экстинции	Потеря мясного сока при нагревании, %
		M±m	M±m	M±m	M±m
I	8	5,90±0,03	50,52±0,45	84,25±1,58	35,48±0,58
II	8	5,98±0,03	51,01±0,42	84,25±2,27	35,30±0,58
III	5	5,96±0,04	49,60±0,51	83,40±1,75	34,12±0,77
IV	4	5,93±0,03	49,20±0,17	79,75±1,55	34,80±0,39
V	7	5,92±0,04	51,55±0,98	81,71±2,33	34,06±0,72
VI	5	5,82±0,03	52,04±0,49	80,40±3,08	34,88±0,49
VII	5	5,89±0,05	50,10±0,71	81,80±1,62	33,77±0,92

Показатели увариваемости мяса, а также интенсивность окраски достоверных различий не имели, однако наблюдалась тенденция к снижению потерь мясного сока при нагревании в мясе животных опытных групп по отношению к контрольной. Наименьшими потерями влаги, а, следовательно, большей сочностью и нежностью характеризовалось мясо свиней VII группы. По химическому составу мышечной ткани (таблица 4.11) анализ выявил тенденцию к снижению в мясе содержания воды и увеличению внутримышечного жира у трехпородных животных на 2,32 и 2,09 процентных пункта или 3,2 и 46,8 % ($P \leq 0,05$; 0,01), соответственно. Это характеризует свинину данных генотипов как качественную. Так, мясо свиней сочетаний (БКБ хБЧ) х БМ и (БКБ х БМ) х Д содержало воды в абсолютных значениях на 1,79 и 2,3 процентных пункта ниже, а жира – на 0,83 и 2,1 процентных пункта больше или относительно содержание этих веществ в контрольной группе достоверно ниже на 2,46-3,19 % ($P \leq 0,05$; 0,01) и на 17,9-46,8 % больше ($P \leq 0,05$; 0,01).

Таблица 4.11. — Химический состав длиннейшей мышцы спины и подкожного жира, %.

Группы	n	Мясо						Шпик																																																	
		Вода		Жир		Зола		Протеин		Вода		Жир		Зола		Протеин																																									
		М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m																																								
I	8	74,96±0,37	4,46±0,18	0,79±0,02	19,79±0,48	6,88±0,66	91,39±0,06	0,07±0,01	1,71±0,37	75,21±0,39	5,42±0,40	0,65±0,04	18,72±0,54	6,48±0,24	91,60±0,32	0,07±0,01	1,85±0,23	74,78±0,16	4,93±0,16	0,68±0,04	19,62±0,16	7,38±0,18	90,19±0,46	0,06±0,01	2,36±0,38	74,80±0,30	3,79±0,22	0,82±0,04	20,59±0,40	7,94±0,54	89,09±0,60	0,07±0,01	2,90±0,29	73,16±0,33*	5,27±0,17*	0,77±0,03	20,80±0,27	6,96±0,13	90,51±0,30	0,08±0,01	1,94±0,25	74,21±0,29	5,15±0,39	0,77±0,04	19,87±0,43	7,93±0,37	89,90±0,37	0,08±0,01	2,09±0,28	72,64±0,27**	6,55±0,43**	0,71±0,04	20,10±0,33	7,37±0,28	90,11±0,30	0,07±0,01	2,48±0,20

Кроме того, в мясе двухпородных помесей БКБ х БМ наблюдалась тенденция к повышению содержания протеина по сравнению с контрольной группой. Биологическая ценность мяса определяется не только содержанием в нем белка, но прежде всего количеством незаменимых аминокислот и, особенно, групп белков. Критерием оценки служит белково-качественный показатель, выражающий соотношение содержания в мышцах двух аминокислот, триптофана и оксипролина, указывающих, соответственно, на уровень полноценных и неполноценных белков. В нашем случае (таблица 4.12) имеет место превосходство по этому основному признаку качество свинины животных опытных групп, кроме II, над контрольной. Достоверное превышение содержания триптофана и белково-качественного показателя было в III опытной группе – на 59 мг% и 1,05 единиц. или на 16,0 и 14,5 % ($P \leq 0,01$), соответственно.

Таблица 4.12 – Биологическая ценность мяса длиннейшей мышцы спины откормочного молодняка

Группы	n	Содержание в мясе аминокислот, мг %		Белково-качественный показатель
		Триптофана	Оксипролина	
		M±m	M±m	M±m
I	8	367,58±7,94	50,94±1,20	7,24±0,23
II	8	368,77±8,30	52,12±1,71	7,13±0,29
III	5	390,32±9,34	48,89±0,82	8,00±1,28
IV	4	423,12±20,49	55,79±2,07	7,59±0,28
V	7	397,14±8,12	51,34±0,37	7,72±0,13
VI	5	397,75±12,78	50,54±1,56	7,88±0,21
VII	5	426,50±8,18**	52,19±1,00	8,29±0,11**

В системе контроля качества мяса, наряду с изучением его физико-химических свойств и химического состава, важнейшая роль принадлежит органолептической оценке. Она позволяет одновременно и относительно быстро получать сведения о целом комплексе качественных показателей, ведь рыночная стоимость и потребительская ценность свинины во многом определяется ее вкусом, запахом, нежностью, сочностью, то есть свойствами, которые возбуждают или подавляют секреторно-моторную деятельность органов пищеварения. По сути дела, результаты органолептической оценки являются решающими при определении качества мяса, ведь именно они отвечают на основной вопрос качества – насколько продукция соответствует запросам и потребностям человека.

В наших исследованиях дегустационной комиссией не выявлено достоверных изменений вкусовых качеств мясного бульона (таблица 4.13).

Таблица 4.13 – Результаты дегустационной оценки мяса свиней различных генотипов

Группы	n	Бульон, ср. балл	Мясо, ср. балл	
			Вареное	жареное
		M±m	M±m	M±m
I	12	4,33±0,14	4,27±0,13	4,20±0,13
II	10	4,41±0,18	4,72±0,11*	4,63±0,11*
III	12	4,61±0,11	4,37±0,11	4,40±0,14
IV	10	4,36±0,14	4,39±0,15	4,40±0,19
V	12	4,69±0,10	4,65±0,10	4,67±0,11*
VI	10	4,64±0,09	4,86±0,05**	4,54±0,15
VII	10	4,61±0,12	4,78±0,07*	4,27±0,13*

Однако вареное и жареное мясо от помесных животных по своему качеству оказалось лучше, чем от чистопородных. Показатели опытных групп превысили контроль, соответственно, по качеству жареного мяса и вареного на 0,10-0,59 и на 0,20-0,52 балла. Достоверной ($P \leq 0,05$; 0,01) разница по отношению к контрольной по качеству вареного мяса была отмечена во II, VI и VII группах, а по качеству жареного – во II, V и VII.

Таким образом, изучение физико-химических показателей, химического состава и органолептическая оценка продуктов убоя свиней подопытных групп выявило превосходство помесных животных по ряду качественных показателей. При этом наиболее ценная в пищевом отношении свинина была у животных сочетаний (БКБ х БМ) х Д и (БКБ х БЧ) х БМ. В целом же, несмотря на выявленные отличия, мясо и подкожный шпик свиней всех исследуемых групп характеризуются хорошими показателями качества.

4.5 Биохимический состав крови и показатели естественной резистентности молодняка свиней

В условиях интенсификации производства, помимо высоких продуктивных качеств свиней, большое значение имеет уровень адаптационных возможностей или естественных защитных сил их организма. Поэтому наряду с особенностями откормочной и мясной продуктивности двух- и трехпородного молодняка изучали ряд биохимических и

иммунологических показателей крови, характеризующих особенности обмена веществ и способность противостоять воздействию неблагоприятных факторов внешней среды.

По мнению А.С. Зенькова и др. [41] одним из основных показателей, характеризующих такие наследственные особенности животных, как конституциональная крепость, направление и уровень продуктивности является белковый состав крови, поскольку кровь играет первостепенную роль в метаболических процессах организма.

В ряде работ отечественных и зарубежных ученых установлена зависимость между скороспелостью, оплатой корма, мясными качествами свиней и белковым составом сыворотки крови [41, 26, 41, 42, 43, 90, 173].

Белки сыворотки крови животных содержат четыре основные фракции: альбумины, α -, β - и γ -глобулины, выполняющие определенные биохимические и физиологические функции. Так, альбуминам принадлежит особая роль в транспортировке липидов, углеводов, лекарственных и других малорастворимых веществ. Они имеют большое значение как пластический материал и служат для питания клеток, нейтрализуют токсические вещества продуктов обмена клеток, а также поступающих из внешней среды [100, 90]. Глобулины (фракции α и β), как и альбумины, являются переносчиками различных питательных веществ. Наиболее важной функцией белков крови являются γ -глобулины. Они обеспечивают иммунную защиту организма, так как служат носителями основной массы антител – 80-88 %. В связи с этим увеличение количества γ -глобулинов с возрастом рассматривается, как благоприятный признак и может быть объяснено усиленной выработкой антител в организме [101]. С целью изучения динамики изменения состава крови у подопытных животных исследования проводили в 3- и 5-месячном возрасте.

Результаты определения уровня общего белка и его фракций (таблицы 4.14 и 4.15) показали, что животные V группы в 3-месячном возрасте превосходили контрольных, а также остальные сочетания по содержанию в крови альбуминов и глобулинов ($P \leq 0,05$; 0,01; 0,001). Наиболее низкий уровень общего белка и глобулинов был у животных IV группы ($P \leq 0,05$). В пятимесячном возрасте в крови молодняка V группы наблюдалось снижение общего белка (на 5,7 %) и его фракций по отношению к 3-месячному периоду при сохранении данных показателей на достаточно высоком уровне.

Таблица 4.14. — Белок крови и его фракции у подопытного молодняка различных генотипов в 3 месяца.

Группы	Генотипы	n	Общий белок, г %	Альбумины, г %		Глобулины, г %				Отношение альбуминов к глобулинам
				М±m	М±m	α	β	γ	всего	
I	БКБ х БКБ	7	8,04±0,09	3,81±0,02	1,12±0,07	1,14±0,01	1,97±0,07	4,23±0,07	0,90±0,01	
II	БКБ х БМ	10	7,90±0,28	3,78±0,01	1,13±0,03	1,16±0,02	1,81±0,16	4,11±0,14	0,93±0,02	
III	БКБ х БЧ	6	8,00±0,17	3,87±0,05	1,09±0,01	1,13±0,02	1,91±0,09	4,13±0,12	0,94±0,01	
IV	БКБ х Л	6	7,67±0,13*	3,75±0,05	1,06±0,02	1,10±0,02	1,75±0,05	3,91±0,05*	0,96±0,01	
В среднем по двухпородным			7,85±0,19	3,80±0,04	1,09±0,02	1,13±0,02	1,82±0,10	4,05±0,11	0,94±0,01	
V	(БКБ х БЧ) х БМ	6	8,80±0,05	4,12±0,02***	1,19±0,01**	1,20±0,02	2,28±0,05*	4,67±0,04**	0,88±0,08	
VI	(БКБ х БЧ) х Л	6	8,18±0,22	3,86±0,19	1,15±0,02	1,18±0,02	1,98±0,11	4,32±0,05	0,89±0,02	
VII	(БКБ х БМ) х Д	4	7,91±0,36	3,80±0,12	1,11±0,05	1,15±0,04	1,85±0,16	4,11±0,24	0,93±0,03	
Среднее по трёхпородным			8,30±0,21	3,93±0,11	1,16±0,03	1,18±0,03	2,04±0,11	4,37±0,14	0,90±0,04	

Таблица 4.15. — Белок крови и его фракции у подопытных животных различных генотипов в возрасте 5 месяцев.

Группы	Генотипы	n	Общий белок, г %	Альбумины, г %		Глобулины, г %				Отношение альбуминов к глобулинам
				М±m	М±m	α	β	γ	всего	
I	БКБ х БКБ	6	8,07±0,20	3,89±0,49	1,11±0,03	1,17±0,09	1,89±0,03	4,17±0,14	0,93±0,03	
II	БКБ х БМ	6	8,22±0,15	3,91±0,06	1,11±0,02	1,16±0,01	2,03±0,09	4,30±0,11	0,91±0,02	
III	БКБ х БЧ	6	8,48±0,13	3,98±0,05	1,15±0,02	1,15±0,04	2,13±0,13	4,49±0,09	0,89±0,01	
IV	БКБ х Л	4	7,92±0,41	3,85±0,13	1,12±0,45	1,19±0,01	1,79±0,11	4,07±0,14	0,95±0,02	
В среднем по двухпородным			8,21±0,23	3,91±0,08	1,13±0,02	1,17±0,02	1,98±0,11	4,29±0,11	0,91±0,02	
V	(БКБ х БЧ) х БМ	6	8,32±0,07	3,99±0,03	1,14±0,01	1,16±0,01	2,04±0,04**	4,34±0,04	0,92±0,01	
VI	(БКБ х БЧ) х Л	6	8,34±0,23	3,86±0,07	1,16±0,02	1,19±0,02	2,11±0,13	4,48±0,08*	0,87±0,01	
VII	(БКБ х БМ) х Д	6	8,46±0,20	4,01±0,06	1,18±0,02	1,20±0,02	2,14±0,07**	4,52±0,09*	0,89±0,01	
Среднее по трёхпородным			8,37±0,17	3,95±0,05	1,16±0,02	1,18±0,02	2,10±0,08	4,45±0,07	0,89±0,01	

В крови животных остальных групп отмечалось повышение количества общего белка на 0,4-6,9 % в основном за счет увеличения глобулиновой фракции. В этом возрасте достоверно больше глобулинов по отношению к контролю содержалось в крови свиней VI и VII групп – на 7,4 и 8,4 %, а фракции γ -глобулинов – в крови животных V и VII групп – 7,9 и 13,2 %, соответственно ($P \leq 0,05$; 0,01). Необходимо отметить, что по средним значениям белкового состава трехпородный молодняк превосходил чистопородных и двухпородных как в 3-, так и в 5-месячном возрасте.

При изучении гуморальных факторов защиты организма (таблицы 4.16 и 4.17) установлено, что в 3-месячном возрасте отмечена тенденция к повышению на 0,73 и 4,28 % бактериоцидной активности сыворотки крови у свиней V и VII групп, соответственно, по отношению к контрольной. В V опытной группе также сравнительно выше была лизоцимная активность сыворотки крови – на 2,19 ($P \leq 0,05$), и содержание в крови иммуноглобулинов – на 5,39 ($P \leq 0,01$). Минимальным значением бактериоцидной активности сыворотки крови – БАСК, характеризовался молодняк VI опытной группы, в то же время лизоцимная активность у них была достаточно высокой на 16,8 % ($P \leq 0,05$) выше контрольной группы. В 5-месячном возрасте по величине БАСК снова лидировали животные V и VII групп. Если бактериоцидная, лизоцимная и β -лизиновая активность сыворотки крови и содержание иммуноглобулинов у гибридов VII группы с возрастом повысилось, соответственно, на 2,32, 4,05, 4,9 и 12,3 %, в V группе отмечалось снижение тех же показателей по отношению к 3-месячному возрасту.

Минимальными значениями показателей гуморальных факторов защиты организма характеризовались животные IV группы.

По содержанию Ca и P в крови все группы подопытных свиней имели данные в пределах физиологической нормы. Отмечалось лишь незначительное снижение с возрастом Ca в крови животных II и VI групп, а также P – в I, II, V и VI группах.

По средним значениям всех изучаемых показателей естественной резистентности наблюдалась тенденция к превосходству трехпородных помесей над двухпородными в 3- и 5-месячном возрасте.

Для сравнительной оценки уровня естественной резистентности организма свиней различных генотипов по всему комплексу изучаемых иммунологических показателей реактивности (бактериоцидная, лизоцимная и β -лизиновая активность сыворотки крови, содержание в ней иммуноглобулинов) для каждой из групп был рассчитан их интегральный показатель – относительный коэффициент резистентности R по формуле Е. К. Меркурьевой и соавторов (1987).

Таблица 4.16. — Естественная резистентность организма молодняка различных генотипов в возрасте 3 месяцев.

Группы	Генотипы	n	БАСК, %	Лизоцимная активность, %	Влизиновая активность, %	Иммуноглобулины, мг %	Титр нормальных агглютининов	Са, мг %	Р, мг %
I	БКБ х БКБ	7	74,00±2,01	13,04±0,81	16,20±1,14	330,14±8,02	1:37,8±2,14	13,10±0,18	6,34±0,12
II	БКБ х БМ	10	74,01±1,37	13,39±0,96	14,41±0,66	324,00±6,37	1:33,5±3,00	13,88±0,20	6,66±0,17
III	БКБ х БЧ	6	66,88±2,72	14,37±0,76	13,33±0,82	317,17±11,82	1:40,0±5,00	11,80±0,19	5,48±0,07
IV	БКБ х Л	6	73,02±0,26	12,26±0,65	13,53±1,38	292,50±4,45**	1:27,5±2,50	12,80±0,21	5,99±0,12
В среднем по двух-ным			71,30±1,47	13,34±0,79	13,76±0,95	311,20±7,55	1:33,7±3,50	12,83±0,20	6,04±0,12
V	(БКБ х БЧ) х БМ	6	74,73±2,70	18,43±0,58**	17,62±1,16	365,83±5,44*	1:40,1±3,74	13,13±0,38	6,44±0,17
VI	(БКБ х БЧ) х Л	6	65,72±2,79*	15,23±0,32*	12,85±1,05	315,83±15,93	1:35,0±3,20	13,10±0,43	6,29±0,26
VII	(БКБ х БМ) х Д	4	78,28±1,03	12,77±0,51	13,60±0,93	325,50±15,01	1:35,0±6,12	13,40±0,31	6,69±0,27
Среднее по трёх-ным			72,91±2,17	15,48±0,47	14,69±1,05	335,72±12,13	1:36,7±4,35	13,21±0,37	6,47±0,23

Таблица 4.17. — Естественная резистентность организма молодяка различных генотипов в возрасте 5 месяцев.

Группы	Генотипы	n	БАСК, %		Лизоцимная активность, %		Вязиновая активность, %		Иммунoglobулины, мг %		Тип нормальных агглютининов		Са, мг %		Р, мг %	
			M±m	%	M±m	%	M±m	%	M±m	%	M±m	%	M±m	%	M±m	%
I	БКБ х БКБ	6	72,88±4,01	14,12±1,28	15,45±1,53	336,83±15,38	1:34,2±4,36	13,17±0,31	6,21±0,20							
II	БКБ х БМ	6	70,90±4,19	14,95±0,98	14,67±1,35	319,00±14,83	1:36,7±4,01	13,00±0,26	6,15±0,18							
III	БКБ х БЧ	6	73,73±3,20	16,67±0,88	16,48±1,28	332,17±16,57	1:39,2±3,30	12,43±0,29	5,82±0,16							
IV	БКБ х Л	4	66,82±1,55	11,87±1,65	12,12±0,84	303,00±22,09	1:28,7±3,75	12,85±0,43	6,03±0,23							
В среднем по двух-ным			70,48±2,98	14,50±1,17	14,42±1,57	318,06±17,83	1:34,9±3,69	12,76±0,33	6,00±0,19							
V	(БКБ х БЧ) х БМ	6	73,77±0,65	15,03±0,74	15,03±0,27	350,50±11,28	1:37,5±2,50	13,43±0,24	6,30±0,13							
VI	(БКБ х БЧ) х Л	6	72,58±3,49	15,38±1,34	15,73±1,29	313,00±15,64	1:42,5±4,03	12,53±0,41	5,96±0,27							
VII	(БКБ х БМ) х Л	6	80,60±1,33	16,82±1,02	18,50±0,58*	365,67±16,25	1:46,7±2,11*	13,90±0,32	6,73±0,24							
Среднее по трёх-ным			75,65±1,82	15,74±1,03	16,42±0,71	343,06±14,39	1:42,2±2,88	13,29±0,32	6,33±0,21							

Результаты показывают (таблица 4.18), что отмечался высокий коэффициент относительной резистентности R у молодняка трехпородных гибридов как в трех-, так и в пятимесячном возрасте. В более зрелом, пятимесячном возрасте, особенно высокий показатель – 0,821 – отмечался в VII опытной группе, в тоже время в I, II, IV группах значительно снизился. Использование данного показателя общей резистентности позволяет более полно судить об относительной резистентности животных в группах, определять их рейтинг, согласовывать с продуктивностью и использовать в селекции при отборе лучших животных и генотипов.

Таблица 4.18 – Коэффициенты резистентности и ранги по исследуемым генотипам

Группы	Ранги и возраст			
	Ранг	3 месяца	Ранг	5 месяцев
I	3	0,467	6	0,179
II	5	0,321	5	0,250
III	4	0,393	2	0,714
IV	6	0,071	7	0,00
V	1	0,821	3	0,536
VI	2	0,576	4	0,500
VII	4	0,393	1	0,821

Производство свинины и ее рентабельность в значительной степени определяется эффективностью использования свиноматок при чистопородном разведении и скрещиваниях. Литературные данные по этому вопросу неоднородны и противоречивы, что свидетельствует о неравномерности проявления гетерозиса по репродуктивным качествам при межпородном скрещивании.

Обобщая полученные данные по оценке уровня продуктивности признаков и, особенно, резистентности организма, можно сделать вывод, что использование в системе разведения хряков породы дюрок для получения товарного гибрида обеспечило повышение мясности туш и одновременно уровень защитных сил организма в данном генотипе.

Использование хряков породы ландрас в скрещивании хотя и способствовало росту мясных качеств помесей, но привело к снижению показателей естественной резистентности. Следует особо отметить положительное влияние хряков белорусской черно-пестрой породы на рост резистентности помесей, однако отмечалась тенденция снижения мясных качеств даже к контрольной БКБ породе.

4.6 Анализ экономической эффективности производства свинины в различных вариантах скрещивания

Расчет экономической эффективности использования для производства свинины изученных вариантов межпородного скрещивания и гибридизации по отношению к чистопородному разведению проводился по каждой группе в отдельности (таблица 4.19).

Расчет экономической эффективности проводился по системе основных натуральных и стоимостных показателей:

- среднесуточный привес молодняка на откорме;
- валовой прирост одной головы на откорме;
- затраты корма на 1 кг прироста;
- убойный выход свинины в среднем по группе;
- количество реализованной свинины по расчетной массе туши и по категориям упитанности;
- количество полученных деловых поросят на 1 опорос свиноматки;
- фактическая стоимость кормов;
- выручка от реализации свинины.

Экономический анализ производился в расчетных сопоставимых ценах на 01.09.1999 г. Стоимость 1 ц. корм. ед. – 4300 тыс. руб. Расчётная стоимость 1 кг живой массы: I категория – 240,7 тыс. руб., II категория – 227,5 тыс. руб. Обменный курс у.е. – 280 тыс. руб.

Животные всех групп откармливались в течении 106 дней; в опытных группах предубойная масса колебалась от 94,3 до 106,0 кг и зависела от энергии роста, которая варьировала по среднесуточным приростам в пределах от 695 до 745 граммов. Средний прирост молодняка за период откорма по группам колебался от 69,3 до 81,0 кг, отклонение к контрольной группе составило от – 57,7 до + 5,5 кг. Наиболее скоропелыми оказались трехпородные гибриды генотипа (БКБхБМ) х Д.

Одновременно во всех опытных группах снизились затраты кормов на 1 ц. прироста от 0,03 до 0,21 ц. корм. ед., или на 0,82-5,70 %. В структуре себестоимости прироста корма занимают до 70 %, минимальные затраты кормов на 1 ц. прироста – 52,98 у. е., а, следовательно, и максимальная экономия финансовых средств до 3,93 у. е. была отмечена у животных VII группы.

Важнейшим продуктивным и экономическим показателем при убое животных является убойный выход, связанный с массой туши и ее качеством. Исходя из этого показателя, производится перерасчет живой массы и формирование выручки от реализации туши и других продуктов убоя. С учетом категорийности туш (удельного веса туш I и II категорий) рассчитывалась средняя реализационная цена 1 ц. свинины. Наиболее высокой цена была у молодняка IV и VII опытных групп – 85,71 и 95,96 у.е.

Таблица 4.19. — Экономическая эффективность откорма молодняка различных генотипов.

Показатели	Генотипы (мать х отец), наименование групп						
	I БКБхБКБ	II БКБхБМ	III БКБхБЧ	IV БКБхЛ	V (БКБхБЧ)хБМ	VI (БКБхБЧ)хЛ	VII (БКБхБМ)хЛ
Количество животных в группе	23	23	21	20	24	20	20
Масса 1 гол. при реализации, кг	100	100,8	99,2	102,9	105,3	104,9	106,0
Прирост 1 гол. на откорме, кг	75	75,8	74,2	77,9	80,3	79,9	81,0
Дополнительный прирост 1 гол., кг	-	0,8	-0,8	2,9	5,3	4,9	5,5
Экономия (перерасход) корма на 1 ц прироста, ц. к. ед.	-	0,09	-0,04	0,03	0,16	0,04	0,21
Стоимость кормов на 1 ц прироста у. е.	56,21	54,83	57,00	55,75	53,75	55,57	52,98
Экономия средств на 1 ц прироста, у. е.	-	1,38	-0,70	0,46	2,46	0,64	3,23
Средняя реализационная цена свиней за 1 ц у. е.	84,64	85,13	84,86	85,71	85,55	85,71	85,96
Откормлено на 1 свиноматку в год, гол.	21,34	21,13	21,56	21,56	21,99	21,58	21,78
Выручка от реализации 1 гол. у. е.	83,29	86,75	83,67	91,02	94,02	89,57	94,99
Экономия средств на 1 гол. откорма, у. е.	-	3,46	0,38	7,73	10,73	6,28	11,7
в т. ч. экономия корма	-	1,05	-0,04	0,36	1,96	0,51	2,62
дополнительный прирост	-	0,69	-0,06	2,49	4,56	4,21	4,73
повышение убойного выхода	-	0,95	0,20	2,84	3,95	-0,34	3,87
повышение категориальности туш	-	0,77	0,70	2,04	0,26	-1,19	0,48
Валовой доход на 1 свиноматку в год, у. е.	1777,41	1803,91	1962,91	1962,39	2067,50	1939,92	2068,46
Экономия средств на 1 свиноматку за год, у. е.	-	55,62	26,51	184,98	290,09	155,51	291,05

Важнейшим интегрированным, объединяющим все вышеперечисленные факторы, является средняя выручка от реализации 1 гол. молодняка. Выше всех она была в V и VII опытных группах – 94,02 и 94,99 у.е., соответственно. Экономия средств или дополнительный доход на 1 гол. отмечался во всех опытных группах и колебался от 0,38 до 11,70 у. е. Для оценки эффективности откорма по генотипам важно рассчитать валовой доход на 1 свиноматку, как основное средство производства, от которого получают откармливаемый молодняк. С учетом того, что на СГЦ «Заднепровский» по технологии получают 2,2 опороса от свиноматки, учитывая сохранность поросят групп 0-2 и 2-4 мес., а также 2 % - технологический отход на откорме, мы рассчитали возможное количество откармливаемого молодняка на 1 свиноматку в год, которое колебалось в пределах 19,60-21,99 голов. С учетом стоимости реализации 1 головы на откорме рассчитали валовой доход на 1 свиноматку в год. Сравнив опытные группы с контрольной, мы определили экономию финансовых средств за год на 1 свиноматку. В наших исследованиях максимальная экономия отмечалась в V и VII опытных группах – 290,09 и 291,05 у. е., соответственно, что было выше контрольной группы на 16,0-16,4 %. Среди вариантов двухпородного скрещивания оказались сочетания БКБ х Л – 155,51 у. е., или 8,7 %.

В заключение анализа экономической эффективности вариантов получения товарного финального молодняка наиболее оптимальными были трёхпородные сочетания (БКБ х БМ) х Д и (БКБ х БЧ) х БМ, а из двухпородных – БКБ х Л. На данном зоотехническом фоне эти схемы скрещивания и гибридизации рекомендуются для использования в товарном свиноводстве для повышения рентабельности производства свинины [А-64, А-65, А-75, А-76].

На основании проведенного анализа можно сделать заключение, что использование на чистопородных и помесных матках БКБ породы хряков пород ландрас, дюрок и белорусская мясная не снижает репродуктивных качеств по сравнению с чистопородным разведением свиней белорусской крупной белой. Молодняк, полученный в вариантах гибридизации: (БКБ х БЧ) х БМ и (БКБ х БМ) х Д имеет более высокую резистентность организма, откормочные и мясные качества и характеризуются более кондиционными тушами при убое. Это позволяет получать экономию средств на 1 голову откорма – 10,7 и 11,7 у. е., или в расчете на свиноматку в год – 290,09 и 291,05 у. е. Использование хряков породы ландрас на заключительном этапе варианта гибридизации хотя и повышало мясные качества молодняка, но приводило к снижению естественной резистентности, энергии роста и экономических показателей.

5 МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ, ПРОДУКТИВНОСТЬ И КОМБИНАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ СВИНЕЙ ЗАВОДСКОГО ТИПА «ЗАДНЕПРОВСКИЙ» КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

5.1 Развитие хряков и свиноматок различных линий и родственных групп заводского типа «Заднепровский»

Разведение и совершенствование в стаде отдельных линий и родственных групп проводится с учетом продуктивных и наследственных качеств животных в каждом поколении, ориентируясь на лучших представителей данной линии или родственной группы. Следует иметь в виду, что желательные результаты достигаются не сразу и не всегда в полной мере в ближайших поколениях, а иногда через целый ряд поколений, что связано с влиянием наследственных и индивидуальных особенностей животных, методов подбора, сочетаемости хряков-производителей и маток, а также условий кормления и содержания.

Наличие в породе линий и родственных групп позволяет сосредоточить внимание на отдельных генеалогических группах животных, изучать и улучшать каждую из них из поколения в поколение в желаемом направлении и более широко использовать ее ценные качества для непрерывного совершенствования отдельных стад и породы в целом.

В настоящее время структуру заводского типа «Заднепровский» крупной белой породы составляет 8 линий и родственных групп хряков. Свиноматки отнесены по линейной принадлежности отца также к 8 основным линиям и родственным группам.

Показатели развития хряков различных линий и родственных групп в возрасте 12, 24 и 36 месяцев представлены в таблице 5.1. Как свидетельствуют результаты взвешиваний и промеров длины туловища, хряки восьми линий и родственных групп, используемые на станции искусственного осеменения, имеют показатели развития выше класса «элита». В 12-месячном возрасте превышение показателей класса «элита» по живой массе составляет 3,4 %, по длине туловища – 0,6 %. В 24-месячном возрасте превышение по живой массе составляет 2,4%, по длине туловища – 1,1 % и в 36 месяцев – 11,1 и 3,8 %, соответственно.

Животные отдельных линий и родственных групп отличаются еще более высокими показателями развития. Так, хряки родственной группы Свитанка 3884 в возрасте 12 месяцев превышают среднее значение по живой массе на 2,9 кг, или 1,5 % ($P \leq 0,05$), а хряки линии Скарба 5007 – на 4,7 кг, или 2,4 % ($P \leq 0,05$).

Таблица 5.1. — Развитие хряков по линиям и родственным группам.

Линии и родственные группы	Возрастные группы											
	12 месяцев					24 месяца					36 месяцев	
	п	Живая масса, кг	Длина туловища, см		п	Живая масса, кг	Длина туловища, см		п	Живая масса, кг	Длина туловища, см	
			М±m	М±m			М±m	М±m				
Драчун 90685	4	189,5±1,85	160,5±1,32	2	297,0±1,0	184,0±1,0	1	325,0±0,0	186,0±0,0			
Секрет 8549	1	192,0±0,0	162,0±0,0	6	296,0±0,86	180,0±0,89	2	328,5±2,5	187,0±1,0			
Сваг 3487	4	191,0±2,04	160,2±1,8	2	296,5±1,5	181,5±2,5	3	321,0±1,5	185,0±1,0			
Сталактит 8387	5	191,2±1,83	161,5±1,38	3	298,3±0,88	182,2±0,6	3	333,5±1,6	187,0±2,1			
Сябр 202065	5	190,0±1,22	160,0±1,14	4	299,0±0,41*	180,0±1,08	1	336,0±0,0	187,0±0,0			
Смык 308	1	196,0±0,0	162,0±0,0	1	294,0±0,0	181,0±0,0	2	346,0±1,0*	185,0±1,0			
Свиганок 3884	5	195,2±0,86*	162,5±0,89	4	297,0±0,41	181,2±1,11	2	345,0±3,0	188,0±2,0			
Скарб 5007	3	197,0±0,58*	160,5±1,32	2	296,0±2,0	181,0±1,0	1	335,0±0,0	195,0±0,0			
В среднем	28	192,3±0,73	161,0±0,48	24	297,0±0,38	181,0±0,43	15	333,2±2,4	186,9±0,8			
Класс «элита»	-	186	160	-	290	179	-	300	180			

Примечание: здесь и далее * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$

В 24-месячном возрасте достоверно более высокую живую массу имеют хряки линии Сябра 202065 – 299 кг, что на 2 кг, или 0,7 %, выше среднего значения по данной возрастной группе ($P \leq 0,05$). В возрасте 36 месяцев наиболее выгодно отличаются хряки линии Смыка 308, которые превышают среднее значение по живой массе на 12,8 кг, или 3,8 % ($P \leq 0,05$).

Достоверных отличий по длине туловища между хряками различных линий и родственных групп не обнаружено.

Показатели развития свиноматок по линиям и родственным группам представлены в таблице 5.2.

Анализ данных свидетельствует, что до 18-месячного возраста средняя живая масса свиноматок всех линий и родственных групп составляет 189,0 кг, длина туловища – 149,6 см. Лучшими по живой массе в этом возрасте являются свиноматки родственной группы Свата 3487, линии Драчуна 90685 и линии Сябра 202065, достоверное ($P \leq 0,001$) превышение среднего показателя живой массы у которых составляет 31,1 кг (16,4 %), 14,2 кг (7,5 %) и 11,9 кг (6,3 %), соответственно. Наиболее длинным туловищем отличаются свиноматки линии Сябра 202065, родственной группы Свата 3487 и линии Скарба 5007, достоверно ($P \leq 0,001$) превосходящие среднее значение по данной возрастной группе на 11,3 см (7,5 %), 7,8 см (5,2 %) и 2,6 см (1,7 %), соответственно.

В возрастной период 18-23 месяца живая масса свиноматок всех линий и родственных групп составляет в среднем 234,7 кг, длина туловища – 163,1 см. Наиболее высокими показателями развития отличаются свиноматки линии Драчуна 90685, родственной группы Свата 3487 и линии Смыка 308. Так, у свиноматок линии Драчуна 90685 увеличение живой массы над средним значением составляет 4,9 % ($P \leq 0,001$), длины туловища – на 0,7 % ($P \leq 0,05$), у свиноматок родственной группы Свата 3487 – 8,3 и 1,9 % ($P \leq 0,001$) и у свиноматок линии Смыка 308 – 3,1 % ($P \leq 0,001$) и 0,7 % ($P \leq 0,01$), соответственно.

Живая масса свиноматок в возрасте 24-29 месяцев составляет в среднем 264,9 кг, длина туловища – 168,2 см. В данный возрастной период выделяются свиноматки родственной группы Свата 3487, линии Сталактита 8387 и линии Сябра 202065, по живой массе превосходящие среднее значение типа на 2,0 % ($P \leq 0,001$), 1,9 % ($P \leq 0,01$) и 1,3% ($P \leq 0,001$), соответственно. Наиболее длинное туловище в данном возрасте имеют свиноматки родственной группы Секрета 8549 – 172,2 см, что на 2,4 % выше среднего значения ($P \leq 0,001$).

Таблица 5.2. — Развитие свиноматок по линиям и родственным группам.

Возрастные группы	Показатели развития	Линии и родственные группы									
		Драчун 90685	Секрет 8549	Сват 3487	Сталак- пит 8387	Сядр 202065	Смык 308	Свита- нок 3884	Скарб 5007	В сред- нем	
До 18 месяцев	п	49	54	82	68	105	114	214	178	864	
	Живая масса, кг	203,2±0,9***	185,3±1,0	220,1±1,9***	186,9±1,3	200,9±1,5***	183,1±0,9	178,2±1,2	182,3±0,6	189,0±0,62	
	Длина туло- вища, см	149,1±1,11	151,0±0,8	157,4±0,6***	150,2±0,9	160,9±0,6***	150,1±0,9	138,3±0,8	152,2±0,5***	149,6±0,38	
	п	35	40	88	51	64	79	94	122	573	
18-23 месяца	Живая масса, кг	246,2±0,7***	220,1±1,0	254,1±0,9***	240,3±1,2***	231,2±1,2	242,1±1,2***	232,2±0,9	218,7±1,1	234,7±0,65	
	Длина туло- вища, см	164,2±0,5*	161,1±0,7	166,2±0,8***	163,1±0,4	161,0±0,4	164,3±0,3**	161,2±0,3	163,0±0,6	163,1±0,22	
24-29 месяцев	п	26	41	70	47	52	38	53	12	339	
	Живая масса, кг	261,2±0,9	260,4±0,8	270,2±0,7***	270,0±1,3**	268,3±0,9***	262,2±0,7	257,4±1,1	263,8±2,3	264,9±0,46	
	Длина туло- вища, см	168,0±1,0	172,2±1,1***	167,8±0,8	169,0±0,6	169,1±0,5	166,0±0,6	165,9±0,5	168,1±0,7	168,2±0,29	
	п	15	19	32	25	42	14	32	10	189	
30-35 месяцев	Живая масса, кг	267,2±1,6	286,1±2,0	280,0±2,0	271,0±2,0	290,3±1,9***	307,2±2,3***	275,0±1,3	285,2±1,4	282,1±1,03	
	Длина туло- вища, см	166,3±1,0	168,0±2,1	168,1±1,0	169,2±0,8	168,4±0,5	169,2±0,6	171,4±0,5***	167,0±0,6	168,7±0,35	
36 месяцев и старше	п	20	24	13	20	33	18	11	12	151	
	Живая масса, кг	283,3±1,5	274,0±1,6	302,1±2,0***	286,8±1,2*	290,0±2,2**	268,1±2,4	285,4±2,5	278,2±2,0	283,3±1,04	
	Длина туло- вища, см	170,4±0,8*	167,8±1,7	171,1±1,3	169,2±0,7	165,9±0,6	167,3±0,5	170,0±1,0	171,2±0,7**	168,6±0,39	

В 30-35-месячном возрасте наиболее высокие показатели развития имеют свиноматки линии Сябра 202065, линии Смыка 308 и родственной группы Свитанка 3884. Так, свиноматки линий Сябра 202065 и Смыка 308 превосходят средний показатель по живой массе на 2,9 и 8,9 %, соответственно ($P \leq 0,001$), а у свиноматок родственной группы Свитанка 3884 превышение по длине туловища составляет 2,7 см, или 1,6 % ($P \leq 0,001$).

В 36-месячном возрасте и старше наиболее высокими показателями развития характеризуются свиноматки линии Драчуна 90685, родственной группы Свата 3487, линии Сталактита 8387, линии Сябра 202065 и линии Скарба 5007. Так, превышение среднего показателя по живой массе у свиноматок родственной группы Свата 3487, линии Сталактита 8387 и линии Сябра 202065 составляет 6,6 % ($P \leq 0,001$), 1,2% ($P \leq 0,05$) и 2,4 % ($P \leq 0,01$), соответственно, по длине туловища у свиноматок линий Драчуна 90685 и Скарба 5007 – 1,1 % ($P \leq 0,05$) и 1,5% ($P \leq 0,01$) соответственно.

В целом, показатели развития свиноматок различных линий и родственных групп в указанные возрастные периоды соответствуют классам «элита» и «первый».

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что хряки и свиноматки всех линий и родственных групп заводского типа «Заднепровский» крупной белой породы имеют довольно высокие показатели развития, что говорит об их хорошей энергии роста, а также о высоком уровне проводимой с ними селекционной работы [А-58, А-73].

5.2 Сочетаемость хряков и маток заводского типа «Заднепровский» по основным хозяйственно-полезным признакам

5.2.1 Сочетаемость хряков и маток по репродуктивным качествам при внутрилинейном подборе и кроссах линий

Как известно, репродуктивные качества характеризуются низкой степенью наследуемости. А на признаки с низким коэффициентом наследуемости значительное влияние оказывает сочетаемость пар и линий животных. Нередко от весьма ценных по своим индивидуальным качествам животных при неудачном сочетании пар получают посредственное потомство. Поэтому подбору необходимо уделять особое внимание. Получение гетерозисного потомства, отличающегося повышенной жизнеспособностью и продуктивностью, обусловлено сочетаемостью как отдельных животных, так и целых их групп. Для этого

осуществляется спаривание между собой животных, принадлежащих к разным структурным единицам породы, а полученное потомство подвергается соответствующей оценке. Анализ подбора пар и продуктивности животных предыдущих поколений позволяет прогнозировать результаты спариваний, рассчитывая заранее на эффективность той или иной сочетаемости пар и линий [51].

Репродуктивные качества свиноматок заводского типа «Заднепровский» при внутрилинейном разведении и межлинейных кроссах представлены в таблице 5.3.

Установлено, что наиболее высоким многоплодием при внутрилинейном разведении отличаются свиноматки линий и родственных групп Драчуна 90685, Секрета 8549, Свата 3487 и Сталактита 8387, достоверное превышение которого над средним значением составляет 5 %, 6 % ($P \leq 0,01$), 10 % ($P \leq 0,001$) и 6 % ($P \leq 0,001$), соответственно. Свиноматки этих же линий и родственных групп при внутрилинейном разведении превосходят по многоплодию межлинейные кроссы на 2,9-10 % ($P \leq 0,001$). Свиноматки линии Сталактита 8387 при внутрилинейном разведении достоверно превосходят межлинейные кроссы также по молочности на 3 % ($P \leq 0,001$), количеству поросят при отъеме – на 4,2 % ($P \leq 0,01$) и массе гнезда при отъеме – на 2 % ($P \leq 0,001$).

У свиноматок остальных 4 линий и родственных групп (Сябра 202065, Смыка 308, Свитанка 3884 и Скарба 5007) при внутрилинейном разведении наблюдается некоторое снижение многоплодия по сравнению со средним по типу на 3-12 % ($P \leq 0,05-0,001$). Однако при межлинейных кроссах репродуктивные качества свиноматок этих линий выше, чем при внутрилинейном разведении. Особенно это хорошо видно у свиноматок линии Сябра 202065, превосходство межлинейных кроссов над внутрилинейным разведением у которых составляет 12,5% по количеству поросят при отъеме ($P \leq 0,001$) и 4,6 % по массе гнезда при отъеме ($P \leq 0,001$).

В целом же по всем линиям при межлинейных кроссах показатели репродуктивных качеств выше, чем при внутрилинейном разведении на 2,2 % по многоплодию ($P \leq 0,05$), 1,4 % по молочности ($P \leq 0,001$), 2,1% по количеству поросят при отъеме ($P \leq 0,05$).

Полные результаты исследований сочетаемости хряков и маток заводского типа «Заднепровский» по репродуктивным качествам представлены в приложении 1.

Лучшие сочетания хряков и маток заводского типа «Заднепровский» по репродуктивным качествам представлены в таблице 5.4.

Таблица 5.3. — Продуктивность свиноматок при внутрилйнном разведении и межлйнных крсслах.

Линия и родствен- ные груп- пы	Внутрилйнное разведение					Межлйнные крсслы				
	Колл- чест- во опo- росов	Многoплo- дне, голов	Молoч- ность, кг	При отъеме в 35 дней		Колл- чество опоро- сов	Многoплo- дне, голов	Молoчность, кг	При отъеме в 35 дней	
				М±m	М±m				количество поросят, гол.	масса гнезда, кг
Драчун 90685	43	10,5±0,3	52,2±0,5	9,7±0,24	82,9±0,35***	641	10,2±0,08	53,0±0,12	9,5±0,07	83,6±0,17**
Секрет 8549	37	10,6±0,18**	51,7±0,3	9,6±0,15	88,6±0,53***x	702	10,3±0,09	52,4±0,11***x	9,6±0,07	83,8±0,21**
Сват 3487	72	11,0±0,21***x	52,3±0,19	9,5±0,22	82,9±0,68*	824	10,0±0,08*	52,4±0,08***	9,4±0,08	81,9±0,24***
Сталактит 8387	69	10,6±0,12***x	54,2±0,37***x	9,9±0,13***x	85,1±0,39xxx	756	10,0±0,06**	52,6±0,2*	9,5±0,06	83,4±0,16
Свор 202065	83	8,8±0,28***	49,0±0,61***	8,6±0,25**	79,9±0,79***	761	9,9±0,11***x	52,9±0,24xxx	9,5±0,09xxx	83,6±0,31xxx
Смык 308	31	10,1±0,22	53,7±0,32***x	9,2±0,24	80,1±0,59***	886	10,3±0,09	53,0±0,13	9,5±0,08	83,5±0,25xxx
Святанок 3884	101	9,7±0,13*	53,6±0,41**	9,4±0,18	82,8±0,66*	1455	10,4±0,06**x	54,1±0,17***	9,5±0,06	82,9±0,29
Скарб 5007	53	9,2±0,17***	52,7±0,29	9,0±0,19	81,9±0,37***	597	10,6±0,07***x	53,5±0,14***x	9,7±0,06**x	81,9±0,18***
В среднем	489	10,0±0,08	52,35±0,18	9,3±0,08	84,5±0,27xxx	6622	10,22±0,03x	53,1±0,06xxx	9,5±0,03x	83,1±0,09

Примечание: здесь и далее * - P≤0,05; ** - P≤0,01; *** - P≤0,001 при сравнении внутрилйнного разведения и межлйнных крсслов со сред-
ними по линиям и крсслам
x, P≤0,01; xх, P≤0,001 при сравнении внутрилйнного разведения с межлйнными крсслами.

Таблица 5.4. — Сочетаемость хряков и маток заводского типа «Заднеуровский» по репродуктивным качествам с учетом линейной (групповой) принадлежности.

Линейная (групповая) принадлежность свиноматки	Хряк	Число опоросов	Многплод- ные, гол.	Молочность, кг	Количество поросят при отъеме в 35 дней, гол.	Масса гнезда при отъеме в 35 дней, кг		КПВК
						$M \pm m$	$M \pm m$	
Свят 3487	Драчун 90685	138	10,7±0,23*	52,7±0,31	9,6±0,19	85,6±0,4***		89,5
	Стадактит 8387	116	10,6±0,15*	53,4±0,32	9,6±0,17	82,7±0,44		88,6
В среднем по кроссам		641	10,2±0,08	53,0±0,12	9,5±0,07	83,6±0,17		88,0
Секрет 8549	Секрет 8549	37	10,6±0,18	51,7±0,3	9,6±0,15	88,6±0,53***		90,1
	Стадактит 8387	114	11,0±0,21**	52,0±0,3	9,9±0,13*	84,6±0,4		90,3
В среднем по кроссам		702	10,3±0,09	52,4±0,11	9,6±0,07	83,8±0,21		88,3
Свят 3487	Свят 3487	72	11,0±0,21***	52,3±0,19	9,5±0,22	82,9±0,68		88,4
	Стадактит 8387	165	10,5±0,19*	52,8±0,21	9,6±0,24	82,7±0,51		88,3
В среднем по кроссам		824	10,0±0,08	52,4±0,08	9,4±0,08	81,9±0,24		86,5
Стадактит 8387	Стадактит 8387	69	10,6±0,12***	54,2±0,37***	9,9±0,13**	85,1±0,39***		90,7
	Драчун 90685	125	10,4±0,14**	52,9±0,3	9,7±0,16	83,9±0,41		89,0
Сылок 308	Стадактит 8387	122	10,8±0,14***	55,0±0,54***	9,7±0,12	85,2±0,33***		90,5
	В среднем по кроссам	756	10,0±0,06	52,6±0,2	9,5±0,06	83,4±0,16		87,9
Драчун 90685	Сябр 202065	105	10,6±0,25*	53,3±0,6	9,9±0,19	84,7±0,83		90,3
	Свят 3487	110	10,2±0,3	54,8±0,59**	9,7±0,27	84,6±0,77		89,6
Стадактит 8387	Сябр 202065	129	10,9±0,31**	52,1±0,61	9,9±0,26	84,4±0,75		90,1
	В среднем по кроссам	761	9,9±0,11	52,9±0,24	9,5±0,09	83,6±0,31		86,9

Продолжение таблицы 5.4.

Линейная (групповая) принадлежность свиноматки	Количество опоросов	Многплодие, гол.	Молочность, кг	Количество поросят при отъеме в 35 дней, гол.	Масса гнезда при отъеме в 35 дней, кг	КПБК	
							М±m
Свят 3487	Смык 308	167	10,8±0,2*	53,0±0,31	9,7±0,17	85,3±0,63***	89,9
Сталактит 8387	Смык 308	159	10,8±0,2*	53,5±0,29	9,6±0,18	83,9±0,65	89,3
Сляр 202065	Смык 308	92	10,3±0,3	54,5±0,33***	9,7±0,27	84,4±0,58	89,5
В среднем по кроссам		886	10,3±0,09	53,0±0,13	9,5±0,08	83,5±0,25	87,9
Драчун 90685	Свитанок 3884	312	10,8±0,14**	54,1±0,43	9,7±0,16	83,8±0,71	89,7
Свят 3487	Свитанок 3884	219	10,9±0,15**	53,2±0,42	9,7±0,12	84,3±0,71	89,7
В среднем по кроссам		1455	10,4±0,06	54,1±0,17	9,5±0,06	82,9±0,29	88,1
Драчун 90685	Скарб 5007	53	11,0±0,13**	51,9±0,33	9,9±0,11	82,7±0,41	89,6
Свят 3487	Скарб 5007	104	10,8±0,2	54,1±0,32	9,8±0,17	84,4±0,44***	90,3
Сляр 202065	Скарб 5007	39	10,9±0,17	55,2±0,37***	9,8±0,13	82,7±0,47	90,1
В среднем по кроссам		597	10,6±0,07	53,5±0,14	9,7±0,06	81,9±0,18	88,3
В среднем по всем кроссам		6622	10,22±0,03	53,1±0,06	9,5±0,03	83,1±0,09	87,8

Анализ таблицы 5.4 показывает, что в сравнении со средним по кроссам показатель многоплодия был выше при сочетании хряков л. Драчуна 90685 с матками р. гр. Свата 3487 на 0,5 гол. ($P \leq 0,05$) и л. Сталактита 8387 на 0,4 гол. ($P \leq 0,05$); хряков р. гр. Секрета 8549 с матками л. Сталактита 8387 на 0,7 гол. ($P \leq 0,01$); хряков р. гр. Свата 3487 с матками л. Сталактита 8387 на 0,5 гол. ($P \leq 0,05$), а также при внутрилинейном разведении на 1 гол. ($P \leq 0,001$); хряков л. Сталактита 8387 с матками л. Драчуна 90685 на 0,4 гол. ($P \leq 0,01$) и Смыка 308 на 0,8 гол. ($P \leq 0,001$), а также при внутрилинейном разведении на 0,6 гол. ($P \leq 0,001$); хряков л. Сябра 202065 с матками д. Драчуна 90685 на 0,7 гол. ($P \leq 0,05$) и Сталактита 8387 на 1 гол. ($P \leq 0,01$); хряков л. Смыка 308 с матками р. гр. Свата 3487 и л. Сталактита 8387 на 0,5 гол. ($P \leq 0,05$); хряков р. гр. Свитанка 3884 с матками л. Драчуна 90685 на 0,4 гол. ($P \leq 0,01$) и р. гр. Свата 3487 на 0,5 гол. ($P \leq 0,01$); хряков л. Скарба 5007 с матками л. Драчуна 90685 на 0,4 гол. ($P \leq 0,01$).

В целом же по всем линиям при межлинейных кроссах показатели репродуктивных качеств выше, чем при внутрилинейном разведении на 2,2 % по многоплодию ($P \leq 0,05$), 1,4 % по молочности ($P \leq 0,001$), 2,1% по количеству поросят при отъеме ($P \leq 0,05$). Показатель крупноплодности поросят находится в обратной зависимости от показателя многоплодия, т.е. чем крупнее поросята, тем меньше их количество и наоборот. Наши исследования подтверждают данное утверждение. Так, у маток линии Скарба 5007 показатель многоплодия в большинстве сочетаний оказался невысоким (9,2-9,8 гол.), и в то же время они характеризовались наибольшей крупноплодностью, которая по сравнению со средними значениями по кроссам была выше на 0,06-0,13 кг ($P \leq 0,05-0,001$).

Молочность маток в наших исследованиях была выше среднего показателя этого признака по кроссам при сочетании хряков л. Сталактита 8387 с матками л. Смыка 308 на 2,4 кг ($P \leq 0,001$) и при внутрилинейном разведении на 1,6 кг ($P \leq 0,001$); хряков л. Сябра 202065 с матками р. гр. Свата 3487 на 1,9 кг ($P \leq 0,01$); хряков л. Смыка 308 с матками л. Сябра 202065 на 1,5 кг ($P \leq 0,001$); хряков л. Скарба 5007 с матками л. Сябра 202065 на 1,7 кг ($P \leq 0,001$).

Лучшие результаты по показателю количества поросят при отъеме в 35-ти дневном возрасте были получены при сочетаниях хряков р. гр. Секрета 8549 с матками л. Сталактита 8387 на 0,3 гол. ($P \leq 0,05$) и хряков л. Сталактита 8387 при внутрилинейном разведении на 0,4 гол. ($P \leq 0,01$).

Масса гнезда к отъему – один из важнейших показателей репродуктивных качеств. Он является комплексным, так как включает в себя не

только количество деловых поросят, но и их живую массу. Этот показатель был выше в сочетаниях хряков л. Драчуна 90685 с матками р. гр. Свата 3487 на 2 кг ($P \leq 0,001$); хряков р. гр. Секрета 8549 при внутрilineйном разведении на 4,8 кг ($P \leq 0,001$); хряков л. Сталактита 8387 с матками л. Смыка 308 на 1,8 кг ($P \leq 0,001$), а также при внутрilineйном разведении на 1,7 кг ($P \leq 0,001$); хряков л. Смыка 308 с матками р. гр. Свата 3487 на 1,8 кг ($P \leq 0,01$); хряков л. Скарба 5007 с матками р. гр. Свата 3487 на 2,5 кг ($P \leq 0,001$).

Таким образом, установлено, что показатели воспроизводительных качеств в значительной степени зависят от сочетаемости исходных генотипов. Для более полной их характеристики мы рассчитывали комплексный показатель воспроизводительных качеств – КПВК [А-56, А-57, А-82, А-83, А-84, А-85, А-86, А-197].

На основании изученных показателей продуктивности, а также комплексного показателя воспроизводительных качеств нами была разработана оптимальная схема подбора хряков и маток заводского типа «Заднепровский» по репродуктивным качествам с учетом линейной (групповой) принадлежности (таблице 5.5).

Таблица 5.5 – Оптимальная схема подбора хряков и маток по репродуктивным качествам

Линия, родственная группа матки	Линия, родственная группа хряка
Драчун 90685	Сталактит 8387, Сябр 202065, Свитанок 3884, Скарб 5007
Секрет 8549	Секрет 8549
Сват 3487	Драчун 90685, Сват 3487, Сябр 202065, Смык 308, Свитанок 3884, Скарб 5007
Сталактит 8387	Драчун 90685, Секрет 8549, Сват 3487, Сталактит 8387, Сябр 202065, Смык 308
Сябр 202065	Смык 308, Скарб 5007
Смык 308	Сталактит 8387

Предлагаемая схема подбора проверена на достаточно большом поголовье в СГЦ «Заднепровский» и может эффективно использоваться в условиях промышленных комплексов и товарных хозяйств для получения устойчивого эффекта гетерозиса по репродуктивным качествам.

5.2.2 Оценка молодняка свиней по собственной продуктивности при внутрилинейном подборе и кроссах линий

Плановая работа с ценными группами животных должна заключаться не только в максимальном увеличении потомства от выдающихся производителей и маток, но, главным образом, в отборе и подборе животных из поколения в поколение по типу и высоким продуктивным качествам, свойственным родоначальникам и способствующим не только сохранению, но и совершенствованию у животных в каждой линии и родственной группе желательного типа и продуктивных качеств. Особое внимание при работе необходимо уделять обязательной оценке и браковке ремонтного молодняка по собственной продуктивности на элевере.

Эффективный подбор родительских пар для получения высококлассного ремонтного молодняка может быть обеспечен лишь при условии систематического изучения результатов спариваний хряков и маток, позволяющего многократно использовать лучшие сочетания и исключать выявленные плохие.

Как показывают данные оценки молодняка свиней заводского типа «Заднепровский» по собственной продуктивности при внутрилинейном разведении и межлинейных кроссах (таблица 5.6), в целом прослеживается картина превосходства молодняка, полученного при межлинейных кроссах над животными от внутрилинейного разведения, особенно по возрасту достижения живой массы 100 кг и среднесуточному приросту. Так, в среднем по всем межлинейным кроссам возраст достижения живой массы 100 кг у ремонтного молодняка был меньше среднего значения при внутрилинейном разведении на 1,5 дня, или 0,7%, а среднесуточный прирост – выше на 9 г, или 1,6 %.

Отдельно по линиям и родственным группам при сравнении внутрилинейного разведения с межлинейными кроссами наблюдается похожая тенденция. Исключение составили лишь животные родственной группы Секрета 8549 и линии Сталактита 8387, у которых возраст достижения живой массы 100 кг при внутрилинейном разведении оказался достоверно меньшим по сравнению с межлинейными кроссами на 2,5 и 1,1 %, соответственно ($P \leq 0,001$; $P \leq 0,05$). Кроме того, молодняк родственной группы Секрета 8549 при внутрилинейном разведении отличался также высоким среднесуточным приростом – 572 г, что на 6 г, или 1 %, выше межлинейных кроссов, а животные линии Сталактита 8387 имели достоверно большую длину туловища на 0,6 см, или 0,5 % ($P \leq 0,001$).

Лучшие сочетания родительских пар представлены в таблица 5.7.

Таблица 5.6. — Оценка молодняка свиной заводского типа «Заднепровский» по собственной продуктивности при внутрилignéeном разведении и межлигнейных кроссах.

Линии и родственные группы	Внутрилignéeное разведение						Межлигнейные кроссы					
	Кол-во поросят, гол.	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	Длина туловища, см	Толщина шпика, мм	Среднесуточный прирост, г		Кол-во поросят, гол.	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	Длина туловища, см	Толщина шпика, мм	Среднесуточный прирост, г	
					М±m	М±m					М±m	М±m
Драчун 90685	116	215,9±1,14	125±0,14***0000	26,8±0,12***	М±m	579±2,8***	1791	213,1±0,47(0)	123,9±0,06	М±m	26,2±0,05*0000	386±1,2***00
Секрет 8549	109	210,1±1,3***0000	123,8±0,12	26,1±0,07	М±m	572±4,31	2046	215,4±0,35**	123,6±0,05***	М±m	26,0±0,03**	566±1,8***
Свят 3487	251	219,8±1,63**	123,9±0,14	26,2±0,15	М±m	568±3,39	2285	215,4±0,72*(0)	123,7±0,05*	М±m	26,0±0,05*	569±1,5***
Стаклит 8387	233	211,8±0,88***00	124,1±0,15 0000	26,5±0,11***	М±m	571±2,73	2284	214,2±0,38	123,5±0,06***	М±m	26,0±0,05*0000	575±1,2
Свяр 202065	136	212,0±0,7***	123,9±0,03	26,0±0,04	М±m	582±3,42***	2020	211,5±0,32***	124,0±0,02***000	М±m	26,0±0,02***	58±1,4***
Свяк 308	97	219,0±1,37**	124,4±0,07***0000	26,3±0,04***	М±m	544±7,31**	2653	212,4±0,54*(0000)	123,8±0,02	М±m	26,1±0,02(0000)	577±2,9(0000)
Свяносок 3884	294	215,5±0,69	123,4±0,05***	25,6±0,05***0000	М±m	558±,59*	4614	213,5±0,31(0000)	123,8±0,02(0000)	М±m	26,0±0,02***	575±1,4(0000)
Скарб 5007	200	216,0±1,7	124,0±0,05	25,8±0,05***0000	М±m	566±7,0	1830	214,5±0,8	123,9±0,03**	М±m	26,0±0,02***	577±2,9
В среднем	1436	215,2±0,46	123,9±0,04(0)	26,1±0,04	М±m	567±1,6	19523	213,7±0,18(000)	123,8±0,01	М±m	26,1±0,01	576±0,7(0000)

Таблица 5.7. — Сочетаемость хряков и маток заводского типа «Заднепровский» по качеству ремонтного молодняка с учетом линейной (грушовой) принадлежности.

Линейная (грушвая) принадлежность хряка		Количество по-росят, голов	Оценка по собственной продуктивности			
свиноматки	хряка		Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	Длина туловища, см	Толщина шпика, мм	Среднесуточный прирост, г
			M±m	M±m	M±m	M±m
Сталакти 8387	Драчун 90685	346	209,3±1,11**	123,8±0,17	26,4±0,11	598±2,87***
Свианок 3884	Драчун 90685	196	208,5±1,13***	123,8±0,16	25,9±0,11*	585±2,83
В среднем по кроссам		1791	213,1±0,47	123,9±±0,06	26,2±0,05	586±1,2
Секрет 8549	Секрет 8549	109	210,1±1,3***	123,8±0,12	26,1±0,07	572±4,31
Свианок 3884	Секрет 8549	302	208,6±1,29***	124,1±0,12***	26,0±0,05	591±4,59***
В среднем по кроссам		2046	215,4±0,55	123,6±0,05	26,0±0,03	566±1,8
Сяор 202065	Свят 3487	97	206,7±1,67***	123,6±0,12	25,9±0,13	583±3,43***
Драчун 90685	Свят 3487	662	212,0±1,64	123,9±0,1	26,0±0,13	581±3,37**
В среднем по кроссам		2285	215,4±0,72	123,7±0,05	26,0±0,05	569±1,5
Сталакти 8387	Сталакти 8387	233	211,8±0,88*	124,1±0,15***	26,3±0,11	571±2,73
Драчун 90685	Сталакти 8387	405	211,5±0,93**	123,7±0,13	26,3±0,09	585±2,72***
Свианок 3884	Сталакти 8387	259	212,9±0,95	124,1±0,15***	25,6±0,11***	577±2,09
В среднем по кроссам		2284	214,2±0,38	123,5±0,06	26,0±0,05	575±1,2

Продолжение таблицы 5.7.

Линейная (групповая) принадлежность свиноматки хряка		Количество поросят, голов	Оценка по собственной продуктивности			
Свиноматки	Хряки		Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	Длина туловища, см	Толщина шлица, мм	Среднесуточный прирост, г
		M±m	M±m	M±m	M±m	
Свитанок 3884	Сябр 202065	278	208,8±0,84**	123,8±0,05	25,8±0,05***	592±3,47*
Скарб 5007	Сябр 202065	169	208,4±0,84***	125,7±0,03***	25,8±0,05***	603±3,49***
В среднем по кроссам		2020	211,5±0,32	124,0±0,02	26,0±0,02	584±1,4
Драчун 90685	Смяк 308	346	211,3±1,35	123,9±0,05	26,0±0,07	580±7,25
Сябр 202065	Смяк 308	216	205,3±1,37***	123,6±0,03	25,9±0,07**	617±7,29***
В среднем по кроссам		2653	212,4±0,54	123,8±0,02	26,1±0,02	577±2,9
Смяк 308	Свитанок 3884	698	213,7±0,75	124,0±0,04***	26,1±0,06	578±3,63
Скарб 5007	Свитанок 3884	539	209,6±0,73***	123,8±0,06	25,8±0,08*	593±3,08***
В среднем по кроссам		4614	213,5±0,31	123,8±0,02	26,0±0,02	575±1,4
Свитанок 3884	Скарб 5007	474	207,5±1,85***	123,6±0,04	25,9±0,05	599±6,94**
В среднем по кроссам		1830	214,5±0,8	123,9±0,03	26,0±0,02	577±2,9
В среднем по всем кроссам		19523	213,7±0,18	123,8±0,01	26,1±0,01	576±0,7

Анализ данных таблицы показывает, что при оценке по собственной продуктивности возраст достижения живой массы 100 кг у ремонтного молодняка был меньше по сравнению со средним по кроссам при сочетании родительских пар: хряков л. Драчуна 90685 с матками л. Сталактита 8387 на 3,8 дней ($P \leq 0,01$) и р. гр. Свитанка 3884 на 4,6 дней ($P \leq 0,001$); хряков р. гр. Секрета 8549 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 6,8 дней ($P \leq 0,001$), а также при внутрилинейном разведении на 5,3 дня ($P \leq 0,001$); хряков р. гр. Свата 3487 с матками л. Сябра 202065 на 8,7 дней ($P \leq 0,001$); хряков л. Сталактита 8387 с матками л. Драчуна 90685 на 2,7 дней ($P \leq 0,01$), а также при внутрилинейном разведении на 2,4 дня ($P \leq 0,05$); хряков л. Сябра 202065 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 2,7 дней ($P \leq 0,01$) и л. Скарба 5007 на 3,1 дня ($P \leq 0,001$); хряков л. Смыка 308 с матками л. Сябра 202065 на 7,1 дней ($P \leq 0,001$); хряков р. гр. Свитанок ($P \leq 0,001$); хряков л. Скарба 5007 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 7 дней ($P \leq 0,001$).

Длина туловища ремонтного молодняка при оценке по собственной продуктивности была больше по сравнению со средним по кроссам при сочетании хряков р. гр. Секрета 8549 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 0,5 см ($P \leq 0,001$); хряков л. Сталактита 8387 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 0,6 см ($P \leq 0,001$), а также при внутрилинейном разведении на 0,6 см ($P \leq 0,001$); хряков л. Сябра 202065 с матками л. Скарба 5007 на 1,7 см ($P \leq 0,001$); хряков р. гр. Свитанка 3884 с матками л. Смыка 308 на 0,2 см ($P \leq 0,001$).

Толщина шпика у ремонтного молодняка в наших исследованиях была меньшей по сравнению со средним по кроссам при сочетании родительских пар: хряков л. Драчуна 90685 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 0,3 мм ($P \leq 0,05$); хряков л. Сталактита 8387 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 0,4 мм ($P \leq 0,001$); хряков л. Сябра 202065 с матками р. гр. Свитанка 3884 и л. Скарба 5007 на 0,2 мм ($P \leq 0,001$); хряков л. Смыка 308 с матками л. Сябра 202065 на 0,2 мм ($P \leq 0,01$); хряков р. гр. Свитанка 3884 с матками л. Скарба 5007 на 0,2 мм ($P \leq 0,05$).

Среднесуточный прирост молодняка за период оценки по собственной продуктивности был больше по сравнению со средним по кроссам при сочетании родительских пар: хряков л. Драчуна 90685 с матками л. Сталактита 8387 на 12 г ($P \leq 0,001$); хряков р. гр. Секрета 8549 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 25 г ($P \leq 0,001$); хряков р. гр. Свата 3487 с матками л. Сябра 202065 на 14 г ($P \leq 0,001$) и л. Драчуна 90685 на 12 г ($P \leq 0,01$); хряков л. Сталактита 8387 с матками л. Драчуна 90685 на 10 г ($P \leq 0,001$); хряков л. Сябра 202065 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 8 г ($P \leq 0,05$) и л. Скарба 5007 на 19 г ($P \leq 0,001$); хряков л. Смыка 308 с матками л. Сябра 202065 на 40 г ($P \leq 0,001$); хряков р. гр.

Свитанка 3884 с матками л. Скарба 5007 на 18 г ($P \leq 0,001$); хряков л. Скарба 5007 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 22 г ($P \leq 0,01$).

На основании данных оценки по собственной продуктивности, нами была разработана оптимальная схема подбора хряков и маток заводского типа «Заднепровский» по качеству ремонтного молодняка с учетом линейной (групповой) принадлежности (таблица 5.8).

Таблица 5.8 – Оптимальная схема подбора хряков и маток по качеству ремонтного молодняка

Линия, родственная группа матки	Линия, родственная группа хряка
Драчун 90685	Сват 3487, Сталактит 8387, Смык 308
Секрет 8549	Секрет 8549
Сталактит 8387	Драчун 90685, Сталактит 8387
Сябр 202065	Сват 3487, Смык 308
Смык 308	Свитанок 3884
Свитанок 3884	Драчун 90685, Секрет 8549, Сталактит 8387, Сябр 202065, Скарб 5007
Скарб 5007	Сябр 202065, Свитанок 3884

Предлагаемая схема подбора позволит получать высококлассный ремонтный молодняк, отвечающий племенным целям, который будет использоваться для собственного воспроизводства и устойчиво передавать свои ценные качества потомству, что будет способствовать генетической консолидации и росту продуктивности животных из поколения в поколение в желаемом направлении.

5.2.3 Сочетаемость хряков и маток по откормочным и мясным качествам потомства при внутрилинейном подборе и кроссах линий

Важным моментом в сохранении и повышении продуктивности животных отдельных линий и родственных групп является правильный выбор продолжателей. Для полноценного выбора продолжателей линии или родственной группы, кроме оценки по собственной продуктивности следует максимально изучать откормочные и мясные качества их потомства на станции контрольного откорма.

Принимая во внимание генеалогию и продуктивные качества каждой линии и родственной группы, а также выявленные их наиболее эффективные сочетания, необходимо перспективно намечать применение в ряде поколений системы внутрилинейных и межлинейных

подборов и при необходимости корректировать ее. Особенно эффективно используются проверенные хорошие сочетания при групповом подборе по типу, экстерьерным признакам и продуктивным качествам. Откормочные качества молодняка свиней заводского типа «Заднепровский» при внутрилинейном разведении и межлинейных кроссах представлены в таблице 5.9.

Анализ данных показывает, что по откормочным качествам наблюдается четкая тенденция превосходства молодняка, полученного при межлинейных кроссах над животными от внутрилинейного разведения по возрасту достижения живой массы 100 кг и затратам корма на 0,3%, по среднесуточному приросту – на 1,1 %. Исключение составляет лишь линия Драчуна 90685, животные которой при внутрилинейном разведении отличаются высокими откормочными качествами, как при сравнении со средним значением при внутрилинейном разведении, так и при сравнении с межлинейными кроссами. Так, по сравнению со средним значением при внутрилинейном разведении превосходство составляет 3,7 % по возрасту достижения живой массы 100 кг ($P \leq 0,05$); 6,4 % по среднесуточному приросту ($P \leq 0,05$) и 4,7 % по затратам корма ($P \leq 0,05$). По сравнению с межлинейными кроссами превосходство составляет 4,3 % по возрасту достижения живой массы 100 кг ($P \leq 0,05$); 7,1 % по среднесуточному приросту ($P \leq 0,05$) и 5,7 % по затратам корма ($P \leq 0,05$).

При анализе мясных качеств молодняка свиней заводского типа «Заднепровский» при линейном разведении и межлинейных кроссах (таблица 5.10) устойчивой тенденции превосходства межлинейных кроссов над линейным разведением не наблюдается. В целом прослеживается преимущество некоторых показателей мясных качеств как у животных, полученных при внутрилинейном разведении, так и у животных, полученных при межлинейных кроссах. Так, у животных линии Драчуна 90685 при внутрилинейном разведении достоверно больше длина туши на 1,6 % ($P \leq 0,01$), а при межлинейных кроссах больше площадь «мышечного глазка» на 1,9 % ($P \leq 0,01$); у животных родственной группы Свата 3487 при внутрилинейном разведении меньше толщина шпика на 1,8 % ($P \leq 0,05$), а при межлинейных кроссах больше длина туши на 2 % ($P \leq 0,001$).

Превосходство внутрилинейного разведения над межлинейными кроссами отмечается у животных родственной группы Секрета 8549, которые при внутрилинейном разведении имеют меньшую толщину шпика на 4,1 % ($P \leq 0,01$), большую площадь «мышечного глазка» и массу задней трети полутуши на 4,6 % ($P \leq 0,05$), выше убойный выход на 2 % пункта ($P \leq 0,05$).

Таблица 5.9 – Откормочные качества молодняка свиной заводского типа «Заднепровский» при внутрилинейном разведении и межлинейных кроссах

Линии и родственные группы	Внутрилинейное разведение					Межлинейные кроссы						
	Количество потомков, гол.	Возраст достижения массы 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма, корм. ед.	Количество потомков, гол.	Возраст достижения массы 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма, корм. ед.	Количество потомков, гол.	Возраст достижения массы 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма, корм. ед.
Драчун 90685	5	183,2±2,3*(X)	731±15,35*(X)	3,47±0,05*(X)	96	191,4±1,07	682±7,56	3,68±0,02*				
Секрет 8549	4	196,8±1,59*	644±10,9*	3,83±0,03**	80	191,2±0,78 ^{XX}	682±5,43*(^{XXX})	3,67±0,03 ^{XXX}				
Свят 3487	10	191,4±1,21	681±8,3	3,68±0,03	111	190,6±0,67	693±4,36	3,63±0,02				
Сталактит 8387	5	186,0±1,51*	700±10,9	3,53±0,05	84	187,3±0,82**	712±6,24**	3,56±0,03*				
Сябр 202065	10	190,0±1,29	691±9,81	3,61±0,03	84	189,8±0,6	700±5,23	3,62±0,02				
Смык 308	8	190,4±0,77	685±6,14	3,66±0,03	70	189,7±0,4	692±2,9	3,63±0,02				
Свианок 3884	4	196,5±1,2*	653±7,49*	3,74±0,05	169	189,6±0,5 ^{XXX}	695±3,27 ^{XXX}	3,62±0,02 ^X				
Скарб 5007	8	190,0±1,87	693±13,73	3,62±0,05	72	189,1±0,97	701±7,05	3,59±0,02				
В среднем	54	190,3±0,69	687±4,58	3,64±0,02	766	189,8±0,26	694±1,87	3,63±0,01				

Таблица 5.10 – Мясные качества молодняка свиней заводского типа «Заднепровский» при внутривидном разведении и межлинейных кроссах

Линии и родственные группы	Внутрилинейное разведение						Межлинейные кроссы					
	Количество помотов, голов	Длина туши, см	Толщина шпика, мм	Площадь «мышечного глазка», см ²	Масса задней полутуши, кг	Убойный выход парной туши, %	Количество помотов, голов	Длина туши, см	Толщина шпика, мм	Площадь «мышечного глазка», см ²	Масса задней трети полутуши, кг	Убойный выход парной туши, %
Драчун 90685	5	98,5± 0,33** ^(N)	27,6± 0,17*	32,1± 0,16*	10,9± 0,12	69,4± 0,43	96	96,9± 0,16	27,4± 0,09**	32,7± 0,09 ^(N)	10,8± 0,07	69,1± 0,23
Секрет 8549	4	95,2± 0,25*	25,8± 0,21** ^(N)	34,1± 0,3** ^(N)	11,3± 0,11* ^(N)	71,4± 0,39* ^(N)	80	97,1± 0,11 ^(N)	26,9± 0,09	32,6± 0,13	10,8± 0,05*	69,4± 0,22
Свят 3487	10	94,6± 0,24***	27,0± 0,17 ^(N)	32,8± 0,22	11,0± 0,05	72,2± 0,21** ^(N)	111	96,4± 0,17** ^(N)	27,5± 0,11***	32,6± 0,17	11,0± 0,02***	70,0± 0,12**
Сталакит 8387	5	96,0± 0,43	27,6± 0,59	32,3± 0,4	10,7± 0,05*	68,5± 1,4	84	96,2± 0,21**	27,3± 0,31	32,6± 0,21	10,8± 0,02***	68,8± 0,74
Сябр 202065	10	97,2± 0,35*	27,0± 0,29	32,0± 0,19*	10,7± 0,05*	68,7± 0,35	84	97,5± 0,17***	27,0± 0,15	32,3± 0,1**	10,7± 0,02***	68,6± 0,2***
Смык 308	8	96,3± 0,18	27,0± 0,19	32,8± 0,06	11,0± 0,05	70,3± 0,4	70	96,6± 0,1*	26,8± 0,1**	32,9± 0,05***	10,9± 0,03	70,4± 0,24**
Святнок 3884	4	96,7± 0,17	26,3± 0,19	32,1± 0,07*	10,6± 0,03**	64,9± 1,11*	169	96,9± 0,09	26,6± 0,1***	32,7± 0,05 ^(N)	10,9± 0,03 ^(N)	69,8± 0,46 ^(N)
Скарб 5007	8	96,7± 0,27	27,0± 0,15	32,6± 0,23	10,9± 0,11	69,9± 0,43	72	97,5± 0,2** ^(N)	27,3± 0,06*	32,1± 0,11***	10,8± 0,05*	70,0± 0,24
В среднем	54	96,3± 0,18	26,9± 0,11	32,6± 0,1	10,9± 0,04	69,7± 0,31	766	96,9± 0,06 ^(N)	27,1± 0,05	32,6± 0,04	10,9± 0,01	69,5± 0,14

Превосходство межлинейных кроссов над внутрилинейным разведением наблюдается у животных родственной группы Свитанка 3884, которые при межлинейных кроссах имеют достоверно большую площадь «мышечного глазка», массу задней трети полутуши и убойный выход на 1,9 %, 2,8 и 4,9 %, соответственно ($P \leq 0,001$).

Полные результаты исследований сочетаемости хряков и маток заводского типа «Заднепровский» по откормочным и мясным качествам потомства представлены в таблице 5.11.

Анализ данных показывает, что в сравнении со средним по кроссам возраст достижения живой массы 100 кг у откормочного молодняка был меньше при сочетании родительских пар: хряков л. Драчуна 90685 с матками р. гр. Свата 3487 на 5,6 дней ($P \leq 0,05$), р. гр. Секрета 8549 на 9,9 дней ($P \leq 0,05$) и при внутрилинейном разведении на 8,2 дня ($P \leq 0,05$); хряков р. гр. Секрета 8549 с матками л. Скарба 5007 на 5,1 дня ($P \leq 0,05$) и матками л. Сябра 202065 на 3,6 дней ($P \leq 0,05$); хряков р. гр. Свата 3487 с матками л. Сталактита 8387 на 4 дня ($P \leq 0,05$) и л. Скарба 5007 на 6,9 дней ($P \leq 0,01$); хряков л. Сталактита 8387 с матками л. Скарба 5007 на 5,4 дня ($P \leq 0,05$); хряков л. Сябра 202065 с матками р. гр. Свата 3487 на 3,6 дней ($P \leq 0,05$) и л. Скарба 5007 на 5 дней ($P \leq 0,01$); хряков р. гр. Свитанка 3884 с матками л. Сталактита 8387 на 2,8 дня ($P \leq 0,05$) и р. гр. Секрета 8549 на 2,5 дня ($P \leq 0,05$); хряков л. Скарба 5007 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 6,2 дня ($P \leq 0,05$).

В сравнении со средним по кроссам среднесуточный прирост откормочного молодняка был выше при сочетаниях родительских пар: хряков л. Драчуна 90685 с матками р. гр. Свата 3487 на 44 г ($P \leq 0,05$), р. гр. Секрета 8549 на 83 г ($P \leq 0,01$) и при внутрилинейном разведении на 49 г ($P \leq 0,05$); хряков р. гр. Секрета 8549 с матками л. Скарба 5007 на 29 г ($P \leq 0,05$); хряков р. гр. Свата 3487 с матками л. Сталактита 8387 на 25 г ($P \leq 0,05$) и л. Скарба 5007 на 30 г ($P \leq 0,05$); хряков л. Сталактита 8387 с матками л. Скарба 5007 на 46 г ($P \leq 0,01$); хряков л. Сябра 202065 с матками р. гр. Свата 3487 на 60 г ($P \leq 0,001$) и л. Скарба 5007 на 33 г ($P \leq 0,05$); хряков р. гр. Свитанка 3884 с матками л. Сталактита 8387 на 21 г ($P \leq 0,05$); хряков л. Скарба 5007 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 45 г ($P \leq 0,05$).

Таблица 5.11 – Сочетаемость хряков и маток заводского типа «Заднепровский» по откормочным и мясным качествам потомства с учетом линейной (групповой) принадлежности

Линейная (групповая) принадлежность		Количество потомков, гол.	Откормочные качества			Мясные качества			Убойный выход парной туши, %	
свиномат-кн	хряка		Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	Длина туши, см	Толщина шпика, мм	Площадь ноги глаза, см ²		Масса задней трети полу туши, кг
		М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	
Драчун 90685	Драчун 90685	5	183,2±2,3*	731±15,35*	3,47±0,05*	98,5±0,33**	27,6±0,17	32,1±0,16	10,9±0,12	69,4±0,43
Секрет 8549	Драчун 90685	4	181,5±2,1*	765±15,2**	3,35±0,07*	97,8±0,15*	26,9±0,15*	32,3±0,18	10,9±0,09	68,6±0,41
Секрет 3487	Драчун 90685	10	185,8±2,21*	726±15,3*	3,52±0,09	97,6±0,32	28,5±0,17	32,6±0,19	11,0±0,11	69,5±0,44
Секрет 8387	Драчун 90685	30	191,8±2,15	674±15,4	3,74±0,04	96,6±0,34	27,4±0,19	33,3±0,17**	11,1±0,13*	70,6±0,43**
В среднем по кроссам		96	191,4±1,07	682±7,56	3,68±0,02	96,9±0,16	27,4±0,09	32,7±0,09	10,8±0,07	69,1±0,23
Секрет 8549	Секрет 8549	4	196,8±1,59	644±10,9	3,83±0,03	95,2±0,25	25,8±0,21**	34,1±0,3*	11,3±0,11*	71,4±0,39**
Секрет 202065	Секрет 8549	8	187,6±1,6	705±11,7	3,57±0,04	98,5±0,25**	26,2±0,22*	33,7±0,31*	11,1±0,11*	72,7±0,39**
Секрет 5007	Секрет 8549	11	186,1±1,65*	711±11,17*	3,33±0,07	97,1±0,25	27,0±0,21	32,5±0,29	10,8±0,12	69,4±0,44
В среднем по кроссам		80	191,2±0,78	682±5,43	3,67±0,03	97,1±0,11	26,9±0,09	32,6±0,13	10,8±0,05	69,4±0,22
Секрет 3487	Секрет 3487	10	191,4±1,21	681±8,3	3,68±0,03	94,6±0,24	27,0±0,17*	32,8±0,22	11,0±0,05	72,2±0,21**
Секрет 8387	Секрет 3487	12	186,6±1,52*	718±9,2*	3,35±0,07	97,8±0,31**	27,0±0,21	36,1±0,31**	11,1±0,06	70,4±0,36
Секрет 5007	Секрет 3487	10	183,7±1,41**	723±9,4*	3,48±0,03**	97,7±0,41*	27,9±0,29	30,9±0,26	10,9±0,05	69,4±0,32
В среднем по кроссам		111	190,6±0,67	693±4,36	3,63±0,02	96,4±0,17	27,5±0,11	32,6±0,17	11,0±0,02	70,0±0,12
Секрет 3884	Секрет 3884	8	184,1±1,55	729±11,34	3,45±0,03*	97,4±0,43*	25,4±0,67**	33,7±0,43*	10,8±0,06	60,9±1,45
Секрет 5007	Секрет 3884	7	181,9±1,53*	758±11,33**	3,41±0,05*	97,1±0,41	27,6±0,65	32,1±0,45	10,8±0,05	69,1±1,42
В среднем по кроссам		84	187,3±0,82	713±6,24	3,56±0,03	96,2±0,21	27,3±0,31	32,6±0,21	10,8±0,02	68,8±0,74

Продолжение таблицы 5.11

Линейная (групповая) принадлежность		Количество потомков, гол.	Откормочные качества			Мясные качества				
свиноматки	хряка		Возраст достижения 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Заграты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	Длина туши, см	Толщина шпика, мм	Площадь «мышечного глаза», см ²	Масса задней трети полу туши, кг	Убойный выход туши, %
		M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Драчун 90685	Скэб 202065	15	192,0±1,31	674±9,91	3,72±0,05	97,7±0,33	28,5±0,31	32,8±0,21*	10,9±0,07*	69,8±0,39*
Сват 3487	Скэб 202065	13	186,2±1,35*	760±9,9**	3,55±0,02*	95,8±0,35	26,2±0,3*	32,3±0,23	10,8±0,03*	66,0±0,42
Скэб 5007	Скэб 202065	13	184,8±1,32**	733±9,95*	3,46±0,03***	98,4±0,31*	27,1±0,33	31,5±0,2	10,6±0,05	68,5±0,37
В среднем по кроссам		84	189,8±0,6	700±5,23	3,62±0,02	97,5±0,17	27,0±0,15	32,3±0,1	10,7±0,02	68,6±0,2
Скэб 202065	Смык 308	11	188,1±0,88	695±6,1	3,66±0,07	96,8±0,23	26,5±0,2	33,2±0,06**	11,2±0,05***	72,1±0,4**
Свитанок 3884	Смык 308	13	189,2±0,85	699±6,11	3,63±0,04	97,1±0,19*	26,3±0,19*	32,3±0,08	11,2±0,06***	72,1±0,3***
Скэб 5007	Смык 308	10	189,0±0,77	706±6,1	3,52±0,03*	96,9±0,17	26,4±0,17	33,7±0,09***	10,7±0,08	67,5±0,2
В среднем по кроссам		70	189,7±0,4	692±2,9	3,63±0,02	96,6±0,1	26,8±0,1	32,9±0,03	10,9±0,03	70,4±0,24
Секрет 8549	Свитанок 3884	28	187,1±1,15*	710±7,39	3,54±0,06	96,9±0,21	27,0±0,2	32,6±0,03	10,9±0,07	69,8±1,1
Сват 3487	Свитанок 3884	17	193,3±1,17	700±7,51	3,7±0,04	97,1±0,23	25,8±0,19**	33,5±0,04***	11,8±0,03***	71,1±1,11
Стактит 8387	Свитанок 3884	20	186,8±1,15*	716±7,53*	3,51±0,02***	97,6±0,22**	27,0±0,18	32,3±0,05	10,8±0,05	69,9±1,1
Скэб 5007	Свитанок 3884	32	187,6±1,17	706±7,49	3,56±0,05	97,8±0,17***	26,0±0,25*	33,6±0,06***	11,0±0,06	70,6±1,13
В среднем по кроссам		169	189,6±0,5	695±3,27	3,62±0,02	96,9±0,09	26,6±0,1	32,7±0,03	10,9±0,03	69,8±0,46
Сват 3487	Скэб 5007	21	192,2±1,85	677±13,69	3,68±0,03	98,9±0,34**	27,5±0,12	32,2±0,24	10,8±0,11	71,2±0,43*
Свитанок 3884	Скэб 5007	12	182,9±1,91*	746±13,72*	3,46±0,04*	97,5±0,34	27,1±0,13	32,3±0,2	10,9±0,13	68,9±0,42
В среднем по кроссам		72	189,1±0,97	701±7,05	3,59±0,02	97,3±0,2	27,3±0,06	32,1±0,11	10,8±0,05	70,0±0,24
В среднем по всем кроссам		766	189,8±0,26	694±1,87	3,63±0,01	96,9±0,06	27,1±0,05	32,6±0,04	10,9±0,01	69,5±0,14

Затраты корма на 1 кг прироста у молодняка на откорме, по сравнению со средним по кроссам, были меньше при сочетании родительских пар: хряков л. Драчуна 90685 с матками р. гр. Секрета 8549 на 0,33 к.ед. ($P \leq 0,05$) и при внутрилинейном разведении на 0,21 к.ед. ($P \leq 0,05$); хряков р. гр. Свата 3487 с матками л. Скарба 5007 на 0,15 к.ед. ($P \leq 0,01$); хряков л. Сталактита 8387 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 0,11 к.ед. ($P \leq 0,05$) и л. Скарба 5007 на 0,15 к.ед. ($P \leq 0,05$); хряков л. Сябра 202065 с матками р. гр. Свата 3487 на 0,07 к.ед. ($P \leq 0,05$) и л. Скарба 5007 на 0,16 к.ед. ($P \leq 0,001$); хряков л. Смыка 308 с матками л. Скарба 5007 на 0,11 к.ед. ($P \leq 0,01$); хряков р. гр. Свитанка 3884 с матками л. Сталактита 8387 на 0,11 к.ед. ($P \leq 0,001$); хряков л. Скарба 5007 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 0,13 к.ед. ($P \leq 0,05$).

Длина туши молодняка по сравнению со средним по кроссам была больше при сочетаниях родительских пар: хряков р. гр. Секрета 8549 с матками л. Сябра 202065 на 1,4 см ($P \leq 0,001$); хряков р. гр. Свата 3487 с матками л. Сталактита 8387 на 1,4 см ($P \leq 0,01$) и л. Скарба 5007 на 1,3 см ($P \leq 0,05$); хряков л. Сталактита 8387 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 1,2 см ($P \leq 0,05$); хряков л. Сябра 202065 с матками л. Смыка 308 на 1,4 см ($P \leq 0,01$); хряков л. Смыка 308 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 0,5 см ($P \leq 0,05$); хряков р. гр. Свитанка 3884 с матками л. Скарба 5007 на 0,9 см ($P \leq 0,001$); хряков л. Скарба 5007 с матками р. гр. Свата 3487 на 1,4 см ($P \leq 0,01$).

Толщина шпика у молодняка по сравнению со средним по кроссам была меньше при сочетании родительских пар: хряков р. гр. Секрета 8549 с матками л. Сябра 202065 на 0,7 мм ($P \leq 0,05$) и при внутрилинейном разведении на 1,1 мм ($P \leq 0,01$); хряков р. гр. Свата 3487 при внутрилинейном разведении на 0,5 мм ($P \leq 0,05$); хряков л. Сталактита 8387 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 1,9 мм ($P \leq 0,05$); хряков л. Сябра 202065 с матками р. гр. Свата 3487 на 0,8 мм ($P \leq 0,05$) и л. Смыка 308 на 1,6 мм ($P \leq 0,01$); хряков л. Смыка 308 с матками р. гр. Свитанка 3884 на 0,5 мм ($P \leq 0,05$); хряков р. гр. Свитанка 3884 с матками р. гр. Свата 3487 на 0,8 мм ($P \leq 0,01$) и л. Скарба 5007 на 0,6 мм ($P \leq 0,05$). Площадь «мышечного глазка» у молодняка была больше по сравнению со средним по кроссам при сочетаниях родительских пар: хряков л. Драчуна 90685 с матками л. Сталактита 8387 на 0,6 см² ($P \leq 0,01$); хряков р. гр. Секрета 8549 с матками л. Сябра 202065 на 1,1 см² ($P \leq 0,05$) и при внутрилинейном разведении на 1,5 см² ($P \leq 0,05$); хряков р. гр. Свата 3487 с матками л. Сталактита 8387 на 3,5 см² ($P \leq 0,001$); хряков л. Сябра 202065 с матками л. Драчуна 90685 на 0,5 см² ($P \leq 0,05$) и л. Смыка 308 на 1 см² ($P \leq 0,01$); хряков л. Смыка 308 с матками л. Сябра

202065 на 0,3 см² (P≤0,01); хряков р. гр. Свитанка 3884 с матками р. гр. Свата 3487 на 0,8 см² (P≤0,001) и л. Скарба 5007 на 0,9 см² (P≤0,001).

Масса задней трети полутуши молодняка была больше по сравнению со средним по кроссам при сочетании родительских пар: хряков л. Драчуна 90685 с матками л. Сталактита 8387 на 0,3 кг (P≤0,05); хряков р. гр. Секрета 8549 с матками л. Сябра 202065 на 0,3 кг (P≤0,05) и при внутрилинейном разведении на 0,5 кг (P≤0,05); хряков л. Сябра 202065 с матками р. гр. Свата 3487 на 0,1 кг (P≤0,05), л. Драчуна 90685 на 0,2 кг (P≤0,05) и л. Смыка 308 на 0,2 кг (P≤0,01); хряков л. Смыка 308 с матками л. Сябра 202065 на 0,3 кг (P≤0,001) и р. гр. Свитанка 3884 на 0,3 кг (P≤0,001); хряков р. гр. Свитанка 3884 с матками р. гр. Свата 3487 на 0,9 кг (P≤0,001).

Убойный выход парной туши молодняка был выше по сравнению со средним по кроссам при сочетании родительских пар: хряков л. Драчуна 90685 с матками л. Сталактита 8387 на 1,5 % (P≤0,01); хряков р. гр. Секрета 8549 с матками л. Сябра 202065 на 3,3 % (P≤0,001) и при внутрилинейном разведении на 2 % (P≤0,05); хряков р. гр. Свата 3487 при внутрилинейном разведении на 2,2 % (P≤0,001); хряков л. Сябра 202065 с матками л. Драчуна 90685 на 1,2 % (P≤0,05); хряков л. Смыка 308 с матками л. Сябра 202065 на 1,7 % (P≤0,01) и р. гр. Свитанка 3884 на 1,7 % (P≤0,001); хряков л. Скарба 5007 с матками р. гр. Свата 3487 на 1,2 % (P≤0,05).

На основании изученных показателей откормочной и мясной продуктивности, нами были разработаны оптимальные схемы подбора хряков и маток заводского типа «Заднепровский» по откормочным и мясным качествам потомства с учетом линейной (групповой) принадлежности (таблиц 5.12 и 5.13).

Таблица 5.12 – Оптимальная схема подбора хряков и маток по откормочным качествам потомства

Линия, родственная группа матки	Линия, родственная группа хряка
Драчун 90685	Драчун 90685
Секрет 8549	Драчун 90685, Свитанок 3884
Сват 3487	Драчун 90685, Сябр 202065
Сталактит 8387	Сват 3487, Свитанок 3884
Сябр 202065	Секрет 8549
Свитанок 3884	Сталактит 8387, Скарб 5007
Скарб 5007	Секрет 8549, Сват 3487, Сталактит 8387, Сябр 202065, Смык 308

Таблица 5.13 – Оптимальная схема подбора хряков и маток по мясным качествам потомства

Линия, родственная группа матки	Линия, родственная группа хряка
Драчун 90685	Сябр 202065
Секрет 8549	Секрет 8549
Сват 3487	Сват 3487, Сябр 202065, Свитанок 3884, Скарб 5007
Сталактит 8387	Драчун 90685, Сват 3487
Сябр 202065	Секрет 8549, Смык 308
Смык 308	Сябр 202065
Свитанок 3884	Сталактит 8387, Смык 308
Скарб 5007	Свитанок 3884

Применение предлагаемых схем подбора родительских пар позволит получать товарный молодняк с высокими откормочными и мясными качествами, что будет способствовать повышению эффективности производства свинины на СГЦ «Заднепровский», а также в других свиноводческих хозяйствах [А-74, А-79, А-93, А-95, А-98, А-104, А-106].

5.3 Убойные и мясные качества молодняка свиней заводского типа «Заднепровский»

5.3.1 Убойные и мясные качества молодняка свиней различных линий и родственных групп

На рентабельность свиноводства значительное влияние оказывает мясная продуктивность молодняка, т. е. количество и качество конечной продукции.

К важнейшим признакам мясной продуктивности относится убойный выход животных, который определяется соотношением массы парной туши к убойной массе животного и выражается в процентах. Как показали исследования, в среднем по линиям и родственным группам убойный выход составил 67,2 %. Достоверно более высоким убойным выходом характеризовались туши молодняка линии Смыка 308 (68,3 %) и родственной группы Свитанка 3884 (68,7 %). По отношению к среднему значению по линиям и родственным группам превышение составило 1,1 и 1,5 %, соответственно ($P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$). Более низким убойным выходом характеризовались туши молодняка линий Сталактита 8387 и Скарба 5007 – 66,1 и 66,4 %, соответственно.

Чем длиннее туша, тем лучше ее мясность, так как при этом увеличивается масса более ценных в товарном отношении частей туши – корейки, грудинки и поясничной части. Улучшить этот показатель ставили своей целью многие селекционеры [164, 165, 167].

В наших исследованиях [А-95, А-98, А-104, А-106] наблюдались определенные различия по этому показателю между животными оцениваемых линий и родственных групп. Так, длина туши оказалась достоверно больше по сравнению со средней у животных линии Смыка 308 и родственной группы Свитанка 3884 на 1,1 % ($P \leq 0,05$) и 1,9 % ($P \leq 0,01$), соответственно. Менее длинные туши были у животных линий Сталактита 8387 (96,0 см) и Скарба 5007 (96,3 см), что ниже среднего значения на 1,4 и 1,1 %, соответственно.

Для оценки мясности большое значение имеет масса тазобедренной части (масса задней трети полутуши), поскольку в ней содержится больше мяса, чем в плечелопаточной или спинопоясничной.

В ходе опыта было установлено, что наибольшее превосходство над средним значением по этому показателю наблюдалось у молодняка родственной группы Свитанка 3884 и составило 0,56 кг, или 5,2 % ($P \leq 0,05$). Масса задней трети полутуши животных остальных линий и родственников групп колебалась от 10,4 до 11,0 кг, а разница со средним значением была недостоверной.

Впервые в оценке свиней по мясным качествам понятие площадь «мышечного глазка» было применено П.Н. Кулешовым [60, 61]. Этот признак характеризуется достаточно высоким уровнем наследуемости и генетической корреляцией с содержанием мышечной ткани в туше [164]. В нашем опыте лучшие результаты по этому показателю были получены у животных родственной группы Свитанка 3884, площадь «мышечного глазка» которых составила 34,2 см², что достоверно больше среднего значения по линиям и родственным группам на 1,2 см², или 3,7 % ($P \leq 0,01$). Наименьшей площадью «мышечного глазка» характеризовались туши молодняка линии Сталактита 8387 – 31,9 см², что на 1,1 см², или 3,3 %, меньше среднего значения (таблица 5.14).

Самыми ценными отрубями после окорока считают поясничную часть и корейку, величина которых в большой мере определяется длиной беконной половинки. Наши исследования показали, что наибольшей длиной по сравнению со средним значением характеризовались беконные половинки молодняка линии Смыка 308 и родственной группы Свитанка 3884. Так, превосходство по этому показателю составило у животных линии Смыка 308 1,5 % ($P \leq 0,05$), а у животных родственной группы Свитанка 3884 – 2,4 % ($P \leq 0,01$).

Таблица 5.14 – Убойные и мясные качества молодняка свиней различных линий и родственных групп

Линии и родственные группы хряков	п	Убойный выход, %		Длина туши, см		Длина бековой половинки, см	Масса задней трети полутоши, кг	Площадь «мышечного глазка», см ²
		M±m	M±m	M±m	M±m			
Драчун 90685	6	66,8±0,44	97,1±0,34	79,3±0,3	10,6±0,17			32,7±0,41
Секрет 8549	6	67,2±0,26	97,5±0,4	80,4±0,38	10,7±0,15			33,2±0,4
Сват 3487	6	66,5±0,37	96,6±0,32	78,7±0,44	10,6±0,15			32,4±0,33
Сталактит 8387	6	66,1±0,43	96,0±0,56	78,3±0,64	10,4±0,26			31,9±0,42
Сябр 202065	6	67,6±0,29	97,7±0,35	80,8±0,37	10,8±0,2			33,5±0,28
Смык 308	6	68,3±0,41*	98,5±0,37*	81,1±0,41*	11,0±0,26			33,8±0,36
Свитанок 3884	6	68,7±0,27**	99,3±0,35**	81,8±0,28**	11,3±0,19*			34,2±0,2**
Скарб 5007	6	66,4±0,31	96,3±0,43	78,5±0,54	10,5±0,14			32,1±0,39
В среднем	48	67,2±0,17	97,38±0,2	79,86±0,23	10,74±0,07			32,98±0,16

Таблица 5.15 – Количество и длина грудных и поясничных позвонков

Линии и родственные группы хряков	п	Длина и количество позвонков					
		Грудной отдел		Поясничный отдел		Грудопоясничный отдел	
		количество	длина, см	количество	длина, см	количество	длина, см
		M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Драчун 90685	6	14,7±0,21	43,3±0,88	5,2±0,17	23,7±0,33	19,8±0,31	67,0±1,1
Секрет 8549	6	15,0±0,26	44,7±0,56	5,7±0,21	22,5±0,43	20,7±0,21	67,2±0,75
Сват 3487	6	15,3±0,21	44,2±0,87	5,3±0,21	22,8±0,6	20,7±0,33	67,0±1,03
Сталактит 8387	6	14,7±0,21	43,2±0,95	5,3±0,21	22,3±0,49	20,0±0,26	65,5±0,62*
Сябр 202065	6	14,7±0,33	46,3±0,71	5,3±0,21	23,0±0,45	20,0±0,26	69,3±0,95
Смык 308	6	14,8±0,17	48,0±1,71	5,3±0,33	22,7±1,17	20,2±0,48	70,7±2,65
Свитанок 3884	6	15,5±0,22	47,8±1,96	5,3±0,21	23,7±0,42	20,8±0,4	71,5±2,11
Скарб 5007	6	15,0±0,37	44,5±1,23	5,7±0,21	22,0±0,82	20,7±0,33	66,5±1,06
В среднем	48	14,9±0,09	45,2±0,47	5,4±0,08	22,8±0,23	20,3±0,12	68,1±0,56

Наименьшей длиной отличались беконные половинки животных линий Сталактита 8387 и Скарба 5007, у которых они были меньше по сравнению со средним значением на 1,9 и 1,7 %, соответственно.

Полученные результаты хорошо согласуются с данными о количестве и длине грудных и поясничных позвонков у молодняка различных линий и родственных групп (таблица 5.15).

Как видно из данных таблицы, прослеживается тенденция к увеличению длины грудопоясничного отдела у животных линии Смыка 308 и родственной группы Свитанка 3884 на 3,8 и 4,9 %, соответственно. Однако достоверных различий обнаружено не было.

Наименьшей длиной грудопоясничного отдела отличался молодняк линии Сталактита 8387 – 65,5 см, что достоверно ниже среднего значения по линиям и родственным группам на 2,6 см, или 3,8 % ($P \leq 0,05$).

Таким образом, можно сделать вывод, что убойные и мясные качества молодняка свиней различных линий и родственных групп заводского типа «Заднепровский» находятся на достаточно высоком уровне. Отмечено преимущество по убойным и мясным качествам потомков хряков линии Смыка 308 и родственной группы Свитанка 3884.

5.3.2 Топография жиροотложения у подопытных животных

Для более полной характеристики мясности туш имеет важное значение изучение равномерности отложения подкожного жира, о которой судят по промерам толщины шпика на спине в 6 точках.

В последнее время селекционеры, как за рубежом, так и в Республике Беларусь уделяют большое внимание выравниванию шпика, от которой, в свою очередь, зависит оценка категорийности туш. Согласно требованиям стандарта Беларуси «Свиньи на убой. Технические условия, РСТ Беларуси 923, РДУ-92» к первой категории относят туши, полученные от свиней живой массы 80-150 кг, если толщина шпика над 6-7-м грудными позвонками находится в пределах 10-30 мм и максимальная разница толщины шпика между холкой и поясницей не превышает 15 мм. Поэтому в селекции мясных качеств свиней важным фактором является выравнивание жиροотложения. Этому вопросу стали уделять внимание в последние годы не только на рынках мясopодукции стран ЕЭС, но и в нашей республике.

Как следует из данных таблицы 5.16, молодняк всех линий и родственных групп при убое живой массой 100 кг имел низкую толщину шпика. Так, в среднем по линиям и родственным группам толщина шпика над 6-7-м грудными позвонками составила 24,8 мм.

Таблица 5.16 – Толщина хребтового шлика в тушах свиной различных линий и родственных групп

Линии и родственные группы хряков	п	Толщина шлика, мм					разница между наибольшей и наименьшей толщиной
		на холке	над 6-7 грудными позвонками	на пояснице	среднее 3 точек на крестце	M±m	
		M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Драчун 90685	6	34,7±2,41	25,5±0,97	20,9±1,55	27,9±1,35	13,8±1,14	
Секрет 8549	6	32,8±1,59	24,4±1,17	19,8±0,84	25,5±0,85	13,0±1,03	
Сваг 3487	6	33,2±2,19	25,2±1,16	19,4±1,48	27,9±1,46	13,8±2,09	
Сталактит 8387	6	33,5±1,55	25,3±1,96	19,3±1,19	27,7±1,72	14,2±0,95	
Сяур 202065	6	31,1±0,49*	24,6±1,33	18,3±0,78	25,9±1,64	12,8±0,79	
Смык 308	6	31,6±1,17	24,6±1,33	18,9±1,47	25,9±1,47	12,7±1,17	
Свитанок 3884	6	32,4±1,63	23,3±1,31	21,6±1,72	25,2±1,41	10,8±0,48*	
Скарб 5007	6	35,2±2,42	25,2±1,27	21,5±1,44	26,8±1,46	13,7±1,2	
В среднем	48	33,1±0,61	24,8±0,45	20,0±0,47	26,6±0,49	13,1±0,41	

У животных линии Сябра 202065, линии Смыка 308, родственной группы Секрета 8549 и родственной группы Свитанка 3884 толщина шпика была еще меньше и составила 24,6; 24,6; 24,4 и 23,3 мм, соответственно, при недостоверной разнице со средним значением.

Что касается равномерности отложения подкожного жира, то разница между наибольшей и наименьшей его толщиной (на холке и над 1-м поясничным позвонком) у животных исследуемых линий и родственных групп не превышала 15 мм, что свидетельствует о хорошей выравненности. Более выровненным оказался шпик у молодняка родственной группы Свитанка 3884, разница между наибольшей и наименьшей толщиной у которого составила 10,8 мм ($P \leq 0,05$).

5.3.3 Морфологический состав туш молодняка

Потребительский рынок в мировой практике предъявляет все больше требований к качеству свинины. Надо отметить, что одним из самых надежных и достоверных способов оценки мясных качеств животных является морфологический состав туш, дающий практически полную характеристику товарной свинины.

По сообщению Г. Походня [99], содержание мяса в тушах зависит в большей мере от направления продуктивности. При живой массе 100 кг у свиней мясных пород, типов и линий в тушах содержится до 60 % мяса, у свиней универсального типа – 52-57 %, сального – 47-51 %.

О мясных качествах животных мы судили по результатам обвалки 6 левых полутуш каждой линии и родственной группы с определением количества мяса, сала, костей и кожи в них. Результаты обвалки представлены в таблице 5.17.

Таблица 5.17 – Морфологический состав туш молодняка свиней различных линий и родственных групп, %

Линии и родственные группы хряков	n	Мясо	Сало	Кости	Кожа
		М±m	М±m	М±m	М±m
Драчун 90685	6	57,6±0,31	23,95±0,34	10,7±0,16	7,75±0,1
Секрет 8549	6	59,11±0,36	22,61±0,31	10,59±0,11	7,69±0,08
Сват 3487	6	57,16±0,28	23,97±0,37	10,92±0,12	7,95±0,11
Сталактит 8387	6	56,94±0,41	24,12±0,34	10,97±0,09	7,97±0,07
Сябр 202065	6	59,71±0,28*	21,83±0,31*	10,74±0,09	7,72±0,12
Смык 308	6	60,4±0,25**	20,71±0,25***	10,93±0,1	7,96±0,11
Свитанок 3884	6	61,33±0,28***	20,54±0,23***	10,62±0,14	7,51±0,07
Скарб 5007	6	57,1±0,31	24,8±0,25	10,64±0,19	7,46±0,06
В среднем	48	58,67±0,25	22,82±0,24	10,76±0,05	7,75±0,04

Данные таблицы свидетельствуют о том, что молодняк всех линий и родственных групп характеризовался высоким выходом мяса в тушах, который составил в среднем 58,67 %. У животных линии Сябра 202065, линии Смыка 308 и родственной группы Свитанка 3884 содержание мяса в туше было достоверно выше по сравнению со средним значением на 1,04 % ($P \leq 0,05$), 1,73 % ($P \leq 0,01$) и 2,66 % ($P \leq 0,001$), соответственно.

По мере увеличения выхода мяса в туше снижается количество сала. Минимальное содержание сала было в тушах свиней линии Сябра 202065, линии Смыка 308 и родственной группы Свитанка 3884 и составило 21,83 %, 20,71 и 20,54 %, соответственно. Это ниже среднего значения по линиям и родственным группам на 0,99 % ($P \leq 0,05$), 2,11 % ($P \leq 0,001$) и 2,28 % ($P \leq 0,001$), соответственно.

Анализ содержания в тушах костей и кожи не выявил достоверных различий между животными исследуемых линий и родственных групп. В среднем содержание костей в тушах составило 10,76 %, кожи – 7,75%.

Таким образом, можно сделать вывод, что среди линий и родственных групп заводского типа «Заднепровский» отмечаются определенные различия по содержанию мяса в тушах. Наиболее высоким содержанием мяса отличается молодняк линий Сябра 202065 и Смыка 308, а также родственной группы Свитанка 3884.

5.4 Физические свойства и химический состав мяса и сала животных различных линий

Мясо свиней представляет собой комплекс мышечной, жировой, соединительной и костной тканей туши, каждая из которых обладает присущим только ей химическим составом, физическим состоянием и физиологическим действием на организм человека.

Основную пищевую ценность мяса определяет мышечная ткань, наиболее богатая белками, в состав которых входят в достаточном количестве разнообразные, в том числе и незаменимые аминокислоты.

Наличие жировой ткани повышает калорийность мяса, делает его нежным и ароматным. Соотношение жирных кислот определяет вкус, цвет и другие органолептические свойства жира, а главное – его питательную ценность. Однако чрезмерное количество жира в свинине, как и в любом другом мясе, ведет к относительному уменьшению содержания белка, и в конечном счете – к снижению ее потребительских свойств.

Уровень содержания соединительнотканых белков (коллагена,

эластина, ретикулина) и их соотношение может служить индексом нежности мяса. Отмечено, что, несмотря на более высокое содержание коллагена в мышцах свиней, мясо этих животных имеет более высокую нежность по сравнению с говядиной. Следовательно, тип соединительной ткани у свиней отличается от типа соединительной ткани у других животных.

В мясе, в том числе и в свинине, имеются также азотистые и безазотистые экстрактивные вещества, которые усиливают пищеварительную функцию желудочно-кишечного тракта, способствуют лучшему усвоению пищи, придают мясным блюдам специфический вкус и аромат. К тому же, в свинине содержится значительное количество витаминов, в частности группы В, содержанием которых она отличается от мяса других животных.

Наконец, важным показателем пищевой ценности является отсутствие в мясе посторонних или образующихся в процессе неправильно хранения примесей, вредных для здоровья человека.

Изучение физико-химических свойств и химического состава мышечной и жировой ткани способно дать более полную характеристику качества свинины, чем определение одного морфологического состава туш животных. Объясняется это тем, что высокая мясность зачастую связана с проявлением тенденции к снижению качества получаемого мяса, выражающееся в увеличении случаев появления пороков PSE (бледное, мягкое, экссудативное мясо) и DFD (темное, жесткое, сухое мясо).

Физико-химические показатели при оценке качества мяса занимают одно из самых важных мест и в последнее время приобретают огромное селекционное значение, поскольку основная группа потерь при производстве товарной свинины, обусловленная ухудшением качества мяса, вызывается стресс синдромом (PSS), характерным для стрессчувствительных свиней [60, 100]. В практике мирового свиноводства при оценке устойчивости свиней к стрессам используется метод, основанный на измерении кислотности, цвета и влагоудерживающей способности мяса. Он широко применяется в странах Западной Европы, особенно в Германии, где на бойнях по этим признакам оценивают почти все туши, а результаты косвенно используют в селекции [70]. Активная кислотность (рН) является показателем пригодности мяса к длительному хранению в свежем и замороженном виде. Степень изменения величины рН после убоя указывает на интенсивность посмертного гликолиза в мышечной ткани и влияет на другие физико-химические показатели, а значит и на пригодность мяса для кулинарной обработки и хранения. По мнению С.И. Плященко и др. [102], мясо рекомендуется оценивать спустя 24 часа после убоя и считать нормальным при величине рН от 5,6 до 6,2.

Другим важным качественным показателем является влагоудерживающая способность мяса, характеризующая способность мышечных белков к гидратации. Повышенное содержание связанной воды свидетельствует о сочности и лучших технологических свойствах, имеющих большое значение при изготовлении колбасных изделий. Из мяса с низкой влагоемкостью продукты получаются водянистыми, нестойкими при хранении, с пониженными вкусовыми качествами.

Важным показателем качества мяса является также его цвет, который придает мясу привлекательный товарный вид и косвенно указывает на его качество. Нормальный цвет мяса молодняка свиней – светло-красный. Бледная окраска связана с пороком PSE ($pH < 5,6$), темная – с пороком DFD ($pH > 6,3$).

В тушах свиней с PSE-пороком обнаружено более высокое соотношение светлых анаэробных и темных аэробных мышечных волокон, что является характерным признаком склонности животных к аноксии. Интенсивное наращивание светлых анаэробных мышечных волокон, снижающих эффективность аэробного пути окисления, происходит в процессе генетической селекции свиней на максимальную мясность туш. В результате мышечные митохондрии стрессчувствительных свиней характеризуются замедленным дыханием, но почти удваивают процесс окислительного фосфорилирования при избытке АДФ. Такая высокая фосфорилазная активность мышц свиней с PSS-синдромом ведет к ускоренному распаду гликогена, в результате которого за счет усиленного образования молочной кислоты резко падает pH мяса.

При кулинарной обработке мяса, а также при изготовлении колбасных изделий, большое значение имеет такой показатель как увариваемость (потери мясного сока при нагревании). Чрезмерная потеря влаги и растворимых в жире белков при термической обработке мяса приводит к сухости приготавливаемых из него продуктов. Данный показатель находится в обратной корреляции с влагоудерживающей способностью.

Данные физико-химических свойств мяса свиней различных линий и родственных групп представлены в таблице 5.18.

Как видно из данных таблицы, мясо всех животных соответствовало параметру нормальной кислотности ($pH = 5,6-6,2$). Так, в среднем по линиям и родственным группам pH составило 5,85, с колебаниями от 5,8 до 5,89.

Важным показателем качества мяса, который характеризует интенсивность окислительно-восстановительных процессов в организме, является его окраска.

Как показывают данные таблицы, различия между животными, принадлежащими к разным линиям и родственным группам, по интенсивности окраски мяса незначительны. В среднем интенсивность

окраски составила 83,17 единиц, что свидетельствует об активном протекании биологических процессов в мясе подопытных свиней.

Таблица 5.18 – Физико-химические свойства длиннейшей мышцы спины

Линии и родственные группы хряков	n	pH	Влагоудерживающая способность, %	Цвет, ед. экстинкции	Потеря мясного сока при нагревании, %
		M±m	M±m	M±m	M±m
Драчун 90685	6	5,82±0,02	51,92±0,23	81,83±2,02	37,47±0,47
Секрет 8549	6	5,80±0,04	52,13±0,32	83,5±2,0	36,64±0,47
Сват 3487	6	5,86±0,03	51,84±0,38	82,83±0,31	36,65±0,25
Сталактит 8387	6	5,84±0,04	51,88±0,34	84,5±2,26	36,25±0,41
Сябр 202065	6	5,89±0,04	52,23±0,27	85,33±1,2	37,86±0,36
Смык 308	6	5,89±0,05	51,89±0,38	84,17±2,26	37,62±0,94
Свитанок 3884	6	5,82±0,03	52,44±0,29	83,0±2,0	35,86±0,37*
Скарб 5007	6	5,89±0,03	51,50±0,39	80,17±1,97	37,21±0,67
В среднем	48	5,85±0,01	51,98±0,11	83,17±0,65	36,94±0,2

По влагоудерживающей способности мышечной ткани между животными различных линий и родственными групп достоверных отличий обнаружено не было. В среднем, показатель влагоудерживающей способности составил 51,98 % и колебался от 51,5 % у животных линии Скарба 5007 до 52,44 % у животных родственной группы Свитанка 3884, что соответствует мясу хорошего качества.

От влагоудерживающей способности мяса непосредственно зависит количество потерянного мясного сока. В тех линиях и родственных группах, где увеличивалась влагоудерживающая способность, снижалась потеря мясного сока. Мясо животных родственной группы Свитанка 3884 характеризовалось достоверно меньшими потерями мясного сока при нагревании, которые составили 35,86 %, что на 1,08% меньше среднего значения по линиям и родственным группам ($P \leq 0,05$).

В целом, мясо животных всех линий и родственников групп характеризовалось высокой влагоудерживающей способностью и низкими потерями мясного сока, что свидетельствует о его пригодности к технологической обработке.

Показатели химического состава мяса и подкожного шпика свиней различных линий и родственников групп приведены в таблице 5.19.

Таблица 5.19 – Химический состав длиннейшей мышцы спины и подкожного шпика

Линии и родственные группы хряков	п	Мясо						Шпик									
		Вода, %		Жир, %		Зола, %		Протеин, %		Вода, %		Жир, %		Зола, %		Протеин, %	
		M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Драчун 90685	6	74,02±0,8	5,74±0,19	0,77±0,03	19,47±0,68	7,33±0,24	90,69±0,45	0,07±0,01	1,91±0,22	8,03±0,14**	19,0±0,24*	90,28±0,27	0,07±0,01	1,62±0,23			
Секрет 8549	6	74,33±0,1	5,54±0,13	0,76±0,03	19,37±0,06	7,14±0,24	91,19±0,29	0,07±0,01	1,60±0,21								
Свят 3487	6	74,24±0,28	5,13±0,34	0,72±0,04	19,91±0,29	7,25±0,23	90,26±0,42	0,07±0,01	2,42±0,29								
Сталактит 8387	6	73,78±0,32	5,73±0,34	0,64±0,02*	19,85±0,35	7,02±0,22	90,17±0,24	0,06±0,01	2,75±0,18*								
Сябр 202065	6	74,38±0,36	5,12±0,44	0,71±0,04	19,79±0,44	7,25±0,29	90,53±0,64	0,07±0,01	2,15±0,37								
Смык 308	6	72,72±0,71	5,96±0,5	0,62±0,02**	20,7±0,33*	7,0±0,21	90,91±0,28	0,07±0,01	2,02±0,12								
Свитанок 3884	6	73,86±0,58	5,45±0,21	0,77±0,03	19,92±0,51	7,15±0,22	91,2±0,57	0,08±0,01	1,57±0,35								
Скарб 5007	6	74,08±0,19	5,45±0,12	0,72±0,01	19,75±0,15	7,27±0,09	90,65±0,15	0,07±0,01	2,01±0,1								
В среднем	48																

Из данных таблицы видно, что содержание влаги в мясе животных различных линий и родственных групп составило в среднем 74,08 %. Наибольшим содержанием влаги характеризовалось мясо животных родственной группы Секрета 8549 – 75,31 %, что выше среднего показателя по линиям и родственным группам на 1,23 % ($P \leq 0,01$). У животных остальных линий и родственных групп содержание влаги в мясе колебалось от 72,72 до 74,38 % при недостоверной разнице со средним значением.

Содержание внутримышечного жира в мясе животных исследуемых линий и родственных групп находилось в пределах 4,95-5,96 %. Наибольшим содержанием внутримышечного жира характеризовалось мясо животных родственной группы Свитанка 3884 (5,96 %), что увеличивает его мраморность и улучшает вкусовые и кулинарные качества, однако разница со средним значением по линиям и родственным группам была недостоверной.

По содержанию золы в мясе подопытных животных были обнаружены достоверные различия. Так, мясо животных линии Сябра 202065 и родственной группы Свитанка 3884 содержало меньше золы по сравнению со средним значением по линиям и родственным группам на 0,08 % ($P \leq 0,05$) и 0,1 % ($P \leq 0,01$), соответственно. У животных других линий и родственных групп различия по содержанию золы в мясе были несущественными.

Содержание протеина в мясе животных исследуемых линий и родственных групп составило в среднем 19,75 %. Высоким содержанием протеина характеризовалось мясо животных родственной группы Свитанка 3884 – 20,7 %, что на 0,95 % больше среднего значения по линиям и родственным группам ($P \leq 0,05$). Наименьшее содержание протеина было в мясе животных родственной группы Секрета 8549 – 19,0 % ($P \leq 0,05$). Анализ химического состава сала подопытных животных показывает, что в среднем по всем линиям и родственным группам содержание влаги составило 7,27 %. Высоким содержанием влаги в сале, также как и в мясе, наблюдалось у животных родственной группы Секрета 8549 – 8,03 %, что больше среднего значения по линиям и родственным группам на 0,76 % ($P \leq 0,01$). Различия по содержанию жира и золы в сале между животными различных линий и родственных групп были незначительны и находились в пределах статистической ошибки ($P > 0,05$).

Содержание протеина в сале подопытных животных находилось в норме и составило в среднем 2,01 %. Небольшое увеличение (на 0,74%) протеина отмечено в сале животных линии Сябра 202065 ($P \leq 0,05$).

Таким образом, можно заключить, что мясо молодняка свиней всех линий и родственных групп заводского типа «Заднепровский» характеризуется высокими физикохимическими свойствами и хорошим химическим составом, что указывает на его высокую технологичность и биологическую полноценность. Отмечено некоторое преимущество по данным показателям у животных родственной группы Свитанка 3884.

5.5 Естественная резистентность и биохимические показатели крови свиней различных линий

Развитие свиноводства в направлении дальнейшей концентрации производства, интенсивной селекции на повышение мясности туш, способствует возникновению ряда негативных явлений. Наиболее распространенным из них является ослабление естественной резистентности.

Под естественной резистентностью принято понимать способность организма животного противостоять неблагоприятному воздействию факторов внешней среды. Состояние естественной резистентности определяют неспецифические защитные факторы организма животных, органически связанные с их видовыми, индивидуальными и конституциональными особенностями.

Поэтому, помимо высоких продуктивных качеств свиней в условиях интенсификации производства большое значение имеет уровень адаптационных возможностей или естественных защитных сил их организмов.

Гуморальные факторы защиты организма являются составляющими частями естественной резистентности. К ним относится бактерицидная и бета-лизинная активность сыворотки крови, т.е. способность сыворотки как подавлять, так и задерживать рост микроорганизмов. Эта способность обуславливается содержащимися в ней лизоцимом, комплементом, пропердином, интерфероном, а также присутствием бактериолизинов, способных растворять клетки бактерий. Бактериолизины активны лишь в комплексе с комплементом [101]. В таблице 5.20 приведены данные бактериоцидной и бета-лизинной активности сыворотки крови 3- и 6-месячного молодняка свиней различных линий и родственных групп. Как показывают данные таблицы, молодняк всех линий и родственных групп имел достаточно высокие показатели бактериоцидной и бета-лизинной активности сыворотки крови, что свидетельствует о высокой способности к подавлению роста болезнетворных бактерий в организме этих животных.

В 3-месячном возрасте бактерицидная активность сыворотки крови по всем линиям и родственным группам составила в среднем 61,58 %,

с колебаниями от 59,5 % у животных линии Сябра 202065 до 63,5 % у животных родственной группы Секрета 8549. Колебания бета-лизинной активности между линиями и родственными группами были незначительными, в среднем бета-лизинная активность составила 15,03 %.

Таблица 5.20 – Гуморальные факторы защиты организма молодняка свиней различных линий и родственных групп в возрасте 3 и 6 месяцев

Линии и родственные группы	nп	Активность сыворотки крови, %	
		бактерицидная	бета-лизинная
3 месяца			
Драчун 90685	56	62,4±0,34	13,4±0,77
Секрет 8549	56	63,5±0,78	12,9±0,87
Сват 3487	55	59,8±0,77	15,1±0,19
Сталактит 8387	5	59,7±0,77	16,4±0,54
Сябр 202065	4	59,5±0,74	16,7±0,61
Смык 308	6	61,7±0,26	15,8±0,34
Свитанок 3884	5	63,1±0,53	15,3±0,19
Скарб 5007	5	62,3±0,33	14,9±0,07
В среднем	42	61,58±0,31	15,03±0,26
6 месяцев			
Драчун 90685	6	62,2±0,32	14,2±0,63
Секрет 8549	6	64,1±0,77	12,7±0,98
Сват 3487	5	60,5±0,9	14,8±0,16
Сталактит 8387	6	60,9±0,51	16,9±0,85
Сябр 202065	6	61,3±0,64	17,2±0,93
Смык 308	5	62,6±0,3	15,3±0,15
Свитанок 3884	6	64,5±0,97	14,5±0,28
Скарб 5007	6	61,8±0,3	15,4±0,11
В среднем	46	62,27±0,29	15,13±0,3

Повторное исследование крови у молодняка в возрасте 6-месяцев показало, что с возрастом бактерицидная активность сыворотки крови животных большинства линий и родственных групп увеличилась и составила в среднем 62,27 %.

Следует отметить также, что у 6-месячных животных исследуемых линий и родственных групп сохранились выявленные в 3-х месячном возрасте тенденции в различиях по бактерицидной активности сыворотки крови. Так, кровь животных родственных групп Секрета 8549 и Свитанка 3884 обладала наибольшей бактерицидной активностью,

которая составила 64,1 и 64,5 %, что выше среднего показателя по линиям и родственным группам на 1,83 и 2,23 %, соответственно.

Изучение бета-лизинной активности сыворотки крови 6-месячных животных не позволило выявить какой-либо возрастной закономерности. В целом, колебания между линиями и родственными группами по показателю бета-лизинной активности сыворотки крови были незначительными, в среднем же он составил 15,13 %.

Изучение закономерностей изменения общего белка и его фракций, от которых зависит образование в организме иммунных тел, предупреждающих развитие заболеваний, позволяет понять характер колебаний белкового спектра сыворотки крови в зависимости от возраста и линейной (групповой) принадлежности.

Белки сыворотки крови животных содержат четыре основные фракции: альбумины, α -, β -, γ -глобулины, выполняющие определенные физиологические функции. Так, альбуминам принадлежит особая роль в транспортировке липидов, углеводов, лекарственных и других малорастворимых веществ. Они имеют большое значение как пластический материал и служат для питания клеток, нейтрализуют токсические вещества как продуктов обмена клеток, так и поступающие из внешней среды. Глобулины (фракции α и β), как и альбумины, являются переносчиками различных питательных веществ. Наиболее важной фракцией белков крови являются γ -глобулины. Как отмечают Т. Кунев и Б. Бенков [62], А.Х. Хмурович [135], она обеспечивает иммунную защиту организма, так как служат носителями основной массы антител (до 80-88 %). В связи с этим, увеличение количества γ -глобулинов с возрастом рассматривается как благоприятный признак.

Белковый состав сыворотки крови молодняка свиней различных линий и родственников групп в возрасте 3 и 6 месяцев приведен в таблице 5.21.

Данные таблицы показывают, что в среднем по линиям и родственным группам у животных в 3-месячном возрасте содержание общего белка составило 8,28 г %. Наибольшим количеством общего белка в сыворотке крови обладал молодняк родственников групп Секрета 8549 и Свитанка 3884, содержание которого составило 8,42 и 8,4 г % соответственно.

По содержанию альбуминов данные животные также превосходили средний показатель по линиям и родственным группам. Так, у животных родственной группы Секрета 8549 в 3-месячном возрасте содержание альбуминов в крови составило 3,76 г %, а у животных родственной группы Свитанка 3884 – 3,74 г %, что выше среднего показателя на 4,1 и 3,6 %, соответственно.

Таблица 5.2.1 – Белковый состав сыворотки крови молодняка свиней различных линий и родственных групп в возрасте 3 и 6 месяцев

Линия и родственные группы хряков	n	Общий белок, г %	Альбумины, г %	Глобулины, г %				Отношение А/Г
				α	β	γ	всего	
3 месяца								
Драчун 90685	4	8,36±0,07	3,65±0,05	1,17±0,01	1,19±0,02	2,35±0,04	4,71±0,02	0,77±0,01
Секрет 8549	6	8,42±0,05	3,76±0,06	1,18±0,02	1,17±0,01	2,31±0,03	4,66±0,05	0,81±0,02
Сват 3487	5	8,13±0,07	3,48±0,05	1,18±0,03	1,16±0,02	2,31±0,02	4,65±0,03	0,75±0,01
Сталактит 8387	5	8,17±0,06	3,54±0,03	1,16±0,02	1,17±0,02	2,3±0,02	4,63±0,03	0,76±0,01
Сябр 202065	4	8,12±0,08	3,48±0,06	1,17±0,02	1,16±0,01	2,31±0,02	4,64±0,03	0,75±0,01
Смык 308	6	8,28±0,09	3,6±0,08	1,13±0,01	1,15±0,02	2,4±0,04	4,68±0,03	0,77±0,02
Свитанок 3884	5	8,4±0,09	3,74±0,05	1,16±0,02	1,18±0,04	2,32±0,02	4,66±0,05	0,8±0,01
Скарб 5007	5	8,31±0,06	3,62±0,04	1,15±0,02	1,17±0,01	2,37±0,02	4,69±0,03	0,77±0,01
В среднем	40	8,28±0,03	3,61±0,02	1,16±0,01	1,17±0,01	2,34±0,01	4,66±0,01	0,77±0,01
6 месяцев								
Драчун 90685	6	8,43±0,04	3,7±0,04	1,18±0,01	1,18±0,01	2,37±0,02	4,73±0,02	0,78±0,01
Секрет 8549	6	8,51±0,08	3,82±0,06	1,16±0,02	1,19±0,02	2,34±0,03	4,69±0,03	0,81±0,01
Сват 3487	5	8,2±0,09	3,53±0,06	1,18±0,01	1,17±0,01	2,32±0,02	4,67±0,03	0,76±0,01
Сталактит 8387	6	8,28±0,04	3,64±0,02	1,14±0,02	1,16±0,02	2,34±0,02	4,64±0,03	0,78±0,01
Сябр 202065	6	8,27±0,06	3,61±0,04	1,13±0,02	1,15±0,02	2,38±0,02	4,66±0,03	0,77±0,01
Смык 308	5	8,34±0,07	3,67±0,03	1,11±0,02	1,13±0,02	2,43±0,03	4,67±0,05	0,78±0,01
Свитанок 3884	6	8,49±0,07	3,78±0,04	1,18±0,01	1,19±0,02	2,34±0,03	4,71±0,03	0,8±0,01
Скарб 5007	6	8,42±0,04	3,69±0,03	1,17±0,02	1,16±0,02	2,4±0,02	4,73±0,03	0,78±0,01
В среднем	46	8,37±0,03	3,68±0,02	1,16±0,01	1,17±0,01	2,37±0,01	4,69±0,01	0,78±0,01

Аналогичная тенденция по содержанию общего белка и альбуминов в сыворотке крови наблюдалась у животных в возрасте 6-ти месяцев.

В целом необходимо отметить, что с возрастом произошло увеличение содержания общего белка у животных всех линий и родственных групп, что, по-видимому, связано с высокой интенсивностью их роста.

Что касается глобулинов, то по содержанию α - и β -фракций в сыворотке крови 3- и 6-месячных животных явных различий обнаружено не было.

Однако проявилась четкая тенденция к увеличению уровня χ -глобулинов с возрастом, что может быть объяснено усиленной выработкой антител в организме подопытных животных. Самое высокое содержание гамма-глобулиновой фракции белков сыворотки крови было отмечено у животных линии Смыка 308 – 2,4 г% в 3-месячном возрасте и 2,43 г% в 6-месячном.

Гематологические показатели животных различных линий и родственных групп приведены в таблице 5.22.

Таблица 5.22 – Гематологические показатели животных различных линий в возрасте 3 и 6 месяцев

Линии и родственные группы хряков	n	Лейкоциты, тыс./мм ³	Эритроциты, млн/мм ³	Гемоглобин, г%	Кислотная емкость, мг%
3 месяца					
Драчун 90685	4	10,3±0,15	6,26±0,06	10,4±0,38	545±17,08
Секрет 8549	6	10,2±0,18	6,28±0,06	11,8±0,17	520±12,65
Сват 3487	5	11,4±0,33	5,94±0,08	10,6±0,34	484±14,7
Сталактит 8387	5	10,2±0,41	5,97±0,09	12,0±0,28	464±17,2
Сябр 202065	4	11,5±0,41	5,88±0,26	10,8±0,42	465±22,17
Смык 308	6	11,3±0,31	6,12±0,09	11,4±0,15	443±18,92
Свитанок 3884	5	10,2±0,27	6,27±0,05	12,4±0,35	580±35,21
Скарб 5007	5	9,5±0,47	6,16±0,07	12,2±0,27	460±16,73
В среднем	40	10,57±0,15	6,12±0,04	11,5±0,14	494±9,69
6 месяцев					
Драчун 90685	6	10,5±0,15	6,53±0,09	11,2±0,38	560±16,33
Секрет 8549	6	10,0±0,24	6,57±0,07	12,8±0,26	533±11,16
Сват 3487	5	11,2±0,21	6,21±0,07	11,5±0,24	516±17,2
Сталактит 8387	6	10,4±0,19	6,26±0,05	12,6±0,16	477±15,85
Сябр 202065	6	11,8±0,49	6,17±0,09	11,4±0,3	473±16,06
Смык 308	5	11,1±0,17	6,38±0,05	12,3±0,19	480±14,14
Свитанок 3884	6	10,4±0,12	6,51±0,07	12,8±0,25	597±32,42
Скарб 5007	6	9,9±0,4	6,44±0,09	12,6±0,19	490±13,42
В среднем	46	10,64±0,13	6,39±0,03	12,16±0,13	516±8,71

Анализ полученных данных показал, что в возрасте 3-х месяцев наиболее низкое содержание лейкоцитов отмечено в крови молодняка линии Скарба 5007 – 9,5 тыс./мм³, в то время как в крови животных остальных линий и родственных групп данный показатель был выше и составил в среднем 10,2-11,5 тыс./мм³. К 6-месячному возрасту в большинстве линий и родственных групп наблюдалось некоторое увеличение содержания лейкоцитов. Однако характер распределения показателей данного признака между животными различных линий и родственных групп не изменился.

По количеству эритроцитов и гемоглобина в крови все подопытные животные как в 3-, так и в 6-месячном возрасте имели показатели в пределах физиологической нормы: эритроцитов содержалось 5,88-6,28 млн./мм³ в 3-месячном и 6,17-6,57 млн./мм³ в 6-месячном возрасте, при норме 4,5-6,6 млн./мм³; гемоглобина – 10,4-12,4 г % в 3-месячном и 11,2-12,8 г % в 6-месячном возрасте при норме 8,0-13,0 г %.

При изучении показателей кислотной емкости крови животных 3-месячного возраста выявлено, что в среднем по линиям и родственным группам она составила 494 мг% с колебаниями от 443 мг% у животных линии Смыка 308 до 580 мг% у животных родственной группы Свистанка 3884.

В 6-месячном возрасте во всех линиях и родственных группах наблюдалось увеличение кислотной емкости на 8-37 мг%, что указывает на высокую интенсивность окислительно-восстановительных процессов у этих животных.

В целом, показатель кислотной емкости крови всех исследуемых линий и родственных групп животных как в 3-, так и в 6-месячном возрасте соответствовал физиологической норме.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что биохимические показатели крови свиной исследуемых линий и родственных групп находятся на высоком физиологическом уровне, что указывает на хорошую приспособленность данных животных к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды и говорит о высокой естественной резистентности их организмов. По комплексу биохимических показателей наиболее высокой естественной резистентностью характеризуется молодняк линии Смыка 308, а также родственных групп Скарба 5007 и Свистанка 3884.

Для комплексной оценки уровня резистентности исследуемых линий и родственных групп заводского типа свиной «Заднепровский» нами были рассчитаны коэффициенты относительной резистентности, которые в интегральной форме позволили учесть все вышеизученные гематологические и биохимические показатели (таблица 5.23).

Данные таблицы подтверждают ранее заявленные характеристики резистентности изучаемых генеалогических структур, что также под-

тверждается и более высокой сохранностью и продуктивностью их молодняка.

Таблица 5.23 – Коэффициенты относительной резистентности в линиях свиней БКБ породы

Линии свиней БКБ породы	Ранги и возраст			
	Ранг	3 мес.	Ранг	5 мес.
Драчун 90685	2	0,594	6	0,437
Секрет 8549	4	0,532	4	0,500
Сват 3487	7	0,281	8	0,250
Сталактит 8387	5	0,344	7	0,375
Сябр 202065	6	0,312	5	0,469
Смык 308	3	0,563	1	0,594
Свитанок 3884	1	0,625	3	0,531
Скарб 5007	5	0,500	2	0,562

Однако у животных линии Драчуна 906854 родственной группы Скарба 5007 имеет место резкое изменение уровней коэффициентов резистентности и их ранговых значений в различные периоды роста, что указывает на различную «кровность» линий при их улучшении йоркширом, а, следовательно, и проявление гетерозиса по продуктивности и резистентности.

5.6 Стрессчувствительность свиней различных линий

Современное животноводство основывается на промышленной технологии производства продукции, которая характеризуется интенсивным выращиванием и эксплуатацией животных, высокой их концентрацией на ограниченных площадях, ранним отъемом, перегруппировкой, транспортировкой и другими технологическими приемами, зачастую оказывающими стрессовое воздействие на них. Проблема стрессового синдрома у свиней (PSS - Porcine stress syndrome) постоянно интересует ученых и практиков разных стран в связи с поиском путей снижения действия на организм неблагоприятных факторов внешней среды, познанием сущности состояния стресса у животных. Стрессустойчивость животного тесно связана с его реактивностью, которая зависит от наследственных качеств породы, конституции, возраста и методов разведения.

Как утверждает В. Володавская [13], стрессустойчивые поросята по сравнению со своими стрессчувствительными сверстниками характе-

ризовались повышенной крупноплодностью (на 2,6 %), более высокой скороспелостью роста (на 6,3 %), живой массой (на 5,2 %) и сохранностью в молочный период (на 11 %). Этот же молодняк отмечался и лучшими откормочными качествами. Устойчивые к стрессу свиноматки по сравнению с чувствительными за весь период хозяйственного использования имели на 0,4 опороса больше, характеризовались повышенными показателями многоплодия и молочности.

Значительный практический интерес представляет определение стрессчувствительности и стрессустойчивости свиней.

Под стрессчувствительностью понимают уровень реакции животных на воздействие стресс-факторов, а под стрессустойчивостью – способность животных адаптироваться к новым условиям без заметной потери продуктивности. Эти понятия отражают реактивность животных к стрессорам [198].

Проверка животных на подверженность к стрессу различными методами имеет большое значение в селекционном процессе. Ряд авторов [87, 57] указывают на различную степень проявления стресс-синдрома у животных разных пород в зависимости от их отселекционированности на мясные качества. О высокой эффективности селекции животных с использованием стресс-тестов на улучшение мясной продуктивности указывают Carden A.E. [155], Clarke H. [157].

Наши исследования по генетическому тестированию на стресс-фактор животных заводского типа «Заднепровский» по вариантам риаодинового гена-рецептора R α g-1 проводились на 128 головах откормочного молодняка различных линий и родственных групп в условиях станции контрольного откорма СГЦ «Заднепровский». У опытных животных отбирали пробы генетического материала с ушной раковины, из которых в условиях лаборатории молекулярной генетики (ВИЖ) были выделены и оптимизированы тест-системы для анализа полиморфизма генов методом полимеразно-цепной реакции (ПЦР).

Результаты наших исследований по изучению стрессчувствительности животных различных линий и родственных групп представлены в таблице 5.24.

Как показывают данные таблицы, животных в гомозиготном рецессивном состоянии (генотип nn) в наших исследованиях выявлено не было. Вероятно, это связано с начальным этапом проявления данной мутации в исследуемой популяции и гибелью этих животных в эмбриональный и ранний постэмбриональный периоды.

В среднем по линиям и родственным группам частота встречаемости генотипа NN составила 96,1 %, генотипа Nn – 3,9 %.

У животных родственной группы Секрета 8549, линии Смыка 308 и родственной группы Свитанка 3884 наблюдалось отсутствие стрессустойчивых скрытых носителей (генотип Nn), т.е. частота встречаемо-

сти генотипа NN составила 100 %. У остальных животных частота встречаемости генотипа NN колебалась от 93,3 до 95,2 %.

Таблица 5.24 – Частоты генотипов и аллелей гена RYR-1 у молодняка свиной различных линий и родственных групп

Линии и родственные группы хряков	n	Частоты генотипов, %		Частоты аллелей	
		NN	Nn	N	n
Драчун 90685	18	94,4	5,6	0,972	0,028
Секрет 8549	13	100,0	0,0	1,0	0,0
Сват 3487	15	93,3	6,7	0,967	0,033
Сталактит 8387	21	95,2	4,8	0,976	0,024
Сябр 202065	19	94,7	5,3	0,974	0,026
Смык 308	13	100,0	0,0	1,0	0,0
Свитанок 3884	12	100,0	0,0	1,0	0,0
Скарб 5007	17	94,1	5,9	0,971	0,029
В среднем	128	96,1	3,9	0,981	0,019

По нашим данным [А-47, А-102, А-103, А-116, А-131], у свиной крупной белой породы стрессчувствительного гена pp не было выявлено вообще, а гетерозиготная форма генотипа Nn встречалась с частотой 1,7 %. По данным Зиновьевой Н.А. и др. [44], у крупной белой породы свиной частота встречаемости аллеля NN составила 96,4-100%, Nn – 0,0-3,6 %. Исследованиями Калашниковой Л.А. [48] установлено, что носителями мутации в гетерозиготной форме у свиной крупной белой породы оказалось от 2 до 8 % животных. Согласно Соколову Н.В. и др. [116], все животные крупной белой породы несли стрессустойчивый аллель NN.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что откормочный молодняк заводского типа «Заднепровский» всех исследуемых линий и родственных групп отличается высокой стрессустойчивостью, о чем свидетельствует полное отсутствие чувствительных к стрессам животных (генотип pp), а также низкая частота встречаемости скрытых носителей (генотип Nn). Наибольшей стрессустойчивостью характеризуются животные родственной группы Секрета 8549, линии Смыка 308 и родственной группы Свитанка 3884.

5.7 Производственные испытания свиней заводского типа «Заднепровский» при чистопородном разведении и скрещивании

5.7.1 Репродуктивные качества свиноматок заводского типа «Заднепровский» при чистопородном разведении и двухпородном скрещивании

Производство продукции свиноводства и ее рентабельность в значительной степени определяется эффективностью использования свиноматок. Крупная белая порода свиней – основная материнская порода, разводимая в Республике Беларусь. Она интенсивно используется в различных вариантах скрещивания и гибридизации. Поэтому репродуктивные качества свиноматок крупной белой породы оказывают определяющее влияние на конечную эффективность отрасли.

Во многих селекционных программах по совершенствованию существующих и созданию новых пород, типов и линий используются животные зарубежной селекции (ландрас, дюрок, гемпшир, пьетрен). Как сообщают В.Л. Денисевич и др. [207], это позволяет улучшать откормочные и мясные качества помесей, используя явление гетерозиса при внутривидовых кроссах и межпородном скрещивании.

На воспроизводительные качества свиноматок значительное влияние оказывает порода хряков. В экспериментах многих авторов использование хряков специализированных мясных пород в сочетании с матками крупной белой породы оказало положительное влияние на репродуктивные качества свиноматок по сравнению с чистопородным разведением [35, 20, 128]. Результаты проведенного нами эксперимента (таблица 5.25) по оценке репродуктивных качеств свиноматок заводского типа «Заднепровский» при чистопородном разведении и двухпородном скрещивании с хряками специализированных мясных пород (белорусской мясной, ландрас, дюрок) в целом согласуются с данными приведенных выше исследователей.

Как показывают данные таблицы, при двухпородном скрещивании свиноматок проявилась хорошо выраженная тенденция к увеличению многоплодия. Так, среднее число родившихся от матки помесных поросят было выше, чем чистопородных на 0,3-0,5 головы (3-5 %). Исключение составляет только IV опытная группа, где многоплодие было на 1 % ниже, чем в контрольной.

Таблица 5.25. — *Репродуктивные качества свиноматок заводского типа «Заднепровский» при чистопородном разведении и скрещивании.*

Группы	Сочетания пород при скрещивании	п	Многоплодие, гол.		Крупноплодность, кг		Молоочность, кг		Количество поросят в 35 дней, гол.		Сохранность, %		КПВК		
			МНп	С _у	МНп	С _у	МНп	С _у	МНп	С _у	МНп	С _у	МНп	С _у	МНп
I	КБ×КБ	21	9,9±0,16	7,38	1,35±0,01	3,0	50,4±0,4	3,63	9,3±0,12	6,04	94,4±1,09	5,28	85,2±0,79	4,28	С _у
II	КБ×ЕМ	20	10,4±0,27	11,42	1,31±0,03	9,98	50,1±0,48	4,29	9,3±0,15	7,17	90,4±1,44*	7,13	86,7±1,42	7,31	С _у
III	КБ×Л	23	10,2±0,17	8,2	1,36±0,01	4,49	50,7±0,3	2,87	9,3±0,16	8,12	91,2±1,17	6,13	85,6±1,4	7,84	С _у
IV	КБ×Д	20	9,8±0,17	7,57	1,25±0,01***	4,29	49,1±0,32*	2,89	8,7±0,16**	8,19	88,8±0,63***	3,18	80,1±1,24**	6,95	С _у

Таблица 5.26. — *Динамика развития поросят в подсосный период.*

Группы	Генотипы	Масса гнезда, кг						Средняя масса 1 голы в 35 дней, кг				Энергия роста, г			
		при рождении		в 21 день		в 35 дней		МНп		С _у		МНп		С _у	
		МНп	С _у	МНп	С _у	МНп	С _у	МНп	С _у	МНп	С _у	МНп	С _у	МНп	С _у
I	КБ×КБ	13,3±0,17	6,0	50,4±0,4	3,63	80,8±0,94	5,36	8,7±0,1	5,44	210,4±2,9	6,32	С _у	С _у	С _у	С _у
II	КБ×ЕМ	13,5±0,21	6,94	50,1±0,48	4,29	83,1±1,76	9,46	8,9±0,1	5,03	216,4±3,38	6,98	С _у	С _у	С _у	С _у
III	КБ×Л	13,8±0,14*	4,97	50,7±0,3	2,87	81,0±1,98	11,73	8,7±0,1	5,31	210,4±2,96	6,75	С _у	С _у	С _у	С _у
IV	КБ×Д	12,3±0,22	7,94	49,1±0,32*	2,89	72,7±1,47***	9,06	8,3±0,09**	4,76	201,5±2,61*	5,8	С _у	С _у	С _у	С _у

Некоторое повышение крупноплодности наблюдалось у маток, покрытых хряками породы ландрас (III опытная группа) и составило 0,7%. В других опытных группах средняя масса рожденного поросенка имела тенденцию к снижению – на 2,9-7,4 % по отношению к контролю, что объясняется отрицательной корреляцией между показателями многоплодия и крупноплодности [141].

Важным показателем, характеризующим продуктивность маток, является молочность (масса гнезда поросят в 21 день). По данному показателю также лидировали свиноматки III опытной группы, молочность которых составила 50,7 кг, что на 0,3 кг (0,6 %) выше молочности животных контрольной группы. Наименьшей молочностью отличались свиноматки, осемененные хряками породы дюрок (IV опытная группа), у которых она составила 49,1 кг, что на 1,3 кг (2,6 %) меньше, чем у чистопородных животных ($P \leq 0,05$).

Важнейшее значение в комплексе репродуктивных признаков имеют такие показатели как количество поросят и их средняя масса к отъему, как основные производственно-экономические показатели. При анализе индивидуального развития поросят (таблица 5.26) можно отметить, что использование в скрещивании хряков породы ландрас, по сравнению с чистопородным разведением, способствовало увеличению массы гнезда при рождении на 0,5 кг ($P \leq 0,05$). В дальнейшем, при отъеме, произошло выравнивание гнезд чистопородных животных контрольной группы и помесей, полученных при скрещивании с хряками породы ландрас. Более низкой массой гнезда при отъеме (на 8,1 кг) характеризовалось сочетание свиноматок крупной белой породы с хряками породы дюрок. В этой группе отъемная масса гнезда составила 72,7 кг, что на 10,0 % ниже массы контрольной ($P \leq 0,001$). Наибольшая масса гнезда при отъеме получена от свиноматок, покрытых хряками белорусской мясной породы (II опытная группа) – 83,1 кг, что на 2,3 кг (2,8 %) больше, чем у чистопородных животных.

Молодняк II опытной группы характеризовался также наибольшей энергией роста, которая составила 216,4 г, что на 2,8 % выше чистопородных сверстников.

Что касается сохранности поросят к отъему, то у опытных групп по сравнению с контрольной наблюдалось некоторое уменьшение этого показателя на 3,2-5,6 %. Это может быть объяснено более высокой стрессустойчивостью чистопородных поросят по сравнению, с помесными.

С целью более полной интегрированной оценки продуктивности маток был рассчитан комплексный показатель воспроизводительных качеств – КПВК. Анализ репродуктивных качеств по этому показателю позволил выявить некоторое превосходство двухпородного скре-

щивания над чистопородным разведением. При этом лучшими были животные II и III опытных групп, где были использованы сочетания свиноматок заводского типа «Заднепровский» крупной белой породы с хряками белорусской мясной породы и породы ландрас. Животные этих опытных групп по данному показателю превосходили контрольную на 1,8 и 0,5 %, соответственно.

При изучении коэффициентов вариации репродуктивных признаков установлено, что свиноматки контрольной группы характеризовались более низким коэффициентом вариации многоплодия – 7,38 %, в то время как изменчивость данного признака в опытных группах составила 7,57-11,42 %. Похожая тенденция наблюдалась по крупноплодности, количеству отъемных поросят и массе гнезда при отъеме. Коэффициенты вариации других репродуктивных признаков у животных контрольной и опытных групп были приблизительно одинаковыми.

На основании полученных данных можно заключить, что скрещивание свиноматок заводского типа «Заднепровский» с хряками специализированных мясных пород (белорусской мясной, ландрас, дюрок) способствует повышению их репродуктивных качеств. По комплексу репродуктивных признаков наиболее оптимальными вариантами скрещивания являются КБ×БМ и КБ×Л.

Для совершенствования методов селекции большое значение имеет изучение характера и типа взаимосвязи селекционируемых признаков. Поэтому нами были рассчитаны коэффициенты корреляции между репродуктивными признаками свиноматок (таблица 5.27).

Таблица 5.27 – Корреляционная взаимосвязь репродуктивных признаков свиноматок

Коррелируемые признаки	Сочетания пород при скрещивании			
	КБ×КБ	КБ×БМ	КБ×Л	КБ×Д
1	2	3	4	5
Количество живых поросят при рождении × крупноплодность	-0,61	-0,80	-0,87	-0,13
Количество живых поросят при рождении × молочность	0,49	0,49	0,69	0,45
Количество живых поросят при рождении × масса поросенка при отъеме в 35 дней	-0,78	0,49	0,74	0,18
Количество живых поросят при рождении × масса гнезда при отъеме в 35 дней	0,02	0,85	0,82	0,91
Крупноплодность × молочность	-0,17	-0,49	-0,60	-0,13

Продолжение таблицы 5.27

1	2	3	4	5
Крупноплодность × масса поросенка при отъеме в 35 дней	0,24	-0,54	-0,51	-0,18
Крупноплодность × масса гнезда при отъеме в 35 дней	-0,28	-0,79	-0,59	-0,22
Молочность × масса поросенка при отъеме в 35 дней	-0,65	0,42	0,74	0,47
Молочность × масса гнезда при отъеме в 35 дней	-0,13	0,64	0,55	0,65
Масса гнезда при отъеме в 35 дней × масса поросенка при отъеме в 35 дней	0,36	0,64	0,82	0,44

Как и ожидалось, обнаружена высокая отрицательная корреляция между показателями многоплодия (количества живых поросят при рождении) и крупноплодностью во всех группах ($r = -0,61-0,87$). Исключение составило лишь сочетание КБ×Д, где корреляция была низкой ($r = -0,13$).

5.7.2 Откормочные и мясные качества чистопородного и помесного молодняка

Основным направлением в развитии свиноводства является дальнейшее повышение скороспелости и мясности свиней различных пород, которые широко используются в системе гибридизации при получении высокопродуктивных откормочников.

Для улучшения откормочных и мясных качеств свиней материнских пород Беларуси широко используют специализированные мясные породы отечественной и иностранной селекции (белорусская мясная, ландрас, дюрок, гемпшир, пьетрен). Применение в системе гибридизации хряков специализированных мясных пород для производства товарных гибридов позволяет эффективно и быстро повысить продуктивность животных.

Многие исследователи в своих работах указывают на преимущество помесного молодняка, полученного с участием специализированных мясных пород по откормочным и мясным качествам над их чистопородными сверстниками [37, 39, 46, 166, 167]. Результаты проведенного нами эксперимента по оценке откормочных и мясных качеств чистопородного и помесного молодняка согласуются с данными приведенных выше исследователей.

Результаты контрольного откорма молодняка свиней различных генотипов приведены в таблице 5.28.

Таблица 5.28 – Откормочные качества молодняка свиней различных генотипов

Группы	Сочетания генотипов (мать × отец)	n	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг прироста, к.ед.
			M±m	M±m	M±m
I	КБ × КБ	20	193±1,51	700±3,01	3,65±0,04
II	КБ × БМ	20	189±1,06*	718±2,3***	3,52±0,01**
III	КБ × Л	20	190±0,99	711±1,76**	3,61±0,02
IV	КБ × Д	20	188±0,87**	721±1,39***	3,51±0,01**

Анализ данных таблицы показывает, что по откормочным качествам наблюдалось превосходство двухпородных помесей по сравнению с чистопородными животными. Так, помесные животные достигали живой массы 100 кг на 3-5 дней раньше ($P \leq 0,05$; 0,01), имели среднесуточные приросты на 11-21 г выше ($P \leq 0,01$; 0,001) и затраты корма на 0,04-0,14 корм. ед. ниже ($P \leq 0,01$), чем их чистопородные сверстники.

Наиболее эффективным было сочетание свиноматок крупной белой породы с хряками породы дюрок, у потомства которых эффект гетерозиса по возрасту достижения живой массы 100 кг составил 2,6 %, по среднесуточному приросту – 3 %, по расходу корма на 1 кг прироста – 3,8 % ($P \leq 0,01$; 0,001).

Изучение коэффициентов изменчивости откормочных качеств (таблица 5.29) показало, что помесный молодняк характеризовался более низкими коэффициентами вариации, что свидетельствует о большей его приспособленности к условиям промышленной технологии по сравнению с чистопородными животными.

Таблица 5.29 – Степень изменчивости откормочных качеств молодняка свиней различных генотипов, %

Группы	Сочетания генотипов (мать × отец)	n	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг прироста, к.ед.
			$C_v \pm mC_v$	$C_v \pm mC_v$	$C_v \pm mC_v$
I	КБ × КБ	20	3,51±0,55	1,92±0,3	4,59±0,73
II	КБ × БМ	20	2,52±0,4	1,43±0,23	1,78±0,28
III	КБ × Л	20	2,33±0,37	1,1±0,17	2,4±0,38

IV	КБ × Д	20	2,08±0,33	0,86±0,14	1,33±0,21
----	--------	----	-----------	-----------	-----------

Результаты контрольных убоев животных изучаемых групп приведены в таблице 5.30. Установлено, что по мясным качествам животные опытных групп также превосходили своих чистопородных сверстников. Так, двухпородный молодняк сочетаний КБ×БМ, КБ×Л и КБ×Д достоверно ($P \leq 0,01; 0,001$) превосходил чистопородный по длине туши на 0,8-2,4 см, площади «мышечного глазка» - на 1,7-3 см², массе задней трети полутуши – на 0,3-0,6 кг, убойному выходу – на 1,5-2,8 % и имел меньшую толщину шпика на 0,9-1,7 мм.

Наилучшими показателями в сравнении с контрольной группой отличались животные генотипа КБ×Д, у которых эффект гетерозиса по длине туши составил 2,4 %, толщине шпика – 6,2 %, площади «мышечного глазка» - 9,3 %, массе задней трети полутуши – 5,7 % и убойному выходу – 2,8 % ($P \leq 0,001$).

Результаты оценки изменчивости мясных качеств (таблица 5.31) свидетельствуют, что низкими коэффициентами вариации длины туловища характеризовались помеси КБ×Л – 0,81 %, а наибольшая изменчивость была у потомков хряков породы дюрок – 2,04 %. Остальные животные по изменчивости данного признака заняли промежуточное положение – 1,14-1,48 %.

По толщине шпика высокая изменчивость наблюдалась у чистопородных животных – 6,15 %. У помесных животных коэффициенты вариации колебались от 2,83 до 3,64 %.

Сходная тенденция отмечена по площади «мышечного глазка». Так, у чистопородных животных коэффициент изменчивости по данному признаку составил 5,16 %, а у помесей – 2,78-3,17 %.

По остальным признакам мясной продуктивности колебания коэффициентов изменчивости были незначительными.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что использование хряков специализированных мясных пород (белорусской мясной, ландрас, дюрок) в двухпородном скрещивании с матками заводского типа «Заднепровский» крупной белой породы способствует повышению откормочных и мясных качеств у помесей. В нашем эксперименте наиболее эффективным оказался вариант скрещивания маток заводского типа «Заднепровский» с хряками породы дюрок, потомство которых (КБ×Д) имело наилучшие откормочные и мясные качества [А-73, А-89, А-102, А-103, А-104].

Для изучения характера и типа взаимосвязи селекционируемых признаков откормочной и мясной продуктивности нами были рассчитаны коэффициенты корреляции между откормочными и мясными качествами чистопородного и помесного молодняка (таблица 5.32).

Таблица 5.30. — Мясные качества молодняка свиной различных генотипов.

Группы	Сочетания генотипов (мать × отец)	n	Длина туши, см	Толщина шпика, мм		Площадь «выщечного глаза» ^{кэ} , см ²	Масса задней трети полу туши, кг	Убойный выход, %
				М	П			
I	КБ × КБ	20	97,8±0,32	27,3±0,38	32,1±0,37	10,6±0,05	66,3±0,18	
II	КБ × БМ	20	98,6±0,25	26,4±0,21	33,8±0,24***	10,9±0,06**	67,8±0,35***	
III	КБ × Л	20	99,2±0,18**	26,1±0,17**	34,7±0,23***	11,0±0,05***	68,2±0,23***	
IV	КБ × Д	20	100,2±0,46***	25,6±0,21***	35,1±0,22***	11,2±0,05***	69,1±0,24***	

Таблица 5.31. — Степень изменчивости мясных качеств молодняка свиной различных генотипов, %.

Группы	Сочетания генотипов (мать × отец)	n	Длина туши, см	Толщина шпика, мм	Площадь «выщечного глаза» ^{кэ} , см ²	Масса задней трети полу туши, кг	Убойный выход, %
I	КБ × КБ	20	1,48±0,23	6,15±0,97	5,16±0,82	2,28±0,36	1,23±0,2
II	КБ × БМ	20	1,14±0,18	3,54±0,56	3,17±0,5	2,29±0,36	2,33±0,37
III	КБ × Л	20	0,81±0,13	2,83±0,45	2,99±0,47	2,15±0,34	1,53±0,24
IV	КБ × Д	20	2,04±0,32	3,64±0,57	2,78±0,44	1,9±0,3	1,56±0,25

Таблица 5.32. — Корреляционная взаимосвязь признаков признаков откормочной и мясной продуктивности.

Коррелируемые признаки	Сочетания пород при скрещивании			
	КБ×КБ	КБ×БМ	КБ×Л	КБ×Д
Возраст достижения живой массы 100 кг × среднесуточный прирост	-0,81	-0,88	-0,87	-0,95
Возраст достижения живой массы 100 кг × затраты корма на 1 кг прироста	0,95	0,89	0,82	0,93
Среднесуточный прирост × затраты корма на 1 кг прироста	-0,76	-0,97	-0,98	-0,97
Среднесуточный прирост × толщина шпика	0,01	0,31	-0,40	0,06
Среднесуточный прирост × масса задней трети полутуши	0,07	-0,27	-0,05	0,22
Толщина шпика × масса задней трети полутуши	0,37	-0,06	0,22	-0,06
Толщина шпика × длина туши	0,46	0,05	0,06	-0,06
Толщина шпика × затраты корма на 1 кг прироста	0,04	-0,36	0,37	0,01

Как следует из таблицы, у животных всех сочетаний отмечена высокая отрицательная корреляция между возрастом достижения живой массы 100 кг и среднесуточным приростом живой массы ($r=-0,81-0,95$) и высокая положительная корреляция между возрастом достижения живой массы 100 кг и затратами корма на 1 кг прироста ($r=0,82-0,95$). Это свидетельствует о том, что при увеличении длительности периода откорма будут уменьшаться среднесуточные приросты и увеличиваться затраты корма.

Высокая степень отрицательной корреляции во всех сочетаниях получена соответственно между среднесуточным приростом и затратами корма ($r=-0,76-0,98$).

Между среднесуточным приростом и толщиной шпика в большинстве групп взаимосвязь была положительной $r=0,01-0,31$. В сочетании КБ×Л получена отрицательная корреляция средней степени ($r=-0,4$).

По взаимосвязи среднесуточного прироста и массы задней трети полутоши не удалось установить какой-либо закономерности, т. к. у половины изучаемых групп корреляции между этими признаками были отрицательными (в сочетаниях КБ×БМ и КБ×Л), а у другой половины – положительными (в сочетаниях КБ×КБ и КБ×Д) и степень взаимодействия у всех была низкой.

Похожая тенденция наблюдалась между толщиной шпика и массой задней трети полутоши.

Взаимосвязь толщины шпика и длины туши во всех группах была положительной, а ее степень – низкой ($r=0,05-0,46$). Отрицательная корреляция между этими признаками наблюдалась в сочетании КБ×Д, однако степень ее была также низкая ($r=-0,06$).

При изучении взаимосвязи толщины шпика и затратами корма на 1 кг прироста обнаружено, что коэффициенты корреляции были положительными и составили $r=0,01-0,37$, а в сочетании КБ×БМ корреляция была отрицательной ($r=-0,36$).

В целом, следует отметить, что по большинству взаимосвязей не удалось выявить какой-либо закономерности, что является результатом малой выборки и, возможно, некоторых породных особенностей подопытных животных.

5.8 Экономическая эффективность откорма молодняка свиней различных внутрипородных и межпородных сочетаний

Экономическая оценка различных вариантов внутрипородных межлинейных кроссов и межпородных скрещиваний, а также целесообразности применения определенных линий и пород в конечном итоге определяется экономической эффективностью откорма свиней этих сочетаний.

Расчет экономической эффективности использования для производства свинины изученных вариантов внутрипородных межлинейных кроссов по отношению к средним показателям по типу проводился по каждому сочетанию в отдельности (таблицы 5.33 и 5.34).

Экономическая эффективность производства свинины характеризуется системой натуральных и стоимостных показателей, основными из которых являются:

- среднесуточный прирост молодняка свиней на откорме;
- прирост одной головы на откорме;
- расход кормов на 1 ц прироста;
- убойный выход свинины в среднем по группе;
- количество реализованной свинины по категориям упитанности;
- количество полученного товарного молодняка на одну свиноматку;
- количество откормленных подсвинков на одну свиноматку за год;
- фактическая стоимость кормов;
- выручка от реализации свинины.

В данной исследовательской работе расчет велся в сопоставимых ценах на 01. 01. 2004 года.

Стоимость 1 ц кормовых единиц составляла 27,5 тысяч рублей.

Стоимость 1 ц убойного веса II категории – 333 тысячи рублей, I категории – 357 тысяч рублей. Обменный курс у.е. – 2,17 тысяч рублей.

При откорме свиней различных внутрелинейных и межлинейных сочетаний установлено, что в сравнении со средним значением по типу расход корма на 1 ц прироста был меньше у молодняка сочетаний: Секрет 8549-Свитанок 3884, Сват 3487-Драчун 90685, Сталактит 8387-Сват 3487 на 0,09; 0,11 и 0,08 ц кормовой единицы, соответственно. В данных группах экономия кормовых средств на голову составила 1,74; 2,12 и 1,54 тысячи рублей, соответственно. В остальных группах наблюдался некоторый перерасход корма по сравнению со средним значением типа.

Таблица 5.3.3. — Экономическая эффективность откорма свиней, различная внутрилинейных и межлинейных сочетаний.

Показатели	В среднем по типу	Лучше внутрелинейные и межлинейные сочетания																
		Секрет 8540-Секрет 8549	Секрет 3487-Драчун 90685	Секрет 3487-Секрет 3487														
Откормлено животных, гол.	820	4	28	10	10	17	21	30	12	11								
Масса 1 гол. при реализации, кг	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Прирост 1 гол. на откорме, кг	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Валовый прирост, ц	574	2,8	19,6	7,0	7,0	11,9	14,7	21,0	8,4	7,7								
Расход кормов на 1 ц прироста, ц к ед.	3,63	3,83	3,54	3,52	3,68	3,7	3,68	3,74	3,55	3,66								
Расход кормов на 1 гол., ц к ед.	2,541	2,681	2,478	2,464	2,576	2,59	2,576	2,618	2,485	2,562								
Стоимость 1 ц к ед., тыс. руб. на 1 01.04.	99,8	105,3	97,3	96,8	101,2	101,7	101,2	102,8	97,6	97,5								
Стоимость кормов на 1 ц прироста, тыс. руб.	69,88	73,73	68,14	67,76	70,84	71,22	70,84	71,99	68,34	70,45								
Стоимость кормов на 1 гол. на откорме, тыс. руб.	-	-3,85	+1,74	+2,12	-0,96	-1,34	-0,96	-0,96	-2,11	+1,54								
Экономия корм. средств на 1 гол. на откорме, тыс. руб.	570,72	2,856	19,544	6,95	7,22	12,087	14,952	21,18	8,448	7,931								
Количество реализованной свинины, ц	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333								
Средняя реализационная цена свинины за 1 ц, тыс. руб. на 1 01.04.	231,77	237,76	232,43	231,43	240,43	236,76	237,1	235,1	234,43	240,1								
Стоимость реализации 1 гол., тыс. руб.	161,89	164,03	164,29	163,67	169,59	165,54	166,26	163,11	166,09	169,65								
Выручка от реализации 1 гол., тыс. руб.	9,48	9,6	9,6	9,6	9,5	9,7	9,8	9,6	9,6	9,7								
Получено товарного молодняка на 1 опорос, гол.	6,6	6,85	6,7	6,67	6,86	6,89	6,98	6,78	6,76	6,99								
Выход свинины на 1 опорос, ц	-	2,14	2,4	1,78	2,1	2,4	2,4	2,4	2,1	2,4								
Экономия средств на 1 гол. на откорме, тыс. руб. у.е.	-	0,99	1,1	0,82	0,99	1,08	1,08	1,08	0,96	1,08								
в т.ч. за экономию корма	-	-3,85	+1,74	+2,12	-0,96	-1,34	-0,96	-0,96	-2,11	+1,54								
повышение убойного выхода	-	+5,99	+0,66	-0,34	+8,66	+4,99	+5,33	+3,33	+2,66	+8,33								
Валовый доход на 1 свиноматку в год, тыс. руб.	3376,37	3464,31	3469,8	3456,71	3544,43	3532,62	3584,56	3444,88	3507,82	3620,33								
Экономия средств на 1 опорос, тыс. руб. у.е.	-	39,97	42,47	36,52	36,39	42,47	43,61	43,61	31,14	42,47								
Экономия средств на 1 свиноматку в год, тыс. руб. у.е.	-	18,41	19,57	16,83	16,83	18,41	18,41	18,41	14,35	18,41								
Экономия средств на 1 свиноматку в год, тыс. руб. у.е.	-	87,94	93,43	80,34	168,06	156,25	208,19	131,45	131,45	243,96								
Экономия средств на 1 свиноматку в год, тыс. руб. у.е.	-	40,52	43,05	37,02	77,44	72,0	95,94	31,57	60,57	112,42								

Таблица 5.34 — Экономическая эффективность откорма свиней различных генотипов

Показатели	Сочетания генотипов (мать-хотец)			
	КБ×КБ	КБ×ЕМ	КБ×Л	КБ×Д
Откормлено животных, гол.	20	20	20	20
Масса 1 гол. при реализации, кг	100	100	100	100
Прирост 1 гол. на откорме, кг	70	70	70	70
Валовый прирост, ц	14	14	14	14
Расход кормов на 1 ц прироста, ц к. ед.	3,65	3,52	3,61	3,51
Расход кормов на 1 гол, ц к. ед.	2,555	2,464	2,527	2,457
Стоимость 1 ц к. ед., тыс. руб. на 1.01.04.	27,5	27,5	27,5	27,5
Стоимость кормов на 1 ц прироста, тыс. руб.	100,37	96,8	99,27	96,52
Стоимость кормов на 1 гол, тыс. руб.	70,26	67,76	69,49	67,56
Экономия корм. средств на 1 гол. на откорме, тыс. руб.	-	2,5	0,77	2,7
Количество реализованной свинины, ц	13,26	13,56	13,64	13,82
в т.ч. по категориям упитанности, %	-	30	25	32
II	100	70	75	68
Средняя реализационная цена свинины за 1 ц, тыс. руб. на 1.01.04.	333	340,2	339,0	340,7
Стоимость реализации 1 гол., тыс. руб.	220,77	230,65	231,19	235,42
Выручка от реализации 1 гол., тыс. руб.	150,51	162,89	161,7	167,86
Получено товарного молодняка на 1 опорос, гол	9,3	9,3	9,3	8,7
Выход свинины на 1 опорос, ц	6,16	6,3	6,34	6,0
Экономия средств на 1 гол. на откорме, тыс. руб.	-	12,38	11,19	17,35
у.е.	-	5,7	5,15	7,99
в т.ч. за: экономия корма	-	2,5	0,77	2,7
повышение убойного выхода	-	2,68	4,42	6,95
повышение категорииности туш	-	7,2	6,0	7,7
Валовый доход на 1 свиноматку в год, тыс. руб.	3079,43	3332,72	3308,38	3212,84
Экономия средств на 1 опорос, тыс. руб.	-	115,13	104,07	60,64
у.е.	-	53,05	47,95	27,94
Экономия средств на 1 свиноматку в год, тыс. руб.	-	252,29	228,95	133,41
у.е.	-	116,72	105,5	61,47

При реализации на мясо все туши свиней изучаемых сочетаний были оценены II категорией упитанности. Исходя из показателя убойного выхода и средней реализационной цены 1 ц свинины, была рассчитана стоимость реализации одной головы, которая за счет более высокого убойного выхода у животных всех сочетаний была больше по сравнению со средним значением по типу на 0,66-8,66 тысяч рублей.

Из разницы стоимости реализации одной головы и стоимости кормов на одну голову была рассчитана средняя выручка от реализации одной головы по каждому сочетанию, что в сравнении со средним значением по типу позволило получить дополнительную прибыль от одной головы при реализации на мясо в размере 1,22-7,76 тыс. руб., или 0,56-3,58 у.е.

Учитывая выход деловых поросят на опорос, количество опоросов за год и выручку от реализации одной головы, мы рассчитали валовой доход на 1 свиноматку в год. Сравнив предлагаемые варианты со средним значением по типу, мы определили экономию средств на 1 свиноматку за год, которая составила 31,57-112,42 у.е. Максимальная экономия отмечена в сочетаниях: Сват 3487-Сват 3487, Сват 3487-Свитанок 3884, Сват 3487-Скарб 5007, Сябр 202065-Смык 308 и составила 77,44; 72,0; 95,94 и 112,42 у.е., соответственно.

Расчет экономической эффективности откорма молодняка свиней различных генотипов велся по такому же принципу. Разница заключалась лишь в том, что часть туш двухпородного молодняка была отнесена к I категории упитанности, поэтому дополнительная прибыль была получена, кроме экономии кормов и увеличения убойного выхода, за счет повышения категоричности туш. В целом, экономическая эффективность откорма молодняка свиней генотипов КБ×БМ, КБ×Л и КБ×Д составила 133,41-253,29 тыс. руб., или 61,47-116,72 у. е., на одну свиноматку в год [А-110, А-111].

В результате оценки эффективности разведения и производственного использования свиней заводского типа «Заднепровский» получены следующие данные:

1. Установлено, что хряки восьми линий и родственных групп, находящиеся на станции искусственного осеменения, имеют показатели развития выше класса «элита». В 12-месячном возрасте превышение показателей класса «элита» по живой массе составляет 3,4 %, по длине туловища – 0,6 %. В 24-месячном возрасте превышение по живой массе составляет 2,4%, по длине туловища – 1,1 % и в 36 месяцев – 11,1 % и 3,8 %, соответственно. Показатели развития свиноматок различных линий и родственных групп в различные возрастные периоды соответствуют классам «элита» и «первый».

2. Выявлены оптимальные варианты внутрелинейных и межлинейных сочетаний хряков и маток заводского типа «Заднепровский» по

репродуктивным качествам свиноматок, позволяющие получать устойчивый эффект гетерозиса по воспроизводительным качествам. Применение предлагаемой схемы подбора хряков и маток по репродуктивным качествам позволяет увеличить многоплодие на 0,4-1,0 поросенка ($P \leq 0,05-0,001$), молочность – на 1,5-2,4 кг ($P \leq 0,01-0,001$), количество поросят при отъеме – на 0,3-0,4 головы ($P \leq 0,05-0,01$), массу гнезда при отъеме – на 1,7-4,8 кг ($P \leq 0,01-0,001$).

3. Выявлены оптимальные варианты внутрелинейных и межлинейных сочетаний хряков и маток заводского типа «Заднепровский» по качеству ремонтного молодняка, позволяющие получать ремонтный молодняк с высокими показателями развития и продуктивности: более длинным туловищем на 0,2-1,7 см ($P \leq 0,05-0,001$), более высокими среднесуточными приростами на 8-40 г ($P \leq 0,05-0,001$), меньшим возрастом достижения 100 кг на 2,4-8,7 дней ($P \leq 0,05-0,001$) и более низкой толщиной шпика на 0,2-0,5 мм ($P \leq 0,05-0,001$).

4. Выявлены оптимальные варианты внутрелинейных и межлинейных сочетаний хряков и маток заводского типа «Заднепровский» по откормочным и мясным качествам потомства, позволяющие уменьшить возраст достижения живой массы 100 кг у откармливаемого молодняка на 2,8-9,9 дней ($P \leq 0,05-0,01$), повысить среднесуточные приросты на 21-83 г ($P \leq 0,05-0,001$), снизить затраты корма на 1 кг прироста на 0,07-0,33 к.ед. ($P \leq 0,05-0,001$), увеличить длину туши на 0,5-1,6 см ($P \leq 0,05-0,001$), снизить толщину шпика над 6-7 грудными позвонками на 0,5-1,9 мм ($P \leq 0,05-0,01$), увеличить площадь «мышечного глазка» на 0,3-3,5 см² ($P \leq 0,05-0,001$), повысить массу задней трети полутуши на 0,1-0,9 кг ($P \leq 0,05-0,001$) и убойный выход на 1,2-3,3 % ($P \leq 0,05-0,001$).

5. Отмечено преимущество по убойным и мясным качествам животных линии Смыка 308 и родственной группы Свитанка 3884, у которых превышение этих показателей по отношению к средним значениям по линиям и родственным группам составили: по убойному выходу – 1,6 и 2,2 % ($P \leq 0,05; 0,01$), по длине туши – 1,1 и 1,9 % ($P \leq 0,05; 0,01$), по массе задней трети полутуши – 2,4 и 5,2 % ($P \leq 0,05$), по площади «мышечного глазка» - 2,5 и 3,7 % ($P \leq 0,01$), длине беконной половинки – 1,5 и 2,4 %, соответственно ($P \leq 0,05; 0,01$).

6. Установлено, что наименьшей толщиной шпика характеризовались животные родственных групп Секрета 8549 и Свитанка 3884, у которых она была меньше среднего значения по линиям и родственным группам на 1,6 и 6,0 %, соответственно. Наиболее выровненным шпиком отличались туши молодняка родственной группы Свитанка

3884, разница между наибольшей и наименьшей толщиной у которых составила 10,8 мм ($P \leq 0,05$).

7. Молодняк всех линий и родственных групп характеризовался высоким выходом мяса в тушах, который составил в среднем 58,67 %. У животных линии Сябра 202065, линии Смыка 308 и родственной группы Свитанка 3884 содержание мяса в туше было достоверно выше по сравнению со средним значением на 1,04 % ($P \leq 0,05$), 1,73 % ($P \leq 0,01$) и 2,66 % ($P \leq 0,001$), соответственно. У животных этих линий и родственных групп отмечено также минимальное содержание сала, которое было ниже среднего значения по линиям и родственным группам на 0,99 %, 2,11 и 2,28 %, соответственно ($P \leq 0,05; 0,001$).

8. Установлено, что по физико-химическим свойствам и химическому составу мясо молодняка заводского типа «Заднепровский» соответствует технологическим требованиям. Более ценное мясо получено от животных родственной группы Свитанка 3884, у которых оно характеризовалось достоверно меньшими потерями мясного сока при нагревании на 1,08 %, наибольшим содержанием внутримышечного жира и протеина на 0,51 и 0,95 %, соответственно.

9. Биохимические показатели крови свиной исследуемых линий и родственных групп находятся на высоком физиологическом уровне, что указывает на хорошую приспособленность данных животных к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды и говорит о высокой естественной резистентности их организмов. По комплексу биохимических показателей наиболее высокой естественной резистентностью характеризуется молодняк линии Смыка 308, а также родственных групп Секрета 8549 и Свитанка 3884.

10. Установлено, что откормочный молодняк заводского типа «Заднепровский» всех исследуемых линий и родственных групп отличается высокой стрессустойчивостью, о чем свидетельствует полное отсутствие чувствительных к стрессам животных (генотип nn), а также низкая частота встречаемости скрытых носителей (генотип Nn). Наибольшей стрессустойчивостью характеризуются животные родственной группы Секрета 8549, линии Смыка 308 и родственной группы Свитанка 3884.

11. Выявлено, что скрещивание свиноматок заводского типа «Заднепровский» с хряками белорусской мясной породы и ландрас способствует повышению их репродуктивных качеств: число живых поросят при рождении увеличилось на 5,0 и 3,0 %, масса гнезда при рождении – на 1,5 и 3,7 %, масса гнезда при отъеме – на 2,8 и 0,2 %, соответственно. Использование хряков породы ландрас способствовало также повышению молочности и крупноплодности на 0,6 и 0,7 %, соответственно.

12. Установлено, что помесные животные генотипов КБ×БМ, КБ×Л, КБ×Д достигали живой массы 100 кг на 3-5 дней раньше ($P \leq 0,05$; 0,01), имели среднесуточные приросты на 11-21 г выше ($P \leq 0,01$; 0,001) и затраты корма на 0,04-0,14 корм. ед. ниже ($P \leq 0,01$), чем их чистопородные сверстники. Наиболее эффективным было сочетание свиноматок крупной белой породы с хряками породы дюрок, у потомства которых эффект гетерозиса по возрасту достижения живой массы 100 кг составил 2,6 %, по среднесуточному приросту – 3 %, по расходу корма на 1 кг прироста – 3,8 % ($P \leq 0,01$; 0,001).

13. По мясным качествам двухпородный молодняк сочетаний КБ×БМ, КБ×Л и КБ×Д достоверно ($P \leq 0,01$; 0,001) превосходил чистопородный по длине туши на 0,8-2,4 см, площади «мышечного глазка» - на 1,7-3 см², массе задней трети полутуши – на 0,3-0,6 кг, убойному выходу – на 1,5-2,8 % и имел меньшую толщину шпика на 0,9-1,7 мм. Наилучшими показателями в сравнении с контрольной группой отличались животные генотипа КБ×Д, у которых эффект гетерозиса по длине туши составил 2,4 %, толщине шпика – 6,2 %, площади «мышечного глазка» - 9,3 %, массе задней трети полутуши – 5,7 % и убойному выходу – 2,8 % ($P \leq 0,001$).

14. Расчет экономической эффективности откорма свиней заводского типа «Заднепровский» различных внутрilineйных и межlineйных сочетаний показал, что экономия средств получена за счет снижения затрат корма на единицу продукции, повышения убойного выхода и составила 68,51-243,96 тыс. руб., или 31,57-112,42 у. е., на 1 свиноматку в год. Использование предлагаемых сочетаний Сват 3487-Сват 3487, Сват 3487-Свитанок 3884, Сват 3487-Скарб 5007, Сябр 202065-Смык 308 позволяет получать гетерозис по репродуктивным, откормочным, мясным качествам и экономить 77,44; 72,0; 95,94 и 112,42 у.е. на одну свиноматку за год соответственно. Экономическая эффективность откорма молодняка свиней генотипов КБ×БМ, КБ×Л и КБ×Д складывается за счет экономии корма, повышения убойного выхода и категорийности туш и составляет 133,41-253,29 тыс. руб., или 61,47-116,72 у. е., на одну свиноматку в год (в ценах на 1.01.2004 г.).

6 МЕТОДЫ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ГЕНЕТИКИ ПРИ СОЗДАНИИ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ БКБ ПОРОДЫ СВИНЕЙ В СИСТЕМАХ РАЗВЕДЕНИЯ И ПРОМЫШЛЕННОГО СКРЕЩИВАНИЯ

6.1 Методический подход к оценке продуктивности свиноматок БКБ породы в промышленном скрещивании

Продуктивность свиней во многом зависит от уровня селекционно-племенной работы, то есть систематического выполнения комплекса селекционно-зоотехнических мероприятий по качественному улучшению развития животных и количественных признаков их продуктивности. В этот комплекс входит целенаправленное выращивание молодняка с использованием современных методов отбора и подбора родительских пар. Репродуктивные качества свиноматок имеют определяющее влияние на эффективность отрасли. Порода хряков оказывает значительное влияние на воспроизводительные способности свиноматок, откормочные и мясные качества помесного потомства. При этом особое внимание уделяется фенотипическим особенностям животных и комплексу их продуктивных показателей, выраженному в интегральном показателе оценки (бонитировки) – индексе племенной ценности [115].

Как известно, в настоящее время племенной генофонд свиней в Республике Беларусь представлен следующими породами: крупная белая (93 %), белорусская черно-пестрая (3 %), белорусская мясная (3%), эстонская беконная, ландрас и дюрок (1 %) [129, 142].

В товарном свиноводстве страны от общей численности основного стада используется 68 % хряков и 60 % маток крупной белой породы. Из 2,5 млн. голов гибридов получаемых в общественном секторе, 70 % создано методом сложного воспроизводительного скрещивания (ротации) при использовании многопородных маток и хряков исходных пород. Поэтому изучение влияния породы хряка на продуктивность свиноматок и разработка оптимальных схем скрещивания являются весьма актуальными для повышения эффективности производства свинины.

В условиях совхоза «Южный» Гомельского района проводилось изучение влияния породы хряков на продуктивность свиноматок в разрезе опоросов. В хозяйстве используется ротационная система разведения. Был проведен научный анализ эффективности использования в хозяйстве пород хряков: белорусская крупная белая (БКБ-1), белорусская черно-пестрая (БЧП), эстонская беконная (ЭБ) и дюрок (Д) в соответствии со схемой скрещивания (мать×отец):

КБ×Д
 (1/2 КБ×1/2 Д)×ЭБ
 (1/4 КБ×1/4 Д×1/2 ЭБ)×БЧП
 (1/8 КБ×1/8 Д×1/4 ЭБ×1/2 БЧП)×КБ

Использовались хрячки крупной белой породы из селекционно-гибридного центра «Заднепровский» в количестве 12 голов. Дальнейшая комплектация по 10-12 хрячков пород: белорусской черно-пестрой, эстонской беконной и дюрок проводилась из селекционно-гибридных центров «Вихра», «Заречье», «Заднепровский», соответственно. От общего числа завезенных хрячков около 60 % было оценено классом элита. Использовались матки от саморемонта, созданные методом скрещивания перечисленных выше пород.

Свинки выращивались по технологии откорма. Условия содержания и кормления животных были идентичными. Кормление осуществлялось по детализированным нормам ВАСХНИЛ (1985 г.). Эффективность случки была в пределах 73-75 %.

Таблица 6.1 – Влияние породы хряков на продуктивность свиноматок в разрезе опоросов

Число опоросов	Порядковый № опороса	Многоплодие, голов	Количество поросят-отъемышей, голов	Масса гнезда при отъеме, кг	Средняя живая масса 1 поросенка, кг	Сохранность, %
1	2	3	4	5	6	7
Контроль	Белорусская крупная белая					
105	1	10,45±0,05	9,37±0,09	88,84±1,4	9,39±0,12	86,0
50	2	10,66±0,09	9,34±0,12	95,60±1,94	10,18±0,16	90,0
100	3	10,95±0,06	9,27±0,11	90,37±1,47	9,70±0,12	90,0
70	4	10,69±0,08	9,44±0,15	93,07±2,08	9,83±0,17	89,0
53	5	11,04±0,07	9,40±0,17	94,04±2,22	10,06±0,17	87,0
35	6	10,85±0,12	9,47±0,20	96,24±2,91	10,03±0,20	89,0
8	7	11,5±0,21	10,13±0,52	87,5±5,51	8,63±0,46	87,0
Всего 451	В среднем	10,73±0,03	9,35±0,06	91,29±0,84	9,70±0,07	88,0
I опытная	Белорусская черно-пестрая					
63	1	10,24±0,07	9,33±0,11	87,57±1,71	9,38±0,13	87,0
58	2	10,72±0,07	9,67±0,14	95,43±2,03	9,91±0,16	91,0
43	3	10,67±0,10	9,76±0,16 ^{xx}	99,40±2,07 ^{xx}	10,17±0,15 ^x	87,0
32	4	11,13±0,09	9,44±0,17	93,13±2,63	9,88±0,19	83,0
24	5	11,0±0,11	9,42±0,21	93,54±2,86	9,96±0,24	91,0
11	6	11,0±0,20	9,33±0,29	93,33±3,52	10,0±0,28	85,0
5	7	11,0±0,30	8,8±0,49	75,0±4,47	8,6±0,51	85,0
Всего 254	В среднем	10,7±0,04	9,49±0,06	92,75±0,06	9,79±0,07	89,0

Продолжение таблицы 6.1

Число опоросов	Порядковый № опороса	Многоплодие, голов	Количество поросят-отъемышей, голов	Масса гнезда при отъеме, кг	Средняя живая масса 1 поросенка, кг	Сохранность, %
1	2	3	4	5	6	7
II	Эстонская беконная					
203	1	10,18±0,04	9,34±0,07	87,4±1,05	9,66±0,32	89,0
137	2	10,72±0,05	9,57±0,09	94,7±1,32	9,80±0,11	91,0
161	3	10,80±0,05	9,44±0,08	93,7±1,21	10,43±0,58	88,0
132	4	10,92±0,05	9,65±0,09	95,8±1,52	9,95±0,12	89,0
130	5	11,12±0,05	9,51±0,09	93,4±1,3	9,84±0,10	86,0
74	6	11,26±0,08	9,51±0,13	93,4±1,68	9,82±0,15	87,0
46	7	10,80±0,10	9,28±0,15	91,7±2,07	9,87±0,17	87,0
45	8	11,02±0,10	9,16±0,17	91,2±2,35	9,93±0,20	85,0
Всего: 928	В среднем	10,7±0,04	9,46±0,03	92,4±0,51	9,91±0,13	89,0
III	Дюрок					
58	1	9,89±0,08	9,12±0,17	88,6±2,44	9,73±0,19	90,0
50	2	10,35±0,10	9,66±0,14	98,6±1,88	10,22±0,17	91,0
40	3	10,88±0,10	9,50±0,17	95,2±2,36	10,08±0,20	95,0
34	4	11,12±0,12	9,76±0,20	96,8±2,7	9,94±0,20	96,0
34	5	10,88±0,11	9,97±0,23*	102,7±2,47 ^{xx}	10,29±0,14	97,0
21	6	11,29±0,15	9,40±0,30	95,2±4,04	10,15±0,30	91,0
12	7	11,17±0,18	10,0±0,27	96,4±0,34	9,64±0,34	89,0
Всего: 259	В среднем	10,62±0,04 ^{xx}	9,56±0,07*	95,82±1,00 ^x	10,03±0,08 ^x	96,0

* - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$

Анализ таблицы 6.1 показал, что среднее многоплодие маток в зависимости от породы хряка не имело достоверных различий. Во всех группах оно варьировало в пределах 10,62-10,73 голов. По количеству же отнятых в 35 дней поросят максимальная продуктивность ($P < 0,05$) – 9,56 голов – отмечалась в подборе с хряками породы дюрок. Количество деловых (отнятых) поросят остальных генотипов было в пределах 9,35-9,49 голов и достоверно не отличалось. Масса гнезда при отъеме и средняя масса 1 поросенка также была выше в кроссе с участием хряков породы дюрок – 95,8 кг и 10,03 кг, соответственно ($P < 0,05$).

В целом, несмотря на более низкое многоплодие у животных III опытной группы (10,62 головы против 10,73 в контроле), выход деловых поросят, живая масса гнезда при отъеме и средняя масса поросенка у них были выше. Молодняк данного генотипа отличался макси-

мальной сохранностью – 96 %, что на 7-8 % выше, чем в других группах [А-67, А-81, А-100, А-200, А-198].

Изучение динамики продуктивности маток в разрезе опоросов (рисунок 3) показывает, что по всем генотипам отмечается рост многоплодия, деловых поросят, массы гнезда при отъеме, средней живой массы поросят до 4-6 опоросов. Во всех группах до 3-го опороса отмечалось относительное снижение выхода деловых поросят, кроме генотипа с использованием хряков черно-пестрой породы ($P < 0,01$). Полученные результаты подтверждаются данными исследований М.Р. Ухтверова и Г.П. Соколовской [129]. Наивысшая положительная и стабильная динамика выхода деловых поросят отмечается в скрещиваниях с использованием хряков породы дюрок ($P < 0,05$).

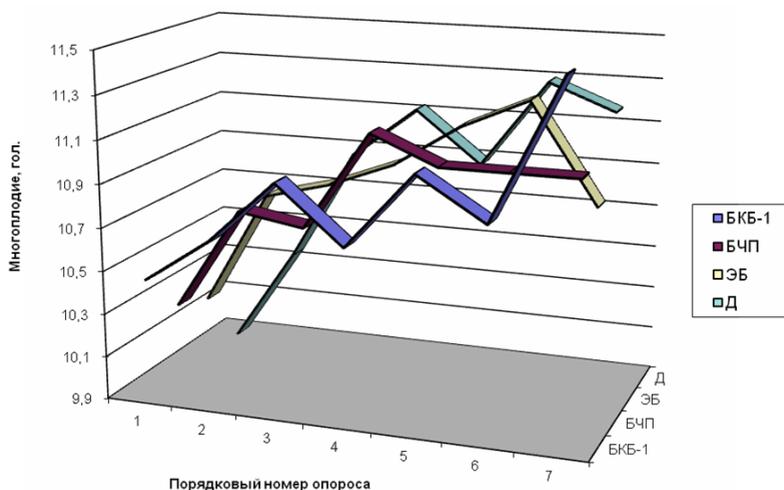


Рисунок 3 – Динамика показателей многоплодия свиноматок по опоросам и генотипам

Масса гнезда при отъеме и средняя живая масса поросенка имели такую же динамику, как и предыдущий продуктивный показатель ($P < 0,05$). Это объясняется тесной корреляционной взаимосвязью данных признаков ($R = 0,85$ и $0,75$, соответственно) [107]. Таким образом, хряки породы дюрок по показателям продуктивности свиноматок достоверно превосходят животных других пород. В практической селекции при использовании данного метода разведения важно строго соблюдать ротацию пород хряков согласно схеме скрещивания и их удельный вес в структуре стада.

По результатам наших исследований [А-49, А-60, А-61, А-62, А-63, А-200, А-199] можно сделать следующие выводы:

1. Продуктивные качества маток по многоплодию во всех группах повышаются до 3-го опороса, затем наступает стабилизация до 6-го и снижение продуктивности в дальнейшем. Поэтому наиболее оптимальным вариантом является использование в стаде свиноматок 3-6 опоросов.

2. Максимальные показатели продуктивности выявлены у многопородных (ротационных) маток при скрещивании с хряками породы дюрок, у которых отмечалось достоверное повышение на 2,2 % количества деловых поросят, на 4,7 % массы гнезда при отъеме и 3,4 % средней живой массы поросенка по сравнению с контролем.

6.2 Методы повышения продуктивных качеств свиноматок и способ расчета эффекта гетерозиса

Репродуктивные качества животных, в частности свиней, характеризуются низкой степенью наследования (многоплодие – $h^2=0,1-0,3$). Поэтому здесь очень важна положительная сочетаемость родительских пар и линий животных. Известно, что часто при подборе пар высокопродуктивных животных рождается посредственное потомство. Получение в пометах гетерозисного потомства, которое отличается повышенной жизнеспособностью и продуктивностью, может быть обусловлено только сочетаемостью, как отдельных животных, так и целых их групп. Для выявления вариантов удачных (гетерозисных) кроссов осуществляется спаривание между собой животных, принадлежащих к разным структурным единицам породы, а полученное потомство подвергается оценке. Анализируя продуктивность значительного массива животных прошлых лет методами популяционной генетики, можно прогнозировать результаты их спаривания и на этой основе проводить групповой или индивидуальный гетерозисный подбор, заранее рассчитывая на эффективность различных сочетаний пар и линий. Эффективность отбора в высокой степени связана с правильной оценкой племенной ценности животных по ряду селекционируемых признаков. Учитывая, что количество этих признаков значительно, стоит задача интегрировать их в единый оценочный комплекс. Одним из таких комплексов является оценка по селекционным индексам. Селекционные индексы представляют собой качественно новый подход к оценке животных. Они являются той шкалой отбора, на основании которой можно количественно дифференцировать животных по продуктивности, т.е. ранжировать их по значению селекционного индекса и определить в соответствующие группы племенного и пользовательного

назначения, либо выбраковать из стад. Эффект индексной селекции значительно выше тандемной или селекции по уровням продуктивности в силу того, что суммируются положительно коррелирующие показатели и их суммарный вектор имеет положительный эффект в силу более высокого наследования. Это достигается выбором признаков и расчетом их весовых коэффициентов, определяемых значениями популяционных констант изменчивости, корреляции, наследования и экономического веса. Применение селекционных индексов позволяет отобрать особей с таким соотношением признаков, когда недостаточное развитие одного компенсируется преимуществом другого. Прогнозы и практическое использование данного метода повышают эффект селекции по продуктивным признакам свиноматок на 20-30 %.

Обоснование методики.

В селекционной работе отбор и подбор являются основными зоотехническими приемами совершенствования стад и пород в целом. Отбор – целевое выделение для дальнейшего разведения лучших животных, в частности, хряков и свиноматок желательного развития и уровня продуктивности. Подбор – групповое или индивидуальное закрепление и спаривание (осеменение) по определенному плану отобранных лучших хряков и свиноматок для получения потомства с желательным типом телосложения, развития и уровня продуктивности.

При отборе важнейшим элементом является объективная оценка племенной ценности животных. Отбор свиноматок по продуктивности осуществляется на основе оценки отдельных признаков продуктивности: многоплодие, молочность, масса гнезда при отъеме, на основе чего выводится общий оценочный балл [88]

Основными генетическими предпосылками отбора и подбора являются изменчивость и наследуемость селекционируемых признаков в популяции. При этом важно ограничить число этих признаков или интегрировать их в индекс. Решающее значение для отбора животного в активную часть популяции (на воспроизводство) имеет как абсолютное значение племенной ценности (выраженное в количественных единицах, или индексах), так и его уровень к среднепопуляционному значению. В ведущую группу хряков и маток отбирают лишь животных с положительными («плюс-вариантными») значениями.

Существует достаточно большое количество селекционных индексов, разработанных различными авторами [5, 54, 56, 83, 121, 122]. Однако они не всегда учитывают особенности наследования и разнообразия селекционных признаков отбора.

Эффект селекции в значительной степени зависит от характера корреляции и числа признаков, по которым ведется отбор. Практика показывает, что длительная селекция по ограниченному числу признаков приводит к отрицательным последствиям. К примеру, селекция

только по энергии роста приводит к повышению содержания жира у животных. Чтобы избежать одностороннего отбора, оценку животных необходимо проводить по комплексу признаков. Комплексная оценка должна включать главные и желательные признаки отбора, по которым проводят совершенствование и консолидацию по фенотипу и генотипу животных в линиях.

Для повышения эффекта селекции популяцию животных подразделяют на две формы: материнскую и отцовскую. В первой основными преобладающими признаками являются многоплодие и энергия роста, во второй – энергия роста и толщина шпика. Селекцию проводят по группе признаков, имеющих положительную корреляцию, что позволяет при кроссе таких генотипов получать общее повышение продуктивности.

Установлено, что приоритетными признаками отбора, оказывающими максимальное влияние на товарную массу гнезда, являются: многоплодие, число поросят в 2 месяца, масса гнезда в 2 месяца. Выявлено, что наследуемость селекционных индексов отбора значительно выше, чем признаков воспроизводительных качеств, включенных в его состав по отдельности. Индексная селекция позволяет повысить эффект отбора в 1,5-2 раза [52]. Одним из индексов, наиболее полно охватывающих весь комплекс признаков продуктивности свиноматок, является предложенный В.И. Степановым [119, 120, 121, 122] комплексный показатель воспроизводительных качеств – КПВК, который нами в настоящее время широко используется в селекционной работе.

$$\hat{E} \hat{A} \hat{E} = 1.1 \cdot x_1 + 0.3 \cdot x_2 + 3.3 \cdot x_3 + 0.35 \cdot x_4$$

$$\text{КПВК} = 1,1 \cdot x_1 + 0,3 \cdot x_2 + 3,3 \cdot x_3 + 0,35 \cdot x_4$$

где x_1 – многоплодие (гол.);

x_2 – молочность (кг);

x_3 – количество поросят при отъеме (гол.);

x_4 – масса гнезда при отъеме (кг).

Во всех индексах, включающих такой показатель, как масса гнезда при отъеме (в т.ч. и КПВК), он рассчитан на 2 месяца, хотя в настоящее время отъем в 60 дней почти нигде не практикуется. В связи с этим, авторами была разработана таблица весовых коэффициентов значений массы гнезда при отъеме (таблица 6.2).

Согласно таблице 6.2, предлагаемая формула будет следующей:

$$* \hat{E} \hat{A} \hat{E} = 1.1 \cdot x_1 + 0.3 \cdot x_2 + 3.3 \cdot x_3 + K \cdot x_4 \quad (1)$$

где x_1 – многоплодие (гол.);

x_2 – молочность (кг);

x_3 – количество поросят при отъеме (гол.);

x_4 – масса гнезда при отъеме (кг);

K – переменный весовой коэффициент (см. таблица 6.2);

ИВК* - индекс воспроизводительных качеств.

Таблица 6.2 – Весовой коэффициент (К) массы гнезда при отъеме в зависимости от возраста отъема поросят

Отъем, дней	Весовой коэффициент признака	Отъем, дней	Весовой коэффициент признака
30	0,84	46	0,49
31	0,81	47	0,47
32	0,78	48	0,46
33	0,75	49	0,45
34	0,72	50	0,44
35	0,69	51	0,42
36	0,67	52	0,41
37	0,65	53	0,40
38	0,62	54	0,39
39	0,61	55	0,38
40	0,58	56	0,38
41	0,57	57	0,37
42	0,55	58	0,36
43	0,53	59	0,35
44	0,52	60	0,35
45	0,50		

Однако одной оценки ИВК недостаточно, чтобы оценить эффективность подбора животных. Для этой цели авторами были разработаны формулы оценки уровня сочетаемости и эффекта сочетаемости, которые показывают абсолютное значение отклонения признака и его процентное выражение в случае положительного отклонения от средних по популяции при сочетании пар и линий.

Сущность методики.

Оценку репродуктивных качеств свиноматок осуществляют на основании

отбора животных по многоплодию, молочности, количеству поросят при отъеме, массе гнезда при отъеме. Для этого на основе бонитировочных данных по хозяйству с учетом каждого опороса составляются сводные таблицы этих показателей по линиям и родственным группам хряков и свиноматок.

Исходя из сводных таблиц по многоплодию (x_1), молочности (x_2), количеству поросят при отъеме (x_3) и массе гнезда при отъеме (x_4), рассчитывается индекс воспроизводительных качеств (формула 1).

$$* \hat{E} \hat{A} \hat{E} = 1.1 \cdot x_1 + 0.3 \cdot x_2 + 3.3 \cdot x_3 + 0.67 \cdot x_4 \quad (2)$$

Весовой коэффициент (К) массы гнезда при отъеме представлен в таблице 6.2. Таким образом, когда возраст отъема поросят в хозяйстве известен, то легко найти соответствующее значение коэффициента

При подборе в первую очередь определяются варианты отклонений показателей ИВК от среднего по породе. Определяется уровень значений отклонений изучаемых вариантов кроссов линий (положительный, нейтральный и отрицательный) по формуле:

$$\acute{O}\tilde{N} = M_n - M_0 \quad (3)$$

где УС – уровень сочетаемости;

M_n – среднее значение ИВК, баллов;

M_0 – индивидуальное значение ИВК, баллов.

Индивидуальный или групповой подбор осуществляется только по разработанным схемам на основании критерия «плюс-вариантности». Эффект уровня положительных сочетаний определяется в % по формуле:

$$\acute{Y}\tilde{N} = \frac{\acute{I}_0}{\acute{I}_n} - x \cdot 100 \quad (4)$$

где ЭС – эффект сочетаемости;

M_0 – индивидуальное значение ИВК, баллов;

M_n – среднее значение ИВК, баллов.

Исходя из данных формулы ЭС, составляются схемы подбора, которые позволяют получать гетерозисный эффект.

Пример конкретного выполнения.

Подбор животных для получения дополнительного прироста продуктивности маток (эффект сочетаемости) проводился в условиях племфермы РУСПП «Свинокомплекс Борисовский» Борисовского района Минской области на свиноматках крупной белой породы. Ставилась задача с использованием ИВК и формул уровня сочетаемости и эффекта сочетаемости выявить сочетания животных, позволяющие получить гетерозисный эффект по воспроизводительным качествам, т.е. имеющий положительный уровень, определить его значение и разработать схемы «плюс-вариантного» группового подбора (закрепления) линий. Анализировалась продуктивность свиноматок Минского (пять линий и родственных групп) и Витебского заводских типов (четыре линии и родственные группы), покрытых хряками (6 линий и родственных групп и 4 линии и родственные группы) Минского и Витебского типа, соответственно.

Изучались следующие показатели продуктивности: количество родившихся поросят на 1 опорос (многоплодие), голов; масса гнезда в 21 день (молочность), кг; количество поросят при отъеме в 36 дней, голов; масса гнезда при отъеме в 36 дней, кг.

Результаты сочетаний по линиям и родственным группам хряков и свиноматок представлены в таблицах 6.3, 6.4, 6.5, 6.6. Было учтено 1008 фактических опоросов от маток Минского и Витебского заводских типов, находящихся в стаде на 1.01.2005 г. Таблицы составлялись на основе данных воспроизводительных качеств свиноматок. Достоверность полученных результатов рассчитывалась по сравнению со средним значением. Анализируя данные, следует отметить, что показатели репродуктивных качеств в значительной степени зависят от сочетаемости исходных генотипов.

Анализ полученных результатов по количеству всех родившихся поросят (таблица 6.3) показывает, что в сравнении со средним значением по линиям и родственным группам достоверно более высокие результаты ($p \leq 0,05$) получены при сочетании маток линии Самсона 1441 с хряками р.гр. Свата 17385 и линии Секрета 5783. Отрицательные результаты ($p \leq 0,05$) получены при кроссировании маток р.гр. Снежка 38225 с хряками р.гр. Сталактита 10799; маток линии Самсона 1441 с хряками р.гр. Снежка 8119.

Показатель количества поросят в 21 день (молочность) отражает выбытие молодняка за первый период подсоса. В сравнении со средним по линиям этот показатель (таблица 6.4) был выше ($p \leq 0,05; p \leq 0,01$) при сочетаниях маток р.гр. Снежка 38225 с хряками р.гр. Драчуна 18329 – на 5,6 кг; маток р.гр. Снежка 28320 с хряками р.гр. Свата 17385 – на 5,4 кг; маток линии Дельфина 4589 с хряками р.гр. Дельфина 15247 – на 9,4 кг; маток р.гр. Дельфина 15247 с хряками р.гр. Снежка 38225 – на 3,6 кг; маток р.гр. Сталактита 10799 с хряками р.гр. Снежка 38225 – на 2,7 кг. Достоверно более низкие показатели молочности получены при кроссировании маток р.гр. Снежка 38225 с хряками линии Секрета 5783 – на 5,1 кг и маток линии Дельфина 4589 с хряками р.гр. Снежка 8119 – на 7,6 кг.

Количество отнятых поросят в 36-дневном возрасте было больше по сравнению со средним по линии при сочетании маток р.гр. Снежка 38225 с хряками р.гр. Снежка 8119; маток р.гр. Дельфина 4589 и линии Самсона 1441 с хряками линии Секрета 5783. Достоверно ($p \leq 0,05$) более низкие показатели получены при спаривании маток р.гр. Снежка 38225 с хряками р.гр. Сталактита 10799 и маток р.гр. Дельфина 15247 с хряками линии Секрета 5783 (таблица 6.5).

Таблица 6.3. — Родилось поросят на 1 опорос, голов.

Линии хря-ков	Линейная принадлежность маток										
	Минский заводской тип					Витебский заводской тип					
	Снежок 38225	Снежок 28320	Дельфин 4513	Свят 17385	Самсон 1441	Дельфин 15247	Сталактит 10799	Секрет 5783	Лафет 6187		
Снежок 38225	11,2	11,0	11,4	11,9	11,0	11,0	11,5	11,2	-		
Снежок 28320	11,0	-	11,8	11,8	10,0	11,0	-	11,8	11,2		
Самсон 1441	11,6	11,3	12,1	10,8	11,0	11,4	10,0	11,5	10,6		
Дельфин 4513	10,0	-	12,0	-	11,0	10,0	11,6	11,1	11,3		
Драчун 18329	11,0	10,0	10,0	-	-	11,0	-	-	-		
Свят 17385	12,1	12,0	11,8	11,5	12,0*	11,1	11,6	11,6	10,9		
В среднем по Минскому типу	11,37±0,11	11,14±0,24	11,75±0,07	11,38±0,08	10,91±0,21	11,05±0,09	11,22±0,23	11,42±0,04	10,92±0,1		
Дельфин 15247	10,0	10,0	10,5	11,1	11,0	11,0	11,0	11,5	11,2		
Снежок 8119	12,0	10,5	11,5	10,0	8,0*	11,3	-	-	-		
Сталактит 10799	9,3*	11,1	11,8	11,2	11,0	11,0	-	10,2	-		
Секрет 5783	11,0	-	11,0	10,4	12,0*	10,0	10,0	10,0	11,0		
В среднем по Витебскому типу	10,43±0,37	10,73±0,14	11,38±0,11	10,89±0,11	10,5±0,57	11,05±0,13	10,67±0,33	10,94±0,23	11,08±0,05		
В среднем по породе	11,09±0,15	10,89±0,13	11,65±0,06	11,23±0,07	10,74±0,26	11,05±0,07	11,08±0,2	11,31±0,07	10,97±0,07		

Примечание: здесь и далее различия со средним по типу достоверны при *. $P \leq 0,05$; **. $P \leq 0,01$

Таблица 6.4. — Молочность, кг.

Линия хряков	Линейная принадлежность маток										
	Минский заводской тип					Витебский заводской тип					
	Снежок 38225	Снежок 28320	Дельфин 4513	Свят 17385	Самсон 1441	Дельфин 15247	Сталактит 10799	Секрет 5783	Лафет 6187		
Снежок 38225	47,0	46,8	48,2	49,0	58,6	50,5 **	50,3 *	46,5	-		
Снежок 28320	48,0	-	47,5	50,9	48,5	50,0	-	50,3	51,5		
Самсон 1441	49,3	47,3	46,7	46,4	51,0	47,9	46,0	50,6	50,2		
Дельфин 4513	44,0	-	50,0	-	40,0	44,0	47,2	48,1	49,3		
Драчун 18329	54,0 **	40,0	44,0	-	-	48,0	-	-	-		
Свят 17385	48,3	52,0 **	44,5	47,7	52,0	44,5	46,9	44,9	53,6		
В среднем по Мин- скому типу	48,41±0,49	46,61±1,43	46,13±0,24	48,13±0,3	49,88±1,82	46,92±0,55	47,56±0,54	47,69±0,39	49,41±1,59		
Дельфин 15247	48,0	45,0	54,0 **	47,9	53,0	44,0	58,0	48,0	44,1		
Снежок 8119	44,0	41,0	37,0 *	44,0	54,0	50,3 **	-	-	-		
Сталактит 10799	42,0	49,5	46,4	48,7	46,0	44,0	-	48,2	-		
Секрет 5783	38,0 *	-	44,0	49,6	49,0	46,0	49,4	57,0 **	51,3		
В среднем по Витеб- скому типу	43,11±1,21	43,42±0,96	44,59±1,43	47,19±0,54	50,5±1,21	45,46±0,83	55,13±2,87	49,84±1,19	48,42±1,76		
В среднем по породе	46,82±0,66	44,79±0,87	45,73±0,41	47,84±0,27	50,14±1,14	46,42±0,47	49,45±1,23	48,18±0,42	49,06±1,17		

Таблица 6.5. — Количество поросят при отъеме в 30 дней, голов.

Линия хряков	Линейная принадлежность маток									
	Минский заводской тип					Витебский заводской тип				
	Снежок 38225	Снежок 28320	Дельфин 4513	Свят 17385	Самсон 1441	Дельфин 15247	Сталактит 10799	Секрет 5783	Лафет 6187	
Снежок 38225	10,2	10,5	10,2	10,4	10,0	10,0	10,0	9,9	-	
Снежок 28320	9,5	-	10,2	10,2	9,0	10,0	-	10,9	10,5	
Самсон 1441	10,1	10,3	9,8	9,8	9,0	10,1	8,0	10,1	10,0	
Дельфин 4513	10,0	-	10,0	-	8,0	8,0	9,6	9,6	10,2	
Драчун 18329	10,0	9,0	10,0	-	-	10,0	-	-	-	
Свят 17385	10,7	10,0	9,9	9,9	10,0	9,2	9,2	9,6	10,0	
В среднем по Минскому типу	10,19±0,07	9,99±0,2	9,93±0,02	10,03±0,04	9,18±0,23	9,58±0,15	9,24±0,25	9,94±0,06	10,22±0,08	
Дельфин 15247	9,0	9,0	9,5	10,1	10,0	11,0	11,0	9,5	9,6	
Снежок 8119	11,0*	9,6	8,4	9,0	8,8	10,8	-	-	-	
Сталактит 10799	8,0*	10,2	9,3	10,2	9,0	10,0	-	9,0	-	
Секрет 5783	9,0	-	10,0*	9,8	11,0*	8,0*	9,0	9,0	10,3	
В среднем по Витебскому типу	9,44±0,41	9,58±0,12	9,18±0,14	9,78±0,13	9,5±0,42	10,16±0,28	10,33±0,67	9,3±0,08	10,02±0,17	
В среднем по породе	9,97±0,14	9,76±0,12	9,74±0,06	9,95±0,05	9,31±0,22	9,78±0,14	9,51±0,27	9,79±0,06	10,15±0,08	

Масса гнезда к отъему является одним из важнейших показателей репродуктивных качеств. В сравнении со средним по линиям и родственным группам этот показатель был выше ($p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$) при сочетаниях маток р.гр. Снежка 28320 с хряками р.гр. Снежка 38225 – на 8,4 кг; маток линии Самсона 1441 с хряками р.гр. Снежка 38225 – на 11 кг и р.гр. Снежка 8119 – на 8,5 кг; маток р.гр. Дельфина 15247 с хряками р.гр. Снежка 28320 и 8119 – на 8,8 и 12,6 кг соответственно. Отрицательные результаты ($p \leq 0,05$) получены при кроссировании маток р.гр. Снежка 28320 с хряками р.гр. Драчуна 18329 – на 12,4 кг; маток линии Дельфина 4589 с хряками р.гр. Снежка 8119 – на 10,2 кг; маток линии Самсона 1441 с хряками р.гр. Дельфина 4586 – на 21 кг; маток р.гр. Дельфина 15247 с хряками р.гр. Сталактита 10799 – на 11,3 кг и маток р.гр. Сталактита 10799 с хряками линии Самсона 1441 – на 25 кг (таблица 6.6).

Поскольку из-за большого массива представленного материала, проводить подбор родительских пар затруднено, использовался разработанный индекс ИВК (индекс воспроизводительных качеств). В связи с тем, что в условиях племфермы РУСПП «Свинокомплекс Борисовский» используется отъем в 36 дней, то, согласно таблице 6.2, весовой коэффициент массы гнезда при отъеме составит 0,67. В конечном итоге формула ИВК будет выглядеть в следующем виде:

$$\hat{E} \hat{A} \hat{E} = 1.1 \cdot x_1 + 0.3 \cdot x_2 + 3.3 \cdot x_3 + 0.67 x_4 \quad (5)$$

Данные по ИВК представлены в таблице 6.7.

Исходя из расчета показателей индекса воспроизводительных качеств, был определен уровень сочетаемости по формуле:

$$\hat{O} \tilde{N} (\hat{a} \hat{a} \hat{e} \hat{e}) = M_n - M_0 \quad (6)$$

Данные по уровню сочетаемости приведены в таблице 6.8. Принцип расчета заключался в определении разницы среднего значения ИВК по сочетаниям со среднепопуляционным. Были определены плюсовые, нейтральные и минусовые варианты.

Данная формула универсальна как для каждого индивидуального случая, так и при оценке группового подбора. На основании плюсовых вариантов сочетаний животных, рассчитывалась формула эффекта сочетаемости:

$$\hat{Y} \tilde{N} (\%) = \frac{\hat{I}}{\hat{I}_0} \cdot x \cdot 100 \quad (7)$$

Эта формула позволяет рассчитывать эффект сочетаемости линий в %. Согласно данной формуле выявлены сочетания, позволяющие получать гетерозисный эффект (таблица 6.9.).

Таблица 6.6 — Масса гнезда при отъеме в 36 дней, кг

Линия хря- ков	Линейная принадлежность маток								
	Минский заводской тип			Витебский заводской тип					
	Снежок 38225	Снежок 28320	Дельфин 4513	Сват 17385	Самсон 1441	Дельфин 15247	Сталактит 10799	Секрет 5783	Лафет 6187
Снежок 38225	77,2	82,8*	78,9	79,4	88,0*	75,0	86,2	80,8	-
Снежок 28320	72,0	-	76,8	85,7	74,0	83,0**	-	82,8	78,7
Самсон 1441	79,3	77,3	73,8	76,7	77,0	74,4	48,0*	80,0	83,3
Дельфин 4513	70,0	-	77,0	-	56,0*	80,0	80,2	78,9	83,0
Драчун 18329	90,0	62,0*	70,0	-	-	80,0	-	-	-
Сват 17385	80,2	74,0	78,8	75,1	86,7	68,0	73,8	75,9	91,9
В среднем по Мин- скому типу	78,65±1,03	74,39±2,57	76,6±0,42	78,78±0,66	77,01±3,3	74,23±1,19	72,96±4,94	79,44±0,38	83,61±1,71
Дельфин 15247	88,0	67,0	80,0	79,9	78,0	80,0	81,0	76,9	75,9
Снежок 8119	70,0	71,1	63,7*	73,0	90,0*	81,9**	-	-	-
Сталактит 10799	79,0	90,5	76,2	80,5	72,0	59,0*	-	83,8	-
Секрет 5783	70,0	-	80,0	83,9	86,0	74,0	80,0	90,0*	89,3
В среднем по Витеб- скому типу	76,0±2,6	73,31±2,38	73,88±1,69	78,87±1,0	81,5±2,64	69,28±3,49	80,67±0,33	80,9±1,76	83,94±3,28
В среднем по породе	77,86±1,06	73,77±1,71	75,9±0,55	78,81±0,55	78,81±2,25	72,52±1,46	74,89±3,79	79,77±0,49	83,73±1,53

Таблица 6.7. — ИБК (индекс воспроизводимых качеств), баллов.

Линии хря- ков	Линейная принадлежность маток																		
	Минский заводской тип						Витебский заводской тип												
	Снежок 38225	Снежок 28320	Дельфин 4513	Свят 17385	Самсон 1441	Дельфин 15247	Сталактит 10799	Секрет 5783	Лафет 6187	Снежок 38225	Снежок 28320	Дельфин 4513	Свят 17385	Самсон 1441	Дельфин 15247	Сталактит 10799	Секрет 5783	Лафет 6187	
Снежок 38225	114,1	118,7	115,9	117,7	124,3	112,8	121,1	115,5	-										
Снежок 28320	108,2	-	114,6	121,9	107,1	118,2	-	122,0	117,5										
Самсон 1441	116,4	114,7	111,3	111,8	111,0	112,3	84,8	117,2	118,0										
Дельфин 4513	106,2	-	115,1	-	89,7	106,6	114,7	113,6	119,0										
Драчун 18329	124,3	96,1	106,2	-	-	115,5	-	-	-										
Свят 17385	119,2	113,6	114,2	112,2	122,5	103,5	108,9	111,0	125,4										
Дельфин 15247	116,7	101,1	115,1	115,8	115,6	117,6	122,5	112,2	110,4										
Снежок 8119	111,7	105,3	94,9	105,0	114,4	120,5	-	-	-										
Сталактит 10799	104,5	124,1	110,9	116,9	106,0	99,6	-	114,0	-										
Секрет 5783	102,2	-	114,3	117,4	124,4	103,0	111,5	120,8	124,0										
Средний по породе	112,3±2,23	110,5±3,79	111,3±2,04	114,8±1,81	112,8±3,7	110,9±2,31	110,6±5,59	115,8±1,4	119,0±2,18										

Таблица 6.8. — Уровень сочетаемости линий по отношению к среднетемпературному значению, ± баллов.

Линии хряков	Линейная принадлежность маток									
	Минский заводской тип					Витебский заводской тип				
	Снежок 38225	Снежок 28320	Дельфин 4513	Свят 17385	Самсон 1441	Дельфин 15247	Сталактит 10799	Секрет 5783	Лафет 6187	
Снежок 38225	+1,8	+8,2	+4,6	+2,9	+11,5	+1,9	+10,5	-0,3	-	
Снежок 28320	-4,1	-	+3,3	+7,1	-5,7	+7,3	-	+6,2	-1,5	
Самсон 1441	+4,1	+4,2	-	-3,0	-1,8	+1,4	-25,8	+1,4	-1,0	
Дельфин 4513	-6,1	-	+3,8	-	-23,1	-4,3	+4,1	-2,2	-	
Драчун 18329	+12,0	-14,4	-5,1	-	-	+4,6	-	-	-	
Свят 17385	+6,9	+3,1	+2,9	-2,6	+9,7	-7,4	-1,7	-4,8	+6,4	
Дельфин 15247	+4,4	-9,4	+3,8	+1,0	+2,8	+6,7	+11,9	-3,6	-8,6	
Снежок 8119	-0,6	-5,2	-16,4	-9,8	+1,6	+9,6	-	-	-	
Сталактит 10799	-7,8	+13,6	-0,4	+2,1	-6,8	-11,3	-	-1,8	-	
Секрет 5783	-10,1	-	+3,0	+2,6	+11,6	-7,9	+0,9	+5,0	+5,0	

Таблица 6.9. — Эффекты сочетаемости на линейном уровне, %

Линии хряков	Линейная принадлежность маток												
	Минский заводской тип						Витебский заводской тип						
	Снежок 38225	Снежок 28320	Дельфин 4513	Свят 17385	Самсон 1441	Дельфин 15247	Снежок 101,6	Снежок -	Дельфин 104,1	Свят 102,5	Самсон 110,2	Дельфин 15247	Секрет 5783
Снежок 38225	101,6	107,4	104,1	102,5	110,2	101,7	-	101,7	109,5	-	105,4	-	-
Снежок 28320	-	-	103,0	106,2	-	106,6	-	101,3	-	-	101,2	-	-
Самсон 1441	103,7	103,8	-	-	-	101,3	-	101,3	-	-	101,2	-	-
Дельфин 4513	-	-	103,4	-	-	-	-	-	103,7	-	-	-	-
Драчун 18329	110,7	-	-	-	-	104,1	-	104,1	-	-	-	-	-
Свят 17385	106,1	102,8	102,6	-	108,6	-	-	-	-	-	-	-	105,4
Дельфин 15247	103,9	-	103,4	101,0	102,5	106,0	110,8	106,0	110,8	-	-	-	-
Снежок 8119	-	-	-	-	101,4	108,7	-	108,7	-	-	-	-	-
Сталактит 10799	-	112,3	-	101,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Секрет 5783	-	-	102,7	102,3	110,3	-	100,8	-	100,8	104,3	-	104,3	104,2

В заключении предлагается схема подбора хряков и маток крупной белой породы и схема лучших межлинейных сочетаний (таблицы 6.10 и 6.11).

Таблица 6.10 – Предлагаемая схема группового подбора хряков и маток крупной белой породы свиней

Линия, родственная группа матки	Линии, родственные группы хряков	
	При внутритиповом разведении	При межтиповом разведении
Минский заводской тип		
Снежка 38225	Драчуна 18329; Свата 17385; Самсона 1441; Снежка 38225	Дельфина 15247
Снежка 28320	Снежка 38225; Самсона 1441; Свата 17385	Сталактита 10799
Дельфина 4513	Снежка 38225; Снежка 28320; Свата 17385; Дельфина 4513	Дельфина 15247; Секрета 5783
Свата 17385	Снежка 28320; Снежка 38225	Секрета 5783; Сталактита 10799; Дельфина 15247
Самсона 1441	Снежка 38225; Свата 17385	Секрета 5783; Дельфина 15247; Снежка 8119
Витебский заводской тип		
Дельфина 15247	Снежка 8119; Дельфина 15247	Снежка 28320; Драчуна 18329; Снежка 38225; Самсона 1441
Сталактита 10799	Дельфина 15247; Секрета 5783	Снежка 38225; Дельфина 4513
Секрета 5783	Секрета 5783	Снежка 28320; Самсона 1441
Лафета 6187	Секрета 5783	Свата 17385

Таблица 6.11 – Лучшие межлинейные сочетания.

Линии, родственные группы маток	Линии, родственные группы хряков
Снежка 38225	Драчуна 18329
Снежка 28320	Сталактита 10799
Дельфина 4513	Снежка 38225
Свата 17385	Снежка 28320
Самсона 1441	Снежка 38225; Секрета 5783
Дельфина 15247	Снежка 8119
Сталактита 10799	Дельфина 15247
Секрета 5783	Снежка 28320
Лафета 6187	Свата 17385

Использование гетерозисных схем подбора позволяет в условиях промышленного производства получить дополнительно на 1 свиноматку в год 2-2,5 поросенка с более высокой (на 3,5-7,5 кг) отъемной массой гнезда, что с учетом стоимости молодняка в данной группе составит $(2,5 \text{ гол.} \times 9 \text{ кг}) \times 10,7 \text{ тыс. руб.} = 240,7 \text{ тыс. руб.}$, или 113,5 у.е.

На свиноводческом комплексе мощностью 24 тыс. голов свиней в год можно дополнительно получить: $(900 \text{ гол.} \times 2,5 \text{ гол.}) = 2250$ отъемных поросят стоимостью $(2250 \text{ гол.} \times 9 \text{ кг}) \times 10,7 \text{ тыс. руб.} = 216,7$ млн. руб., или 102,2 тыс. у.е. При откорме этого дополнительного количества молодняка можно получить: $(2250 \text{ гол.} \times 0,9) \times 107 \text{ кг} = 216,7$ тонн привеса стоимостью $(216,7 \times 6 \text{ млн. руб.}) = 1300,2$ млн. руб., или 613,3 тыс. у.е.

Таким образом, разработанная методика позволит объективно и быстро проводить оценку и подбор исходных родительских пар и сочетающихся линий для повышения продуктивности маток и получения высокопродуктивного потомства.

Данный метод широко апробирован как на племенных, так и на промышленных свиноводческих предприятиях республики на протяжении более 15 лет и во всех случаях был получен значительный прирост продукции. Использование данного метода позволяет без дополнительных затрат повышать эффективность производства свинины [А-63, А-66, А-80, А-115, А-117, А-130, А-143, А-173, А-193, А-194, А-194].

На данную научную разработку получено два патента, выданных Федеральным институтом промышленной собственности Российской Федерации [А-205, А-132] (ФГУ ФИПС РФ): 1. Способ прогнозирования эффекта гетерозиса (№ 234078); 2. Способ комплексной оценки репродуктивных качеств свиноматок (№ 234079).

6.2.1 Способ породно-линейного подбора для повышения продуктивности маток

Известно, что длительная селекция по ограниченному числу признаков приводит к отрицательным последствиям. Чтобы избежать одностороннего отбора и подбора, оценку животных следует проводить по комплексу признаков. Отбор свиноматок по продуктивности осуществляется по следующим признакам: многоплодию, молочности и массе гнезда при отъеме, на основе чего выводится общий оценочный балл [83]. Однако данный метод имеет ряд недостатков, так как он не учитывает различия признаков, нивелирует их значимость и неверно ранжирует племенную ценность животных в оцениваемой популяции.

Основными генетическими предпосылками отбора и подбора являются изменчивость и наследуемость селекционируемых признаков. При этом важно ограничить число этих признаков или интегрировать их в индекс. Решающее значение для отбора животного в активную часть популяции (на воспроизводство) имеет как абсолютное значение племенной ценности (выраженное в количественных единицах или индексах), так и его уровень к среднепопуляционному значению. В ведущую группу хряков и маток отбирают лишь животных с их положительными («плюс-вариантными») значениями оцениваемых признаков.

Существует достаточно большое количество селекционных индексов воспроизводительных качеств, разработанных различными авторами [52, 84, 113, 121, 122, 105]. Однако они не всегда учитывают особенности наследования и разнообразия селекционных признаков отбора, а также их весовые значения.

Авторами разработана методика, позволяющая объективно и быстро проводить оценку и подбор исходных родительских пар и сочетающихся линий для повышения продуктивности свиноматок и получения высокопродуктивного потомства. Актуальность и новизна методической разработки подтверждена патентами, выданными ФГУ ФИПС РФ: Способ прогнозирования эффекта гетерозиса» (№ 234078) и Способ комплексной оценки репродуктивных качеств свиноматок (№ 234079) [А-205, А-132].

В настоящее время в Республике Беларусь широко используется двухпородное промышленное скрещивание свиней белорусской крупной белой и белорусской черно-пестрой пород, позволяющее повысить многоплодие на 3,8 %, сохранность поросят – на 5,5 %. Таким образом, сочетание этих универсальных пород обеспечивает более высокую продуктивность и сохранность поголовья, а также высокое качество свинины [А-119, А-155, А-159, А-166, А-176, А-201].

Целью наших исследований была разработка системы скрещивания хряков белорусской черно-пестрой со свиноматками белорусской крупной белой пород, направленной на повышение их воспроизводительных качеств с использованием оригинальной методики.

Для выполнения поставленной цели решались следующие задачи:

Выявление сочетаний животных, позволяющих получить эффект гетерозиса по воспроизводительным качествам;

Определение значения эффекта гетерозиса (породно-линейных сочетаний) в %;

Разработка схем породно-линейного скрещивания с устойчивым и максимальным эффектом гетерозиса.

Объектом исследования были 225 свиноматок крупной белой породы (8 линий и родственных групп), покрытых хряками черно-пестрой

породы (7 линий и родственных групп), разводимых на племферме РУСПП «Свинокомплекс Борисовский». Всего было учтено 570 фактических опоросов.

Изучались показатели продуктивности: количество родившихся поросят на 1 опорос (многоплодие), голов; масса гнезда в 21 день (молочность); количество поросят при отъеме, голов; масса гнезда при отъеме, кг.

В работе использовался разработанный нами [А-205] индекс воспроизводительных качеств (ИВК):

На основе данных воспроизводительных качеств линий и родственных групп свиноматок белорусской крупной белой породы (БКБП), покрытых хряками белорусской черно-пестрой породы (БЧП), были составлены предварительные сводные таблицы. Анализируя полученные данные, следует отметить, что показатели воспроизводительных качеств в значительной степени зависели от сочетаний исходных генотипов. Так, многоплодие свиноматок БКБП в зависимости от линейной принадлежности варьировало от $11,74 \pm 0,29$ до $12,73 \pm 0,37$ голов; молочность – от $47,1 \pm 1,19$ до $50,5 \pm 1,6$ кг; количество поросят при отъеме – от $9,85 \pm 0,17$ до $10,2 \pm 0,23$ голов; масса гнезда при отъеме – от $81,3 \pm 1,68$ до $84,5 \pm 4,17$ кг.

Поскольку из-за значительного количества учитываемых признаков без их интегрального знаменателя проведение подбора родительских пар было затруднено, использовался его эквивалент – индекс воспроизводительных качеств (ИВК). Данные значений ИВК представлены в таблице 6.12.

Исходя из расчета показателей индекса воспроизводительных качеств, был определен уровень породно-линейной сочетаемости [238] по формуле:

$$УС (\text{балл}) = M_o - M_n, \text{ где}$$

M_o – групповой ИВК по изучаемым сочетающимся группам (баллов),

M_n – средний ИВК по популяции (баллов).

При этом определялись варианты отклонений показателей (уровень сочетаемости) по отношению к средним значениям по популяции (положительный, нейтральный и отрицательный) (таблица 6.13).

Данная формула универсальна как для каждого индивидуального случая, так и при оценке группового подбора.

На основании плюсовых вариантов сочетаний животных в группах рассчитывалась формула эффекта сочетаемости:

$$ЭС (\%) = M_o / M_n \times 100, \text{ где}$$

M_o – индивидуально-групповое значение ИВК, баллов

M_n – среднее популяционное значение ИВК, баллов.

Таблица 6.12 – Индекс воспроизводительных качеств (ИВК)

Линия хряков БЧП	Линейная принадлежность свиноматок БКБП									
	Сват 17387	Снежок 38225	Самсон 1441	Дельфин 4513	Сталактиг 10799	Грен 7923	Ягги 107	Везир 0751		
Макет 9343	100,9	101,2	98,1	101,5	101,4	98,8	97,3	109,3		
Заречный 6069	102,5	97,8	98,8	97,9	109,9	104,7	-	-		
Карат 49	100,0	94,7	105,3	-	102,3	101,9	109,1	-		
Тик 57	102,0	101,3	98,1	92,5	97,5	106,3	96,2	103,3		
Копыль 2107	105,2	102,6	110,4	108,7	94,6	104,0	-	99,7		
Служк 101	109,7	105,7	99,4	106,1	115,1	112,7	-	-		
Славный 877	92,9	104,9	95,8	108,3	-	96,4	-	-		
В среднем	101,9±1,94	101,2±1,46	100,8±1,94	102,5±2,63	103,5±3,14	103,5±1,00	100,9±4,13	104,1±2,8		

Таблица 6.13 – Уровень сочетаемости линий по отношению к среднепопуляционным значениям

Линия хряков БЧП	Линейная принадлежность свиноматок БКБП									
	Сват 17387	Снежок 38225	Самсон 1441	Дельфин 4513	Сталактиг 10799	Грен 7923	Ягги 107	Везир 0751		
Макет 9343	-1,0	-	-2,7	-1,0	-2,1	-4,7	-3,6	-5,2		
Заречный 6069	+0,6	-3,4	-2,0	-4,6	+6,4	+1,2	-	-		
Карат 49	-1,9	-6,5	+4,5	-	-1,2	-1,6	+8,2	-		
Тик 57	+0,1	+0,1	-2,7	-10,0	-6,0	+2,7	-4,7	-0,8		
Копыль 2107	+3,3	+1,4	+9,6	+6,2	-8,9	+0,5	-	-4,4		
Служк 101	+7,8	+4,5	-1,4	+3,6	+11,6	+9,2	-	-		
Славный 877	-9,0	+3,7	-5,0	+5,8	-	-7,1	-	-		

Данная формула позволяет рассчитать эффект сочетаемости (гетерозиса) в %. Согласно данной формуле выявлены сочетания, позволяющие получить устойчивый гетерозисный эффект (таблица 6.14). Наиболее высокий эффект сочетаемости отмечен у свиноматок БКБП линий Самсона 1441 и Грена 7923, покрытых хряками БЧП Копыль 2107 и Слуцк 101-109,5 и 108,9 %, соответственно.

На основе данных предлагается гетерозисная схема породно-линейного скрещивания хряков БЧП со свиноматками БКБП (таблица 6.15).

Следует сделать заключение, что разработка системы породно-линейного скрещивания хряков БЧП со свиноматками БКБП, обеспечивающей устойчивый эффект повышения продуктивных качеств (гетерозиса).

Использование данной схемы позволяет в условиях промышленного производства повысить многоплодие свиноматок на 0,35-0,4 головы, отъемную массу гнезда – на 3,5-4 кг.

Использование методики оценки сочетаемости пород на породно-линейном уровне позволяет объективно и быстро проводить оценку и подбор исходных родительских пар и сочетающихся линий для повышения продуктивности маток и получения высокопродуктивного потомства.

6.3 Способ комплексной оценки откормочных и мясных качеств свиней и сочетаемости линий по данным признакам

В результате многолетней (1975-2007 гг.) целенаправленной селекционной работы впервые в Республике Беларусь была создана белорусская крупная белая порода свиней [А-144, А-145, А-146]. Порода является материнской основой, необходимой для получения конкурентоспособной свинины от помесного и гибридного молодняка. Белорусская крупная белая порода свиней используется в промышленном скрещивании с животными белорусской черно-пестрой, белорусской мясной, а также специализированных мясных пород [А-91, А-92, А-119, А-193].

Однако для обеспечения конкурентоспособности породы и получения эффективных ее сочетаний при скрещивании, отобранный ремонтный молодняк должен иметь энергию среднесуточных приростов не менее 750-800 г при затратах корма 3,4-3,6 к. ед. и выход мяса в туше до 60 %. Достичь таких результатов можно только при использовании новейших научных разработок в области селекции и генетики [А-123].

Таблица 6.14 – Эффект сочетаемости, %

Линии хряков БЧП	Линейная принадлежность свиноматок БКБП							
	Сват 17387	Снежок 38225	Самсон 1441	Дельфин 4513	Сталактиг 10799	Грен 7923	Ятти 107	Везир 0751
Макет 9343	-	-	-	-	-	-	-	105,0
Заречный 6069	100,6	-	-	-	106,2	101,1	-	-
Карат 49	-	-	104,5	-	-	-	108,1	-
Тик 57	100,1	100,1	-	-	-	102,6	-	-
Копыль 2107	103,2	101,4	109,5	106,0	-	100,5	-	-
Слуцк 101	107,7	104,4	-	103,5	111,2	108,9	-	-
Славный 877	-	103,7	-	105,7	-	-	-	-

Таблица 6.15 – Предлагаемые схемы породно-линейного скрещивания хряков белорусской черно-пестрой породы и маток белорусской крупной белой породы свиней

Линейная принадлежность маток БКБП	Линии хряков белорусской черно-пестрой породы свиней
Свата 17385	Слуцк 101; Копыль 2107; Заречный 6069; Тик 57;
Снежка 38225	Слуцк 101; Славный 877; Копыль 2107; Тик 57
Самсона 1441	Копыль 2107; Карат 49
Дельфина 4513	Копыль 2107; Славный 877; Слуцк 101
Сталактига 10799	Слуцк 101; Заречный 6069
Грена 7923	Слуцк 101; Тик 57; Заречный 6069; Копыль 2107
Ятти 107	Карат 49
Везиря 0751	Макет 0751

В настоящее время повышение откормочной и мясной продуктивности свиней достигается с помощью следующих методов селекции:

1) по одному признаку, или метод последовательной селекции, когда отдельные признаки улучшаются постоянно до тех пор, пока не получают желательного результата;

2) по комплексу признаков, когда селекция ведется одновременно по ряду признаков;

3) по селекционным индексам, разработанным на основе целого ряда показателей продуктивности свиней [А-189, А-190].

Известно, что длительная селекция по ограниченному числу признаков приводит к отрицательным последствиям. Чтобы избежать одностороннего отбора и подбора, оценку животных следует проводить по комплексу признаков. В практической работе часто отбор животных осуществляется по показателям продуктивности (возраст достижения живой массы 100 кг, среднесуточный прирост, затраты корма и т.п.), на основе чего выводится общий оценочный балл. Однако данный способ имеет ряд недостатков, так как он не учитывает различия признаков, нивелирует их значимость и неверно ранжирует племенную ценность животных в оцениваемой популяции.

Одной из форм комплексной оценки животных является оценка по селекционным индексам. Селекционный индекс – показатель племенной ценности животного, основанный на учете нескольких показателей. Селекционные индексы представляют собой шкалу отбора, на основании которой можно количественно дифференцировать животных по племенной ценности. Смысл селекционного индекса заключается в том, что недостатки одного признака компенсируются преимуществом другого, включенного в оценку признака или признаков. В настоящее время в странах с развитым свиноводством создание и улучшение генотипов свиней основывается исключительно на применении индексной селекции, что позволяет достичь высоких показателей продуктивности [160, 164, 165, 174, 180, 182, 184]. Известен разработанный Степановым В.И. и др. [121] способ оценки откормочной и мясной продуктивности (по результатам контрольного откорма свиней крупной белой породы), включающий: возраст достижения живой массы 100 кг, дней (x_1); среднесуточный прирост живой массы от 30 до 100 кг, г (x_2); расход кормов на 1 кг прироста, к.ед. (x_3); длина туши, см (x_4); толщина шпика, мм (x_5); масса задней трети полутуши, кг (x_6) по формуле:

$$i_{100} = 1,3(200 - x_1) + 0,1(x_2 - 650) + 67(4,1 - x_3) + 2(x_4 - 93) + 4(33 - x_5) + 15(x_6 - 10,2),$$

где i_{100} – индекс мясо-откормочных качеств; а цифровые значения указывают на коэффициенты и соответствующие показатели откормочной и мясной продуктивности.

У современной белорусской крупной белой породы показатели откормочной и мясной продуктивности значительно более высокие. Так, возраст достижения живой массы 100 кг составляет 192 дня, среднесуточный прирост – 733 г, расход кормов на 1 кг прироста – 3,52 к.ед., длина туши – 97,4 см, толщина шпика – 26,7 мм и масса задней трети полутуши – 11,0 кг. Кроме того, как в данной, так и во всех известных индексных оценках не предусматривается оценка эффективности сочетаемости отдельных животных и конкретных линий для получения эффекта гетерозиса.

Нами разработана методика, позволяющая объективно и быстро проводить оценку и подбор исходных родительских пар и сочетающихся линий, семейств, родственных групп и направленная на повышение откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы. На основе данной разработки подана заявка на авторское свидетельство «Способ оценки варианта подбора родительских форм свиней по откормочным и мясным качествам потомства» [207].

Целью наших исследований была разработка способа комплексной оценки откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы.

Объектом исследований являлись свиньи белорусской крупной белой породы. Контрольный откорм и убой проводился в условиях контрольно-испытательной станции по свиноводству РСУП «СГЦ «Заднепровский».

Анализировалось потомство (620 голов), полученное от скрещивания свиноматок (6 семейств) и хряков (8 линий).

Основные показатели откормочных и мясных качеств молодняка свиней на контрольном откорме определяли по результатам контрольного откорма. Учитывались следующие показатели продуктивности: возраст достижения живой массы 100 кг (дней), среднесуточный прирост живой массы (г), расход кормов на 1 кг прироста (к.ед.), длина туши (см), толщина шпика (мм), масса задней трети полутуши (кг). На основе данных бонитировки по РСУП «СГЦ «Заднепровский» были составлены сводные таблицы этих показателей по линиям, родственным группам хряков и семействам свиноматок.

Исходя из сводных таблиц по возрасту достижения живой массы 100 кг (x_1), среднесуточному приросту (x_2), расходу корма на 1 кг прироста (x_3), длине туши (x_4), толщине шпика (x_5) рассчитывался индекс мясо-откормочных качеств (ИМОК), полученный с использованием средних значений откормочной и мясной продуктивности свиней белорусской крупной белой породы за 2009 год, а также рассчитанными весовыми коэффициентами для каждого признака по формуле:

$$\text{ИМОК} = 1,24 (192 - x_1) + 0,1 (x_2 - 733) + 78 (3,52 - x_3) + 2,1 (x_4 - 97,4) + 3,2 (26,7 - x_5) + 10 (x_6 - 11,0).$$

Полученные результаты по ИМОК были проанализированы, при этом определялся уровень значений отклонений изучаемых вариантов (положительный, нейтральный, отрицательный) по формуле:

$$УС = M_0 - M_n,$$

где M_0 – индивидуальное значение ИМОК (баллов), M_n – среднее значение ИМОК (баллов). Эффект уровня положительных сочетаний определялся по формуле:

$$ЭС = (M_0 / M_n) \times 100,$$

где ЭС – эффект сочетаемости (гетерозиса), M_0 – индивидуальное значение ИМОК (баллов), M_n – среднее значение ИМОК (баллов). Исходя из полученных данных, были составлены схемы подбора, позволяющие получить эффект гетерозиса.

Обработка и анализ полученных результатов проводились по общепринятым методикам вариационной статистики на ПК.

На основе полученных данных откормочных и мясных качеств молодняка свиней белорусской крупной белой породы; (возраста достижения живой массы 100 кг (дней), среднесуточного прироста живой массы (г), расхода корма на 1 кг прироста (к.ед.), длине туши (см), толщине шпика (мм), массе задней трети полутуши (кг)) были составлены предварительные сводные таблицы. Анализируя полученные результаты, следует отметить, что показатели откормочных и мясных качеств в значительной степени зависели от сочетаний исходных генотипов. Вариация признаков взаимосвязи от генотипов была значительной: возраст достижения живой массы 100 кг – от $174,6 \pm 2,43$ до $179,5 \pm 0,33$ дней; среднесуточный прирост живой массы – от $741 \pm 26,2$ до $801 \pm 21,4$ г; затраты корма на 1 кг прироста – от $3,36 \pm 0,05$ до $3,51 \pm 0,07$ к. ед.; длина туши – от $97,2 \pm 0,55$ до $98,6 \pm 0,44$ см; толщина шпика – от $26,4 \pm 0,54$ до $28,0 \pm 0,38$ мм; масса задней трети полутуши – от $11,0 \pm 0,06$ до $11,3 \pm 0,07$ кг.

Из-за значительного количества учитываемых признаков и широкого их варьирования, подбор родительских пар достаточно сложен. Для устранения этого недостатка, использовался эквивалент – индекс мясо-откормочных качеств ИМОК (таблица 6.16).

Согласно данным таблицы 6.17, наиболее высоким индекс ИМОК был отмечен у потомства, полученного при скрещивании свиноматок семейства Сои с хряками линии Сталактита 8387 (54,4 балла) и Секрета 8549 (52,6 балла), а также семейства Тайги с родственной группой Скарба 50007 (53,3 балла).

Таблица 6.16 – Индекс мясо-откормочных качеств (ИМОК), баллов

Семейства свиноматок	Линии хряков							
	Смык 308	Сват 3487	Сви-танок 3884	Скарб 5007	Секрет 8549	Сябр 202065	Драчун 90685	Сталактит 8387
Беатриса	33,1	32,1	18,2	41,1	46,2	31,9	35,1	15,9
Тайга	41,3	26,9	26,3	53,3	36,2	-17,6	6,4	22,5
Химера	22,4	35,5	36,1	39,0	21,9	21,5	23,1	-
Соя	-15,5	-	-	-	52,6	-3,1	-	54,4
Волшебница	45,4	22,2	18,9	-38,0	21,4	42,6	-	28,5
Палитра	-	12,0	-	32,2	33,5	-	0,002	77,8
В среднем по линиям	35,55	25,74	24,88	41,40	35,30	32,00	16,15	39,82

На основе полученных показателей ИМОК определялся уровень сочетаемости (УС) (таблица 6.17). При этом определялись варианты отклонений показателей по отношению к средним значениям по популяции (положительный, отрицательный).

Таблица 6.17 – Уровень сочетаемости (УС), баллов

Семейства свиноматок	Линии хряков							
	Смык 308	Сват 3487	Сви-танок 3884	Скарб 5007	Секрет 8549	Сябр 202065	Драчун 90685	Сталактит 8387
Беатриса	-2,5	+6,4	-6,7	+0,2	+10,9	-0,1	+13,6	-24,0
Тайга	+5,7	+1,2	+1,4	+11,9	+0,9	-	-15,1	-17,4
Химера	-13,2	+9,8	+11,2	-2,1	-13,4	-10,5	+1,6	-
Соя	---	--	-	-	+17,3	-	--	15,0
Волшебница	9,8	-3,5	-6,0	-	-13,9	+10,6	-	-11,4
Палитра	-	-13,7	-	-9,2	-1,8	-	-	+37,8

Так, наиболее высокие положительные значения УС отмечались при скрещивании свиноматок семейства Палитры с хряками линии Сталактита 8387 (97,8 баллов), Сои – линии Секрета 8549 (17,3 балла), Беатрисы – линии Драчуна 90685 (13,6 баллов).

На основании плюсовых вариантов сочетаний животных рассчитывался эффект сочетаемости (ЭС) (таблица 6.18).

Исходя из полученных данных, предлагается схема группового подбора по линиям и семействам свиней белорусской крупной белой породы с учетом эффекта сочетаемости (гетерозиса) (таблица 6.19).

Таблица 6.18 – Эффект сочетаемости (ЭС), %

Семейства свиноматок	Линии хряков							
	Смык 308	Сват 3487	Свитанок 3884	Скарб 5007	Секрет 8549	Сябр 202065	Драчун 90685	Сталактит 8387
Беатриса	-	124,6	-	100,2	130,0	-	163,2	-
Тайга	116,0	104,7	105,6	128,7	102,5	-	-	-
Химера	-	138,1	145,0	-	-	-	107,4	-
Соя	-	-	-	-	149,0	-	-	137,6
Волшебница	127,5	-	-	-	-	133,1	-	-
Палитра	-	-	-	-	-	-	-	194,7

Таблица 6.19 – Схема группового подбора хряков и маток белорусской крупной белой породы свиней по откормочным и мясным качествам

Семейство свиноматок	Линия, родственная группа хряков
Беатриса	Драчун 90685 (163,2)*, Секрет 8549 (130,0)*, Сват 3487 (124,6), Скарб 5007 (100,2)
Тайга	Скарб 5007 (128,7)*, Смык 308 (116,0), Свитанок 3884 (105,6), Сват 3487 (104,7), Секрет 8549 (102,5)
Химера	Свитанок 3884 (145,0)*, Сват 3487 (138,1)*
Соя	Секрет 8549 (149,0)*
Волшебница	Сябр 202065 (133,1)*, Смык 308 (127,5)
Палитра	Сталактит 8387 (194,7)*

Наиболее высокий эффект сочетаемости был отмечен при скрещивании свиноматок семейства Палитры с линией Сталактита 8387 (194,7%), Беатрисы с линией Драчуна 90685 (163,2%), Химеры с родственной группой Свитанка 3884 (145,0 %), Сои с линией Секрета 8549 (149,0 %). При ведении селекционной работы в первую очередь следует работать с животными этих линий.

Основным результатом наших исследований является разработка способа комплексной оценки откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы. Предложена оптимальная схема группового подбора хряков и свиноматок породы по откормочным и мясным качествам с учетом эффекта сочетаемости (гетерозиса).

Использование разработанной методики, включающей тестирование животных по величине ИМОК и подбор свиноматок и хряков по ЭС, позволяет в условиях промышленного производства объективно и

быстро, без дополнительных затрат, повысить эффективность производства свинины на 3,5-5,0 %.

6.4 Основные итоги селекции КБ породы свиней

Белорусская популяция крупной белой породы свиней является основной в Республике Беларусь. Ее удельный вес в общей численности племенных свиней республики составляет около 80 % хряков и 90% свиноматок или 6500 и 60000 голов, соответственно. Она используется в качестве материнской породы. В товарном свиноводстве порода участвует во всех схемах разведения при получении финальных помесей и гибридов. Отечественный генотип породы характеризуется крепким типом конституции и высокой резистентностью молодняка. Порода соответствует лучшим мировым стандартам по воспроизводительным качествам: многоплодие 11,5-12 поросят, молочность – 56 кг и приближается по откормочным и мясным: среднесуточные приросты молодняка – 750-800 г при затратах корма 3,6-3,3 к. ед., толщина шпика – 27-25 мм и выход мяса в туше – 60 % [А-105, А-119, А-120, А-121, А-124, А-126, А-129, А-124].

Порода адаптирована к любым технологическим условиям разведения, положительно сочетается в скрещиваниях с отечественными и зарубежными генотипами на промежуточном и финальном этапах товарного разведения, передавая потомству свои положительные качества. Это наиболее генетически консолидированная и распространенная порода, которая состоит из 25 линий, разводимых в 17-20 поколениях. Она дифференцирована на заводские типы: «Минский», «Витебский» и «Заднепровский». По данным цитогенетического тестирования, кариотип животных стабилен (проявление спонтанных мутаций до 3,5 %) и не имеет проявлений стресс-синдрома. Произведенная мясопродукция характеризуется высокими технологическими свойствами и потребительскими качествами.

Молодняк и взрослые животные имеют высокие показатели развития: хряки и свинки на выращивании достигают живой массы 100 кг за 190-180 дней при энергии роста 600-700 г, а взрослые хряки и матки имеют живую массу 350-260 кг и длину туловища 185-165 см, соответственно.

Оцененный по энергии роста молодняк различных линий, имеет достаточно высокий уровень и вариабельность, что указывает на возможность повышения данного признака (рисунок 4). Порода в качестве материнской формы положительно сочетается с животными плановых пород при получении товарных помесей и гибридов (таблица 6.20).

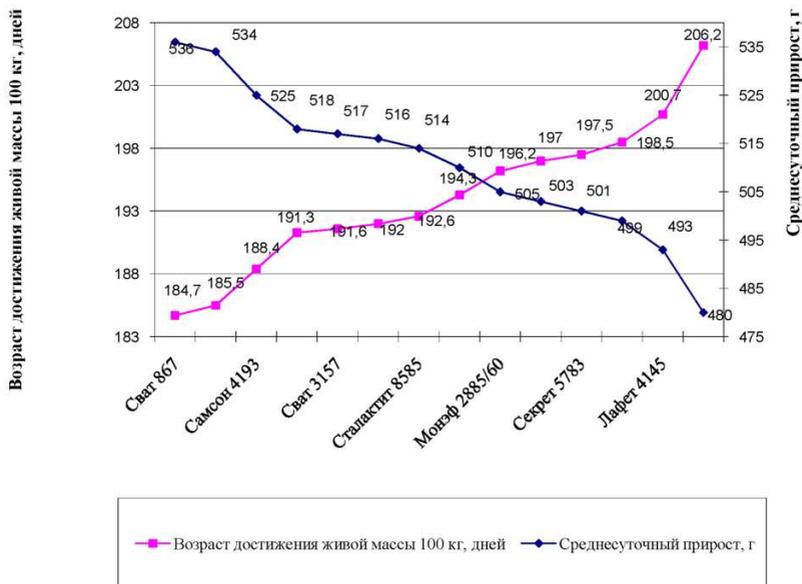


Рисунок 4 – Динамика и взаимосвязь признаков

Таблица 6.20 – Показатели продуктивности свиней при двух- и трех-породном скрещивании

Показатели	Генотипы, группы						
	I КБ х КБ	II КБ х БМ	III КБ х БЧП	IV КБ х Л	V (КБхБЧ) х БМ	VI (КБ х БЧ) х Л	VII (КБ х БМ) х Д
1	2	3	4	5	6	7	8
Многоплодие, голов	10,73	10,95	11,0	11,06	11,7	11,14	10,42
Масса гнезда при рождении, кг	15,27	14,0	15,32	14,58	16,6	14,82	15,5
Молочность, кг	55,37	51,80	50,0	50,3	52,4	50,96	53,75
Масса гнезда при отъеме, кг	89,45	90,45	89,03	86,52	93,80	88,50	91,80
Кол-во поросят в 35 дней, голов	9,86	9,83	10,0	9,95	10,2	10,04	10,10
Сохранность, %	93,1	90,9	92,6	92,1	91,9	90,1	97,0 ^x
Возраст достижения 100 кг, дн.	190	189	190	188	186 ^x	186 ^x	185 ^x

Продолжение таблицы 6.20

1	2	3	4	5	6	7	8
Среднесуточный прирост, г	701	713	695	706	739 ^{xx}	710	746 ^{xx}
Затраты корма, к.ед.	3,66	3,57	3,70	3,63	3,56 ^{xx}	3,62	3,45 ^{xxx}
Убойный выход, %	66,2	67,9	65,6	69,2	69,5 ^{xx}	66,8	69,8 ^{xx}
Длина туши, см	96,8	98,3 ^{xx}	94,8	98,8 ^{xx}	97,2	96,9	99,2 ^{xxx}
Толщина шпика, мм	27,4	26,9	28,8	25,5 ^{xxx}	27,6	28,0	24,6 ^{xxx}
Масса задней трети полу-туши, кг	10,6	10,7	10,5	10,9 ^{xx}	10,7	10,7	11,0 ^{xx}
Экономия (перерасход) средств на 1 свиноматку за год у.е.	-	55,7	-77,8	185,0	290,0	-21,8	291,1

За последние 10 лет отмечается значительное повышение эффективности селекции по откормочным и мясным качествам (рисунок 5). На примере этого графика наглядно видно, что энергия роста молодняка свиней, как нового заводского типа «Заднепровский», так и основного массива породы, повысилась в поколениях на 180-200 г, или 25-30 %. Соответственно, снизились затраты кормов на единицу прироста с 3,9 до 3,4 к. ед., или на 15 %. В хозяйствах страны выращивается около 20 тыс. голов чистопородных племенных животных из которых около 8-10 тыс. реализуется потребителям, что вполне соответствует, как по количеству, так и по качеству потребностям сельхозпредприятий, фермеров и крестьянских хозяйств.

Созданы селекционные стада свиноматок (в количестве 2018 голов) с более высокой продуктивностью: многоплодие – 11,9 поросят, массой гнезда при отъеме в 35 дней – 92 кг. Экономический эффект от их использования составляет 70-80 у.е. в расчете на одну голову в год, а молодняка – 5-7 у.е. за счет более высокой их продуктивности и конверсии корма. Разработаны и внедрены гетерозисные схемы подбора линий в породе, позволяющие получать дополнительный доход в 3-5 у. е. в расчете на 1 опорос.

В республике имеются все необходимые предпосылки для того, чтобы после проведения комплекса организационно-технологических и селекционных мероприятий, биологических и дополнительных научных исследований, выйти к 2006 году на апробацию белорусской крупной белой породы. В период с 1976 года по настоящее время со-

зданы 14 селекционных стад породы в количестве 10 тыс. голов свиноматок, ведущая группа которых (3 тыс. голов) достигла и превысила требования целевого стандарта породы: многоплодие – 11,5 голов, молочность – 54 кг, возраст достижения живой массы 100 кг – 185 дней, среднесуточный прирост – 740-750 г, затраты корма – 3,5 к. ед., толщина шпика – 27 мм, масса окорока – 10,9 кг, выход мяса в туше – 60%.

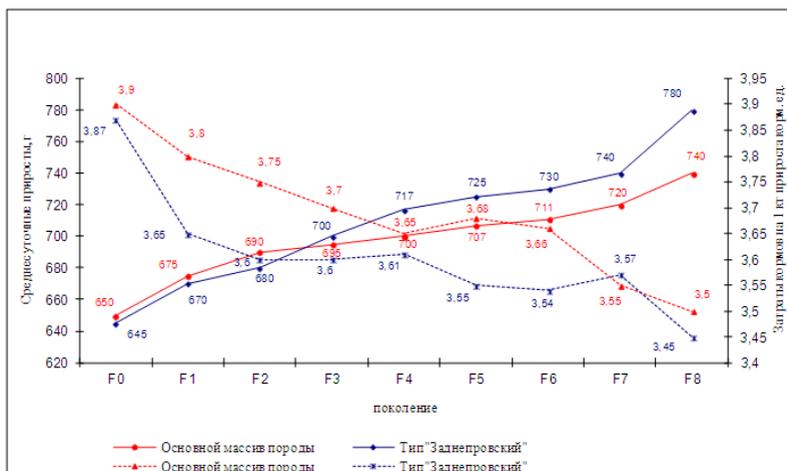


Рисунок 5 – Динамика и взаимосвязь энергии роста и затрат кормов молодняком на откорме

В ближайшие 10 лет селекционная работа с породой будет направлена на создание отцовской и материнской форм, которые дифференцированы по направлениям селекционируемых признаков; в первой отбор будет направлен на энергию роста и повышение мясности при сохранении высокого уровня воспроизводительных качеств, а во второй – на многоплодие и крупноплодность при высокой энергии роста. Объединение данных генотипов на определенных этапах селекции в товарных хозяйствах позволит значительно повысить как гетерозисный эффект, так и эффект селекции в целом. Особое внимание будет уделяться экстерьеру: животные должны иметь крепкий костяк и удлиненное туловище с хорошо развитыми мясными формами, тонким и выравненным шпиком. Молодняк должен иметь высокую резистентностью и стрессустойчивость (рисунки 6-8).

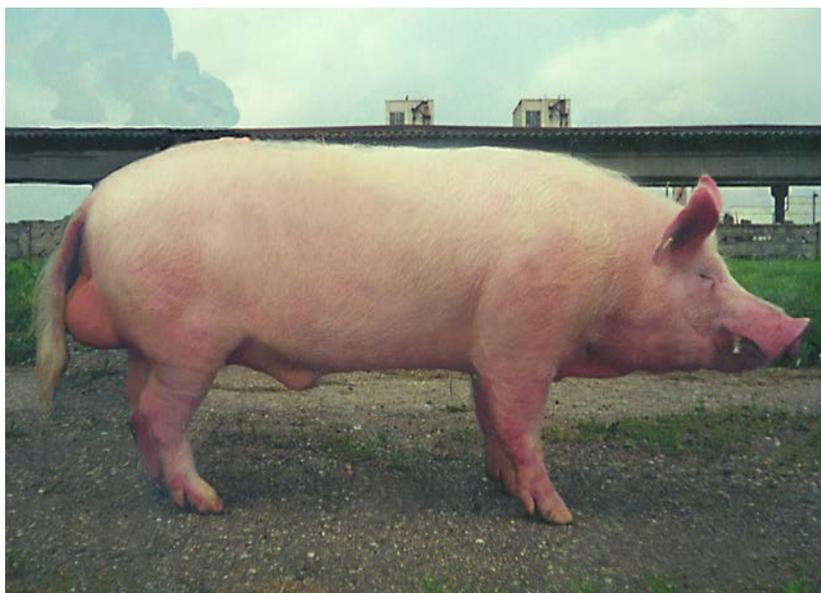


Рисунок 6 – Хряк крупной белой породы



Рисунок 7 – Свиноматка с поросятами



Рисунок 8 — Ремонтные свинки

В дальнейшем селекционная работа будет базироваться на методе маркер-зависимой селекции по генам ESR и FABP, позволяющим значительно повысить воспроизводительные качества свиней, а также качество продуктов их убоя. Создание новых племзаводов - «супер-нуклеусов» и интеграция лучших мировых генотипов породы через их адаптацию (акклиматизацию) в материнские стада методом вводного скрещивания (метизации), позволит к концу планируемого периода выйти на конкурентоспособную материнскую породу по мясотокармочным качествам.

В товарном свиноводстве порода будет использоваться на I этапе гибридизации в вариантах скрещивания КБ х Л и КБ х БМ как материнская форма для получения 4-х породного финального гибрида Существует реальная возможность и заинтересованность ученых и практиков свиноводов России, Украины и Республики Беларусь значительно повысить продуктивность разводимых у них популяций свиней крупной белой породы, а так же товарных помесей за счет эффекта гетерозиса при обмене племенным молодняком. Материнский эффект от скрещивания может составить 5-7 % по многоплодию и отъемной массе гнезда, улучшится энергия роста молодняка и конверсия корма на 10-8 %, а также резистентность молодняка и его мясные качества.

6.5 Результаты апробации белорусской крупной белой породы свиней

Работа по созданию белорусской крупной белой породы свиней велась на племязаводах: «Индустрия», «Порплище», «Тимоново», «Нача», «Носовичи», СГЦ: «Заднепровский», «Василишки», «Западный», «Заречье», «Вихра» и РСУПП «Свинокомплекс Борисовский» на основании тематики научных исследований РУП «Институт животноводства НАН Беларуси», Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс-2005», раздела «Животноводство и ветеринарная медицина» Госкомитета по науке и технологиям, задания 01: «Разработать и освоить технологию производства конкурентноспособной свинины путем создания новых и совершенствования существующих пород, типов, линий, гибридов свиней, методов воспроизводства систем кормления и содержания, технических решений (№ госрегистрации 20012655), в соответствии с планами селекционно-племенной работы с крупной белой породой на племяфермах и СГЦ Республики Беларусь, а также проекта № 69 от 1.07.2004 г. Государственной программы импортзамещения «Создать белорусскую крупную белую породу свиней- БКБП».

Целью работы являлось создание в республике новой белорусской крупной белой породы свиней, характеризующейся высокими материнскими качествами, резистентностью и сохранностью молодняка, а также его высокими откормочными и мясными качествами. Животные должны быть крепкого облегченного типа телосложения, отличаться высокой скороспелостью, мясностью и низкими затратами кормов. Они должны хорошо сочетаться с животными основного массива породы, а также в скрещивании и гибридизации с плановыми породами для получения конкурентноспособного товарного молодняка.

6.5.1 Целевой стандарт, материал и методика выведения белорусской крупной белой породы свиней

Целевой стандарт работ по выведению свиней породы предусматривал создание селекционных стад животных породы со следующими показателями продуктивности: многоплодие – 11,5 поросят, среднесуточный прирост – 780 г, затраты корма – 3,5 к.ед. на 1 кг прироста, толщина шпика – 24 мм, масса окорока – 11,0 кг, выход мяса в туше – 60 %. Животные новой породы должны быть хорошо адаптированы к региональным условиям разведения, промышленным технологиям и отселекционированы на гетерозисную сочетаемость с породами, при-

меняемыми в системах промышленного скрещивания и гибридизации Республики Беларусь.

Исходным материалом при создании белорусской крупной белой породы свиней являлись чистопородные заводские стада свиней внутривидового типа белорусской популяции крупной белой породы БКБ-1.

Животные внутривидового типа отличались крепкой конституцией, умеренной длиной туловища, глубокой и относительно небольшой ширины грудью. Масса взрослых хряков – 300-350 кг, свиноматок – 220-250 кг, длина туловища, соответственно, 175-185 и 155-165 см. Плодовитость маток с двумя и более опоросами на ведущих племзаводах составила 10,8 поросенка, молочность – 78 кг, вес гнезда поросят в 2-месячном возрасте – 184 кг.

В среднем по всему поголовью БКБ-1, проверенному по Жодинской Государственной контрольно-испытательной станции, были получены следующие результаты: возраст достижения живой массы 95 кг – 191 день, среднесуточный прирост – 645 г, расход корма на 1 кг прироста – 4,27 к. ед., толщина шпика над 6-7-м грудными позвонками – 31 мм.

Структура внутривидового типа БКБ-1 была представлена восемью линиями и тремя родственными группами. В линиях насчитывалось по 50-70 производителей. Кроме того, в каждом хозяйстве имелось по 10-15 родственных групп свиноматок численностью от 10 до 40 голов. Однако требования, предъявляемые к породе, постоянно росли. Для дальнейшего совершенствования зональной структуры породы и более эффективного использования явления гетерозиса в племхозах была проведена работа по дифференциации внутривидового типа БКБ-1 на два генеалогически изолированных друг от друга заводских типа, получивших названия Минский и Витебский.

Минский заводской тип (авторы В.А. Лешеня, З.Д. Гильман, Р.И. Никитенко, М.А. Сидор, утвержден в 1990 г.) специализирован на высокие репродуктивные качества: многоплодие – 12 и более поросят, молочность – 56 кг, масса гнезда поросят при отъеме в 2-мес. возрасте – 200 кг.

Данный тип создан на базе племенных заводов «Индустрия» Минской, «Порплище» Витебской и племферме совхоза-комбината им. 60-летия БССР и СГЦ «Белая Русь» Минской областей.

Витебский заводской тип (авторы М.И. Медведько, З.Д. Гильман, Р.И. Никитенко, С.М. Ананенко, утвержден в 1990 г.) создан преимущественной селекцией по откормочным качествам: среднесуточный прирост – не менее 750 г, затраты корма на 1 кг прироста – не более 3,4 к. ед., толщина шпика – не более 27 мм при сохранении на высоком уровне многоплодия маток.

Витебский тип создавался на базе племзавода «Реконструктор» Толочинского района Витебской области и его дочерних хозяйствах (племзавод «Нача» Брестской и племферма совхоза-комбината им. 60-летия БССР Минской областей). Совершенствование мясных качеств породы осуществлялось за счет «прилития крови» шведских и финских йоркширов.

Современные требования рынка и интенсивной технологии производства свинины выдвинули новые требования к селекции животных основной материнской породы. Была поставлена задача создать генотип свиней с более высокими мясо-откормочными качествами при сохранении достигнутого уровня воспроизводительных. Используя 20-летние результаты эффективной селекционной работы, был создан и апробирован (Приказ № 14 от 19.01.2004 г. по МСХ и П) комбинированный тип свиней «Заднепровский» крупной белой породы с продуктивностью соответствующей или превышающей требования целевого стандарта: многоплодие – 11,8 поросят, возраст достижения живой массы 100 кг – 185,6 дней, среднесуточный прирост – 738 г, затраты корма – 3,48 к. ед., толщина шпика – 26,8 мм, масса окорока – 10,9 кг [А-93, А-95, А-85].

В настоящее время ведущая часть белорусской популяции свиней крупной белой породы (35 % или 3,5 тыс. голов свиноматок) вышла на продуктивность целевого стандарта создаваемой породы. Высокий генетический потенциал породы передается в товарные хозяйства посредством продажи 6,5-8 тыс. голов молодняка ежегодно, что составляет около 60 % от всего объема племенной реализации. Для получения товарных помесей и гибридного молодняка обязательным условием является использование свиноматок специализированной отселекционированной породы, передающей им через материнскую наследуемость высокую резистентность и особенности физиологических обменных функций организма, определяющих качество продукции молодняка.

Учитывая вышеизложенное, возникла необходимость создания и апробации отечественной конкурентоспособной материнской породы свиней-БКБП, что обосновывается социально-экономическими, организационно-технологическими, селекционно-биологическими, генетическими и биотехническими факторами. Данная порода будет использоваться во всех типах племенных и пользовательных свиноводческих хозяйств в качестве материнской формы для получения финальных помесей и гибридов.

На основе применения современных селекционно-генетических приемов и методов разработана и осуществлена программа ускоренного формирования 10 заводских популяций и 28 генеалогических линий и родственных групп в структуре материнского и отцовского типов,

проведен комплекс организационных селекционных мероприятий, специальных генетических и биологических исследований. Усовершенствована генетическая структура разводимых в 10 племахозах республики свиней крупной белой породы, выявлены среди них наиболее высокопродуктивные генотипы и хряки-производители с целью использования их для закладки новых линий и совершенствования существующих. Для повышения эффекта селекции и создания специализированных генотипов свиней порода с 1997 г. дифференцирована на материнскую и отцовскую формы с раздельной селекцией и различными стандартами. Материнский тип создается на базе объединения существующих заводских типов – Витебского и Минского на базе племазодов «Нача», «Носовичи», «Порплище», селекционно-гибридных центров «Василишки», «Вихра» и племафермы свиногомплекса РУСПП «Свиногомплекс Борисовский». Основным направлением селекции в этом типе является повышение крепости конституции, резистентности молодняка и многоплодия маток при некотором повышении откормочных качеств.

Отцовский тип совершенствуется методом внутривидовой селекции и «прилития крови» йоркширов на базе заводского типа «Заднепровский» на работающих зональных станциях по получению и реализации спермы в областях, племазодов «Индустрия», селекционно-гибридных центрах «Заднепровский», «Западный» и «Заречье». Основным направлением селекции в отцовском типе является улучшения откормочных и мясных качеств при сохранении достигнутого уровня воспроизводительных. Для обеспечения конкурентоспособности породы и эффективных сочетаний при скрещивании для получения товарного поголовья ремонтный молодняк типа должен иметь энергию среднесуточных приростов – 750-800 г при затратах корма 3,4-3,6 к. ед. и выходе мяса в туше – 60 %.

К апробации представлено 209 хряков и 2081 свиноматка. Бонитировочная опись этих животных представлена в приложении 1 и 2. Весь основной массив свиней белорусской крупной белой породы представлен на 5 племазодов: «Индустрия», «Тимоново», «Порплище», «Нача», «Носовичи», 6 селекционно-гибридных центрах: «Заднепровский», «Западный» «Заречье», «Вихра», «Василишки», «Белая Русь» и племаферме РУСПП «Свиногомплекс Борисовский».

Генеалогическую структуру породы составляют 8 плановых линий: Драчуна 90685, Лафета 24939, Свата 14611, Свата 17385, Скарба 5007, Смыка 308, Сталактита 8387 и Сябра 202065 и 20 родственных групп: Дельфина 15247; 33761 и 37755, Драчуна 18329, Лафета 6187, Монэфа 34561, Секрета 4813; Сеппе 1427, Самсона 2705, 3993, 1441 и 15757, Снежжа 1411, 28320 и 38233; Сталактита 10799, Шаблона 10241, Секрета 8549, Свата 3487, Свитанка 3884.

По данным бонитировки на 1.01.2006 г. (таблица 6.21) поголовье племенных животных в селекционных стадах составило 18956 голов, в том числе 326 основных хряков и 5811 свиноматок, а также 1514 ремонтных хрячков и 8158 свинок. Данная численность животных в половозрастных группах позволяет вести плановую племенную работу в стадах, проводить обмен между стадами племенным материалом при сохранении селекционного давления по хрячкам 1:8 и свинкам 1:3.

Таблица 6.21 – Численность племенных свиней по хозяйствам и половозрастным группам на 1.01.2006 г.

Хозяйства	Половозрастные группы, голов						Всего голов
	хряки		свиноматки		ремонтный молодняк		
	основные	проверяемые	основные	проверяемые	хрячки	свинки	
ПЛЕМЗАВОДЫ							
«Индустрия»	40	22	300	89	89	283	823
«Порплище»	12	6	179	102	11	209	519
«Тимоново»	28	19	395	258	62	281	1043
«Нача»	28	6	138	97	90	152	511
«Носовичи»	28	-	122	100	-	116	366
Итого	136	53	1134	646	252	1041	3262
СГЦ							
«Заднепровский»	35	23	1194	830	81	1779	3942
«Западный»	25	6	656	265	756	1890	3598
«Василишки»	16	10	394	260	89	841	1610
«Заречье»	15	4	627	324	107	775	1852
«Вихра»	18	1	407	265	202	1233	2126
«Белая Русь»	35	10	385	185	27	284	926
Итого	144	54	3663	2129	1262	6802	14054
РУСПП «Свинокомплекс Борисовский»	46	-	1014	265	-	315	1640
Итого по стадам	326	107	5811	3040	1514	8158	18956

Ниже приводится краткая характеристика основных линий хряков, составляющих генеалогическую структуру породы.

Линия Свата 17385 является одной из самых распространенных. Хряки этой линии работают в плеMZаводах «Тимоново», «Индустрия», СГЦ «Заречье», «Вихра», «Белая Русь», РУСПП «Свинокомплекс Борисовский».

Родоначалник линии Сват 17385 родился в плеMZаводе «Индустрия» в 1988 году. В возрасте 36 месяцев он имел живую массу 337 кг и длину туловища 177 см. На контрольном откорме среднесуточный прирост потомства составил 776 г, затраты корма на 1 кг прироста – 3,43 к.ед., толщина шпика – 28 мм.

Представители данной линии, как правило, крупные животные мясосального типа. Для них характерны широкая ровная спина, крепкий костяк, выполненные окорока. Хряки линии Свата 17385 используются как улучшатели экстерьера для закрепления желательного типа телосложения. Всего насчитывается 62 хряка 9 поколений, из них 32 действующих.

Линия Свата 14611, БКБ-561.

Родоначальник линии Сват 14611, БКБ-561 родился в племзаводе «Индустрия» в 1983 году и принадлежал к линии Свата 867 (VIII поколение). В возрасте 24 месяцев имел живую массу 345 кг и длину туловища 162 см. На контрольном откорме его потомки отличались высоким среднесуточным приростом (766 г), низкими затратами корма (3,06 корм.ед.) и толщиной шпика (26 мм). Животные этой линии отличаются модельным типом телосложения и высокими показателями продуктивности.

В линии Свата 14611 насчитывается 24 действующих хряка VI-VIII поколений, работающих в племзаводах «Индустрия», «Порплище», «Тимоново», СГЦ «Заречье», РУСПП «Свинокомплекс Борисовский».

Линия Лафета 24939

Родоначальник линии – Лафет 24939, БКБ-599 родился в 1984 году в п/з «Индустрия» и принадлежал к линии Лафета 4145 (XV поколение). Лафет 24939 был крупным хряком с крепкой конституцией. В возрасте 48 месяцев он имел живую массу 390 кг и длину туловища 188 см. Плодовитость дочерей хряка составила 11,5 поросят при молочности 56 кг. Среднесуточный прирост потомства на контрольном откорме – 721 г, затраты корма – 3,35 к. ед., средняя толщина шпика – 28 мм.

Всего в линии Лафета 24939 насчитывается 70 хряков 11 поколений, из них 36 действующих на племзаводах «Индустрия», «Порплище», «Тимоново», СГЦ «Белая Русь», «Вихра» и «Василишки».

В целом в настоящее время линия отмечается высокими репродуктивными качествами.

Линия Сталактита 8387

Родоначальник линии Сталактит 8387 родился в племзаводе «Нача» в декабре 1989 года и принадлежал к линии Сталактита 8585 (V поколение). В возрасте 36 месяцев он имел живую массу 276 кг при длине туловища 186 см. На контрольном откорме среднесуточный прирост живой массы потомства был достаточно высок – 829 г, а затраты корма низкие – 3,31 к. ед.

Линия Сталактита 8387 принадлежит к заводскому типу «Заднепровский», берущего начало с сына Сталактита 8387 Сталактита 200177, родившегося в СГЦ «Заднепровский» в ноябре 1993 года.

Животные этой линии отличаются высокими откормочными и мясными качествами потомства.

Всего в линии Сталактита 8387 насчитывается 42 хряка семи поколений, в том числе 19 используемых, кроме СГЦ «Заднепровский», в племзаводе «Тимоново», СГЦ «Вихра», а также на промышленных комплексах республики.

Линия Драчуна 90685

Родоначальник линии Драчун 90685 родился в СГЦ «Заднепровский» в декабре 1990 года. Показатели его развития превосходили требования класса элита, в возрасте 36 месяцев он имел живую массу 366 кг и длину туловища 192 см.

На контрольном откорме среднесуточный прирост потомства хряка составил 758 г, затраты корма – 3,4 к.ед., Молодняк в среднем имел низкую толщину шпика – 21 мм.

Представители данной линии принадлежат к «Заднепровскому» типу и имеют растянутую конституцию и облегченный тип телосложения. Это произошло в результате преимущественного отбора и размножения животных облегченного мясного типа.

В линии Драчуна 90685 насчитывается 44 хряка шести поколений, из них 22 используются в настоящее время в СГЦ «Заднепровский», «Западный» и на промышленных комплексах республики.

Линия Скарба 5007

Родоначальником линии был Грен 5007, родившийся в ноябре 1995 года в СГЦ «Заднепровский» от матки Волшебница 136440, осемененной спермой хряка породы йоркшир, завезенной из Англии. В возрасте 36 месяцев он имел живую массу 335 кг и длину туловища 195 см. На контрольном откорме его потомки обладали энергией роста 667 г при затратах корма 3,7 к.ед. и толщине шпика – 24 мм.

Линия Грена 5007 входит в «Заднепровский» заводской тип и при апробации в 2004 г. была переименована в Скарба 5007. Хряки этой линии имеют общее развитие по мясному типу, характерному для йоркширов. Они имеют растянутую конституцию, облегченный тип телосложения, хорошо выполненные окорока, низкую толщину шпика. Генеалогическая схема линии Скарба 5007 состоит из пяти поколений и насчитывает 43 хряка, в том числе 23 работающих в СГЦ «Заднепровский» и промышленных комплексах республики.

Линия Смыка 308

Родоначальником линии был Крейви 308, родившийся в мае 1990 года в СГЦ «Заднепровский». Он родился в результате осеменения спермой хряка породы английский йоркшир свиноматки крупной белой породы Соя 30168. При оценке в возрасте 36 месяцев он имел живую массу 309 кг при длине туловища 195 см. На контрольном откорме

ме среднесуточный прирост живой массы потомства составил 619 г, затраты корма – 3,4 к.ед. и толщина шпика – 20 мм.

При апробации в 2004 г. заводского типа «Заднепровский» линия Крейви 308 была переименована в линию Смыка 308.

Хряки линии Смыка 308 отмечаются растянутым телосложением, хорошо выполненными окороками, низкой толщиной шпика.

В генеалогической схеме насчитывается 39 хряков пяти поколений, в том числе 17 работающих в СГЦ «Заднепровский», «Вихра», племзаводе «Индустрия», РУСПП «Свинокомплекс Борисовский».

Линия Сябра 202065

Родоначальник линии – Смарагд 202065 родился в июне 1992 года в СГЦ «Заднепровский» от свиноматки крупной белой породы Тайга 200652, осемененной завезенной из Англии спермой хряка породы йоркшир. В возрасте 36 месяцев имел живую массу 300 кг и длину туловища 190 см. На контрольном откорме его потомство достигало достаточно высоких показателей продуктивности: среднесуточный прирост – 770 г, затраты корма – 3,4 к. ед., толщина шпика – 27 мм.

При апробации в 2004 г. линия Смарагда 202065 была переименована в линию Сябра 202065.

Хряки линии Сябра 202065, как правило, животные с удлинённым туловищем, хорошо выполненными окороками, активны в случке.

Генеалогическая схема линии Сябра 202065 состоит из шести поколений и насчитывает 42 хряка, из них 21 работающих в СГЦ «Заднепровский» и промышленных комплексах республики.

Кроме этого, в хозяйствах также работают хряки-одиночки, завезенные с целью «прилития крови» для улучшения селекционируемых признаков. Ареал разведения (12 племхозов республики), численность и генеалогическая структура достаточна для апробации породы.

6.5.2 Экстерьер, развитие и некоторые биологические особенности

Крупная белая порода свиней отечественной селекции характеризуется универсальным типом продуктивности. Масть животных породы – белая. Туловище удлинённое, прямоугольной или трапециевидной формы. Хорошо развиты мясные признаки. Конституция крепкого облегченного типа. Кожа эластичная без складок. Голова средней величины, лоб широкий. Рыло средней длины, профиль прямой или слегка вогнут. Уши короткие или средние, не свисающие на глаза, направлены вперед и вверх, упругие и тонкие. Шея мускулистая, средней длины. Плечи средние, широкие, мускулистые. Грудь широкая и глубокая. Спина ровная, средняя и широкая или слегка аркообразная.

Линии спины и живота параллельны. Живот плотный, без провисания. Поясница и крестец- прямые, широкие, крепкие, хорошо омускуленные (в крестце допускается легкая свислость). Околока средние, хорошо выполненные. Ноги средней длины, крепкие, правильно поставленные. Соски расположены равномерно (не менее чем по 6 в каждом ряду), без кратерности. Половые органы хорошо выражены, семенники плотные, правильной формы, выполненные, ровной величины, не отвисают. При селекции заводского типа «Заднепровский» и отборе ремонтного молодняка особое внимание уделяется при отборе длине туловища, общему развитию животного по мясному типу и, особенно, по выполненности околока. Отбор животных ведется с желательным типом телосложения, соответствующим модели крупной белой породы.

В среднем по породе взрослые хряки в возрасте 36 месяцев имеют живую массу 323 кг, длину туловища 184 см, свиноматки – 252 кг и 165 см, соответственно (таблица 6.22).

Таблица 6.22 – Основные показатели развития хряков (n=86) и маток (n=284) белорусской крупной белой породы в возрасте 36 месяцев и старше (2005 г.)

Генотипы	Хряки			Свиноматки		
	n	Живая масса, кг	Длина туловища, см	n	Живая масса, кг	Длина туловища, см
Минский тип	41	302	181	91	250	165
Витебский тип	28	308	180	30	249	164
Заднепровский тип	17	358	190	163	258	165
В среднем по породе		323	184		252	165
Стандарт породы для класса элита		300	180		240	165
Исходные показатели БКБ-1		342	180		264	163
% к стандарту породы		107,7	102,2		105,0	100,0
% к показателям БКБ-1		94,4	102,2		95,5	101,2

В процессе селекционной работы с породой произошли некоторые изменения показателей развития и телосложения животных. Живая масса хряков снизилась на 5,6 %, длина туловища увеличилась на 2,2%, у свиноматок – на 4,5 и 1,2 %, соответственно. Однако особенно существенная разница отмечена у хряков заводского типа Заднепров-

ский по сравнению с исходными данными по БКБ-1. Живая масса и длина туловища у них увеличилась по сравнению с БКБ-1 на 4,7 и 5,6%, что связано с развитием мясных качеств, так как в процессе работы над типом использовалось «прилитие крови» хряков породы йоркшир. В среднем по породе все животные соответствовали или превышали требования стандарта для класса элита [А-192, А-133].

В результате оценки хряков-производителей установлено, что они обладают высокой продуктивностью и наследственными качествами (таблица 6.23). У оцененных хряков, по данным контрольного откорма, возраст достижения живой массы 100 кг составляет 186,8 дней, среднесуточный прирост – 781 г, затраты корма на 1 кг прироста – 3,46 к. ед., толщина шпика – 27,5 мм, масса окорока – 11,0 кг.

Таблица 6.23 – Развитие и продуктивность хряков белорусской крупной белой породы, оцененных по качеству потомства (n=30)

Признаки	Показатели	
	М±m	Сv
Возраст оценки, мес.	28,8±9,6	15,4
Живая масса, кг	268,4±9,6	5,2
Длина туловища, см	172,0±2,9	5,9
Откормлено потомков на 1 хряка, голов	11,8±0,73	4,0
Возраст достижения 100 кг, дней	186,8±2,03	11,1
Среднесуточный прирост, г	781,0±5,9	32,3
Расход корма на 1 кг прироста, к. ед.	3,46±0,07	0,13
Толщина шпика, мм	27,5±0,32	1,78
Длина туши, см	97,1±0,2	1,07
Масса окорока, кг	11,0±0,09	0,47

По данным проведенных исследований, свиньи представленной к апробации породы характеризуются высокой естественной резистентностью организма. У молодняка в возрасте 3-5 месяцев лизоцимная активность крови составляла 13,04-14,12 %, бета-лизинная активность – 15,5-16,2 %, иммуноглобулинов содержалось – 330,1-336,8 мг%, кальция – 13,1-13,2 мг%, фосфора – 6,2-6,3 мг%.

На высоком физиологическом уровне находятся и другие важнейшие биохимические показатели крови: концентрация гемоглобина – 11-12,3 %, эритроцитов – 6,4 млн. мм³, лейкоцитов – 10,3-13,2 тыс. мм³, общего белка – 8,43 г%, альбуминов – 3,0-3,9 %, бета-глобулинов – 1,0-1,14 г%.

6.5.3 Воспроизводительные качества свиноматок

По состоянию на 1.01.2006 г. созданы селекционные стада свиноматок белорусской крупной белой породы численностью 2081 голова с многоплодием 11,85 поросят, что превышает исходные показатели по БКБ-1 и требования целевого стандарта продуктивности на 9,7 и 3,0 %, соответственно. Так, по Заднепровскому типу годовая динамика роста продуктивности свиноматок представлена в таблица 6.24.

Таблица 6.24 – Динамика продуктивности свиноматок Заднепровского типа по годам

Показатели	Годы					
	1986	1990	1995	2000	2002	2006
Количество, гол.	216	324	365	480	520	568
Многоплодие, гол.	10,6	10,7	10,7	11,8	11,8	11,8
Молочность, кг	52,0	54,4	51,6	54,4	55,5	57,5
Масса гнезда при отъеме, кг	68,0	82,3	81,4	85,8	87,7	92,8

Продуктивность свиноматок ведущей группы по базовым хозяйствам представлена в таблица 6.25. Максимальный удельный вес маток, достигших целевого стандарта по многоплодию, отмечен на СГЦ «Вихра» и п/ф РУСП «Заречье» Минской области – 65,4 и 100 %, соответственно. Коэффициенты вариации количественных признаков продуктивности свиноматок в заводских стадах колебались от 0,4 до 6,9%, что указывает на высокий уровень отселекционированности и генетической стабильности (гомозиготности), а также возможности дальнейшего совершенствования с учетом достаточной изменчивости признаков. Численность и продуктивность основного массива свиноматок породы представлены в таблице 6.26.

Количество маток в семействах колеблется от 10 голов у Руты до 453 голов у Черной Птички. Кроме указанных в таблице 6.24 свиноматок, используются семейства Эдоры (7 голов); Рине (5 голов); Ятти (6 голов); Фриды, Алсе, Снежинки (по 1 голове). По многоплодию можно отметить семейства Палитры, Руты и Ч. Птички, которые достоверно ($P < 0,001$) превосходили средние значения по породе на 3,0, 2,1 и 1,6%, соответственно. Данные таблицы свидетельствуют, что матки обладают высоким генетическим потенциалом продуктивности. Изменчивость многоплодия по семейству составляет 0,8-2,1 %, молочности – 2,5-9,2 %, количества поросят при отъеме – 0,5-4,9 %, массы гнезда при отъеме – 9,4-38,9 %.

Таблица 6.25 Репродуктивные качества свиноматок, соответствующих целевой стандарту

Хозяйства	Количество свиноматок, голов		Многоплодие, голов		Молоочность, кг		Количество поросят при отъеме, голов		Масса гнезда при отъеме, кг	
	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
«Индустрия»	80	12,09±0,1	0,9	50,0±0,3	2,7	10,0±0,12	1,04	159,4±1,8	16,4	
«Тимоново»	66	11,1±0,05	0,37	52,03±0,09	0,76	10,2±0,18	1,44	179,8±1,85	15,04	
«Порлище»	52	11,92±0,12	0,85	55,6±0,32	2,34	10,96±0,11	0,8	170,92±1,45	10,4	
«Нача»	5	11,6±0,24	0,5	49,8±1,36	3,03	9,16±0,91	2,04	143,20±13,11	29,3	
«Носовичи»	30	11,2±0,07	0,4	52,4±0,23	1,3	10,13±0,06	0,3	181,53±0,58	3,2	
В среднем по племязаводам	233	11,66±0,05	0,83	52,13±0,19	2,94	10,27±0,08	1,15	170,29±1,12	17,2	
«Заднепровский»	568	11,8±0,05	1,23	57,53±0,33	7,9	9,74±0,03	0,76	92,86±0,46	10,9	
«Заречье»	200	11,9±0,09	1,3	51,96±0,35	4,9	10,16±0,07	0,93	93,51±0,98	13,9	
«Вяхра»	195	11,62±0,06	0,8	49,39±0,17	2,3	9,93±0,44	6,2	116,12±0,73	10,2	
«Василишки»	518	11,82±0,05	1,05	49,4±0,17	3,82	9,63±0,04	0,84	111,86±0,5	11,26	
В среднем по СГЦ	1481	11,8±0,03	1,09	52,87±0,18	6,87	9,78±0,06	2,37	102,66±0,4	15,21	
РУСП «Свинокомплекс «Борисовский»	339	12,26±0,05	0,9	48,27±0,2	3,6	10,0±0,03	0,5	78,5±0,4	6,8	
П/ф РУСП «Заречье» Минской области	28	11,82±0,21	1,1	55,21±0,8	4,1	9,3±0,2	0,9	178,96±5,8	30,5	
В среднем по породе	2081	11,85±0,02	1,06	52,05±0,14	6,36	9,86±0,05	2,06	107,3±0,65	29,69	

Таблица 6.26 – Численность и продуктивность свиноматок крупной белой породы по семействам

Семейства	Кол-во, гол.	Многоплодие, гол.	Сv	Молочность, кг	Сv	К-во поросят при отъеме, гол.	Сv	Масса гнезда, кг	Сv
Ч. Птичка	453	12,04 ^{xx}	1,0	49,6	4,2	9,9 ^x	0,8	107,9	33,7
Волшебница	303	11,8	1,05	52,1	6,7	10,1 ^x	4,9	109,3	32,7
Соя	295	11,7	0,9	51,8	5,2	9,7	0,8	110,04	25,5
Беатриса	256	11,7	1,03	55,3	7,7	9,8	0,8	100,9	22,9
Тайга	237	11,8	0,9	52,7	7,01	9,9	0,8	105,9	26,4
Герань	112	11,9	1,0	50,7	3,5	9,9	0,9	122,9	38,2
Химера	110	11,9	1,4	54,9 ^x	6,9	9,6	0,8	95,5	13,3
Фортуна	85	11,9	1,1	50,1	4,7	9,8	0,8	118,9	38,9
Палитра	67	12,2 ^{xx}	1,3	56,7 ^{xx}	7,2	9,7	0,6	91,1	9,4
Каталина	38	11,6	2,1	49,5	9,2	9,8	1,8	98,2	28,6
Реклама	36	11,4	0,8	54,9 ^x	7,7	9,6	0,7	96,3	17,6
Пальма	17	11,7	0,9	50,1	2,5	9,7	0,9	111,9	13,1
Эллу	13	11,8	0,8	49,1	2,5	9,6	0,5	110,6	7,3
Ясочка	13	11,6	0,8	48,8	4,1	9,3	0,7	111,9	10,7
Рута	10	12,1 ^{xx}	1,2	48,4	4,03	9,6	0,9	113,6	11,4
В среднем.	2045	11,85	1,06	52,05	6,38	9,8	2,1	107,3	29,5

Особый интерес дел селекционной работы представляет анализ продуктивности свиноматок в зависимости от линейной принадлежности хряков (таблица 6.27). Как показывают данные таблицы 6.27, наиболее высоким генетическим потенциалом отличались линии Ста-лактита 8387 и Скарба 5007 – многоплодие 11,6 ($P < 0,01$) и 11,8 гол. ($P < 0,001$) соответственно, молочность 57,3 ($P < 0,001$) и 57,5 ($P < 0,001$) кг, соответственно. Разница показателей продуктивности и коэффициентов вариации в целом по типу были значительными и достаточными для отбора и совершенствования линий.

6.5.4 Откормочные и мясные качества потомства

По данным оценки методом контрольного откорма (М.1978 г.) за последние 5 лет (2001-2005 гг.) было апробировано 348 хряков по 4319 потомкам. Работа проводилась на Государственной станции контрольного откорма (г.Гродно) и КИСС СГЦ «Заднепровский». Средняя продуктивность молодняка составила: по возрасту достижения живой массы 100 кг – 191-220 дней, среднесуточному приросту – 686-733 г, затратам корма – 3,5-3,74 к.ед., толщине шпика – 24,6-29,7 мм, длине туши – 90,2-98,0 см и массе окорока – 10,2-11,0 кг. Результаты оценки за 2006 г. представлены в таблице 6.26.

Таблица 6.27 Результаты линейной оценки хряков по продуктивности свиноматок

Линия	Количество свиноматок, гол.	Количество опоросов	Многоплодие, гол.		Молочность, кг		Количество поросят при отъеме в 2 месяца, гол.		Масса гнезда при отъеме в 2 месяца, кг	
			M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
Драун 90685	40	148	11,5±0,10	10,74	53,1±0,81	18,63	9,8±0,06***	7,89	87,4±0,82x	11,39
Лафет 24939	65	300	10,9±0,08	12,29	49,1±0,18	6,45	9,2±0,05	9,80	156,7±1,29	11,84
Сват 14611	62	218	10,8±0,08	11,41	49,6±0,23	6,86	9,3±0,06	9,28	160,6±1,02	8,85
Сват 17385	98	404	10,9±0,06	11,18	49,4±0,14	5,84	9,3±0,04	9,13	169,9±1,43	10,21
Скарб 5007	75	265	11,8±0,08***	10,52	57,5±0,36***	10,15	9,8±0,06***	9,39	90,6±0,48x	8,70
Смык 308	112	381	11,6±0,06	10,81	56,8±0,33***	10,81	9,9±0,03***	5,70	90,9±0,45x	9,57
Стелятит 8387	82	251	11,6±0,08***	10,42	57,3±0,40***	10,98	9,8±0,04	6,17	91,2±0,58x	10,14
Сяр 202065	101	449	11,4±0,06	10,37	57,1±0,30***	11,32	9,8±0,02***	4,87	91,7±0,32x	7,40
В среднем по линиям	635	2416	11,3±0,06	10,95	53,9±0,30	9,60	9,6±0,04	7,54		

Таблица 6.28 Откормочные и мясные качества молодняка крупной белой породы (на 1.01.2006 г.)

Хозяйства	Проверено голов		Возраст достижения живой мас- сы 100 кг, дней	Среднесу- точный прирост, г	Расход корма, к. ед.	Толщина шпика над 6-7 грудн. позвонками, мм	Длина туши, см	Масса окорока, кг	Суммарный индекс, баллов
	хряков	потомков							
«Тимоново»	14	172	193	710	3,74	29,7	97	10,9	64,54
«Индустрия»	9	54	212	702	3,65	27,2	98	10,9	53,77
«Порпше»	3	39	203	718	3,63	28,0	97	10,9	63,39
В среднем по минскому типу	26	265	198,6	710	3,70	28,9	97	10,9	61,94
«Нача»	6	84	220	696	3,73	27,9	96,7	10,7	33,93
«Носовичи»	13	139	173	701	3,4	28,0	90	10,2	82,6
В среднем по ви- тебскому типу	19	223	190,7	699,1	3,5	28,0	92,6	10,4	66,21
В среднем по племаводам	45	488	197,1	704,8	3,6	28,5	94,9	10,7	62,58
«Заднепровский»	21	250	191,4	685,9	3,63	24,9	97,6	10,6	69,72
«Василишки»	9	168	199	705	3,65	29,0	97	10,9	64,55
«Заречье»	9	147	202	721	3,62	27,0	97	11,0	67,26
«Вихра»	6	80	190,2	733,3	3,61	27,7	96,5	10,9	78,18
«Белая Русь»	1	12	197	725	3,64	27,0	97	11,0	71,32
В среднем по СГЦ	46	657	195,7	705,1	3,63	26,8	97,1	10,8	68,58
В среднем по породе	91	1145	195,41	704,97	3,63	27,5	96,21	10,74	65,90

Средние контролируемые параметры продуктивности молодняка на откорме превосходили требования класса элита по расходу корма на 0,27 к. ед., или 6,9 %, толщине шпика – на 3,5 мм, или 11,3 %, длине туши – на 3,2 см, или 3,5 %, и массе окорока – на 0,74 кг, или 7,4 %.

По данным контрольно-испытательных станций Республики Беларусь, свиньи представленной к апробации белорусской крупной белой породы превосходят аналогичные показатели БКБ-1 по возрасту достижения живой массы 100 кг на 19 дней, или 9,4 %; среднесуточным приростам – на 140 г, или 21,7 %; расходу корма – на 0,9 к. ед., или 21,1 %; толщине шпика – на 6 мм, или 19,4 %; массе окорока – на 1 кг, или 10 %, при этом соответствуя или приближаясь к требованиям целевого стандарта продуктивности (таблица 6.29).

Таблица 6.29 – Откормочные и мясные качества животных, соответствующих целевому стандарту

Показатели	Возраст достижения 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Расход корма на 1 кг прироста, к.ед.	Толщина шпика над 6-7 позвонками, мм	Длина туши, см	Масса задней трети полу-туши, кг
Среднее по породе	183	785	3,37	25,6	97,5	11,0
Требования целевого стандарта	190	780	3,5	24	96	11,0
Стандарт класса элита	190	700	3,9	31	93	10,0
Исходные показатели БКБ-1	202	645	4,27	31	91	10,0
% к целевому стандарту	96,3	100,6	96,3	106,7	101,6	100,0
% к стандарту класса элита	96,3	112,1	86,4	82,6	104,8	110,0
% к показателям БКБ-1	90,6	121,7	76,9	82,6	105,4	110,0

Генетическая обусловленность высоких показателей откормочной и мясной продуктивности животных подтверждается последовательным улучшением их со сменой поколений (таблица 6.30).

Анализ таблицы 6.30. показал, что к седьмому поколению среднесуточный прирост свиней увеличился на 2,9 %, масса окорока – на 6,3%, затраты корма на 1 кг прироста снизились на 2,3 % толщина шпика над 6-7 позвонками – на 6,5 % при достоверной разнице. Эффект селекции составил: по среднесуточному приросту – 2,97, по затратам корма – 2,3, по толщине шпика – 7,0, по массе окорока – 5,9 %.

Таблица 6.30 – Изменение откормочных и мясных качеств свиней со сменной поколений

Поколения	Кол-во животных, гол.	Показатели			
		Среднесуточный прирост, г	Затраты корма, к.ед	Толщина шпика, мм	Масса окорока, кг
F ₀	114	713,4±8,7	3,55±0,04	27,5±0,64	10,35±0,06
F ₁	157	715,7±7,9	3,55±0,05	27,2±0,44	10,53±0,09
F ₂	160	716,4±6,9	3,53±0,05	27,3±0,33	10,88±0,36
F ₃	188	719,0±5,4	3,52±0,03	27,1±0,51	10,93±0,09
F ₄	368	724,3±6,4	3,51±0,02	27,0±0,18	10,91±0,07
F ₅	251	732,1±9,5	3,52±0,03	26,7±0,30	11,01±0,09
F ₆	257	731,5±6,97	3,51±0,02	26,6±0,29	11,01±0,08
F ₇	116	734,2±4,10 ^x	3,47±0,02 ^x	25,7±0,18 ^{xx}	11,0±0,03 ^{xxx}
% F ₇ к F ₀		102,9	97,7	93,5	106,3
Эффект селекции, %		2,97	2,3	7,0	5,9

Примечание: здесь и далее разница с F₀ достоверна при x-P<0,05; xx-P<0,01; xxx-P<0,001

Особенно заметна динамика улучшения мясо-откормочных качеств у животных Заднепровского типа (таблица 6.31). Так, за 16-летний период выведения типа среднеустойчивый прирост у животных в 7-м поколении увеличился на 15,0 %; расход кормов на 1 кг прироста и толщина шпика снизилась на 9,8 и 5,3 %, соответственно, по сравнению с исходными данными (P<0,01; 0,001).

Проведенные контрольные убои животных породы показали их высокие убойные качества (убойный выход составил 67-69 %). Показатели химического состава и физических свойств мяса следующие: вода – 74,6-73,4 %, протеин – 19,6-19,9 %, жир – 5,07-5,86%, зола – 0,78-0,81 %, рН – 5,8-5,9, увариваемость – 36,3-38,0 %, показатель цветности – 80,0-84,2 ед. экстинции, влагоудержание – 51,6-52,3 %.

Химический состав сала: вода – 7,1-6,4 %, протеин – 1,6-1,8 %, жир – 91,2-91,7 %, зола – 0,1-0,12 %.

Результаты оценки хряков белорусской крупной белой породы свиней по откормочным и мясным качествам потомства по линиям представлены в таблице 6.32. По возрасту достижения молодняком живой массы 100 кг можно отметить линии Драчуна 90685 – 183,8 дней и Сябра 202065 – 187,7 дней (P<0,05;0,01), среднесуточному приросту живой массы – Драчуна 90685 – 739 г и Лафета 24939 – 740 г, расходу корма на 1 кг прироста – Драчуна 90685 – 3,49 к.ед. (P<0,05) и Сябра 202065 – 3,52 к.ед., толщине шпика – Скарба 5007 – 25,4 мм (P<0,05) и Смыка 308 – 25,5 мм (P<0,01).

Таблица 6.31 – Изменение откормочных и мясных качеств животных Заднепровского типа со сменой поколений

Поколения	Кол-во животных, гол.	Среднесуточный прирост, г	Расход корма на 1 кг прироста, к. ед.	Толщина шпика, мм
F ₀	75	642,1±7,56	3,86±0,08	28,3±0,42
F ₁	106	667,5±5,85	3,65±0,07	28,0±0,36
F ₂	69	679,0±8,48	3,60±0,03	27,8±0,40
F ₃	61	698,7±9,77	3,60±0,02	27,5±0,31
F ₄	62	718,0±1,70	3,61±0,04	27,2±0,26
F ₅	61	723,5±2,92	3,55±0,03	27,0±0,56
F ₆	48	726,8±4,33	3,51±0,03	27,0±0,37
F ₇	44	738,4±2,14 ^{x x x}	3,48±0,07 ^{x x}	26,8±0,20 ^{x x}
% F ₇ к F ₀		115,0	90,2	94,7
Эффект селекции, %		13,04	10,9	5,5

Средние параметры продуктивности откармливаемого молодняка оцениваемых линий хряков превосходили требования класса элита: по среднесуточным приростам – на 20,1 г, или 2,8 %; расходу корма – на 0,32 к.ед., или 8,2 %; толщине шпика – на 4,2 мм, или 13,5 %; длине туши – на 4,2 см, или 4,5 %; массе окорока – на 0,9 кг, или 9,0 %.

6.5.5 Показатели собственной продуктивности ремонтного молодняка

За 2003-2005 гг. по собственной продуктивности было оценено 13501 голов молодняка, в том числе 1536 хрячков и 11965 свинок (таблица 6.33).

За период с 2003 по 2005 гг. возраст достижения живой массы 100 кг у хрячков достоверно снизился на 11,3 дня, или 5,9 %; толщина шпика – на 1,3 мм и 4,9 %; у свинок – на 5,3 дня, или 2,6 % и 0,7 мм и 2,7 %, соответственно (P<0,05; 0,001). Толщина шпика в 2005 г. у хрячков была ниже требований класса элита на 6,6 мм, или 20,6 %; у свинок – на 3,2 мм, или 19,4 %, что свидетельствует о высоких качествах животных породы.

Таблица 6.32 – Результаты оценки хряков по откармливаемым и мясным качествам помесей по линиям

Линия	Оценено хряков, год.	Откармлено по-тош-ков, год.	Возраст достижения живой массы 100 кг. дней		Среднесуточный прирост, г		Расход корма на 1 кг прироста, к.с.д.		Толщина шпика, мм		Длина туши, см		Масса задней трети полутуши, кг	
			М±m	Сv	М±m	Сv	М±m	Сv	М±m	Сv	М±m	Сv	М±m	Сv
Дривен 90685	9	117	183,8±2,23**	3,64	738,6±18,87	7,67	3,49±0,05*	4,34	26,9±0,41	4,53	97,4±0,32	1,0	10,9±0,08	2,33
Лайфет 24939	8	107	196,5±4,00	5,76	739,6±8,61	3,29	3,56±0,03	2,49	28,1±0,36	3,62	96,6±0,77	0,77	11,0±0,07	1,73
Свип 14611	6	76	198,5±3,97	4,90	701,8±19,73	6,89	3,72±0,13	8,27	28,3±0,49	4,27	96,7±0,21	0,53	10,9±0,12	2,59
Свип 17385	9	148	199,8±5,51	8,27	724,8±12,45	5,15	3,65±0,02	1,82	29,2±0,51	5,29	96,4±0,18	0,55	10,9±0,04	1,15
Свип 55007	7	83	189,0±4,05	5,67	714,6±33,69	12,48	3,60±0,08	6,13	25,4±0,56*	5,88	97,4±0,18	0,48	10,7±0,10	2,53
Славятин 8387	11	134	188,5±2,06	3,62	711,9±15,63	7,28	3,57±0,03	3,10	25,5±0,43**	5,81	97,2±0,47	1,68	10,9±0,09	2,76
Свир 202065	11	139	187,7±1,58*	2,80	717,8±12,85	5,75	3,52±0,04	3,88	26,2±0,28	3,52	97,3±0,23	0,80	10,7±0,08	2,33
В среднем по линиям	73	953	191,0±1,20	5,35	720,1±5,71	6,77	3,58±0,02	4,52	26,8±0,21	6,67	97,2±0,13	1,14	10,9±0,03	2,24

Таблица 6.33 – Оценка ремонтного молодняка по собственной продуктивности

Годы	Хрячки			Свинки		
	Оценено голов	Возраст достижения 100 кг, дней	Толщина шпика над 6-7 гр. позвонками, мм	Оценено голов	Возраст достижения 100 кг, дней	Толщина шпика над 6-7 гр. позвонками, мм
2003	409	191,8±1,5	26,7±0,2	4093	206,5±0,71	26,5±0,21
2004	511	183,6±1,52	25,8±0,34	3737	204,4±0,82	26,0±0,21
2005	616	180,5±1,2 ^{xx} _x	25,4±0,34 ^{xx} _x	4135	201,2±0,83 ^{xxx}	25,8±0,26
± к 2005		-11,3	-1,3		-5,3	-0,7
% к 2005		94,1	95,1		97,4	97,3

6.5.6 Сочетаемость свиней БКБ породы при межпородном скрещивании

Установлена высокая эффективность использования свиней созданной породы в сочетании с животными плановых пород РБ: белорусской черно-пестрой и белорусской мясной (таблица 6.34).

Анализ результатов таблицы 6.34 показывает значительное и достоверное превышение значений по основным воспроизводительным качествам у помесных животных. Эффект гетерозиса свиноматок при двухпородном и трехпородном скрещивании составил по отношению к чистопородному разведению животных крупной белой породы: по многоплодию – 0,2-0,6 поросенка, или 1,9-5,7 % ($P < 0,001$), массе гнезда при отъеме в 35 дней – 1,3-7,1 кг, или 1,5-8,2 % ($P < 0,001$). Двухпородный молодняк не имел достоверных отличий по возрасту достижения живой массы 100 кг и среднесуточным приростам на откорме. По затратам корма в генотипе КБхБЧП отмечалось достоверное превышение к контролю на 0,16 к. ед. ($P < 0,001$). Молодняк, полученный от скрещивания двухпородных маток КБхБЧП с хряками БМ породы, имел более высокую энергию роста на откорме – 729 г ($P < 0,001$) и достоверно ниже возраст достижения живой массы 100 кг – 187,4 дня ($P < 0,001$). Мясные качества помесного молодняка (толщина шпика, масса окорока и площадь «мышечного глазка») имели положительную и достоверную тенденцию к улучшению. Особенно значительно – с 65,8 до 69,4-70,0 % ($P < 0,001$) – повышался убойный выход.

Следовательно, анализ приведенных материалов указывает на достоверную эффективность использования как чистопородных, так и помесных свиноматок крупной белой породы для получения товарного помесного молодняка.

Таблица 6.34 – Эффективность использования свиной крупной белой породы в различных вариантах скрещивания

Породное сочетание	Кол-во опоросов	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Масса гнезда при отъеме, кг	Возраст достижения ж.м. 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Заграты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	Длина туши, см	Толщина шпика, мм	Площадь «мышечного глазака», см ²	Масса окорока, кг	Убойный выход, %
КБ×КБ	62	10,6±0,01	51,7±0,26	86,8±0,26	189,3±0,07	700±0,12	3,65±0,01	97,5±0,06	27,3±0,01	32,0±0,01	10,6±0,01	65,8±0,04
КБ×БЧП	86	10,9±0,05 ^{***}	49,3±0,13	85,6±0,27	190,1±0,26	698±1,83	3,81±0,01 ^{***}	95,4±0,19	27,6±0,13	33,2±0,23 ^{***}	10,8±0,03 ^{***}	64,7±0,22
КБ×БМ	60	10,8±0,01 ^{***}	50,4±0,14	88,1±0,24 ^{***}	189,5±0,16	702±1,14	3,59±0,0	97,4±0,09	27,2±0,05	32,9±0,08 ^{***}	10,8±0,02 ^{***}	69,4±0,15 ^{***}
(КБ×БЧП)×БМ	44	11,2±0,01 ^{***}	52,0±0,06	93,9±0,02 ^{***}	187,4±0,23 ^{***}	729±1,52	3,49±0,01	97,4±0,05	25,7±0,32 ^{***}	36,6±0,43 ^{***}	10,9±0,01 ^{***}	70,0±0,09 ^{***}

6.5.7 Реализация племенного молодняка и экономическая эффективность использования свиней крупной белой породы

Основной продукцией, получаемой при реализации научных разработок в племенных хозяйствах, является племенная молодняк. Базовыми хозяйствами с 2001 по 2006 гг. было реализовано 53822 голов (9280 хрячков и 44542 свинок). Основная часть племенных животных поступила на промышленные комплексы и товарные фермы.

В конце отчетного периода созданы селекционные стада свиноматок в количестве 2081 голова при достижении ими продуктивности по многоплодию 11,85 поросят. Основной массив свиноматок в 10 племенных хозяйствах и племенной ферме РУСПП «Свинокомплекс Борисовский» в количестве 4216 голов имел многоплодие 10,63 поросят. Разница показателей продуктивности между целевыми и основными свиноматками по многоплодию составляет 1,22 поросенка на опорос. Учитывая, что из всех 2081 целевых свиноматок 261 содержится в племенных хозяйствах с количеством опоросов 1,8 от свиноматки в год, а остальные 1820 голов в хозяйствах с промышленной технологией (2 опороса от матки в год) при сохранности поросят 90 %, получаем дополнительное количество поросят и ее стоимость с учетом развития молодняка по 1 классу (живая масса в 35 дней – 8 кг и 2 месяца – 18 кг), расчетная стоимость 1 кг – 3000 руб. $[(3996 \times 8) + (516 \times 18)] \times 3000 \text{ рублей} = 123,8 \text{ млн. руб.}$

В расчете на целевую свиноматку это составит 123,8 млн. руб. : 2081 гол. = 59,5 тыс. руб.

В 2005 году было реализовано 10311 голов племенного молодняка. С учетом средней живой массы 100 кг и расчетной стоимостью 1 кг живой массы 6000 руб., получим:

$10311 \text{ голов} \times 100 \text{ кг} \times 6000 \text{ руб.} = 6 \text{ млрд. } 187 \text{ млн. руб.}$

По результатам выполненного комплекса научных исследований и анализа селекционных материалов следует сделать ряд выводов и предложений по использованию животных апробированной БКБ породы:

1. На основании материалов проведенной апробации экспертная комиссия МСХП Республики Беларусь пришла к выводу, что путем углубленной целенаправленной селекционной работы на протяжении 1975-2005 гг. учеными РУП «Институт животноводства НАН Беларуси» совместно со специалистами Управления по племенному делу департамента животноводства ГО «Главживпром» МСХП Республики Беларусь, специалистами и руководителями племенных базовых хозяйств создана белорусская крупная белая порода свиней, сочетающая в себе, наряду с высокими воспроизводительными качествами, повышенную энергию роста при низких затратах корма, что позволяет получать конкурентоспособную свинину. Животные породы хорошо

приспособлены к условиям Республики Беларусь, промышленной технологии, широко используются при чистопородном разведении и в различных системах скрещивания в качестве материнской формы.

2. Основным методом создания белорусской крупной белой породы было чистопородное разведение свиней белорусской селекции и вводимое внутривидовое скрещивание со свиньями крупной белой породы российской селекции, а также йоркширами. В последние 10 лет животные 4-8 поколения разводятся «в себе» на основе саморемонта маточного и хрячьего стада.

3. Животные породы имеют характерные конституциональные особенности, которые стойко наследуются. По показателям воспроизводительных качеств свиные белорусской крупной белой породы – лидеры среди плановых пород Беларуси и не уступают лучшим зарубежным аналогам. Их многоплодие и молочность превышают требования класса элита на 7,6 и 0,19 %, соответственно.

4. Откормочные и мясные качества молодняка породы выше элитных значений: по возрасту достижения живой массы 100 кг – на 3,7 %, расходу корма на 1 кг прироста – на 13,6 %, толщине шпика – на 17,4% и массе задней трети полутуши – на 10 %. Убойный выход мяса в туше при убое в 100 кг составляет 59-67 %. Туши животных длинные – до 98 см, с выравненным шпиком и содержат жира до 20-23 %.

5. Естественная резистентность и адаптационные возможности апробируемого генотипа высокие. Генная диагностика подтвердила абсолютную стрессустойчивость свиней белорусской крупной белой породы. Высокое качество свинины подтверждается отсутствием PSE-пороков, ее высокими технологическими и потребительскими свойствами.

6. Свиные породы фенотипически консолидированы, имеют развитие по мясному типу, с удлиненным облегченным туловищем, крепким костяком и хорошо выраженными мясными формами. Продолжительность использования хряков и маток в племенных и промышленных стадах составляет 3-3,5 года.

7. Молодняк нового генотипа достигает живой массы 100 кг на выращивании и контрольном откорме за 170-180 дней, при энергии роста 750-800 г.

8. Рекомендовать широкое использование свиней белорусской крупной белой породы в племенных хозяйствах, племфермах свино-комплексов и товарных хозяйствах для внутривидового, межтипового и межлинейного кроссирования с целью «освежения крови», повышения откормочных и мясных качеств за счет эффекта гетерозиса. Более активно использовать животных нового генотипа в товарном свиноводстве в различных вариантах скрещивания и гибридизации, а хря-

ков в ротационном скрещивании для получения молодняка в качестве материнской породы.

6.6 Создание специализированных линий в БКБ породе и дальнейшее совершенствование её генеалогической структуры

Итогом целенаправленной селекционной работы на протяжении 1975-2006 гг. впервые в Республике Беларусь явилось создание белорусской крупной белой породы свиней. Свиньи белорусской крупной белой породы характеризуются крепкой конституцией и облегченным типом телосложения, высокой естественной резистентностью организма, приспособленностью к региональным условиям и технологии разведения, стрессустойчивостью и высокими эксплуатационными качествами при промышленном производстве свинины. При чистопородном разведении животные породы превосходят стандарт класса «элита»: по многоплодию – на 7,7 %, возрасту достижения живой массы 100 кг – на 3,7 %, среднесуточным приростам живой массы – на 12,1 %, расходу корма на 1 кг прироста – на 13,6 %, толщине шпика – на 17,4 %, массе задней трети полутуши – на 10 %. Белорусская крупная белая порода свиней с высокой эффективностью используется в промышленном скрещивании с животными белорусской чернопестрой и белорусской мясной пород, для получения товарного гибридного молодняка [А-135, А-136, А-137, А-138, А-139, А-140, А-141].

Однако дальнейшая работа по совершенствованию породы требует расширения ее генеалогической структуры. Для повышения эффекта селекции и создания специализированных генотипов свиней в породе проводится работа по дифференциации ее на материнскую и отцовскую формы с раздельной селекцией и различными стандартами. Материнский тип создается путем объединения заводских типов – «Витебского» и «Минского» на базе племзаводов «Нача», «Носовичи», «Порплище», «Индустрия», селекционно-гибридных центров «Василишки», «Вихра» и племфермы свинокомплекса РУСПП «Свинокомплекс Борисовский». Основным направлением селекции в этом типе является повышение крепости конституции, резистентности молодняка и многоплодия маток при некотором повышении откормочных качеств [А-149, А-152, А]. Отцовский заводской тип «Заднепровский» совершенствуется методом внутривидовой селекции и «прилития крови» йоркширов, используемых на зональных станциях по получению и реализации спермы в областях, селекционно-гибридных центрах «Заднепровский», «Западный» и «Заречье». Основным направлением селекции в отцовском типе является улучшение откормочных и мяс-

ных качеств при сохранении достигнутого уровня воспроизводительных. Для обеспечения конкурентоспособности породы и эффективных сочетаний при скрещивании для получения товарного поголовья ремонтный молодняк заводского типа имеет энергию среднесуточных приростов – 750-800 г при затратах корма 3,4-3,6 к. ед. и содержании мяса в туше – 60 % [А-167, А-180].

В настоящее время в целях усовершенствования генеалогической структуры породы назрела необходимость, и появились возможности на основе материнского и отцовского типов закладки новых высокопродуктивных заводских линий, специализированных на высокие репродуктивные качества при достаточном уровне откормочных и мясных.

Цель работы – создание высокопродуктивных заводских линий в породе.

Объектом исследований являлись чистопородные свиньи белорусской крупной белой породы, разводимые в племзаводе «Индустрия» Минской и СГЦ «Заднепровский» Витебской областей.

Индивидуальный отбор животных проводился по основным показателям продуктивности, развития и экстерьера. Отбирались родоначальники линий, использовались методы внутрилинейного разведения и межлинейных кроссов, умеренного инбридинга на родоначальника. Хряки и матки оценивались по продуктивности их потомства методом контрольного откорма в каждом поколении.

Условия кормления и содержания свиней соответствовали технологическим нормам, принятым на свиноводческих предприятиях.

Обработка и анализ полученных результатов проводилась общепринятыми методами вариационной статистики на ПК.

Генеалогическую структуру породы составляют 8 плановых линий: Драчуна 90685, Лафета 24939, Свата 14611, Свата 17385, Скарба 5007, Смыка 308, Сталактита 8387 и Сябра 202065 и 20 родственных групп: Дельфина 15247; 33761 и 37755, Драчуна 18329, Лафета 6187, Монэфа 34561, Секрета 4813, Сеппе 1427, Самсона 2705; 3993; 1441 и 15757, Снежка 1411; 28320 и 38233, Сталактита 10799, Шаблона 10241, Секрета 8549, Свата 3487, Свитанка 3884. Кроме этого, в хозяйствах также работают хряки-одиночки, завезенные с целью «прилития крови» для улучшения селекционируемых признаков.

Ареал разведения (12 племхозов республики), численность и генеалогическая структура достаточны для разведения породы.

В результате селекционной работы в текущем году созданы две заводские линии в породе на основе родственных групп Свитанка 3884 и Дельфина 37755.

Заводская линия Свитанка 3884 ведет свое начало от родоначальника King David 3884, сперма которого была завезена в племсовхоз

«Заднепровский» в первом квартале 1995 года из Англии. Дальнейшее распространение животных этой родственной группы осуществлялось через полученных от него сыновей: Свитанка 208207, 208197, 208189 и 208179.

Возраст достижения живой массы 100 кг у хряков данной линии при оценке по собственной продуктивности в 2007 г. составил в среднем 148 дней, длина туловища – 127 см, толщина шпика – 18 мм. По развитию все хряки линии Свитанка 3884 имеют класс элита.

На контрольном откорме потомки имели следующие показатели продуктивности: возраст достижения живой массы 100 кг – 182 дня, затраты корма на 1 кг прироста – 3,51 к. ед., длина туши – 97,3 см, толщина шпика – 26,2 мм, масса окорока – 11,2 кг, площадь «мышечного глазка» – 33 см². В СГЦ «Заднепровский» получено семь поколений животных данной линии.

Селекционная работа по выведению линии велась методом внутрипородной селекции с использованием приема селекции на «лидера», суть которого заключалась в максимальном использовании хряков-лидеров в приоритетных направлениях совершенствования, что позволило значительно интенсифицировать селекционный процесс. В пределах линии работа была направлена на фенотипическую выравненность животных. Применялась селекция на гетерозисную сочетаемость свиней линии Свитанка 3884 с другими линиями и родственными группами, разводимыми в СГЦ «Заднепровский».

К апробации представлено 8 хряков и 53 свиноматки, разводимые в СГЦ «Заднепровский» Витебской области. Численность хряков в генеалогической схеме составляет 61, в т. ч. используемых – 12, свиноматок – 53 и 12 голов, соответственно.

Животные линии Свитанка 3884 имеют крепкую конституцию, удлиненное и облегченное туловище мясного типа телосложения. Взрослые хряки в возрасте 36 месяцев и старше имеют живую массу 330 кг, длину туловища – 185 см, свиноматки – 285 кг и 170 см, соответственно. Основные показатели развития хряков представлены в таблице 6.35.

Таблица 6.35 – Динамика развития хряков линии Свитанка 3884 в возрасте 36 месяцев и старше

Признаки	Годы				
	1995	2000	2002	2004	2007
Живая масса, кг	292	310	315	324	330
Длина туловища, см	182	183	183	185	185
Толщина шпика,	27	27	26	26	25

мм					
----	--	--	--	--	--

За период с 1995 по 2007 гг. средняя живая масса хряков увеличилась на 38 кг, или на 13,0 %, длина туловища – на 3 см, или 1,6 %, толщина шпика снизилась на 2 мм, или 7,4 %.

Репродуктивные качества свиноматок линии Свитанка 3884 характеризуются высокими показателями: многоплодие – 11,9 поросят, молочность – 61,6 кг, масса гнезда при отъеме в 35 дней – 98,2 кг (таблица 6.36).

Таблица 6.36 – Продуктивность свиноматок линии Свитанка 3884

Показатели	Многоплодие, голов	Молочность, кг	Масса гнезда при отъеме в 35 дней, кг
Среднее по линии	11,9	61,6	98,2
Среднее по СГЦ «Заднепровский»	11,9	59,7	95,9
Среднее по племхозам Беларуси	10,6	52,2	83,1
Требования стандарта для класса элита	11,0	52,0	91,0
% к среднему по СГЦ «Заднепровский»	100,0	103,2	102,4
% к среднему по племхозам Беларуси	112,3	118,0	118,2
% к стандарту породы для класса элита	108,2	118,5	107,9

По многоплодию свиноматки линии Свитанка 3884 превосходят средние показатели по племхозам Беларуси и требования стандарта для класса элита: по многоплодию на 1,3 и 0,9 голов, или 12,3 и 8,2 %, по молочности – на 9,4 и 9,6 кг, или 18,0 и 18,5 %, соответственно.

По данным Заднепровской контрольно-испытательной станции чистопородный молодняк линии Свитанка 3884 по откормочным и мясным качествам превосходят стандарт класса «элита» для крупной белой породы по возрасту достижения живой массы 100 кг – на 8 дней или 4,2 %; затратам корма на 1 кг прироста – на 0,39 к. ед., или 10,0 %; толщине шпика – 4,8 мм, или 15,5 %; массе задней трети полутуши – на 1,2 кг, или 12,0 % (таблица 6.37).

Таблица 6.37 – Откормочные и мясные качества молодняка линии Свитанка 3884

Показатели	Возраст достижения 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Расход корма на 1 кг прироста, к.ед.	Толщина шпика, мм	Масса задней трети полутоши, кг
Среднее по линии	182	749	3,51	26,2	11,2
Среднее по СГЦ «Заднепровский»	187	717	3,54	25,8	10,9
Среднее по племяхозам Беларуси	190	733	3,53	27,2	10,9
Требования стандарта для класса элита	190	700	3,9	31,0	10,0
% к среднему по СГЦ «Заднепровский»	97,3	104,5	99,2	101,6	102,8
% к среднему по племяхозам Беларуси	95,8	102,2	99,4	96,3	102,8
% к стандарту породы для класса элита	95,8	107,0	90,0	84,5	112,0

За последние семь лет произошли изменения показателей откормочной и мясной продуктивности молодняка линии Свитанка 3884. Так, возраст достижения живой массы 100 кг снизился на 6,3 дня, или 3,3 %; расход кормов на 1 кг прироста – на 0,3 к. ед., или 0,8 %; толщина шпика – на 0,5 мм, или 1,9 %; среднесуточный прирост живой массы повысился на 41 г, или 5,8 %; масса задней трети полутоши – на 0,47 кг, или 4,4 % (таблица 6.38).

Определена оптимальная схема подбора хряков и маток линии по откормочным и мясным качествам потомства.

К свиноматкам линии Свитанка 3884 оптимально подбирать хряков линий Сталактита 8387, Скарба 5007 и Смыка 308.

Заводская линия Дельфина 37755 ведет свое начало от родоначальника Дельфина 37755, который родился в племязаводе «Индустрия».

Линия Дельфина 37755 насчитывает 30 хряков, 8 из которых в настоящее время работают в племзаводе «Индустрия» и СГЦ «Василишки». В линии получено восемь поколений хряков. Используемые производители принадлежат к VI-VIII поколениям.

Таблица 6.38 – Изменение откормочных и мясных качеств свиней линии Свитанка 3884 по годам

Годы	n	Возраст достижения 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Расход корма, к.ед.	Толщина шпика, мм	Длина туши, см	Масса задней трети полутоши, кг
2000	38	188,3±0,08	708±0,38	3,54±0,01	26,7±0,04	97,3±0,07	10,73±0,03
2003	28	188,0±0,67	711±5,24	3,54±0,1	26,3±0,05	97,5±0,15	10,86±0,01
2005	53	187,7±0,46	712±3,75	3,55±0,01	26,2±0,24	97,6±0,1	11,1±0,02
2007	41	182,0±0,77	749±5,79	3,51±0,01	26,2±0,15	97,8±0,09	11,2±0,03

Родоначальник родственной группы Дельфин 37755 получен в племзаводе «Индустрия» в 1990 году и принадлежал к XI поколению линии Дельфина 4513. В возрасте 24 месяцев он имел живую массу 300 кг, длину туловища – 180 см и отличался хорошими показателями потомства на контрольном откорме: среднесуточный прирост – 767 г, затраты корма – 3,21 к.ед., толщина шпика – 27 мм.

Селекционная работа по выведению линии проводилась по ветвям, так как дифференциация линий на ветви – одна из главных особенностей работы с линией. Разведение проводилось по принципу закрытых линий с внутрилинейным закреплением хряков и маток. Кроме этого, для улучшения мясных качеств в 1994-1995 гг. к линии осуществлялось «прилитие крови» финского йоркшира. Линия оценивалась по показателям развития, репродуктивным качествам дочерей, откормочным и мясным качествам потомства.

К апробации представлено 6 хряков и 51 свиноматка, находящихся в племзаводе «Индустрия» и СГЦ «Василишки». Численность хряков в генеалогической схеме составляет 30, в т.ч. 6 используемых, свиноматок – 28 и 7 голов, соответственно.

Взрослые хряки линии Дельфина 37755 в возрасте 36 месяцев и старше имеют живую массу 310 кг при длине туловища 180,5 см, свиноматки – 201 кг и 151 см, соответственно.

Динамика развития хряков линии Дельфина 37755 по годам представлена в таблице 6.39.

За период с 1995 по 2007 гг. средняя живая масса хряков линии Дельфина 37755 увеличилась на 12 кг, или на 4,0 %, длина туловища – на 3,5 см, или 2,0 %. При этом толщина шпика снизилась на 1,3 мм, или 4,8 %.

Таблица 6.39 – Динамика развития хряков линии Дельфина 37755 в возрасте 36 месяцев и старше

Признаки	Годы			
	1995	2000	2002	2007
Живая масса, кг	298	303	306,6	310
Длина туловища, см	177	178,5	179	180,5
Толщина шпика, мм	27	26,5	26	25,7

Репродуктивные качества свиноматок линии Дельфина 37755 характеризуются следующими показателями: многоплодие – 11,7 поросят, молочность – 53,8 кг, масса гнезда при отъеме в 60 дней – 160,1 кг (таблица 6.40).

Таблица 6.40 – Продуктивность свиноматок линии Дельфина 37755

Показатели	Многоплодие, голов	Молочность, кг	Масса гнезда при отъеме в 60 дней, кг
Среднее по линии	11,7	53,8	160,1
Среднее по племзаводу «Индустрия»	11,3	48,9	154,4
Среднее по племхозам Беларуси	10,6	52,2	158,0
Требования стандарта для класса элита	11,0	52,0	180,0
% к среднему по племзаводу «Индустрия»	103,5	110,7	103,7
% к среднему по племхозам Беларуси	110,3	103,1	101,3
% к стандарту породы для класса элита	106,4	103,5	88,9

По многоплодию свиноматки линии Дельфина 37755 превосходят средние показатели по племзаводам Беларуси и требования стандарта для класса элита: по многоплодию на 1,1 и 0,7 поросенка, или 10,3 и 6,4 %, по молочности – на 1,6 и 1,8 кг, или 3,1 и 3,5 %, соответственно. По массе гнезда при отъеме свиноматки новой линии соответствуют I классу.

Динамика продуктивности маток по годам представлена в таблице 6.41.

Таблица 6.41 – Динамика продуктивности маток линии Дельфина 37755

Признаки	Годы				
	1995	2000	2002	2004	2007
Многоплодие, голов	10,6	10,8	10,9	11,1	11,7
Молочность, кг	50,2	50,4	51,6	52,9	53,8
Масса гнезда к отъему, кг	160,0	156,2	158,0	158,7	160,1

Можно отметить, что за период 1995-2007 гг. многоплодие свиноматок новой линии возросло на 1,1 поросенка, или 10,4 %; молочность – на 3,6 кг, или 7,2 %, соответственно.

По данным Гродненской КИСС, свиньи линии Дельфина 37755 по откормочным и мясным качествам превосходят стандарт класса «элита» для крупной белой породы: по возрасту достижения живой массы 100 кг – на 1 день, или 0,5 %; затратам корма на 1 кг прироста – на 0,4 к. ед., или 10,3 %; толщине шпика – 3,8 мм, или 12,2 %; массе задней трети полутуши – на 0,9 кг, или 9,0 % (таблица 6.42).

Таблица 6.42 – Откормочные и мясные качества животных линии Дельфина 37755

Показатели	Возраст 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Расход корма к.ед.	Толщина шпика, мм	Масса задней трети полутуши, кг
Среднее по линии	189	735	3,5	27,2	10,9
Среднее по племзаводу «Индустрия»	209	733	3,5	28,0	11,0
Среднее по племхозам Беларуси	192	732	3,53	27,3	10,9
Требования стандарта для класса элита	190	700	3,9	31,0	10,0
% к среднему по племзаводу «Индустрия»	90,4	100,3	100,0	97,1	99,1
% к среднему по племхозам Беларуси	98,4	100,4	99,1	99,6	100,0
% к стандарту породы для класса элита	99,4	105,0	89,7	87,7	109,0

Изменение откормочной и мясной продуктивности животных новой линии по годам представлено в таблице 6.43.

Таблица 6.43 – Динамика откормочных и мясных качеств молодняка линии Дельфина 37755

Годы	Кол-во животных, голов	Возраст достижения 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Расход корма на 1 кг прироста, к.ед.	Толщина шпика, мм	Длина туши, см	Масса задней трети полутуши, кг
1999	94	190	711	3,71	26,9	95,8	10,5
2002	75	192	720	3,63	27,0	96,0	10,6
2004	38	190	728	3,57	27,3	96,0	10,8
2007	95	189	735	3,5	27,2	96,8	10,9

Как показывают данные таблицы 6.41, за период с 1999 по 2007 гг. возраст достижения живой массы 100 кг у откормочного молодняка линии Дельфина 37755 снизился на 1 день, или на 0,5 %; расход кормов на 1 кг прироста – на 0,21 к. ед., или 6,0 %; среднесуточный прирост живой массы повысился на 24 г, или 3,4 %; длина туши – на 1 см, или 1,0 %; масса задней трети полутуши – на 0,4 кг, или 3,8 %.

По результатам анализа приведенных данных можно сделать заключение, что в белорусской крупной белой породе созданы две специализированные заводские линии – Дельфина 37755 и Свитанка 3884. Показатели продуктивности по линиям составили: многоплодие – 11,7 и 11,9 поросят, возраст достижения живой массы 100 кг – 189 и 182 дня, среднесуточный прирост – 735 и 749 г, затраты корма – 3,5 и 3,51 к. ед., толщина шпика – 27,2 и 26,2 мм, масса задней трети полутуши – 10,9 и 11,2 кг, соответственно [А-150, А-151, А-160, А-170, А-174, А-177, А-182].

7 МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПОПУЛЯЦИИ СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЙОРКШИР

Постановка проблемы. К 2015 году в Республике Беларусь планируется ввести в эксплуатацию 102 новых свиноводческих комплексов, на которых будут использоваться породы и гибриды отечественной и зарубежной селекции, отвечающие требованиям интенсивного промышленного свиноводства. От того насколько велика будет доля импортной составляющей (в том числе поголовья свиней) зависит себестоимость и конкурентоспособность производимой свиноводческой продукции. Создание высокопродуктивных отечественных пород, типов, гибридов и использование их при комплектации новых комплексов снизит затраты на данный проект и позволит обрести определенную независимость в племенном свиноводстве. В связи с этим была разработана новая система селекционно-племенной работы в свиноводстве направленная на создание конкурентоспособных пород, типов и линий, адаптированных к условиям промышленной технологии на основе использования генофонда животных зарубежной селекции.

Состояние изучения проблемы. Для успешного решения поставленной проблемы с 2000 г. начата работа по разведению животных породы йоркшир. Как показывает собственная практика [А-1, А-2, А-3, А-4] и сообщает ряд исследователей [1, 2, 16, 114], наиболее продуктивными, генетически консолидированными и резистентными являются свиньи породы йоркшир. Животные данной породы среди завозимых генотипов характеризуются высокими материнскими качествами (многоплодие – 12 и более поросят). Молодняк на откорме отличается значительной скоростью роста (достигают 100 кг за 145-165 дней, среднесуточный прирост – 850-950 г).

Усилиями отечественных ученых и специалистов-селекционеров племенных предприятий в 2010 году в результате целенаправленной селекционной работы создан и апробирован конкурентоспособный белорусский заводской тип свиней породы йоркшир «Днепробугский» на основе генофонда животных зарубежной селекции, сочетающий в себе наряду с высокими воспроизводительными качествами (многоплодие – 11,8 поросят), повышенную энергию роста при низких затратах корма, обеспечивающий получение высокопродуктивного молодняка с тонким шпиком (20-22 мм), высоким содержанием мяса в тушах (62-63 %). Животные заводского типа породы йоркшир отличаются крепкой конституцией, хорошими адаптационными способностями к условиям промышленной технологии и широко используются в республиканской программе скрещивания и гибридизации. Но имеющееся поголовье животных заводского типа объективно не может обеспе-

чить полную потребность промышленных комплексов и товарных ферм в племенном молодняке. Решить эту проблему в республике можно путем создания новых конкурентоспособных селекционных стад в заводском типе, увеличения численности и расширения ареала их распространения в республике.

Селекционно-племенная работа с белорусским заводским типом свиней породы йоркшир проводится в КСУП «Селекционно-гибридный центр «Заднепровский» Витебской, КУСП «СГЦ «Западный» Брестской, Государственном предприятии «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской, Крестьянское хозяйство Тодрика Б. С. Гродненской областей.

Основным методом работы с заводским типом является чистопородное разведение по линиям с использованием ряда селекционных приемов: индивидуальный подбор с целью консолидации наследственности по селекционируемым признакам. Кроме того, используются методы генетического тестирования и разработанные на их основе маркерзависимая селекция с учетом приспособленности к условиям промышленной технологии республики.

На начало 2011 года поголовье племенных животных белорусского заводского типа породы йоркшир составило 852 головы, в том числе 19 основных хряков, 343 основные и 123 проверяемые матки, 37 ремонтных хрячков и 330 ремонтных свинок. Данная численность животных различных половозрастных групп позволяет вести плановую племенную работу и проводить обмен между стадами генетическим материалом при сохранении селекционного давления по хрячкам 1:8 и свинкам 1:3.

Генеалогическая структура белорусского заводского типа свиней породы йоркшир состоит из шести генеалогических линий: Кадет 22158, Кактус 1525, Ковбой 13126, Командор 277, Краб 14588 и Кречет 222.

В результате проведенной комплексной оценки селекционного стада белорусского заводского типа в КСУП СГЦ «Заднепровский» установлено, что в среднем по стаду хряки в возрасте 12 месяцев имели живую массу – 223 кг, длину туловища – 163 см, свиноматки – 241 кг и 158 см, соответственно, что соответствует или превышает требования класса «элита».

Эффективность продукции свиноводства непосредственно зависит от продуктивности используемых хряков-производителей.

Хряки линий Командор 277 (№ 13431, 13329, 14331), Кадет 22158 (№ 12481, 12279), Ковбой 13126 (№ 13173), Кречет 222 (№ 12663) имеют лучшую эффективность оплодотворения маток белорусского заводского типа – 97,6-92,0 %, соответственно, что позволяет дополни-

тельно получать от 850-1100 технологичных поросят (в расчете на одного хряка за год).

Установлено, что среди хряков, оцененных по продуктивности дочерей, улучшателями являются производители из линий Кактус 1525 (№ 14435), Ковбой 13126 (№ 13173), Краб 14588 (№ 14453, 14507). Животные этих линий характеризуются консолидированной наследственностью и высокой препотентностью.

Оценка развития и отбор ремонтного молодняка белорусского заводского типа породы йоркшир в базовых предприятиях проводится в три этапа: I – при отъеме и переводе в группу доращивания (4 месяца); II – при достижении живой массы 100 кг с использованием прибора «Piglog-105»; III – при I осеменении.

Анализ развития ремонтного молодняка показывает, что произошло улучшение показателей их развития и классности. В отчетный период по развитию в 4 месяца было оценено 2526 голов племенного молодняка (713 хрячков и 1813 свинок). Из оцененных животных 99,1% хрячков и 98,3 % свинок отнесены к классу элита.

По результатам оценки ремонтного молодняка белорусского заводского типа свиней породы йоркшир установлено, что в среднем возраст достижения живой массы 100 кг снизился на 11,3 дня, или на 6,8%, среднесуточный прирост повысился на 28 г, или 4,6 % (таблица 7.1). Однако отмечалось увеличение толщины шпика на 0,8 мм, или 7,9%, что очевидно связано с особенностями адаптации животных к условиям кормления и содержания.

Таблица 7.1 – Оценка ремонтного молодняка белорусского заводского типа свиней породы йоркшир по собственной продуктивности

Годы	Полово-возрастная группа	п	Оценка в 100 кг живой массы			
			возраст достижения, дней	длина туловища, см	толщина шпика, мм	Среднесуточный прирост, г
2009	хрячки	149	160,0	121,0	10,0	630
	свинки	170	170,0	119,0	10,2	591
	среднее	319	166,0±0,9	119,9±0,3	10,1±0,2	609±3,2
2010	хрячки	327	148,6	119,4	10,5	673
	свинки	1505	165,1	118,9	12,3	606
	среднее	1832	162,1±0,8	119,0±0,4	11,1±0,2	618±7,0
2011	хрячки	232	144,6±0,05	117,6±0,02	9,5±0,10	682±12
	свинки	1481	156,3±0,01	117,5±0,01	11,1±0,15	631±15
	среднее	1713	154,7±0,10	117,5±0,02	10,9±0,13	637±130
± к 2009			- 11,3	-2,4	+0,8	+28
% к 2009			93,2	97,9	107,9	104,6

Отмечена положительная динамика изменения показателей продуктивности свиноматок белорусского заводского типа породы йоркшир (таблица 7.2.). Их многоплодие (с 2009 по 2011 гг.) увеличилось на 0,9 %, молочность – на 7,7 %, количество поросят и масса гнезда при отъеме – на 0,9 и 1,6 %.

Таблица 7.2 – Динамика показателей продуктивности свиной белорусского заводского типа породы йоркшир

Годы	Многоплодие, голов	Молочность, кг	При отъеме в 35 дней		Сохранность поросят, %
			кол-во голов	масса гнезда, кг	
2009	11,4	63,5	10,1	115,0	88,5
2010	11,5	71,3	10,2	118,6	88,6
2011	11,5	68,4	10,2	116,8	88,7
± к 2009	+0,1	+4,9	+0,1	+1,8	+0,2
% к 2009	100,9	107,7	101	101,6	100,2

На основании проведенной оценки и анализа продуктивности свиноматок белорусского заводского типа породы йоркшир с учетом линейной принадлежности различий по многоплодию, молочности, количеству поросят и массе гнезда при отъеме не выявлено. Исключение составили линии Кадета 22158, Командора 277, у которых многоплодие и масса гнезда при отъеме выше на 0,2 гол., или на 1,7 %, и 2,4-5,8 кг, или на 2,0-4,9 % (таблица 7.3).

Таблица 7.3 – Репродуктивные качества свиноматок белорусского заводского типа породы йоркшир по линиям

Линии	n	Многоплодие, голов	Молочность, кг	При отъеме в 35 дней	
				количество голов	Масса гнезда, кг
				M±m	M±m
Кадет 22158	126	11,7±0,19	69,9±0,81	10,2±0,07	119,2±1,76
Кактус 1525	35	11,5±0,24	68,9±0,71	10,0±0,18	111,1±3,53
Ковбой 13126	47	11,7±0,28	66,7±2,06	10,1±0,14	116,3±4,04
Командор 277	26	11,7±0,45	70,9±1,77	10,4±0,20	122,6±3,84
Краб 14588	13	11,4±0,62	70,6±2,85	10,8±0,19	122,0±4,98
Кречет 222	66	11,2±0,22	65,7±1,32*	10,3±0,10	112,5±2,62
В среднем	313	11,5±0,11	68,4±0,61	10,2±0,05	116,8±1,22

Примечание: * - P≥0,05

Методом контрольного откорма за отчетный период на КИСС СГЦ «Заднепровский» было оценено 16 хряков по 193 потомкам (таблица 7.4). По сравнению с предыдущим периодом молодняк заводского типа достигал возраста 100 кг раньше на 8 дней, или на 4,8 %, среднесуточный прирост живой массы был выше 14 г, или 1,6 %, расход корма уменьшился – на 0,2 к. ед., или 6,3 %, толщина шпика снизилась – на 3,5 мм, или 14,5 %, выход мяса в туше увеличился – на 1,5%

Таблица 7.4 – Динамика откормочных и мясных качеств молодняка свиней белорусского заводского типа породы йоркшир

Годы	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Расход корма, к. ед.	Длина туши, см	Толщина шпика, мм	Выход мяса в туше, %
2009	170	856	3,2	98,8	22,5	62,0
2010	166	883	3,17	98,4	21,0	62,5
2011	162	870	3,0	99,3	19,0	63,5
± к 2009	-11	+14	-0,2	+0,5	-3,5	+1,5
% к 2009	95,2	101,6	93,7	100,5	85,5	+1,5

Положительный эффект селекции по снижению толщины шпика и росту содержания мяса в туше по сравнению с данными по контрольному выращиванию подтверждает положительное влияние фактора «генотип-среда» в условиях станции контрольного откорма.

Выводы и предложения. За период с 2000-2010 гг. создана популяция породы йоркшир в виде белорусского заводского типа породы йоркшир «Днепробугский», которая конкурентоспособна по уровню продуктивности по отношению к мировым аналогам [А-15, А-16, А-17, А-185, А-169]. С заводской популяцией проводится целенаправленная селекционно-племенная работа с использованием методов маркер-зависимой селекции и комплексной оценки по основным хозяйственно-полезным признакам. Племенной молодняк активно используется в племенном и промышленном свиноводстве в качестве материнской формы, в интенсивных схемах гибридизации.

7.1 Использование методов маркерной селекции для дальнейшего совершенствования свиней заводского типа породы йоркшир

Многолетней практикой установлено, что традиционные методы селекции сельскохозяйственных животных, в том числе свиней, основываются на оценке, отборе, подборе и особенностях наследуемости и корреляций отдельных признаков продуктивности, они, как правило, длительные, трудоемкие и затратные, что замедляет процесс селекции и снижает ее эффективность. В связи с этим, что в дополнение к традиционным классическим методам селекции необходимы исследования, направленные на дальнейшую интенсификацию селекционного процесса, сокращения сроков создания новых высокопродуктивных внутрипородных типов, пород за счет разработки и использования новых современных методов маркер-зависимой селекции (ДНК-маркеры).

Селекционно-племенная работа по созданию конкурентоспособного белорусского заводского типа свиней породы йоркшир невозможна без проведения комплексной оценки животных на основе применения современных достижений науки в области селекции и генетики, и, в частности использование генетических маркеров.

Спектр оцениваемых генетических маркеров селекционируемых признаков постоянно расширяется. Одним из критериев отбора генов-кандидатов для использования в практической селекции является частота встречаемости желательных аллелей и генотипов в породе, которая обусловлена ее особенностями и специфичностью селекционно-племенной работы.

Проводимые ранее нами исследования различных генов-кандидатов продуктивных качеств свиней создаваемого заводского типа позволили выявить и изучить их полиморфизм и ассоциации генотипов с продуктивностью. Наиболее перспективными для использования в практической селекции следует считать: по адаптационным качествам – ген рианодинового рецептора (RYR1), по воспроизводительным качествам – ген эстрогенового рецептора (ESR) и ген пролактинового рецептора PRLR; по откормочным и мясным качествам – ген инсулиноподобного фактора роста 2 (IGF-2); по устойчивости к заболеваниям, в частности, к колибактериозу – ген рецептора E. Coli F 18 (ECR F18).

Адаптационная способность. Одним из таких адаптационных свойств является стрессчувствительность свиней, которая влияет не только на поведение животных, но и на продуктивность и качество получаемой от них продукции.

Полиморфизм гена RYR1 представлен наличием двух аллелей: RYR1^N – без мутации и RYR1ⁿ – с точковой мутацией.

Воспроизводительные качества. ESR – эстрогеновый рецептор, является маркером плодовитости свиней. Полиморфизм данного гена обусловлен наличием двух аллелей – А и В, причем предпочтительным с точки зрения селекции является генотип ВВ. По данным исследований установлено, что многоплодие свиноматок генотипа ВВ увеличивается на 1,1-1,3 поросенка по сравнению с генотипом АА [3, 16, 36, 147, 45].

PRLR – ген пролактинового рецептора, определяет биологическую способность свиней к многоплодию и выкармливанию поросят. В результате молекулярно-генетического тестирования свиноматок заводского типа по гену PRLR установлено, что частота встречаемости генотипов PRLR^{AA} составила 78,4 %, PRLR^{AB} – 13,5 %, PRLR^{BB} – 8,1%. Концентрация аллелей PRLR^A и PRLR^B составила 0,85 и 0,15.

Откормочные и мясные качества. В качестве маркера этих признаков рассматривали ген инсулиноподобного фактора роста 2 (IGF-2). Полиморфизм гена IGF-2 обусловлен наличием двух аллелей – Q и q. Свиньи, несущие в своем генотипе желательный генотип QQ гена IGF-2, отличаются повышенными среднесуточными приростами живой массы и мясностью туш, более низкой толщиной шпика [147].

Устойчивость к заболеваниям, в частности к послетельной диарее E. Coli F 18 (ECR F18). Полиморфизм гена обусловлен двумя аллелями – А и G. Установлено, что поросята с генотипом ECR^{GG}, более подвержены диарее, в сравнении с генотипом ECR^{AA} [36, 44, А-6, А-26, А-27, А-29, А-32, А-87, А-112, А-113, А-127].

Результаты исследований показали, что частота встречаемости аллелей ECR F18 у свиней заводского типа составила ECR^A – 0,28 и ECR^G – 0,72. Частота встречаемости генотипов гена ECR F18 была следующей (37 голов): АА – 5,4 %, АG – 45,9 %, GG – 48,7 %.

Целью исследований явилось создание конкурентоспособного белорусского заводского типа свиней породы йоркшир на основе использования комплексных методов классической и маркер-зависимой селекции (ДНК-маркеры).

Исследования проводились в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» в период 2007-2010 гг. Объектом исследований являлись заводские популяции свиней различных половозрастных групп белорусского заводского типа породы йоркшир, разводимые в РСУП «Селекционно-гибридный центр «Заднепровский» Витебской и РУСП «Селекционно-гибридный центр «Западный» Брестской областей.

Для изучения полиморфизма генов RYR1, ESR у исследуемых животных были взяты биопробы ткани уха, из которых выделена ДНК перхлоратным методом [143, 147]. Генотипирование свиней проводили

методом ПЦР-ПДРФ, при этом использовали олигонуклеотидные праймеры следующих последовательностей:

RYR F: 5'-GTGCTGGATGTCCTGTGTTCCCT-3',

RYR R: 5'-CTGGTGACATAGTTGATGAGGTTTG-3';

ESR F: 5'-CCTGTTTTTACAGTGACTTTTACAGAG-3',

ESR R: 5'-CACTTCGAGGGTCAGTCCAATTAG-3';

ПЦР проводилась согласно по Т.Н. Short et al. [180] с некоторыми изменениями температурных и временных профилей реакции: концентрация, нативность, подвижность ДНК, концентрация и специфичность амплифицированных фрагментов генов, а также результаты расщепления продуктов ПЦР рестриктазами *Hin61* (ген RYR1), *PvuII* (ген ESR), оценивались электрофоретическим методом в агарозном геле, окрашенном бромистым этидием, с помощью трансиллюминатора в УФ-свете с длиной волны 260 нм с использованием компьютерной видеосистемы и программы «VITran».

IGF-2 – ген инсулиноподобного фактора роста 2 определяли в лаборатории молекулярно-генетической экспертизы Центр биотехнологии и молекулярной диагностики ГНУ ВНИИЖ РФ.

С целью изучения возможности использования генов RYR1, ESR и IGF-2 в маркерной селекции проведен анализ показателей: репродуктивных признаков свиноматок, показателей собственной продуктивности хряков и откормочных и мясных качеств молодняка.

Репродуктивные качества свиноматок оценивали по следующим показателям: многоплодие (голов), масса гнезда при рождении и отъеме (кг), молочность в 21 день (кг), количество поросят при отъеме в 35 дней (голов).

Ремонтных хрячков оценивали по собственной продуктивности согласно ОСТ 10 2-86 «Свиньи. Метод оценки ремонтного молодняка по собственной продуктивности». При этом учитывали возраст достижения живой массы 100 кг (дней), среднесуточный прирост (г), толщину шпика (мм), длину туловища (см).

Продуктивность хряков-производителей оценивалась по показателям спермопродукции: объем эякулята (мл), густота, подвижность спермиев (балл), концентрация (млн./мл) и процент оплодотворяемости (%).

При изучении откормочных и мясных качеств учитывали следующие показатели: возраст достижения живой массы 100 кг (дней), среднесуточный прирост (г), расход корма на 1 кг прироста (к. ед.). Контрольный убой молодняка проводили по достижении живой массы 100 кг. После охлаждения в холодильной камере определяли: длину туши (см), толщину шпика над 6-7 грудными позвонками (мм), массу задней трети полутуши (кг), выход мяса в туше, %

Условия кормления и содержания свиней соответствовали технологическим нормам, принятым на свиноводческих предприятиях. Кормление животных осуществлялось полнорационными комбикормами.

Биометрическая обработка материалов исследований методами вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому [104] на персональном компьютере с использованием пакета программы «Microsoft Excel».

Результаты исследований. Исследованиями установлено, что все тестируемые хряки и свиноматки белорусского заводского типа породы йоркшир несут в своем геноме стрессустойчивый генотип Ryl^{NN}. Это означает, что исследованные животные генетически устойчивы к стрессу, и их можно использовать без ограничения в разведении.

Объемы производства мяса и эффективность селекции свиней могут быть увеличены за счет повышения многоплодия свиноматок. Прямая селекция свиней на плодовитость характеризуется низкой эффективностью из-за низкого коэффициента ее наследуемости (т. е. доля фенотипической изменчивости признака, обусловленного генетическими различиями, составляет, приблизительно 0,1) и ограниченного полом проявлении.

ESR – эстрогеновый рецептор является маркером плодовитости свиней. В результате молекулярно-генетического тестирования по гену ESR свиноматок заводского типа породы йоркшир (таблица 7.5) установлено, что частота встречаемости генотипов ESR^{AA} составила 23,1%, ESR^{AB} – 56,4 %, ESR^{BB} – 20,5 %. При этом концентрация аллелей ESR^A и ESR^B составила 0,513 и 0,487, соответственно.

Таблица 7.5 – Частоты встречаемости аллелей и генотипов гена ESR у свиноматок белорусского заводского типа

Половозрастная группа	n	Частота встречаемости							
		генотипов						Аллелей	
		AA		AB		BB		A	B
		n	%	n	%	n	%		
Свиноматки	39	9	23,1	22	56,4	8	20,5	0,513	0,487

При изучении ассоциации гена ESR с репродуктивными признаками свиноматок установлено положительное влияние аллеля - ESR^B на многоплодие (таблица 7.6). Свиноматки генотипа ESR^{BB} превосходили животных генотипа ESR^{AA} на 1,6 живорожденных поросят, или на 14,5% (P≤0,05). При этом молочность маток генотипа ESR^{BB} была ниже на 5,5 кг, или на 7,2 % (P≤0,01). Количество поросят и масса гнезда к отъему у свиноматок генотипа ESR^{AB} выше в сравнении с гомози-

готными генотипами ESR^{AA} и ESR^{BB} на 0,3 гол. и 5,3-8,4 кг, однако различия недостоверны.

Таблица 7.6 – Воспроизводительные качества свиноматок белорусского заводского типа породы йоркшир

Генотип по гену ESR	n	Многоплодие, голов	Масса гнезда при рождении, кг	Молочность, кг	При отъеме в 35 дней	
					кол-во голов	масса гнезда, кг
					M±m	M±m
AA	9	11,0±0,47	14,8±1,05	75,7±1,65	10,0±0,36	106,6±4,79
AB	22	11,1±0,41	14,0±0,51	69,9±2,60	10,3±0,25	111,9±4,27
BB	8	12,6±0,57*	14,7±0,99	70,2±0,98**	10,0±0,50	103,5±4,13

Примечание. Достоверность разницы дана относительно генотипа AA * P≤0,05; ** P≤0,01; *** P≤0,001

В результате проведенного ДНК-тестирования хряков-производителей белорусского заводского типа установлено отсутствие предпочтительного генотипа ESR^{BB}. Полученные результаты согласуются с собственными исследованиями [А-7, А-22, А-23, А-25, А-90, А-94, А-97, А-99, А-101, А-103, А-102, А-114] и данными российских ученых [44, 45, 48]. Фактические частоты встречаемости аллелей ESR^A и ESR^B находились на уровне 0,762 и 0,238, соответственно. Популяция на 47,6 % состояла из животных генотипа ESR^{AA}, 52,4 % – ESR^{AB} (таблица 7.7).

Таблица 7.7 – Частоты встречаемости аллелей и генотипов гена ESR у хряков белорусского заводского типа породы йоркшир

Половозрастная группа	n	Частота встречаемости							
		генотипов						аллелей	
		AA		AB		BB		A	B
		n	%	n	%	n	%		
Хряки	21	10	47,6	11	52,4	-	-	0,762	0,238

Анализ показателей собственной продуктивности хряков заводского типа не выявил достоверных отличий между группами с различными генотипами по гену ESR. У животных генотипа ESR^{AA} были наименьшие показатели возраста достижения 100 кг (150,1) и толщины шпика (9,5), что на 1,1 день и 0,5 мм меньше, чем у хряков генотипа ESR^{AB} (таблица 7.8.). Животные с гомозиготным генотипом ESR^{AA} на контрольном выращивании также отличались высокой энергией роста (849 г). При этом превосходство по данному показателю над животными генотипа ESR^{AB} составило 124 г.

Таблица 7.8 – Показатели собственной продуктивности хряков-производителей белорусского заводского типа породы йоркшир по гену ESR

Гено- но- тип по ESR	п	Возраст достиже- ния живой массы 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г		Длину- ловища, см	Толщина шпики, мм
			от рож- дения до 100 кг	от 30 кг до 100 кг		
AA	8	150,1±1,15	668±27	849±87	121,6±1,08	9,5±0,80
AB	9	151,0±4,5	660±19	725±32	121,5±1,43	10±0,65

Известно, что относительно большое количество эстрогенов образуется в организме хряков-производителей. Данные гормоны и их рецепторы влияют на деятельность придаточных половых желез, проявление половых рефлексов, обладают анаболическим действием половых рефлексов. В связи с этим нами было изучено влияние гена ESR на воспроизводительные признаки хряков-производителей создаваемого типа, разводимых в РУСП «СГЦ «Заднепровский» (оплодотворяющая способность, качественные и количественные показатели спермопродукции).

В результате исследования не было выявлено достоверной разницы по данным показателям между животными различных генотипов по гену ESR (таблица 7.9). Гомозиготные ESR^{AA} хряки имели эякулят наибольшего объема (212,6 мл) и превосходили животных с генотипом ESR^{AB} на 17,6 мл, или на 9,0 %. Однако концентрация спермиев в 1 мл эякулята ниже на 7,3 млн./мл, или на 5,7 %, чем у хряков генотипа ESR^{AB}.

Таблица 7.9 – Показатели спермопродукции хряков-производителей белорусского заводского типа различных генотипов по гену ESR

Гено- но- тип по ESR	п	К-во эяку- ля- тов	Объем эякуля та, мл	Концен- трация спермиев, млн./ мл	Густота и подвиж- ность, балл	Оплодтво- ряемость маток, %
AA	8	550	212,6±28,49	120,2±2,79	Г-7,96	91,7
AB	9	651	195,0±19,89	127,5±4,43	Г-7,97	87,8

Хряки-производители генотипа ESR^{AA} характеризовались более высокой оплодотворяющей способностью (91,7 %) в сравнении с генотипом ESR^{AB} (87,8 %).

IGF-2 – инсулиноподобный фактор роста, служит маркером откормочных и мясных качеств свиней. В результате тестирования хряков (IGF-2 характеризуется патернальным (отцовским) действием на продуктивность) выявлено, что частота встречаемости желательного генотипа IGF-2^{QQ} составляет 78,4 %, IGF-2^{Qq} – 21,6 %, при этом генотип IGF-2^{qq} отсутствовал. Концентрация аллелей IGF-2^Q и IGF-2^q составила 0,89 и 0,11.

Результаты оценки откормочного молодняка белорусского заводского типа породы йоркшир на контрольном откорме в зависимости от генотипа отца по гену IGF-2 представлены в таблице 7.10.

Таблица 7.10 – Продуктивность откормочного молодняка белорусского заводского типа породы йоркшир в зависимости от генотипа отца по гену IGF-2

Показатели	Генотип IGF-2	
	QQ	Qq
Количество голов	26	11
Возраст достижения живой массы 100 дней, дней	163,8±1,05	165,7±1,6
Среднесуточный прирост, г	911±12*	880±10
Расход корма, к. ед.	3,15±0,02	3,21±0,01
Длина туши, см	99,2±0,16***	98,4±0,12
Толщина шпика, мм	19,8±0,31***	21,7±0,22
Площадь мышечного глазка, см ²	42,8±0,28	41,6±0,23
Масса задней трети полутуши, кг	11,4±0,07**	11,1±0,09
Выход мяса в туше, %	63,1	61,9

Примечание. Достоверность разницы дана относительно генотипа Qq * P≤0,05; ** P≤0,01; *** P≤0,001.

Установлено, что молодняк белорусского заводского типа породы йоркшир с генотипом IGF-2^{QQ} превосходил своих сверстников с генотипом IGF-2^{Qq}: по возрасту достижения живой массы 100 кг – на 1,9 дня, или на 1,2 %; среднесуточному приросту – на 31 г, или на 3,4 % (P≤0,05); длине туши – на 0,8 см, или на 0,8 % (P≤0,001); толщине шпика – 1,9 см, или 8,7 % (P≤0,001); массе задней трети полутуши на 0,3 кг, или 2,7 % (P≤0,01), что подтверждается аналогичными исследованиями с БКБ породой [А-22, А-23, А-30, А-31, А-157, А-161, А-165].

Заключение. Комплексное использование методов классической селекции и генетических маркеров на улучшение репродуктивных и повышения мясо-откормочных качеств позволит обеспечить получение объективного прогноза продуктивности, основываясь на фактическом генетическом потенциале животных, а также осуществлять

направленное разведение предпочтительных генотипов. Это позволит повысить эффект селекции в 2-3 раза и достичь уровней целевых стандартов продуктивности при создании селекционного продукта (заводских линий, типов, пород) быстрее на 25-30 %.

7.2 Некоторые особенности адаптации развития и продуктивности при создании заводской популяции свиней породы йоркшир

Современный уровень развития свиноводства определяется требованиями потребительского рынка по производству высококачественной мясной свинины с минимальными издержками. Доля свинины в общем производстве мяса за последние годы в мире возросла до 40 % [108].

Как показывает практика и сообщает ряд исследователей [1, 2, 16, 147, 114, 180], наиболее продуктивными, генетически консолидированными и резистентными являются свиньи породы йоркшир. Животные данной породы имеют высокие материнские качества (многоплодие до 12 поросят). Молодняк на откорме отличается значительной скоростью роста (достигают 100 кг за 145-170 дней), эффективно использует корм, от них получают высококачественные туши с выходом мяса от 62 до 70 % [А-1, А-2, А-3, А-4, А-185, А-70, А-162, А-164].

Система племенной работы в свиноводстве, направлена на создание новых конкурентоспособных пород, типов и линий, адаптированных к условиям промышленной технологии на основе использования генофонда животных зарубежной селекции. Основным звеном системы являются племенные заводы (нуклеусы), как предприятия нового типа, занимающиеся селекцией и разведением животных с выдающимися племенными и продуктивными качествами. Репродуктивная ферма на 500 основных свиноматок «Нуклеус» Государственного предприятия «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской области является новым предприятием по разведению свиней породы йоркшир французской селекции. В декабре 2009 г. года были завезены племенные хрячки и свинки породы йоркшир из Франции, общей численностью 451 голова. На первом этапе проводилась оценка завезенных животных по показателям развития, племенной ценности родителей, изучение особенностей адаптации к новым условиям содержания и кормления, оценка качества получаемой от хряков спермопродукции и продолжительности их хозяйственного использования. Биометрическая обработка материалов исследований методами вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому [104] на персональном компьютере с использованием пакета программы «Microsoft Excel».

Индекс роста характеризует откормочную продуктивность животных и рассчитан на основании скорректированных показателей возраста достижения живой массы 100 кг, среднесуточного прироста и толщины шпика. Величина селекционного индекса роста у свинок составила 119 баллов, у хрячков – 117 баллов.

Оценка мясной продуктивности животных приведена с учетом двух индексов: качества туш (постность мяса) и качества мяса (цвет мяса, мраморность, pH, влагоудерживающая способность). Прогнозируемые индексы по показателям качества туши и качества мяса у завезенных свинок и хрячков находятся в пределах 108,7 и 107,6-111,6 баллов. Племенная ценность материнской линии у свинок и хрячков составила 134,7 и 135,6 балла.

Установлено, что содержание гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов у завезенных животных породы йоркшир находились в пределах физиологической нормы: 132 г/л, 6,91 млн./мм³ и 11,5 тыс. мм³.

Количество общего белка в сыворотке крови в среднем составило 75,5 г/л. Показатели содержания альбуминов и глобулинов в сыворотке крови составили – 37,4 г/л и 41,3 г/л, что свидетельствует о высокой интенсивности обменных процессов и повышенном иммунитете организма у животных.

Оценка завезенных животных породы йоркшир по собственной продуктивности показала их высокий генетический потенциал (таблица 7.11). Возраст достижения живой массы 100 кг у хрячков составил 165,3 дн. ($P \leq 0,001$), у свинок – 191,9 дн., среднесуточный прирост от рождения до 100 кг – 615 г ($P \leq 0,001$), 528 г, соответственно.

Показатели оценки мясных признаков, оцененных прижизненно прибором «Piglog-105», превышали класс элита. Так, толщина шпика у свинок была на уровне 11,8 мм, у хрячков данный показатель был ниже показателя свинок на 4,2 мм ($P \leq 0,001$). По стаду данный признак составил 11,4 мм. Высота длиннейшей мышцы спины, измеренная в точке 2, у свинок была больше на 1,97 мм, чем у хрячков и в среднем по популяции составила 46,9 мм.

Полученные на основе данных толщины шпика в 2 точках и высоты длиннейшей мышцы спины расчетные значения содержания постного мяса у хрячков составили в среднем 61,9%, у свинок 59,6%, что свидетельствует о высоких мясных качествах животных французской селекции и о возможности их использования для повышения мясности производимого в республике товарного молодняка.

Анализ коэффициентов вариации при оценке хрячков и свинок по собственной продуктивности позволил установить, что толщина шпика имела наибольшую изменчивость (22,78-23,6 %), несколько меньшую – возраст достижения 100 кг и среднесуточный прирост (11,39-

13,80 % и 11,56-13,15 %), а самой низкой изменчивостью характеризовалась длина туловища (4,54-4,84 %). Это указывает на возможности дальнейшего совершенствования и консолидации данных признаков у животных.

Таблица 7.11 – Оценка завезенных хряков и свинок породы йоркшир французской селекции по собственной продуктивности

Оценено голов	Оценка при 100 кг					
	возраст достижения 100 кг, дней	среднесуточный прирост от рождения до 100 кг, г	длина туши, см	толщина шпика, мм (среднее в 2 точках)	высота длиннейшей мышцы, мм	процент мяса в теле, %
	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Хрячки						
32 гол.	165,3±4,0***	615±14***	126,3±1,08*	7,6±0,3***	45,16±0,95	61,9±0,3
C _v	13,80±1,73	13,15±1,64	4,84±0,61	22,78±2,85	11,93±1,49	-
Свинки						
368 гол.	191,9±1,14	528±12	123,9±0,29	11,8±0,15	47,13±0,26	59,6±0,12
C _v	11,39±0,42	11,56±0,43	4,54±0,17	23,6±0,87	22,73±0,84	-
Среднее – 400 гол. C _v	189,7±1,12	535±11	124±0,21	11,4±0,15	46,9±0,20	59,8±0,12
	11,80±0,42	41,71±1,47	3,31±0,12	26,37±0,93	8,53±0,30	-

Данные по развитию (таблица 7.12) хряков и маток свидетельствуют, что по живой массе и длине туловища основное поголовье соответствует требованиям класса элита.

Таблица 7.12 – Основные показатели развития хряков и свиноматок породы йоркшир французской селекции

Половозрастная группа	n	Возраст, мес.	Живая масса, кг		Длина туловища, см	
			M±m	C _v	M±m	C _v
Хрячки	24	12	235,8±2,41	4,52	165,7±0,44	2,04
Свиноматки	280	до 18	189,40	8,08	150±0,37	4,09

Анализ использования завезенных хрячков породы йоркшир показал, из 36 голов приучено к садке на чучело 24 голов, или 66,6 %, 8 голов, или 22,2 %, не удалось приучить, и они использовались в дальнейшем в естественной случке, 4 головы – выбракованы. У двух приученных к садке на чучело хрячков породы йоркшир сперма оказалась низкого качества, и они были переданы на опытно-экспериментальную школу по промышленному свиноводству для использования в качестве пробников.

Установлено, что период хозяйственного использования 16 хряков породы йоркшир оказался непродолжительным и составил в среднем 7-8 месяцев. Эти хряки были выбракованы по следующим причинам: низкая оплодотворяющая способность (6 голов), слабые конечности (2 головы), по экстерьеру, сердечная недостаточность (3 головы), заболевание ринитом (5 голов). Из 36 импортируемых хрячков в настоящий период только используется 6 голов на станции искусственного осеменения.

Анализ результатов репродуктивных качеств свиноматок породы йоркшир французской селекции свидетельствует о высоких показателях (таблица 7.13). Многоплодие по первому опоросу составило 12,3 головы, количество поросят и масса гнезда при отъеме – 10,5 голов и 76,4 кг, сохранность поросят – 85,4 %, что соответствует и превышает требования класса элита и целевой стандарт продуктивности.

Таблица 7.13 – Репродуктивные качества свиноматок породы йоркшир французской селекции

Оценено, гол.	Многоплодие, голов	Молочность, кг	При отъеме в 30-35 дней		
			кол-во голов	масса гнезда, кг	масса 1 поросенка кг
	$M\pm m$	$M\pm m$	$M\pm m$	$M\pm m$	$M\pm m$
280	12,3±0,15	54,8±0,60	10,5±0,12	76,4±0,91	7,3±0,08
C_v	19,73±0,83	18,47±0,78	19,61±0,84	19,83±0,84	18,00±0,76
min	7	31	7	46	7
max	19	93	16	115	14

Коэффициенты изменчивости ($C_v=18,0-19,83$ %) у свиноматок породы йоркшир характеризуются высоким уровнем фенотипического разнообразия воспроизводительных качеств, что указывает на значительные потенциальные возможности животных и на необходимость целенаправленного отбора в этой популяции.

Механизм адаптации, особенно завезенных животных и I поколения, проходил напряженно со значительной выбраковкой и непродолжительным использованием. Благодаря системной селекционной работе по оценке, отбору и целенаправленному подбору удалось создать заводскую генеалогическую структуру популяции, адаптировать животных и получить рост продуктивности.

8 ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИИ СВИНЕЙ МАТЕРИНСКИХ ПОРОД В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Материнские породы свиней в Республике Беларусь (крупная белая и белорусская черно-пестрая и йоркшир) лидируют по воспроизводительным качествам, а по откормочным приближаются к элитным значениям. В технологии производства свинины основным вопросом является организации системы разведения, которая основана на использовании чистопородных животных в различных вариантах межпородного скрещивания и гибридизации для получения товарного молодняка. В Республике Беларусь разводится пять плановых пород свиней: крупная белая, белорусская черно-пестрая, эстонская беконная, белорусская мясная и ландрас. Лидирующей в количественном отношении и по качественным показателям является крупная белая. Она составляет 83 % в структуре племенных животных общественного сектора, и до 70 % товарного молодняка получают с ее участием. Поэтому влияние этой породы на свиноводческую отрасль животноводства в целом имеет определяющее значение и проведение работ в плане ее совершенствования является актуальным.

Целью данной публикации является анализ уровня селекции свиней материнских пород и их использования в товарном свиноводстве.

Объектом наших исследований являются селекционные стада свиней материнских пород: крупной белой и белорусской черно-пестрой, разводимых в 9 племенных заводах, 6 селекционно-гибридных центрах и 5 племенных фермах свиногомкомплексов в количестве около 150 тыс. голов (хряков, маток, ремонтного молодняка). Совершенствование пород проводилось методом чистопородного разведения и вводного скрещивания с использованием индексной и маркер-зависимой селекции. Оценка ремонтного молодняка проводится методом контрольного выращивания и элеверной оценки. Уровень мясо-откормочных качеств основного стада – методом контрольного откорма потомков на КИСС с оценкой убойных качеств и морфологического состава туш. Результаты исследований анализировались с использованием приемов популяционной статистики. Использовались автоматизированные системы учета и анализа селекционного процесса (АСУ) – селекция.

Основные итоги селекционной работы по совершенствованию свиней материнских пород по категориям племенных хозяйств приведены в таблице 8.1. В республике принята организационно-структурная система разведения свиней по принципу «пирамиды». Углубленная и индивидуальная селекционно-генетическая работа проводится с использованием всех вышеперечисленных методов и приемов на племенных заводах и прародительских («супернуклеусах») стадах селекционно-гибридных центров, далее в дочерних хозяйствах, родительских стадах

и племфермах свиногомкомплексов и товарных фермах, где проводится размножение на основе группового подбора, оценки сочетаемости линий, типов и пород [А-119, А-203, А-107, А-109, А-122].

Таблица 8.1 – Продуктивность свиной материнских пород

Показатели	Категории хозяйств, породы					
	Племенные заводы		Селекционно-гибридные центры		Племфермы свиногомкомплексов	
	Породы					
	^x КБ	^{xx} БЧ	КБ	БЧ	КБ	БЧ
I. Воспроизводительные качества:						
Численность маток, гол.	1606	474	10356	775	35400	2300
Количество опоросов	4210	1023	22210	2610	66520	4370
Многоплодие, гол.	10,7	9,9	10,6	10,0	10,1	10,0
Молочность, кг	51,3	48,1	51,0	48,9	50,0	48,5
Число поросят при отъеме, гол.	9,3	8,7	9,3	9,2	9,0	9,0
II. Откормочные качества:						
Оценено хряков, гол.	42	12	38	10	80	20
Оценено потомков, гол.	630	150	570	145	1200	290
Возраст достижения 100 кг	191	197	186	191	189	192
Среднесуточный прирост, г	701	702	738	731	718	727
Затраты корма, корм. ед.	3,65	3,71	3,55	3,61	3,56	3,62
Длина туши, см	96,0	96,4	97,0	96,7	96,0	96,0
Толщина шпика, см	27,9	29,5	27,3	28,5	27,7	29,0
Масс окорока, кг	10,7	10,7	10,9	10,7	10,8	10,6
Выход мяса в туше, %	59,7	58,2	60,4	60,3	60,0	59,3
Убойный выход, %	66,9	65,2	67,5	66,3	67,0	66,0

Приложение: ^x – КБ – крупная белая; ^{xx} – БЧ – белорусская черно-пестрая.

При этом широко используются региональные станции искусственного осеменения, на которые завозятся хряки импортной и отечественной селекции, а их сперма активно используется в дочерних хозяйствах всех уровней согласно разработанной Государственной программе племенной работы с породами и схемами закрепления. Как видно из материалов таблицы 8.1, уровень продуктивности пород по категориям хозяйств достаточно высок и близок между породами с некоторым превосходством значений продуктивности крупной белой породы.

Селекционные стада целевых маток в количестве 1900 и 500 голов по крупной белой и белорусской черно-пестрой породе имеют значительно более высокую продуктивность: многоплодие – 11,9-11,0 поросят, молочность – 54-52 кг, отъемная масса гнезда – 180-175 кг, соответственно. Их молодняк достигает живой массы 100 кг за 180-175 дней при среднесуточных приростах – 770-800 г и затратах корма – 3,4-3,2 к. ед.

По данным государственных контрольно-испытательных станций по откормочной продуктивности свиней за последние 3 года (по оценке 3500 и 750 голов) устойчиво занимает I и II места крупная белая и белорусская черно-пестрая порода, 740 и 727 г, соответственно. Даже показатели мясной продуктивности: толщина шпика – 26,5 и 27,3 мм, масса окорока – 10,9 и 10,8 кг и выхода в туше – 59,5 и 59 %, соответственно примерно равны значениям специализированных мясных пород (белорусская мясная, эстонская беконная и ландрас), что указывает на достаточно высокий эффект селекционной работы с породами и их высокими адаптационными способностями в существующих средовых условиях. Основной упор в работе направлен на сохранение высокого уровня воспроизводительных качеств и резистентности свиней материнских пород (сохранность – 93-95 %) с одновременным повышением их откормочных и, особенно, мясных качеств. Наряду с методами классической селекции и вводного скрещивания маток крупной белой и белорусской черно-пестрой пород с хряками пород импортной селекции: йоркшир, ландрас, пьетрен и дюрок, проводится генетическое тестирование и отбор животных по показателям стрессчувствительности, многоплодия и качества свинины методами маркер-зависимой селекции.

В результате целенаправленной селекционно-племенной работы в крупной белой породе создан заводской тип свиней «Заднепровский» численностью 50 хряков и 520 маток с продуктивностью: многоплодие – 11,9 поросят, возраст достижения 100 кг – 185 дней, среднесуточный прирост – 750 г, затраты корма – 3,4 к. ед., толщина шпика – 25 мм, масса окорока – 10,9 кг и выход мяса в туше – 60 %. К 2007 году будет

завершена работа по созданию белорусской крупной белой породы свиней с еще более высоким стандартом продуктивности.

В популяции белорусской черно-пестрой породы созданы генотипы свиней с различной долей кровности по специализированным мясным породам (от 25 до 50 % по породам ландрас, пьетрен и дюрок), которые отличаются высокой мясо-откормочной продуктивностью, хорошими воспроизводительными качествами маток и сохранностью молодняка. Эти генотипы используются на промежуточном и финальном этапах скрещивания в товарном свиноводстве.

В 19-ти племенных хозяйствах проводится селекционная работа по совершенствованию свиней 5 плановых пород, удельный вес которых по численному составу составляет: крупная белая (92 %), белорусская черно-пестрая (3 %), белорусская мясная (4 %), эстонская беконная и ландрас (1 %).

Анализ эффективности межпородного скрещивания (таблица 8.2) показывает значительное и достоверное превышение значений по основным воспроизводительным качествам у помесных животных. Эффект гетерозиса у свиноматок при двух- и трехпородном скрещивании составил по отношению к чистопородному разведению животных крупной белой породы: по многоплодию – 0,2-0,6 поросенка, или 1,9-5,7 % ($P < 0,001$), массе гнезда при отъеме в 35 дней – 1,3-7,1 кг, или 1,5-8,2 % ($P < 0,001$). Двухпородный молодняк не имел достоверных различий по возрасту достижения живой массы 100 кг и среднесуточным приростам живой массы. У помесей генотипа КБхБЧ, по отношению к контролю, отмечалось достоверное превышение затрат корма на 0,16 к. ед. ($P < 0,001$). Молодняк, полученный от осеменения двухпородных маток КБхБЧ хряками БМ породы, имел более высокую энергию роста на откорме – 729 г ($P < 0,001$) и достоверно более низкий возраст достижения живой массы 100 кг – 187,4 дня ($P < 0,001$). Такие мясные качества помесного молодняка, как толщина шпика, масса окорока и площадь «мышечного глазка» имели положительную и достоверную тенденцию к улучшению. При этом особенно значительно – с 65,8 до 69,4-70,0 % ($P < 0,001$) повышался убойный выход.

Выводы: 1. Материнские породы свиней в Республике Беларусь: крупная белая и белорусская черно-пестрая лидируют по воспроизводительным и откормочным качествам, приближаются к элитным значениям.

2. Анализ приведенных материалов указывает на достоверную эффективность использования как чистопородных, так и помесных свиноматок крупной белой породы для получения товарного молодняка. Также отмечается повышение воспроизводительных качеств помесных маток.

Таблица 8.2 – Эффективность использования свиней крупной белой породы в различных вариантах скрещивания

Показатели	Породное сочетание			
	КБхКБ	КБхБЧ	КБхБМ	(КБхБЧ)хБМ
	М±m	М±m	М±m	М±m
Количество опоросов	62	86	60	44
Многоплодие, гол	10,6±0,01	10,9±0,05 ^{xxx}	10,8±0,01 ^{xxx}	11,2±0,01 ^{xxx}
Молочность, кг	51,7±0,26	49,3±0,13	50,4±0,14	52,0±0,06
Масса гнезда при отъеме, кг	86,8±0,26	85,6±0,27	88,1±0,24 ^{xxx}	93,9±0,02 ^{xxx}
Возраст достижения ж.м. 100 кг, дней	189,3±0,07	190,1±0,26	189,5±0,16	187,4±0,23 ^{xxx}
Среднесуточный прирост, г	700±0,12	698±1,83	702±1,14	729±1,52 ^{xxx}
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	3,65±0,01	3,81±0,01 ^{xxx}	3,59±0,0	3,49±0,01
Длина туши, см	97,5±0,06	95,4±0,19	97,4±0,09	97,4±0,05
Толщина шпика, мм	27,3±0,01	27,6±0,13	27,2±0,05	25,7±0,32 ^{xxx}
Площадь «мышечного глазка», см ²	32,0±0,01	33,2±0,23 ^{xxx}	32,9±0,08 ^{xxx}	36,6±0,43 ^{xxx}
Масса окорока, кг	10,6±0,01	10,8±0,03 ^{xxx}	10,8±0,02 ^{xxx}	10,9±0,01 ^{xxx}
Убойный выход, %	65,8±0,04	64,7±0,22	69,4±0,15 ^{xxx}	70,0±0,09 ^{xxx}

Примечание: Разница с контролем (КБхКБ) достоверна при: ^{xxx} - $P < 0,001$.

8.1 Уровень продуктивности и направления дальнейшего совершенствования и использования в республиканской системе разведения материнских пород свиней

8.1.1 Белорусская крупная белая порода свиней

Белорусская крупная белая порода является основной материнской породой свиней в Республике Беларусь. Выведена учеными-селекционерами РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» [А-144, А-145, А-145]. Она составляет около 90 % в структуре племенных животных и до 70% товарного молодняка получают с ее участием. Влияние этой породы на свиноводческую отрасль имеет определяющее значение. В товарном свиноводстве крупная белая порода используется как при чистопородном разведении, так и в различных вариантах межпородного скрещивания.

Крупная белая порода свиней имеет лучшие показатели продуктивности на территории СНГ: многоплодие – 11,9 поросят, возраст достижения молодняком массы 100 кг – 1175 дней, энергия роста – 800 г, толщина шпика – 22 мм, конверсия корма – 3,3 кг, масса окорока – 11,1 кг, выход мяса – 59 % (таблица 8.3).

Таблица 8.3 – Динамика показателей продуктивности свиной белорусской крупной белой породы

Показатели	Годы				Эффект селекции,.	
	1976	1994	2003	2010	+/- к 1976 г	%
Численность основных маток, гол	17850	19600	24850	27780	-	-
Многоплодие, голов.	10,6	11,3	11,8	11,9	+1,3	12,3
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	200	187	185	175	-25	12,5
Среднесуточный прирост, г	545	700	750	800	+255	46,8
Расход корма на 1кг прироста, к.ед.	4,5	3,7	3,5	3,3	-1,2	26,7
Толщина шпика, мм	32	30	27	22	-10	48,3
Масса окорока, кг	9,8	10,5	10,9	11,2	+1,4	14,3
Выход мяса в туше, %	52	55	57	60	+8	15,4

Селекционный эффект за период с 1976 по 2008 гг. составил: по многоплодию – 1,3 поросят, или 12,3 %, возрасту достижения 100 кг – 20 дней, или 10 %, среднесуточные приросты повысились на 235 г, или 43,1 %, произошло снижение затрат корма на 1,2 к.ед. или 26,7%, толщины шпика – на 7 мм, или 21,9 %, повышение массы окорока – на 1,3 кг, или 13,3 %, и выхода мяса – на 6 процентных пункта, или 11,5%. Использование более продуктивных маток позволяет получать дополнительный доход 287 у.е. в год.

Столь значительные селекционные достижения стали возможным благодаря разработке и использованию современных методов селекции (патенты № 2340179 и № 2340178) [А-205, А-144, А-145, А-145, А-132] и ДНК-технологий.

На данный период порода соответствует лучшим мировым стандартам по воспроизводительным качествам, приближается по откормочным и уступает по мясным на 5-10 % [А-206, с. 212-268, А-186, А-187, А-188] (таблица 8.4). Для устранения этих проблем в период до 2015 года планируется выйти на уровень лучших мировых стандартов: возраст достижения 100 кг – 172 дня, среднесуточный прирост живой массы – 850 г, затраты корма – 3,0 кг, толщина шпика – 20 мм, масса окорока – 11,3 кг и выход мяса в туше – 61 %.

Таблица 8.4 – Прогнозные показатели продуктивных качеств свиней белорусской крупной белой породы в сравнении с мировыми аналогами

Показатели	БКБ	Йоркшир	В сравнении с йоркширом		Прогноз на 2015 г.
	2010		факт.	%	
Численность основных маток, гол	27780	-	-	-	28000
Многоплодие, голов.	11,9	11,9	-	-	12,1
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	175	172	+3	1,7	172
Среднесуточный прирост, г	800	850	-50	6,3	850
Расход корма на 1 кг прироста, к.ед.	3,3	3,0	+0,3	10,0	3,0
Толщина шпика, мм	22	20	+2	10,0	20
Масса окорока, кг	11,2	11,3	-0,1	0,8	11,3
Выход мяса в туше, %	60	61	-1	1,7	61

Совершенствование продуктивности породы будет осуществляться следующими методами:

- чистопородное разведение по линиям с отбором и совершенствованием селекционируемых признаков;
- использование ДНК-технологий и маркерной селекции для повышения эффективности селекции в 2-3 раза;
- использование поглотительного скрещивания с породой йоркшир в двух-трех поколениях (рисунок 9).

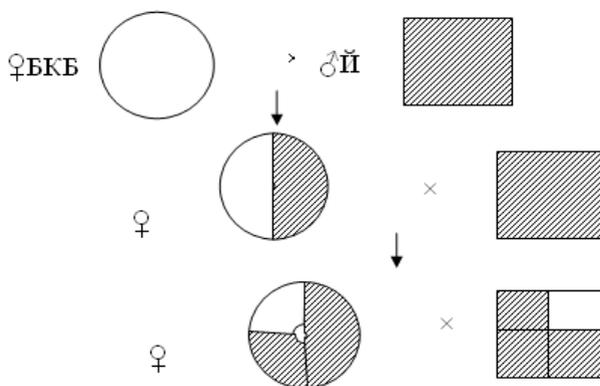


Рисунок 9 – Схема создания и разведения «в себе» специализированного мясного типа свиней в БКБ породе

Через 3 поколения, или 5-7 лет, мы получим животных новых мясных генотипов с сохранением воспроизводительных качеств, крепкого типа конституции, с высокими адаптационными качествами и сохранностью молодняка.

В результате использования комплекса селекционно-генетических методов будут созданы конкурентоспособные заводские популяции свиней породы соответствующие требованиям рынка к материнской породе для получения товарных гибридов.

8.1.2 Белорусская черно-пестрая порода (БЧП)

В настоящее время популяция свиней БЧП породы состоит из трех заводских стад и насчитывает 150 хряков и 2560 свиноматок основного стада а также 3500 голов племенного молодняка. Активная часть популяции насчитывает 350 свиноматок с продуктивностью: многоплодием – 10,8 поросят, сохранностью – 92,6 %, возрастом достижения живой массы 100 кг – 183-187 дней, толщиной шпика – 26,0 мм, выходом мяса в туше 56-60 % (таблица 8.5). От одной основной свиноматки белорусской черно-пестрой породы в течение года можно получить 2,2-2,4 опороса и 20-22 головы стрессустойчивого молодняка.

Селекционно-племенная работа с породой проводится в двух направлениях:

- сохранение максимально возможного количества структурных единиц в породе и производство племенного молодняка для племпредприятий и племферм промышленных комплексов на основе чистопородного разведения;
- использование ДНК-технологий и маркерной селекции;
- выведение новых генотипов в породе мясного направления продуктивности с использованием методов межлинейного и вводного скрещивания с последующим разведением «в себе».

Порода успешно используется как материнская и отцовская формы в системе скрещивания и гибридизации на товарных фермах и промышленных комплексах для получения двухпородных свинок и повышения резистентности гибридного молодняка. Заслуженным уважением и любовью пользуются белорусские черно-пестрые свиньи у сельских тружеников в частном секторе и фермерских хозяйствах за неприхотливость и качество получаемой продукции.

Использование в полном объеме продуктивного и генетического потенциала белорусской черно-пестрой породы в пороодообразовательном процессе позволит создать новые высокотехнологичные генотипы с неповторимыми качественными показателями. Данные достижения

селекции послужат основой для дальнейшего развития отечественного племенного и промышленного свиноводства.

Таблица 8.5 – Динамика показателей продуктивности свиней белорусской черно-пестрой породы

Показатели	2005 г.	2010 г.	Эффект селекции	
			+/- к 2005 г.	%
Численность основных маток, гол.	1068	1106	+38	3,6
Многоплодие, поросят	10,2	10,4	+0,2	2
Сохранность поросят, %	92,8	96,9	+4,1	4,1
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	193,8	190,4	-3,4	1,8
Среднесуточный прирост, г	728	733	+5	0,7
Расход корма на 1 кг прироста, к. ед.	3,57	3,66	+0,09	2,5
Толщина шпика при убое, мм	28,5	28,1	-0,4	1,4
Масса задней трети полутуши, кг	10,95	10,9	-0,05	0,5
Выход мяса в туше, %	56	57,5	+1,5	0,9

Целевые стандарты продуктивности свиней черно-пестрой породы (таблица 8.6), включая племенные заводы и племфермы СГЦ на 2010-2015 гг. следующие: многоплодие – 10,5 голов, возраст достижения живой массы 100 кг – 185 дней, среднесуточный прирост – 740 г, расход корма на 1 кг прироста – 3,4-3,3 к. ед., толщина шпика над 6-7 грудными позвонками – 25-24 мм, масса задней трети полутуши – 10,7-10,9 кг, содержания мяса в туше – 59-60 %. Основной задачей работы с породой является сохранения ее генофонда как наиболее устойчивой и приспособленной к технологиям, применяемым в республике [А-206, с. 212-268, А-12, А-13, А-14].

На 2011-2015 в рамках перспективных проектов планируем создать заводской мясной тип свиней в белорусской черно-пестрой породе для производства высококачественной свинины в условиях интенсификации свиноводства с продуктивностью: многоплодие – 10,0 поросят, среднесуточный прирост – 800 г, затраты корма – 3,3 к. ед. на 1 кг прироста, толщина шпика – 24 мм, масса окорока – 11,0 кг, выход мяса в туше – 59-61 %.

Таблица 8.6 – Прогнозные показатели продуктивности свиней белорусской черно-пестрой породы

Показатели	2010 г.	Прогноз на 2015	Эффект селекции	
			+/-	%
Численность основных маток, гол.	1106	1130	+ 26	2,1
Многоплодие, поросят	10,4	10,6	+0,2	1,9
Сохранность поросят, %	96,0	96,0	-	-
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	190,4	183,0	-7,4	3,9
Среднесуточный прирост, г	733	760	+ 27	3,6
Расход корма на 1 кг прироста, к.ед.	3,66	3,4-3,3	-0,36	9,8
Толщина шпика при убое, мм	28,1	24,0	-4,1	14,5
Масса задней трети полутоши, кг	10,9	11,0	0,1	1,0
Выход мяса в туше, %	57,5	60	2,5	2,5

8.1.3 Порода йоркшир

Порода создана в результате сложного воспроизводительного скрещивания местных свиней графства Йоркшир с португальскими, китайскими, сиамскими, неаполитанскими животными. Она необходима – как исходная форма мирового уровня для получения термальных (родительских) свинок F_1 , используемых в системах промышленной гибридизации.

В настоящее время в Республике Беларусь созданы селекционные стада свиноматок белорусского заводского типа породы йоркшир в количестве 204 головы с продуктивностью: многоплодием – 12,8 поросят, молочность – 78,1 кг, масса гнезда при отъеме в 35 дней – 128,6 кг. Работа проводилась в рамках ГНТП «Агропромкомплекс по заданию 3.14 договор № 17 от 15.09.2009 «Создать конкурентоспособный белорусский заводской тип свиней породы йоркшир».

В базовых предприятиях получено третье и четвертое поколение нового заводского типа в породе йоркшир. Установлена высокая эффективность использования свиней породы йоркшир (Й) в сочетании с плановыми животными республики: крупная белая (КБ) и белорусская мясная (БМ) (таблица 8.7).

Таблица 8.7 – Эффективность использования хряков породы йоркшир в различных вариантах скрещивания

Показатели	Й×Й	КБ×Й	(БМ×КБ)×Й
Многоплодие, голов	11,3	11,5	11,5
Молочность, кг	52,3	55,4	53,2
Масса гнезда при отъеме, кг	93,3	95,9	97,7
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	186,5	183,3	179,3
Среднесуточный прирост, г	743	750,5	786
Затраты корма на 1 кг прироста, к.ед.	3,58	3,57	3,34
Длина туши, см	100,6	101,2	103,3
Толщина шпика, мм	23,3	24,2	23,2
Площадь мышечного глазка, см ²	36,8	32,7	37,0
Масса окорока, кг	11,2	11,0	11,3
Убойный выход, %	71,3	70,9	72,0

В 2010 созданы и апробированы высокопродуктивные селекционные стада свиноматок белорусского заводского типа свиной породы йоркшир «Днепробугский», численностью 500 голов и хряков – 50 голов с целевым стандартом продуктивности: многоплодие – 11,5-12,0 гол., продуктивность молодняка: среднесуточный прирост – 850-900 г, возраст достижения живой массы 100 кг – 170-165 дн., затраты кормов – 3,2-3,1 к. ед., толщина шпика – 22,0-20,0 мм, масса окорока – 11,0-11,2 кг, выход мяса в туше – 62,0-63,0 %.

На 2011-2015 в рамках перспективных проектов планируем создать породу свиной – «Белорусский йоркшир» с продуктивности: многоплодие – 11,9 поросят, скороспелость молодняка, достижение массы 100 кг за 155-160 дней, энергия роста – 850-900 г, конверсия корма – 2,8 кг, толщина шпика 16 мм, выход мяса в туше – 63 % (таблица 8.8).

Создание высокопродуктивной и конкурентоспособной отечественной материнской породы мирового уровня необходимо для получения родительской свинки – F₁ и высококачественной свинины по интенсивным технологиям [А-185, А-172, А-15, А-16, А-17]. Обеспечение импортозамещения в объемах 1,5 тыс. голов хрячков и 65 тысяч свинок за год на сумму 63,5 млн. у. е.

Таблица 8.8 – Достигнутый и проектный уровень продуктивности создаваемой породы «Белорусский йоркшир»

Показатели	Уровень продуктивности на 2010 г.	Лучшие мировые аналоги	В сравнении лучшими мировыми аналогами (йоркшир)		Прогноз	
			факт.	%	2010	2015
Численность, голов:						
основных маток	204	-	-	-	50	200
основных хряков	20	-	-	-	500	2000
ремонтный молодняк	500	-	-	-	1500	15000
Многоплодие, голов	11,9	11,9	-	-	11,5-12,0	11,9
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	176	172	+4	2,3	170-165	155-160
Среднесуточный прирост, г	785	850	+65	11,1	850-900	850-900
Расход корма на 1кг прироста, к.ед.	3,3	3,0	-0,3	9,1	3,2-3,1	2,8
Толщина шпика, мм	23,3	22,0	+1,1	5,6	22,0-20,0	16,0
Масса окорока, кг	11,2	11,3	- 0,1	0,8	11-11,2	11,2
Выход мяса в туше, %	60,0	62,0	- 0,2	3,3	62,0-63,0	63,0

9 НОВАЯ СИСТЕМА СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ В ПЛЕМЕННОМ И ПРОМЫШЛЕННОМ СВИНОВОДСТВЕ НА ОСНОВЕ МАТЕРИНСКИХ ПОРОД СВИНЕЙ

Структурные преобразования в племенном и промышленном свиноводстве Республики Беларусь в 2010-2015 годах будут направлены на строительство и ввод в эксплуатацию 10 нуклеусов мощностью 3400 племенных свиноматок в т.ч. по материнским породам 9 нуклеусов на 3250 маток (крупная белая, ландрас, белорусская мясная, белорусская черно-пестрая) и 1 нуклеус по отцовским породам на 150 маток (дюрок, пьетрен) и 13 племрепродукторов мощностью 22100 свиноматок. Ввод в действие новых высокотехнологических мощностей обеспечивающих развитие племенного свиноводства в сочетании одновременным строительством и вводом в эксплуатацию 60 новых промышленных комплексов позволит в течении 5 лет увеличить производство высококачественной свинины до 484 тысяч тонн, реализацию до 450 тысяч тонн или на 12,9-13,0 %.

Работа Республиканской и областных систем пирамид белорусского племенного свиноводства будет осуществляться по следующих схемах (рисунок 10).

Первейшим звеном этой новой системы выступают племзаводы первого порядка (нуклеусы) как предприятия нового типа, занимающиеся селекцией и разведением лучших животных с выдающимися генетически обусловленными племенными и продуктивными качествами мирового уровня.

В республиканской системе под эгидой института будут работать 3 нуклеуса по пяти породам свиней. В первом высокотехнологичном предприятии РУСП «Заречье» (базовое хозяйство института) закончено строительство нуклеуса по разведению и совершенствованию 300 маток крупной белой породы и 200 породы ландрас. Здесь же запланировано построить второй нуклеус по отцовским породам на 100 маток породы дюрок и 50 пьетрена. Имеющийся селекционный центр института на 250 маток по белорусской мясной породе будет совершенствовать эту породу. В нуклеусе СГЦ «Заднепровский» осуществляется разведение 150 маток крупной белой породы и 100 ландрас [А-206, с. 212-268].

Это позволит создать верхушку пирамиды высочайшей мировой генетики по крупной белой, ландрасам, дюрокам, пьетренам и отечественным породам, которая будет использована для создания собственных племзаводов и племрепродукторов по разведению и размножению вышеуказанных пород.

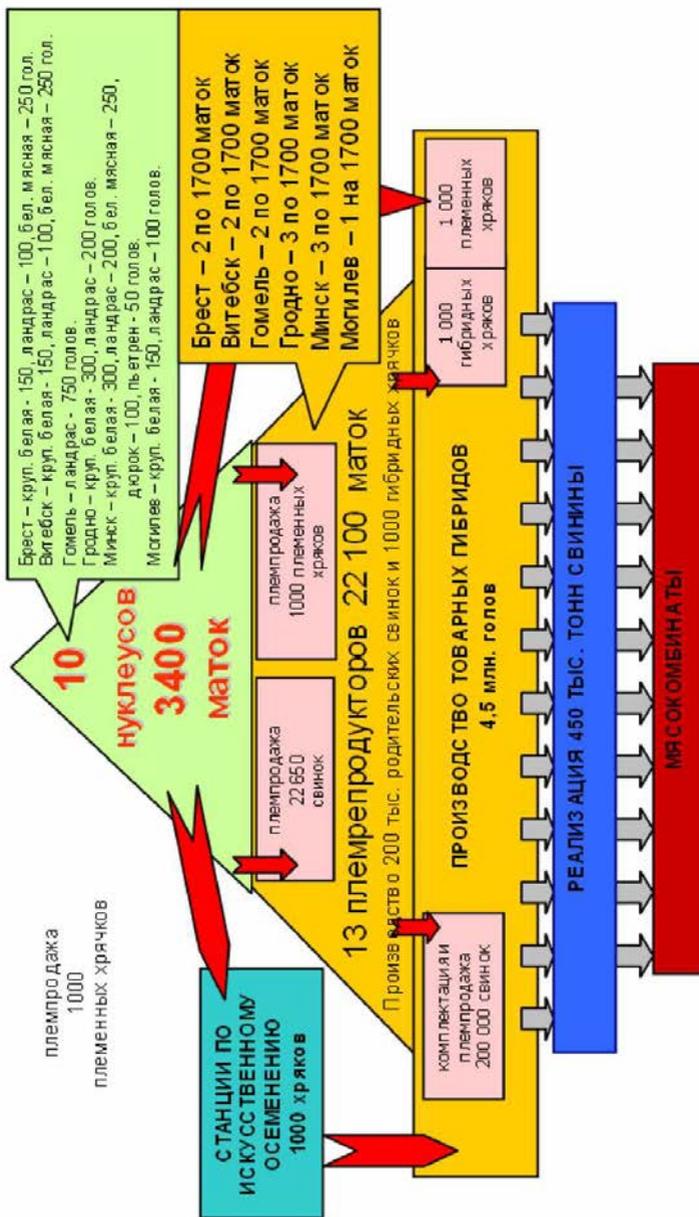


Рисунок 10 – Перспективная система племенной работы в свиноводстве Республики Беларусь

Немаловажной проблемой современного свиноводства Беларуси является создание стабильной и качественной кормовой базы и оздоровление промышленных комплексов и СГЦ от различных ветеринарных заболеваний. Эта проблема должна решаться комплексно как главная государственная задача.

Крупным недостатком отрасли в последнее десятилетие являлась ее высокая энерго- и металлоемкость. При существовавших до 1990 года ценах на энергию и горючее не было стимулов снижать эти показатели. Теперь это чрезвычайно актуально и проблему надо решать.

В целом по стране за последние пять лет среднесуточный прирост свиней на промышленных комплексах составляет не более 450-500 г, или 50-60 % генетического потенциала продуктивности. При таких показателях отрасль не может быть эффективной и конкурентоспособной. Учеными разработаны технология выращивания и откорма свиней, обеспечивающая среднесуточный прирост живой массы свиней 750-800 г. Только при таких приростах возможна конкуренция на рынке продуктов животноводства.

Строительство и ввод в эксплуатацию 10 нуклеусов обеспечат в целом создание племенного ядра прапрародительских форм материнских пород крупной белой, ландрас, белорусской мясной и отцовских – дюрок и пьетрен.

Организация интенсивной селекционно-племенной работы в нуклеусах обеспечит получение 22 тысяч племенных свинок GP для комплектования 13 племрепродукторов. Племярепродукторы предназначены для производства 200 тысяч родительских F1 свинок, полученных при скрещивании двух материнских пород (КБхЙ x Л) и гибридных хрячков (ДхП).

Родительские свинки F1 будут использованы для создания материнской маточной основы на промышленных комплексах. Гибридные хрячки также будут использоваться в качестве отцовской формы.

Племярепродукторы рекомендуется строить так, чтобы они организационно входили в структуру комплекса. Принципиальная схема разведения свиней в племярепродукторе представлена в рисунке 11.

Основу племенной пирамиды составят животные со следующими генетическим потенциалом (рисунок 12).



Рисунок 11 – Принципиальная схема разведения свиней в племрепродукторах

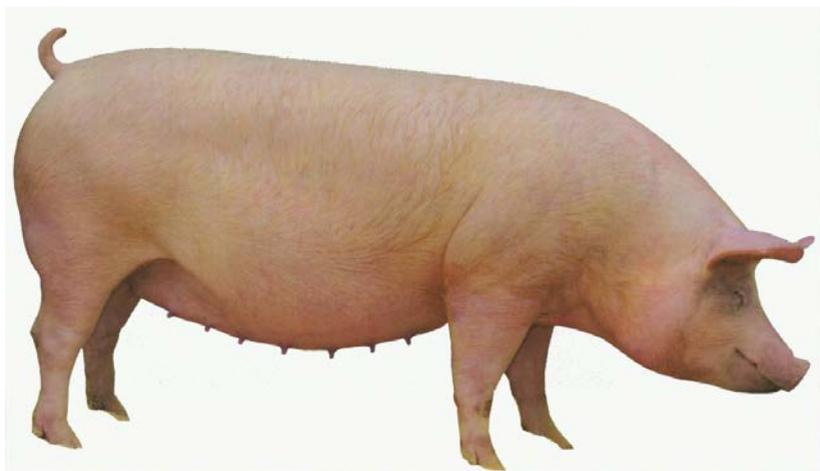


Рисунок 12 – Свинка БКБ породы (модельное животное)

Высокое многоплодие 11-12 поросят и молочность – 70-75 кг.
 Высокие материнские качества.
 Длительный срок хозяйственного использования (4-5 опоросов и более).
 Неприхотливость к условиям содержания (стрессустойчивость).

9.1 Терминальная родительская свинка – F₁. Проект «Суперматка»

Актуальность работы по созданию родительской свинки состоит в том, что в промышленном свиноводстве их практически нет. Около 90% товарного молодняка получают от многопородной (ротационной) свиноматки, которая не обеспечивает высокую плодовитость, недолговечна в эксплуатации и продуцирует молодняк с ослабленной резистентностью, низким качеством свинины. Отмечаются потери молодняка от непроемчивого выжития (падеж, прирезка) до 40 %. Матки, полученные по схеме ротации, не реализуют гетерозисный эффект по резистентности и продуктивности.

Таким образом, назрела необходимость осуществления проекта перехода на аналоговые мировые системы разведения, предполагающие создание исходных (терминальных) родительских форм: родительскую свинку и родительского хряка на двухпородной основе.

Технологическая потребность свинокомплексов в родительском стаде свиноматок составляет 160 тыс. голов, ежегодный их ремонт – до 90 тыс. голов. Поэтому необходимо организовать на племфермах типа GP (СГЦ, гибридных фермах и племфермах свинокомплексов) выращивание требуемого количества родительских свинок, что обеспечит их импортозамещение ($90000 \times 950 \text{ у.е.} = 85,5 \text{ млн. у.е.}$, при этом отпадут проблемы с акклиматизацией, кормлением и содержанием импортируемых животных.

Генетической основой для создания различных вариантов свинок – белорусская крупная белая (БКБ) × йоркшир (Й); БКБ × белорусская черно-пестрая (БЧП); Й × БКБ; БКБ × ландрас (Л) и Й × Л – будут отечественные породы со следующими стандартами продуктивности (рисунок 13 и таблица 9.1).

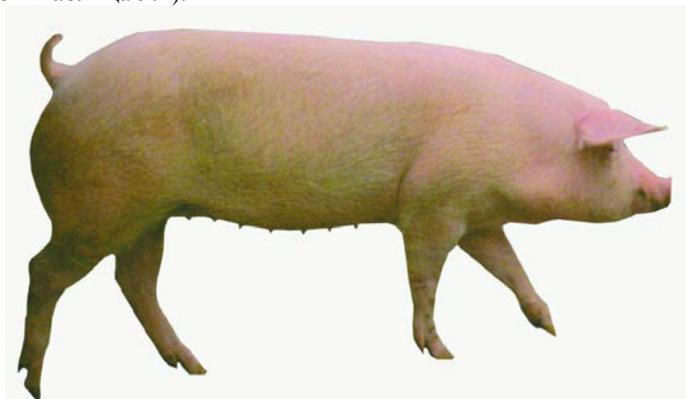


Рисунок 13 – Родительская свинка - F₁ генотипа БКБ х Л

Сильное, легко-адаптируемое к условиям содержания животное.
 Высокое многоплодие 20-24 поросенка в год, молочность 65-80 кг.
 Продолжительный срок сельскохозяйственного использования (4-5 опоросов).
 Хорошо развитое вымя с 7-8 парами сосков.

Таблица 9.1 – Уровень продуктивности различных вариантов создания родительской свинки

Показатели	Лучшая мировая модель РИС	Целевые стандарты продуктивности				
		БКБ × Й	Й × БКБ	БКБ × БЧП	БКБ × Л	Й × Л
Многоплодие, голов	12,0	12,2	12,0	11,9	12,1	12,0
Продолжительность использования, опоросов	3,5	4,5	4,0	5,0	3,8	3,5
Прижизненная плодовитость, голов	42,0	54,9	48,0	59,5	46,0	42
Количество отъемных поросят, голов	10,8	10,9	10,8	11,0	10,9	10,8
Сохранность, %	90,0	89,0	90,0	92,5	90,0	90,0
Возраст достижения ж/м 100 кг, дней	165	166	167	170	166	163
Среднесуточный прирост на откорме, г	850	848	845	840	847	860
Конверсия корма, кг	2,8	2,8	2,8	2,85	2,8	2,75
Толщина шпика, мм	14	15	14	18	15	13
Убойный выход на 100 кг, %	70	70	69	68	70	72
Выход мяса в туше, %	62	62	63	60	62	63

К 2015 году будет выращиваться, и использоваться посредством саморемонта и племпродажи 160 тыс. голов родительских (терминальных) свинок – F₁. Это позволит избежать потери страны в валюте на сумму более 100 млн. у.е. в год и обеспечит повышение продуктивности свиноматки как основного средства производства на 30-40 %, или 70-100 у.е. на 1 гол. В масштабах страны, используя данное поголовье, можно получить дополнительно (160000×4,5 гол.)=720000 голов молодняка, или 50 тыс. тонн свинины на сумму (50000×35000)=175 млн. долларов.

В совокупности, реализация проекта позволит создать современную систему выращивания отечественных материнских форм - F₁ с более высокой плодовитостью, резистентностью поросят с высоким потенциалом роста и мясо-откормочной продуктивностью, что повысит конкурентоспособность отрасли и ее экспортный потенциал.

10 ВЫВОДЫ

В результате многолетних (с 1984 г. по настоящее время) научных исследований и практических селекционных мероприятий по их внедрению была создана комплексная система методов классической и геномной селекции. Она позволила значительно повысить эффективность программ разведения в свиноводстве на основе новых материнских генотипов, БКБ породы и заводских специализированных типов свиней [48-А, 95-А, 98-А, 104-А, 129-А, 131-А, 133-А, 134-А, 135-А, 144-А, 145-А, 145-А, 185-А, 156-А, 158-А].

Сущность данной системы состоит в том, что на основе новых знаний о закономерностях развития конституционального, продуктивного и генетических профилей свиней белорусской крупной белой породы разработаны методы селекции включающие эффективные приемы оценки, отбора и подбора ремонтного молодняка, хряков и маток в технологии воспроизводства и программах племенной работы [132-А, 207-А, 205-А, 190-А, 177-А, 180-А, 181-А, 182-А, 153-А, 163-А, 168-А].

Впервые в стране создано новое направление в отрасли свиноводства-геномная селекция, включающая:

- цитогенетический анализ,
- генетическую экспертизу породности и линейности, методом МС-анализа,
- маркерную селекцию, основанную на скрининге полиморфизма генов и их ассоциации с заболеваниями и продуктивными признаками животных [88-А, 96-А, 108-А, 118-А, 125-А, 128-А, 142-А, 147-А, 148-А, 154-А, 171-А, 175-А, 178-А, 179-А, 184-А, 196-А, 204-А, 202-А].

Использование комплексного подхода в селекции позволило значительно (в 3-5 раз) ускорить эффект селекции и формообразующий процесс. За последние 10 лет были сформированы и апробированы четыре селекционных достижения в свиноводстве:

- «Белорусская крупная белая порода [144-А, 145-А, 146-А],
- заводской тип в КБ породе - «Заднепровский» [82-А, 85-А, 93-А],
- специализированные линии в БКБ породе [135-А, 158-А, 170-А],
- заводской тип в породе йоркшир - «Днепробугский» [162-А, 185-А, 15-А, 16-А, 17-А].

Проведен комплекс научно-практических мероприятий по оценке сочетаемости новых генотипов с плановыми породами свиней с целью разработки оптимальных вариантов воспроизводства родительской (терминальной) свинки- F1. В зависимости от конкретных технологических условий и региональных программ гибридизации предложены лучшие генетические формулы [206-А]: БКБ х БЧП; БКБ х Л; БКБ х Й; Й х Л.

11 БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Адаменко, В. А. Характеристика популяции свиней ООО «Тростянский бекон» Орловской области по генетическим маркерам / В. А. Адаменко, К. М. Шавырина, Н. А. Зиновьева // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки : сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф. (7-10 сентября 2004 г.). – Дубровицы, 2004. – Вып. 62, т. 2: Свиноводство. – С. 7-12.
2. Ананенко, С. М. Влияние шведского йоркшира на продуктивность и некоторые биологические особенности свиней внутривидового типа БКБ-1 : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Ананенко С.М. – Жодино, 1991. – 17 с.
3. Балацкий, В. Н. Полиморфизм локуса рецептора эстрогена в популяциях свиней разных генотипов и его ассоциация с репродуктивными признаками свиноматок / В. Н. Балацкий, А. М. Саенко, М. Л. Гришина // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ : сб. науч. тр. XVII междунар. науч.-практ. (7-10 июля 2010 г.). – Ульяновск, 2010. – Т. 2. – С. 42-47.
4. Балашов, Н. Г. Метизация местных свиней хряками английской и беркширской пород / Н. Г. Балашов, А. И. Куриленко // Тр./ ВНИИЖ. – Киев, 1938 – Вып. 11. – С. 38-40.
5. Басовский, Н. З. Селекция в животноводстве с применением вычислительной техники / Н. З. Басовский, В. П. Попов, С. Ф. Погодаев. – М. : ВНИИТЭИСХ, 1974. – 50 с.
6. Березовский, А. Эффективность использования хряков полтавской селекции / А. Березовский, В. Лодыгин, С. Гарилий // Свиноводство. – 1978. - № 8. – С. 19-20.
7. Близнецов, А. Результаты промышленного скрещивания / А. Близнецов, А. Седых // Свиноводство. – 1991. - № 3. – С. 19-20.
8. Богданов, Е. А. Обоснование выращивания молодняка крупного рогатого скота / Е. А. Богданов. – М. : Сельхозгиз, 1947. – 191 с.
9. Боев, И. Эффективность гибридизации свиней в двух-, трех- и четырех породно-линейных сочетаниях / И. Боев // Племенное свиноводство в Молдавии. – Кишинев, 1982. – С. 48-52.
10. Василенко, Д. Я. Промышленное скрещивание свиней лесостепи и Полесья Украины : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Василенко Д.Я. – Киев, 1962. – 19 с.
11. Великов, В. Произване на хетерозисния ефект при реципрочно крестоване на породите голяма бяла и ландрас в природитеско стада на хибрида Кембороу / В. Великов // Животн. Науки. – 1979. – Т. 17. – С. 41-45.
12. Войтко, Д. И. План племенной работы с крупной белой породой свиней в Беларуси на 1966-1970 гг. / Д. И. Войтко, Н. К. Грачев, С. И. Редько. – Жодино, 1966. – 83 с.
13. Володавская, В. Стрессчувствительность чистопородных и помесных свиней / В. Володавская // Свиноводство. – 1982. - № 9. – С. 38-39.
14. Волощин, П. Определение стрессчувствительности поросят с помощью фторота-на / П. Волощин, И. Дмитриев // Бюл. ЦНИИСХ. – М., 1981. - № 9. – С. 4.
15. Волков, В. А. Динамика гематологических показателей у чистопородных и помесных свиней / В. А. Волков // Пути повышения продуктивности свиней в Ивановской области. – Иваново, 1984. – С. 41-45.
16. Воробьева, С. Л. Репродуктивные и откормочные качества свиней породы йоркшир канадской селекции в условиях Удмуртии / С. Л. Воробьева, А. Б. Москвичева, В. Н. Бушмакин // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ : сб. науч. тр. XVII междунар. науч.-практ. (7-10 июля 2010 г.). – Ульяновск, 2010. – Т. 2. – С. 75-79.
17. Войтенко, С. Л. Миргородська порода свиней, шляхи створення та сучасний стан/ С. Л. Войтенко, С. М. Петренко, В. Г. Цебеко. – Полтава : Оріяна, 2005. – 196 с.
18. Гайсонович, А. Е. Зарождение генетики / А. Е. Гайсонович. – М. : Наука, 1967. – 46 с.

19. Гарт, В. В. Восприимчивость к стрессу свиней различных генотипов / В. В. Гарт, И. И. Гудилин, И. И. Коснев // Сб. научн. тр. – М., 1988. – С. 97-100.
20. Герман, Ю. И. Сравнительный анализ репродуктивных и откормочных качеств животных внутрипородных заводских типов БКБ-1 / Ю. И. Герман // Международный аграрный журнал. – 1998. - № 6. – С. 36-39.
22. Гильман, З. Д. Породное районирование и система племенной работы в свиноводстве Белоруссии / З. Д. Гильман // Животноводство. – 1969. - № 8. – С. 8-10.
23. Гильман, З. Д. Селекция свиней на повышение мясности / З. Д. Гильман // Свиноводство. – 1976. - № 4. – С. 15-18.
24. Гильман, З. Д. Повышение продуктивности свиней / З. Д. Гильман. – Мн. : Ураджай, 1982. – 238 с.
25. Гильман, З. Д. Свиноводство и технология производства свинины / З. Д. Гильман. – Мн., 1995. – 386 с.
26. Горин, В. В. Динамика биохимических тестов сыворотки крови при межпородном скрещивании и гибридизации / В. В. Горин // Научные основы развития животноводства в БССР. – Мн., 1983. – Вып. 13. – С. 36-41.
27. Горин, В. В. Взаимосвязь мясных качеств и стрессчувствительность свиней зональных типов создаваемой мясной породы / В. В. Горин, З. Д. Гильман. – Мн., 1987. – 2 с. – (Информ. сообщ. / БелНИИТИ).
28. Груднев, Д. И. Задачи биологических наук в повышении продуктивности свиней / Д. И. Груднев // Свиноводство. – 1962. - № 1. – С. 14-17.
29. Гучь, Ф. А. Изменение размеров внутренних органов свинок в связи с возрастом и интенсивностью выращивания / Ф. А. Гучь, И. Парасюк // Труды Молдавского НИИЖ. – Кишинев, 1971. – Т. 7 – С. 59-66.
30. Гучь, Ф. А. Стресс и вопросы селекции в свиноводстве / Ф. А. Гучь, М. Ф. Гуменный, Г. И. Ришкован // Научные основы адаптивной системы ведения животноводства : материалы конф. – Кишинев, 1985. – С. 25-33.
31. Гэснэ, П. И. Стрессчувствительность и продуктивность свиней при гибридизации / П. И. Гэснэ, Г. И. Ришкован // Сб. тр. / Молдавский НИИЖВ. – Кишинёв, 1986. - № 68. – С. 3.
32. Давыдов, А. Ф. Пути снижения подверженности свиней стрессам и повышения их продуктивности / А. Ф. Давыдов // Сб. тр. / Харьковский СХИ. – Харьков, 1985. – Т. 315. – С. 54-60.
33. Дарвин, Ч. Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире / Ч. Дарвин. – М. : Оргсельхозгиз, 1939. – 183 с.
34. Денисевич, В. Л. Скрещивание свиней и их репродуктивные качества / В. Л. Денисевич, А. К. Волохович // Научные основы развития животноводства в БССР : межвед. сб. / БелНИИЖ. – Мн. : Ураджай. 1988. – Т. 18. – С. 35-39.
35. Денисевич, В. Л. Репродуктивные и откормочные качества свиней новых генотипов / В. Л. Денисевич, И. Ф. Гридюшко, Т. К. Курбан // Материалы науч.-практ. конф. – Жодино, 1999. – С. 42-45.
36. Долматова, А. В. Использование ДНК-полиморфизма в селекции свиней / А. В. Долматова, Е. Н. Сковородин // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ : сб. науч. тр. XVII междунар. науч.-практ. (7-10 июля 2010 г.). – Ульяновск, 2010. – Т. 2. – С. 138-143.
37. Живатов, А. Продуктивность свиней мясных типов / А. Живатов, Г. Максимов // Свиноводство. – 1982. - № 10. – С. 20-21.
38. Жирнов, И. Е. Продуктивность и качество помесных маток / И. Е. Жирнов // Свиноводство. – 1961. - № 2. – С. 21-23.
39. Жушко, В. Эффективность межпородного скрещивания плановых пород и линий свиней при интенсификации свиноводства / В. Жушко, Ф. Мардарь // Основы повышения продуктивности свиней в Молдавии. – Кишинев, 1979. – С. 16-30.

40. Захаров, В. Н. Отработка технологии получения гибридного молодняка, используемого в условиях промышленных репродуктивных ферм / В. Н. Захаров // Сб. тр. / Ярослав. НИИЖК. – Ярославль, 1982. – С. 50-52.

41. Зеньков, А. С. Биохимические особенности плазмы крови разводимых в Белоруссии свиней в связи с их продуктивностью / А. С. Зеньков // Научные основы развития животноводства в БССР : сб. науч. тр. – Минск : Ураджай, 1977. – С. 77-83.

42. Зеньков, А. С. Качество мяса свиней в условиях интенсивного животноводства / А. С. Зеньков, С. И. Лосьмакова. – Минск : Ураджай, 1990. – 240 с.

43. Зеньков, А. С. Особенности обмена веществ и качество мяса свиней новых специализированных типов / А. С. Зеньков, С. И. Лосьмакова, Т. А. Жаркина // Зоотехническая наука Белоруссии : сб. науч. тр. – Минск : Ураджай, 1995. – Т. 26. – С. 33-41.

44. Зиновьева, Н. А. Перспективы использования молекулярной генной диагностики сельскохозяйственных животных / Н. А. Зиновьева, Е. А. Гладырь // ДНК-технологии в клеточной инженерии имаркирование признаков сельскохозяйственных животных : материалы Междунар. конф. – Дубровицы, 2001. – С. 44-49.

45. Исследование полиморфизма гена эстрогенового рецептора как маркера плодовитости свиней / Н. А. Зиновьева [и др.] // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки : сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф. (7-10 сентября 2004 г.). – Дубровицы, 2004. – Вып. 62, т. 2: Свиноводство. – С. 50-57.

46. Кабанов, В. Откормочные и мясосальные качества свиней новых специализированных типов / В. Кабанов, П. Корнеев, В. Горин // Свиноводство. – 1983. - №12. – С. 16-18.

47. Кабанов, В. Д. Теория и методы выведения скороспелой мясной породы свиней / В. Д. Кабанов, Н. В. Гупалов, В. А. Епишин. – М., 1998. – 380 с.

48. Калашникова, Л. А. Проблемы использования методов анализа ДНК в генетической экспертизе животных / Л. А. Калашникова // Материалы междунар. конф. – Дубровицы, 2002. – С. 46-51.

49. Клемантович, Г. И. Убойные и мясо-сальные качества чистопородного и помесного молодняка свиней и степень проявления гетерозиса по данным признакам / Г. И. Клемантович // Тр. БелНИИЖ. – Мн., 1971. – Т. 12. – С. 127-134.

50. Коваленко, Б. П. Особенности роста внутренних органов у чистопородных и гибридных свиней / Б. П. Коваленко // Повышение эффективности производства свинины. – Харьков, 1987. – С. 10-11.

51. Коваленко, В. П. Использование специализированных мясных типов и линий свиней в гибридизации / В. П. Коваленко, В. А. Лесной, В. Г. Пелех // Интенсификация селекционного процесса в свиноводстве : материалы конф. – Персиановка, 1989. – С. 125-130.

52. Коваленко, В. А. Индекс племенной ценности – показатель для оценки свиней / В. А. Коваленко // Сб. науч. тр. / Донской СХИ. – Персиановка, 1972. – Т. 7, вып. 1. – С. 145-146

53. Козловский, В. Г. Племенное дело в свиноводстве / В. Г. Козловский. – М. : Колос, 1982. – 271 с.

54. Коротков, В. А. Методика використання індексів у селекції свиней / В. А. Коротков, О. І. Кравченко, М. Д. Березовський // Сучасні методики досліджень у свинарстві. – Полтава, 2005. – С. 51-53.

55. Коряжков, Е. В. Разведение свиней в хозяйствах промышленного типа / Е. В. Коряжков. – М. : Колос, 1977. – С. 40-102.

56. Костылев, Э. В. Интенсификация селекционного отбора и оптимизация методов оценки племенной ценности свиней с использованием ЭВМ : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Костылев Э.В. – Персиановский, 2000. – 20 с.

57. Красота, В. Ф. Разведение с.-х. животных / В. Ф. Красота, В. Т. Лобанов, Т. Г. Джапаридзе. – М. : Агропромиздат, 1990. – 420 с.

58. Кудравцев, А. А. Клиническая гематология животных / А. А. Кудравцев, Л. А. Кудравцева. – М. : Колос, 1974. – 436 с.
59. Кузнецов, А. И. Способ оценки свиней по стрессчувствительности / А. И. Кузнецов, Ф. А. Сунгатулин // Интенсификация селекционного процесса в свиноводстве : материалы конф. – Перепановка, 1989. – С. 76-78.
60. Кулешов, П. Н. Свиноводство / П. Н. Кулешов. – М. : Сельхозгиз, 1930. – 120 с.
61. Кулешов, П. Н. Влияние питания на формы животного и характер продуктивности / П. Н. Кулешов // Избранные работы. – М., 1949. – С. 29-37.
62. Кунев, Т. Угоители и кланични качества на хибридни прасета със завършваща бащина порода Хемпшир и Пиетрен и чистопородни от Дунавската бяла порода / Т. Кунев, Б. Бенков // Животн. Науки. – 1998. - № 5. – С. 12-15.
63. Куприянова, Е. В. Рост пищеварительной системы свиней в связи с породными особенностями и скрещиванием / Е. В. Куприянова // Научн. тр. / БелНИИЖ. – Минск, 1966. – С. 70-71.
64. Ладан, П. Е. Создание специализированных линий, мясных типов и гибридизация в Ростовской области / П. Е. Ладан, П. И. Степанов, В. А. Коваленко // Гибридизация в свиноводстве. – М. : Колос, 1978. – С. 3-10.
65. Ладан, П. Е. Белковый состав крови свиней плановых пород СССР / П. Е. Ладан, Н. К. Белкин, В. Н. Степанов // Животноводство. – 1966. - № 9. – С. 63-65.
66. Лебедев, М. М. Повышение продуктивности путём промышленного скрещивания / М. М. Лебедев // Совхозное производство. – 1956. - № 3. – С. 59-62.
67. Лещеня, В. А. Селекция свиней по экстерьеру при создании заводского типа / В. А. Лещеня // Научные основы развития животноводства в БССР. – Мн., 1985. – Вып. 15. – С. 18-23.
68. Лисин, И. А. Продуктивность свиноматок крупной белой породы при скрещивании с хряками заводского мясного типа / И. А. Лисин, М. В. Толстопятов, А. Г. Филиппов // Повышение эффективности производства на индустриальной основе. – Волгоград, 1982. – С. 21-22.
67. Лисицын, И. А. Мясопальные качества гибридных свиней / И. А. Лисицын // Сб. науч. тр. / Волгоградский СХИ. – Волгоград, 1980. – Т. 73. – С. 86-89.
68. Лискун, Е. Ф. Общее животноводство / Е. Ф. Лискун. – М. : Сельхозиздат, 1935. – 538 с.
69. Лопатников, П. Е. Скрещивание свиней крупной белой, ландрас, эстонской беконной и северокавказской пород / П. Е. Лопатников // Свиноводство. – Полтава, 1963. – Вып. 55. – С. 3-5.
70. Маштак, З. Порода дюрок / З. Маштак, Н. Николаева // Свиноводство. – 1990. – № 2. – С. 18-24.
71. Медведько, М. Новый заводской тип свиней «Витебский» / М. Медведько, З. Гильман, С. Ананепко // Свиноводство. – 1994. - № 1. – С. 6-9.
72. Микиленас, А. Проблема стрессустойчивости свиней при целенаправленной селекции на мясность / А. Микиленас, В. Лауринвичюте, И. Мартузывичюс // Проблемы создания высокопродуктивных свиней. – Байсогала, 1988. – С. 51-52.
73. Михайлов, Н. Н. Профилактика малоплодия и бесплодия свиноматок / Н. Н. Михайлов. – М. : Колос, 1967. – 232 с.
74. Михалап, В. А. Динамика белков и холестеролбелковых комплексов сыворотки крови свиней : автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Михалап В.А. – Боровск, 1975. – 28 с.
75. Мысик, А. Т. Свиноводство / А. Т. Мысик, А. И. Нетеса, В. Г. Козловский. – М. : Колос, 1984. – 448 с.
76. Мысик, А. Т. Улучшение качества свинины / А. Т. Мысик, С. М. Белова // Теория и методы индустриального производства свинины. – М., 1985. – С. 128-135.
77. Мысик, А. Т. Задачи науки по повышению качества и сохранению потерь продукции / А. Т. Мысик, С. М. Белова // Животноводство. – 1985. - № 2. – С. 26-28.

78. Мордечко, П. П. Эффективность промышленного скрещивания свиней крупной белой породы белорусского типа с породам дюрок и ландрас : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Мордечко П.П. – Жодино, 2000. – 20 с.
79. Медведев, В. Хряки породы дюрок и гемпшир при межпородном скрещивании / В. Медведев, Ю. Юрченко, Н. Фененко / Свиноводство. – 1980. - № 7. – С. 13-15.
80. Меерсон, Ф. З. Адаптация, стресс и профилактика / Ф. З. Меерсон. – М. : Наука, 1981. – 278 с.
81. Нагурский, Ф. Динамика белков сыворотки крови крупного рогатого скота в онтогенезе с учетом некоторых физиологических и патологических факторов : автореф. дисс. д-ра биол. наук / Нагурский Ф. – М., 1962. – 33 с.
82. Никитенко, В. М. Влияние доли кровности гемпширских свиней на откормочные и мясные качества помесных свиней / В. М. Никитенко, Л. А. Федоренкова // Пути увеличения производства и улучшения качества свинины : тез. докл. – Жодино, 1981. – С. 37-39.
83. Никитченко, И. Н. Методические положения конструирования селекционных индексов в животноводстве / И. Н. Никитченко // Зоотехническая наука Белоруссии. – Мн. : Ураджай, 1983. – С. 14-21.
84. Никитченко, И. Н. Справочник по свиноводству/ И. Н. Никитченко, З. Д. Гильман. – Минск : Ураджай, 1984. – 191 с.
85. Никитченко, И. Н. Откормочные и мясо-сальные качества специализированных типов / И. Н. Никитченко, А. Д. Шелестов, С. В. Силич // Зоотехническая наука Белоруссии. – Мн., 1985. – Т. 26. – С. 20-26.
86. Никитченко, И. Н. Гетерозис в свиноводстве / И. Н. Никитченко. – Ленинград : Агропромиздат, 1987. – 385 с.
87. Никитченко, И. Н. Адаптация, стрессы и продуктивность сельскохозяйственных животных / И. Н. Никитченко, С. И. Плященко, А. С. Зеньков. – Мн. : Ураджай, 1988. – 200 с.
88. Инструкция по бонитировке свиней. – М. : Колос, 1976. – 16 с.
89. Павлученко, А. А. Селекционный путь повышения естественной резистентности свиней / А. А. Павлученко // Зоотехния. – 1990. - № 1. – С. 36-39.
90. Петрушко, И. С. Влияние сочетаемости линий на многоплодие свиноматок минского заводского типа крупной белой породы / И. С. Петрушко // Конкурентоспособное производство продукции животноводства в Республике Беларусь : сборник работ международной научно-производственной конференции. – Жодино, 1998. – С. 63-64.
91. Петрушко, И. С. Эффективность использования финского йоркшира в сочетании с заводским типом «Минский» : дисс. ... канд. с.-х. наук / Петрушко И.С. – Жодино, 1995. – 154 с.
92. Плanelьс, Х. Х. Механизмы дезинтоксикации в организме и их теоретическое и практическое значение / Х. Х. Плanelьс // Вестник АМН СССР. – 1958. - № 5. – С. 9-28.
93. Плященко, С. И. Физиологическая реактивность свиней в генетическом аспекте / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров // Экологическая генетика растений и животных : тезисы докладов Всесоюзной конференции. – Кишинёв, 1981. – Ч. 2. – С. 113-114.
94. Плященко, С. И. Естественная резистентность организма свиней специализированных типов при различных способах содержания / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров, В. А. Безмен // Зоотехническая наука Беларуси. – Мн., 1985. – Т. 26. – С. 41-48.
95. Погодаев, В. А. Особенности развития внутренних органов у свиней крупной белой породы различных типов и внутривидовых гибридов / В. А. Погодаев // Сб. науч. тр. / Харьковского СХИ. – Харьков, 1984. – Т. 3. – С. 68-70.
96. Поливода, А. М. Физико-химические свойства и белковый состав мяса свиней / А. М. Поливода // Породы свиней. – М. : Колос, 1981. – С. 19-27.
97. Поливода, А. М. О влиянии некоторых зоотехнических факторов на качественные показатели свинины / А. М. Поливода // Повышение качества продуктов животноводства. – Мн. : Колос, 1982. – 237 с.

98. Поплавский, П. Е. Биология мяса и мясопродуктов / П. Е. Поплавский. – М. : Пищепромиздат, 1963. – 324 с.
99. Походня, Г. Использование гетерозиса / Г. Походня // Свиноводство. – 1982. - № 11. – С. 32-33.
100. Плященко, С. И. Естественная резистентность организма животных при воздействии различных факторов внешней среды / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров, В. Т. Хацкевич // С.-х. биология. – 1976. – Т. 11, № 5. – С. 658-753.
101. Плященко, С. И. Резистентность свиноматок различной продолжительности использования / С. П. Плященко, В. Т. Сидоров, В. А. Медведский // Доклады ВАСХНИЛ. – 1987. - № 6. – С. 30-33.
102. Плященко, С. И. Стрессы у сельскохозяйственных животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – М. : ВО «Агропромиздат», 1987. – 280.
103. Решетник, В. П. Влияние стресса на гибридных свиней при получении качественного опороса / В. П. Решетник, И. К. Ротарь // Научные основы развития свиноводства : тез. докл. науч. конф. – Кишинёв, 1985. – С. 58-59.
104. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Минск : Выш. школа, 1973. – 320 с.
105. Рыбалко, В. П. Гетерозис в свиноводстве / В. П. Рыбалко // Животноводство. – 1981. - № 5. – С. 34-35.
106. Рыбалко, В. П. Влияние суточного потребления корма на продуктивность чистопородного и помесного молодняка свиней / В. П. Рыбалко // Пути увеличения производства и качества свинины. – Жодино, 1981. – С. 94-96.
107. Рыбалко, В. П. Генотип и продуктивность свиней / В. П. Рыбалко. – Кн. : Урожай, 1984. – 340 с.
108. Рыбалко, В. П. Состояние, перспективы и научное обеспечение отрасли свиноводства / В. П. Рыбалко, А. А. Гетья // Таврійський науковий вісник : збірник наукових праць / ХДАУ. – Херсон : Айлант, 2008. – Вып. 58(2). – С. 3-6.
109. Рыжова, Н. В. Полиморфизм гена RYR 1 в популяциях свиней мясных пород : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Рыжова Н.В. – п. Лесные поляны, 2001. – 21 с.
110. Савченко, А. Ф. Достижения и перспективы развития науки в области повышения качества мясных продуктов / А. Ф. Савченко // Повышение качества продуктов животноводства. – Мн. : Колос, 1982. – С. 22-28.
111. Садовничий, А. М. Эффективность использования хряков породы дюрок на промежуточном и заключительном этапах промышленного скрещивания : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Садовничий А.М. – Жодино, 2001. – 20 с.
112. Свиницкий, И. К. Комплексный метод оценки стрессустойчивости свиней различных генотипов / И. К. Свиницкий // Свиноводство. – 1985. - № 1. – С. 13-17.
113. Сердюков, И. П. Совершенствование внутривидовых типов свиней с применением индексной оценки : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Сердюков И.П. – Ставрополь, 2005. – 20 с.
114. Сирениус, Т Система племенной работы Финляндии со свиньями пород дандра и йоркшир / Т. Сирениус // Инновационные технологии в свиноводстве : сб. науч. тр. 2-й междунар. науч.-прак. конф. / Кубан. гос. аграрный ун-т. – Краснодар, 2010. – С. 174-177.
115. Смирнов, В. С. Биотехнология свиноводства / В. С. Смирнов, В. В. Горин, И. П. Шейко. - Мн. : Урожай, 1993. – 229 с.
116. Соколов, Н. В. Перспективы использования генетических маркеров в селекции свиней / Н. В. Соколов, Р. И. Ковалюк, Н. В. Зелкова // Вестник Российской академии с.-х. наук. – 2004. - № 5. – С. 59-60.
117. Сонгалене, А. Откормочные и мясные качества чистопородных свиней и помесей при их разведении «в себе» / А. Сонгалене, И. Варкалене // Бюллетень научно-технической информации / Литовский научно-исследовательский институт животноводства. – Вильнюс, 1984. - № 1-2. – С. 39-44.

118. Сонгалене, А. Влияние хряков мясных пород на продуктивность литовских белых свиней / А. Сонгалене, И. Варкалене // Свиноводство. – 1991. - №1. – С. 18-20.
119. Степанов, В. И. Использование генофонда сельскохозяйственных животных / В. И. Степанов, Н. В. Михайлов, В. А. Коваленко // Сб. науч. тр. – Л. : Колос, 1984. – С. 154-161.
120. Степанов, В. И. Выведение и использование новых типов и пород свиней / В. И. Степанов, В. А. Коваленко // Сб. науч. тр. – Персиановка. 1986. - №1. – С. 35-37.
121. Степанов, В. И. Достижения популяционной генетики – на службу селекционному процессу / В. И. Степанов, В. А. Коваленко, Н. В. Михайлов // Генетика и селекция животных на Дону // Сб.тр. Ростовского университета. – Ростов-на-Дону, 1987. – С. 12-15.
122. Степанов, В. И. Комбинационная способность свиней по показателям собственной продуктивности / В. И. Степанов, В. И. Савочка // Интенсификация селекционного процесса в свиноводстве. – Персиановка, 1989. – С. 118-125.
123. Суда, В. Мясные качества помесей полученных от использования хряков полтавского мясного типа / В. Суда // Свиноводство. – 1978. - № 8. – С. 20-30.
124. Тариченко, И. И. Откормочные и мясные качества свиней северокавказской и крупной белой пород, донского и ростовского мясных типов в зависимости от телосложения / И. И. Тариченко, Л. Ф. Склярова // Актуальные вопросы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы на Дону. – Персиановка, 1981. – Т. 16. – Вып. 3. – С. 56-59.
125. Терентьева, А. С. Повышение качества свинины в условиях промышленной технологии / А. С. Терентьева. – М., 1980. – 49 с.
126. Тикшина, Т. И. Изменение белковых фракций в сыворотке крови трёхпородных помесей в зависимости от возраста и мясной продуктивности / Т. И. Тикшина // Проблемы свиноводства. – Дубровицы, 1972. – Вып. 31. – С. 102-104.
127. Трусевич, И. А. Воспроизводство стада на крупных свиноводческих фермах / И. А. Трусевич. – Мн. : Ураджай, 1975. – 12 с.
128. Ужахов, М. И. Откормочные и мясные качества потомства различных кроссов крупной белой породы / М. И. Ужахов, В. И. Старостин // Бюл. Всесоюзного НИИ разведения и генетики с.-х. животных. – Л., 1985. – Т. 74. – С. 11-13.
129. Ухтверов, М. П. Продуктивность маток в зависимости от возраста в опоросах / М. П. Ухтверов, Т. П. Соколовская // Новое в разведении, селекции, кормлении и технологии содержания свиней : сборник научных трудов. – Ульяновск, 1991. – С. 153-155.
130. Федоренкова, Н. К вопросу сезонных изменений сыворотки крови свиней районированных и импортных пород в степной зоне юга Украины / Н. Федоренкова, В. Рябко // Научные труды УСХА. – Киев, 1980. – Вып. 250. – С. 79-80.
131. Федоренкова, Л. А. Хозяйственно-биологические особенности свиней породы гемпшир при чистопородном разведении и скрещивании : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Федоренкова Л.А. – Жодино, 1984. – 24 с.
132. Федоров, В. Х. использование голотанового теста для определения стрессустойчивости свиней / В. Х. Федоров // Теория и практика селекционной работы в свиноводстве. – М., 1984. – С. 53-56.
133. Филатов, А. Кросс трех специализированных мясных линий / А. Филатов, А. Ионова, Л. Хисамиева // Свиноводство. – 1983. - № 12. – С. 22-23.
134. Харинг, Ф. Породы свиней / Ф. Харинг // Руководство по разведению животных. – М. : Колос, 1965. – Т. 3. – С. 6-14.
135. Хмурович, А. И. Промышленное скрещивание свиней при беконном откорме / А. И. Хмурович // Сельское хозяйство Белоруссии. – 1965. - № 11. – С. 12-13.
136. Хохлова, А. И. Продуктивность и факторы естественной резистентности организма свиней при двух- и трехпородном скрещивании / А. И. Хохлова // Научн. тр. / Харьковский СХИ. – Харьков, 1974. – Т. 198. – С. 214-218.

137. Червинский, А. П. Изменение сельскохозяйственных животных под влиянием обильного и скудного питания в молодом возрасте / А. П. Червинский // Избранные работы. – М., 1949. – Т. 1. – С. 125-142.
138. Чулин, П. Промышленное скрещивание свиней на свиномкомплексе – совершенствование племенных и продуктивных качеств животных / П. Чулин, Н. Зарушнин // Свиноводство. – 1982. - № 10. – С. 6-9.
139. Шведчиков, Е. Н. Совершенствование мясных свойств свиней / Е. Н. Шведчиков // Генетика, разведение и селекция свиней. – М., 1988. – С. 114-119.
140. Шейко, И. П. Свиноводство : учеб. пособие / И. П. Шейко, В. С. Смирнов. – Мн., 2005. – 283 с.
141. Шейко, И. Белорусская мясная порода свиней / И. Шейко, В. Рошин, Л. Федоренкова // Свиноводство. – 1997. - № 4. – С. 6-8.
142. Шейко, И. П. Состояние и эффективность работы свиноводства Беларуси / И. П. Шейко, В. М. Голушко // Материалы 7-ой международной научно-производственной конференции. – Жодино, 2000. – С. 3-8.
143. Методические рекомендации по применению ДНК-тестирования в животноводстве Беларуси / И. П. Шейко [и др.]. – Жодино, 2006. – 26 с.
144. Шестиперов, А. А. Использование гетерозиса в товарном свиноводстве / А. А. Шестиперов // Гетерозис в животноводстве. – Л. : Колос, 1965. – С. 95-110.
145. Щебетовский, А. М. Откормочные качества, морфологический и биохимический состав крови в зависимости от породно-линейной принадлежности и возраста / А. М. Щебетовский // Пути и методы качественного совершенствования скота и свиней. – М., 1983. – С. 67-71.
146. Щербакова, А. А. Племенное дело в животноводстве / А. А. Щербаков. – Мн. : Ураджай, 1968. – 380 с.
147. Эрнст, Л. К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Л. К. Эрнст, Н. А. Зиновьева. – М. : РАСХН, 2008. – 507 с.
148. Якушик, В. Н. Голотановый тест, как метод селекции по качеству мяса и устойчивости к стресс-синдрому / В. Н. Якушик, И. Н. Никитченко, В. В. Горин // Бюл. ВНИИ физиологии и биохимии питания с.-х. животных. – Боровск, 1983. - № 2. – С. 51-52.
149. Anend, D. U. Ergebnisse bei der Durchsetzung des Hybrid zuchtprogramme in der Schweineprortion im Wirtschaftsbereich VVB industrielle Tier-produktion / D. U. Anend, C. Frank // Tierzucht. – 1982. - № 6. – P. 9-36.
150. Anker, A. Allateny csztes / A. Anker // Hungaru. – 1974. – Vol. 23, № 3. – С. 55-61.
151. Barton-Gade, P. A. Eating quality in pork / P. A. Barton-Gade, C. A. Bejerhalm // Pig Farming. – 1985. – Vol. 33. – P. 56-57.
152. Baumgartner, W. Die Anwendung des Halotan – Teste zur Fruherkennung von PSE gefahrdeten schweinen / W. Baumgartner // Turarzt. – 1980. – S. 14-21.
153. Beckman, J. S. Restriction fragment length polymorphism in genetic improvement: Methodologies mapping and costs / J. S. Beckman, M. Soller // Theory and Apply Genet. – 1983. – Vol. 67. – P. 35-43.
154. Buhfa, S. Analisis of the production propenties of final hybrids alter the boars of twa SL 98 line groups / S. Buhfa, M. Krivkova, M. Zazimalova // Sci. arg. Bohemost. – 1989. – Vol. 21, № 2. – P. 137-143.
155. Carden, A. E. The effects of haljthane susceptibility on some economically important nraits in pigs. I. Litter productivity / A. E. Carden, W. G. Hill, A. J. Webb // Anim. Product. – 1985. – Vol. 40, N 2. – P. 351-358.
156. Cepica, S. Moznosti vyuziti naldanonehe testu v chovu prasst / S. Cepica // Nas. Chov. – 1982. – P. 41-47.
157. Chean, K. S. Phospholipase A₂ activity, calmodulin, Ca²⁺, and meat quality in young and adult halothane sensitive and halothane-insensitive British Landrace pigs / K. S. Chean, A. M. Chean // Meat Science. – 1986. – Vol. 17. – P. 37-53.

158. Clarke, H. Planned breeding for the home and European market / H. Clarke // *Pig Farming Management*. – 1972. – Vol. 2, № 2. – P. 33-34.
159. Chadwick, J. Hog carcass and meat quality / J. Chadwick // *Zootechn. Intern.* – 1979. – № 7. – P. 37-40.
160. Cunba, T. J. A futuristic look at the swine industry / T. J. Cunba // *Fruid Manag.* – 1985. – Vol. 36(2). – P. 32-33, 42, 46.
161. Demarteau, E. Der schlachtverlust bei Mastschweinen / E. Demarteau, L. Hartog, G. Noordewler // *D. G. S.* – 1985 – Vol. 37(25). – S. 796-797.
162. Diskersan, G. Effectiveness of reciprocal selection performance crosses between Montana and actual response / G. Diskersan // *Anim. Sci.* – 1974. – Vol. 39(1). – P. 24-21.
163. Eiffert, L. Untersuchungen zum Halothantest in verschiedenen deutschen Schweinepopulationen. Mitt. 1. Ursachen von Fehleinstufungen beim Halothantest / L. Eiffert, E. Kallwit, P. Gloder // *Zuchtungsrunde*. – 1985. – Vol. 3. – S. 183-189.
164. Engellandt, T. Schätzung genetischer Parameter für die Vaterlinien Pietrain und Belgische Landrasse der Schweineherdbuchzucht Schleswig-Holstein / T. Engellandt, N. Reinsch // *Zuchtungskunde*. – 1997. – № 1. – S. 39-53.
165. Evans, D. G. Differential rates of genetic change and genotype x environment interactions in six pig breeding company populations and a purebred large white population / D. G. Evans, A. J. Kempster, D. E. Steune // *Anim. Product.* – 1988. – Vol. 47(3). – P. 457-461.
166. Evans, D. Meat quality in British crossbred pigs / D. Evans // *Livestock Prog. Sci.* – 1978. – Vol. 5, № 3. – P. 195-198.
167. Gustafsson, A. Induction of changes in genes and chromosomes / A. Gustafsson // *Mutations environment and evolution*. – 1951. – P. 263-264.
168. Horvath, J. J. PSE husminased es néhány eretknuro tulejdosang osszetegesrendszenek ertekelese dendogrammal / J. J. Horvath // *Allattenyeztes Takarmanuozas*. – 1988. – Vol. 37(6). – S. 515-520.
169. King, J. The gains losses from crossbreeding for meat production in pigs / J. King // *Muscle function and porcine meat quality*. – 1978. – S. 170-175.
170. Landercken, G. Züchterische Massnahmen zur Verbesserung von Belastungsempfindlichkeit und Fleischbeschaffenheit beim Schwein / G. Landercken // *Tierzucht* – 1982. – S. 36-38.
171. Langerken, G. Stand und Anwendung von Methoden zur Ermittlung der stressempfindlichkeit und Fleischqualität beim Schwein in der DDR und U. V. K. / G. Langerken, H. Pfeiffer, G. Korac // *Arch. Tierzucht*. – 1982. – № 4 – S. 311-325.
172. Lahucky, R. Kvalita masa osdipanych s vyskytom a bez vyskytu mutacie v gene pre ryanodinovy receptor (RYR1) / R. Lahucky, P. Krska // *J. of Farm animal science*. – Nitra, 2001. – № 34. – P. 223-228.
173. Lodovichi, L. Carne anomale e selektiane / L. Lodovichi // *Informatore zijtecnico*. – 1978. – Vol. 25, № 10. – P. 20-22.
174. Markovic, Z. Injektivaje frekvencije halotan osefljivosti I uticaja sistema parenja I melezanja na povecanje ofponosti svinja na stress / Z. Markovic // *Arh. Poljaprnaue*. – 1989. – Vol. 50. – S. 178.
175. Matzke, P. Reaktion und Merkmalen der Mastleistung des schlachtkörperwertes und der Fleischteineit beim Schwein / P. Matzke, H. Brende // *Bauer. Landw.* – 1984. – S. 7.
176. Nitzsche, G. Ergebnisse und Massnahmen zur weiteren Vervollkommnung der Linien im Rehmen der Hybrid schweinezuchtprog / G. Nitzsche // *Archiv für Tierzucht*. – 1981. – Bd. 20. – S. 9-12.
177. Pavlik, J. Testace rustove schopnosti a produkce masa u prasat plemen duroc a Belgicka landrace pri produkci hybridnich kenu / J. Pavlik // *Sb. Vysoke Skoly Zemed. Praz.* Fak. Agron. – 1985. – Bd. 41. – C. 149-162.
178. Prange, H. Einfluss unterschiedlicher Transportbelastungen auf die Reaktion von Schweinen und deren Fleischqualität / H. Prange, S. Sungert // *Mh. Veter. Med.* – 1977. – Bd. 32, N 11. – S. 434-440.

179. Scheper, J. PSE- und DFD-Fleisch und Stressanfälligkeit unserer Schlachttiere insbesondere der Schlanchtschwereine / J. Scheper // Schlanchter Vermarkten?. – 1979. – Vol. 79, № 2. – P. 38-43.

180. Short, T. H. Effect of the estrogen receptor locus on reproduction and production traits in for commercial pig lines / T. H. Short // J. Anim. Sc. – 1997. – Vol. 75, N 12. – P. 3138-3142.

181. Simko, S. Incidencia PSE masa asipanych / S. Simko, J. Rimaj // Veterinarstvi. – 1985. – Vol. 35. – S. 303-304.

182. Watt, G. How good are hybrid pigs / G. Watt [et al.] // Agriculture in Northern. – 1980. – Vol. 55, № 6. – P. 174-177.

183. Wittmann, M. A serteshus mimoseget befolyasajo tenyezokszarvasmaha / M. Wittmann // Serteste nyesztes Gyakorjata. – Budapesht, 1983. – Evf. 2, sz. 3. – S. 65-78.

184. Zebrowski, Z. Porownanie wartasti tucznej i rzeznej mieszanow trzurasowych podhodzacych zkrzuzowania loch dwurasowuch (PBZ x WPB) z knurami landrase niemecka I durok / Z. Zebrowski, T. Blicharski, L. Houska // Priwateer zootehn. – 1991. – № 4. – S. 47-56.

11.1 Список публикаций автора

1-А. Генетический статус, развитие и продуктивность свиней канадской селекции / В. А. Адаменко [и др.] // Свиноводство промышленное и племенное. – 2005. – № 1. – С. 22-25. – Авт. также : Зиновьева Н.А., Лобан Н.А., Шейко Р.И.

2-А. Адаменко, В. А. Опыт разведения и эффективность использования свиней породы Йоркшир, дорок, ландрас канадской селекции / В. А. Адаменко, Н. А. Лобан, Р. И. Шейко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр., [посвящ. 164-летию УО «БГСХА» и 75-летию зооинженерного фак.]. – Горки, 2005. – Вып. 8, ч. 1. – С. 62-65.

3-А. Адаменко, В. А. Эффективность разведения свиней канадской селекции / В. А. Адаменко, Н. А. Лобан, Р. И. Шейко // Аграрный вестник Причерноморья : сб. науч. тр. – Одесса, 2005. – Вып. 31. – С. 65-66.

4-А. Адаменко, В. А. Современная селекция и генетика – основа эффективной технологии производства свинины / В. А. Адаменко Н. А. Лобан, Р. И. Шейко // Практик. – 2005. – № 11/12. – С. 38-45.

5-А. Бондарев, Н. И. Особенности кормления поросят-сосунков / Н. И. Бондарев, В. Н. Якушик, Н. А. Лобан // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 1997. – Т. 33. – С. 202-203.

6-А. Внедрение в селекции свиней ДНК-диагностики устойчивости к колибактериозу / О. Василюк [и др.] // Свиноводство. – 2006. – № 2. – С. 6-8. – Авт. также : Лобан Н., Коновалова Е., Костюнина О., Зиновьева Н.

7-А. Изучение полиморфизма гена эстрогенового рецептора ESR у свиней различных пород / П. В. Волкова [и др.] // Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных : материалы Междунар. науч. конф. – Дубровицы, 2003. – С. 92-95. – Авт. также : Гладырь Е.А., Лобан Н.А., Зиновьева Н.А.

8-А. Герман, Ю. И. Экстерьерные особенности, убойные и мясные качества подсвинков различных генотипов крупной белой породы / Ю. И. Герман, Н. А. Лобан // Международный аграрный журнал. – 1999. – № 2. – С. 36-38.

9-А. Герман, Ю. И. Репродуктивные качества свиноматок БКБ-1 в заводских типах и межтиповых сочетаниях / Ю. И. Герман, Н.А. Лобан // Ученые записки УО «ВГАВМ». – Витебск, 1998. – Т. 34. – С. 201-202.

10-А. Экстерьерные особенности и развитие внутренних органов у свиней БКБ-1 / Ю. И. Герман [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн., 1999. – Т. 34. – С. 131-135. – Авт. также : Лобан Н.А., Петрушко И.С., Мальчевская А.П.

11-А. Герман, Ю. И. Повышение продуктивных качеств и экономической эффективности свиной БКБ-1 / Ю. И. Герман, Н. А. Лобан // Актуальные проблемы интенсификации производства продукции животноводства : сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. – Жодино, 1999. – С. 81-83.

12-А. Гридюшко, И. Ф. Об особенностях белорусской черно-пестрой породы / И. Ф. Гридюшко, Н. А. Лобан // Белорусское сельское хозяйство. – 2003. – № 11. – С. 11-12.

13-А. Гридюшко, И. Ф. Разведение и эффективное использование материнских пород свиней в Республике Беларусь / И. Ф. Гридюшко, Н. А. Лобан, Е. С. Гридюшко. – Мн. : Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2005. – 100 с.

14-А. Гридюшко, И. Ф. Ценные качества белорусских черно-пестрых свиней / И. Ф. Гридюшко, Е. С. Гридюшко, Н. А. Лобан // Животноводство России. – 2011. – № 4. – С. 15-16.

15-А. Гридюшко, Е. С. Методы создания белорусского заводского типа свиней породы йоркшир / Е. С. Гридюшко, Н. А. Лобан // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. материалов XIV международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию образования кафедр кормления с.-х. животных, биотехнологии и ветеринарной медицины и 15-летию образования кафедры ихтиологии и рыбоводства / УО «БГСХА». – Горки, 2011. – С. 149-154.

16-А. Гридюшко, Е. С. Оценка откормочных и мясных качеств свиней белорусского заводского типа породы йоркшир / Е. С. Гридюшко, Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2011. – Т. 47, вып. 2. – С. 273-275.

17-А. Гридюшко, Е. С. Использование современных методов селекции при создании белорусского заводского типа свиней породы йоркшир / Е. С. Гридюшко, Н. А. Лобан // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2011. – Т. 46, ч. 1. – С. 33-40.

18-А. Дойлидов, В. А. Результаты межпородного скрещивания свиней крупной белой породы / В. А. Дойлидов, Н. А. Лобан // Актуальные проблемы интенсификации производства продукции животноводства : сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. – Жодино, 1999. – С. 36-37.

19-А. Дойлидов, В. А. Мясная продуктивность и интерьерные особенности свиней различных генотипов / В. А. Дойлидов, Н. А. Лобан // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн., 2000. – Т. 35. – С. 152-159.

20-А. Дойлидов, В. А. Откормочная и мясная продуктивность свиней / В. А. Дойлидов, Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства : материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и препод. с.-х. учеб. заведений и науч.-исслед. учрежд. (Витебск, 22-23 мая 2001 г.). – Витебск : ВГАВМ, 2001. – С. 66-67.

21-А. Дойлидов, В. А. Интерьерные особенности помесного молодняка свиней, полученного с использованием зарубежных мясных пород / В. А. Дойлидов, Н. А. Лобан, М. И. Дойлидова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр., [посвящ. 164-летию УО «БГСХА» и 75-летию зооинженерного фак.]. – Горки, 2005. – Вып. 8, ч. 1. – С. 146-148.

22-А. Дойлидов, В. А. Эффективность использования генов-маркеров EPOR, MUC4 и IGF-2 при повышении продуктивных качеств свиней пород белорусской селекции / В. А. Дойлидов, Н. А. Лобан, Д. А. Каспирович // Ученые записки УО «ВГАВМ». – 2009. – Т. 45, вып. 2, ч. 2. – С. 47-51.

23-А. Дойлидов, В. А. Влияние генотипов хряков по генам EPOR, VUC4 и IGF-2 на продуктивность потомства / В. А. Дойлидов, Д. А. Каспирович, Н. А. Лобан // Практик. – 2009. – № 3. – С. 56-57.

24-А. Дойлидов, В. А. Продуктивность и экономическая эффективность использования чистопородных и помесных свиноматок / В. А. Дойлидов, Н. А. Лобан // Международный аграрный журнал. – 2000. – № 11. – С. 36-37.

25-А. Исследование полиморфизма гена эстрогенового рецептора как маркера плодовитости свиней / Н. А. Зиновьева [и др.] // Свиноводство: материалы междунар. науч. конф. – Дубровицы, 2000. – Т. 2. – С. 34-37. – Авт. также : Гладырь Е.А., Ларионова П.В., Калачанова О.В., Лобан Н.А.

26-А. Влияние генотипа хряков белорусской крупной белой и белорусской мясной пород по гену MUC4 на сохранность и продуктивность потомства / Д. А. Каспирович [и др.] // Ученые записки УО «ВГАВМ». – 2009. – Т. 45, вып. 1, ч. 2. – С. 95-99. – Авт. также : Дойлидов В.А., Лобан Н.А., Быкова М.И., Михайлова Т.И.

27-А. Рекомендации по использованию гена-маркера MUC4 в селекции свиней / Д. А. Каспирович [и др.] ; УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2010. – 15 с. – Авт. также : Дойлидов В.А., Михайлов И.А., Лобан Н.А., Михайлова Т.И.

28-А. Рекомендации по использованию гена-маркера EPOR в селекции свиней / Д. А. Каспирович [и др.] ; УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2010. – 13 с. – Авт. также : Дойлидов В.А., Михайлов И.А., Лобан Н.А., Михайлова Т.И.

29-А. Каспирович, Д. А. Использование маркерзависимой селекции в профилактике заболевания свиней колибактериозом / Д. А. Каспирович, В. Д. Дойлидов, Н. А. Лобан // Практик. – 2009. - № 3. – С. 48-52.

30-А. Ген POU1F1 как потенциальный маркер привесов у свиней / О. Костюнина [и др.] // Свиноводство. – 2008. – № 1. – С. 5-7. – Авт. также : Василюк О., Зиновьева Н., Лобан Н., Левитченков А.

31-А. Полиморфизм гена IGF-2 у свиней мясных пород в Республике Беларусь и его влияние на откормочные и мясные качества / О. В. Костюнина [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – № 2 (март-апрель). – С. 27-30. – Авт. также : Лобан Н.А., Василюк О.Я., Банникова А.Д., Чернов А.С.

32-А. Изучение связи полиморфизма гена рецептора E.Coli F18 / FUT 1 с локусами количественных признаков свиней / Е. Н. Коновалова [и др.] // Свиноводство : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Дубровицы, 2004. – Т. 2. – С. 81-86. – Авт. также : Гладырь Е.А., Лобан Н.А., Соловых А.Г., Шмаков Ю.И., Зиновьева Н.А.

33-А. Лобан, Н. А. Продуктивность и биологические особенности межлинейных гибридов свиней / Н. А. Лобан, И. Н. Никитченко // Вестн. АН БССР. – 1987. – № 4. – С. 105-109.

34-А. Лобан, Н. А. Продуктивность и биологические особенности межлинейных гибридов свиней / Н. А. Лобан // Актуальные проблемы производства свинины : материалы науч. конференции (Кинель, 12-14 сент. 1990 г.). – Кинель, 1990. – С. 66-67.

35-А. Лобан, Н. А. Хозяйственно-полезные и биологические особенности межлинейных гибридов свиней / Н. А. Лобан, И. Н. Никитченко, В. В. Горин // Вестн. АН БССР. – 1990. – № 1. – С. 75-80.

36-А. Лобан, Н. А. Эффективность межлинейной гибридизации свиней / Н. А. Лобан. – Мн., 1991. – 2 с. – (Информ. сообщ. / БелВНИИТЭИагропром ; № 011).

37-А. Лобан, Н. А. Эффективность межлинейной гибридизации по репродуктивным качествам / Н. А. Лобан // Тезисы докладов IV съезда Белорусского общества генетиков и селекционеров. – Горки, 1992. – С. 87.

38-А. Лобан, Н. А. Влияние межлинейной гибридизации на продуктивность свиноматок / Н. А. Лобан // IV съезд Белорусского общества генетиков и селекционеров. – Горки, 1992. – С. 87-88.

39-А. Лобан, Н. А. Взаимосвязь мясных качеств и стрессустойчивости свиней специализированных линий / Н. А. Лобан. – Мн., 1992. – 4 с. – (Информ. сообщ. / БелВНИИТЭИагропром ; № 011).

40-А. Лобан, Н. А. Репродуктивные и откормочные качества свиней при двух- и трехлинейной гибридизации / Н. А. Лобан // Научные основы развития животноводства в РБ : межвед. сб. – Мн., 1993. – Вып. 24. – С. 134-144.

- 41-А. Лобан, Н. А. Продуктивность и особенности создания селекционных стад свиней крупной белой породы Минского типа / Н. А. Лобан, И. С. Петрушко // Научные основы развития животноводства в Респ. Беларусь : межвед. сб. – Мн., 1993. – Вып. 24. Окончание. – С. 71-80.
- 42-А. Лобан, Н. А. Мясная продуктивность, резистентность и стрессустойчивость межлинейных гибридов свиней / Н. А. Лобан // Научные основы развития животноводства в РБ : межвед. сб. – Мн., 1993. – Вып. 24. – С. 144-157.
- 43-А. Лобан, Н. А. Создание селекционных стад свиней Витебского заводского типа крупной белой породы / Н. А. Лобан, И. Ф. Гридюшко // Научные основы развития животноводства в Респ. Беларусь : межвед. сб. – Мн., 1995. – Вып. 26. – С. 80-88.
- 44-А. Лобан, Н. А. Продуктивность и селекция племенного массива крупной белой породы свиней в Беларуси / Н. А. Лобан // Совершенствование существующих и создание новых генотипов и технологий содержания свиней : тез. докл. науч.-практ. конф. – Жодино, 1995. – С. 18-19.
- 45-А. Лобан, Н. А. Продуктивность и особенности создания селекционных стад свиней крупной белой породы / Н. А. Лобан // Совершенствование существующих и создание новых генотипов и технологий содержания свиней : тез. докл. науч.-практ. конф. – Жодино, 1995. – С. 37.
- 46-А. Лобан, Н. А. Развитие и продуктивность селекционных стад крупной белой породы свиней в РБ / Н. А. Лобан, И. С. Петрушко, Ю. И. Герман // Наука – производству : тез. докл. науч.-практ. конф. – Гродно, 1996. – С. 184-185.
- 47-А. Лобан, Н. А. Взаимосвязь мясных качеств и стрессустойчивость свиней специализированных линий / Н. А. Лобан, О. П. Курак // Вестці Акадэміі аграрных навук РБ. – 1996. – № 1. – С. 59-60.
- 48-А. Лобан, Н. А. Интенсификация селекционного процесса / Н. А. Лобан, И. А. Михайлов // Свиноводство. – 1996. – № 3. – С. 13-14.
- 49-А. Племенная работа в условиях селекционно-гибридного центра «Заречье» / Н.А. Лобан [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Мн., 1996. – Т. 32. – С. 139-144. – Авт. также : Бондарев Н.И., Якушик В.Н., Курченко Е.А.
- 50-А. Лобан, Н. А. Селекционная работа с Витебским заводским типом по совершенствованию развития и повышению продуктивных качеств свиней / Н. А. Лобан, Ю. И. Герман // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн., 1996. – Т. 32. – С. 107-115.
- 51-А. Лобан, Н. А. Селекционная работа с Витебским заводским типом крупной белой породы / Н. А. Лобан // Свиноводство. – 1997. – № 2. – С. 14.
- 52-А. Лобан, Н. А. Совершенствование селекционных стад свиней крупной белой породы заводского типа Минский / Н. А. Лобан, И. С. Петрушко, Ю. И. Герман // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн., 1997. – Т. 33. – С. 102-107.
- 53-А. Лобан, Н. А. Селекционная работа с крупной белой породой свиней в Республике Беларусь / Н. А. Лобан, И. С. Петрушко // Материалы VII съезда Белорусского общества генетиков и селекционеров (Горки, 16-19 июля 1997 г.). – Мн. : Право и экономика, 1997. – С. 73.
- 54-А. Лобан, Н. А. Сравнительный анализ откормочных и мясных качеств молодняка свиней крупной белой породы свиней по заводским типам и их сочетаниям / Н. А. Лобан, Ю. И. Герман // НТИ и рынок. – 1998. – № 3. – С. 30-32.
- 55-А. Лобан, Н. А. Репродуктивные качества свиноматок при чистопородном разведении и различных вариантах скрещивания / Н. А. Лобан, В. А. Дойлидов // Ученые записки УО «ВГАВМ». – Витебск, 1998. – Т. 34. – С. 235-237.
- 56-А. Лобан, Н. А. Результаты селекционно-племенной работы и оценки заводских линий свиней крупной белой породы / Н. А. Лобан, С. А. Рябцева // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн., 1999. – Т. 34. – С. 127-130.

57-А. Лобан, Н. А. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы / Н. А. Лобан, И. С. Петрушко // Ученые записки ВГАВМ. – Витебск, 1999. – Т. 35, ч. 2. – С. 159-160.

58-А. Развитие и продуктивность свиней крупной белой породы в Республике Беларусь / Н. А. Лобан [и др.] // Конкурентоспособное производство продукции животноводства в Республике Беларусь : сб. работ межвед. науч.-практ. конф. – Брест, 1999. – С. 35-36. – Авт. также : Петрушко И.С., Рябцева С.В., Герман Ю.И.

59-А. Лобан, Н. А. Репродуктивные качества свиноматок при чистопородном разведении и различных вариантах скрещивания и гибридизации / Н. А. Лобан, В. А. Дойлидов // Конкурентоспособное производство продукции животноводства в Республике Беларусь : сб. работ межвед. науч.-практ. конф. – Брест, 1999. – С. 36-38.

60-А. Лобан, Н. А. Состояние и перспективы селекционно-племенной работы с крупной белой породой свиней в Республике Беларусь / Н. А. Лобан // Актуальные проблемы интенсификации производства продукции животноводства : сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. – Жодино, 1999. – С. 33-35.

61-А. Лобан, Н. А. Влияние энергии роста ремонтных свинок на их воспроизводительные качества и пожизненную продуктивность / Н. А. Лобан, А. В. Дубовик // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн, 2000. – Т. 35. – С. 160-163.

62-А. Лобан, Н. А. Селекционно-племенная работа с крупной белой породой свиней в Республике Беларусь / Н. А. Лобан, И. С. Петрушко // Современные проблемы развития свиноводства : материалы 7-ой междунар. науч.-производственной конф. (23-24 авг. 2000 г.). – Жодино, 2000. – С. 14-16

63-А. Лобан, Н. А. Совершенствование свиней крупной белой породы / Н. А. Лобан, И. П. Шейко, И. С. Петрушко // Свиноводство. – 2000. – № 6. – С. 4-6.

64-А. Лобан, Н. А. Сравнительный анализ экономической эффективности производства свинины в различных вариантах разведения / Н. А. Лобан, В. А. Дойлидов // Агроэкономика. – 2000. – № 11. – С. 12-14.

65-А. Лобан, Н. А. Продуктивность и экономическая эффективность использования чистопородных и помесных свиноматок / Н. А. Лобан, В. А. Дойлидов // Международный аграрный журнал. – 2000. – № 11. – С. 36-37.

66-А. Лобан, Н. А. Эффективность методов селекционной работы с крупной белой породой свиней в условиях Республики Беларусь / Н. А. Лобан, И. П. Шейко, О. Я. Василюк // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 2001. – Т. 36. – С. 55-66

67-А. Лобан, Н. А. Методический подход к оценке продуктивности свиноматок по породности хряков / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, М. П. Карнодуд // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 2001. – Т. 36. – С. 67-70.

68-А. Лобан, Н. А. Оптимальный вариант получения товарного гибрида свиней / Н. А. Лобан, В. А. Дойлидов // Свиноводство. – 2001. – № 1. – С. 10-11.

69-А. Лобан, Н. А. Качество свинины откормочного молодняка при чистопородном разведении и различных вариантах скрещивания / Н. А. Лобан, В. А. Дойлидов // Международный аграрный журнал. – 2001. – № 1. – С. 25-27.

70-А. Влияние хряков породы йоркшир на продуктивность свиней плановых пород в Республике Беларусь / Н. А. Лобан [и др.] // Международный аграрный журнал. – 2001. – № 9. – С. 41-42. – Авт. также : Шейко И.П., Подскребкин Н.В., Василюк О.Я.

71-А. Лобан, Н. А. Хозяйственно-полезные и биологические особенности свиней при скрещивании и гибридизации / Н. А. Лобан, В. А. Дойлидов, О. Я. Василюк // Весці акадэміі аграрных навук Рэспублікі Беларусь. – 2001. – № 3. – С.5-6.

72-А. Лобан, Н. А. Откормочная и мясная продуктивность свиней при скрещивании и гибридизации / Н. А. Лобан // Материалы междунар. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. Н.В. Тимофеева-Россовского (Минск, 17-18 окт. 2001 г.). – Мн., 2001. – С. 137-138.

73-А. Оценка хряков крупной белой породы заводского типа Заднепровский по откормочным и мясным качествам потомства / Н. А. Лобан [и др.] // Перспективы развития

свиноводства в XXI веке : материалы УШ Междунар. науч.-практ. конф. – Москва-Быково, 2001. – С. 205-206. – Авт. также : Шейко И.П., Василюк О.Я., Подскребкин Н.В.

74-А. Лобан, Н. А. Эффективность селекции свиней крупной белой породы в Республике Беларусь / Н. А. Лобан // Перспективы развития свиноводства в XXI веке : материалы УШ Междунар. науч.-практ. конф. – Москва-Быково, 2001. – С. 190-191.

75-А. Лобан, Н. А. Эффективность использования свиноматок крупной белой породы в системе разведения свиней в Республике Беларусь / Н. А. Лобан, В. А. Дойлидов, О. Я. Василюк // Селекция, ветеринарная генетика и экология : материалы 1-й Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. проф. О.А. Ивановой (21-23 нояб. 2001 г.). – Новосибирск, 2001. – С. 47-48.

76-А. Лобан, Н. А. Эффективность селекции свиней крупной белой породы в Республике Беларусь / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, И. П. Шейко // Селекция, ветеринарная генетика и экология : материалы 1-й Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. проф. О.А. Ивановой (21-23 нояб. 2001 г.). – Новосибирск, 2001. – С. 45-46.

77-А. Лобан, Н. А. Селекционные методы повышения продуктивности свиней / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, В. А. Дойлидов. – Жодино, 2001. – 16 с.

78-А. Методические рекомендации по оценке оптимальных вариантов получения товарного молодняка свиней на промышленных свинокомплексах / Н. А. Лобан [и др.]. – Жодино, 2001. – 12 с. – Авт. также : Дойлидов В.А., Тимошенко Т.Н., Епишко Т.И.

79-А. Методические рекомендации по селекции свиней крупной белой породы на селекционно-гибридном центре / Н. А. Лобан [и др.]. – Жодино, 2001. – 12 с. – Авт. также : Шейко Р.И. Василюк О.Я., Подскребкин Н.В.

80-А. Лобан, Н. А. Повышение продуктивности свиней селекционными методами / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк. – Мн. : Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2002. – 36 с.

81-А. Лобан, Н. А. Использование и совершенствование крупной белой породы в промышленном свиноводстве / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Сельскохозяйственный вестник. – 2002. – № 6-7. – С. 22-23.

82-А. Лобан, Н. А. Создание заводского типа «Заднепровский» белорусской популяции крупной белой породы свиней / Н. А. Лобан, И. П. Шейко, О. Я. Василюк // Актуальні проблеми розвитку галузі свинарства. – Миколаїв, 2002. – Спец. вып. 3 (17). – С. 139-145.

83-А. Лобан, Н. А. Эффективность и перспективы селекционной работы с крупной белой породой свиней в Республике Беларусь / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн., 2002. – Т. 37. – С. 112-125.

84-А. Лобан, Н. А. Создание нового заводского типа свиней крупной белой породы «Заднепровский» / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, И. С. Петрушко // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн., 2002. – Т. 37. – С. 106-112.

85. Лобан, Н. А. Новый заводской тип «Заднепровский» крупной белой породы свиней / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, И. С. Петрушко // Интенсификация производства продуктов животноводства : материалы междунар. науч.-производственной конф. (Жодино, 30-31 окт. 2002 г.). – Жодино, 2002. – С. 51.

86-А. Лобан, Н. А. Основные результаты селекции свиней крупной белой породы / Н. А. Лобан, А. С. Чернов // Интенсификация производства продуктов животноводства : материалы междунар. науч.-производственной конф. (Жодино, 30-31 окт. 2002 г.). – Жодино, 2002. – С. 53.

87-А. Полиморфизм гена рецептора E. coli F 18 свиней / Н. А. Лобан [и др.] // Доклады РАСХН. – 2003. – № 6. – С. 25-27. – Авт. также : Коновалова Е.Н., Гладырь Е.А., Шмаков Ю.И., Зиновьева Н.А.

88-А. Лобан, Н. А. Использование маркерных генов в селекции свиней / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, Р. И. Шейко // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно, 2003. – Т. 1, ч. 2. – С. 129-131.

89-А. Лобан, Н. А. Продуктивность свиноматок крупной белой породы нового генотипа в зависимости от линейной принадлежности / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Минск: Технопринт, 2003. – Т. 38. – С. 77-80.

90-А. Лобан, Н. А. Влияние генотипа хряков крупной белой породы по эстрогеновому гену-рецептору на продуктивность свиноматок / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, Д. С. Драбинович // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Минск : Технопринт, 2003. – Т. 38. – С. 73-76.

91-А. Лобан, Н. А. Использование и совершенствование крупной белой породы в Республике Беларусь / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Перспективы развития свиноводства : материалы 10-й Междунар. науч. конф. – Гродно, 2003. – С. 28-30.

92-А. Лобан, Н. А. Разведение и совершенствование крупной белой породы свиней / Н. А. Лобан. – Мн. : Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2004. – 76 с.

93-А. Новый заводской «Заднепровский» тип свиней в крупной белой породе Беларуси / Н. А. Лобан [и др.] // Свиноводство. – 2004. – № 4. – С. 7-9. – Авт. также : Василюк О.Я., Подскребкин Н.В., Шейко И.П.

94-А. Лобан, Н. А. Влияние полиморфизма гена эстрогенового рецептора ESR на плодovitости свиней крупной белой породы / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2004. – № 3. – С. 68-71.

95-А. Лобан, Н. А. Методы создания заводского типа «Заднепровский» в крупной белой породе свиней / Н. А. Лобан, Василюк О.Я. // Свиноводство : сб. науч. тр. / ВИЖ. – Дубровицы, 2004. – Вып. 62, ч. 2. – С. 99-104.

96-А. Влияние типа полиморфизма гена H-FABP на откормочные и мясные качества свиней крупной белой породы свиней / Н. А. Лобан [и др.] // Свиноводство : сб. науч. тр. / ВИЖ. – Дубровицы, 2004. – Вып. 62, ч. 2. – С. 104-110. – Авт. также : Василюк О.Я., Гладырь Е.А., Зиновьева Н.А.

97-А. Исследование полиморфизма гена эстрогенового рецептора как маркера плодovitости свиней / Н. А. Лобан [и др.] // Свиноводство : сб. науч. тр. / ВИЖ. – Дубровицы, 2004. – Вып. 62, ч. 2. – С. 45-49. – Авт. также : Зиновьева Н.А., Гладырь Е.А. и др.

98-А. Лобан, Н. А. Новый заводской тип свиней крупной белой породы «Заднепровский» / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Гродно, 2004. – Т. 39. – С. 77-82.

99-А. Лобан, Н. А. Применение методов молекулярной генной диагностики в свиноводстве Беларуси / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, Р. И. Шейко // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Гродно, 2004. – Т. 39. – С. 82-86.

100-А. Лобан, Н. А. Особенности развития и продуктивности свиней в племхозах Республики Беларусь в зависимости от плотности загрязнения территорий радионуклидами / Н. А. Лобан, А. С. Чернов // Агрэкология : сб. науч. тр. – Горки, 2004. – Вып. 1. – С. 111-116.

101-А. Влияние полиморфизма гена эстрогенового рецептора ESR на воспроизводительные качества свиней крупной белой породы Беларуси / Н. А. Лобан [и др.] // Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных : материалы Междунар. науч. конф. – Дубровицы, 2004. – С. 68-72. – Авт. также : Василюк О.Я., Гладырь Е.А., Зиновьева Н.А.

102-А. Лобан, Н. А. Крупная белая порода свиней: методы совершенствования и использования / Н. А. Лобан. – Мн. : ПЧУП Бизнесофсет, 2004. – 110 с.

103-А. Молекулярная генная диагностика в свиноводстве Беларуси / Н. А. Лобан [и др.]. – Дубровицы : ВИЖ, 2005. – 42 с. – Авт. также : Зиновьева Н.А., Василюк О.Я., Гладырь Е.А.

104-А. Лобан, Н. А. Откормочные и мясные качества свиней заводского типа «Заднепровский» крупной белой породы в зависимости от их линейной принадлежности / Н.

А. Лобан, О. Я. Василюк // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2005. – № 1. – С. 71-77.

105-А. Лобан, Н. А. Основные итоги селекции КБ породы свиней / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Свиноводство промышленное и племенное. – 2005. – № 6. – С. 22-25.

106-А. Лобан, Н. А. Влияние линейной принадлежности на откормочные и мясные качества свиней заводского типа «Заднепровский» крупной белой породы / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Аграрный вестник Причерноморья : сб. науч. тр. – Одесса, 2005. – Вып. 31. – С. 45-47.

107-А. Эффективность селекции свиней материнских пород в Республике Беларусь / Н. А. Лобан [и др.] // Аграрный вестник Причерноморья : сб. науч. тр. – Одесса, 2005. – Вып. 31. – С. 38-40. – Авт. также : Шейко И.П., Гридошко И.Ф., Драбинович Д.С.

108-А. Лобан, Н. А. Использование ДНК-маркеров в практической селекции свиней крупной белой породы / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2005. – Вып. 8, ч. 2. – С. 33-36.

109-А. Лобан, Н. А. Селекционные методы повышения продуктивных качеств свиней материнских пород / Н. А. Лобан, Д. С. Драбинович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2005. – Вып. 8, ч. 2. – С. 36-38.

110-А. Лобан, Н. А. Эффективность методов селекции свиней крупной белой породы по мясо-откормочным качествам / Н. А. Лобан, А. С. Чернов, Д. С. Драбинович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2005. – Вып. 8, ч. 2. – С. 38-40.

111-А. Лобан, Н. А. Результаты селекционной работы с крупной белой породой свиней в Республике Беларусь / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино : Ин-т животноводства НАН Беларуси, 2005. – Т. 40. – С. 86-92.

112-А. Лобан, Н. А. Селекционно-генетический метод профилактики заболеваемости порсят колибактериозом / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, Д. С. Драбинович // Достижения зоотехнической науки и практики – основа развития продукции животноводства : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2005. – С. 38-43.

113-А. Способ селекции по снижению заболеваемости колибактериозом молодняка свиней крупной белой породы / Н. А. Лобан [и др.] // Методы исследований в биотехнологии сельскохозяйственных животных : школа-практикум, 2005. – Вып. 4. – С. 98-102. – Авт. также : Василюк О.Я., Зиновьева Н.А., Коновалова Е.Н.

114-А. Метод селекции по повышению многоплодия свиноматок материнских пород / Н. А. Лобан [и др.] // Методы исследований в биотехнологии сельскохозяйственных животных : школа-практикум. – Дубровицы, 2005. – Вып. 4. – С. 124-128. – Авт. также : Шейко И.П., Василюк О.Я., Зиновьева Н.А., Гладырь Е.А.

115-А. Лобан, Н. А. Селекционные методы повышения продуктивных качеств свиней материнских пород / Н. А. Лобан, Р. И. Шейко // Достижения зоотехнической науки и практики – основа развития продукции животноводства : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2005. – С. 47-50.

116-А. Лобан, Н. А. Сравнительная оценка методов диагностики стрессчувствительности свиней / Н. А. Лобан // Достижения зоотехнической науки и практики – основа развития продукции животноводства : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2005. – С. 50-55.

117-А. Лобан, Н. А. Селекционно-генетические методы повышения продуктивности свиней / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк. – Мн. : Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2005. – 56 с.

118-А. Селекция на повышение многоплодия свиноматок крупной белой породы методом молекулярной генной диагностики / И. П. Шейко [и др.] // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2005. – № 3. – С. 77-81. – Авт. также: Лобан Н.А., Василюк О.Я., Драбинович Д.С.

119-А. Лобан, Н. А. Современная селекция и генетика – основа эффективной технологии производства свинины / Н. А. Лобан, В. А. Адаменко, Р. И. Шейко // Практик. – 2005. – № 11/12. – С. 38-45.

120-А. Лобан, Н. А. Крупная белая порода свиней. Основные итоги селекции / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Белорусское сельское хозяйство. – 2006. – № 2. – С. 47-50.

121-А. Лобан, Н. А. Создание белорусской крупной белой породы свиней. Результаты селекции / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Белорусское сельское хозяйство. – 2006. – № 11. – С. 49-53

122-А. Лобан, Н. Эффективность селекции свиней материнских пород в Республике Беларусь / Н. Лобан // Свиноводство. – 2006. – № 3. – С. 8-9.

123-А. Оценка и возможности селекции свиней по мясо-откормочным качествам / Н. А. Лобан [и др.] // Практик. – 2006. – № 4. – С. 51-55. – Авт. также : Драбинович Д.С., Зинovieва Н.А., Гладырь Е.А.

124-А. Результаты селекции по созданию белорусской крупной белой породы свиней (БКБП) / Н. А. Лобан [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно, 2006. – Т. 2 : Сельскохозяйственные науки (Зоотехния). – С. 216-220. – Авт. также : Василюк О.Я., Чернов А.С., Драбинович Д.С.

125-А. Лобан, Н. А. Метод молекулярной генной диагностики в селекционной работе на повышение многоплодия свиноматок крупной белой породы / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, Д. С. Драбинович // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно, 2006. – Т. 2 : Сельскохозяйственные науки (Зоотехния). – С. 260-265.

126-А. Лобан, Н. А. Результаты работы по созданию селекционных стад свиней белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2006. – Вып. 9, ч. 1. – С. 194-198.

127-А. Лобан, Н. А. Влияние полиморфизма гена ECR/FUT1 на сохранность, гематологические и биохимические показатели поросят-сосунов крупной белой породы / Н. А. Лобан // Ученые записки УААН. – 2006. – Т. 2, вып. 1, ч. 2. – С. 116-119.

128-А. Лобан, Н. А. Повышение многоплодия свиноматок крупной белой породы с использованием метода маркер-зависимой селекции / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, Д. С. Драбинович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2006. – Вып. 9, ч. 1. – С. 199-204.

129-А. Основные итоги селекционной работы по созданию белорусской крупной белой породы свиней / Н. А. Лобан [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2006. – Т. 41. – С. 77-84. – Авт. также : Василюк О.Я., Чернов А.С., Драбинович Д.С.

130-А. Лобан, Н. А. Направления селекционной работы с крупной белой породой свиней / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ : тез. докл. XIII междунар. науч.-практ. конф. по свиноводству (14-15 сент. 2006 г.). – Жодино, 2006. – С. 69-70.

131-А. Лобан, Н. А. Использование методов маркер-зависимой селекции при выведении белорусской крупной белой породы свиней / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных : материалы междунар. науч. конф. – Дубровицы, 2006. – С. 126-132.

132-А. Пат. РФ № 2340179 С 2, А 01К 67/02. Способ прогнозирования эффекта гетерозиса в свиноводстве / Лобан Н. А., Шейко И. П., Василюк О. Я., Петрушко И. С. ; заявитель и патентообладатель Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству. – № 2006118084 ; заявл. 26.05.2006 ; опубл. 10.12.2008, Бюл. № 34. – 7 с.

133-А. Лобан, Н. А. Белорусская крупная белая порода – новое селекционное достижение отечественных свиноводов / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Вестник белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2007. – № 2. – С. 97-100.

134-А. Лобан, Н. А. Итоги работы по созданию белорусской крупной белой породы свиней / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Свиноводство промышленное и племенное. – 2007. – № 1. – С. 24-27.

135-А. Лобан, Н. А. Создание новых линий в белорусской крупной белой породе свиней / Н. А. Лобан, А. С. Чернов // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2007. – № 3/4. – С. 2-5.

136-А. Лобан, Н. А. Новая белорусская крупная белая порода свиней / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 2007. – Т. 42. – С. 91-97.

137-А. Лобан, Н. А. Результаты селекционной работы по созданию белорусской крупной белой породы свиней / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Современные проблемы интенсификации производства свинины : материалы XIV научно-практической конференции (11-13 июля 2007 г.). – Ульяновск, 2007. – Т. 1. – С. 220-223.

138-А. Лобан, Н. А. Белорусская крупная белая порода свиней – новое селекционное достижение / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Пути решения актуальных проблем ветеринарной медицины и зоотехнии : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – Витебск, 2007. – С. 75-78.

139-А. Лобан, Н. А. Создание новой белорусской крупной белой породы свиней / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2007. – С. 55-61.

140-А. Лобан, Н. А. Белорусская крупная белая порода свиней / Н. А. Лобан, А. С. Чернов, О. Я. Василюк // Республиканское унитарное предприятие "Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству". – [Жодино], 2007. – С. 8-9.

141-А. Лобан, Н. А. Характеристика белорусской крупной белой породы свиней / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // От классических методов генетики и селекции к ДНК-технологиям : материалы междунар. науч. конф. (Гомель, 2-5 окт. 2007 г.). – Гомель, 2007. – С. 97-98.

142-А. Лобан, Н. А. Молекулярная генная диагностика при выведении белорусской крупной белой породы свиней / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // От классических методов генетики и селекции к ДНК-технологиям : материалы междунар. науч. конф. (Гомель, 2-5 окт. 2007 г.). – Гомель, 2007. – С. 98-99.

143-А. Лобан, Н. А. Новые методы селекции при создании белорусской крупной белой породы свиней / Н. А. Лобан, А. С. Чернов // Современные методы генетики и селекции в животноводстве : материалы междунар. науч. конф. (26-28 июня 2007 г.) / Всерос. науч.-исслед. ин-т генетики и разведения с.-х. животных. – СПб., 2007. – С. 317-322.

144-А. Пат. на сел. достижение № 3785 РФ. Свины. Белорусская крупная белая / Бырда А.М., Василюк О.Я., Гильман З.Д., Зеневич А.В., Лещеня В.А., Лобан Н.А. и др. ; патентообладатель Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству. – № 9252359 ; заявл. 14.03.2007 г. ; зарег. 28.11.2007 г. в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений в ФГУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений».

145-А. А. с. № 47510 РФ. Белорусская крупная белая порода свиней / Лобан Н. А., Шейко И. П., Василюк О. Я. и др. ; заявитель и патентообладатель Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – заявл. 14.03.2007 г. ; опубл. 28.11.2007 в Гос. реестре охраняемых селекционных достижений. – 1 с.

146-А. Свидетельство № 47509/464 РФ. Свины. Белорусская крупная белая / Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – зарег. в Гос. реестре селекционных достижений, допущенных к использованию. – 1 с.

147-А. Лобан, Н. ДНК-диагностика признаков продуктивности свиней / Н. Лобан, А. Чернов // Животноводство России. – 2008. – № 10. – С. 23-24.

148-А. Лобан, Н. А. Влияние полиморфизма гена IGF-2 на откормочные и мясные качества свиней / Н. А. Лобан, А. С. Чернов, Н. А. Зиновьева // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 2. – С. 78-80.

149-А. Лобан, Н. А. Белорусская крупная белая порода свиней – новое селекционное достижение / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Ученые записки УО «ВГАВМ». – 2008. – Т. 44, вып. 1. – С. 221-224.

150-А. Лобан, Н. А. Комплексная оценка продуктивности свиноматок белорусской крупной белой породы селекционно-генетическими методами / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2008. – Т. 43, ч. 1. – С. 88-93.

151-А. Лобан, Н. А. Метод комплексной оценки продуктивности свиноматок белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан, А. С. Чернов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2008. – Вып. 11, ч. 2. – С. 125-131.

152-А. Лобан, Н. А. Белорусская крупная белая порода свиней. Методы создания и направления использования / Н. А. Лобан, И. П. Шейко, А. С. Чернов // Таврийский научковий вісник : сб. науч. тр. / Херсонский гос. аграрный ун-т. – Херсон, 2008. – Вып. 58, ч. II. – С. 39-44.

153-А. Лобан, Н. А. Комплексная оценка продуктивности свиноматок белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан, А. С. Чернов // Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства. Племенное дело в животноводстве : материалы Междунар. науч.-произв. конф. – Брянск, 2008. – Ч. 2. – С. 106-111.

154-А. Лобан, Н. А. Эффективность использования методов молекулярной генной диагностики в отечественном свиноводстве / Н. А. Лобан, А. С. Чернов // Генетика и биотехнология XXI века. Фундаментальные и прикладные аспекты : сб. междунар. науч. конф. (Минск, 3-6 дек. 2008 г.). – Минск, 2008. – С. 194-197.

155-А. Методические рекомендации по повышению продуктивных качеств свиноматок белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан [и др.]. – Мн., 2008. – 20 с.

156-А. Новые линии в белорусской крупной белой породе свиней / Н. А. Лобан [и др.] // Ученые записки УО «ВГАВМ». – 2009. – Т. 45, вып. 1, ч. 2. – С. 108-112. – Авт. также : Василюк О.Я., Чернов А.С., Асомчик Н.В.

157-А. Лобан, Н. А. Генетический профиль хряков плановых пород по гену IGF-2 и его влияние на мясо-откормочные качества потомства / Н. А. Лобан // Ученые записки УО «ВГАВМ». – 2009. – Т. 45, вып. 2, ч. 2. – С. 125-128.

158-А. Лобан, Н. А. Создание новых линий в белорусской крупной белой породе свиней / Н. А. Лобан, А. С. Чернов // Вестник белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 1. – С. 94-97.

159-А. Лобан, Н. А. Способ породно-линейной гибридизации на повышение продуктивности свиноматок белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 3. – С. 94-97.

160-А. Лобан, Н. А. Совершенствование генеалогической структуры белорусской крупной белой породы свиней / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2009. – Т. 44, ч. 1. – С. 124-133.

161-А. Влияние полиморфизма гена IGF-2 на откормочные и мясные качества свиней белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы XII междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию образования кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии УО «БГСХА». – Горки, 2009. – С. 230-235.

162-А. Лобан, Н. А. Йоркширы в селекции и производстве / Н. А. Лобан // Животноводство России. – 2010. – № 2. – С. 26-28.

163-А. Лобан, Н. А. Карта генетического профиля свиней белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Вестник БГСХА. – 2010. – № 2. – С. 116-121.

164-А. Лобан, Н. А. Методы создания и эффективность использования свиней заводского типа породы йоркшир / Н. А. Лобан // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2010. – Вып. 13, ч. 2. – С. 3-9.

165-А. Лобан, Н. А. Способ селекции для повышения мясо-откормочных качеств свиней на основе скрининга гена IGF-2 и с учетом их полиморфизма / Н. А. Лобан // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2010. – Вып. 13, ч. 2. – С. 14-19.

166-А. Лобан, Н. А. Уровень продуктивности и новые методы совершенствования свиней белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ : сб. науч. тр. XVIII междунар. науч.-практ. конф. по свиноводству (7-10 июля 2010 г.). – Ульяновск, 2010. – Т. 2 : Разведение, селекция, генетика и воспроизводство свиней. – С. 221-226.

167-А. Лобан, Н. А. Эффективность селекции и стратегия дальнейшего совершенствования свиней БКБ породы / Н. А. Лобан // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ : сб. науч. тр. XVIII междунар. науч.-практ. конф. по свиноводству (7-10 июля 2010 г.). – Ульяновск, 2010. – Т. 2 : Разведение, селекция, генетика и воспроизводство свиней. – С. 227-235.

168-А. Лобан, Н. А. Метод маркерной селекции по повышению мясо-откормочных качеств молодняка свиней / Н. А. Лобан // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшение ее качества : сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию образования ФГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия» (23-24 июня 2010 г.). – Брянск, 2010. – С. 46-50.

169-А. Лобан, Н. А. Создание и использование свиней заводского типа породы йоркшир / Н. А. Лобан // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшение ее качества : сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию образования ФГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия» (23-24 июня 2010 г.). – Брянск, 2010. – С. 50-58.

170-А. Лобан, Н. А. Создание специализированных заводских линий в БКБ породе свиней / Н. А. Лобан // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшение ее качества : сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию образования ФГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия» (23-24 июня 2010 г.). – Брянск, 2010. – С. 58-63.

171-А. Лобан, Н. А. Метод ДНК-технологии по селекции свиней белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан // Инновационные технологии в свиноводстве : сб. науч. тр. 2-й междунар. науч.-практ. конф. (23-24 авг. 2010 г.). – Краснодар, 2010. – С. 33-38.

172-А. Лобан, Н. А. Методы создания и эффективность использования популяции свиней породы йоркшир / Н. А. Лобан // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2010. – Т. 45, ч. 1. – С. 101-108.

173-А. Лобан, Н. А. Система породно-линейного скрещивания для повышения репродуктивных качеств свиноматок белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2010. – Т. 45, ч. 1. – С. 108-114.

174-А. Лобан, Н. А. Специализированные заводские линии в белорусской крупной белой породе свиней / Н. А. Лобан, А. С. Чернов // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно, 2010. – Т. 1 : Зоотехния. Экономика. – С. 90-98.

175-А. Лобан, Н. А. Способ маркерной селекции для повышения мясо-откормочных качеств свиней на основе скрининга гена IGF-2 / Н. А. Лобан, И. П. Шейко // Проблемы зооинженерии и ветеринарной медицины : сб. науч. тр. – Харьков, 2010. – Вып. 21, ч. 1 : Сельскохозяйственные науки. – С. 179-186.

176-А. Лобан, Н. А. Система породно-линейного скрещивания для повышения репродуктивных качеств свиноматок белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2010. – Т. 45, ч. 1. – С. 108-114.

177-А. Лобан, Н. А. Методические рекомендации по повышению откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы с использованием метода

молекулярной генной диагностики / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, Д. А. Каспирович. – Мн., 2010. – 20 с.

178-А. Лобан, Н. А. Использование метода маркерной селекции для повышения устойчивости свиней к колибактериозу / Н. А. Лобан // Экология и животный мир. – 2010. - № 2. – С. 53-62.

179-А. Лобан, Н. А. Повышение продуктивных качеств свиней белорусской крупной белой породы свиней с использованием маркерных генов / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк, И. П. Шейко // Вестні Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – 2011. - № 3. – С. 89-95.

180-А. Лобан, Н. А. Комплексная система селекции свиней белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан // Вестник НГАУ. – 2011. – № 1(17). – С. 64-70.

181-А. Лобан, Н. А. Способ комплексной оценки откормочных и мясных качеств свиней / Н. А. Лобан // Збірник наукових прац ВНАУ. – Вінниця, 2011. – Вып. 10(50). – С. 76-80.

182-А. Лобан, Н. А. Эффективность комплексной системы селекции по совершенствованию свиней белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан // Збірник наукових прац ВНАУ. – Вінниця, 2011. – Вып. 10(50). – С. 62-69.

183-А. Лобан, Н. А. Система повышения откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы селекционно-генетическими методами / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства / УО «БГСХА». – Горки, 2011. – С. 154-157.

184-А. Лобан, Н. Эффективность использования гена *mas4* в качестве маркера продуктивных качеств свиней белорусской крупной белой породы / Н. Лобан, Д. Каспирович, А. Чернов // Аграрная экономика. – 2011. - № 6. – С. 57-62.

185-А. Лобан, Н. А. Белорусский йоркшир / Н. А. Лобан, Е. С. Гридюшко // Белорусское сельское хозяйство. – 2011. - № 12. – С. 61-63.

186-А. Лобан, Н. А. Основные результаты селекционной работы по совершенствованию свиней белорусской крупной белой породы за период 2007-2010 гг / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2011. – Т. 46, ч. 1. – С. 143-152.

187-А. Лобан, Н. А. Способ комплексной оценки откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2011. – Т. 46, ч. 1. – С. 152-159.

188-А. Лобан, Н. Белорусская крупная белая порода свиней / Н. Лобан, О. Василюк, С. Квашевич // Белорусское сельское хозяйство. – 2012. - № 2(118). – С. 66-69.

189-А. Михайлов, И. А. Интенсификация селекционного процесса при совершенствовании специализированных типов свиней / И. А. Михайлов, Н. А. Лобан // Весті ААН РБ. – 1998. – № 1. – С. 53-54.

190-А. Михайлов, И. А. Интенсификация селекционного процесса / И. А. Михайлов, Н. А. Лобан // Свиноводство. – 1996. – № 3. – С. 13-14.

191-А. Откормочная и мясная продуктивность свиней зональных типов мясной породы / И. Н. Никитченко [и др.] // Зоотехническая наука Белоруссии : сб. науч. тр. – Мн. : Ураджай, 1988. – Т. 29. – С. 20-24. – Авт. также : Горин В.В., Федоренкова Л.А., Лобан Н.А.

192-А. Петрушко, И. С. Экстерьерные особенности молодняка свиней крупной белой породы белорусской и финской селекции и их помесей / И. С. Петрушко, Н. А. Лобан // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 1997. – Т. 33. – С. 51-56.

193-А. Петрушко, И. С. Влияние сочетаемости линий минского заводского типа свиней крупной белой породы на массу гнезда поросят при отъеме / И. С. Петрушко, Н. А. Лобан // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. – Витебск, 1998. – Т. 34. – С. 260-261.

194-А. Петрушко, И. С. Сочетаемость линий минского заводского типа свиней крупной белой породы при чистопородном разведении / И. С. Петрушко, Н. А. Лобан // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн., 1999. – Т. 34. – С. 119-126.

195-А. Линейный подбор – эффективный метод повышения репродуктивных качеств свиней крупной белой породы / И. С. Петрушко [и др.] // Современные проблемы развития свиноводства : материалы 7-й междунар. науч.-производственной конф. (23-24 авг. 2000 г.). – Жодино, 2000. – С. 16-18. – Авт. также : Лобан Н.А., Никитенко В.А., Полянский В.П.

196-А. Использование методов молекулярной генной диагностики для повышения откормочных и мясных качеств свиней белорусской крупной белой породы / Н. А. Попков [и др.] // Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2008. – № 4. – С. 70-73. – Авт. также : Шейко И.П., Лобан Н.А., Василюк О.Я., Чернов А.С.

197-А. Чернов, А. С. Репродуктивные качества свиноматок крупной белой породы в зависимости от количества опоросов и линейной принадлежности / А. С. Чернов, Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн., 2002. – Т. 37. – С. 102-105.

198-А Шейко, И. П. Эффективность методических подходов и перспективы селекции крупной белой породы свиней / И. П. Шейко, Н. А. Лобан, И. С. Петрушко // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн., 2000. – Т. 35. – С. 104-114.

199-А. Шейко, И. П. Совершенствование свиней крупной белой породы / И. П. Шейко, Н.А. Лобан, И. С. Петрушко // Свиноводство. – 2000. – № 6. – С. 6-8.

200-А. Продуктивные качества свиней при использовании хряков крупной белой породы / И. П. Шейко [и др.] // Международный аграрный журнал. – 2001. – № 11. – С. 27-28. – Авт. также : Лобан Н.А., Подскребкин Н.В., Василюк О.Я.

201-А Шейко, И. П. О результатах отечественной селекции свиней крупной белой породы / И. П. Шейко, Н. А. Лобан // Белорусское сельское хозяйство. – 2003. – № 11. – С. 9-10.

202-А. Шейко, И. П. Разработка методов молекулярной генной диагностики и их использование в свиноводстве Беларуси / И. П. Шейко, Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Весті нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. аграрных навук. – 2005. – № 1. – С. 62-66.

203-А. Перспективы племенного свиноводства и методы совершенствования плановых пород в Республике Беларусь / И. П. Шейко [и др.] // Аграрный вестник Причерноморья : сб. науч. тр. – Одесса, 2005. – Вып. 31. – С. 21-23. – Авт. также : Петрушко И.С., Шейко Р.И., Федоренкова Л.А., Лобан Н.А.

204-А. Селекция на повышение многоплодия свиноматок крупной белой породы методом молекулярной генной диагностики / И. П. Шейко [и др.] // Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. аграрных навук. – 2006. – № 3. – С. 77-81. – Авт. также : Лобан Н.А., Василюк О.Я., Драбинович Д.С.

205-А. А. Пат. РФ № 2340178 С 2, А 01К 67/02. Способ комплексной оценки репродуктивных качеств свиноматок / Шейко И.П., Лобан Н.А., Василюк О.Я., Петрушко И.С., Чернов А.С., Шейко Р.И. ; заявитель и патентообладатель Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству. – № 2006118083 ; заявл. 26.05.2006 ; опубл. 10.12.2008, Бюл. № 34. – 7 с.

206-А. План селекционно-племенной работы с Белорусской крупной белой породой свиней в Республике Беларусь на 2008-2012 гг. / И. П. Шейко [и др.] // Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2007-2010 гг. – Жодино, 2008. – С. 212-268. – Авт. также : Лобан Н.А., Петрушко И.С., Василюк О.Я.

207-А. Способ оценки варианта подбора родительских форм свиней по откормочным и мясным признакам потомков : заявка № а20100713 Республика Беларусь А 01 К / Шейко И.П., Лобан Н.А., Василюк О.Я., Маликов И.С. (ВУ) ; заявитель Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству ; пат. поверенный Залесская О.М. – Заявл. 11.05.10 ; опубл. 2011, Афїц. бюл. № 6. – 6 с.

Научное издание

Лобан Николай Александрович

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ
СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ
КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

Монография

Ответственный редактор М.В. Джумкова
Компьютерная верстка А.И. Конек

Подписано в печать ___ 12 г. Формат 60х84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс. Усл.-печ. л. 20,64. Уч.-изд. л. 15,44
Тираж 100 экз. Заказ №

Издатель – Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
ЛИ № 02330/0552668 от 4 января 2010 г.
222160, Минская обл., г. Жодино, ул. Фрунзе, 11.

Отпечатано с оригинал-макета Заказчика
в МОУП «Борисовская укрупнённая типография им. 1 Мая»
ЛП № 02330/0150443 от 19.12.2008 г.
222120, г. Борисов, ул. Строителей, 33.