

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
Поволжский научно-исследовательский институт производства  
и переработки мясомолочной продукции

*На правах рукописи*

**Николаев Дмитрий Владимирович**

**РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ  
ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ И ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ КАЧЕСТВА  
ЗА СЧЕТ ОПТИМИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ  
И ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология  
производства продуктов животноводства

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени  
доктора сельскохозяйственных наук

Научный консультант:

доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, академик РАН,  
Заслуженный деятель науки РФ  
**Горлов Иван Фёдорович**

Волгоград – 2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....   | 5  |
| 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....   | 12 |
| 1.1 Современное состояние и основные направления развития отрасли свиноводства.....                                 | 12 |
| 1.2 Характеристика свиней пород ландрас, дюрок, йоркшир и крупная белая..   | 22 |
| 1.2.1 Порода беконного направления продуктивности (ландрас).....  | 22 |
| 1.2.2 Порода мясного направления продуктивности (дюрок).....  | 25 |
| 1.2.3 Порода комбинированного направления продуктивности (йоркшир).....   | 26 |
| 1.2.4 Порода комбинированного направления продуктивности (крупная белая порода).....                                | 28 |
| 1.3 Хозяйственно-биологические особенности свиноматок.....  | 30 |
| 1.3 Скрещивание как метод увеличения производства свинины в современном свиноводстве.....                           | 37 |
| 1.4 Влияние биологически активных добавок на продуктивность свиней.....   | 47 |
| 1.5 Производство свинины на современных свинокомплексах.....  | 55 |
| 1.6 Качество свинины.....   | 60 |
| 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....   | 72 |
| 3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....  | 76 |
| 3.1 Эффективность откорма подсвинков крупной белой породы и их помесей со специализированными мясными породами..... | 76 |
| 3.1.1 Содержание и кормление подопытных животных.....   | 76 |
| 3.1.2 Динамика развития и интенсивность роста подопытных подсвинков разных генотипов.....                           | 78 |
| 3.1.3 Экстерьерные особенности подопытных подсвинков.....   | 83 |
| 3.1.4 Гематологические показатели подопытных животных.....  | 87 |
| 3.1.5 Мясная продуктивность и качество мяса подопытных животных.....  | 92 |
| 3.1.6 Морфологический и сортовой состав туш подопытных подсвинков.....  | 94 |
| 3.1.7 Качественные показатели свинины подопытных подсвинков.....  | 98 |
| 3.1.7.1 Химический состав мяса подопытных животных.....   | 98 |

|  |     |
|--|-----|
| 3.1.7.2 Трансформация протеина и энергии кормов в мясную продукцию .....                                     | 100 |
| 3.1.7.3 Технологические свойства мяса подопытных подсвинков .....  | 103 |
| 3.1.7.4 Органолептическая оценка бульона и мяса подопытных подсвинков ..                                     | 104 |
| 3.1.7.5 Физико-химический состав и свойства подкожного жира подсвинков                                       | 106 |
| 3.1.8 Экономическая эффективность откорма подопытных животных .....  | 108 |
| 3.2 Откорм подсвинков пород йоркшир, ландрас и дюрок канадской<br>селекции в условиях Нижнего Поволжья ..... | 109 |
| 3.2.1 Содержание и кормление подсвинков разных пород.....  | 109 |
| 3.2.2 Особенности роста и развития подсвинков разных пород .....   | 111 |
| 3.2.2.1 Динамика живой массы животных разных пород .....   | 111 |
| 3.2.2.2 Линейный рост подопытных животных .....  | 116 |
| 3.2.3 Морфологические и биохимические показатели крови.....  | 119 |
| 3.2.4 Мясная продуктивность свиней разных пород .....  | 123 |
| 3.2.5 Морфологический состав туш .....   | 125 |
| 3.2.6 Развитие внутренних органов подсвинков разных пород.....   | 129 |
| 3.2.7 Качественные показатели мяса свиней разных пород .....   | 131 |
| 3.2.7.1 Химический и биохимический составы свинины.....  | 131 |
| 3.2.7.2 Кулинарно-технологические свойства свинины.....  | 134 |
| 3.2.7.3 Химико-физические показатели жировой ткани .....   | 136 |
| 3.2.8 Экономическая эффективность откорма подопытных животных .....  | 138 |
| 3.3 Оптимальные сроки откорма гибридных подсвинков .....   | 139 |
| 3.3.1 Кормление гибридных подсвинков .....   | 139 |
| 3.3.1 Динамика живой массы гибридных животных .....  | 142 |
| 3.3.3 Рост и развитие гибридных подсвинков .....   | 146 |
| 3.3.4 Гематологические показатели гибридных животных .....   | 155 |
| 3.3.5 Мясная продуктивность гибридных подсвинков.....  | 163 |
| 3.3.5.1 Морфологический состав туш подопытных подсвинков.....  | 167 |
| 3.3.5.2 Показатели качества мяса гибридных животных .....  | 168 |
| 3.3.6 Гистологические особенности длиннейшего мускула спины<br>в зависимости от величины рН .....            | 177 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.3.7 Хранение мяса в охлажденном состоянии.....  | 178 |
| 3.3.8 Экономическая эффективность откорма свиней до разных весовых<br>кондиций .....  | 180 |
| 3.4 Воспроизводительные особенности свиней разных пород в условиях<br>свиноводческого комплекса КХК ОАО «Краснодонское».....    | 181 |
| 3.4.1 Экономическая эффективность производства свинины .....  | 200 |
| 3.5. Влияние пробиотической кормовой добавки «Споротермин» в рационах<br>супоросных свиноматок на рост и развитие поросят ..... | 202 |
| 3.5.1. Содержание и кормление свиноматок .....  | 202 |
| 3.5.2. Гематологические показатели свиноматок.....  | 204 |
| 3.5.4. Динамика живой массы поросят.....  | 206 |
| 3.5.5. Иммунологические исследования сыворотки крови .....  | 216 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....  | 218 |
| ВЫВОДЫ .....  | 247 |
| ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....   | 254 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....  | 256 |
| СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА .....  | 293 |

## ВВЕДЕНИЕ

### **Актуальность темы.**

Увеличение объемов производства и улучшение качества свинины в настоящее время является важной задачей агропромышленного комплекса РФ.

По данным ФАС в Российской Федерации на конец 2015 года производство продукции свиноводства увеличилось на 6,5%, что составило 2,82 млн т. Это позволило получить 22,4 кг свинины на душу населения в России.

Экспорт свинины к 2020 году достигнет 200 тыс. т., а субсидирование отрасли составит 8,6 млрд. рублей (Стрекозов Н.И., Чинаров А.В., 2012).

Необходимо вести дальнейшую целенаправленную работу по увеличению объема производства свинины за счет использования животных, сочетающих качества интенсивного откорма, высокого выхода мясной продукции и быстрого воспроизводства.

Использование племенных животных специализированных мясных пород отечественной и зарубежной селекции позволит в короткие сроки реализовать программу по импортозамещению продуктов животного происхождения, в частности, свинины (Шарнин В.Н., Панов Б.Л., Кичигин К.А., Глазкова Н.А., Рудь А.И., Зиновьева Н.А., 2015).

Племенное свиноводство в России на начало 2015 года представлено 9 породами, которые размещены в 52 племенных заводах и 64 племенных репродукторах с общим поголовьем свиноматок 618798 голов, в том числе крупная белая порода составляет 69,8% (Дунин И.М., Новиков А.А., Павлова С.В., 2015).

Скрещивание свиней крупной белой породы отечественной селекции с ландрасами голландской селекции и дюрками ирландской селекции позволило получить высокопродуктивные гибриды, которые при проведении контрольного убоя при живой массе 100 и 125 кг имели выход мяса – 69,1 и 59,5% соответственно (Перевойко Ж.А. 2013).

Одним из наиболее эффективных путей развития свиноводства является использование генетического материала лучших пород животных отечественной и

зарубежной селекции. В настоящее время импортируется племенная продукция из стран с развитым свиноводством, в том числе свиньи канадской селекции пород дюрок, ландрас и йоркшир (Чернуха И.М., Ковалева О.А., Друшляк Н.Г., Радченко М.В., Новикова С.П., Лисицова С.А., 2015). Указанные породы свиней относятся к мясному, беконному и мясосальному типам продуктивности, которые характеризуются высоким темпом роста, превосходными откормочными и мясными качествами и широко используются в России и за рубежом.

В современном промышленном свиноводстве для скрещивания используют свинок пород крупная белая и йоркшир, а хряков пород ландрас и дюрок для получения двух- и трехпородных гибридов. Однако остается недостаточно изученными вопросы эффективности использования чистопородных животных пород йоркшир, ландрас и дюрок канадской селекции в условиях крупных свиноводческих комплексов ЮФО, а также использования гибридов в условиях промышленной технологии. Поэтому изучение влияния скрещивания животных этих пород с целью получения высокопродуктивных гибридов является актуальным. При этом увеличение производства отечественной свинины в современных условиях приобретает особую практическую значимость.

Работа выполнялась в соответствии с тематическим планом НИР ФГБНУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции (№ гос. регистрации 15070.7713080668.06.8.001.4), а также в рамках гранта РФФИ № 15-16-10000 и гранта Президента Российской Федерации по государственной поддержке ведущих научных школ в области знания НШ – 2602.2014.4.

**Цель и задачи исследований.** Целью данной работы являлось научное обоснование и практическая реализация новых методов повышения продуктивных и воспроизводительных качеств свиней отечественных пород в условиях промышленной технологии за счет использования специализированных мясных пород иностранной селекции.

Для достижения намеченной цели были сформулированы и решались следующие задачи:

- изучить продуктивность свиней пород крупная белая, дюрок, ландрас и йоркшир, выращиваемых на крупном промышленном комплексе в регионе Нижнего Поволжья;
- определить влияние породной принадлежности на воспроизводительные особенности свиноматок специализированных мясных пород;
- установить влияние двух- и трехпородных помесей на формирование мясной продуктивности при откорме свиней до разных весовых кондиций;
- изучить продуктивные показатели свиней при откорме чистопородных и помесных животных;
- проанализировать воспроизводительные функции свиней разных пород;
- изучить влияние пробиотической добавки «Споротермин» в рационах супоросных свиноматок на сохранность и продуктивные качества приплода;
- дать экономическую оценку производства конкурентоспособной свинины от животных различных пород и их помесей.

### **Научная новизна.**

Впервые на основе комплексных исследований в условиях промышленных свиноводческих комплексов ЮФО дано научное обоснование и сформулированы принципы производства конкурентоспособной продукции от свиней канадской селекции за счет оптимизации генетических и паратипических факторов.

При откорме свиней пород йоркшир, ландрас и дюрок установлена наиболее высокопродуктивная порода животных для промышленного производства свинины.

Выявлены особенности гистологического строения длиннейшей мышцы спины при пороках мяса PSE и DFD.

Определена оптимальная живая масса для откорма двух- и трехпородных гибридов, позволяющая получить наибольшую рентабельность производства свинины.

Впервые теоретически обоснована и экспериментально доказана эффективность использования в рационах супоросных свиноматок пробиотической кормо-

вой добавки «Споротермин», позволяющая повысить сохранность и реализовать генетический потенциал роста и развитие приплода.

Приоритетность и новизна научных исследований подтверждается 4 патентами РФ на изобретения: №2379898 от 27.01.2010; №2487546 от 20.07.2013; №2528962 от 20.09.2014; №2541637 от 20.02.2015.

Выполненная работа и полученные результаты являются важным вкладом в решении вопроса совершенствования промышленного производства конкурентоспособной отечественной продукции свиноводства в современных условиях.

### **Теоретическая и практическая значимость работы.**

Разработаны и апробированы методы увеличения промышленного производства свинины за счет использования специализированных мясных пород животных отечественной и зарубежной селекции, в частности, свиней пород ландрас и дюрок в целях получения высокопродуктивных двух- и трехпородных гибридов, при этом установлены наиболее оптимальные весовые кондиции их откорма.

Выявлены дополнительные резервы увеличения производства свинины за счёт использования в условиях крупных свинокомплексов животных породы йоркшир, обладающих высокой адаптационной, продуктивной и воспроизводительной способностью.

Предложена и апробирована в установленном порядке кормовая добавка «Споротермин», применение которой в составе рациона супоросных свиноматок повышает их естественную резистентность и иммунный статус полученных поросят.

Разработаны рекомендации и методические указания, утвержденные Отделением сельскохозяйственных наук РАН 07.10.2015:

- «Эффективность производства свинины с использованием помесных животных»;
- «Эффективность производства свинины с использованием подсвинков пород крупная белая и ландрас и их помесей»;
- «Эффективность производства свинины с использованием разных пород в условиях промышленной технологии»;



- «Воспроизводительные особенности свиней разных пород»;
- «Влияние пробиотической кормовой добавки «Споротермин» в рационах супоросных свиноматок на рост и развитие приплода».

Результаты научных разработок внедрены на свинокомплексах Нижнего Поволжья и Ростовской области.

### **Методология и методы исследований.**

Методологической основой для постановки целей и задач исследований послужили научные разработки отечественных и зарубежных ученых, направленные на совершенствование существующих и создание новых путей, способов, технологий для увеличения производства свинины и повышения ее качества.

При этом в ходе выполнения научно-хозяйственных и лабораторных исследований применялись современные зоотехнические, биологические, биохимические, химические и физические методы исследований. Экспериментальные данные обрабатывались статистическими и математическими методами анализа, что позволило получить объективную оценку полученных результатов.

### **Положения, выносимые на защиту:**

- хозяйственно-биологические особенности свиней канадской селекции, разводимых в условиях отечественной промышленной технологии;
- воспроизводительные качества хряков-производителей и свиноматок разных пород;
- влияние весовых кондиций двух- и трехпородных гибридов на мясную продуктивность и качественные показатели свинины при промышленном откорме;
- целесообразность использования пробиотической кормовой добавки «Споротермин» в рационах супоросных свиноматок с целью повышения сохранности и продуктивности молодняка;
- экономическая эффективность производства конкурентоспособной свинины при откорме свиней разных пород.

**Апробация работы.** Результаты проведенных исследований доложены, обсуждены и одобрены на:

– Ученом совете и заседаниях отдела животноводства ГНУ НИИММП (Волгоград, 2012-2015 гг);

– Межвузовском координационном совете по свиноводству и Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации» (2009-2012 гг.);

– Международной научно-практической конференции, проводимой во Всероссийском НИИ мясного скотоводства (Оренбург, 2008);

– Международных научно-практических конференциях: «Разработка и широкая реализация современных технологий производства, переработки и создания пищевых продуктов» (Волгоград, 2009); «Современные проблемы и тенденции развития внутренней и внешней торговли» (Саратов, 2010); «Инновационные пути в разработке ресурсосберегающих технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (Волгоград, 2010); «Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО» (Волгоград, 2013); «Инновации в интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (Волгоград, 2015); «Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов» (Волгоград, 2016).

#### **Реализация результатов исследований.**

Результаты проведенных исследований внедрены в КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района (108 тыс. гол) и ПЗК имени Ленина Сурувикинского района Волгоградской области (10 тыс. гол) и ЗАО «Русская свинина» Каменского района Ростовской области (100 тыс. гол).

Результаты научных исследований использованы при разработке планов селекционно-племенной работы с породами ландрас, дюрок, йоркшир и внедрены на свиноводческом комплексе КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области, эффективность реализации которых дало возможность хозяйству получить статус племрепродуктора по разведению данных пород свиней.

Разработки соискателя, а также с его участием, награждены медалями и дипломами на международных, всероссийских выставках и конкурсах, в т.ч. золотыми медалями на Российской агропромышленной выставке «Золотая осень» (Москва, ВВЦ, 2012-2015 гг).

#### **Публикация результатов исследований.**

Опубликовано 54 научные работы, в том числе 22 статьи – в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки и науки РФ для публикации материалов докторских и кандидатских диссертаций, 4 патента РФ, 3 учебно-методических пособия, 10 методических указаний и 1 рекомендация.

#### **Структура и объем работы.**

Диссертация изложена на 294 страницах компьютерного текста, содержит 80 таблиц, иллюстрирована 28 рисунками. Работа состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов собственных исследований, выводов, предложений производству. Список использованной литературы включает 375 источников, из них 64 – на иностранных языках. Список иллюстративного материала состоит из 28 рисунков.

## 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1 Современное состояние и основные направления развития отрасли свиноводства

Мысик А.Т. (2013) отмечает, что в 2010 году из 293 млн. т мяса, произведенного во всем мире, свинины – 109 млн. т (37% от общего количества). Производство свинины на 1 жителя в странах мировых лидерах по производству свинины – в Дании – 301,4, Нидерландах – 77,4, Испании – 73,3, Германии – 67,1, Канаде – 56,2, Беларуси – 42,8 кг. В России этот показатель составляет всего 16,3 кг на 1 жителя.

В первом полугодии 2012 г. в сельхозпредприятиях России насчитывалось без малого 200 тыс. свиней, что на 24,6 тыс. больше по сравнению с аналогичным периодом 2011 г. Производство свинины возросло до 1,1 тыс. т в живом весе, что составило 140,6 тыс. голов (13,8 тыс. т), а среднесуточные приросты – 900 г (Яхнюк С., 2012).

В структуре мирового производства мяса первое место принадлежит свинине, что составляет от 38,7 до 39,7% от всего мирового производства. В структуре общего производства мяса в Азии производство свинины составляет 54,6, Европе – 51,0, России – 32,4% (Шахбазова О.П., 2012).

Развитие селекционно-генетических программ по промышленному скрещиванию и гибридизации свиней на территории Российской Федерации тормозится недостаточным развитием племенной маточной базы (на конец 2009 г. специализированных племенных свиней насчитывалось всего 11,4 тыс. голов).

Увеличение численности племенного поголовья свиней происходит за счет импорта специализированных мясных пород (ландрас, дюрок, йоркшир, пьетрен, гемпшир) (Шахбазова О.П., 2012).

Хохлов А.М. (1999); Бажов Г.М. (2006); Бараников А.И. (2007; 2009); Бажов Г.М., Погодаев В.А. (2009) считают, что необходимо развивать отечественные породы свиней за счет создания высокопродуктивных специализированных типов, в которые входят специализированные или заводские линии. Такое формирование породы позволит вести постоянную селекционную работу на совершенствование генетического потенциала и позволит вести селекцию по минимальному количеству признаков с целью получения высокопродуктивных кроссов.

По данным Кабанова В.Д. (2003); Михайлова Н.В., Бараникова А.И., Свиная И.Ю. (2009); Походня Г.С. (2009), лучшие племенные хозяйства Европы занимаются разведением свиней пород ландрас, дюрок, йоркшир, пьетрен, гемпшир. Для достижения 100 кг живой массы им требуется 155-160 дней, среднесуточный прирост составляет от 800 до 880 г, расход корма на 1 кг прироста составляет от 2,5 до 2,8 кг, толщина шпика при этом колеблется на уровне 12-18 мм, масса задней трети полутуши составляет 12,0-12,2 кг, у скороспелой мясной породы (СМ-1) соответственно – 174 дня; 3,5 кг корма; 27 мм шпика и 11,1 кг по задней трети полутуши.

По состоянию на 1 января 2008 года поголовье свиней составило около 16,3 млн. голов, что меньше в сравнении с поголовьем в 1990 году на 22 млн. голов. Такое снижение поголовья привело к спаду производства свинины (Колончин К.В., Дайков В.В., 2009).

Неконкурентоспособность отечественной свинины вынуждает переработчиков закупать импортное мясо, которое занимает примерно треть от всего оборота мяса на мясном рынке Российской Федерации (Баранов Г., 2004).

Колончин К.В., Еделеев Д.А., Колеснов А.Ю. (2010) отмечают, что в России необходимо развивать свиноводческую отрасль в целях увеличения производства свинины в рамках национальной программы развития АПК.

Увеличение роста инвестиций в свиноводческую отрасль связано с развитием национального проекта в сфере АПК, что будет способствовать увеличению производства свинины на 7% (Лисицын А.Б., 2007).

Ковалев Ю. (2013) отмечает, что в отрасль свиноводства в период с 2006 по 2012 гг. было инвестировано не менее 300 млрд. руб., а в виде субсидий более 200 млрд. руб. В результате с 2005 по 2012 гг промышленное производство свинины увеличилось более чем в 3,5 раза (на 1,6 млн. т в живом весе), а общее (с учетом поголовья в личных подсобных хозяйствах) – на 60%.

Бубенчиков М. (2012) в своей работе отмечает, что на животноводство в Волгоградской области в 2009 году выделялось субсидий чуть больше 200 млн. руб., а в 2010 г. – 310 млн. руб. Сумма финансирования племенного животноводства региона в 2011 году составила около 893 млн. руб.

По мнению Михайлова Н.В., Третьяковой О.Л. (2008) тенденции роста производства мяса на мировом рынке сельскохозяйственного производства позволят увеличить продажу говядины на 25-30, свинины на 40, мяса птицы на 35%.

Эрнст Л.К., Зиновьева Н.А. (2008) отмечают, что по данным бонитировки за 2006 год по всем хозяйствам Российской Федерации в процентном отношении численность свиней крупной белой породы составляет – 84%, ландрас – 4,7, дюрок – 2,8, скороспелой мясной – 2,3, йоркшир – 1,5%, остальные породы свиней менее 1%.

В 2011 году в Российской Федерации было произведено 3220 тыс. т свинины в живом весе. Следует отметить, что по сравнению с 2005 годом производство свинины увеличилось на 58% (Шарнин В.Н., Садовников Ю.П., Михайлов Н.В., 2012).

Белоусов Н. (2013) отмечает, в России, начиная с 2009 года, наблюдается увеличение объёмов собственного производства, что способствует снижению импорта свинины, шпика и субпродуктов. Это стало возможно благодаря развитию программы субсидирования племенного свиноводства и поддержки экономически значимых региональных программ развития агропромышленного комплекса. В программе участвует около 97 тыс. голов племенных свиноматок, объём инвестиций составляет 110 млн. руб. По сведениям, представленными департаментом животноводства и племенного дела Минсельхоза России,

произошло увеличение поголовья свиней с 2010 до 2012 гг с 17,2 млн. гол до 18,8 млн. голов, а производство свинины - с 3,1 млн. т до 3,3 млн. т.

При оценке племенной работы в целом по хозяйствам всех категорий за 2010 год по крупной белой породе отмечается, что многоплодие свиноматок составляет 11,1 гол., по племенным хозяйствам – 11,4 гол. за опорос (Дунина И.М., Гарай В.В., Павловой С.В., 2012).

Мысик А.Т. (2013) в своей работе отмечает, что по сведениям, представленными продовольственной сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО) с 2000 по 2010 гг поголовье свиней в мире увеличилось на 6,4%, а производство свинины в расчете на человека на 16,0 кг.

По данным на 2010 г основными мировыми поставщиками свинины являются: США – 12047, Германия – 4200, Бразилия – 6546, Китай – 6546, Аргентина – 2630, Австралия – 2108, Россия – 1711, Мексика – 1745, Франция – 1550, Италия – 1075, Англия – 925, Новая Зеландия – 635, Украина – 428, Казахстан – 407, Беларусь – 309 тыс. т. (Мысик А.Т., 2013).

В 2010 году при проведении бонитировки в РФ было установлено, что крупная белая порода составляет 53,2%, ландрас – 17,1%, йоркшир – 9,7%, крупная белая импортной селекции – 6,2%, дюрок – 5,7%, а на остальные породы приходится 8,1% (Дунин И.М., Гарай В.В., Павлова С.В., 2012).

Динамичное развитие свиноводства в нашей стране способствует подъёму комбикормовой промышленности, на предприятиях по производству технологического оборудования, микробиологической промышленности и др. Всё это способствует увеличению производства свинины и улучшению ее качества (Бараников А.И., Михайлов Н.В., 2005).

В 2006 г в Российской Федерации во всех категориях хозяйств было получено 273 млн. т мяса всех видов животных, из них более 100 млн. т пришлось на производство свинины (Мысик А.Т., 2008).

Свиноводческая отрасль в нашей стране развивалась по пути укрупнения производства, что одновременно увеличивало поголовье и повышало его концентрацию в отдельно взятом регионе (Пономарев Н., 2005).

Процесс развития свиноводства в Российской Федерации идёт по пути интенсификации отрасли за счет развития инновационных технологий, увеличения продуктивности животных, улучшения качества животноводческой продукции, снижения затрат и себестоимости на производство продукции, что возможно при совершенствовании старых и создании новых прогрессивных технологий, способных изменить подходы к решению задач, стоящих перед свиноводами (Кавардаков В.Я., Кайдалов А.Ф., 2008).

Кузьмичева М.Б. (2008) в своей работе отмечает, что необходимо для дальнейшей интенсификации свиноводческой отрасли в Российской Федерации ввести государственное регулирование всех процессов производства свинины.

В Российской Федерации в апреле 2000 г было создано объединение по производству свинины на промышленной основе – Свинопром РСФСР. В 2005 г он был преобразован в «Россвинпром». За 40 лет работы союза свиноводов при поддержке Минсельхоза удалось организовать эффективную работу отрасли, которая ведется по системе вертикально интегрированного агрокомплекса, объединяющая в едином комплексе финансовые структуры, производство свинины, селекционно-гибридный центр, комбикормовый завод, мясопереработку, оптовую и розничную торговлю (Шарнин В.Н., Водяников В.И., 2012).

В своих работах Шапочкин В. (2002), Чинаров Ю.И. (2005) отмечают, что для обеспечения населения Российской Федерации в продуктах питания необходимо производить 11млн. т мяса, в том числе 2 млн. т говядины, 3,3 млн. т свинины, 2,7 млн. т мяса птицы, 56 млн. т молока и 50 млрд. штук яиц.

В странах СНГ разводят более 20 различных пород свиней. Однако примерно 90% от всего поголовья свиней занимают животные крупной белой породы (Рыбалко В.П., 2008).

Дунин И.М. и др. (2007) отмечает, что на начало 2007 года племенная база свиноводства России представлена 18 породами и типами в 68 племенных заводах и 132 племенных репродукторах. По данным бонитировки, проведенной в 57 регионах страны, в 172 племенных хозяйствах выявлено, что основной породой,



разводимой в Российской Федерации, является крупная белая, удельный вес которой составляет 85,3%, ландрас – 4,81, дюрок – 2,84, скороспелая мясная (СМ-1) – 2,4, йоркшир – 1,47, на остальные породы – 3,18%.

Анализируя данные по численности свиноголовья в Российской Федерации на 2007 год, Безуглая Т.М. (2008) отмечает, что общее число свиней во всех категориях хозяйств составляет 15,8 млн. голов. Они распределяются следующим образом: в сельскохозяйственных предприятиях – 8,4 млн., или 53,4%, хозяйствах населения – 6,6 млн., или 41,6% и крестьянскофермерских хозяйствах – 789 тыс. голов, или 5,0%.

В личных подсобных и крестьянскофермерских хозяйствах сосредоточено примерно 11 млн. голов свиней с средней живой массой 123 кг, что позволяет реализовывать 1,4 млн. т, или 65% от всего ежегодного производства свинины в России.

Гегамян Н., Пономарев Н. (2007) отмечают, что в период с 2003 по 2004 гг продуктивность свиноматок увеличилась на 20%, среднесуточный прирост молодняка свиней на 14%, а отход снизился на 1,3%, что косвенно свидетельствует о высоком уровне содержания и кормления животных и целенаправленной селекционно-племенной работе в хозяйствах Российской Федерации.

Фисинин В.И. (2008) сообщает, что в современных условиях динамично развивающегося рынка сельскохозяйственной продукции в Российской Федерации было введено в действие 74 новых и реконструировано 186 свиноводческих предприятий. Это позволило в хозяйствах всех категорий увеличить производство отечественной свинины на 402 тыс. т.

Шаглаева З.С. (2008) и Менишов Э.А. (2008) в своих работах отмечают, что в 2008 году поголовье свиней в крестьянскофермерских хозяйствах Саратовской области и Бурятии увеличилось примерно в 2 раза, однако в сельскохозяйственных предприятиях произошло сокращение поголовья на 60%. Следует отметить тот факт, что общее поголовье свиней увеличилось на 4-5% в сравнении с 2007 годом.

В Ставропольском крае также отмечается увеличение доли производства свинины в личных подсобных хозяйствах на 11,2%. Однако численность поголовья свиней в хозяйствах по всем категориям Ставропольского края уменьшилась на 151,2 тыс. голов в сравнении с показателями 1995 года. По сравнению с 1995 годом численность поголовья свиней в фермерских хозяйствах в 2004 году увеличилась на 5,6 тыс. голов, или на 45,2%. Количество поросят увеличилось в 2007 году по сравнению с 2000 годом на 71,8 тыс. голов, или на 26,9% (Погодаева И.В., Пелинов Ю.В., Пономарев О.В., 2005; Погодаева И.В., Погодаев В.А., Шевхужев А.Ф. и др., 2008).

Погодаева И.В. (2008) сообщает, что в Ставропольском крае прибыль от реализации свинины в 2005 году составила 664 руб./ц. Затраты на производство свинины в период с 2000 по 2006 гг. уменьшились с 879 руб./ц до 55 руб./ц, или на 93,8%.

Журавлев И. (2011) отмечает, что в Ставропольском крае насчитывается порядка 72 свиноводческих хозяйств, из них 22 хозяйства, в которых более 2 тыс. голов свиней. В регионе 9 племенных хозяйств, в которых около 5 тыс. голов свиней. Лучшие свиноводческие предприятия региона получают на одну голову прибыли от 1200 до 1700 руб.

Лебедько Е.Я. (2008) отмечает, что в Брянской области с 2006 года реализуется областная целевая программа по развитию свиноводства в рамках национального проекта «Развитие АПК». Поголовье свиней в области по всем категориям хозяйств не превышает 135 тыс. гол., в том числе в сельскохозяйственных предприятиях – 24,5 тыс. гол.

Родионов В. (2012) отмечает, что в Белгородской области в 2011 году получено 1180 тыс. т мяса, в том числе 702,8 тыс. т бройлерного и 433,8 тыс. т свинины. Доля Белгородской области в общероссийском производстве мяса составляет 11%, свинины – более 14%, мяса птицы – почти 18%.

В Краснодарском крае с населением в 5,5 млн. чел. свинины производят 0,23 млн. т, а в целом по Российской Федерации с населением 143,4 млн. чел. свинины производят 1,2 млн. т (Комлацкий В.И., 2008).

Свиноводство Ростовской области динамично развивается с 2000-2007 гг численность поголовья увеличилась на 31,8% и составила 872,4 тыс. голов. Следует отметить, что тенденция увеличения поголовья в личных подсобных хозяйствах наблюдается и в Ростовской области, так в 2000 году оно составило 345,3 тыс. голов, а в 2007 году 503,0 тыс. голов. В Ростовской области функционируют 4 племенных хозяйства: из них 2 племзавода и 2 племрепродуктора, которые занимаются разведением свиней крупной белой, северокавказской, скороспелой мясной пород и донского мясного типа. В 2007 году построены свинокомплексы ЗАО «Русская свинина» в Каменском и ООО «Русская свинина» в Миллеровском районах Ростовской области на 100 тыс. голов, а также закончена реконструкция и строительство новых корпусов ЗАО «Балтийское» Азовского района на 64,3 тыс. голов (Коваленко А.В., Коваленко Н.А., Миринова О.А., 2008).

Суслина Е.Н., Бельтюкова Е.Ю. (2012) отмечают, что с 2005 года в Российскую Федерацию массово завозятся животные пород ландрас и дюрок из Канады, Дании, Франции, Голландии и др. При оценке животных, выращиваемых в племенных хозяйствах Российской Федерации, лучшими были признаны ООО «Знаменский СГЦ» Орловской области, ООО «Фирма Мортадель» Владимирской области и ЗАО «Племзавод «Юбилейный» Тюменской области.

Михайлов Н., Бараников А. (2012) отмечают, что около 50% производимой свинины обеспечивают промышленные комплексы. Наиболее успешно развивающиеся компании в России АПХ «Мираторг», ГК «Агро-Белогорье», ГК «Черкизово», ЗАО «Племзавод Юбилейный», ООО «ПРОДО Менеджмент», ОАО «Белгородский бекон», ЗАО «Сибирская аграрная группа», «Агрокомплекс» (Краснодарский край), ООО «Агрофирма «Мортадель» (Владимирская область), ООО «Агрохолдинг «Кубань» (Краснодарский край), ООО «Вёрдазернопродукт» (Рязанская область), СГЦ «Знаменский» (Орловская область), ООО «Камский Бекон» (Республика Татарстан), ОАО ПХ «Лазаревское» (Тульская область), ОАО «Пермский свинокомплекс» (Пермский край), ЗАО «Свинокомплекс «Уральский» (Свердловская область), ООО «Юбилейный» (Кемеровская область).

В ЮФО на долю неспециализированных хозяйств по производству свинины приходится около 60%. Стоимость 1 кг свинины в Евросоюзе составляет от 1,2 до 1,4 евро, а в России – от 80 до 90 руб.

Свиноводами Российской Федерации по данным за 2011 год было произведено 3,2 млн. тонн свинины в живом весе (Белоусов Н., 2012).

Кузнецов В.Н., Гарькавый В.В., Тарасов А.Н. (2008) в своей работе приводят данные прогноза Всероссийского научно-исследовательского института экономики и нормативов (ВНИИЭиН) о том, что модернизация существующей в Российской Федерации структуры научно-обоснованной системы племенного животноводства будет успешно завершена к концу 2016 года.

Кожевников В.М. (2013) отмечает, что уровень развития свиноводства Нидерландов позволяет на свинокомплексах (108 тыс. голов) получать прибыль от реализации производства свинины свыше 100 млн. руб.

При становлении свиноводства в Ирландии существенное влияние оказал ряд факторов: первое – высокая оплата труда (оператор на свинокомплексе получает около 2 тыс. евро в месяц). Практически все процессы автоматизированы. Хозяйство, в котором содержится около 1200 голов свиней, обслуживают 6 человек. Весь персонал высококвалифицированный, способный проводить весь спектр работ по уходу за животным различных половозрастных групп; второе – мягкий климат зимой – температура от +4 до +7<sup>0</sup>С; летом – от +14 до +17<sup>0</sup>С.; третье – стоимость 1 кг свинины составляет 60 руб. (около 1,5 евро). Убойный выход 79,5%, закупочная цена свинины 48 руб. В Ирландии ремонтные свинки в возрасте 12 недель достигают 42 кг, а в возрасте 22-23 недель – 100-110 кг при кормлении вволю. Суточная норма кормления свинок составляет примерно 2,2 к.ед. Ремонтные свинки и свиноматки получают рацион, содержащий 50 МДж. обменной энергии. От ремонтных свинок получают в среднем 580 г среднесуточного прироста и к 8-месячному возрасту они весят примерно 140 кг. Для племенного выращивания по экстерьерным параметрам отбраковывается примерно 25% стада, а остальные 75% продолжают выращивать (Рудь А., Ларионова П., Глазкова Н. и др., 2013).

На EuroTier-2012 представлена совершенно новая программа SchauerFarmManager, которая позволяет максимально автоматизировать все процессы, протекающие на ферме (микроклимат, расход кормов, воды, движение животных, состояние и работу оборудования и др.). В России новая программа будет внедряться на ГК «Пулковский», строящийся в Северо-Западном регионе России – свинокомплекс на 50 тыс. т свинины в год. В нем будет 8 репродукторов на 2,5 тыс. голов свиноматок и ферм по откорму на 62 тыс. голов. Данная программа полностью адаптирована на русский язык и позволяет вести работу как при технологии сухого, так и влажного кормления. Французская компания Cooperl в деревне Тарасово Ленинградской области построила свой первый репродуктор в России, а в деревне Вины на Новгородчине фирмой Schauer построен откормочный комплекс. В деревне Луга Ленинградской области строится еще один откормочный комплекс. Сотрудничество фирмы Schauer с ГК «Пулковский» продолжится. Об этом партнеры договорились на выставке в Ганновере (Комалова И., 2013).

В Российской Федерации на начало 2013 года численность свиноматок составляет 1,8 млн. голов. В целом по отрасли 62 племзавода, 117 племрепродукторов. Общая численность свиней в племхозах – 100 тыс. голов, что составляет 5,4% от общей численности (Белоусов Н., 2013).

По данным территориального органа федеральной службы государственной статистики по Волгоградской области в хозяйствах всех категорий по состоянию на 1 марта 2014 года насчитывается 317,8 тыс. голов, в том числе: в сельхозорганизациях – 152,4 тыс. голов; крестьянско-фермерских хозяйствах – 4,8 тыс. голов; в хозяйствах населения – 160,5 тыс. голов, а за соответствующий период 2013 года – 370,9 тыс. голов, 135,6; 6,6 и 228,8 тыс. голов. поголовье свиней сократилось за счёт их снижения в крестьянских (фермерских) хозяйствах и хозяйствах населения на 14,3% из-за отчуждения животных в связи со вспышкой заболевания «чума свиней».

Перспективным направлением развития свиноводческой отрасли является развитие агропромышленного комплекса, которое идёт по пути совершенствова-

ния и создания новых пород, типов и линий свиней, что может способствовать проявлению эффекта гетерозиса при их сочетании.

В целом необходимо отметить, что на сегодняшний день мировое развитие свиноводческой отрасли идёт по пути наращивания производства высококачественной свинины. Эти же тенденции намечаются и в Российской Федерации, хотя производство свинины не покрывает потребностей населения.

## **1.2 Характеристика свиней пород ландрас, дюрок, йоркшир и крупная белая**

### **1.2.1 Порода беконного направления продуктивности (ландрас)**

Одной из лучших пород свиней беконного направления продуктивности является порода ландрас. Она была выведена в начале XX века в Дании.

На протяжении 50 лет шло формирование породы ландрас. Эта работа велась путём целенаправленного отбора животных по скороспелости, мясным качествам, оплате корма при полноценном кормлении с обязательным использованием кормов животного происхождения (Костяной В., Овчинников А., 2005).

Для удовлетворения всё возрастающего спроса на нежирную свинину беконного типа датских свиней скрещивали со скороспелыми английскими беркширами и свињьями средней белой породы.

Получению нежирной свинины уделялось большое внимание в странах Европы и Америке в период с конца XIX и на протяжении XX столетий. В это время особую актуальность приобрели разработки ученых по получению нежирной свинины. Животные породы ландрас способны передавать высокие мясные качества потомкам при промышленном и воспроизводительном скрещиваниях с другими породами. Для дальнейшей работы с породой ландрас в СССР в период с 1957 по 1964 гг были завезены животные из Швеции, Англии и Канады. В опытное хозяйство «Ермолино» попали животные из Англии. Однако через несколько лет работа с ландрасами была прекращена, а оставшееся поголовье было направлено в совхоз «Кленово-Чегодаево» и племзавод «Кудиново». В хозяйства «Малпис», «Кримулда», «Страуме» Латвийской ССР и племсовхоз «Гра-жионис» Литовской ССР, а

также в племзавод «Кудиново», учхоз «Краснодонское», Полтавский научно-исследовательский институт свиноводства было направлено поголовье свиней, завезенных из Швеции с 1958 по 1964гг. Свиньи, завезенные из Канады в 1960 году, были отправлены в племзавод «Ачкасово» и опытные хозяйства «Терезино» и «Украинка». На 1 января 1964 года свиней породы ландрас и их высококровных помесей в СССР насчитывалось 65181 гол, в том числе 5477 хряков и 9052 свиноматки (Петров А.В., 2003).

Для современных животных породы ландрас характерно торпедообразное строение туловища, голова относительно небольшая, окорока хорошо выполненные. Живой вес хряков колеблется от 250 до 300 кг, а свиноматок – от 200 до 220 кг. От свиноматок породы ландрас за 1 опорос получают от 10 до 12 поросят, молочность 70-80 кг. Если молодняк ставят на беконный тип откорма, то к 189 дневному возрасту они весят 100 кг, среднесуточный прирост при этом достигает 707 г, а затраты корма не превышают 3,9 кормовых единиц на 1 кг привеса. Содержание мяса в туше колеблется на уровне 55-56% (Шейко И.П., 2001).

Суслина Е.В., Лимонова Г., Ковалев Ф. (2001) отмечают, что ремонтный молодняк и подсосные свиноматки породы ландрас требовательны к условиям содержания и малейшие отклонения от нормы могут привести к потере продуктивности. При выращивании свиней этой породы в нашей стране хряки в среднем весят 309 кг при длине туловища 181,6 см, обхвате груди 162,3 см; свиноматки – 253 кг при длине туловища 166,7 см, обхвате груди 148,8 см, многоплодие составляет 11 поросят. На животных этой породы были проведены государственные испытания, которые показали, что при откорме свиньи породы ландрас проявили следующие качества: среднесуточный прирост живой массы 707 г; затраты корма на 1 кг прироста 3,97 кормовых единиц, возраст достижения живой массы 100 кг составляет 189 дней.

Использование в системе скрещивания свиней породы ландрас (немецкой селекции) с животными длинноухой белой породы показало наиболее высокопродуктивное сочетание – от 50 до 75% кровности по породе ландрас, а наиболее низ-

кую продуктивность – от 50 до 75% кровности по длинноухой белой породе (Жемеркина С.Л., 2002).

При работе с породой ландрас селекционная работа велась на повышение откормочных качеств и мясной продуктивности, увеличение длины туловища привело к формированию морфологических особенностей, что выгодно их отличает от свиней сального и мясосального типов. Следует отметить, что в 6 и 9 месячном возрасте жира откладывается меньше у животных породы ландрас, чем у сверстников крупной белой породы на 9,83 и 7,0%. Содержание белка у свиней породы ландрас в 6 и 9 месячном возрасте выше, чем у сверстников крупной белой породы на 21,1 и 26,6%. По отложению энергии в расчете на 1 кг живой массы подсвинки породы ландрас уступают сверстникам крупной белой породы (Ухтверов А.М., 2003).

При промышленном производстве свинины в мировой практике используют животных породы ландрас в качестве отцовской породы. Кроме того, порода ландрас используется для создания новых высокопродуктивных пород свиней (Адаменко В.А., Лобан Н.А., Шейко Р.И., 2005, Ухтверов А.М., 2000).

Водяников В.И., Шкаленко В.В., Ружейников Ф.В. и др. (2010) отмечают, что в ОАО КХК «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области в 2008 году было завезено поголовье свиней породы ландрас. Всего завезено 58 голов из них 12 племенных хряков, 46 племенных свинок в возрасте 3-4 месяцев. Период адаптации животные прошли хорошо и показали высокую скороспелость. Воспроизводительная способность свиноматок в ОАО КХК «Краснодонское» находится на высоком уровне. Получено поросят 550 голов от 45 опоросившихся свиноматок общей живой массой 4596 кг, а средняя масса гнезда в возрасте 30 дней – 89,6 кг. При проведении случной компании использовали 12 хряков породы ландрас. В процессе изучения спермы, отобранной от хряков, установлено, что её оплодотворяющая способность находится в пределах от 93 до 95%.

Таким образом, следует сделать вывод, что животных породы ландрас, выращиваемые в ОАО КХК «Краснодонское», целесообразно использовать в даль-



нейшей селекционной работе с породой и при промышленном скрещивании в качестве отцовской породы.

### **1.2.2 Порода мясного направления продуктивности (дюрок)**

Одной из самых распространенных пород свиней в США является порода дюрок. Масть животных рыжая с оттенками от светло-золотистого до темно-коричневого. Живой вес хряков – 410 кг, свиноматок – 340 кг. Свины этой породы обладают высокой адаптационной способностью к условиям разных природно-климатических зон и крепкой конституцией (Кабанов В.Д., Терентьев А.С., 1985).

Катаранов А.Н., и др. (2003) отмечают, что в 1883 году официально зарегистрирована порода свиней дюрок-джерсейская. Животные этой породы созданы на основе планомерной племенной работы заводчиков Нью-Йорка и Нью-Джерси.

В настоящее время дюрок-джерсейские свины обладают туловищем умеренной длины, глубокое и широкое, спина аркообразная, окорок хорошо оформленный. Они приспособлены к пастбищному содержанию – ноги у них высокие и крепкие. Животные красной масти, которая изменяется от вишнёвой до светло-красной. Голова лёгкая с небольшой изогнутостью, ганаши полные, мясные, уши, нависающие вперед, с опущенными концами ушной раковины. Оплата корма продукцией и скороспелость животных находятся на высоком уровне. Наследственные мясные качества, характерные породе дюрок, стойко передаются потомству при промышленном скрещивании с другими породами.

В 1978 году в Данию стали завозить животных породы дюрок для использования в скрещивании в качестве отцовской формы. В настоящее время среди стран Европы в Дании наибольшее количество свиней породы дюрок. Трехпородные гибриды (ландрас х йоркшир х дюрок) обладают высокой скоростью роста – 897 г, затраты корма на 1 кг прироста составляют – 2,61 корм. ед., выход туши – 59,7% (Костяной В., Овчинников О., 2005).

Однако Волков А. (2000) в своей работе сообщает, что в системе скрещивания породу дюрок можно использовать в качестве материнской.

Водяников В.И. и др. (2010) отмечают, что в 2008 году в ОАО КХК «Краснодонское» поступило 91 голова чистопородных племенных животных породы дюрок в 3-4 месячном возрасте. При проведении бонитировки в 2009 году установлено, что в стаде 7 основных хряков, 1 проверяемый, 41 основных свиноматок и 11 проверяемых, 14 ремонтных хрячков и 17 ремонтных свинок, все животные выращены в условиях свинокомплекса и отличаются высокими показателями продуктивности. При опоросе 25 свиноматок получено 241 голова поросят, в том числе 212 голов введено в основное стадо и 29 голов выбраковано. Молочность свиноматок составила 60,5 кг. Оплодотворяющая способность спермы хряков-производителей находилась в пределах от 93 до 95%.

Таким образом, подсвинки породы дюрок имеют высокие показатели качества оплодотворяющей способности, относительно низкую молочность, что говорит о целесообразности их использования при скрещивании с другими породами в качестве отцовской.

### **1.2.3 Порода комбинированного направления продуктивности (йоркшир)**

Порода йоркшир выведена в Англии в 19 веке путём сложного скрещивания местных позднеспелых свинок со скороспелыми китайскими и многоплодными неаполитанскими и португальскими (Кабанов В.Д., 1985).

Следует отметить, что в XVII веке в связи с всё возрастающим потреблением свинины назрела необходимость выведения новых пород свиней, обладающих более высокой продуктивностью.

Английские свиноводы стали скрещивать своих местных свиней, обладающих грубой конституцией и позднеспелостью, с португальскими и неаполитанскими, затем с животными, завозимыми из Китая и Юго-Восточной Азии.

Свиноводом любителем по фамилии Турлей в середине XIX века была выведена порода крупных йоркширов, которая впоследствии стала называться круп-

ным йоркширом или крупной белой английской свиньей. Эта порода в дальнейшем завоевала себе мировую славу, участвуя в создании многих современных пород свиней в разных странах мира. От свиней этой породы получают бекон с толщиной шпика не более 4 см.

При использовании свиней крупной белой английской породы шло быстрое создание новых пород в европейских странах (Мысик А.Т., 2002).

Порода свиней йоркшир относится к породам комбинированного направления продуктивности. Поросята этой породы к 2-х месячному возрасту набирают 20 кг живой массы (Степанов И.В., Федоров В.Х., Тариченко А.И., Федорова В.В., 2001).

Свиньи породы йоркшир разводятся на территории стран Европы, Китая, Кореи, Японии, США, Канаде, Новой Зеландии и России (Мысик А., 2002).

Одним из первых академик М.Ф. Иванов (1871-1935) использовал животных породы йоркшир при выведении белых степных свиней. Для этих целей был закуплен хряк в Англии, с которым он скрещивал местных мелких свиней на юге Украины. В результате длительного и целенаправленного отбора и подбора были получены свиньи, не только не уступающие по продуктивности английской породе, но и хорошо приспособленные к климату южных степей за счет густой белой щетины (Шейко И.П., Смирнов В.С., 2005).

Свиньи породы йоркшир значительно превосходят отечественные и многие зарубежные породы свиней по уровню продуктивности. При использовании свиней породы йоркшир в системе скрещивания в качестве материнской породы получается стабильно высокий эффект (Филатов А., 2002).

Водяников В.И. и др. (2010) отмечают, что из 489 племенных животных породы йоркшир, закупленных ОАО КХК «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области было 12 племенных хряков и 476 племенных свинок в возрасте 3-4 месяцев.

## **1.2.4 Порода комбинированного направления продуктивности (крупная белая порода)**

Кудрявцев П.Н. (1948) и Федоринов М.Ф. (1966) в своих работах отмечают, что путём длительной, многолетней, целенаправленной работы по совершенствованию свиней английского происхождения в различных природно-климатических условиях и разных типах кормления была создана крупная белая порода свиней на территории бывшего Советского Союза.

По мнению Волкопялова Б.П. (1963), первый ввоз свиней породы йоркшир из Англии в нашу страну был организован в 80-х годах XIX столетия выдающимся ученым, профессором П.Н. Кулешовым по просьбе земских свиноводческих союзов. Для планомерной селекционно-племенной работы со свиньями в 1923, 1925, 1928 и 1931 гг проводились завозы племенных свиней породы йоркшир. Благодаря этому при скрещивании местных свиней с племенными свиньями английской породы были получены высокопродуктивные помесные животные, послужившие материалом для становления новой породы свиней. В этот же период времени в Москве, Харькове, Киеве и других крупных городах проводились крупные выставки племенных животных. Всё это в совокупности позволило создать крупные свиноводческие центры на территории Северного Кавказа, Поволжья, Сибири, Белоруссии и Прибалтики.

Briggs H., Briggs D. (1980) в своей работе отмечают, что в России есть большое поголовье крупных белых свиней, встречающееся как в диком, так и одомашненном состоянии.

Свиньи крупной белой породы обладают следующими параметрами: взрослые хряки достигают живой массы 330-350 кг, длина туловища – 178-183 см, обхват груди за лопатками – 165-168 см; свиноматки – 240-260 кг, 162-165 см, 148-152 см соответственно (Кабанов В.Д., Терентьева А.С., 1985).

В создании крупной белой породы принимал участие выдающийся русский селекционер М.М. Щепкин. В своей работе он использовал от 5 до 8 хряков-производителей и порядка 50-60 свиноматок. Он создал стадо высокопродуктив-

ных свиней, вошедших в историю под названием «щепкинских», которые характеризовались высокой приспособляемостью к условиям средней полосы Европейской части России. В 1914 году на 44, 46, 47 и 50-й юбилейной выставках эти животные завоёвывали первые премии. Созданный племенной завод по разведению щепкинских свиней оказал огромное влияние на формирование свиней крупной белой породы.

В период с 1923 по 1928 гг. был создан государственный трест по разведению племенного животноводства «Госплемкультура», в который вошли лучшие хозяйства Московской и Киевской области. На территории РСФСР насчитывалось всего 16 хряков и 84 матки крупной белой породы с известным происхождением. В этот период лучшие показатели по длине свиней английской крупной белой породы в годовалом возрасте были на уровне 139,9 см, а у молодняка в рассадниках «Госплемкультуры» – 141,9 см.

С 1918-1935 гг. академик ВАСХНИЛ М.Ф. Иванов возглавляет ассоциацию объединения «Госплемкультуры». Иванов М.Ф. налаживает всю племенную работу хозяйств, входивших в структуру объединения «Госплемкультуры», создает мощную племенную базу свиноводства в стране. Под его руководством проводится массовое межпородное скрещивание с применением имбридинга, что приводит к созданию огромного количества линий и семейств свиней крупной белой породы. В 1932 году свиней породы крупная белая насчитывалось не многим более 500 тыс. голов, а к 1939 году их поголовье увеличилось до 5,8 млн. голов. Крупная белая порода была выведена в результате длительной селекционной работы под влиянием кормления, содержания и других условий окружающей среды за счет длительного использования генетического материала импортных животных (П.Н. Кудрявцева, В.М. Федоринова, 1966; Кабанов В.Д., Терентьева А.С., 1985).

С целью улучшения отечественной крупной белой породы свиней с конца 1950 до начала 1960 гг. селекционно-племенную работу с породой начали вести по пути улучшения мясной и беконной продуктивности. Для этого стали использовать свиней шведской, английской и голландской селекции. Селекционно-племенной работой с породой в это время занимались Кудрявцев П.Н. (1948;

1962; 1966); Князев К.И., Симолкин Л.Н. (1969); Филатов А.И., Ухвертов М.П. (1971); Кабанов В.Д. (1969; 1972); Александров Б.В., Скоркина А.Е. (1972; 1973); Кудрявцев П.Н., Вергун М.А. (1975); Кабанов В.Д., Жирнов И.Е., Симолкин Л.Н. (1976); Кабанов В.Д., Гупалов Н.В. (1977); Князев К.И. (1967; 1976).

Крупная белая порода свиней имеет широкий ареал распространения по территории Российской Федерации, Украины, Белоруссии, где занимает лидирующие места по численности поголовья среди всех пород свиней, разводимых в этих странах (Кононов В., 2001; Шейко И.П., 2001; Рыбалко В., Акимов С. и др., 2001; Филатов А., 2002).

В настоящее время селекционно-племенная работа с породой ведётся на увеличение мясности за счёт использования чистопородного разведения и скрещивания со специализированными мясными породами свиней.

Рядом исследований доказано, что скрещивание свинок крупной белой породы с хряками пород ландрас и дюрок способствует увеличению продуктивности животных и улучшает качественные показатели свинины (Семиченко В., 1968; Рубашвили Ц., Шубитидзе Я., 1989; Ухтверов А., 1992; 1999; 2000; 2004; Кошель П.П., 1999; Евсюков О.Н., 2000; А. Овчинников и др., 2001; И. Шейко и др., 2001; А. Андрющенко, 2001).

В селекционно-племенной работе с животными крупной белой породы наиболее желательно получение породно-линейных гибридов, так как от них получают шпик с большим содержанием полиненасыщенных жирных кислот в сравнении со шпиком чистопородных свиней крупной белой породы (Погодаев В.А., Клименко А.И., Каширин Ю.К. и др., 2008).

### **1.3 Хозяйственно-биологические особенности свиноматок**

При сравнении свиноматок ландрас и крупной белой пород, и их помесей было установлено, что продолжительность супоросности у свиноматок породы ландрас составляет 116 дней, у свиноматок крупной белой породы – 114 дней, а у помесей 115 дней (Походня Г.С., 2009).

В своих исследованиях Походня Г.С. (2005); Походня Г.С., Федорчук Е.Г. (2005) отмечают, что от племенных свиноматок в течение одного года можно получать от 18 до 24 поросят, и, в конечном итоге, получить более 25 ц высококачественной свинины.

Нередки случаи получения большого количества поросят от 13 до 15 гол. При этом следует учитывать, что если свиноматка не может выкормить всех родившихся у неё поросят, то необходимо применять метод подсаживания их приемной свиноматке, что снизит падёж поросят на 10-15% (Алмазова Н., 2011).

При осеменении свиноматок крупной белой породы и ландрас в возрасте 8, 9, 10, 11 и 12 месяцев было установлено, что наиболее высокую сохранность поросят, наибольшую массу гнезда в 2-х месячном возрасте получили при осеменении свиноматок в возрасте 10-11 мес. (Бараников А.И., Михеев В.И., Федюк В.В., 2004).

В своих работах российские ученые Акимов С.В., Бургу Ю.Г. (2000); Бараников А.И. (2003; 2006); Бараников А.И., Михайлов Н.В., Колосов Ю.А. (2006); Бараников А.И., Тариченко А.И., Козликин А.В. (2006); Бажов Г.М (2006); Мысик А.Т. (2007) указывают, что при избирательной и щадящей технологии выращивания ремонтных свинок и при содержании и кормлении племенных свиноматок в племенных фермах и племзаводах можно значительно повысить эффективность и продолжительность использования маточного стада.

В период супоросности свиноматки должны получать усиленное питание, примерно по 3,5 кг корма в сутки, а за 1 день до предполагаемого опороса норму дачи корма нужно снизить на 1,5 кг (Алмазова Н., 2011).

При работе со свиньями следует учитывать, что у них проявляется неравномерность индивидуального развития, в разные периоды развития органы и ткани развиваются с разной скоростью роста. Однако в процессе внутриутробного развития – в первый месяц происходит 4000 удвоений, во второй мес. – 55, в третий – 5, а на четвертый всего 2,6 удвоений (Бараников А.И., Приступа В.Н. и др., 2008).

Общеизвестно, что для свиноматки комфортная температура окружающей среды – 18-22 °С, и повышение ее на несколько градусов ведет к замедлению ро-

довой деятельности, снижению аппетита и выработки молока. В утробе свиноматки температура 39 °С, поэтому после опороса первые несколько дней необходимо поддерживать температуру на уровне 37 °С. При использовании лампы температуру нагрева можно снижать путем ее поднятия или выключения таким образом, чтобы температура: на 3–7-й день после рождения была 34 °С, 8-14-й – 28 °С, 15-21-й день – 26 °С, далее – 24 °С. Если поросята не спят в гнезде или под лампой, то им там слишком жарко. Лежат друг на друге или на свиноматке – наоборот, прохладно. Если в помете есть ослабленные поросята, то нужно поддерживать высокую температуру в течение более длительного времени (Алмазова Н., 2013).

При выведении южной мясной (беконной) породы свиней одним из основных селекционируемых признаков являлось повышение воспроизводительной способности свиноматок. Наиболее высокими воспроизводительными качествами обладали помесные свиноматки ( $\frac{1}{2}$  СМ-1+ $\frac{1}{2}$  ЛФ); ( $\frac{1}{2}$  СМ-1+ $\frac{1}{2}$  ЛК) и матки скороспелой мясной породы, покрытые помесными хряками ( $\frac{1}{2}$  СМ-1+ $\frac{1}{2}$  ЛФ); ( $\frac{1}{2}$  СМ-1+ $\frac{1}{2}$  ЛК) в сравнении с чистопородными свиньями (Погодаев В.А., Пешков А.Д., Пурская Е.И., 2012).

Контроль за системой регуляции половой функции свиноматок – от синхронизации овуляции до опоросов – способствует получению потомства без простоев, эффективному расходу корма и энергоносителей и нормальной работе обслуживающего персонала (Costa E.P., Amaral Filha. W.S., Costa A.H.A., Carvalho F.F., Santos A.K., Silva A.F., 2004; Li Y.Z., Johnston L., Hilbrands A., 2010; Перепелюк А.И., Сопова Ю.В., 2012).

Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы изучали при чистопородном разведении и двухпородном скрещивании в условиях ОАО «Пермский свинокомплекс» Краснокамского района Пермского края. Было сформировано 5 групп холостых свиноматок по 30 голов в каждой с учетом породы, живой массы, возраста и физиологического состояния по принципу пар-аналогов. С помощью хряков-пробников выявляли свиноматок в состоянии охоты. В первую группу вошли свиноматки, покрытые хряками крупной белой поро-



ды, во вторую – дюрок, в третью – ландрас ирландской селекции, в четвертую – ландрас голландской селекции, в пятую – белорусской черно-пестрой. Наибольшим показателем многоплодия был у свиноматок 1 группы – 11,9 гол.; во 2 группе – 10,7; в 3 группе – 11,7; в 4 группе – 11,6; в 5 группе – 10,5 гол.; по показателю крупноплодность – 1,45; 1,54; 1,47; 1,44; 1,31 кг соответственно. Сохранность находилась на уровне от 89 до 94,5%. Авторы отмечают, что в условиях промышленной технологии воспроизводительные способности свиноматок крупной белой породы улучшаются при скрещивании с хряками породы ландрас ирландской селекции. Приплод, полученный в результате этого, отличается высокой интенсивностью роста и сохранностью в сравнении с чистопородными животными крупной белой породы (Перевойко Ж.А., Некрасова А.В., Красных А.В., 2012).

В ЗАО «Победа» Брюховецкого района Краснодарского края с 2008 по 2009 год был проведен научно-хозяйственный эксперимент по изучению продуктивности свиноматок в зависимости от технологии их содержания. Разница между группами свиноматок была только в содержании: свиноматки в первой группе содержались при традиционной технологии в 80 станках, размещенных в два ряда; во второй группе в 80 станках, сделанных по европейскому образцу и расположенные в пять рядов. В результате проведенных исследований установлено, что оборот станко-места при традиционной технологии составил – 6,9, а при европейской – 10,7. В 28 дневном возрасте при европейской технологии получено на 0,9 голов поросят в гнезде больше, или 9,7%. При обычной технологии из 11 родившихся поросят в четырехнедельном возрасте в живых остается 9,3 гол., т.е. сохранность составляет 84,5%, а при европейской технологии – 10,7 и 10,2 гол., 95,3% соответственно. Автор отмечает, что внедрение европейской технологии содержания обеспечивает получение на 4,1 поросенка больше от каждой свиноматки в сравнении с обычной технологией (Костенко С., 2011).

Применение селена в сочетании различных препаратов позволяет стимулировать естественную резистентность и иммунные реакции супоросных и подсосных свиноматок, что создаст барьер для проникновения патогенных микроорга-

низмов в организм, и, в свою очередь, будет стимулировать рождение жизнеспособного потомства (Бажов Г.М., Бахирева Л.А., Урбан Г.А., 2012).

Шурыгина А. (2013) отмечает, что от высокопродуктивных свиноматок за год использования можно получать до 2,5 тонн мяса. Переваримость мяса свиней в организме человека достигает 95%, а сала – 98%. Использование в кормлении свиней энергопротеинового корма (ЭПК) «Баланс» в количестве 150-300 г/голову в смеси с концентратами позволяет увеличить переваримость питательных веществ рационов благодаря привлекательному хлебному аромату, и обеспечить получение среднесуточных приростов на уровне 1000-1200 г.

Использование БАВ позволяет повысить интенсивность использования маточного поголовья, что дополнительно увеличит количество поросят. Животным первой (контрольной) группы давали общехозяйственный рацион, второй – препарат «Селениум» – по 0,3 мг/кг корма, третьей – «янтарную кислоту» по 7,5 мг/кг живой массы (по 10 дней с 10-дневными перерывами), четвертой – препарат «Карток» - по 10 мл один раз каждые 10 дней. Оплодотворяемость свиноматок в первую охоту в контрольной группе составила 83,3%, что ниже, чем в опытных на 7,7% и в остальных до 16,7% соответственно (Бажов Г.М., Бахирева Л.А., Урбан Г.А., 2012).

Применение гормонального препарата «Пигулин» для стимуляции и синхронизации половой охоты у ремонтных свинок показал его высокую эффективность – на 16 день после перевода свинок в цех осеменения дает эффективность осеменения 84,7%, а эффективность синхронизации составляет 85,8% (Хлопицкий В.П., 2012).

В настоящее время при выращивании свиноматок важным вопросом является влияние стресс-факторов на их продуктивность. Установлена прямая зависимость среднесуточных приростов от реакции свинок на галотан. Максимальное снижение продуктивности у галотан-чувствительных свиней наблюдается в возрасте 5 месяцев (после перегруппировки). Однако следует учитывать, что галотан-устойчивые свиноматки при первой половой охоте проявляют больше нега-

тивное воздействие на продуктивность, а половое созревание у них наступает раньше на 16 дней (Туников Г.М., Данилин А.В., 2012).

Перевойко Ж.А. (2013) отмечает, что свиньи крупной белой породы отечественной селекции обладают довольно высокими показателями продуктивности. Животные крупной белой породы отечественной селекции обладали толщиной шпика 21-24 мм: количество живых поросят – 11,1 на 1 опорос, вес гнезда при рождении – 17,1 кг, вес 1 головы при отъеме – 9,8 кг. Свиноматки, имеющие толщину шпика более 24 мм, обладали молочностью – 66,5 кг, наибольшее количество поросят при отъеме – 10,2, сервис-период – 7,1 дня.

Можно стабильно увеличивать многоплодие свиноматок путём межлинейного подбора хряков к свиноматкам разных семейств. Таким образом, установлены лучшие сочетания линий хряков и семейств свиноматок по воспроизводительным качествам (Перевойко Ж.А., 2013).

Улучшение репродуктивных качеств свиноматок можно достичь за счет применения ультрадисперсных порошков (УДП) железа в качестве биологически активных веществ, что способствует повышению живой массы животных, улучшает общее физиологическое состояние животных. Применение 0,08 мг УДП железа на 1 кг живой массы способствует увеличению живой массы свиноматок на 1,8%, а прирост выше на 4 кг, чем у контрольных животных (Каширина Л.Г., Сайтханов Э.О., 2013).

Использование органической формы Биоплекса Железа в количестве 470 г/т в рационах свиноматок способствует получению прибыли в сумме 960 руб. в расчете на голову в сутки (Надеев В., Чабаяев М., Некрасов Р. и др., 2012).

Применение пробиотика «Лактоамиловарин» в количестве 0,1% способствует повышению среднесуточных приростов на 9,9% при сохранности – на 3,0% в сравнении с контролем (Некрасов Р.В., Чабаяев М.Г., Анисова Н.И. и др., 2012).

Для эффективной работы со свиноматками необходим системный подход к воспроизводству свиней. Формирование алгоритма воспроизводительной работы со свиноматками должно идти по пути уточнения причин бесплодия и малопло-

дия, а также проведению лечебно-профилактических мероприятий при патологии воспроизводства (Хлопицкий В.П., 2013).

Повторяемость показателей крупноплодности и молочности свиноматок при первом опоросе в среднем составляет – 0,5-0,65; при втором опоросе – 0,63-0,75. Коэффициент повторяемости показателя масса гнезда при рождении находится в пределах от 0,32 до 0,35, а по числу поросят в 21 день – 0,36-0,47 (Федорова М.И., Назаретский С.А., 2013).

Конопелько Ю., Михайлов Н. (2011) считают, что только жесткое соблюдение всех зоотехнических и ветеринарных требований к содержанию, кормлению, санитарно-ветеринарным мероприятиям на всех циклах работы со стадом позволит увеличить поголовье свиней и улучшить качество свинины. Современная селекционно-племенная работа предусматривает генетическое давление на уровне 30%, а это вызывает необходимость ввода ремонтных свинок первого опороса не менее 2 взамен выбракованных из основного стада. Однако зачастую на крупных комплексах отбраковка свиноматок увеличивается до 40-45%, что вызвано рядом факторов: большое количество животных старше 6-7 опоросов (до 10%); неоправданно высокий процент выбраковки животных из-за воспроизводительных функций свиноматок (30-35%); заболевание конечностей (20-25%); малоплодие (8-10%); вынужденный убой (до 10%); аборт свиноматок в основном из-за недобора массы перед осеменением – менее 25% массы тела взрослого животного; несоблюдение температурного режима. Интенсивная селекционная работа на увеличение мясности животных требует применения новых методов работы в отечественном свиноводстве.

Конопелько Ю.В., Михайлов Н.В. (2012) в своей работе отмечают, что одним из лимитирующих факторов, влияющих на воспроизводительную активность свиноматок, является организация сбалансированного полноценного кормления. При скармливании рационов СК-1 содержание клетчатки должно составлять 6-7%, а СК-2 – 4-5%. За неделю до опороса и после в течение 2-3 дней уровень клетчатки в рационе – минимум 8%.

Реально от одной свиноматки в год получать 2,3 опороса, что составит 27,6 поросят. Однако, при средней потере до 12%, до убоя дойдет примерно 24 поросенка, что при сдаточной массе 100-110 кг позволит получить 2,5 тонны свинины. Топчин А.В.(2012) в своей работе рекомендует использовать оборудование «Кувез», представляющее собой замкнутую камеру (150 x 100 x 60 см), рассчитанную обычно на 10-12 поросят слабых 2-3 дневных, куда им поступают все необходимые питательные вещества и созданы комфортные условия. Несмотря на высокую цену оборудования, оно быстро окупается.

### **1.3 Скрещивание как метод увеличения производства свинины в современном свиноводстве**

Термин межпородное скрещивание произошел от английского – гибридизация, или от французского – метизация, в животноводстве применяется как один из методов разведения животных. С 1918 года в России был принят декрет «О племенной работе», где и предлагалось применять скрещивание для улучшения местных малопродуктивных свиней за счет использования свиней заводских пород (крупная белая порода). Видными учеными животноводами того времени – академиками Ивановым М.Ф., Редькиным А.П., профессорами Кулешовым П.Н., Бондаренко А.Ф. и другими учеными были проведены исследования по изучению скрещивания свиней и созданию новых высокопродуктивных типов и новых пород. Экспериментальные работы проводились на опытных станциях Носовской, Полтавской, Киевской и многих других. В 1923-1932 гг в своих работах Кулешов П.Н. утверждал, что под термином «скрещивание» нужно понимать не только спаривание двух пород, но и двух типов одной породы (Бабушкин В.А., Негрева А.Н., Чивилева А.Г., 2008).

В настоящее время перед свиноводами Российской Федерации стоит задача получать «постную» свинину, то есть с минимальным количеством сала. Решение этой задачи можно добиться путём целенаправленной селекционно-племенной

работы на повышение мясности и созданием специализированных мясных пород, типов, линий, кроссов для производства высокопродуктивных гибридов за счет животных отечественной и зарубежной селекции (Шахбазова О.П., 2012).

В селекционной работе должны участвовать животные, отвечающие стандартам свиней мясных пород. Это свиньи с длинным, широким и глубоким туловищем, крепким костяком, мясными, хорошо очерченными окороками. При откорме свиньи должны иметь среднесуточный прирост не ниже 800г, при этом затраты корма на 1 кг прироста не выше 3,0-3,4 ЭКЕ, выход мяса с туши – от 62 до 64%, средняя толщина шпика 20-22 мм. Породы, типы, линии животных, используемые в системе гибридизации, должны сочетаться при выведении гибридов, а также иметь высокую интенсивность роста и устойчивость к условиям промышленной технологии.

Обеспечение потребностей населения страны в свинине высокого качества в настоящее время возможно за счет использования в промышленном свиноводстве двух и трех породного скрещивания, что приведет к получению высокопродуктивных гибридов с высокой скоростью роста.

Одной из наиболее эффективных отраслей животноводства является свиноводство за счет получения высокого эффекта на единицу затраченных материально-технических ресурсов (Степанов В.И., Федоров В.Х., Тариченко А.И. и др., 2001; Алексеев А.Л., 2001; Шкаленко А.С., Водяников В.И., Водяникова В.В. и др., 2007).

В среднем по данным, представленным в работе Чернуха И.М., Сусь И.В., Миттельштейн Т.М. (2007), производство свинины увеличилось на 11,3%, а численность свиней сократилась на 3,5%. Следует отметить, что такое обстоятельство можно объяснить более высоким уровнем интенсификации отрасли свиноводства в странах Европы.

По результатам оценки Прогнозной комиссии в 2006 году производство свинины в странах ЕС увеличилось на 1% в сравнении с 2005 годом. Многие экс-

перты отмечают, что это увеличение связано с развитием свиноводства в Германии, Польше и Испании. Всё это привело к экспорту свинины в Российскую Федерацию (Кайшев Г.В., 2007; 2008).

По данным Кононова В.П. (2001) важнейшим источником производства мяса и сала во всем мире являются свиньи. Свиньи считаются самыми продуктивными производителями мяса среди других сельскохозяйственных животных. Из всего объема потребленных продуктов 20% они переводят в продукцию, коровы – 15%, птица на производство яиц – 7%, а на мясо – 5%, ягнята и бычки на откорме – 4%.

Такая востребованность в свиноводстве связана с высокой интенсивностью роста свиней, их всеядностью, с пластичностью организма и подвижности нервных процессов, хорошей приспособляемостью к различным условиям содержания и кормления, относительной неприхотливости к консистенции корма и его вкусовым свойствам (Chen P., 2002).

Наиболее целесообразно для увеличения производства высококачественной свинины использовать инновационные технологии промышленного откорма (Кузьмичева М.Б., 2007; 2008).

В последние годы в странах Европы и США увеличение производства свинины идёт за счёт увеличения поголовья гибридов и помесей. Канадские свиноводчики делают ставку на животных, которые способны показывать следующие показатели продуктивности: хряки достигать живого веса 100 кг за 149 дней при толщине шпика – 10,3 мм, а у свинок достижение 100 кг живой массы в возрасте 155 дней. При этом они считают, что наиболее значимыми показателями являются выход длиннейшей мышцы спины, площадь «мышечного глазка», цвет и мраморность мяса, потеря влаги (Лисицин А.Б., Татулов Ю.В., 2007).

Дания является крупнейшим производителем свинины. Производство свинины в стране в пять раз превосходит ее потребление. В настоящее время селекционная работа в Дании ведется на увеличение содержания мяса более 60% в туше взрослого животного, расходу корма не более 2,8 кг на 1 кг прироста и полу-

чение не менее 30 поросят отъемышей на 1 свиноматку в год. Селекционная работа, как отмечают специалисты, ведётся по пяти основным направлениям: среднесуточному приросту живой массы, экономии корма, плодовитости, содержанию постного мяса и строению тела (Лисицин А.Б., Чернуха И.М., 2000).

В Дании ежегодно выращивают 24 млн. голов, что составляет в среднем по 5 голов на каждого жителя страны. Выращивают в основном породы свиней: ландрас, дюрок и гемпшир (Анохин Р., Комлацкий Г., 2006).

Система промышленного скрещивания и гибридизации свиней была внедрена в Белоруссии за счет развитой производственной базы товарного и племенного свиноводства (Столяров Г., 2002).

Следует отметить, что на территории Российской Федерации в основном используются универсальные породы с большим содержанием в тушах жира и сала, выращивание которых связано с высокими затратами кормовых единиц на 1 кг прироста. Эти породы не способны производить постную свинину, которая сейчас востребована на рынке (Тедтова В., Цалиева Л., Маркарян Б., 2006).

Чернуха И.М., Горбатова В.М. (2007) в своей работе отмечают, что в настоящее время в Российской Федерации сложилась такая экономическая ситуация, при которой мясоперерабатывающая промышленность испытывает острый голод в отечественном мясном сырье. Поэтому необходимо интенсивное развитие животноводческой отрасли России.

В России необходимо развивать свиноводческую отрасль в целях увеличения производства свинины (Колончин К.В., Еделеев Д.А., Колеснов А.Ю., 2010).

Формирование концепции развития свиноводства, направленной на получение высококачественной свинины отечественного производства, способной конкурировать на мировом рынке мясной продукции, является важнейшей задачей агропромышленного комплекса России (Татулов Ю.В., Воскресенский С.Б., 2005).



Наращивание производства свинины необходимо вести до достижения обеспечения населения России свининой более 85 кг на одного человека в год (Кастуев В.В., Тедтова В.П., Маркарян М.М., 2007).

В первую очередь при производстве свинины, свиноводам необходимо вести подбор животных таким образом, чтобы отбирать животных, отвечающих требованиям современной перерабатывающей промышленности и чаяниям потребителей. Использование современных технологий содержания и откорма животных позволит получать высококачественную продукцию (Татулов Ю.В., Сусь И.В., Миттельштейн Т.М., 2005).

На территории России широкое распространение получило использование при скрещивании и гибридизации породы крупная белая х ландрас (КБ х Л), крупная белая х дюрок (КБ х Д), крупная белая х крупная черная (КБ х КЧ), крупная белая х скороспелая мясная (КБ х СМ-1) (Баньковский Б., 1996).

Включение в практику селекционного отбора животных принцип отбора по количеству подкожного, межмышечного и внутримышечного жира позволит улучшить качество свинины (Schworer D., Morel P., Rebsamen A., 1987).

В промышленном свиноводстве применяется двух и трехпородное скрещивание, на заключительном этапе в качестве отцовской породы используют узкоспециализированную породу мясного направления продуктивности отечественной или зарубежной селекции. Причем трехпородные помеси зачастую превосходят своих чистопородных и двухпородных сверстников на откорме (Герасимов В., Пронь Е., 2000).

При откорме трех и четырехпородных гибридов до живой массы 100 и 110 кг установлено, что по сравнению с чистопородными животными в их мясе наименьшая влагоудерживающая способность, а рН находится в пределах физиологической нормы. При увеличении живой массы откорма увеличивалось йодное число жира, но уменьшалась температура его плавления (Решетник В.П., Буликан А.П., 1990).

Скрещивание свиноматок крупной белой породы с хряками мясных пород способствует улучшению мясосальных качеств и увеличению мясной продуктивности. Большое влияние на увеличение продуктивности животных оказывает не только породная принадлежность животных, но и их возраст (Барановский Д.И., 2007).

Использование в промышленном свиноводстве скрещивания ведет к получению гибридных животных, у которых нередки случаи проявления эффекта гетерозиса. Однако следует учитывать тот факт, что эффект гетерозиса проявляется по признакам с низким коэффициентом наследуемости у свиноматок – многоплодие, молочность и количество поросят к отъему. Откормочные и мясные качества имеют средний коэффициент наследуемости, однако именно эти признаки считаются главными при разработке схемы скрещивания (Заболотная А.А., Сбродов С.С., Черкасов С.И., 2012).

Регулирование качества мяса молодняка свиней можно вести с помощью соблюдения режимов содержания и кормления животных с помощью механизации и автоматизации производственных процессов при налаженном циклическом производстве свинины. Создание новых и модернизация старых свинокомплексов, позволяющих максимально реализовывать генетический потенциал животных, является одной из задач, стоящих перед свиноводами России (Рудишин О.Ю., 2007).

Трехпородные гибриды, полученные в результате скрещивания крупной белой породы с ландрасами голландской селекции и дюрками ирландской селекции, обладают высокими убойными показателями при убое 100 и 125 кг, выход мяса – 69,1 и 59,5% соответственно (Перевайко Ж.А., 2013).

Дальнейшая интенсификация свиноводства будет способствовать сокращению сроков выращивания и снижению затрат на 1 кг прироста, а также снижению себестоимости продукции за счет внедрения современных технологий выращивания и откорма свиней. Однако для развития свиноводческой отрасли необходимо использование генотипов не только отечественных пород свиней, но и лучших за-

рубежных, в том числе датской селекции. Для более успешной работы отрасли необходимо комплексное внедрение научных разработок, направленных на разработку энергосберегающих высокоэффективных технологий в области племенного и товарного свиноводства (Татулов Ю.В., Коломеец Н.Н., Гришкас С.А. и др., 2008; Татулов Ю.В., Сусь И.В., Кузнецова С.А., 2009).

Новые перспективные технологии производства свинины перед внедрением на производство должны быть полностью отработаны на научно-хозяйственных и производственных опытах с обязательной повторностью исследований (Кайшев В.Г., Дойков В.В., 2002).

Значительное влияние на продуктивность свиней оказывает их генотипическая принадлежность. При изучении свиней породы ландрас, двухпородного гибрида ландрас х йоркшир и трехпородного ландрас х йоркшир х дюрок было установлено, что по длине туши, бокам, промерам толщины шпика, различий между группами животных не выявлено, это можно объяснить тем, что исходные породы по этим показателям различались незначительно. Данные по морфологическому составу туш подопытных животных показывают, что наиболее высокий выход мышечной ткани имеют двух и трехпородные гибриды – 68,5% и 69,2%, соответственно. При проведении убоя животных установлено, что по убойному выходу трехпородные гибриды превосходили своих чистопородных аналогов на 1,4 и двухпородных гибридов на 1,6% (Величко В.А., Патиева А.М., Романенко И.А., 2010; Величко В.А., 2011; Величко В.А., Патиева А.М., 2011; Величко В.А., 2012).

В России разводится довольно большое количество пород и типов отечественной и зарубежной селекции, что позволяет в значительной степени корректировать работу по получению гибридов, отвечающих требованиям мясоперерабатывающих предприятий (Мичурин В., 2000).

Важным является вопрос направленности селекции при промышленном производстве свинины на продуктивность свиней. В последние годы большое внимание уделяется соотношению мясо:сало при достижении 120-125 кг, а не 100 кг, как предусматривается промышленной технологией (Мирзоян А., 2001).

Откорм свиней скороспелой мясной породы степного типа ведется до живой массы 120 кг, полученных путем целенаправленной селекционно-племенной работы по мясным, откормочным качествам при увеличении скорости роста, что не привело к ухудшению химического состава и физических свойств свинины (Тарасов Н.А., Гришкова А.П., Зимичов М.Е., 1990).

В настоящее время актуальным остается вопрос о получении нежирной свинины (постной). Получение «постной» свинины связано в первую очередь с использованием высокопродуктивных животных отечественной и зарубежной селекции (Дробин Ю.Д., Алексеев А.Л., 1999).

Воскресенский С.Б., Татулов Ю.В., Сусь И.В. и др. (2006) считают, что от свиней большинства отечественных пород при откорме получают жирные туши при больших затратах корма на 1 кг прироста.

Наиболее подходящими для интенсивного откорма молодняка являются подсвинки, полученные в результате скрещивания свиноматок генотипа (ЙЛ) с хряками породы дюрок канадской селекции. На протяжении всего периода откорма трехпородные гибриды показывают наивысшие показатели среднесуточных приростов и получают максимальное развитие при минимальных затратах на 1 кг привеса. Прирост трехпородных гибридов молодняка канадской селекции за весь период откорма составил 75,25 кг, а датской селекции – 70,5 кг (Ляшук Р.Н., Новикова С.П., Хорева О.П., 2013).

При селекционной работе со свиньями важнейшим является выбраковка свиней, не отвечающих искомым требованиям. При 75% селекционной выбраковке у молодняка свиней крупной белой породы толщина шпика уменьшилась на 26,2 и 12,0% по сравнению с 25 и 50% селекционным давлением (Некрасова А.В., Селиверстова Е.В., Перевойко Ж.А., 2013).

Исследованиями установлено, что полиморфные системы крови слабо коррелируют с качественными показателями мяса животных. Поэтому использование в селекционной работе метода, основанного на анализе зависимости содержания в крови полиморфных систем и их корреляции с качественными показате-

лями мяса, нецелесообразно (Matzke P., Kadima-Nkashamo M., Sprengel D. et al., 1985).

В Российской Федерации при скрещивании в качестве материнской породы используют крупную белую породу, а в качестве отцовской это мясные породы свиней ландрас, дюрок и йоркшир (Барков Д.А., 2012; Бекенёв В.А., Фролова В.И., Боцан И.В. и др., 2012; Семенова И.Д., Рудишин О.Ю., Бурцева С.В., Клемин В.П., 2013).

В процессе исследований выявлено, что боровки, полученные в результате скрещивания крупной белой породы с ландрасами, превышают своих чистопородных аналогов крупной белой породы по массе парной туши на 3,80, а охлажденной – на 3,89, длине туши – на 3,48%, площади «мышечного глазка» – на 5,72%, массе задней трети полутуши – на 8,23%; аналогов, полученных от скрещивания крупной белой породы с дюрками, по длине туши – на 2,55%, массе задней трети полутуши – на 2,63%, по содержанию мяса в туше – на 1,56%, меньше по площади «мышечного глазка» – на 2,27% (Максимов Г.В., Тупикина Е.В., Максимов А.Г. и др., 2013).

Свиноматки с многоплодием 12-14 поросят, затратами корма 3,5 к. ед. на откорме, но содержанием мякоти менее 50% теряют свою привлекательность для сельхозпроизводителей. В настоящее время для увеличения рентабельности производства необходимо использовать скрещивание для получения двух и трехпородных товарных гибридов, позволяющих получать эффект гетерозиса по важнейшим хозяйственно полезным признакам (Семенов В., Рачков И., 2007; Соколов Н., 2007; Дарьин А., 2008; Дунина В.А., 2008; Соколов Н., Карманов Д., 2008; Джунельбаев Е., Дунина В., Васильева Е. и др., 2008).

Формирование маточного поголовья свиней возможно только за счет использования скрещивания свинок крупной белой породы с хряками породы дюрок (Соколов Н.В., Зелкова Н.Г., 2012).

Максимов Г., Полозюк О., Житник И. (2011) при проведении исследований на чистопородных свиньях крупной белой породы и их двух и трехпородных помесях в ЗАО «Батайское» Ростовской области установили, что помесные

подсвинки с генотипом (Кб х Л х Д) превосходили чистопородных аналогов крупной белой и помесей с генотипом (Кб х Л) по живой массе в возрасте 210 дней на 23,2 и 9,6 кг, а по среднесуточному приросту от 60 до 210-дневного возраста на 152 и 63 г. Авторы отмечают, что трехпородный помесный молодняк превосходил чистопородных аналогов крупной белой породы и двухпородных помесей по мясной продуктивности.

Фридчер А. (2011) отмечает, что в ОАО «Кудряшовское» Новосибирской области на 150 головах подсвинков был проведен опыт. Для проведения опыта были сформированы 3 группы животных по 50 голов в каждой: в I вошли двухпородные помеси (крупная белая х ландрас), во II – трехпородные (крупная белая х эстонская беконная х ландрас) и в III – крупная белая х кахиб х ландрас. Исследования показали, что при скрещивании свиноматок I, II и III групп с хряками породы ландрас многоплодие, молочность, живая масса гнезда при отъеме несколько выше, когда в качестве материнской породы используются чистопородные свинки. За весь период опыта молодняк в изучаемых группах характеризовался высокой скоростью роста – 653, 682 и 666 г, оплата корма – 3,9; 3,7 и 3,8 к. ед., большим выходом мяса – 60,59; 64,46 и 62,22%. По многоплодию двухпородные свиноматки превосходили трехпородных аналогов на 1,9 и 2,9%, молочность – на 4,6 и 3,8, масса гнезда при отъеме в 26 дней – на 3 и 4,4%.

В репродуктивной ферме ООО «Восток» Лабинского района были проведены исследования на чистопородных свинях крупной белой породы канадской селекции и их помесях с породой ландрас (ТПГ), а также в исследовании принимала участие терминальная линия крупной белой породы (ТМП), разработанная компанией НУРОР (полученная в результате скрещивания крупной белой породы с ландрасами и пьетрен польской селекции). Таким образом, в исследованиях, сформировано 4 группы: I группа – КБ х КБ; II – ТПГ х ТМП; III – ТПГ х Л; IV – ТПГ х П. В результате было установлено, что по многоплодию лучший результат получен в группе ТПГ х КБ – 11,2 поросенка, а в группе ТПГ х Л по массе гнезда в 30 дней – 79,3 кг. Выход постного мяса наибольшим был в группе чистопородных свинок крупной белой породы – 57,8% (Соколов Н.В., Карманов Д.А., 2012).

Шахбазова О.П. (2011) рекомендует в целях повышения мясной продуктивности применять межпородное скрещивание мясных и универсальных пород, проверенных на генетическую совместимость.

Таким образом, изучение скрещивания свиней различных специализированных пород с целью получения высокопродуктивных гибридов является приоритетной задачей свиноводства Российской Федерации.

#### **1.4 Влияние биологически активных добавок на продуктивность свиней**

В настоящее время во всем мире большое значение уделяют вопросам экологичности продуктов питания, попадающих на стол потребителя. Экологические продукты – продукты, в которых сохранено максимальное количество питательных веществ, не содержат токсичных элементов, пестицидов, антибиотиков, гормонов, радионуклидов в количествах, превышающих нормативы, не подвергаются специальной обработке с добавлением различных пищевых аналогов и т.д., но содержащими в них витаминами, минералами, аминокислотами и биологически активными веществами. Стоимость произведенного экологичного мяса достигает 15 евро за 1 кг и 2-3 евро за 1 л молока (Комлацкий Г.В., 2012).

Президент Союза комбикормщиков Валерий Афанасьев, выступая на Международной конференции «Современное производство комбикормов» в 2012 г., сказал, что по данным Росстата в 2011 году производство комбикормов выросло на 7-10% и составило 17,8 млн. т без учета предприятий, входящих в состав животноводческих комплексов и птицефабрик. Производство БВМК в 2011 году выросло на 26,9% и составило 124,2 тыс. т. Всё это стало возможным за счёт создания в последние несколько лет более 40 современных, оснащенных по последнему слову техники, комбикормовых заводов (Зими́на Т., 2012).

Сазонов М. (2012) отмечает, что в России необходимо создавать заводы по производству престартерных комбикормов для свиноводства, способных конкурировать с лучшими западными заводами. Для обеспечения свинокомплексов престартерными комбикормами требуется свыше 100 тыс. тонн престартеров, а в

настоящее время всё это количество обеспечивается зарубежными производителями. В нашей стране производством престартерных комбикормов занимается ООО «Коудайс МКорма» Московской области, которое выпускает свыше 25 тыс. тонн престартеров.

Совершенствование технологии содержания и кормления животных позволяет повысить продуктивность животных в среднем от 60 до 65% (Турьянский А., 2003).

Совершенствование нормирования рационов свиней по энергии, протеину, аминокислотам, витаминам, микроэлементам и биологически активным веществам способствует стремлению свиноводов получать наиболее высокоценную постную свинину (Scheper, J. et al., 1988).

На смену антибиотикам и стимуляторам роста приходят экологичные препараты, способствующие реализации генетического потенциала животных. В испанской компании «Липтоза» разработан препарат «Биотек Неген Про». В него входят органические кислоты, эфирные масла орегано, гвоздики, корицы, проявляющие синергетический эффект между собой, что способствует успешной борьбе с патогенной микрофлорой. Рекомендуемая дозировка от 1 до 3 кг на тонну готового комбикорма. Применение препарата в комбикорм СК6 на свинокомплексе «Оскольский бекон» в дозе 1 кг/т со 105 по 135 день выращивания показал его высокую эффективность на показатели прироста живой массы. А по результатам расчета экономических показателей дополнительный доход составил 57,3 руб./гол. (Санчес А., 2012).

Однако Mike A. (2012) в своей работе отмечает, что введение антибиотиков, несмотря на негативные последствия, в ряде случаев необходимо. Особенно важно применять кормовые антибиотики при недостаточной организации контроля за физиологическим состоянием животных для повышения защиты организма от негативного воздействия патогенной микрофлоры.



При дефиците лизина Самуйленко А.Я., Раевский А.А., Меньшенин В.В. (2012) предлагают использовать симбиотический препарат *Escherichia coli* VL-613 на дорастивании в послеотъемный период. Было установлено, что введение препарата даже при 20% дефиците лизина способствует ликвидации дисбаланса аминокислотного питания поросят. Дефицит лизина можно полностью исключить при введении в престартерные комбикорма для поросят с 2 до 4 месячного возраста синтетического, или микробного лизина.

В первые дни жизни необходимо правильно кормить поросят, так как смертность новорожденных поросят высока, то с помощью рационов питания нужно создать комфортную среду для функционирования желудочно-кишечного тракта. Этому будет способствовать корм на основе смеси лактозы и молочных жиров, обеспечивающих рацион легкоусвояемой энергией, а использование протеиновых добавок на основе картофельного, рисового и молочного белка обеспечит высокие среднесуточные приросты, а также будут способствовать снижению риска появления заболевания диареи (Аверкова Л., 2012).

Недостаток минеральных веществ в рационе молодняка свиней вызывает снижение продуктивности и иммунитета. Скармливание мергеля и цеолит трепеловой добавки – 2% на 1 кг сухого вещества в рационах поросят-отъемышей позволяет получать на 15% больше приростов живой массы в сравнении с контролем (Гамко Л.Н., Шкурманов П.Н., Мамаева Н.В., 2012).

Мавлитов С., Валиев М., Исмагилов Р., Яхин А. (2012) отмечают, что рацион поросят в первые дни выращивания имеет важнейшее значение, так как в это время формируются продуктивные качества поросят. Задержку в развитии поросят нельзя компенсировать в более позднем возрасте. При исследовании кормовой добавки НуПро – функциональный дрожжевой экстракт, содержащий биологически активные вещества: аминокислоты, пептиды, нуклеотиды, инозитол (витамин В<sub>8</sub>), глютаминовую кислоту и другие витамины и микроэлементы. При выращивании молодняка с 60- до 120-дневного возраста взамен рыбной муки вводили кормовую добавку НуПро в дозе 2,5% (по массе), или 25 кг/т. В опытной группе в сравнении с контрольной за весь период откорма среднесуточный прирост вырос

на 7,5%. В целом следует отметить, что кормовая добавка НуПро положительно влияет на функциональное состояние организма молодняка свиней и позволяет в более ранние сроки достигать живой массы 100 кг, что снижает затраты на выращивание и увеличивает рентабельность производства свинины.

Цеолит-трепеловую добавку Фокинского месторождения Брянской области изучали на свиньях крупной белой породы в период откорма. Средняя живая масса в группах свиней при постановке опыта составляла в I – 76; II – 75,3; III – 80,3 кг. Первая (контрольная) группа получала общехозяйственный рацион, II в дополнение получала 1% добавки на 1 кг сухого вещества корма, III – 2%. Среднесуточный прирост свиней во II и III группах был выше, чем в I на 6,8 и 2%, а затраты ЭЖЕ и обменной энергии ниже на 5,4 и 0,7%. Наиболее высокий эффект был достигнут при вводе цеолит-трепеловой добавки в количестве 1% от сухого вещества корма (Гамко Л.Н., Новожеев Ю.А., 2012).

При выращивании поросят-сосунов была испытана природная витаминная добавка на основе жира печени палтуса, адсорбированного на водорослях, в виде гранул, полученных при температуре 35 °С – «НАТ». В составе добавки содержится: витамины А, Д<sub>3</sub>, полиненасыщенные жирные кислоты Омега-3 – 15% и Омега-6 – 1,17%, эфирные жиры – 30,06, зола – 26,7, йодное число – 139, Са – 9,25, Р – 0,69, Na – 0,15, лизин – 1,15, цистин – 0,13, метионин – 0,47, фелонин – 0,53, тирозин – 0,47, треонин – 0,61, триптофан – 0,15, валин – 0,74, серин – 0,79% и т.д. Таким образом, данная добавка может служить обогатителем кормов по многим компонентам. При использовании кормовой добавки в количестве 1,5 г на голову в сутки за 10 дней до отъема и в течение 10 дней совместно с престартером живая масса поросят в 21 дневном возрасте увеличилась на 0,95 кг в сравнении с поросятами, не получавшими кормовую добавку, а затраты на производство единицы прироста снизились на 7,6% (Потапова Л., Альберт М., 2012).

Специалисты компании «Новус» установили, что хелатированный метионин-гидроксианалогом (ГМТБк) Zn, Cu и Mn (Минтрекс) обладают более высокой биодоступностью для поросят в сравнении с неорганическими источниками минералов (НМЭ). При использовании в кормлении поросят Минтрекс получены

более высокие показатели сохранности и увеличения привесов, падеж составил 0,74%, а среднесуточный прирост был выше на 5,90% в сравнении с контрольными группами. При убое в конце откорма превосходство по живой массе доходит до 3 кг (Деку М., 2012).

Шкатов М. (2013) отмечает, что использование патоки (из сахарной свеклы или тростника) – доступный ингредиент, способный заменить лактозу при кормлении поросят. Обычно в комбикормах она содержится в количестве 2–5%. Однако комбикорм необходимо гранулировать при температуре 50 °С, так как при более высокой температуре происходит соединение сахара с аминокислотами (реакция Майяра).

При нормировании рационов свиней необходимо уделять внимание на содержание в кормах микроэлемента хрома. МДУ содержания хрома в фуражном зерне, грубых и сочных кормах и корнеплодах составляет 0,5 мг/кг. О содержании хрома в растительных кормах в доступной литературе имеются противоречивые сведения. В сухом веществе озимой пшеницы хрома содержится 2,3 мг/кг, ячмене – 6 мг/кг, в сене луговом – 28 мг/кг, что значительно превосходит действующее содержание по МДУ. Токсичная доза хрома составляет 5-30 мг/кг. Авторы отмечают, что хром – малоизученный элемент, однако есть сведения о его влиянии на выход мяса, его содержание в организме свиноматок позволяет увеличить выход поросят в гнезде на 2 поросенка при одновременном увеличении массы поросят. Авторами изучался препарат Биохром, изготовленный фирмой ООО «Оллтек», содержащий в своём составе трехвалентный хром в виде хромовых дрожжей, производящих глюкозотолерантный фактор (ГТР) – биологически активную форму хрома. При изучении свиноматок крупной белой породы в племязаводе «Орловский» Тамбовской области установлено, что применение 0,2 кг/т хромовых дрожжей в составе комбикорма позволило получить на 0,8 поросенка больше, получить доход от реализации дополнительного прироста живой массы молодняка на доращивании, повысить убойный выход и производить высококачественную свинину (Папазян Т., Яхин А., Гардатьян А., Фролов А., 2012).

Для предотвращения заболеваний желудочно-кишечного тракта поросят успешно используется кормовая добавка КЛИМпиг, включающая в себя комплекс органических кислот с ионами калия и натрия. Кормовую добавку вводят в дозе 15 мг/кг живой массы коров, или с водой. Введение его в рационы поросят снижает их падеж на 5-12%, а также способствует увеличению среднесуточных приростов и имеет высокую экономическую эффективность при производстве свинины (Богомолов В., Прокофьев П., 2012).

Как отмечают в своей работе Злепкин Д.А., Кравченко Ю.В. (2012) введение селенорганического препарата «Селенопиран», отдельно и в сочетании с ферментным препаратом протосубтилином Г3х, а также в комплексе с ферментным препаратом целловиридином – В Г20х, показало, что повышается переваримость и использование питательных веществ корма, и интенсивность роста животных.

О положительном влиянии ферментных препаратов на продуктивность свиней и качество продукции в своей работе отмечают Шулаев Г.М, Бетин А.Н., Плохов А.Ю. (2012). Они использовали сухую биомассу мицелия гриба триходерма в составе комбикормов при изучении ее влияния на откормочные, мясосальные качества, физиологическое состояние животных и экономическую эффективность производства свинины. Среднесуточные приросты у животных, получавших добавку, были выше на 5,9% в сравнении с аналогами из контроля, а затраты корма на 1 кг прироста ниже на 3,7%.

На увеличение прироста молодняка влияет ГлюкоЛюкс-Ф, использование его в количестве 0,5 и 1,0 кг на 1 т комбикорма способствовало увеличению прироста на 9,8-10,3%, улучшению переваримости питательных веществ корма, снижению затрат на производство 1 кг продукции на 9,0-9,3% (Чабаев М.Г., Силин М.А., Некрасов Р.В. и др., 2013).

Кроме того, использование ГлюкоЛюкс-Ф способствует лучшему усвоению питательных веществ кормов и снижению затрат кормов на единицу продукции (Некрасов Р.В., Чабаев М.Г., Анисова Н.И. и др., 2013).

В колхозе «Прогресс» Клинцовского района Брянской области были проведены исследования по введению сухой кормосмеси с пробиотиком на помесных

поросятах-отъемышах крупной белой и крупной черной пород. Применение 15 мл на 1 кг сухого вещества рациона способствовало повышению приростов на 5,1%, а в период физиологического опыта на 8,5%. Использование пробиотика в составе сухой кормосмеси способствовало лучшему использованию азота и обменной энергии для трансформации ее в продукцию (Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Талызина Т.Л., 2012).

Татарчук О. (2012) отмечает, что полезное действие пробиотиков в организме животных основано на улучшении микробного баланса в кишечнике. Обычно для ветеринарного применения используются пробиотические препараты на основе бактерий рода *Bacillus*. Исследование пробиотического препарата Анимавита, разработанного и производимого компанией KRRA (Словения) на основе бактерий *Bacillus subtilis* штамма CBS 117162, проводили на свиньях с целью профилактики дисбактериоза, улучшения пищеварения, повышения сохранности и увеличения привесов животных. Установлена высокая эффективность этого препарата, что позволило получить дополнительно около 7500 кг мяса и 5 руб. прибыли за каждый вложенный.

При изучении переваримости комбикормов разных составов (содержащих и не содержащих кукурузу) в кормлении свиноматок было установлено, что лучшая переваримость протеина, жира наблюдается у свиноматок, получавших комбикорма, содержащие кукурузу, а кальций и фосфор – при поедании ячменно-пшеничного рациона (Черных Н.М., 2012).

Следует отметить, что на переваримость питательных веществ рациона оказывает влияние огромное количество факторов: генетический потенциал, возраст, пол, физиологическое состояние, набор компонентов рациона, соотношение питательных веществ в рационе и в каждом отдельном компоненте, микроклимат и многое другое (Морару И., 2011; Рудишин О.Ю., Бурцева С.В., Лучкин К.Ю., Пушкарев И.А., 2013; Floc'h H.Le., Prunier A., Milgen Ya., Furbeyre H., Louveau I., 2013).

Никулин Ю.П., Никулина О.А., Прудченко Л.И. (2012) в своей работе отмечают, что хорошему усвоению питательных веществ корма, интенсивному откору-

му, увеличению убойного выхода и улучшению морфологического состава туш свиней способствует введение в их рацион ферментативной кормовой добавки в количестве 3 и 5%. В состав ферментативной кормовой добавки входят отходы переработки дальневосточных промысловых рыб, обработанных без использования сушки, а для хранения и стабилизации обработанный пиросульфатом натрия в концентрации 1-3% позволяет хранить готовый продукт не менее 5 месяцев при комнатной температуре.

Использование премикса Флавомикс-Р на основе дигидрокверцетина (ДГК), или витамин Р в количестве 110 г/т позволяет увеличить выход мышечной ткани на 0,8%, а жировой ткани снижает на 0,57%, влагоемкость мяса повышается на 2,1% (Мошкучело И.И., Рындина Д.Ф., Мысик А.Т. и др., 2012).

Следует отметить, что в КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области с 2009 по 2011 гг проводился опыт по изучению повышения продуктивности у двухпородных гибридов свинок породы йоркшир, скрещенных с хряками породы ландрас, при использовании биологически активных добавок «Лактофлэкс», «Лактофит», «Кумелакт» и «Юглакт» из расчета 0,2 мг/кг живой массы. За весь период опыта подсвинки, не получавшие в своем рационе дополнительно биологически активные добавки, имели среднесуточный прирост на уровне 766,25 г, что меньше, чем при потреблении препарата «Кумелакт» - на 12,00 г; «Лактофит» – на 21,50 г; «Лактофлэкс» – на 27,75г; «Юглакт» – на 41,75 г (Водяников В.И., Шкаленко В.В., Ружейников Ф.В. и др., 2012).

По данным Макарова Д.Ю. (2012) использование в кормлении молодняка свиней кормовых добавок «Лактумин» и «Лактофит» в дозе 0,2 мл на 1 кг живой массы позволяет повысить рентабельность производства свинины на 0,75 и 1,83%.

Использование в рационах подсвинков суспензии хлореллы, обогащенной йодом и селеном, даёт возможность увеличить уровень рентабельности производства свинины на 9,34 и 11,82% соответственно (Фролова М.В., 2012).

Комарова З.Б. (2013) рекомендует применять в рационах лактулозу (в период подсоса в дозировке 0,1 мл на 1 кг живой массы в сутки) и комплексный препарат «Бишолокт» (в период подсоса в дозе 0,6 мл на 1 кг живой массы в сутки),

что увеличит интенсивность роста на 4,4 и 7,5% и повысит рентабельность производства свинины на 5,2 и 8,8%.

Ряднов А.А. (2012) в целях повышения мясной продуктивности, улучшения потребительских свойств свинины, рационального использования кормов рекомендует включать в рационы свиней селенорганический препарат ДАФС-25 в количестве 0,889 г на 1 т комбикорма и ферментный препарат Целловиридин-В Г20х в количестве 100 г на 1 т комбикорма, что позволит увеличить прирост живой массы на 8,60%, повысить уровень рентабельности производства свинины на 8,74%.

Несмотря на довольно большой задел исследований по изучению различных кормовых добавок в кормлении свиней на увеличение производства мяса и улучшение его качества, все большее количество сельхозпроизводителей занимается изготовлением кормовых средств, улучшающих пищеварительные процессы в организме, и, как следствие, увеличивающих производство мясной продукции, которые нуждаются в объективном изучении и установлении их эффективности при использовании в кормлении животных.

### **1.5 Производство свинины на современных свинокомплексах**

Логинова В. (2012) отмечает, что производство свинины к 2015 году возрастет до 3 млн тонн в убойном весе, а к 2020 г производство свинины в промышленном секторе увеличится в 8 раз.

Использование при промышленном производстве свинины двухпородных гибридов крупной белой породы с ландрасами голландской селекции (КБ х Лг) позволяет иметь показатель «мышечный глазок» на уровне 6,7 см<sup>2</sup>, а массу окорока – 10,9 кг. Трехпородные гибриды крупной белой породы с ландрасами и синтетической линии голландской селекции (КБ х Лг) х МГ, превосходят животных крупной белой породы по длине полутуши больше на 4,3-7,1 см; площадь «мышечного глазка» – на 19-20,5 см<sup>2</sup>; масса окорока – на 1,9-2,7 кг, а шпик тоньше на 0,27-0,49 мм (Перевоико Ж.А., 2013).

Развитие промышленного свиноводства без использования искусственного осеменения невозможно. С его помощью можно в короткий срок изучить генетические качества производителя, закрепить полезные качества в потомстве, получить от лучших производителей многочисленное потомство и значительно снизить риск заноса различных инфекций (Куликова Н.С., 2013).

Свободно выгульное содержание свиней в свинарниках позволяет повысить показатели продуктивности и воспроизводительные способности животных за счет ритмичного развития организма свиней, достаточного тепла и холода, воздействия солнечных лучей (Чертков Д., 2006).

Однако следует иметь в виду, что в середине XX века в России при промышленном производстве свинины была разработана технология выращивания свиноматок, предусматривающая жесткий отбор и подбор животных по увеличению выхода поросят без учета живой массы поросят. В результате этого поросята рождались зачастую с живой массой до 1 кг, что приводило к довольно высокой их смертности, а, значит, потери при производстве свинины увеличивались (Походня Г.С., 2009).

При выращивании свиноматок на крупных свинокомплексах необходимо для поддержания нормального физиологического состояния животных практиковать содержание их в летних лагерях (Походня Г.С., 2005).

Исследованиями Понедельченко М.Н., Походня Г.С., Гудыменко В.И. (2007) доказана высокая эффективность содержания свиноматок в летних лагерях на малых фермах и крупных промышленных комплексах.

Кожевников В.М. (2012) отмечает, что в США развитие свиноводства шло путем инвестирования строительства небольших ферм на 200-500 голов, которые могла обслуживать одна фермерская семья. В такое небольшое хозяйство не нужны миллионные инвестиции для строительства больших помещений, оснащенных сложным технологическим оборудованием, в них проще организовать отопление и утилизацию навоза. Однако в США строительство ферм шло для освоения свободных земель, а не для увеличения производства продукции. Производителями товарной продукции являются крупные индустриальные фермы.



Свиноводство развивается во многих странах мира. В Баварии в 70 км от Мюнхена располагается ферма «Reiter Anton & Gabi» на 600 свиноматок. С 1 января 2013 года в странах ЕС содержание супоросных свиноматок только групповое. От свиноматок получают 25 поросят в год, или 2,3 опороса. Поросята в возрасте 4 недель на ферме весят 9 кг, и на дорастивании прибавляют по 500 г в сутки. Содержание свиней групповое по 80 голов. На откорме свиньи дают 830 г, получая при этом суп из кукурузного силоса и молочной сыворотки. Доля силоса составляет – 70%. В рационы животных его вводят при достижении веса в 30 кг. Супоросные свиноматки получают 3 кг жидких кормов в сутки, лактирующие 6-7 кг. В настоящее время из получаемых 15 тыс. поросят, 12 тыс. откармливают на ферме до живой массы 120 кг, остальных продают массой до 30 кг. Свинок для ремонта стада подбирают самостоятельно (Комалова И., 2012).

В Верхней Австрии довольно развито свиноводство. Для небольших ферм примерно на 140 свиноматок разработана ферма-автомат, в которой для кормления используют установку Spotmix, которая готовит специальные корма для получения прироста 400 г в сутки. Для подачи кормов по кормопроводу используют компрессор. Руководство приготовлением кормов и подачей его к конкретным животным осуществляет компьютер. Стоит уточнить, что оборудование Spotmix может обслуживать ферму на 210 свиноматок, включая животных всех половозрастных групп, или репродуктор на 560 свиноматок вместе с поросятами весом до 30 кг, или до 4000 голов поросят на дорастивании и откорме. Содержание супоросных свиноматок в группах по 40 голов. Оборудование фермы станцией Compident с последующим чипированием свиней позволяет отслеживать движение каждого животного на ферме. Отъем поросят проводят в возрасте 4 недель. В цех дорастивания поросята поступают с весом 8 кг. Через восемь недель молодняк с весом 31 кг продают, или переводят на откорм (Комалова И., 2013).

В Республике Татарстан создан селекционно-гибридный центр на базе ООО «Камский Бекон» для комплектования стад свиней высокопродуктивными животными (Хазипов Н., 2012).

Свиньи на свиноводческом предприятии «Знаменском СГЦ» за 175 дней откорма вырастают до 110 кг живой массы. Конверсия корма составляет 2,8 к. ед., а выручка от реализации свинины составляет до 2 млрд. руб. За 2012 год предприятие реализует свыше 10 тыс. т. свинины в месяц, а примерно 40 тыс. голов родительских свинок и терминальных хряков продают в товарные хозяйства страны (Соболь Н.В., 2012).

В Липецкой области работает одно из планомерно развивающихся племенных хозяйств ООО «Отрада Ген», в котором в 2011 году было получено 26 тыс. свиней со средним живым весом по 110 кг (Комалова И., 2012).

Комлацкий В.И. (2012) отмечает, что примером хозяйства российского семейного индустриального типа может служить учебно-производственный комплекс «Пятачок» на 225 голов свиноматок Кубанского ГАУ и племферма КФХ «Чалова». Они с законченным производственным циклом на 4500 и 7000 свиней на убой соответственно. От свиноматок получают по 2,3 опороса в год при многоплодии 13,8 поросенка по первому опоросу, а по второму – 14,7. Выход деловых поросят в возрасте 28 дней составляет 12,6 и 13,4 голов, что составляет сохранность на уровне 91%. Свиньи содержатся на доращивании с 30 до 90 дней и откорме от 90 до 150-160 дней при сохранности 98%. Веса в 110 кг свиные достигают в возрасте 165 дней при затратах 2,7 корм. ед. на 1 кг прироста. Среднесуточный прирост на уровне 950 г.

Трехступенчатая схема получения ремонтного и товарного молодняка позволяет получать высокопродуктивных животных для ремонта основного стада и получения промышленной свинины в колхозе им. Фрунзе Белгородской области. Среднесуточные приросты свинины в 2010 году увеличились на 14,5%, затраты кормов на 1 кг прироста снизились на 7,2% в сравнении с 2007г (Горин В.Я., Файнов А.А., Походня Г.С. и др., 2012).

Лысцов М. (2012) считает, что наиболее востребованы свиноводческие предприятия на 4,8-5 тыс. голов свиноматок при использовании в них высокопродуктивных пород свиней, от которых можно получать приплод по 27-30 голов поросят (Лысцов М., 2012).

При организации небольших ферм необходимо учитывать, что циклично-туровая система позволяет уменьшить потребность в станкоместах в 1,5 раза. Эта технология предусматривает разделение фермы на 2 технологически самостоятельные части по 50 голов свиноматок. Цикл производства составляет 157 дней. За год можно провести по 5 туров: 1 тур – январь; 2 тур – март; 3 тур – июнь; 4 тур – сентябрь; 5 тур – ноябрь. За год будет получено 250 опоросов за все 5 туров, или 2750 поросят при рождении. Годовой доход фермы составит 11,2 млн. руб, а окупаемость проекта в течение 3,5-4 лет (Свинарев И.Ю., Михайлов Н.В., Головий Ю.С., 2012).

Целевая программа по развитию свиноводства в Российской Федерации предусматривала в 2012 году произвести в ЛПХ – 1100 тыс. т свинины в убойном весе, что составляет 40,77% от всего производства свинины. Организация опоросов в большинстве ЛПХ в нашей стране носит туровый «сезонный» характер. Министерством сельского хозяйства РФ разработано внедрение новых небольших свиноферм на 200-300 голов. Разработан проект мини-свинофермы на 14-15 свиноматок, что обеспечит получение 250-300 голов на откорме, или 100-200 голов на откорме, и реализацию поросят населению. Мини-ферма представляет собой самостоятельную полужамкнутую технологическую единицу, в которой проходит полный оборот стада. Основным преимуществом такой технологии является ритмичность, проточность и цикличность производства свинины с последующей ее реализацией. В этой ферме предусмотрено единовременное содержание от 170 до 180 свиней, для этого необходимо иметь: 15 свиноматок, из которых 9 основных и 6 проверяемых; 4 хряка, в том числе 1 проверяемый и 1 ремонтный. Параметры продуктивности должны быть на уровне у свиноматок по многоплодию – 10,24 поросенка, в том числе от основных маток – 10,6, от проверяемых – 9,7; живая масса поросенка в 30 дней – 8 кг; в возрасте 90 дней – 34 кг; при сдаче на мясо – 110 кг. В год опоросов – 2,2. Падеж не более 12% – от рождения и до отъема, 3% – в период дорастивания и 2% – в период откорма. В год реализация свиней на мясо – 283 свињи с общим весом 324,6 ц, в том числе с откормом 260 голов с живым весом – 286,2 ц (Бекенев В.А., Бакланова Н.Н., Чайко Н.В. и др., 2012).

## 1.6 Качество свинины

Мясо – продукт, который является важнейшим в питании человека, так как его потребление позволяет получать натуральные полноценные легкоусвояемые белки животного происхождения.

В настоящее время на мировом рынке мяса спрос на молодую особенно постную свинину постоянно растет, это связано с ее высокими вкусовыми качествами. В странах Европы доля потребления говядины уменьшилась, а свинины и белого мяса увеличивается. В Российской Федерации за последние 8-10 лет производство свинины начинает также постепенно увеличиваться (Шахбазова О.П., 2012).

Жиры и белки являются основными компонентами мяса по биологической активности и пищевой значимости (Рыбалко В. и др., 2001).

Белки мяса по питательной ценности и своим физико-химическим свойствам делятся на три группы саркоплазматические, миофибриллярные и соединительно-тканые. Саркоплазматические белки составляют 30% от всех мышечных белков. В мышечной ткани содержится миозина – 40%, белков миогеновой группы – 20%, глобулина – 20% и актина – до 15%. Белки мышечной ткани содержат в своем составе аминокислоты, в том числе и незаменимые – метионин, треонин, фенилаланин и триптофан (Соколов А.А., 1978, Заяс Ю.Ф., 1981).

Белки считаются полноценными, если в их составе присутствуют все незаменимые аминокислоты, а при отсутствии хотя бы одной кислоты белки считаются неполноценными. К полноценным белкам относят саркоплазматические и миофибриллярные (Павловский П.Е., Пальмин В.В., 1975).

В состав плазмы клеток входят саркоплазматические белки, там они находятся в растворенном состоянии. Саркоплазматические белки еще называют легкорастворимыми. Одни из них – миоальбумин и миоген можно растворить в воде, а миозин и актин – в солевых растворах (Заяс Ю.Ф., 1981).

К белкам соединительной ткани относят коллаген, эластин, ретикулин, их называют неполноценными белками. Наиболее часто встречающийся в теле животного соединительный белок – коллаген. Соединительные белки – плохо растворимые белки. Они практически нерастворимы в воде, органических растворителях, солевых растворах, слабых кислотах и щелочах. При попадании в пищеварительный тракт они практически не растворяются. В составе соединительных белков отсутствует аминокислота триптофан, а содержание гистидина, тирозина, цистина и серосодержащих кислот мало, поэтому они обладают низкой пищевой и питательной ценностью (Алексеев С.Н., 1973, Заяс Ю.Ф., 1981, Габриэльянс М., Козлова А.П., 1986).

Одним из основных компонентов мяса является жир. Наличие жировой ткани делает мясо нежным и калорийным, но избыточное его содержание в мясе уменьшает пищевую ценность продукта. Жиры различаются по содержанию в них жирных кислот и физическими свойствами – температурой плавления, консистенцией, цветом. Жир состоит из фосфатидов, стеридов, ферментов, витаминов и пигментов (Заяс Ю.Ф., 1981; Sommer W., 1989; Филенко В., Казачок А., 1999; Злепкин В.А., 2001; Гришкас С., Черкаева Е., 2003; Черкаева Е., Гришкас С., 2004).

Установлено, что в постнатальный период образуется внутримышечная жировая ткань в мышечных волокнах подсвинков. От рождения до 60 дневного возраста в теле поросят наиболее интенсивно растут жировые клетки, но эти клетки метаболизируются и переходят в мышечную ткань, где их уровень быстро снижается. В возрастные периоды от 60 до 120 дней и с 210 до 240 дней жировые клетки растут неравномерно и зависят от адаптационных, ростовых и функциональных факторов (Kresan J., Marencak L., 1988).

При изучении шпика свиней миргородской, полтавской мясной и крупной белой пород установлено, что по физико-химическим показателям (количеству жира, температуре плавления и застывания) миргородская порода превосходила сверстников из других пород, но уступала по содержанию влаги. Свиньи крупной белой породы по содержанию жира занимали второе место. Следует отметить, что

в мясе свиней крупной белой породы содержалось больше мышечных волокон небольшого диаметра, вследствие чего оно обладало лучшими вкусовыми свойствами в сравнении с мясом свиней полтавской мясной и миргородской пород (Бирт Г., 2008 г.).

При изучении химического состава мышечной ткани свиней крупной белой ростовского, ДМ-1 степного типов существенных различий не обнаружено. Следует отметить, что в мясе свиней крупной белой породы ростовского типа сырого жира содержалось 1,86% (минимальное количество), а в мясе ДМ-1 степного типа – 3,77% (максимальное количество). Однако белково-качественный показатель находился на одном уровне и колебался от 16,30 до 16,79, что характеризует мясо свиней, как свинину хорошего качества (Степанов В.И., Коваленко В.А., Максимов Г.В. и др., 1988).

При изучении свиней северокавказской и крупной белой пород установлено, что в длиннейшей мышце спины северокавказской породы свиней содержалось сухого вещества – 26,3%, белка – 21,5% и жира – 3,22%, что больше, чем у животных крупной белой породы на 0,52; 0,18 и 0,44% соответственно. Анализ их шпика показал, что в шпике животных северокавказской породы содержалось жира – 92,54%, что больше, чем у свиней крупной белой породы на 1,79%, а влаги (4,47%) – меньше – на 0,71% (Орлянский Ю.А., 1989).

При изучении химического состава установлено, что в 100 г свинины содержится 60 мг холестерина, говядины – 67 мг, телятины – 84 мг, мяса птицы – 113 мг, маргарина – 186 мг, масла сливочного – 244 мг, белка куриного яйца – 1560 мг, рыбьего жира – 5700 мг. Свиное сало в своем составе содержит: все незаменимые аминокислоты лизин, триптофан, метионин, а также витамины и незаменимые жирные кислоты (линолевая – 5,7%, линоленовая – 2,8%, арахидоновая – 0,42%). Следует отметить, что в шпике присутствует незначительное количество холестерина (Рыбалко В.П., 2007).

При изучении химического состава мышечной ткани свиней в 4-месячном возрасте установлено, что в длиннейшей мышце спины трехпородных гибридов (крупная белая х уэльская х ландрас), (крупная белая х уэльская х пьетрен),

(крупная белая х пьетрен х ландрас) на 0,57-1,13%, а двухпородных гибридов (крупная белая х ландрас) и (крупная белая х пьетрен) на 0,24-0,38% содержалось меньше воды, а белка, соответственно, на 0,67-1,23% и 0,37-0,57% больше по сравнению с подсвинками крупной белой породы (Хохлов А., Барановский Д., Герасимов В., 2008).

Пол животного, вес, возраст, специфика кормления и содержания, а также сезон года оказывают существенное влияние на качественное и количественное соотношение жирных кислот в мясе (Haward A., Lawrie R., 1977; Горлов И.Ф., Водяников В.И., Сивко А.И. и др., 2005; Lindgren Ya., Lundeheim N., Boqvist S., Magnusson U., 2013).

Различают жиры внутриклеточные, межмышечные и подкожные. Высокую пищевую ценность представляют подкожные, межмышечные и внутриклеточные жиры. Внутренний жир пищевой ценности не имеет (Михайлов Н.В., Бараников А.И., Свиначев И.Ю., 2009).

В свинине содержится большое количество питательных веществ, улучшающих пищеварительные процессы, протекающие в кишечном тракте человека. К таким компонентам мяса относят безазотистые экстрактивные вещества (углеводы – карнозин, гликоген, глюкоза, мальтоза, кислоты – молочная, янтарная, пировиноградная), микроэлементы (железо, медь, марганец, цинк и др.), минеральных веществ содержится незначительное количество, в шпике содержится большое количество непредельных жирных кислот (Kassai D., 1969, Лясковская Ю.Н., 1967, Hamm R., 1972, Лясковская Ю.Н., 1973, Степанова О.В., 2000; Остапчук П.С., 2002).

Свинина, полученная от животных мясных пород, характеризуется высокими показателями мясности – 53-56%, у свиной универсальных пород – 51,0-52,3%, у животных сального типа – 48,0-50,9% (Кабанов В.Д., 2003).

Для определения мясности у свиной обычно используют толщину шпика, измеренную над 6-7 грудными позвонками (Сяров Й., Кацаров В., Казаков С., 1986; Кумсишвили Н.В. 1986; Kennedy B.W., 1987; Sather A.P., Tong K.W., Harbison D.S., 1988).

Михайлов Н., Свинарёв И., Гончаров А. (2011) отмечают, что при оценке туш помесных свиней с генотипом Кб х Л х Д со средней предубойной массой 105,2 кг исследованиями по корреляционной зависимости качественных показателей свинины и мясной продуктивностью установлено, что наиболее информативные коэффициенты – между толщиной шпика на холке и выходом мяса – 0,72; первым поясничным позвонком – 0,69; между площадью мышечного глазка и задней третью полутуши – 0,64, а также выходом постного мяса – 0,52. При ультразвуковом сканировании толщины шпика X1 – на холке; X2 – над 6–7 м грудным позвонком; X3 – на пояснице; X4 – в среднем над крестцовыми позвонками установлено, что такое сканирование позволяет максимально точно определить толщину шпика в исследуемых точках. Автор отмечает, что данные сканирования подтвердились результатами контрольного убоя испытуемых подсвинков.

Широкое использование высокопродуктивных специализированных животных зарубежных и отечественных пород свиней приводит к проявлению конституциональных пороков, проявляющихся нарушениями сердечно-сосудистой и гормональной систем, кислотно-щелочного баланса, терморегуляции и изменениями скелета (Glodek P., 1985; Hamm R., 1985; Малышев Б.Т., 1985; Schulman A., 1985; Колесень В.П., Орлова А.С., Петровская В. Ф., 1987; Sencic D., Kralik G., Potocnjak M., 1988; Hovenier R., Kanis E., 1988; Blendl H., 1988; Колиандр П., 1988; Falaschini A.F., Trombetta M.F., Volpelli L.A., 1989; Purchas R.W, Smith W.C., Pearson G., 1990; Presuhn U., Glodek P., 1990; Максимов Г.В., 1992; Степанов В.И., Максимов Г.В., 1993; Василенко В.Н., 2003; Погодаев В.А., 2005; Кудряшов Л.С., Кудряшова О.А., 2012; Лучкин К.Ю., Рудишин О.Ю., Бурцев С.В. и др., 2013).

На качество свинины оказывают влияние физические, химические, технологические параметры качества, которые необходимо учитывать в селекционно-племенной работе со свиньями (Штанкялис Р., Шуопите О., 1982; Metz H.M., 1985; Vilcu B., 1987; Aziz N.N., Ball R.O., 1995).

Исследование свинины показало, что различные технологические стресс-факторы приводят к проявлениям дефектов мяса, выражающихся в появлении



экссудативного, бледного, мягкого, водянистого мяса – PSE (pale, soft, exudative), или, наоборот, темного, твёрдого, сухого мяса – DFD (dark, firm, dry).

Участившиеся случаи проявления пороков свинины PSE и DFD связывают не только с увеличением производственных стресс-факторов, но и с усиленной селекционно-племенной работой, направленной на повышение мясной продуктивности, что приводит к нарушению обменных процессов организма.

Мясо, относящиеся к пороку PSE, содержит большое количество молочной кислоты, что характеризуется низким уровнем pH среды, и приводит к снижению влагоудерживающей способности мяса, а также способствует частичному денатурированию белков. Обычно такое мясо наблюдается при кратковременном стрессе.

Огромное влияние на качество мяса оказывает его кислотность (pH) и скорость её снижения в первые 45 минут после убоя (Monin G., Girard J.P., Sellier P. e.a., 1982; Horvath I., Viebel E., Muller E. e.a., 1984; Matzke P., Blendl H., Hollwich W. e.a., 1984; Siler R., Houska L., 1986; Ingr I., Chadimova J., Hilcer A., 1987; Голдобин М.И., Журавлева Л.И., 1988; Коваленко В.А., Круцких С.В., 1988; Santoro P., 1989; Pulkrabek J., Fiedler J., Smital J., 1994; Ангелов К., Апостолов А., 1995).

При пороке мяса DFD оно характеризуется небольшим количеством молочной кислоты, распад гликогена практически останавливается, а значение pH остается на высоком уровне. Такое мясо встречается у животных, подвергавшихся длительному воздействию стресс-фактора.

В мясе с пороками PSE и DFD быстро развивается патогенная микрофлора, которая быстро его портит, а переработка его на колбасу или консервы практически невозможна (Augustini Chr., 1983; Козловский В.Г, Лебедев Ю.В., Тонышев И.И., 1987, Кудряшов Л.С., Кудряшова О.А., 2012).

Увеличение уровня содержания ионов  $Ca^{2+}$  в саркоплазме мышечных волокон прямо пропорционально возникновению порока мяса PSE, сопровождающегося нарушениями сократительной функции мышц, повышением теплопродукции и скорости гидролиза АТФ (Cheah K., 1984).

Повышенная нервная возбудимость, сопровождающаяся дегенерацией скелетной мускулатуры и остро протекающими заболеваниями сердечно-сосудистой системы, является проявлениями повышенной чувствительности к стрессам или стрессовым синдромом (PSS).

При изучении качественных показателей мясного сырья учеными Pfeiffer Н. (1986), Fewson D. (1987), Плященко С.И., Сидоровым В.Т. (1987) установлено, что ухудшению качества свинины способствуют:

1. У животных, обладающих высокой скоростью роста, зачастую наблюдаются нарушения гормонального баланса в организме, сопровождающиеся повышением анаболических гормонов и понижением образования адренкортикотропного гормона. У таких животных усиливается стресс-чувствительность, так перед убоем у них отмечается резкий скачок повышения температуры тела, а в крови увеличивается содержание глюкозы, что приводит к нарушению её кислотного баланса.

2. Увеличение стресс-чувствительности организма сопровождается нарушением кислородного снабжения тканей, проявляющиеся у высоко специализированных пород свиней.

3. Увеличение мышечной мускулатуры у специализированных мясных свиней идет за счет волокон анаэробного типа. При стрессах в мясе таких животных развивается тенденция к анаэробному метаболизму и даже ацидозу, что проявляется в палевости, мягкости и экссудативности большинства мышц.

Никитченко И.Н. (1987) отмечает, что причиной ухудшения качества мяса может служить метаболическая дезориентация организма. Она вызывается анаэробным гликолизом мышечной ткани, молочным ацидозом и сопровождается выходом ферментов в экстрацеллюлярное пространство митохондрий, что вызвано недостатком ферментной и эндокринной регуляции энергетического обмена в организме.

Исследованиями, проведенными с помощью электронной микроскопии, доказано, что в мясе животных с пороком PSE в митохондриях и саркоплазматическом ретикуле через 45 минут после убоя растворяются клеточные оболочки, что

приводит к попаданию хлопьев протеина в межклеточное пространство. Такие изменения приводят к снижению влагоудерживающей способности мяса и быстрому послеубойному окоченению (Lenderken G., Pfeiffer H., Kovach G. e.a., 1982).

Установлена корреляционная зависимость между увеличением объема миофибрил и уменьшением объема митохондрий ( $r=0,812$ ), что свидетельствует об ухудшении энергетического обмена в мышечных клетках, а в стрессовой ситуации может привести к появлению порока мяса PSE (Максимов Г.В., 1992).

Повышенная кислотность мяса в первые несколько часов после убоя вызывает разрушение структуры клеток, и приводит к частичной денатурации белков, что способствует низкой влагоудерживающей способности мяса (Сосницкий А., 1999).

При сравнении мяса свиней степного типа СМ-1 и ДМ-1 и крупной белой пород установлено, что по рН наиболее высокими значениями обладало мясо животных ДМ-1. Влагоудерживающая способность мяса животных крупной белой породы была наибольшей и составляла 56,1%. По белково-качественному показателю животные степного типа СМ-1 (18,2) превосходили сверстников крупной белой породы и ДМ-1 на 0,9 и 2,3 соответственно (Капелист В.И., Алексеев А.Л., Гришко Ю.Н. и др., 2008).

В ВИЖе разработан способ прижизненного определения качества мяса, основанный на плотности кожи свиней. При измерении плотности кожи у свиней живой массой 90-100 кг в трех точках спины (в центре и на 5 см справа и слева от каудального угла лопатки на уровне 6-7 грудных позвонков) по результатам измерения установлено, что при получении следующих результатов по плотности мясо: 68-77 условных единиц – нормальное, 50-67 – мясо PSE и 78-90 условных единиц – мясо DFD. В заключении автор отмечает, что данный метод можно использовать в селекционно-племенной работе для выявления на ранней стадии стресс-чувствительных животных (Данч С.С., 1990).

Одним из наиболее известных способов определения стрессочувствительных животных является галатановый тест, основанный на воздействии газа галотана на организм животных (Glodek P., 1984; Borman A., Czyzowski M.,

Here I., Tokarski J., 1985; Никитченко И.Н., Степанов В.И., Клименко А.И., 1987; Pavlik J., Siler R., 1987; Ангелов К., 1989; Russo V., Dall'Olio S., Davoli R. e.a., 1994).

Разработан способ, позволяющий прижизненно разделять туши на три группы качества (PSE, NOR и DFD). Суть способа состоит в том, что перед убоем животного, определяют разность электро кожного сопротивления между 5-м и 6-м остистыми отростками грудного отдела позвоночника с помощью прибора электропунктуры ПЭРТ-4 М. В результате чего, после 45 минут хранения, мясо по показателю pH разделяют на NOR – с разностью потенциалов от 5 до 6,2; PSE – ниже 5; DFD – выше 6,2 (Лапшина А.А., Тихонов С.Л., Першина Е.И., Кудряшов Л.С., 2012).

Установлено, что с помощью электропроводности мяса (через 40 минут после убоя) можно определять качество свинины – среднего качества – 5,01 MS, а с PSE – более 9,0 MS, коэффициент повторяемости таких результатов равен 0,97 (Schmitten F., Schepers K.H., Festerling A., 1987).

Мясо с признаками DFD и PSE обладает рядом аномальных (несвойственных) признаков качества – консистенцией, вкусом, запахом, цветом. В результате этого при производстве варено-копченых колбас это мясо необходимо дополнительно обрабатывать, например, молочной диспергированной сывороткой «Димос» – в количестве 30% от массы сырья, что значительно увеличивает затраты на их производство (Ситкин Б.В., Хаперскова О.Л., Фадеева Н.В. и др., 2011; Кудряшов Л.С., Хвыля С.И., Садовская Г.В., 2011).

Установлено, что если ферментативный процесс последовательного расщепления глюкозы в клетках, сопровождающийся синтезом АТФ (гликолиз), протекает ускоренно – может способствовать проявлению порока PSE, а если он недостаточный – DFD (Bosi P., 1987; Sellier P., 1987).

Процесс анаэробного гликолиза до пировиноградной кислоты с последующим окислением пирувата в цикле Кребса и электронно-транспортной цепи более выгоден в сравнении с гликолизом до образования молочной кислоты. Так как в

первом случае образуется 30 молекул АТФ на единицу глюкозы против 2 молекул во втором (Ritze W., Redel H., 1985).

Finder K.W., Dzapо V., Wassmuth R. (1986) отмечают, что у свиней специализированных мясных пород пьетрен, датский, бельгийский, голландский ландрасы, гемпшир, уэльс, шведский йоркшир и др. увеличение объема мышечных волокон идет за счет появления гиганстких мышечных волокон. У немецких пород свиней ландрас и пьетрен эти волокна составляют около 2%. Образование гиганских мышечных волокон приводит к ухудшению качества мяса за счет увеличения грубоволокнистости, что является следствием порока развития мышечных волокон.

Исследования, в которых изучалось мясо свиней с пороками PSE и DFD, полученное от животных мясных пород, описаны в работах зарубежных и российских ученых (Simko S., Rimaj J., 1985; Кудряшов Л.С., Большаков А.С., Перкель Т.П., 1987; Никитченко И.Н., Степанов В.И., Клименко А.И., 1987; Максимов Г.В., 1992; Тариченко А.И., Бобырева Н.А., 2006).

При работе с породой свиней гемпшир Lenderken G., Pfeiffer H., Bergmann M. (1986) отмечают, что высокое качество свинины у них сочетается с высокими приростами живой массы.

Исследованиями, проведенными на свиньях гемпширской породы, отмечается, что их мясо отличает низкое содержание рН через 45 минут после убоя – 6,05; через 2 часа – 5,9; через 2 суток – 5,74 (Иванчук В., Мальцева И., 2011).

В мясе свиней пород крупной белой и ландрас ирландской селекции встречается порок PSE – 9 и 18%, а PSE – 2,0 и 2,0% случаев (Somers C.J., Gloughlin P.Мс., Tarrant P.V., 1987).

Свинина высокого качества должна иметь рН 5,8-6,1 (Lodovichi L., 1982; Poltarsky J., Bulla J., 1986; Bendall J.R., Swatland H.J., 1988). Однако не всегда уровень кислотности мяса (рН) сочетается с высоким качеством мяса (Grandin T., 1983).

На качество свинины влияет не только уровень рН, но и содержание влаги, жира и белка (Димов Я., Вангелов, Сланев С., 1986).

Kapper C., Walukonis C.J., Scheffler T.L. et all (2013) изучали влияние влагоудерживающей способности мяса на обменные процессы, протекающие в свинине в процессе хранения.

Интенсивность окраски мышечной ткани имеет высокую степень корреляции с рН и влагоудерживающей способностью мяса. Для определения пороков мяса PSE и DFD используют метод экстинкции водной вытяжки (Орлова А.С., Петровская В.Ф., Васин В.Т. и др., 1986).

Величина рН и влагоудерживающая способность мяса связаны между собой. По мнению Держиньска-Цыбулько Б., Поспех Э. (1978) нормальной влагоудерживающей способностью обладает мясо с  $pH > 6,3$ ; для водянистого мяса (с признаками PSE) характерно  $pH \leq 6,0$ ; для жесткого мяса (с признаками DFD) характерно рН 6,2.

В опытах, проведенных Поповым В. (2005) установлено, что количество связанной воды в мясе оказывает существенное влияние на уровень рН, и изменяется в зависимости от породности животных. Содержание связанной воды в мясе чистопородных украинских степных белых и помесных дюрок х украинская степная, ландрас х украинская степная, крупная черная х украинская степная белая колебалось от 55,3 до 58,8%, а активная кислотность мяса у них была в пределах физиологической нормы  $pH = 5,54 - 5,98$  ед. Однако эти показатели не оказали существенного влияния на белково-качественный показатель (БКП) свинины.

Определение гистологической структуры мяса позволяет достоверно судить о развитии мышечных волокон, их качественных и количественных изменениях (Подъячев В.Н., Коваленко Л.А., Максимова В.М. и др., 1984; Finder K.W., Dzapo V., Wassmuth R., 1986; Sosnicki, 1987; Цкитишвили Д.Л., 1988; Scheper J., 1988; Степанов В.И., Коваленко А., Максимов Г.В. и др., 1989; Homb T., 1989; Warries P.D., Brown S.N., Franklin J.G. et all., 1990; Morel P., Schwurer D., Rebsamen A., 1998).

Изучая белые и красные мышечные волокна, было выявлено, что хотя диаметр белых и красных мышечных волокон незначительно колеблется – от 47,5 до

48,8 мкм, при гипертрофии мышечных волокон доля белых волокон увеличивается, что вызывает ухудшение качества мяса (Wegner J., Zschorlich B., 1988).

С возрастом животных мышечная ткань претерпевает ряд изменений в химическом составе как средней пробы, так и в составе длиннейшей мышцы спины. Поэтому исследования химического состава свинины необходимо изучать на животных разных пород и типов в разные возрастные периоды.

## 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в отделе животноводства ФГБНУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, в КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района и ПЗК имени Ленина Суровикинского района Волгоградской области и ЗАО «Русская свинина» Каменского района Ростовской области. Объектом изучения были свиньи пород крупной белой, йоркшир, ландрас, дюрок и их помесей, полученных при скрещивании маток крупной белой с хряками ландрас (КбхЛ) и маток генотипа (КбхЛ) с хряками породы дюрок (КбхЛхД).

Исследования включают в себя 5 научно-хозяйственных опытов, проведенных на 15 группах подопытных животных (рисунок 1).

При проведении всех научно-хозяйственных опытов под наблюдением находилось 1517 животных различного возраста и породы. Комплектование групп проводили по методу пар-аналогов с учетом происхождения, возраста и живой массы согласно методике, предложенной А.И. Овсянниковым (1976). Кормление животных осуществляли с учетом детализированных норм (Калашников А.П., Фисинин В.И., Клейменов Н.И., Щеглов В.В. и др., 1985 и 2003). Для составления рационов кормления использовали программу «Корм Оптима».

Для оценки поедаемости кормов проводили расчёт фактически съеденных к заданным кормам. Фактически съеденные корма определяли ежедекадно по формуле: «задано-остатки=съедено».

Ежемесячно проводили перерасчёт рационов и их корректировку по фактической живой массе подопытных животных. Общепринятыми методами определяли фактическое содержание в кормах, остатках и кале – сухого вещества, золы, органического вещества, клетчатки, сырого жира, сырого протеина, кальция, фосфора и каротина (Лебедев П.Т., Усович А.Т., 1969; Журавлёв Е.М., 1969).





Рис. 1. Общая схема исследований

Расход кормов учитывали за весь день, а после окончания учетного периода пересчитывали на 1 кг прироста живой массы за весь период откорма в кормовых единицах по методике ВИЖ (1969).

Физиологическое состояние животных оценивали по показателям крови, полученной из хвостовой вены. Гематологические показатели оценивали по общепринятым методам: содержание эритроцитов и лейкоцитов определяли путём подсчета в камере Горяева, гемоглобина – по Сали, общего белка в сыворотке крови – рефрактометрически, белковые фракции – методом электрофореза в модификации Юделовича, кальция – по Де-Ваарду, фосфора – по Бригсу, естественную резистентность – по оценке поглотительной и переваривающей способности нейтрофилов и оценке фагоцитоза.

Контрольный откорм подопытных подсвинков проводили по методике ВИЖ (1976). При проведении откорма определяли следующие показатели: скороспелость (дней), абсолютный (кг), среднесуточный (г) и относительный (%) прирост живой массы.

Особенности экстерьера устанавливали по промерам телосложения (ширина, глубина, обхват груди, длина туловища, высота в холке) и расчёту индексов телосложения (сбитости, растянутости, грудной, длинноногости).

Контрольный убой животных проводили по общепринятой методике ВАСХНИЛ (1978), определяли следующие показатели: длину охлажденной правой полутуши (см), толщину шпика над остистыми отростками 6-7-го грудного позвонка (мм), площадь «мышечного глазка» (см<sup>2</sup>), массу задней трети полутуши (кг), выход туши, мяса, костей и сухожилий.

Проводилась разделка туш на естественно-анатомические отрубы (лопаточная часть, корейка, грудинка, поясничная часть с пашиной, окорок, рулька, голяшка, ноги) с установлением выхода отрубов.

Определение морфологического состава мякоти туш устанавливали путём обвалки охлажденных правых полутуш. Химический состав мяса определяли на основании оценки средней пробы мякоти и длиннейшего мускула спины. Образ-

цы для лабораторных исследований отбирали по ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести».

Гистологические исследования длиннейшего мускула спины проводились по методике Ромейса Б. (1953).

Количественное определение уровня иммуноглобулинов отдельных классов (изотипов) проводили в двойной повторности методом радиальной иммунодиффузии по Манчини с использованием моноспецифических антисывороток и моноклональных антител к отдельным классам иммуноглобулинов и референтной стандартной сыворотки крови свиней с известным содержанием иммуноглобулинов отдельных классов (Бэм Э., 1987).

Биохимические показатели сыворотки крови поросят-отъемышей изучали с помощью автоматического биохимического анализатора Olimpus AU 400.

Качественные показатели мышечной и жировой тканей туш подопытных свиней оценивали согласно методике зоотехнического анализа. Химические и биохимические показатели качества мышечной ткани устанавливали на основании данных анализов: содержание влаги по ГОСТ Р 51479-99 – высушиванием навески до постоянного веса при температуре  $103\pm 2^\circ\text{C}$ ; жира – экстрагированием сухой навески эфиром в аппарате Соклета; белка – методом определения общего азота по Кьельдалю в сочетании с изометрической отгонкой в чашках Конвея; минеральных веществ (зола) – сухой минерализацией образцов в муфельной печи при температуре  $450-600^\circ\text{C}$ ; оксипролина – по методу Неймана и Логана; триптофана – по методу Грейна и Смита; энергетическую ценность – расчетным методом по формуле Александрова В.М. (1951):

$$X=[C-(Ж+З)]\times 4,1+Ж\times 9,3,$$

где X – калорийность 1 кг продукта, ккал; C – количество сухого вещества, г; Ж – количество жира, г; З – количество золы, г.

Качественные показатели жира оценивали по отобраным образцам подкожного, межмышечного и околопочечного жира, и определяли: температуру его плавления – капиллярным методом; йодное число – по Гюблю; химический со-

став (влага, жир, зола, белок) – по вышеприведенным методикам оценки химического состава мышечной ткани (ВАСХНИЛ, 1987).

Все исследования проводили в аккредитованных лабораториях Волгоградской и Ростовской областей и в г. Москве.

Экономическую эффективность проведенных исследований рассчитывали на основании методики ВАСХНИЛ (1983).

Полученные в ходе экспериментов данные обработаны математическими методами вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1970) с использованием ПК и пакета программ «Excel-7» с определением критерия достоверности разности по Стьюденту-Фишеру при трех уровнях вероятности.

### **3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1 Эффективность откорма подсвинков крупной белой породы и их помесей со специализированными мясными породами**

##### **3.1.1 Содержание и кормление подопытных животных**

Научно-хозяйственный опыт проводили в условиях КХК ЗАО «Краснодонское» (на 2016 г. – КХК АО «Краснодонское») Иловлинского района Волгоградской области в период с 2002 по 2005 гг. совместно с соискателем А.А. Щетинным. В научно-хозяйственном опыте участвовали 4 группы подсвинков 2-месячного возраста, сформированные по принципу пар-аналогов, по 15 голов в каждой.

Чистопородные подсвинки крупной белой породы (краснодонский тип) вошли в I опытную группу, подсвинки породы ландрас – II опытную группу, подсвинки с генотипом КбхЛ, полученные в результате скрещивания свинок чистопородной крупной белой породы с хряками породы ландрас – III опытная группа, подсвинки с генотипом КбхЛхД, полученные в результате скрещивания свинок генотипа КбхЛ с хряками породы дюрок – IV опытная группа.

Таблица 1 – Рационы кормления подопытных животных

| Состав рациона               | Возраст, дн. |       |        |        |        |        |
|------------------------------|--------------|-------|--------|--------|--------|--------|
|                              | 60           | 90    | 120    | 150    | 180    | 210    |
| Комбикорм СК-5,СК-6, СК-7 кг | 1,4          | 1,7   | 2,2    | 2,7    | 3,2    | 3,6    |
| Премикс Крас-6, г            | -            | -     | 2,5    | 2,5    | 2,5    | 2,5    |
| Бишофит, мл                  | -            | -     | 6      | 6      | 8      | 8      |
| Лизин, г                     | -            | -     | 4,39   | 5,13   | 5,77   | 6,81   |
| Жир, г                       | 11,2         | 13,6  | -      | -      | -      | -      |
| Мясо-костная мука, г         | 35,0         | 42,5  | -      | -      | -      | -      |
| В рационе содержится:        |              |       |        |        |        |        |
| Кормовых единиц              | 1,50         | 1,80  | 2,63   | 3,18   | 3,64   | 4,21   |
| Обменной энергии, МДж        | 17,4         | 21,1  | 28,2   | 33,9   | 39,0   | 45,7   |
| Сырого протеина, г           | 230,9        | 277,9 | 331,1  | 395,3  | 430,4  | 487,9  |
| Сухого вещества, кг          | 1,16         | 1,40  | 1,84   | 2,26   | 2,68   | 3,02   |
| Переваримого протеина,г      | 180,0        | 218,0 | 261,6  | 309,0  | 325,3  | 367,8  |
| Лизина, г                    | 11,0         | 13,3  | 15,3   | 17,4   | 17,7   | 21,1   |
| Метионина+цистина, г         | 7,56         | 9,18  | 8,36   | 9,8    | 10,68  | 12,7   |
| Сырой клетчатки, г           | 58,5         | 70,7  | 75,8   | 96,1   | 128,5  | 132,6  |
| Сырого жира, г               | 38,6         | 46,8  | 51,9   | 66,4   | 80,0   | 85,8   |
| Кальция, г                   | 12,0         | 14,45 | 18,211 | 21,381 | 23,422 | 26,702 |
| Фосфора, г                   | 9,52         | 11,56 | 14,34  | 17,30  | 18,40  | 21,88  |
| Магния, г                    | 2,14         | 2,75  | 3,24   | 4,33   | 5,67   | 5,46   |
| Железа, мг                   | 105,1        | 127,0 | 109,2  | 144,21 | 182,0  | 191,11 |
| Цинка, мг                    | 68,0         | 80,6  | 57,06  | 75,5   | 97,3   | 113,14 |
| Марганца, мг                 | 53,9         | 65,4  | 91,2   | 134,1  | 175,6  | 141,3  |
| Кобальта, мг                 | 1,4          | 1,69  | 0,207  | 0,213  | 0,24   | 0,468  |
| Йода, мг                     | 0,31         | 0,33  | 0,303  | 0,62   | 1,02   | 0,935  |
| Меди, мг                     | 14,8         | 17,2  | 13,90  | 18,10  | 21,66  | 21,30  |
| Каротина, мг                 | 9,1          | 11,0  | 1,93   | 2,88   | 3,90   | 3,20   |
| Витамины:                    |              |       |        |        |        |        |
| А, тыс. МЕ                   | 4,6          | 5,5   | 7,7    | 9,45   | 11,2   | 12,6   |
| Д, тыс. МЕ                   | 0,47         | 0,57  | 2,02   | 2,24   | 2,24   | 2,56   |
| Е, мг                        | 41,3         | 48,4  | 43,8   | 45,7   | 57,3   | 103,4  |
| В <sub>1</sub> , мг          | 2,6          | 3,1   | 10,7   | 13,7   | 16,5   | 16,16  |
| В <sub>2</sub> , мг          | 4,1          | 5,2   | 5,31   | 6,75   | 7,98   | 8,58   |
| В <sub>3</sub> , мг          | 21,5         | 23,0  | 30,8   | 40,2   | 50,1   | 51,7   |
| В <sub>4</sub> , мг          | 1300         | 1596  | 2346   | 2827   | 3239   | 3779   |
| В <sub>5</sub> , мг          | 81,0         | 96,7  | 113,5  | 156,2  | 207,4  | 233,3  |
| В <sub>6</sub> ,мг           | 8,46         | 10,11 | 13,6   | 18,9   | 24,2   | 23,3   |
| В <sub>12</sub> , мг         | 0,51         | 0,65  | 0,93   | 1,11   | 0,93   | 1,52   |

Подопытных подсвинков содержали в одинаковых условиях – отдельно по группам, в одном корпусе, стационарно. Температура воздуха в помещениях, в которых содержались подопытные животные, изменялась от 20 до 15<sup>0</sup>С, при относительной влажности воздуха 75%. Корм животные получали в виде влажных смесей два раза в течение суток с постоянным доступом к воде. Кормление подсвинков рассчитано на получение среднесуточного прироста 650-700 г. Животные получали специальные полнорационные комбикорма СК-6 и СК-7, приготовленные на комбикормовом заводе хозяйства. Для получения сбалансированного рациона по недостающим витаминам и минеральным веществам использовали минерально-витаминный премикс Крас-6 в комплексе с природным бишофитом (Патент RU 2235475 от 10.09.2004) (таблица 1).

В среднем на 1 голову за весь период научно-хозяйственного опыта (186 дней) в составе рациона животные получили полнорационные комбикорма СК-5, СК-6 и СК-7 в общем количестве – 375,6 кг, минерально-витаминного премикса – 240 г, бишофита – 648 мл. В целом в рационе содержалось питательных веществ: кормовых единиц – 407,76; обменной энергии – 4462,2 МДж; переваримого протеина – 4102,4 г.

### **3.1.2 Динамика развития и интенсивность роста подопытных подсвинков разных генотипов**

Одним из важнейших показателей интенсивности роста молодняка является его живая масса. В период роста от 60 до 186 дней живая масса подопытных животных подвергается значительным изменениям в зависимости от генотипа животных. В возрасте 60 дней животные IV опытной группы превосходили сверстников I, II и III опытных групп на 1,3, 0,8 и 0,4 кг, или 6,95% ( $P \leq 0,001$ ), 4,17% ( $P \leq 0,01$ ) и 2,04%. В дальнейшем подсвинки IV опытной группы превосходили своих сверстников I, II и III опытных групп по живой массе во все возрастные периоды. В 120-дневном возрасте – на 3,8 кг, или 6,99% ( $P \leq 0,001$ ); 3,9 кг, или 7,18% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,2 кг, или 2,11% ( $P \leq 0,01$ ); 180-дневном возрасте – на 5,3 кг, или 5,44% ( $P \leq 0,001$ ); 7,4 кг, или 7,76% ( $P \leq 0,001$ ) и 2,3 кг, или 2,29% ( $P \leq 0,001$ ); 186-дневном – на 5,4 кг, или 5,30% ( $P \leq 0,001$ ); 7,6 кг, или 7,63% ( $P \leq 0,001$ ) и 2,3 кг, или 2,19% ( $P \leq 0,01$ ) (рисунок 2).

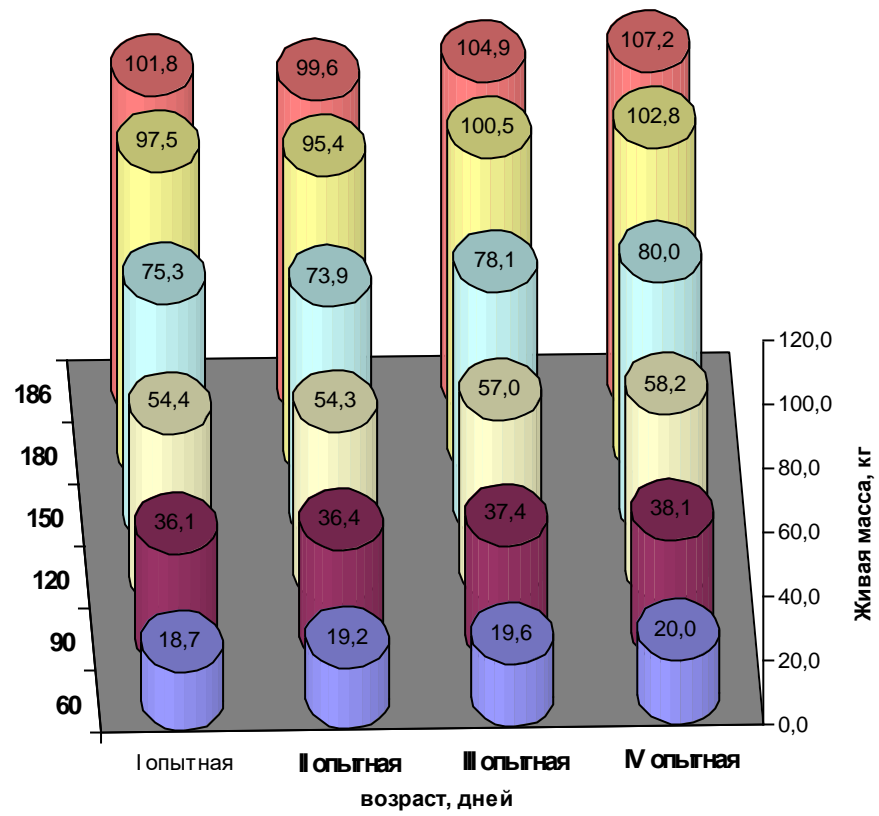


Рисунок 2 – Динамика живой массы подопытных животных, кг

Более высокие показатели живой массы, отмеченные у подсвинков с генотипами КбхЛ (III опытная группа) и КбхЛхД (IV опытная группа), связаны с более высокой степенью расщепления генотипов, что и способствовало увеличению продуктивности.

В таблице 2 представлен расчёт абсолютных приростов живой массы, полученный в ходе проведения научно-хозяйственного опыта по изучению молодняка свиней от 60 до 180-дневного возраста.

Таблица 2 – Абсолютный прирост живой массы подопытных подсвинков, кг

| Период роста,<br>дней | Группа    |            |             |            |
|-----------------------|-----------|------------|-------------|------------|
|                       | I опытная | II опытная | III опытная | IV опытная |
| 60-90                 | 17,4±0,09 | 17,2±0,08  | 17,8±0,05   | 18,1±0,03  |
| 90-120                | 18,3±0,06 | 17,9±0,12  | 19,6±0,11   | 20,1±0,04  |
| 120-150               | 20,9±0,05 | 19,6±0,04  | 21,1±0,02   | 21,8±0,19  |
| 150-180               | 22,2±0,04 | 21,5±0,18  | 22,4±0,01   | 22,8±0,03  |
| 60-180                | 78,8±0,20 | 76,2±0,45  | 80,9±0,04   | 82,8±0,05  |

Расчёт абсолютного прироста живой массы показал, что подсвинки IV опытной группы превосходили аналогов I, II и III опытных групп в период с 60-90 дней – на 4,02 ( $P \leq 0,001$ ), 5,23 ( $P \leq 0,001$ ), и 1,68% ( $P \leq 0,001$ ); 90-120 дней – на 9,84 ( $P \leq 0,001$ ), 12,29 ( $P \leq 0,001$ ), и 2,55% ( $P \leq 0,001$ ); с 120-150 дней – на 4,31 ( $P \leq 0,001$ ), 11,22 ( $P \leq 0,001$ ), и 3,32% ( $P \leq 0,001$ ); 150-180 дней – на 2,70 ( $P \leq 0,001$ ), 6,05 ( $P \leq 0,001$ ), и 1,79% ( $P \leq 0,001$ ); 60-180 дней – на 5,08 ( $P \leq 0,001$ ), 8,66 ( $P \leq 0,001$ ), и 2,35% ( $P \leq 0,001$ ).

Следует отметить, что подсвинки III опытной группы превосходили животных I и II опытных групп в возрастной период 60-90 дней на 0,4 кг, или 2,30% ( $P \leq 0,05$ ) и 0,6 кг, или 3,49% ( $P \leq 0,01$ ); 90-120 дней – на 1,3 кг, или 7,10% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,7 кг, или 9,50% ( $P \leq 0,001$ ); 120-150 дней – на 0,2 кг, или 0,96% ( $P \leq 0,01$ ) и 1,5 кг, или 7,65% ( $P \leq 0,001$ ); 150-180 дней – на 0,2 кг, или 0,90% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,9 кг, или 4,19% ( $P \leq 0,001$ ); 60-180 дней – на 2,1 кг, или 2,66% ( $P \leq 0,001$ ) и 4,7 кг, или 6,17% ( $P \leq 0,001$ ).



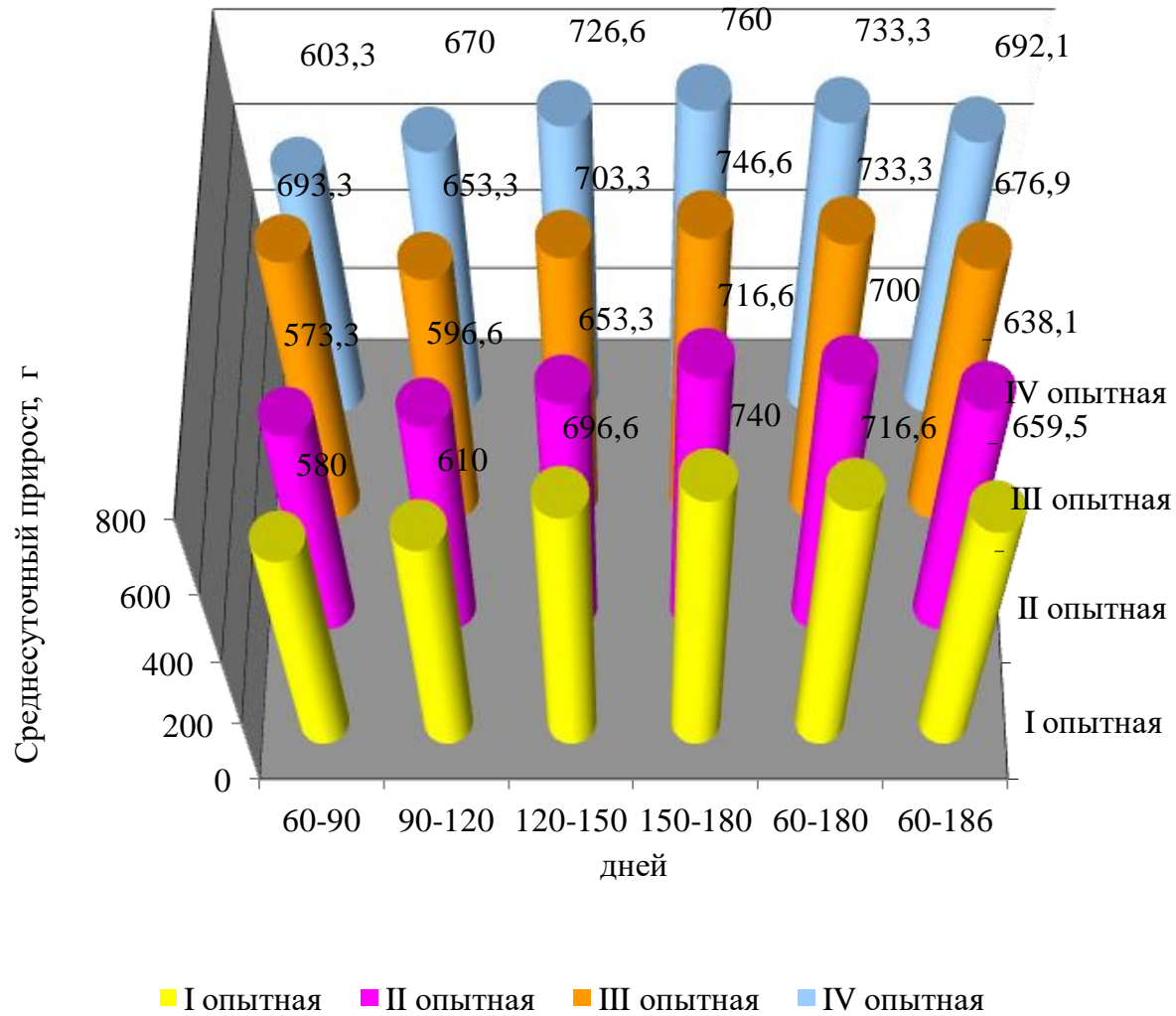


Рисунок 3 – Среднесуточный прирост по периодам роста, г

Животные III и IV опытных групп превосходили сверстников I и II опытных групп по абсолютному приросту во все изучаемые возрастные периоды.

Результаты расчёта среднесуточного прироста подопытных подсвинков разных генотипов за весь научно-хозяйственный опыт приведены на рисунке 3.

По среднесуточному приросту во все возрастные периоды помесные животные с генотипом КбхЛ и КбхЛхД (III и IV опытные группы) превосходили чистопородных аналогов I и II опытных групп.

Подсвинки с генотипом Кб х Л х Д (IV опытная группа) превосходили сверстников I, II и III опытных групп по среднесуточному приросту в период 90-120 дней на 60 г, или 9,84% ( $P \leq 0,001$ ); 73,4 г, или 12,30% ( $P \leq 0,001$ ) и 16,7 г, или 2,56%; 120-150 дней – на 30 г, или 4,31% ( $P \leq 0,01$ ); 73,3 г, или 11,22% ( $P \leq 0,001$ ) и 23,3 г, или 3,31% ( $P \leq 0,01$ ); 150-180 дней – на 20 г, или 2,70% ( $P \leq 0,05$ ); 43,4 г, или 6,06% ( $P \leq 0,001$ ) и 13,4 г, или 1,79%; 60-186 дней – на 32,6 г, или 4,94% ( $P \leq 0,001$ ); 54 г, или 8,46% ( $P \leq 0,001$ ) и 15,2 г, или 2,25%.

Однако в период от 60 до 180 дней животные III и IV опытных групп имели максимальный среднесуточный прирост, что больше сверстников I и II опытных групп на 16,7 г, или 2,33% и 33,3 г, или 4,76% ( $P \leq 0,01$ ).

В возрасте 186 дней животные III опытной группы по среднесуточному приросту превосходили сверстников I и II опытных групп на 17,4 г, или 2,64% ( $P \leq 0,05$ ) и 38,8 г, или 6,08% ( $P \leq 0,001$ ).

Мы рассчитали коэффициенты относительной скорости роста подопытных подсвинков от 60 до 186 дневного возраста (таблица 3).

Таблица 3 – Коэффициент относительного роста подопытных животных

| Группа      | Период роста, дн. |        |        |        |        |
|-------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|
|             | 60-90             | 60-120 | 60-150 | 60-180 | 60-186 |
| I опытная   | 1,93              | 2,91   | 4,03   | 5,21   | 5,44   |
| II опытная  | 1,90              | 2,83   | 3,85   | 4,97   | 5,19   |
| III опытная | 1,91              | 2,91   | 3,98   | 5,13   | 5,35   |
| IV опытная  | 1,91              | 2,91   | 4,00   | 5,14   | 5,36   |

Согласно данным, представленным в таблице 3, наибольший коэффициент весового роста имеют подсвинки крупной белой породы во все периоды роста, а животные с генотипами Кб х Л х Д занимают 2 место по этому показателю.

Помесные животные с генотипами Кб х Л и Кб х Л х Д в одинаковых условиях кормления и содержания с чистопородными сверстниками показывают более высокую энергию роста и развития.

Увеличение роста помесных животных в сравнении с чистопородными аналогами вызвано проявлением эффекта гетерозиса.

### **3.1.3 Экстерьерные особенности подопытных подсвинков**

Только показатели, характеризующие динамику увеличения живой массы подопытных животных, не позволяют в полной мере оценить внешний вид животного, а изучение статей телосложения позволит дать объективную оценку конституциональных изменений, появившихся в результате двух- и трехпородного скрещивания в сравнении с чистопородными сверстниками.

В результате снятия промеров статей телосложения: высота в холке; глубина, ширина и обхват груди; длина туловища установлено, что чистопородные животные I и II опытных групп превосходили помесных сверстников III и IV опытных групп по всем показателям, кроме высоты в холке (рисунок 4).

Наибольшим значением промера высоты в холке обладали животные IV опытной группы, что выше по сравнению со сверстниками I, II и III опытных групп на 0,7 см, или 1,24% ( $P \leq 0,05$ ), 1,5 см, или 2,70% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,4 см, или 0,71%.

Животные I опытной группы превосходили аналогов II, III и IV опытных групп по глубине груди на 2,1 см, или 5,95% ( $P \leq 0,001$ ), 1,5 см, или 4,18% ( $P \leq 0,001$ ), 1,2 см, или 3,31% ( $P \leq 0,001$ ); ширине груди на 1,3 см, или 4,28% ( $P \leq 0,05$ ), 0,6 см, или 1,93% и 0,5 см, или 1,60%; обхвату груди на 2,9 см, или 2,60% ( $P \leq 0,001$ ), 2,5 см, или 2,24% ( $P \leq 0,001$ ) и 2,0 см, или 1,78% ( $P \leq 0,001$ ).

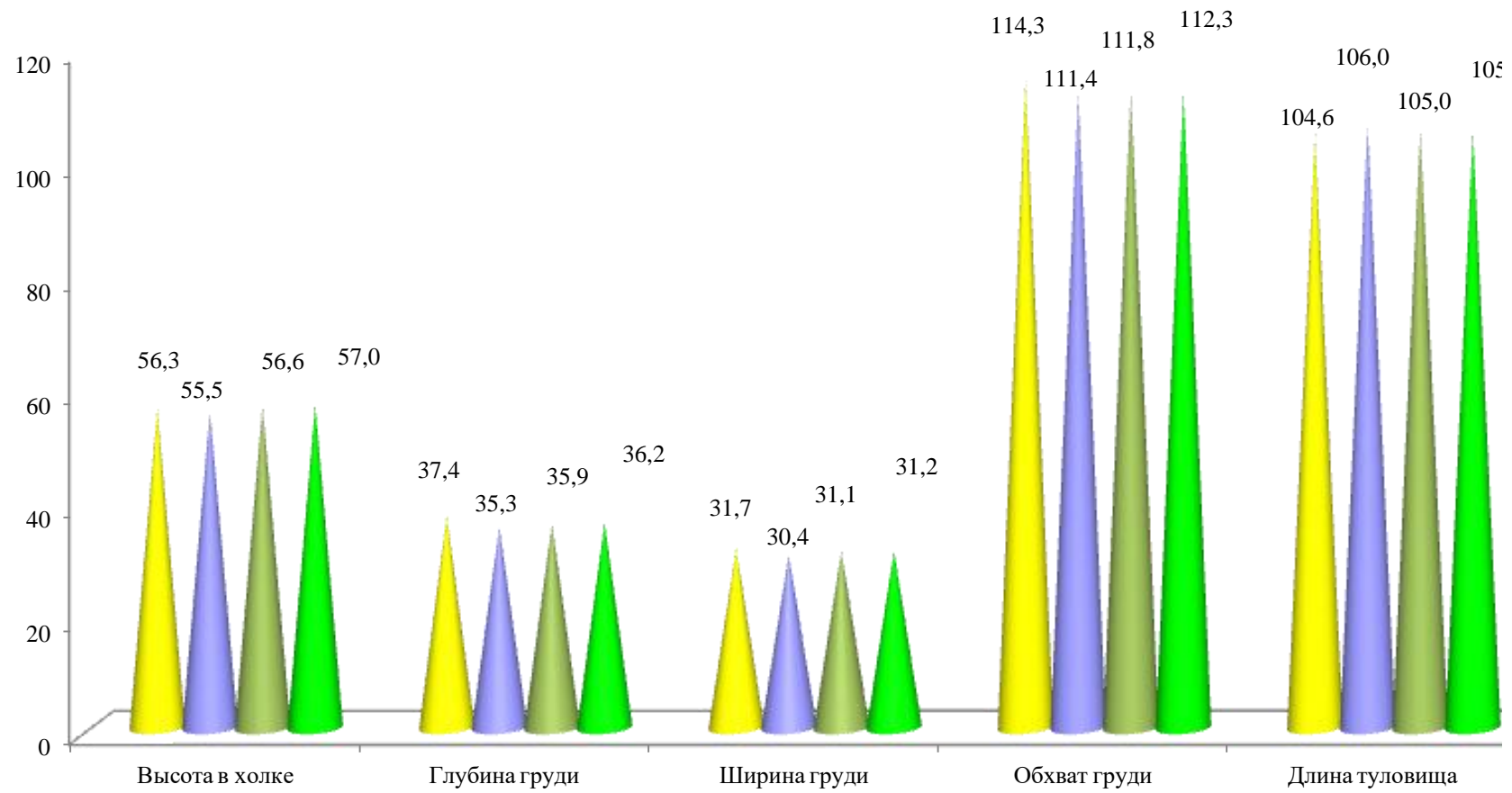


Рисунок 4 – Показатели промеров экстерьерных статей подопытных животных, см

По длине туловища наиболее высокие показатели установлены у животных II опытной группы, что выше в сравнении с аналогами I, III и IV опытных групп на 1,4 см, или 1,34% ( $P \leq 0,01$ ), 1,0 см, или 0,95% ( $P \leq 0,05$ ) и 0,8 см, или 0,76%.

Следует отметить, что животные IV опытной группы по промерам глубины, ширины и обхвату груди, а также длине туловища занимали второе место по величине этих показателей.

В результате анализа промеров телосложения установлено, что помесные животные, полученные в результате промышленного скрещивания крупной белой породы (краснодонский тип) с хряками пород ландрас и дюрок, превосходили чистопородных аналогов по высоте в холке, но уступали по ширине, глубине и обхвату груди, а также по длине туловища.

О типе телосложения подопытных животных можно сделать более точные выводы на основании расчётов индексов телосложения (рисунок 5).

Расчёт индексов телосложения показал, что по индексу сбитости животные I опытной группы превосходили сверстников II, III и IV опытных групп на 4,2% ( $P \leq 0,001$ ), 2,8% ( $P \leq 0,001$ ) и 2,6% ( $P \leq 0,001$ ), а по индексу массивности на 2,3 ( $P \leq 0,001$ ), 5,5% ( $P \leq 0,001$ ) и 6,0% ( $P \leq 0,001$ ).

Животные II опытной группы превосходили аналогов I, III и IV опытных групп по индексу растянутости на 5,2% ( $P \leq 0,001$ ), 5,5% ( $P \leq 0,001$ ) и 6,4% ( $P \leq 0,001$ ). Помесные животные III опытной группы по грудному индексу превышали сверстников I, II и IV опытных групп на 1,8% ( $P \leq 0,001$ ), 0,5% ( $P \leq 0,05$ ) и 0,4%; длинноногости на 3,0% ( $P \leq 0,001$ ), 0,2 и 0,1%.

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что помесные животные в сравнении с чистопородными аналогами являются более высокорослыми, компактными и сбитыми, но менее растянутыми и массивными. Различия в показателях явились следствием проявления эффекта скрещивания, мясная порода наложила отпечаток на формирование экстерьера помесных животных.

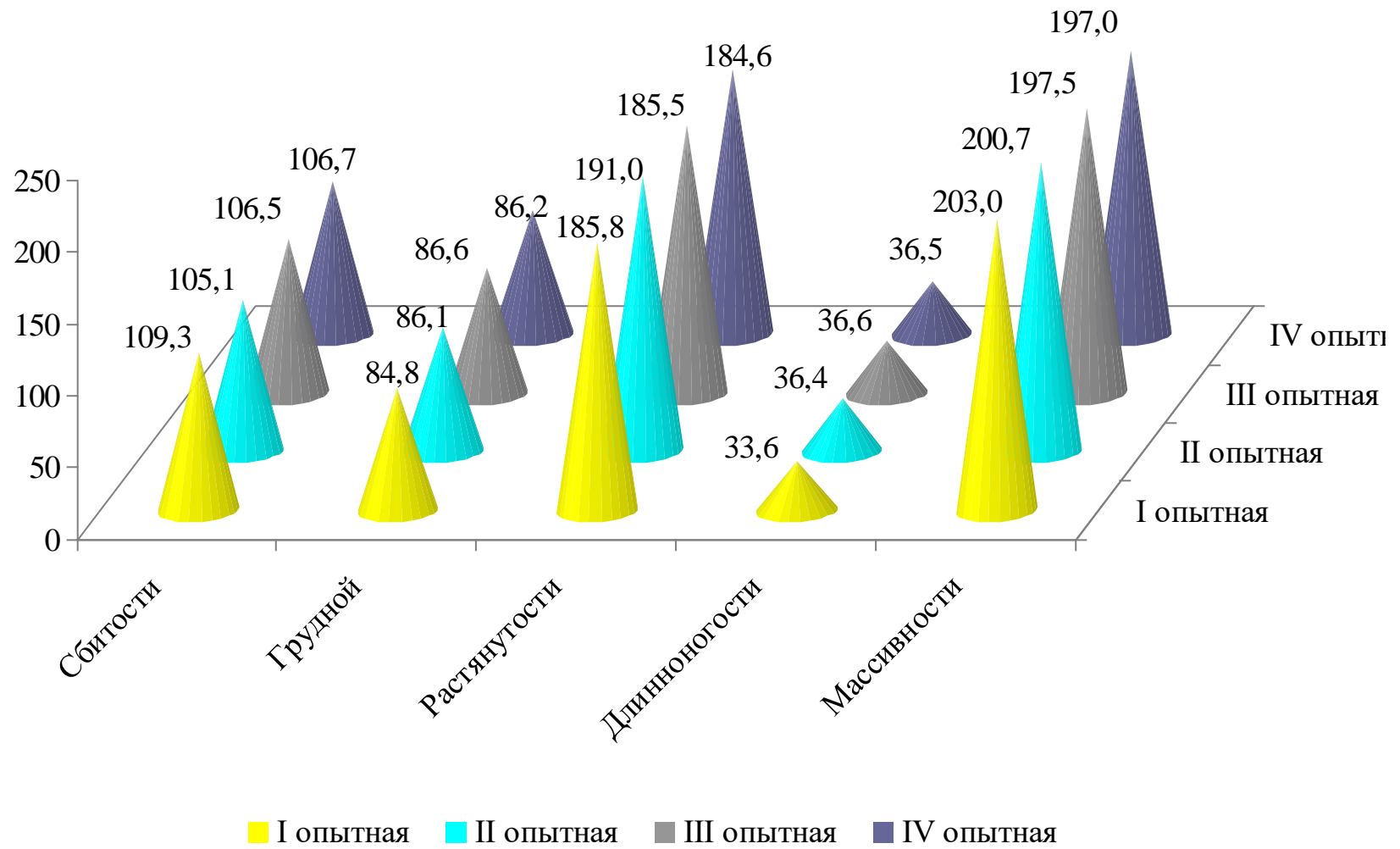


Рисунок 5 – Индексы телосложения подопытных животных.

### 3.1.4 Гематологические показатели подопытных животных

Биохимический и морфологический состав крови является важнейшим индикатором физиологического состояния животных и тесно связан с видом, породой, генотипом, возрастом, уровнем кормления и системой содержания.

Данные по морфологическому составу крови подопытных животных в зависимости от породной принадлежности представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Морфологический состав крови подопытных животных (n=3)

| Показатель                 | Группа      |             |             |             |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                            | I опытная   | II опытная  | III опытная | IV опытная  |
| Эритроциты ( $10^{12}/л$ ) | 6,87±0,16   | 6,85±0,20   | 6,93±0,20   | 6,99±0,22   |
| Лейкоциты ( $10^9/л$ )     | 13,30±0,25  | 12,33±0,28  | 12,69±0,30  | 12,75±0,30  |
| Гемоглобин (г/л)           | 129,09±2,09 | 128,58±1,52 | 129,61±2,01 | 129,73±2,01 |

Как видно из таблицы 4, в крови животных IV опытной группы содержалось больше эритроцитов в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп на 1,75; 2,04 и 1,01%; гемоглобина на 0,50; 0,89 и 0,09% соответственно.

Животные I опытной группы по содержанию лейкоцитов превосходили сверстников II, III и IV опытных групп на 7,87; 4,81 и 4,31%.

Животные III и IV опытных групп имели наиболее высокие показатели содержания эритроцитов и гемоглобина в крови, что свидетельствует о более высоком уровне обменных процессов в сравнении с чистопородными аналогами I и II опытных групп.

У интенсивно растущих животных наблюдается повышенное содержание эритроцитов и гемоглобина в крови.

Нами был проведен расчёт корреляционной зависимости содержания эритроцитов и гемоглобина в крови от показателей продуктивности (таблица 5).

Таблица 5 – Корреляционная зависимость мясной продуктивности подсвинков от содержания эритроцитов и гемоглобина в их крови

| Группа      | Живая масса, кг | Средне-суточный прирост, г | Коэффициент корреляции (r) |                           |                 |                           |
|-------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|
|             |                 |                            | эритроциты x               |                           | гемоглобин x    |                           |
|             |                 |                            | Живая масса, кг            | Среднесуточный прирост, г | Живая масса, кг | Среднесуточный прирост, г |
| I опытная   | 100             | 659,5                      | + 0,17                     | + 0,29                    | + 0,24          | + 0,36                    |
| II опытная  | 100             | 638,1                      | + 0,14                     | + 0,25                    | + 0,19          | + 0,28                    |
| III опытная | 100             | 676,9                      | + 0,23                     | + 0,41                    | + 0,27          | + 0,37                    |
| IV опытная  | 100             | 692,1                      | + 0,21                     | + 0,35                    | + 0,30          | + 0,39                    |
| В среднем   | 100             | 666,6                      | + 0,18                     | + 0,31                    | + 0,24          | + 0,38                    |

Из данных таблицы 5 видно, что животные III и IV опытных групп обладали более высокими коэффициентами взаимосвязи между содержанием эритроцитов и гемоглобина с живой массой и среднесуточным приростом.

Подсвинки III опытной группы превосходили сверстников I, II и IV опытных групп по корреляционной зависимости между живой массой и содержанием в крови эритроцитов на 0,06; 0,09 и 0,02%, и среднесуточным приростом – на 0,12, 0,16 и 0,06%.

Животные IV опытной группы имели более высокие коэффициенты корреляции по сравнению с аналогами I, II и III опытных групп по зависимости живой массы от содержания в крови гемоглобина на 0,06, 0,11 и 0,03%, и среднесуточного прироста – на 0,03, 0,11 и 0,02%.

Белковый состав сыворотки крови подопытных животных представлен в таблице 6.



Таблица 6 – Биохимический состав сыворотки крови подопытных животных

| Состав белка     | Группа     |            |             |            |
|------------------|------------|------------|-------------|------------|
|                  | I опытная  | II опытная | III опытная | IV опытная |
| Общий белок(г/л) | 79,56±0,32 | 79,41±0,36 | 79,73±0,43  | 79,84±0,43 |
| Альбумины(г/л)   | 34,77±0,25 | 34,40±0,30 | 34,83±0,26  | 34,92±0,29 |
| % к общему белку | 43,70      | 43,32      | 43,68       | 43,74      |
| глобулины(г/л)   | 44,79±0,33 | 45,01±0,34 | 44,90±0,26  | 44,92±0,23 |
| % к общему белку | 56,30      | 56,68      | 56,32       | 56,26      |

В сыворотке крови животных IV опытной группы содержалось больше общего белка в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп на 0,35; 0,54 и 0,14%; альбуминов – на 0,43; 1,51 и 0,26%.

По содержанию в сыворотке крови глобулинов животные II опытной группы превосходили сверстников I, III и IV опытных групп на 0,49; 0,24 и 0,20%.

Более высокое содержание в сыворотке крови общего белка и альбуминовой фракции свидетельствует о высокой продуктивности животных III и IV опытных групп по сравнению с чистопородными аналогами.

В таблице 7 представлены данные по корреляционной зависимости мясной продуктивности от содержания в сыворотке крови общего белка и альбуминов.

Таблица 7 – Корреляционная зависимость между продуктивностью подопытных животных и содержанием в сыворотке крови общего белка и альбуминов

| Группа      | Коэффициент корреляции (r) |                           |                 |                           |
|-------------|----------------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|
|             | общий белок x              |                           | альбумины x     |                           |
|             | Живая масса, кг            | Среднесуточный прирост, г | Живая масса, кг | Среднесуточный прирост, г |
| I опытная   | + 0,28                     | + 0,29                    | + 0,33          | + 0,38                    |
| II опытная  | + 0,31                     | + 0,42                    | + 0,29          | + 0,51                    |
| III опытная | + 0,27                     | + 0,36                    | + 0,31          | + 0,44                    |
| IV опытная  | + 0,34                     | + 0,50                    | + 0,40          | + 0,63                    |
| В среднем   | + 0,29                     | + 0,34                    | + 0,33          | + 0,47                    |

Из данных таблицы 7 видно, что подсвинки IV опытной группы имеют более высокий коэффициент корреляции между содержанием общего белка и живой массой в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп на 0,06; 0,03 и 0,07%; среднесуточным приростом – на 0,21; 0,08 и 0,14% соответственно.

Аналогичная закономерность отмечается в сыворотке крови животных IV опытной группы в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп по корреляции между альбуминовой фракцией белка и живой массой – на 0,07; 0,11 и 0,09%, и среднесуточным приростом – на 0,25; 0,12 и 0,19% соответственно.

В крови подопытных животных установлены различия по содержанию кальция и фосфора (таблица 8).

Таблица 8 – Кальций и фосфор в составе крови подопытных животных (n=3)

| Показатель   | Группа    |            |             |            |
|--------------|-----------|------------|-------------|------------|
|              | I опытная | II опытная | III опытная | IV опытная |
| Кальций, мг% | 11,4±0,23 | 10,6±0,32  | 11,0±0,26   | 11,5±0,24  |
| Фосфор, мг%  | 6,2±0,22  | 6,5±0,17   | 6,4±0,21    | 6,6±0,22   |

Подсвинки IV опытной группы превосходят аналогов I, II и III опытных групп по содержанию в крови кальция на 0,87; 8,49 и 4,54%; фосфора – на 6,45; 1,54 и 3,12% соответственно.

Высокое содержание в крови кальция и фосфора у помесных животных в сравнении с чистопородными аналогами говорит о более интенсивном обмене веществ у подсвинков.

Одним из показателей состояния естественной резистентности организма является фагоцитарная активность нейтрофилов крови (таблица 9).

Таблица 9 – Уровень естественной резистентности организма

ПОДОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ

| Показатель                              | Группа     |            |             |            |
|---|------------|------------|-------------|------------|
|   | I опытная  | II опытная | III опытная | IV опытная |
| Фагоцитарная активность, %              | 26,67±0,31 | 22,33±0,27 | 22,87±0,36  | 25,89±0,30 |
| Фагоцитарное число, %                   | 2,51±0,05  | 2,41±0,04  | 2,45±0,07   | 2,49±0,06  |
| Фагоцитарный индекс, ед                 | 10,26±0,22 | 9,83±0,19  | 9,92±0,22   | 10,17±0,25 |
| Фагоцитарная ёмкость,<br>тыс. микр. тел | 27,56±0,39 | 24,35±0,37 | 24,77±0,34  | 27,49±0,31 |

По данным таблицы 9 видно, что животные I опытной группы имели более высокий показатель фагоцитарной активности в сравнении с аналогами II, III и IV опытных групп на 4,34% ( $P \leq 0,001$ ); 3,80% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,78%; фагоцитарному числу – на 0,10; 0,06 и 0,02%; фагоцитарному индексу – на 4,37; 3,43 и 0,88%; фагоцитарной ёмкости – на 13,18% ( $P \leq 0,001$ ); 11,26% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,25% соответственно.

Наиболее высокой резистентностью организма обладали чистопородные животные крупной белой породы (краснодонский тип), несколько ниже у животных, полученных в результате трехпородного скрещивания (IV опытная группа).

### 3.1.5 Мясная продуктивность и качество мяса подопытных животных

В процессе индивидуального развития организма животных особое значение приобретает изучение закономерностей формирования мясной продуктивности, которую оценивали по результатам контрольного убоя животных.

Данные по результатам контрольного убоя подопытных подсвинков представлены на рисунке 6.

Как видно из представленных данных, животные IV опытной группы превосходили сверстников I, II и III опытных групп по предубойной живой массе на 4,3 кг, или 4,47% ( $P \leq 0,05$ ), 5,6 кг, или 5,91% ( $P \leq 0,05$ ) и 2,1 кг, или 2,14%; убойной массе – на 2,6 кг, или 4,19% ( $P \leq 0,05$ ), 4,0 кг, или 6,60% ( $P \leq 0,01$ ) и 0,6 кг, или 0,94%; массе парной туши – на 4,5 кг, или 7,61% ( $P \leq 0,001$ ), 3,1 кг, или 5,12% ( $P \leq 0,01$ ) и 1,8 кг, или 2,91% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Наибольшим убойным выходом обладали животные III опытной группы, что выше в сравнении со сверстниками I, II и IV опытных групп на 0,60; 1,20 и 0,80%.

Животные II опытной группы превосходили аналогов I, III и IV опытных групп по выходу туши на 2,30 ( $P \leq 0,05$ ), 0,90 и 0,50%; площади «мышечного глазка» – на 1,38 см<sup>2</sup>, или 4,64% ( $P \leq 0,001$ ), 0,46 см<sup>2</sup>, или 1,50% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,14 см<sup>2</sup>, или 0,45% ( $P \leq 0,001$ ); длине туши – на 7,20 см, или 7,57% ( $P \leq 0,01$ ), 3,40 см, или 3,44% ( $P \leq 0,05$ ) и 3,10 см, или 3,12% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Результаты исследований показали, что наиболее выраженным мясным типом обладали животные II опытной группы – порода ландрас.

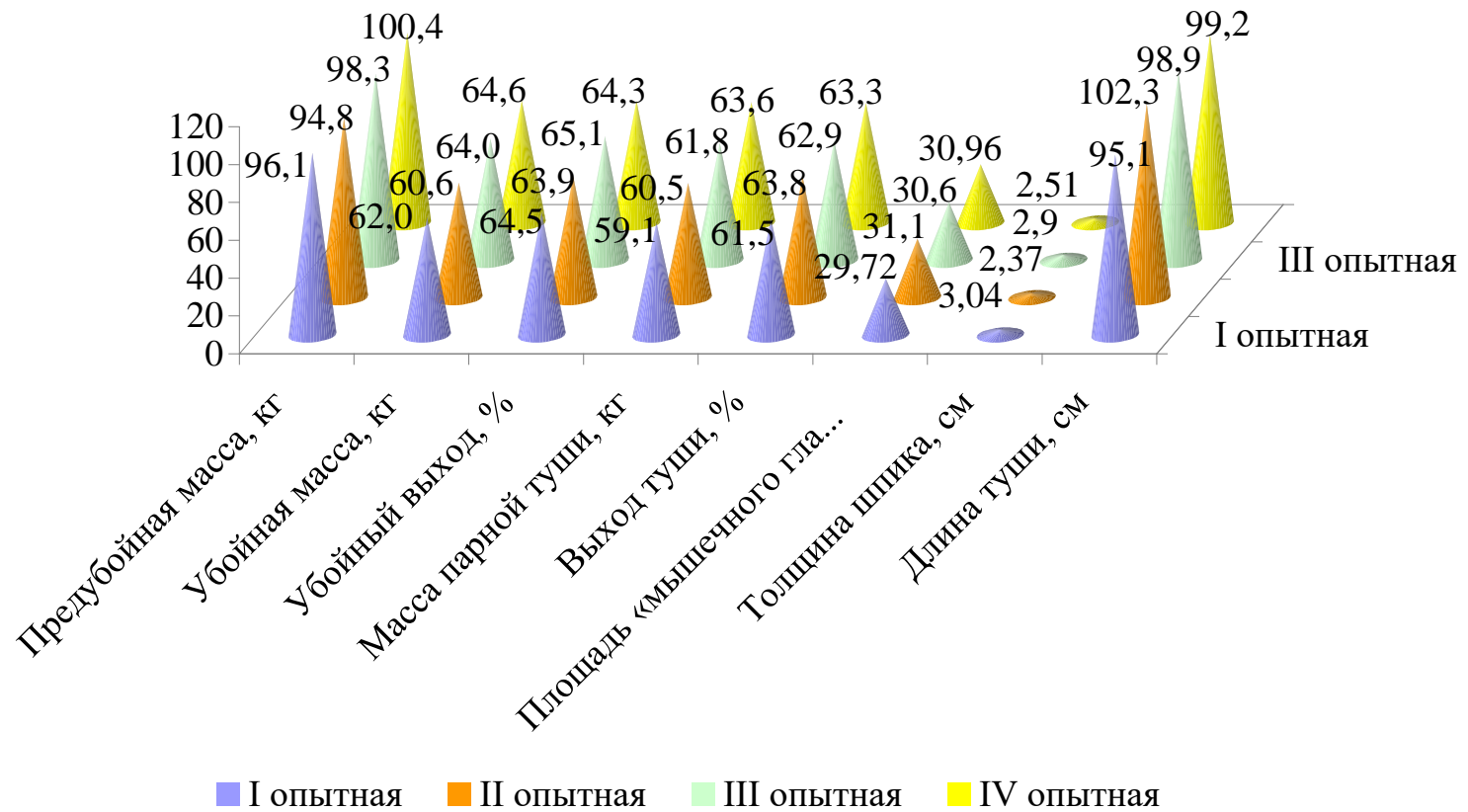


Рисунок 6 – Показатели контрольного убоя подопытных животных

### 3.1.6 Морфологический и сортовой состав туш подопытных подсвинков

Определяющими показателями состава туши является содержание в ней мякотной и костной тканей.

В таблице 10 представлены данные по морфологическому составу туш подопытных подсвинков.

Таблица 10 – Показатели морфологического состава туш подопытных подсвинков

| Показатель                 | Группа    |            |             |            |
|----------------------------|-----------|------------|-------------|------------|
|                            | I опытная | II опытная | III опытная | IV опытная |
| Масса охлаждённой туши, кг | 57,9±0,30 | 59,3±0,40  | 60,5±0,40   | 62,3±0,40  |
| Масса мяса, кг             | 35,4±0,40 | 35,8±0,51  | 37,1±0,25   | 38,3±0,32  |
| Выход мяса, %              | 61,1±0,30 | 60,4±0,36  | 61,3±0,45   | 61,5±0,73  |
| Масса сала, кг             | 16,3±0,22 | 17,1±0,17  | 16,6±0,25   | 16,8±0,22  |
| Выход сала, %              | 28,2±0,21 | 28,8±0,62  | 27,5±0,41   | 27,0±0,47  |
| Масса костей, кг           | 6,2±0,11  | 6,4±0,15   | 6,8±0,17    | 7,2±0,13   |
| Выход костей, %            | 10,7±0,25 | 10,8±0,49  | 11,2±0,51   | 11,5±0,21  |

Согласно данным, представленных в таблице 10, подсвинки IV опытной группы превосходили аналогов I, II и III опытных групп по массе охлажденной туши на 4,4 кг, или 7,60% ( $P \leq 0,001$ ), 3,0 кг, или 5,06% ( $P \leq 0,01$ ) и 1,8 кг, или 2,97% ( $P \leq 0,05$ ); по массе мяса – на 2,9 кг, или 8,19% ( $P \leq 0,01$ ), 2,5 кг, или 6,98% ( $P \leq 0,05$ ) и 1,2 кг, или 3,23% ( $P \leq 0,05$ ); по выходу мяса – на 0,40; 1,10 и 0,20%; по массе костей – на 1,0 кг, или 16,10% ( $P \leq 0,01$ ), 0,8 кг, или 12,50% ( $P \leq 0,05$ ) и 0,4 кг, или 5,88%; по выходу костей – на 0,80; 0,70 и 0,30% соответственно.

По массе сала животные II опытной группы превосходили аналогов I, III и IV опытных групп на 0,8 кг, или 4,91% ( $P \leq 0,05$ ), 0,5 кг, или 2,92% и 0,3 кг, или 1,75%; по выходу сала – на 0,60; 1,30 и 1,80%.

Подопытные подсвинки различались по индексу мясности, т.е. по отношению массы мяса к массе костей.

Наибольшим этот показатель был у животных I и II опытных групп и составил 5,71 и 5,59, а у сверстников III и IV опытных групп – 5,45 и 5,32 соответственно.

Помесные двух- и трехпородные подсвинки превосходили чистопородных свиной пород крупной белой (краснодонский тип) и ландрас по обмускуленности, но несколько уступали по отложению жира.

При продаже свиной на мясо большое значение имеет не только масса животных, но и выход наиболее ценных отрубов. Разделка туш подопытных подсвинков показала, что по сортовому составу они различаются довольно значительно (таблица 11).

Таблица 11 – Качественный состав отрубов туш подопытных животных

| Показатель                      | Группа    |            |             |            |
|---------------------------------|-----------|------------|-------------|------------|
|                                 | I опытная | II опытная | III опытная | IV опытная |
| Масса туши, кг                  | 57,9±0,6  | 59,3±0,6   | 60,5±0,5    | 62,3±0,6   |
| Масса отрубов первого сорта, кг | 54,4±0,5  | 55,7±0,5   | 56,9±0,6    | 58,6±0,6   |
| %                               | 94,0±0,5  | 93,9±0,6   | 94,1±0,6    | 94,2±0,5   |
| Масса отрубов второго сорта, кг | 3,5±0,03  | 3,6±0,04   | 3,6±0,03    | 3,7±0,04   |
| %                               | 6,0±0,05  | 6,1±0,04   | 5,9±0,05    | 5,8±0,03   |

Животные IV опытной группы превосходили аналогов I, II и III опытных групп по массе туши на 4,4 кг, или 7,60% ( $P \leq 0,01$ ), 3,0 кг, или 5,06% ( $P \leq 0,05$ ) и 1,8 кг, или 2,97%; массе отрубов первого сорта – на 4,2 кг, или 7,72% ( $P \leq 0,01$ ), 2,9 кг, или 5,21% ( $P \leq 0,05$ ) и 1,7 кг, или 2,99%; массе второго сорта – на 0,2 кг, или 5,71% ( $P \leq 0,05$ ), 0,1 кг, или 2,78% и 0,1 кг, или 2,78% соответственно.

Полученные результаты говорят о преимуществе животных IV опытной группы над сверстниками I, II и III опытных групп по массе туши и выходу мяса первого и второго сорта.

Оценка по выходу мяса первого и второго сорта не отражает полной картины ценности изучаемых туш, так как не позволяет сравнивать тушу по отдельным отрубам.

Нами была проведена разделка туш по отдельным отрубам согласно схемы разделки свинины для розничной торговли (таблица 12).

Таблица 12 – Розничная разделка туш подопытных подсвинков (n=3)

| Группа               | Отруб     |           |
|----------------------|-----------|-----------|
|                      | Масса, кг | Выход, %  |
| лопаточный           |           |           |
| I опытная            | 19,8±0,10 | 34,2±0,31 |
| II опытная           | 20,4±0,15 | 34,4±0,40 |
| III опытная          | 20,9±0,20 | 34,5±0,59 |
| IV опытная           | 21,6±0,25 | 34,6±0,67 |
| спинной              |           |           |
| I опытная            | 4,5±0,03  | 7,7±0,10  |
| II опытная           | 4,6±0,03  | 7,8±0,10  |
| III опытная          | 4,5±0,04  | 7,5±0,10  |
| IV опытная           | 4,8±0,04  | 7,7±0,10  |
| поясничный с пашиной |           |           |
| I опытная            | 4,5±0,05  | 7,7±0,15  |
| II опытная           | 4,5±0,01  | 7,6±0,03  |
| III опытная          | 4,5±0,03  | 7,5±0,10  |
| IV опытная           | 4,6±0,02  | 7,4±0,06  |
| окорок               |           |           |
| I опытная            | 22,7±0,11 | 39,2±0,32 |
| II опытная           | 23,3±0,10 | 39,3±0,32 |
| III опытная          | 23,9±0,10 | 39,4±0,26 |
| IV опытная           | 24,6±0,06 | 39,5±0,14 |
| грудинка             |           |           |
| I опытная            | 3,1±0,05  | 5,3±0,15  |
| II опытная           | 3,2±0,06  | 5,4±0,16  |
| III опытная          | 3,1±0,05  | 5,1±0,17  |
| IV опытная           | 3,3±0,10  | 5,2±0,26  |
| предплечье (рулька)  |           |           |
| I опытная            | 1,6±0,02  | 2,9±0,03  |
| II опытная           | 1,7±0,03  | 2,9±0,10  |
| III опытная          | 1,7±0,01  | 2,8±0,03  |
| IV опытная           | 1,7±0,02  | 2,8±0,04  |
| голяшка              |           |           |
| I опытная            | 1,7±0,02  | 3,0±0,04  |
| II опытная           | 1,6±0,05  | 2,6±0,18  |
| III опытная          | 1,9±0,02  | 3,2±0,04  |
| IV опытная           | 1,7±0,01  | 2,8±0,03  |



По данным таблицы 12 следует, что животные IV опытной группы превосходили сверстников I, II и III опытных групп по выходу отрубов: лопаточного на 1,8 кг, или 9,09% ( $P \leq 0,01$ ), 1,2 кг, или 5,88% ( $P \leq 0,05$ ) и 0,7 кг, или 3,35%; спинного – на 0,3 кг, или 6,67% ( $P \leq 0,01$ ); 0,2 кг, или 4,35% ( $P \leq 0,05$ ) и 0,3 кг, или 6,67% ( $P \leq 0,01$ ); поясничному с пашиной – на 0,1 кг, или 2,22%, 0,1 кг, или 2,22% ( $P \leq 0,05$ ) и 0,1 кг, или 2,22% ( $P \leq 0,05$ ); окороку – на 1,9 кг, или 8,37% ( $P \leq 0,001$ ), 1,3 кг, или 5,58% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,7 кг, или 2,93% ( $P \leq 0,01$ ); грудинке – на 0,2 кг, или 6,45%, 0,1 кг, или 3,13% и 0,2 кг, или 6,45% соответственно.

Подсвинки II, III и IV опытных групп были больше по величине предплечного отруба в сравнении со сверстниками I опытной группы на 0,1 кг, или 6,25% ( $P \leq 0,05$ ).

Наибольшей величиной голяшки характеризовались животные III опытной группы. Следует отметить, что они превосходили сверстников I и II опытных групп по выходу окорока.

Таким образом, можно сделать вывод о более пропорциональном и массивном телосложении помесных подсвинков IV опытной группы.

Для дальнейшей переработки мясного сырья важнейшее значение приобретает сортовой состав мякоти туш, который определяли на основании жиловки.

На территории Российской Федерации при сортировке свинины её подразделяют на три сорта: нежирная (высший сорт); полужирная (I сорт) и жирная (II сорт).

Если в свинине содержание жира не превышает 10%, то её относят к нежирной. При содержании жира от 30 до 50% свинину относят к полужирной. Содержание жира более 50% характеризует свинину жирную.

Из данных таблицы 13 следует, что животные IV опытной группы превышали показатели сверстников I, II и III опытных групп по массе мякоти на 3,5 кг, или 7,73% ( $P \leq 0,01$ ), 2,3 кг, или 4,95% ( $P \leq 0,01$ ) и 1,6 кг, или 3,39% ( $P \leq 0,05$ ); высшего сорта – на 1,9 кг, или 9,09% ( $P \leq 0,01$ ), 1,2 кг, или 5,56% ( $P \leq 0,05$ ) и 0,8 кг, или 3,64%; I сорта – на 0,8 кг, или 6,40% ( $P \leq 0,05$ ), 0,4 кг, или 3,10% и 0,3 кг, или

2,31%; II сорта – на 0,8 кг, или 6,72% ( $P \leq 0,05$ ), 0,7 кг, или 5,83% ( $P \leq 0,05$ ) и 0,5 кг, или 4,10% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Таблица 13 – Качественный состав мякоти туш подопытных животных (n=3)

| Сорт свинины     | Группа    |            |             |            |
|------------------|-----------|------------|-------------|------------|
|                  | I опытная | II опытная | III опытная | IV опытная |
| Масса мякоти, кг | 45,3±0,25 | 46,5±0,31  | 47,2±0,30   | 48,8±0,35  |
| Высший сорт, кг  | 20,9±0,17 | 21,6±0,16  | 22,0±0,20   | 22,8±0,23  |
| %                | 46,1±0,64 | 46,5±0,17  | 46,6±0,39   | 46,7±0,32  |
| I сорт, кг       | 12,5±0,17 | 12,9±0,20  | 13,0±0,25   | 13,3±0,15  |
| %                | 27,6±0,42 | 27,7±0,46  | 27,5±0,74   | 27,3±0,25  |
| II сорт, кг      | 11,9±0,20 | 12,0±0,17  | 12,2±0,13   | 12,7±0,10  |
| %                | 26,3±0,10 | 25,8±0,40  | 25,9±0,26   | 26,0±0,25  |

Помесные подсвинки III и IV опытных групп превосходили чистопородных сверстников I и II опытных групп по содержанию в туше высшего, первого и второго сортов. Животные IV опытной группы имели наибольшее содержание свинины жилованной каждого сорта.

### 3.1.7 Качественные показатели свинины подопытных подсвинков

#### 3.1.7.1 Химический состав мяса подопытных животных

Наиболее важным показателем в оценке мясной продуктивности животных является химический состав мякоти, определяющий её пищевую и биологическую ценность.

Исследованиями многих российских и зарубежных учёных установлено, что химический состав мяса не постоянен, и колеблется в зависимости от породы животного, генотипа, возраста, живой массы, условий кормления и содержания.

В последние несколько лет в России значительно увеличилось поголовье свиней зарубежной селекции, которых используют и в селекционной работе. Поэтому изучение химического состава их мяса имеет огромное научно-практическое значение.

Результаты исследования химического состава мякоти, полученной от подопытных животных, представлены в таблице 14 (средней пробе и длиннейшем мускуле спины).

Таблица 14 – Химический состав мяса подопытных животных

| Показатель              | Группа     |            |             |            |
|-------------------------|------------|------------|-------------|------------|
|                         | I опытная  | II опытная | III опытная | IV опытная |
| Средняя проба мяса      |            |            |             |            |
| Влага, %                | 66,58±0,16 | 65,11±0,17 | 65,94±0,20  | 65,76±0,19 |
| Сухое вещество, %       | 33,42±0,18 | 34,89±0,22 | 34,06±0,19  | 34,24±0,17 |
| Протеин, %              | 18,30±0,13 | 19,05±0,10 | 18,45±0,08  | 19,22±0,11 |
| Жир, %                  | 14,20±0,07 | 14,90±0,10 | 14,60±0,06  | 14,10±0,11 |
| Зола, %                 | 0,92±0,01  | 0,94±0,04  | 1,01±0,04   | 0,92±0,02  |
| Длиннейший мускул спины |            |            |             |            |
| Влага, %                | 75,43±0,10 | 74,69±0,09 | 75,05±0,10  | 74,69±0,13 |
| Сухое вещество, %       | 24,57±0,12 | 25,31±0,11 | 24,95±0,08  | 25,31±0,19 |
| Протеин, %              | 20,89±0,07 | 21,43±0,12 | 21,32±0,07  | 21,71±0,06 |
| Жир, %                  | 2,68±0,05  | 2,89±0,12  | 2,62±0,06   | 2,56±0,04  |
| Зола, %                 | 1,00±0,01  | 0,99±0,02  | 1,01±0,02   | 1,04±0,01  |

Изучение химического состава мякоти средней пробы показал, что животные IV опытной группы содержали больше протеина в сравнении со сверстниками I, II и III опытных групп на 0,92 ( $P \leq 0,01$ ), 0,17 и 0,77% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно.

В средней пробе мяса животных II опытной группы содержалось больше сухого вещества и жира в сравнении с аналогами других опытных групп.

Анализ химического состава длиннейшего мускула спины показал, что в мякоти животных II и IV опытных групп в сравнении со сверстниками I и

III опытных групп содержалось больше сухого вещества на 0,74 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,36%. В длиннейшем мускуле спины животных IV опытной группы содержалось протеина больше в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп на 0,82 ( $P \leq 0,001$ ), 0,28 и 0,39% ( $P \leq 0,05$ ).

Следует отметить, что в длиннейшем мускуле спины животных II опытной группы содержалось больше жира в сравнении с аналогами I, III и IV опытных групп на 0,21; 0,27 и 0,33%.

Более высокое содержание в мясе животных сухого вещества свидетельствует о высоком качестве их мяса.

### **3.1.7.2 Трансформация протеина и энергии кормов в мясную продукцию**

Обеспечение населения Российской Федерации высококачественными продуктами питания животного происхождения, в том числе свининой, является важнейшей задачей для животноводов. Особая важность использования в питании человека пищи животного происхождения объясняется наличием в них полноценных белков.

В практике животноводства огромное научно-практическое значение имеет изучение возможности перехода протеина и энергии корма в мясную продукцию.

Анализ расчёта конверсии протеина и энергии кормов в мясную продукцию показал, что помесные животные IV опытной группы по съедобной части тканей тела были больше в сравнении со сверстниками I, II и III опытных групп на 3,4 кг, или 6,57%, 2,2 кг, или 4,16% и 1,4 кг, или 2,61% соответственно. Животные IV опытной группы в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп откладывали в теле больше сухого вещества на 1,9 кг, или 9,05%, 0,8 кг, или 3,62% и 0,8 кг, или 3,62%; протеина – на 1,5 кг, или 17,86%, 0,9 кг, или 10,0% и 1,1 кг, или 12,5%; энергии – на 41,3 МДж, или 6,71%, 7,7 МДж, или 1,19% и 11,1 МДж, или 1,72%. Жира откладывалось больше в теле животных II и III опытных групп по сравнению со сверстниками других групп (таблица 15).

Таблица 15 – Конверсия протеина и энергии корма в мясо подопытных животных

| Показатель                      | Группа    |            |             |            |
|---------------------------------|-----------|------------|-------------|------------|
|                                 | I опытная | II опытная | III опытная | IV опытная |
| Съедобная часть тканей тела, кг | 51,7      | 52,9       | 53,7        | 55,1       |
| Отложено в тканях тела, кг:     |           |            |             |            |
| сухого вещества                 | 21,0      | 22,1       | 22,1        | 22,9       |
| протеина                        | 8,4       | 9,0        | 8,8         | 9,9        |
| жира                            | 12,1      | 12,7       | 12,7        | 12,5       |
| энергии, МДж                    | 615,4     | 649,0      | 645,6       | 656,7      |
| Выход на 1 кг живой массы, г:   |           |            |             |            |
| сухого вещества                 | 218,5     | 233,1      | 224,8       | 228,1      |
| протеина                        | 87,4      | 94,9       | 89,5        | 98,6       |
| жира                            | 125,9     | 133,9      | 129,2       | 124,5      |
| энергии, МДж                    | 6,4       | 6,9        | 6,6         | 6,5        |

Выход на 1 кг живой массы был наибольшим у животных IV опытной группы в сравнении со сверстниками I, II и III опытных групп только по протеину на 11,2 г, или 12,81%, 3,7 г, или 3,90% и 9,1 г, или 10,17%.

Чистопородные животные II опытной группы превосходили аналогов I, III и IV опытных групп по сухому веществу на 14,6 г, или 6,68%, 8,3 г, или 3,69% и 5,0 г, или 2,19%; жиру – на 8,0 г, или 6,35%, 4,7 г, или 3,64% и 9,4 г, или 7,55%; энергии – на 0,5 МДж, или 7,81%, 0,3 МДж, или 4,54% и 0,4 МДж, или 6,15%.

### 3.1.7.3 Биохимический состав мяса подопытных подсвинков

Оценку потребительских свойств мяса устанавливают на основании анализа биохимического состава мяса. Пищевая ценность мяса зависит от соотношения незаменимых к заменимым аминокислотам. Чем выше содержание полноценных белков в мясе, тем выше ценность мяса.

Данные по биохимическому составу средней пробы и длиннейшего мускула спины подопытных животных представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Биохимический состав мяса подопытных животных

| Показатель              | Группа     |            |             |            |
|-------------------------|------------|------------|-------------|------------|
|                         | I опытная  | II опытная | III опытная | IV опытная |
| Средняя проба мяса      |            |            |             |            |
| Триптофан, мг%          | 447,3±2,65 | 440,9±3,15 | 446,9±2,86  | 449,5±2,58 |
| Оксипролин, мг%         | 41,6±0,25  | 41,5±0,29  | 40,8±0,30   | 40,3±0,40  |
| БКП                     | 10,75±0,19 | 10,62±0,17 | 10,95±0,14  | 11,15±0,12 |
| Длиннейший мускул спины |            |            |             |            |
| Триптофан, мг%          | 453,1±2,27 | 449,3±2,97 | 456,5±3,48  | 458,7±3,58 |
| Оксипролин, мг%         | 42,3±0,23  | 42,1±0,42  | 41,4±0,32   | 41,0±0,30  |
| БКП                     | 10,71±0,18 | 10,67±0,20 | 11,03±0,13  | 11,19±0,13 |

Анализ данных по биохимическому составу средней пробы мяса показал, что в мясе животных IV опытной группы триптофана содержалось больше в сравнении со сверстниками I, II и III опытных групп на 2,2; 8,6 и 2,6 мг%, а оксипролина – меньше на 1,3; 1,2 и 0,5 мг%.

Наибольший белково-качественный показатель в средней пробе мяса установлен у животных IV опытной группы, который в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп был выше на 0,40; 0,53 и 0,20.

Изучение биохимического состава длиннейшего мускула спины показало, что по содержанию триптофана животные IV опытной группы превосходили сверстников I, II и III опытных групп на 5,6; 9,4 и 2,2 мг%, а оксипролина – меньше на 1,3; 1,1 и 0,4 мг%. Помесные животные IV опытной группы в длиннейшем мускуле спины также имели более высокий белково-качественный показатель в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп на 0,48; 0,52 и 0,16.

Высокий уровень белково-качественного показателя свидетельствует о более высокой пищевой ценности мяса, полученного от помесных животных III и IV опытных групп.

### 3.1.7.3 Технологические свойства мяса подопытных подсвинков

Одним из главных критериев оценки мяса для дальнейшей переработки являются его технологические свойства, к которым относятся: влагоудерживающая способность, увариваемость, кулинарно-технологический показатель (КТП) и уровень кислотности (рН). Исследования технологических свойств средней пробы мяса и длиннейшего мускула спины, полученных от подопытных подсвинков, представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Технологические показатели мяса подопытных животных

| Показатель                                 | Группа     |            |             |            |
|--|------------|------------|-------------|------------|
|  | I опытная  | II опытная | III опытная | IV опытная |
| Средняя проба мяса                         |            |            |             |            |
| Влагоудерживающая способность, %           | 56,44±0,34 | 56,16±0,28 | 55,77±0,36  | 55,13±0,29 |
| Увариваемость, %                           | 34,62±0,20 | 34,89±0,22 | 35,13±0,21  | 35,20±0,18 |
| рН   | 6,11±0,03  | 6,02±0,02  | 5,93±0,03   | 5,88±0,04  |
| Кулинарно-технологический показатель (КТП) | 1,63       | 1,61       | 1,59        | 1,57       |
| Длиннейший мускул спины                    |            |            |             |            |
| Влагоудерживающая способность, %           | 56,42±0,23 | 56,31±0,24 | 55,11±0,29  | 55,18±0,34 |
| Увариваемость, %                           | 34,78±0,28 | 34,91±0,31 | 35,51±0,27  | 35,72±0,27 |
| рН   | 6,00±0,01  | 6,09±0,02  | 5,93±0,03   | 5,85±0,03  |
| Кулинарно-технологический показатель (КТП) | 1,62       | 1,61       | 1,55        | 1,55       |

Исследования технологических свойств средней пробы мяса показали, что чистопородные подсвинки I опытной группы имели наибольшую влагоудерживающую способность мяса в сравнении со сверстниками II, III и IV опытных групп на 0,28; 0,67 и 1,31% ( $P \leq 0,05$ ); pH – на 0,09; 0,18 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,23% ( $P \leq 0,01$ ); КТП – на 0,02; 0,04 и 0,06. Однако наибольшей увариваемостью обладало мясо животных IV опытной группы в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп на 0,58; 0,31 и 0,07% соответственно.

В длиннейшем мускуле спины подсвинков I опытной группы влагоудерживающая способность выше в сравнении с аналогами II, III и IV опытных групп на 0,11; 1,31 ( $P \leq 0,05$ ) и 1,24% ( $P \leq 0,05$ ); кулинарно-технологический показатель – на 0,01; 0,07 и 0,07 соответственно.

Помесные животные IV опытной группы по увариваемости длиннейшего мускула спины превосходили аналогов I, II и III опытных групп на 0,94; 0,81 и 0,21% соответственно.

По нашему мнению, мясо, полученное от всех подопытных животных, физиологически зрелое.

#### **3.1.7.4 Органолептическая оценка бульона и мяса подопытных подсвинков**

Для пищевой промышленности наиболее важным показателем оценки вкусовых и пищевых качеств продуктов, в том числе мясных, является их органолептическая (дегустационная) оценка. При этом оценивается: внешний вид, нежность (жесткость), сочность, вкус и аромат.

В наших исследованиях проведена органолептическая оценка бульонов, полученных от подопытных животных, по 5 – бальной шкале с привлечением 15 экспертов.

Оценивая внешний вид мясных бульонов, эксперты установили, что бульон, полученный из мяса подсвинков I опытной группы, набрал наивысший балл – 5,53. Однако, по аромату, вкусу, наваристости и общей оценке наивысшие баллы



получил бульон IV опытной группы. Второе место получил бульон III опытной группы (таблица 18).

Таблица 18 – Органолептическая оценка мясного бульона, балл

| Показатель   | Группа    |            |             |            |
|--------------|-----------|------------|-------------|------------|
|              | I опытная | II опытная | III опытная | IV опытная |
| Внешний вид  | 5,53      | 4,37       | 4,66        | 4,53       |
| Аромат       | 4,53      | 4,20       | 4,60        | 4,70       |
| Вкус         | 4,53      | 4,23       | 4,36        | 4,73       |
| Наваристость | 4,46      | 4,06       | 4,50        | 4,60       |
| Общая оценка | 4,51      | 4,22       | 4,53        | 4,64       |

Результаты по органолептическому исследованию вареного мяса экспертами приведены в таблице 19.

Таблица 19 – Органолептическая оценка вареного мяса, балл

| Показатель            | Группа    |            |             |            |
|-----------------------|-----------|------------|-------------|------------|
|                       | I опытная | II опытная | III опытная | IV опытная |
| Внешний вид           | 4,63      | 4,50       | 4,50        | 4,50       |
| Цвет                  | 4,66      | 4,60       | 4,70        | 4,60       |
| Аромат                | 4,73      | 4,43       | 4,53        | 4,80       |
| Вкус                  | 4,73      | 4,20       | 4,23        | 4,46       |
| Консистенция          | 4,76      | 4,16       | 4,43        | 4,53       |
| Сочность              | 4,63      | 4,33       | 4,46        | 4,36       |
| Общая оценка качества | 4,69      | 4,37       | 4,47        | 4,54       |

По внешнему виду, аромату, вкусу, консистенции, сочности и общей оценке эксперты установили, что наилучшими результатами среди изучаемых групп обладало мясо животных I опытной группы. Второе место по общей оценке получило мясо подсвинков IV опытной группы.

### 3.1.7.5 Физико-химический состав и свойства подкожного жира подсвинков

В последние годы российскими и зарубежными учеными проводятся исследования по изучению физико-химических свойств мяса в зависимости от наличия в нём подкожной жировой ткани.

Подкожная жировая ткань и внутреннее сало различаются по химическому составу. Следует учитывать, что их наличие и степень локализации в мясе во многом определяет его качество.

Результаты по изучению жировой ткани и внутреннего сала представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Химический состав жира, %

| Показатель                     | Группа     |            |             |            |
|--------------------------------|------------|------------|-------------|------------|
|                                | I опытная  | II опытная | III опытная | IV опытная |
| Подкожная жировая ткань (шпик) |            |            |             |            |
| Влага                          | 7,92±0,08  | 8,03±0,05  | 7,98±0,06   | 7,97±0,09  |
| Протеин                        | 1,99±0,02  | 1,83±0,02  | 2,18±0,07   | 2,22±0,06  |
| Жир                            | 89,79±1,08 | 89,91±1,15 | 89,60±0,92  | 89,53±1,10 |
| Зола                           | 0,30±0,01  | 0,23±0,01  | 0,24±0,01   | 0,28±0,01  |
| Внутреннее сало                |            |            |             |            |
| Влага                          | 6,79±0,05  | 6,62±0,06  | 6,96±0,05   | 6,94±0,08  |
| Протеин                        | 1,55±0,01  | 1,49±0,01  | 1,65±0,02   | 1,69±0,01  |
| Жир                            | 91,49±1,05 | 91,71±1,27 | 91,22±0,91  | 91,20±1,07 |
| Зола                           | 0,17±0,01  | 0,18±0,01  | 0,17±0,01   | 0,17±0,01  |

Анализ химического состава жира в подкожной жировой ткани показал, что у животных II опытной группы влаги содержалось больше в сравнении со сверстниками I, III и IV опытных групп на 0,11; 0,05 и 0,06%; жира – на 0,12; 0,31 и 0,38%. У подсвинков IV опытной группы содержалось протеина больше в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп на 0,23; 0,39 ( $P \leq 0,01$ ) и 0,04%.

По содержанию влаги во внутреннем сале животные III опытной группы превосходили сверстников I, II и IV опытных групп на 0,17; 0,34 ( $P \leq 0,01$ ) и 0,02%. А подсинки IV опытной группы обладали наибольшим содержанием протеина в сале по сравнению с аналогами I, II и III опытных групп на 0,14 ( $P \leq 0,001$ ), 0,20 ( $P \leq 0,001$ ) и 0,04%.

В целом по химическому составу в подкожной жировой ткани и внутреннем сале подопытные подсинки I и II опытных групп превосходят помесных аналогов III и IV опытных групп.

Температура плавления, плотность и йодное число жировой ткани показывает возможность её переработки в мясной промышленности, а также говорит о степени усвояемости и пригодности её в пищу (таблица 21).

Таблица 21 – Показатели физических свойств подкожной жировой ткани

| Показатель                   | Группа      |             |             |             |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                              | I опытная   | II опытная  | III опытная | IV опытная  |
| Температура плавления, °C    | 30,49±0,11  | 30,84±0,23  | 31,07±0,14  | 31,15±0,13  |
| Плотность, кг/м <sup>3</sup> | 870,48±3,15 | 872,63±3,34 | 866,71±3,49 | 864,44±3,84 |
| Йодное число                 | 57,94±0,27  | 58,61±0,22  | 57,81±0,25  | 57,86±0,31  |

Изучение температуры плавления подкожного жира показало, что у подсвинков I опытной группы она была наименьшей. Более низкая температура плавления говорит о высокой эмульгирующей способности подкожного жира. Она была ниже в сравнении с II, III и IV опытными группами на 0,35 °C, или 1,15%, 0,58 °C, или 1,90% ( $P \leq 0,05$ ) и 0,66 °C, или 2,16% ( $P \leq 0,05$ ).

Наиболее низкой эмульгирующей способностью жира отмечается жир, полученный от животных IV опытной группы.

Животные II опытной группы превосходят сверстников I, III и IV опытных групп по плотности подкожного жира на 2,15 кг/м<sup>3</sup>, или 0,25%, 5,92 кг/м<sup>3</sup>, или 0,68% ( $P \leq 0,001$ ) и 8,19 кг/м<sup>3</sup>, или 0,94%.

В наших исследованиях подтвердилась закономерность, что чем выше температура плавления, тем выше йодное число, а значит и пищевая ценность выше.

Наименьшим йодное число подкожного жира было у животных I опытной группы, что больше в сравнении с аналогами II, III и IV опытных групп на 0,67; 0,13 и 0,08.

Наиболее высоким качеством подкожного жира обладали чистопородные подвинки I и II опытных групп.

### 3.1.8 Экономическая эффективность откорма подопытных животных

Показатели экономической эффективности производства свинины приведены в таблице 22.

Таблица 22 – Экономическая эффективность откорма подопытных животных

| Показатель                                       | Группа       |               |                |               |
|--|--------------|---------------|----------------|---------------|
|  | I<br>опытная | II<br>опытная | III<br>опытная | IV<br>опытная |
| Затраты корма на 1кг прироста живой массы, к.ед. | 4,90         | 5,07          | 4,78           | 4,67          |
| Возраст достижения живой массы 100 кг, дн.       | 181          | 187           | 179            | 176           |
| Масса охлаждённой туши, кг                       | 57,9         | 59,3          | 60,5           | 62,3          |
| Производственные затраты, руб. на 1ц продукции   | 4617,2       | 4770,2        | 4566,2         | 4489,7        |
| Себестоимость 1ц прироста живой массы, руб.      | 4617,2       | 4770,2        | 4566,2         | 4489,7        |
| Реализационная стоимость туш, в живом весе руб.  | 5211,0       | 5337,0        | 5445,0         | 5607,0        |
| Прибыль от реализации мяса, руб.                 | 593,8        | 566,8         | 878,8          | 1117,3        |
| Уровень рентабельности, %                        | 12,86        | 11,88         | 19,24          | 24,88         |

Как видно из данных таблицы 22, животные IV опытной группы по уровню рентабельности превосходили аналогов I, II и III опытных групп на 12,02; 13,00 и 5,64%.

Это обусловлено тем, что себестоимость 1 ц прироста живой массы молодняка в IV опытной группе меньше в сравнении с I, II и III опытными группами на 127,5 руб., или 2,84%; 280,5 руб., или 6,25% и 76,5 руб., или 1,70% соответственно.

Однако реализационная стоимость туши в живом весе животных IV опытной группы выше в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп на 396 руб., или 7,06%, 270 руб., или 4,81% и 162 руб., или 2,89% соответственно.

Таким образом, наиболее высокий экономический эффект производства свинины отмечен у животных IV опытной группы в сравнении с I, II и III опытными группами при одинаковых условиях кормления и содержания.

## **3.2 Откорм подсвинков пород йоркшир, ландрас и дюрок канадской селекции в условиях Нижнего Поволжья**

### **3.2.1 Содержание и кормление подсвинков разных пород**

Научно-исследовательская работа проводилась на крупном свинокомплексе КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области в период с 2008 по 2011 гг совместно с И.Ю. Кукушкиным.

При формировании групп подопытных подсвинков мы использовали принцип пар-аналогов по методике Овсянникова А.И. (1976). Чистопородные подсывинки породы йоркшир вошли в первую группу; породы ландрас – во вторую; породы дюрок – в третью, по 15 голов в каждой.

Содержание животных в группах аналогичное, по группам в станках, безвыгульно Влажность и температура в помещениях поддерживалась на необходимом уровне согласно физиологических потребностей.

Таблица 23 – Рационы подопытных подсвинков разных возрастов

| Показатель               | Период роста, дн. |        |         |         |
|--------------------------|-------------------|--------|---------|---------|
|                          | 60-90             | 90-120 | 120-150 | 150-180 |
| Комбикорм, кг            |                   |        |         |         |
| СК-4                     | 2,1               | -      | -       | -       |
| СК-5                     | -                 | 2,8    | 3,5     | -       |
| СК-6                     | -                 | -      | -       | 4,0     |
| В рационе содержится:    |                   |        |         |         |
| кормовых единиц          | 2,20              | 2,91   | 4,16    | 4,77    |
| обменной энергии, МДж    | 25,5              | 34,1   | 44,6    | 50,9    |
| сырого протеина, г       | 338,4             | 449,1  | 523,7   | 593,5   |
| сухого вещества, кг      | 1,71              | 2,27   | 2,91    | 3,39    |
| переваримого протеина, г | 264,6             | 353,2  | 413,3   | 463,5   |
| лизина, г                | 16,17             | 21,55  | 24,17   | 26,10   |
| метионина + цистина, г   | 11,11             | 14,87  | 13,21   | 14,70   |
| сырой клетчатки, г       | 86,00             | 114,53 | 119,76  | 144,15  |
| сырого жира, г           | 56,74             | 75,82  | 82,00   | 99,60   |
| кальция, г               | 17,64             | 23,41  | 28,77   | 32,07   |
| фосфора, г               | 13,99             | 18,73  | 22,66   | 25,95   |
| магния, г                | 3,15              | 4,46   | 5,12    | 6,50    |
| железа, мг               | 154,50            | 205,74 | 172,54  | 216,32  |
| цинка, мг                | 99,96             | 130,57 | 90,15   | 113,25  |
| марганца, мг             | 79,23             | 105,95 | 144,10  | 201,15  |
| кобальта, мг             | 2,06              | 2,74   | 0,33    | 0,32    |
| йода, мг                 | 0,46              | 0,53   | 0,48    | 0,93    |
| меди, мг                 | 21,76             | 27,86  | 21,96   | 27,15   |
| каротина, мг             | 13,38             | 17,82  | 3,05    | 4,32    |
| Витамины:                |                   |        |         |         |
| А, тыс. МЕ               | 6,76              | 8,91   | 12,17   | 14,18   |
| Д, тыс. МЕ               | 0,69              | 0,92   | 3,19    | 3,36    |
| Е, мг                    | 60,71             | 78,41  | 69,20   | 68,55   |
| В <sub>1</sub> , мг      | 3,82              | 5,02   | 16,91   | 20,55   |
| В <sub>2</sub> , мг      | 6,03              | 8,42   | 8,39    | 10,13   |
| В <sub>3</sub> , мг      | 31,61             | 37,26  | 48,66   | 60,30   |
| В <sub>5</sub> , мг      | 119,07            | 156,65 | 179,33  | 234,30  |
| В <sub>6</sub> , мг      | 12,44             | 16,38  | 21,49   | 28,35   |
| В <sub>12</sub> , мг     | 0,75              | 1,05   | 1,47    | 1,67    |

Кормление подопытных животных проводилось с применением влажных мешанок, двукратно в течение суток, полнорационными комбикормами СК-4, СК-5, СК-6, приготовленными на комбикормовом заводе хозяйства, в соответствии с детализированными нормами кормления (А.П. Калашников и др., 2003). При этом среднесуточные приросты живой массы составили 850-900 г (таблица 23).

### **3.2.2 Особенности роста и развития подсвинков разных пород**

#### **3.2.2.1 Динамика живой массы животных разных пород**

Основным критерием оценки роста и развития молодняка служит динамика увеличения живой массы в отдельные возрастные периоды.

При постановке опыта живая масса подопытных подсвинков разных пород колебалась незначительно (рисунок 7).

Анализ данных показал, что подсвинки породы йоркшир превышали аналогов пород ландрас и дюрок по живой массе в 90-дневном возрасте на 0,4 кг, или 0,97% и 0,1 кг, или 0,24%; 120 – на 1,8 кг, или 2,79% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,3 кг, или 2,00% ( $P \leq 0,01$ ); 150 – на 2,5 кг, или 2,76% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,0 кг, или 1,09% ( $P \leq 0,01$ ); 180 – на 2,7 кг, или 2,27% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,0 кг, или 0,83%.

Следует отметить, что животные породы дюрок, начиная с 90 дневного возраста, превосходили сверстников породы ландрас на 0,3 кг, или 0,73%; 120 – на 0,5 кг, или 0,78%; 150 – на 1,5 кг, или 1,66% ( $P \leq 0,001$ ); 180 – на 1,7 кг, или 1,43% ( $P \leq 0,01$ ). В 180-дневном возрасте подсвинки породы йоркшир превосходили по живой массе аналогов пород ландрас и дюрок.

Изучение живой массы подсвинков до 180-дневного возраста показало, что подсвинки породы йоркшир превосходят аналогов пород ландрас и дюрок по этому показателю.

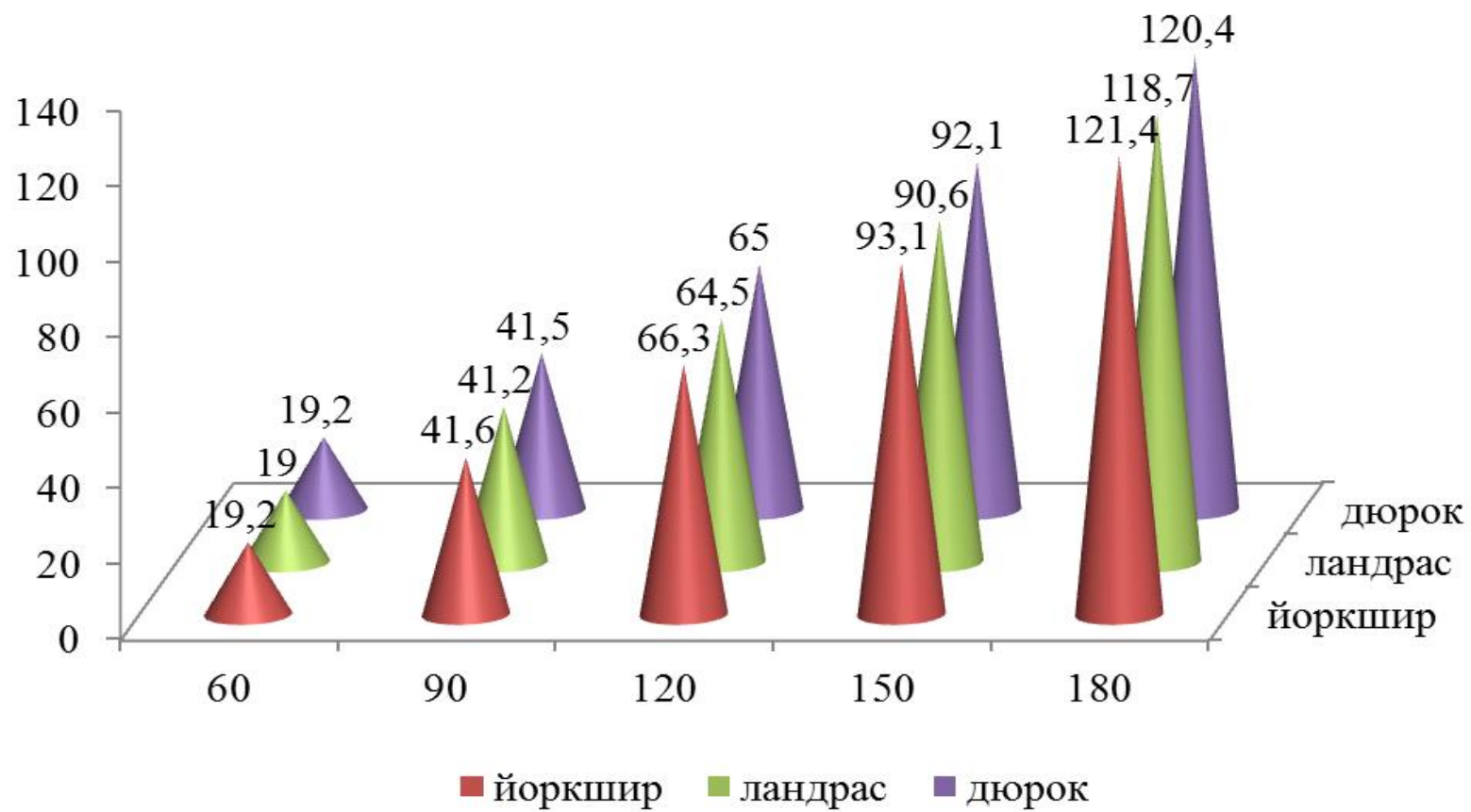


Рисунок 7 – Динамика живой массы свиней разных пород, кг



Расчёт абсолютного прироста живой массы свиней разных пород представлен в таблице 24.

Таблица 24 – Абсолютный прирост живой массы свиней разных пород, кг

| Возраст, дней | Порода     |           |            |
|---------------|------------|-----------|------------|
|               | йоркшир    | ландрас   | дюрок      |
| 60-90         | 22,4±0,13  | 22,2±0,12 | 22,3±0,12  |
| 90-120        | 24,7±0,09  | 23,3±0,08 | 23,5±0,11  |
| 120-150       | 26,8±0,05  | 26,1±0,11 | 27,1±0,12  |
| 150-180       | 28,3±0,08  | 28,1±0,07 | 28,3±0,07  |
| 60-180        | 102,2±0,24 | 99,7±0,22 | 101,2±0,21 |

Подсвинки породы йоркшир превосходили аналогов пород ландрас и дюрок по абсолютным приростам живой массы в возрастной период 60-90 дней на 0,2 кг, или 0,90% и 0,1 кг, или 0,45%; 90-120 – на 1,4 кг, или 6,01% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,2 кг, или 5,11% ( $P \leq 0,001$ ); 60-180 – на 2,5 кг, или 2,51% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,0 кг, или 0,99% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Однако животные породы дюрок превосходили аналогов пород йоркшир и ландрас по абсолютному приросту в возрастной период 120-150 дней на 0,3 кг, или 1,11% ( $P \leq 0,05$ ) и 1,0 кг, или 3,83% ( $P \leq 0,001$ ).

В возрасте от 150 до 180 дней животные пород йоркшир и дюрок имели одинаковый абсолютный прирост, что выше в сравнении с аналогами породы ландрас на 0,2 кг, или 0,71% ( $P \leq 0,05$ ).

Более информативные различия по увеличению мясной продуктивности получены при расчёте среднесуточного и абсолютного прироста живой массы в отдельные периоды развития.

На рисунке 8 представлен среднесуточный прирост живой массы свиней разных пород.

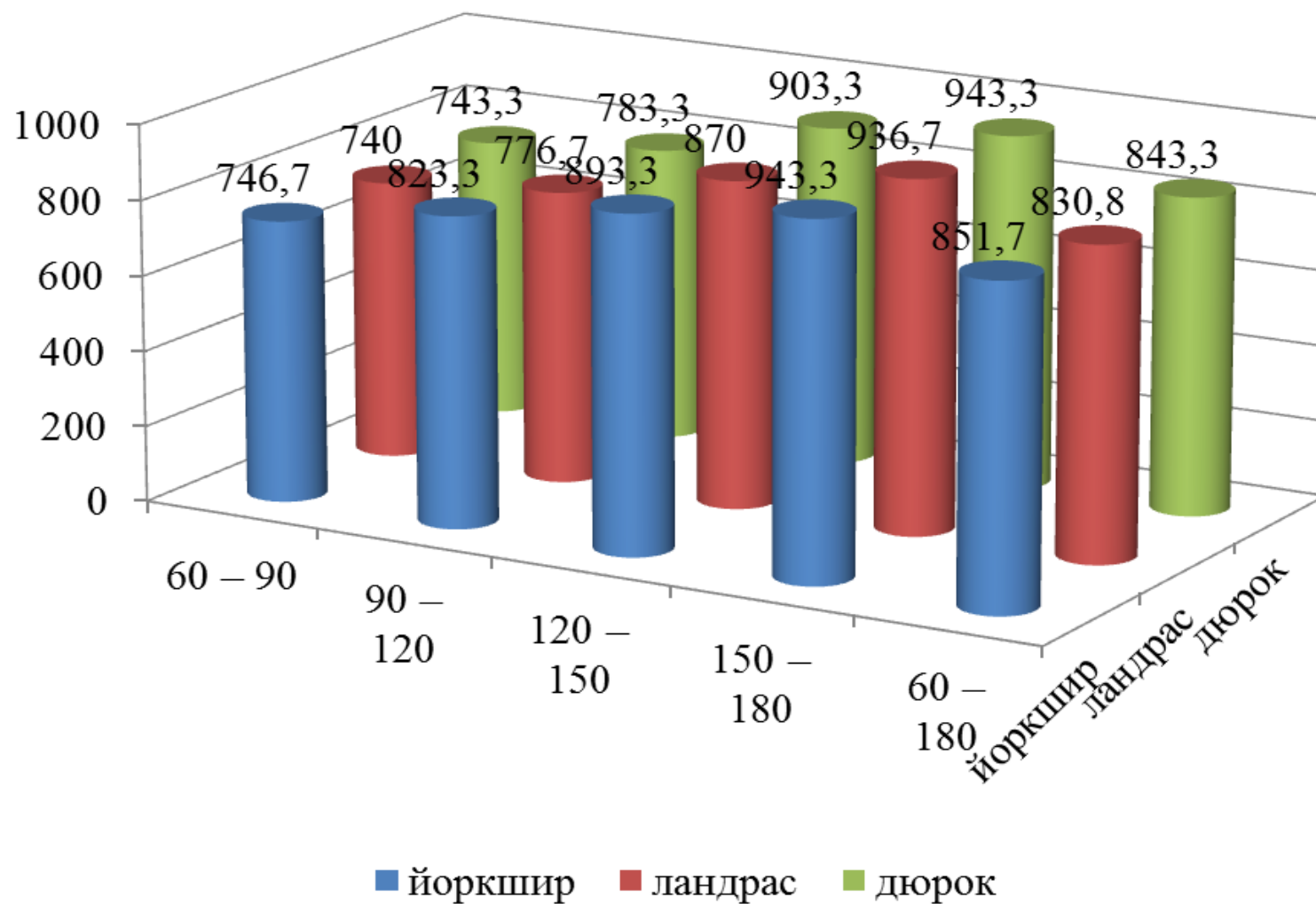


Рисунок 8 – Динамика среднесуточного прироста живой массы животных разных пород, г

Как видно из представленных данных, животные пород йоркшир и дюрок превосходили аналогов породы ландрас во все возрастные периоды. У животных породы йоркшир среднесуточный прирост живой массы выше в сравнении со сверстниками пород ландрас и дюрок в период 60-90 дней на 6,7 г, или 0,90% и 3,4 г, или 0,46%; 90-120 – на 46,6 г, или 6,00% ( $P \leq 0,001$ ) и 40,0 г, или 5,11% ( $P \leq 0,001$ ); 60-180 – на 20,9 г, или 2,52% ( $P \leq 0,001$ ) и 8,3 г, или 0,98% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Следует отметить, что животные пород йоркшир и дюрок в возрастной период от 150 до 180 дней имели одинаковый уровень среднесуточного прироста, который выше в сравнении с аналогами породы ландрас на 6,6 г, или 0,70%.

При этом среднесуточный прирост живой массы у свиней пород йоркшир, ландрас и дюрок находился на высоком уровне.

Расчёт коэффициента весового роста животных пород йоркшир, ландрас и дюрок представлен в таблице 25.

Таблица 25 – Коэффициенты относительного роста  
подопытных подсвинков разных пород

| Период, дней | Порода  |         |       |
|--------------|---------|---------|-------|
|              | йоркшир | ландрас | дюрок |
| 60 – 90      | 2,16    | 2,15    | 2,16  |
| 60 – 120     | 3,45    | 3,36    | 3,38  |
| 60 – 150     | 4,85    | 4,72    | 4,80  |
| 60 – 180     | 6,32    | 6,18    | 6,27  |

Данные таблицы 25 подтверждают результаты взвешиваний животных в разные возрастные периоды и расчётов абсолютных и среднесуточных приростов живой массы. Подсвинки породы йоркшир имеют наиболее высокие коэффициен-

ты весового роста в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок. Так, начиная с возрастного периода от 60-120 дневного возраста, они превосходили сверстников на 0,09 и 0,07; 60-150 – на 0,13 и 0,05; 60-180 – на 0,14 и 0,05 соответственно.

Исследованиями динамики живой массы подсвинков разных пород доказано, что животные породы йоркшир в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок показали несколько более интенсивный уровень приростов живой массы в одинаковых условиях кормления и содержания.

### 3.2.2.2 Линейный рост подопытных животных

Уровень оценки мясной продуктивности животных по результатам взвешивания не даёт оценки внешнего вида животного, а измерение экстерьерных статей телосложения каждого животного позволяет дать объективную оценку их линейного роста и экстерьерного строения.

Данные результатов снятия промеров телосложения животных разных пород представлены на рисунке 9.

Анализ представленных данных показал, что животные породы йоркшир превосходили сверстников пород ландрас и дюрок по высоте в холке на 1,06 см, или 1,81% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,66 см, или 1,12% ( $P \leq 0,01$ ); глубине груди – на 0,80 см, или 2,07% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,50 см, или 1,28% ( $P \leq 0,001$ ); ширине груди – на 0,60 см, или 1,68% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,40 см, или 1,11% ( $P \leq 0,001$ ); обхвату груди – на 1,70 см, или 1,46% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,00 см, или 0,86% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно.

Длина туловища животных породы дюрок была больше, чем сверстников пород йоркшир и ландрас, на 1,00 см, или 0,81% ( $P \leq 0,01$ ) и 0,20 см, или 0,16%.

По результатам промеров экстерьерных статей проведён расчёт индексов телосложения (рисунок 10).

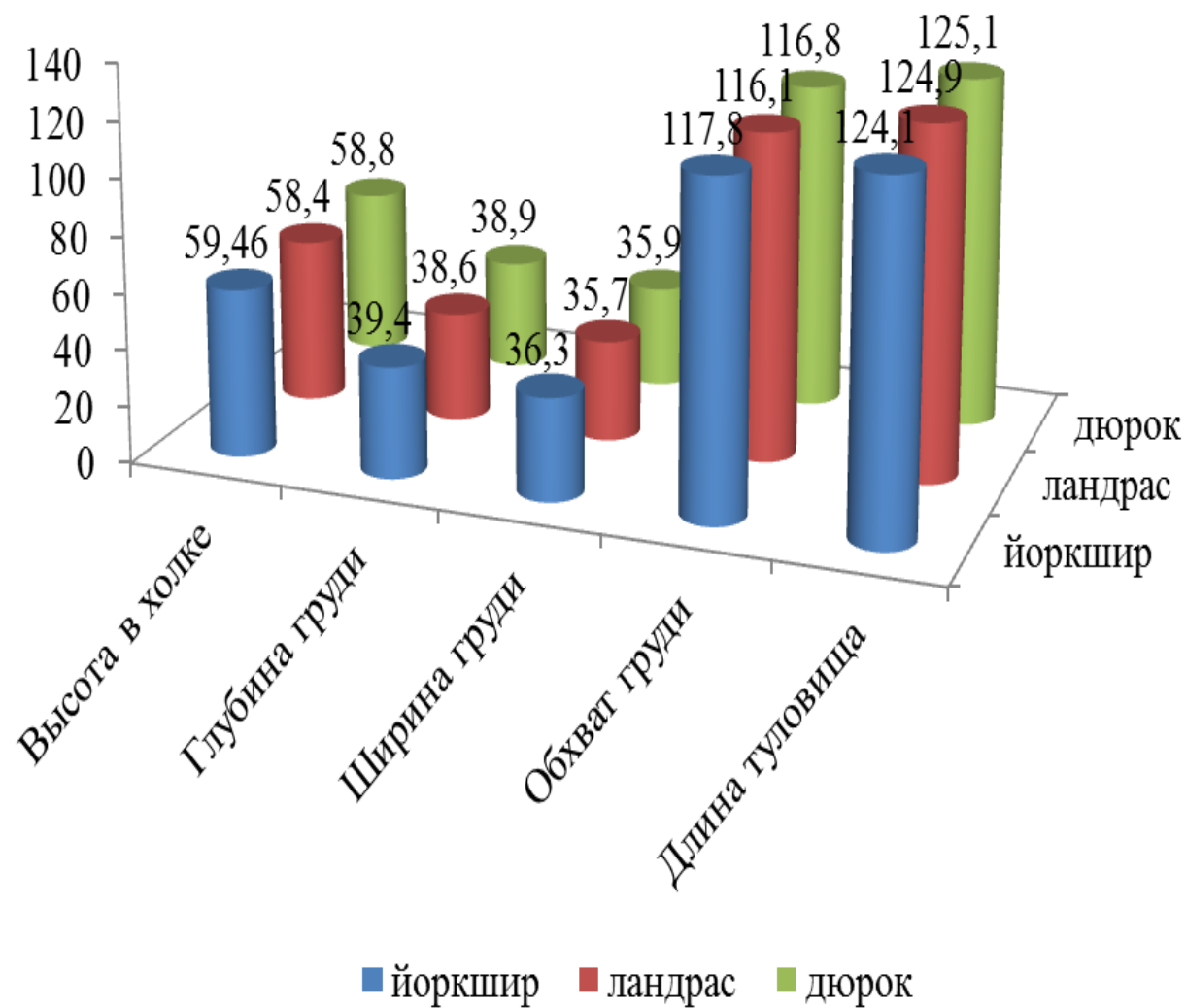


Рисунок 9 – Показатели экстерьера животных разных пород, см

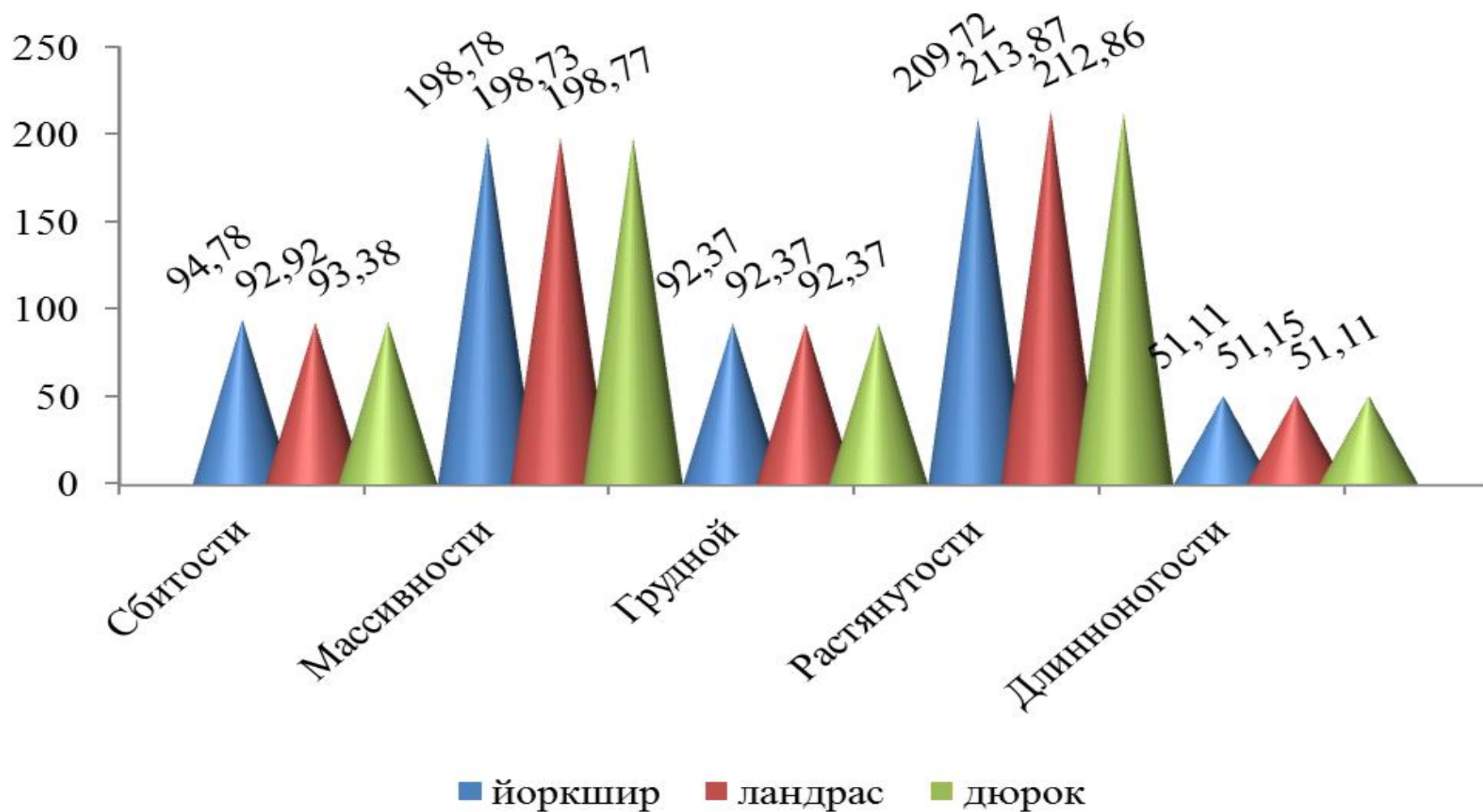


Рисунок 10 – Индексы телосложения животных разных пород

Расчёт индексов телосложения показал, что животные породы йоркшир более массивные и сбитые в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок, которые являются более растянутыми.

Такая разница по индексам телосложения животных объясняется тем, что животные породы йоркшир относятся к мясосальному типу, а породы ландрас и дюрок – к мясному.

### 3.2.3 Морфологические и биохимические показатели крови

Анализ крови подопытных животных позволяет не только определить физиологическое состояние, но и судить об интенсивности обменных процессов, протекающих в их организме.

Кровь является важнейшей жидкостью, обеспечивающей все органы и ткани организма различными питательными веществами, а её состав зависит от вида, породы, генотипа, возраста животных, кормления и продуктивности.

Результаты морфологического состава крови животных приведены в таблице 26.

Таблица 26 – Показатели морфологического состава крови животных разных пород

| Показатель                 | Порода      |             |             |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                            | йоркшир     | ландрас     | дюрок       |
| Эритроциты ( $10^{12}/л$ ) | 6,88±0,10   | 6,71±0,11   | 6,82±0,11   |
| Лейкоциты ( $10^9/л$ )     | 13,00±0,18  | 12,33±0,16  | 12,70±0,19  |
| Гемоглобин (г/л)           | 127,15±1,32 | 124,47±1,53 | 125,24±1,35 |

Как видно из данных таблицы 26, по всем показателям крови животные породы йоркшир превосходили сверстников пород ландрас и дюрок: по содержанию эритроцитов на 2,53 и 0,88%; лейкоцитов – на 5,43 и 2,36%; гемоглобина – на 2,15 и 1,52% соответственно.

Повышенную интенсивность роста и высокую адаптационную способность животных породы йоркшир характеризует более высокий уровень содержания в крови эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина, хотя они и находились в пределах физиологической нормы.

В целях установления зависимости морфологического состава крови подопытных подсвинков от их мясной продуктивности был проведён расчёт корреляции этих показателей (таблица 27).

Таблица 27 – Корреляционная зависимость морфологического состава крови подсвинков разных пород от их мясной продуктивности

| Порода  | Коэффициент корреляции (r) |                           |                 |                           |
|---------|----------------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|
|         | эритроциты x               |                           | гемоглобин x    |                           |
|         | живая масса, кг            | среднесуточный прирост, г | живая масса, кг | среднесуточный прирост, г |
| йоркшир | +0,31                      | +0,35                     | +0,31           | +0,41                     |
| ландрас | +0,24                      | +0,30                     | +0,24           | +0,35                     |
| дюрок   | +0,30                      | +0,32                     | +0,28           | +0,37                     |

Как видно из данных таблицы 27, подсвинки породы йоркшир обладали наиболее высокой корреляционной зависимостью морфологического состава крови от их мясной продуктивности, а животные породы дюрок были на втором месте.

Белок крови животных участвует во всех физиологических процессах, протекающих в организме животных.

Анализ белкового состава сыворотки крови подопытных животных приведен в таблице 28.

Содержание общего белка в сыворотке крови животных породы йоркшир содержалось больше в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок на 0,5 г/л, или 0,63% и 1,6 г/л, или 2,04% ( $P \leq 0,05$ ); альбуминов – на 0,4 г/л, или 1,16% и 1,1 г/л, или 3,26% ( $P \leq 0,05$ ); альбуминов в процентах к общему белку – на 0,30 и 0,60% соответственно.



Таблица 28 – Биохимический состав сыворотки крови животных разных пород (n=3)

| Состав белка      | Порода    |           |           |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|
|                   | йоркшир   | ландрас   | дюрок     |
| Общий белок (г/л) | 80,1±0,30 | 79,6±0,34 | 78,5±0,20 |
| Альбумины (г/л)   | 34,8±0,24 | 34,4±0,16 | 33,7±0,20 |
| % к общему белку  | 43,5      | 43,2      | 42,9      |
| Глобулины (г/л)   | 45,2±0,47 | 45,2±0,48 | 44,8±0,37 |
| % к общему белку  | 56,5      | 56,8      | 57,1      |
| А/Г коэффициент   | 0,77      | 0,76      | 0,75      |

Наиболее высоким отношением альбуминов к глобулинам (белковый индекс) характеризовался белковый спектр крови животных породы йоркшир, свидетельствующий о более интенсивных процессах биосинтеза белка в организме животных.

Анализ зависимости фракционного состава сыворотки крови от мясной продуктивности свиней разных пород представлен в таблице 29.

Таблица 29 – Корреляционная зависимость содержания в крови фракций белка от мясной продуктивности подсвинков разных пород

| Порода  | Коэффициент корреляции (r) |                           |                 |                           |
|---------|----------------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|
|         | общий белок x              |                           | альбумины x     |                           |
|         | живая масса, кг            | среднесуточный прирост, г | живая масса, кг | среднесуточный прирост, г |
| йоркшир | +0,35                      | +0,37                     | +0,41           | +0,46                     |
| ландрас | +0,39                      | +0,43                     | +0,49           | +0,55                     |
| дюрок   | +0,36                      | +0,40                     | +0,52           | +0,57                     |

Анализ данных таблицы 29 показал, что подсвинки породы ландрас обладали наиболее высоким уровнем корреляционной зависимости содержания общего белка в крови с уровнем мясной продуктивности, а животные породы дюрок – между альбуминовой фракцией белка и мясной продуктивностью.

Содержание минеральных веществ – кальция и фосфора – в крови подсвинков разных пород представлено в таблице 30.

Таблица 30 – Содержание в крови животных минеральных веществ, мг%

| Показатель | Порода    |           |           |
|------------|-----------|-----------|-----------|
|            | йоркшир   | ландрас   | дюрок     |
| Кальций    | 11,7±0,71 | 11,6±0,51 | 11,7±0,93 |
| Фосфор     | 6,4±0,23  | 6,5±0,33  | 6,4±0,41  |

Согласно данным таблицы 30, в крови животных разных пород минеральных веществ содержалось примерно одинаковое количество, а небольшое преимущество одних над другими было в пределах ошибки опыта.

Важнейшую роль в защите организма от пагубных воздействий окружающей среды имеет уровень его естественной резистентности, который определяют на основе содержания в крови лизоцима и уровня его активности.

Показатели естественного иммунитета подопытных подсвинков разных пород приведены в таблице 31.

Таблица 31 – Естественный иммунитет подсвинков разных пород

| Показатель                          | Порода     |            |            |
|-------------------------------------|------------|------------|------------|
|                                     | йоркшир    | ландрас    | дюрок      |
| Лизоцим, мкг%                       | 19,32±0,18 | 18,55±0,24 | 18,97±0,30 |
| Аттракция на 50 нейтрофилов, %      | 23,25±0,27 | 22,56±0,21 | 22,74±0,23 |
| Число фагоцитирующих нейтрофилов, % | 25,09±0,18 | 24,05±0,16 | 24,18±0,15 |
| Фагоцитарный индекс, %              | 5,61±0,12  | 5,36±0,14  | 5,40±0,08  |

Содержание лизоцима у подсвинков породы йоркшир больше в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок на 4,15 ( $P \leq 0,05$ ) и 1,84%; аттракция на 50 нейтрофилов – на 0,69 и 0,51%; число фагоцитирующих нейтрофилов – на 1,04 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,91% ( $P \leq 0,05$ ); фагоцитарный индекс – на 0,25 и 0,21% соответственно.

Таким образом, подсвинки породы йоркшир обладают наиболее высокими адаптационными способностями и естественным иммунитетом в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок.

Состояние здоровья животных оценивают на основании клинических показателей (частоты пульса и дыхания, температуры тела).

Показатели физического состояния подопытных животных разных пород представлены в таблице 32.

Таблица 32 – Показатели физического состояния подопытных животных

| Показатель             | Порода    |           |           |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                        | йоркшир   | ландрас   | дюрок     |
| Температура тела, °С   | 38,2±0,03 | 38,1±0,04 | 38,0±0,03 |
| Частота в минуту, раз: |           |           |           |
| дыхания                | 9,8±0,02  | 9,7±0,02  | 9,6±0,02  |
| пульса                 | 65,0±0,20 | 64,4±0,23 | 64,2±0,19 |

Животные породы йоркшир обладали наиболее высокой температурой тела, что выше в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок на 0,26 и 0,53% ( $P \leq 0,05$ ); частотой дыхания – на 1,03 ( $P \leq 0,05$ ) и 2,08% ( $P \leq 0,01$ ) и пульса – на 0,93 и 1,25% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

### 3.2.4 Мясная продуктивность свиней разных пород

Достоверные сведения о мясной продуктивности животных и характере развития отдельных органов и тканей организма были получены в результате проведения контрольного убоя.

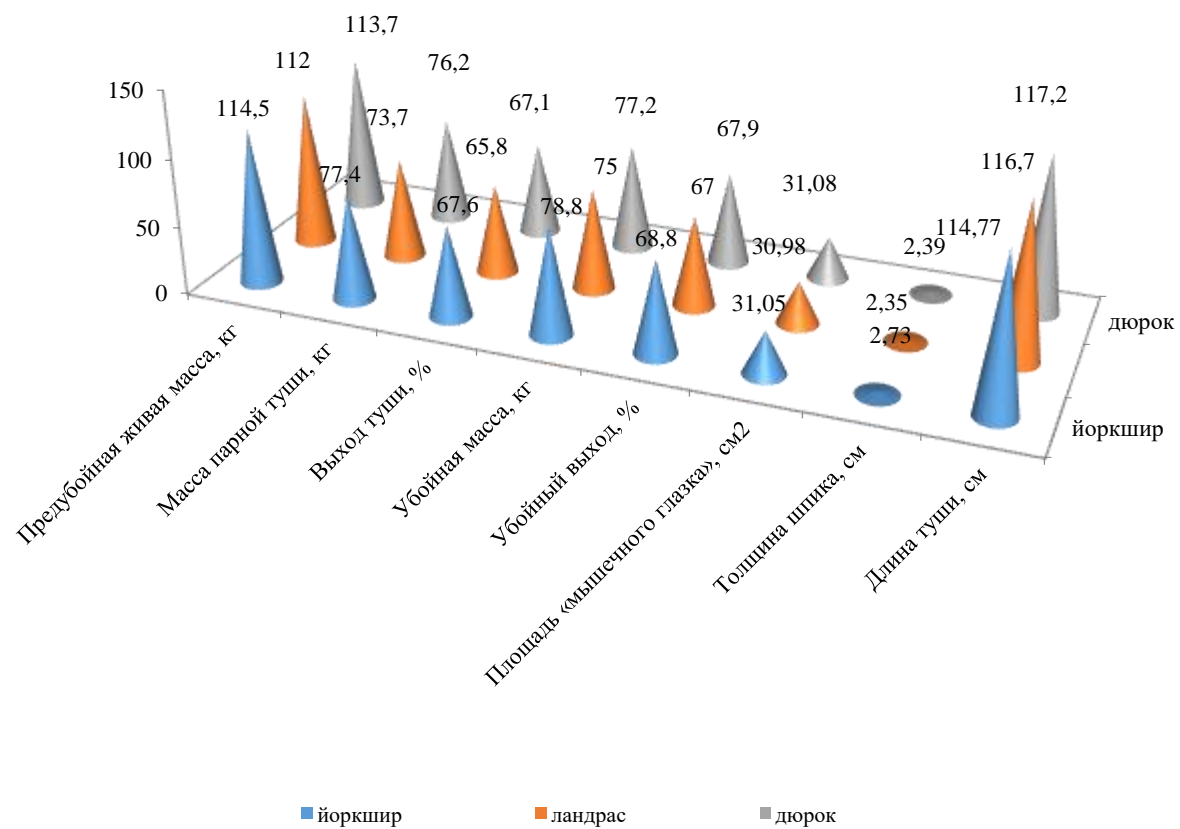


Рисунок 11 – Показатели контрольного убоя животных разных пород

Как видно из представленных данных, животные породы йоркшир превосходили аналогов пород ландрас и дюрок по предубойной массе на 2,5 кг, или 2,23% ( $P \leq 0,01$ ) и 0,8 кг, или 0,70%; массе парной туши – на 3,7 кг, или 5,02% ( $P \leq 0,01$ ) и 1,2 кг, или 1,57%; выходу туши – на 1,80 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,50%; убойной массе – на 3,8 кг, или 5,07% ( $P \leq 0,01$ ) и 1,6 кг, или 2,07%; убойному выходу – на 1,80 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,90%; толщине шпика – на 0,38 см, или 16,17% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,34 см, или 14,23% ( $P \leq 0,001$ ) соответственно.

Животные породы дюрок обладали наивысшим значением площади мышечного глазка, что выше в сравнении со сверстниками пород йоркшир и ландрас на 0,23 и 0,10%; длине туши – на 1,68 ( $P \leq 0,05$ ) и 2,12% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Таким образом, животные породы йоркшир по убойным показателям превосходили аналогов пород ландрас и дюрок, что свидетельствует об их превосходстве по сравнению с этими породами.

### 3.2.5 Морфологический состав туш

Изучение морфологического состава туш имеет важнейшее значение для определения пищевой и товарной ценности мяса, так как дает представление о соотношении жировой и мышечной тканей после обвалки мякотной части туши.

Данные по морфологическому составу туш свиней пород йоркшир, ландрас и дюрок представлены в таблице 33.

Подсвинки породы йоркшир по массе охлажденной туши превосходят аналогов пород ландрас и дюрок на 3,8 кг, или 5,30% ( $P \leq 0,05$ ) и 0,7 кг, или 0,94%; массе сала – на 1,6 кг, или 8,20% ( $P \leq 0,05$ ) и 0,7 кг, или 3,43%; выходу сала – на 0,80 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,60%; по массе костей – на 0,5 кг, или 6,25% и 0,1 кг, или 1,19% соответственно.

Следует отметить, что по массе мяса животные пород йоркшир и дюрок превосходили сверстников породы ландрас на 1,7 кг, или 3,85% ( $P \leq 0,05$ ) и 1,7 кг, или 3,85%.

Таблица 33 – Показатели морфологического состава туш подопытных животных

| Показатель                     | Порода    |           |           |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                                | йоркшир   | ландрас   | дюрок     |
| Масса охлажденной туши, кг     | 75,5±0,59 | 71,7±0,39 | 74,8±0,49 |
| Масса мяса, кг                 | 45,9±0,45 | 44,2±0,41 | 45,9±0,49 |
| Выход мяса, %                  | 60,8±0,20 | 61,7±0,19 | 61,4±0,21 |
| Масса сала, кг                 | 21,1±0,32 | 19,5±0,25 | 20,4±0,44 |
| Выход сала, %                  | 28,0±0,20 | 27,2±0,15 | 27,4±0,14 |
| Масса костей, кг               | 8,5±0,15  | 8,0±0,11  | 8,4±0,18  |
| Выход костей, %                | 11,2±0,03 | 11,1±0,09 | 11,2±0,08 |
| Индекс мясности (мясо : кость) | 5,42      | 5,56      | 5,48      |
| Индекс постности (мясо : жир)  | 2,17      | 2,28      | 2,24      |

По индексу мясности подвинки породы ландрас превосходили аналогов породы йоркшир и дюрок на 0,14 и 0,08, а по индексу постности на 0,11 и 0,04 соответственно.

Таким образом, в тушах подвинков породы йоркшир хотя и больше мякотной части, но по соотношениям постности (мяса к жиру) и мясности (мясо к кости) лучшими были животные пород ландрас и дюрок.

Обвалка мяса показала преимущество по количеству мякоти в тушах подвинков породы йоркшир, но с потребительской точки зрения важно установить, в мясе каких пород свиней больше выход наиболее ценных сортов мяса.

Сортовой состав туш свиней разных пород представлен в таблице 34.

Таблица 34 – Качественный состав туш подопытных подвинков (n=3)

| Сортовой состав мякоти туш | Порода   |          |          |
|----------------------------|----------|----------|----------|
|                            | йоркшир  | ландрас  | дюрок    |
| Масса туши, кг             | 75,5±0,6 | 71,7±0,4 | 74,8±0,5 |
| Первый сорт, кг            | 71,0±0,5 | 67,5±0,4 | 70,3±0,7 |
| %                          | 94,1±0,2 | 94,1±0,2 | 94,0±0,4 |
| Второй сорт, кг            | 4,5±0,02 | 4,2±0,06 | 4,5±0,07 |
| %                          | 5,9±0,03 | 5,9±0,04 | 6,0±0,06 |

В туше животных породы йоркшир мякоти первого сорта было больше в сравнении со сверстниками пород ландрас и дюрок на 3,5 кг, или 5,18% ( $P \leq 0,01$ ) и 0,7 кг, или 1,00%, а процент выхода мякоти первого сорта с туши у животных пород йоркшир и ландрас был одинаковый и на 0,10% выше в сравнении с тушами животных породы дюрок.

В тушах подсвинков пород йоркшир и дюрок мякоти второго сорта содержалось одинаковое количество, что больше в сравнении с аналогами породы ландрас на 0,3 кг, или 7,14% ( $P \leq 0,01$ ) и 0,3 кг, или 7,14% ( $P \leq 0,05$ ).

Однако в тушах подсвинков породы дюрок в процентном отношении мякоти второго сорта содержалось незначительно больше в сравнении со сверстниками породы йоркшир и ландрас на 0,10 и 0,10%.

Для более подробной оценки выхода наиболее ценных частей туши, полученных от свиней пород йоркшир, ландрас и дюрок, мы провели анатомическую разделку туш по отрубам, включающую в себя такие отруба как лопаточный, спинной, поясничный с пашиной, окорок, грудинку, предплечье (рулька), голяшку по ГОСТ 7595-79 «Разделка свинины для розничной торговли» (таблица 35).

Таблица 35 – Результаты розничной разделки туш подопытных животных (n=3)

| Показатель           | Порода    |           |           |           |           |           |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                      | йоркшир   |           | ландрас   |           | дюрок     |           |
|                      | кг        | %         | кг        | %         | кг        | %         |
| Лопаточный           | 26,0±0,21 | 34,4±0,31 | 24,6±0,22 | 34,4±0,44 | 25,7±0,15 | 34,5±0,45 |
| Спинной              | 5,9±0,04  | 7,8±0,06  | 5,5±0,03  | 7,7±0,07  | 6,0±0,04  | 8,1±0,07  |
| Поясничный с пашиной | 5,7±0,05  | 7,6±0,06  | 5,2±0,04  | 7,2±0,06  | 5,5±0,05  | 7,4±0,03  |
| Окорок               | 29,4±0,12 | 38,9±0,25 | 28,2±0,18 | 39,4±0,36 | 29,2±0,12 | 38,7±0,36 |
| Грудинка             | 4,1±0,03  | 5,4±0,04  | 3,8±0,03  | 5,3±0,05  | 3,9±0,04  | 5,3±0,05  |
| Предплечье (рулька)  | 2,1±0,02  | 2,8±0,03  | 2,1±0,02  | 2,9±0,08  | 2,1±0,03  | 2,8±0,06  |
| Голяшка              | 2,3±0,02  | 3,1±0,02  | 2,3±0,01  | 3,2±0,05  | 2,4±0,02  | 3,2±0,04  |

Подсвинки породы йоркшир по массе лопаточного отруба превосходили сверстников пород ландрас и дюрок на 1,4 кг, или 5,69% ( $P \leq 0,01$ ) и 0,3 кг, или 1,17%. Однако, в процентном отношении лопаточного отруба к массе всей туши, животные породы дюрок превосходили аналогов пород йоркшир и ландрас на 0,1 кг, или 0,29% и 0,1 кг, или 0,29%.

По массе спинного отруба животные породы дюрок превосходили сверстников пород йоркшир и ландрас на 0,1 кг, или 1,69% и 0,5 кг, или 9,09% ( $P \leq 0,001$ ), а в процентном отношении к массе туши – на 0,30 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,40% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

В тушах свиней породы йоркшир масса поясничного отруба была выше в сравнении со сверстниками пород ландрас и дюрок на 0,5 кг, или 9,62% ( $P \leq 0,01$ ) и 0,2 кг, или 3,64% ( $P \leq 0,05$ ), а по процентному выходу к массе туши – на 0,40 ( $P \leq 0,01$ ) и 0,20% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

По массе окорока подсвинки породы йоркшир были больше в сравнении со сверстниками пород ландрас и дюрок на 1,2 кг, или 4,26% ( $P \leq 0,01$ ) и 0,2 кг, или 0,68%. Однако в тушах подсвинков породы ландрас процент выхода окорока был выше по сравнению с аналогами пород йоркшир и дюрок на 0,50 и 0,70%.

Масса грудинки подсвинков породы йоркшир была больше в сравнении со сверстниками пород ландрас и дюрок на 0,3 кг, или 7,89% и 0,2 кг, или 5,13%, а по проценту выхода к массе туши – на 0,10 и 0,10% соответственно.

По выходу предплечья в тушах свиней разных пород достоверных различий не было. По выходу и массе голяшки подсвинки породы дюрок превосходили аналогов пород йоркшир и ландрас. Следует отметить, что отруба предплечья и голяшка малоценны по питательности.



Таким образом, анализ данных по выходу отрубов показал, что по массе всех ценных отрубов туши подсвинков породы йоркшир превосходят аналогов пород ландрас и дюрок при убое в возрасте 180 дней. Однако процентное содержание ценных отрубов к массе туши лучше у свиней мясных пород ландрас и дюрок.

### **3.2.6 Развитие внутренних органов подсвинков разных пород**

В связи с тем, что в процессе онтогенеза увеличивается не только рост животных, но и масса их внутренних органов, а их развитие и характеризует физиологические показатели животных.

На формирование строения внутренних органов оказывает влияние порода животных, уровень и тип кормления, а также условия содержания.

Поэтому мы изучили анатомическое и гистологическое строение внутренних органов подопытных подсвинков разных пород.

Все внутренние органы животных, участвующих в контрольном убое, были подвергнуты ветеринарно-санитарной экспертизе ветеринарным врачом КХК ЗАО «Краснодонское». При этом установлено, что лимфатические узлы, сердце, легкие, почки, печень, селезенка, желудок и кишечник были без признаков патологических изменений.

Экспериментальные данные по массе отдельных внутренних органов, полученных от свиней пород йоркшир, ландрас и дюрок, представлены на рисунке 12.

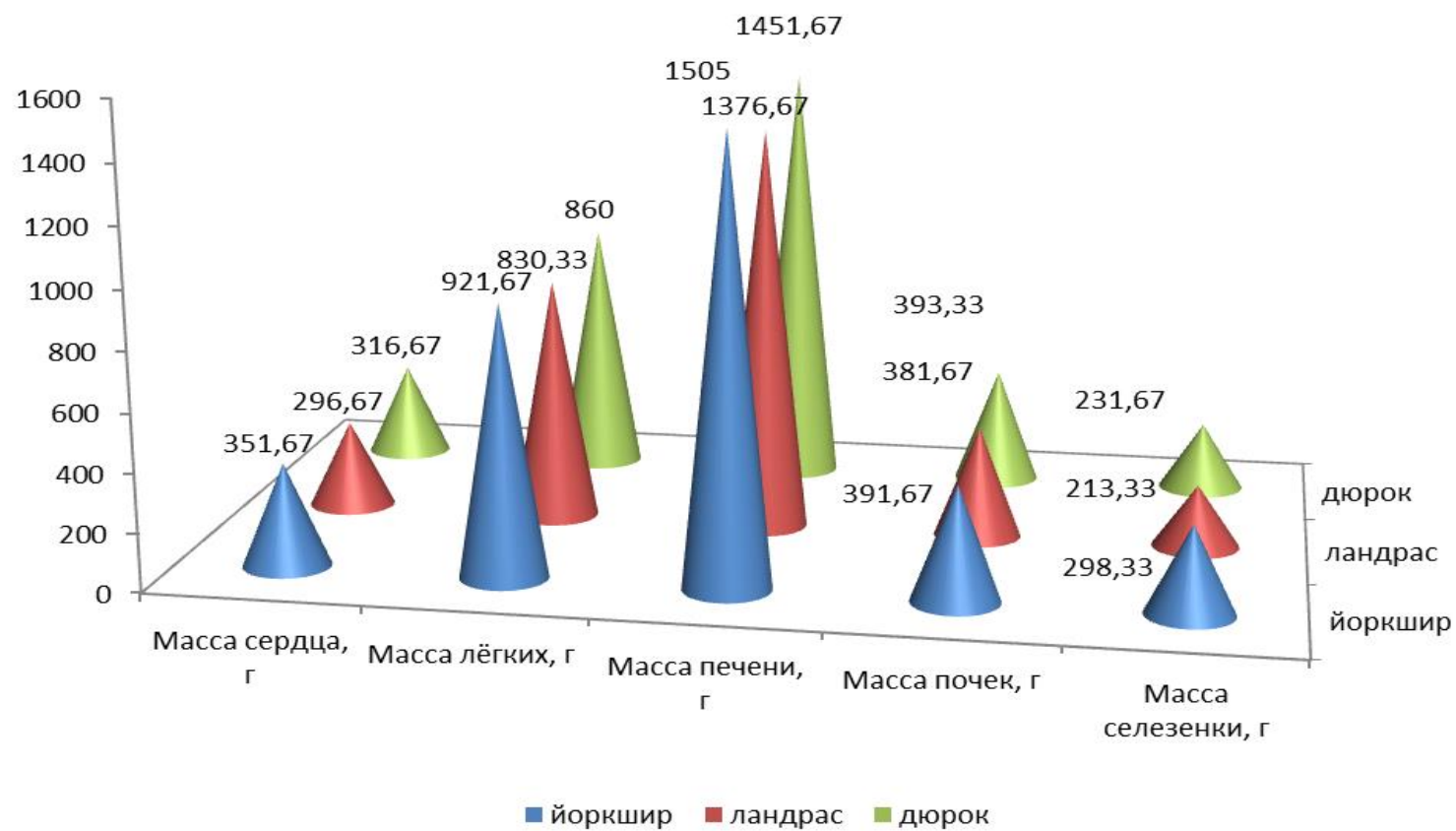


Рисунок 12 – Масса внутренних органов свиней разных пород

В результатах ветеринарно-санитарной экспертизы отмечается, что у всех изучаемых подсвинков: селезенка была темно-красного цвета, лимфоузлы – без видимых изменений; легкие розового цвета без патологии, с ярко выделенными долями и с хорошо развитой альвеолярной тканью; печень темно-красного цвета, капсула блестящая, гладкая, плотная с острыми краями; сердце темно-красного цвета плотной консистенции, состояние эндокарда и клапанов находилось в пределах физиологической нормы.

По массе сердца подсвинки породы йоркшир были больше аналогов пород ландрас и дюрок на 55,00 г, или 18,54% ( $P \leq 0,01$ ) и 35,00 г, 11,05%; лёгких – на 91,34 г, или 11,00% ( $P \leq 0,05$ ) и 61,67 г, или 7,17%; печени – на 128,33 г, или 9,32% ( $P \leq 0,05$ ) и 53,33 г, или 3,67%; селезенки – на 85,00 г, или 39,84% ( $P \leq 0,01$ ) и 66,66 г, или 28,77% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно.

Следует отметить, что по массе почек подсвинки породы дюрок превосходят породу йоркшир на 1,66 г, или 0,42%, а аналоги породы ландрас уступают им на 10,0 г, или 2,62%.

Таким образом, данные по массе внутренних органов подсвинков разных пород показали, что животные пород йоркшир и дюрок имели более высокую массу органов сердечно-сосудистой и дыхательной систем, то есть увеличение живой массы у животных этих пород произошло из-за высокого уровня окислительно-восстановительных процессов, протекающих в их организме.

### **3.2.7 Качественные показатели мяса свиней разных пород**

#### **3.2.7.1 Химический и биохимический составы свинины**

Оценка химического состава мяса имеет определяющее значение для установления его энергетической и биологической ценности. Химический состав мяса животных меняется в процессе жизни животных в зависимости от породы, генотипа, возраста, упитанности, уровня кормления и условий их содержания.

Научно-практический интерес представляет изучение химического состава свинины пород йоркшир, ландрас и дюрок канадской селекции в условиях промышленного производства.

В таблице 36 представлены данные по химическому составу средних проб мяса и длиннейшего мускула спины.

Таблица 36 – Химический состав свинины животных разных пород

| Показатель                         | Порода     |            |            |
|------------------------------------|------------|------------|------------|
|                                    | йоркшир    | ландрас    | дюрок      |
| Средняя проба мяса                 |            |            |            |
| Влага, %                           | 66,14±0,20 | 66,61±0,12 | 66,21±0,13 |
| Сухое вещество, %                  | 33,86±0,20 | 33,39±0,12 | 33,79±0,13 |
| Протеин, %                         | 18,35±0,06 | 18,28±0,09 | 18,34±0,06 |
| Жир, %                             | 14,50±0,04 | 14,09±0,03 | 14,42±0,05 |
| Зола, %                            | 1,01±0,01  | 1,02±0,01  | 1,03±0,01  |
| Энергетическая ценность, ккал/100г | 209,3      | 206,0      | 209,1      |
| Длиннейший мускул спины            |            |            |            |
| Влага, %                           | 73,43±0,19 | 74,62±0,13 | 74,28±0,15 |
| Сухое вещество, %                  | 26,67±0,19 | 25,38±0,13 | 25,72±0,15 |
| Протеин, %                         | 19,95±0,08 | 19,23±0,06 | 19,26±0,06 |
| Жир, %                             | 5,61±0,03  | 5,13±0,02  | 5,45±0,05  |
| Зола, %                            | 1,01±0,01  | 1,02±0,01  | 1,01±0,01  |
| Энергетическая ценность, ккал/100г | 129,3      | 126,6      | 129,1      |

Анализ химического состава средней пробы мяса показал, что влаги содержалось больше в мясе животных породы ландрас в сравнении с аналогами породы йоркшир и дюрок на 0,47 и 0,40%. В средней пробе мяса животных породы йоркшир сухого вещества содержалось больше в сравнении со сверстниками пород ландрас и дюрок на 0,47 и 0,07%; протеина – на 0,07 и 0,01%; жира – на 0,41 и 0,08% соответственно. По энергетической ценности средней пробы мяса животные породы йоркшир превосходили аналогов пород ландрас и дюрок на 3,3 ккал/100 г, или 1,60% и 0,2 ккал/100 г, или 0,10%.

По содержанию влаги в длиннейшем мускуле спины животные породы ландрас превосходили сверстников пород йоркшир и дюрок на 1,19 ( $P \leq 0,01$ ) и 0,34%. Сухого вещества в длиннейшем мускуле спины свиней породы йоркшир содержалось больше в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок на 1,29 ( $P \leq 0,01$ ) и 0,95% ( $P \leq 0,05$ ); протеина – на 0,72 ( $P \leq 0,01$ ) и 0,69% ( $P \leq 0,01$ ); жира – на 0,48 ( $P \leq 0,001$ ) и 0,16% соответственно. По энергетической ценности длиннейшего мускула спины животные породы йоркшир превосходили аналогов пород ландрас и дюрок на 2,7 ккал/100 г, или 2,13% и 0,2 ккал/100 г, или 0,16%.

Следовательно, по химическому составу и энергетической питательности средней пробы мяса и длиннейшего мускула спины животные породы йоркшир превосходят сверстников пород ландрас и дюрок.

В определении биологической полноценности мяса важнейшее значение приобретает определение его биохимического состава и установление соотношения заменимых аминокислот к незаменимым или белково-качественный показатель (БКП).

Таблица 37 – Белково-качественный показатель свинины

| Показатель                      | Порода     |            |            |
|---------------------------------|------------|------------|------------|
|                                 | йоркшир    | ландрас    | дюрок      |
| Средней пробы мяса              |            |            |            |
| Триптофан, мг%                  | 433,3±1,39 | 452,2±1,63 | 432,9±1,26 |
| Оксипролин, мг%                 | 41,4±0,23  | 40,7±0,14  | 40,4±0,29  |
| Белково-качественный показатель | 10,5±0,08  | 11,1±0,05  | 10,7±0,07  |
| Длиннейшего мускула спины       |            |            |            |
| Триптофан, мг%                  | 443,8±1,27 | 463,6±1,57 | 427,4±1,93 |
| Оксипролин, мг%                 | 41,1±0,23  | 40,8±0,29  | 38,4±0,29  |
| Белково-качественный показатель | 10,8±0,03  | 11,4±0,04  | 11,1±0,04  |

Как видно из данных таблицы 37, в средней пробе мяса свиней породы ландрас триптофана содержится больше в сравнении с аналогами пород йоркшир и дюрок на 18,9 ( $P \leq 0,001$ ) и 19,3 мг% ( $P \leq 0,001$ ), а по белково-качественному показателю – на 5,71 ( $P \leq 0,01$ ) и 3,74% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно.

Однако по содержанию оксипролина в средней пробе мяса свиньи породы йоркшир превосходят аналогов пород ландрас и дюрок на 0,7 и 1,0 мг% ( $P \leq 0,05$ ).

В длиннейшем мускуле спины подсвинков породы ландрас содержалось больше триптофана в сравнении со сверстниками пород йоркшир и дюрок на 19,8 ( $P \leq 0,001$ ) и 36,2 мг% ( $P \leq 0,001$ ), а по уровню БКП – на 5,56 ( $P \leq 0,001$ ) и 2,70% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно.

Однако в длиннейшем мускуле спины подсвинков породы йоркшир содержалось больше оксипролина в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок на 0,3 и 2,7% ( $P \leq 0,01$ ).

Таким образом, мясо подсвинков пород ландрас и дюрок обладало более высокими биохимическими свойствами в сравнении с аналогами породы йоркшир.

### 3.2.7.2 Кулинарно-технологические свойства свинины

Для технологической переработки мясного сырья важнейшее значение имеют его физико-химические свойства, к которым относят рН (кислотность), влагоудерживающую способность, увариваемость, кулинарно-технологический показатель.

Физико-технологические свойства длиннейшего мускула спины свиней разных пород представлены в таблице 38.

Таблица 38 – Физико-технологические свойства длиннейшего мускула спины свиней разных пород

| Показатель                       | Порода     |            |            |
|----------------------------------|------------|------------|------------|
|                                  | йоркшир    | ландрас    | дюрок      |
| Влагоудерживающая способность, % | 54,42±0,61 | 57,35±0,51 | 54,85±0,49 |
| Увариваемость, %                 | 35,26±0,15 | 34,67±0,14 | 35,12±0,12 |
| рН                               | 5,92±0,03  | 6,03±0,02  | 5,93±0,02  |
| ПНС, Н/м <sup>2</sup>            | 130,0±7,46 | 145,8±3,62 | 132,6±9,81 |
| Цветность, ед. экст.             | 58,20±5,27 | 69,70±3,55 | 67,83±10,9 |
| КТП                              | 1,57       | 1,63       | 1,56       |

Влагоудерживающая способность длиннейшего мускула спины свиней пород ландрас была выше в сравнении с аналогами пород йоркшир и дюрок на 2,93 ( $P \leq 0,05$ ) и 2,50% ( $P \leq 0,05$ ). Однако длиннейший мускул спины породы йоркшир характеризовался наибольшей величиной увариваемости, что выше в сравнении со сверстниками пород ландрас и дюрок на 0,59 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,14%.

Наивысшей величиной кислотности характеризовался длиннейший мускул спины подсвинков породы ландрас, что выше в сравнении со сверстниками пород йоркшир и дюрок на 1,86 ( $P \leq 0,05$ ) и 1,68% ( $P \leq 0,05$ ); предельной напряженностью сдвига – на 12,15 и 9,95%; цветности – на 19,76 и 2,76%; кулинарному технологическому показателю – на 3,82 и 4,49% соответственно.

Таким образом, оптимальными кулинарно-технологическими параметрами обладал длиннейший мускул свиней породы ландрас.

Для более достоверной оценки вкусовых свойств свинины проведена дегустационная оценка, включающая в себя оценку бульона и варёного мяса по комплексу признаков – цвету, вкусу, аромату, консистенции, сочности, нежности. Оценка мяса и бульона в лабораторных условиях проводили по 9-бальной шкале (таблица 39 и 40).

Таблица 39 – Результаты дегустации варёного мяса, балл

| Порода  | Показатели  |                       |        |      |              |          |              |
|---------|-------------|-----------------------|--------|------|--------------|----------|--------------|
|         | внешний вид | вид и цвет на разрезе | аромат | вкус | консистенция | сочность | общая оценка |
| йоркшир | 7,67        | 7,83                  | 7,67   | 7,33 | 7,17         | 7,0      | 44,67        |
| ландрас | 7,83        | 7,67                  | 7,33   | 7,50 | 7,17         | 7,50     | 45,00        |
| дюрок   | 7,33        | 7,17                  | 7,33   | 7,33 | 7,17         | 7,00     | 43,33        |

Таблица 40 – Результаты дегустации бульона, балл

| Порода  | Показатели  |       |      |              |              |
|---------|-------------|-------|------|--------------|--------------|
|         | внешний вид | запах | вкус | наваристость | общая оценка |
| йоркшир | 8,00        | 7,55  | 7,74 | 7,77         | 31,32        |
| ландрас | 7,85        | 7,67  | 7,83 | 8,17         | 31,52        |
| дюрок   | 7,83        | 7,67  | 7,83 | 8,10         | 31,43        |

Как видно по данным таблиц 39 и 40, по органолептическим показателям качества варёного мяса и бульона наилучшими показателями обладали подсвинки мясной породы ландрас.

### 3.2.7.3 Химико-физические показатели жировой ткани

Наличие жировой ткани в структуре мясных волокон влияет не только на химический состав и вкусовые свойства, но и во многом определяет пищевую и биологическую ценность продукта.

В наших исследованиях проведено изучение химического состава жира в зависимости от его локализации на туше животного (таблица 41).

Таблица 41 – Химический состав жира, %

| Показатель                     | Порода     |            |            |
|--------------------------------|------------|------------|------------|
|                                | йоркшир    | ландрас    | дюрок      |
| Подкожная жировая ткань (шпик) |            |            |            |
| Влага                          | 7,72±0,06  | 7,90±0,04  | 7,75±0,04  |
| Протеин                        | 1,75±0,03  | 1,96±0,03  | 1,77±0,04  |
| Жир                            | 90,25±0,18 | 89,86±0,20 | 90,21±0,17 |
| Зола                           | 0,28±0,01  | 0,27±0,01  | 0,27±0,01  |
| Внутреннее сало                |            |            |            |
| Влага                          | 5,59±0,09  | 5,95±0,04  | 5,69±0,06  |
| Протеин                        | 1,36±0,02  | 1,47±0,02  | 1,39±0,02  |
| Жир                            | 92,87±0,18 | 92,37±0,14 | 92,74±0,13 |
| Зола                           | 0,17±0,01  | 0,21±0,01  | 0,18±0,01  |



Из данных таблицы 41 следует, что подкожная жировая ткань подсвинков породы ландрас по содержанию влаги превосходит аналогов пород йоркшир и дюрок на 0,18 и 0,15%; протеину – на 0,21 ( $P \leq 0,01$ ) и 0,19% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Однако жира содержалось больше в подкожной жировой ткани подсвинков породы йоркшир в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок на 0,39 и 0,04%.

По химическому составу внутреннего сала, полученного от животных пород йоркшир, ландрас и дюрок, прослеживается такая же закономерность. Так, подсвинки породы ландрас содержат больше влаги во внутреннем сале в сравнении с аналогами пород йоркшир и дюрок на 0,36 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,26% ( $P \leq 0,05$ ); протеина – на 0,11 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,08% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно. Жиры содержится больше во внутреннем сале свиней породы йоркшир в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок на 0,50 и 0,13%.

Анализ химического состава подкожного жира и внутреннего сала показал, что подсвинки мясных пород ландрас и дюрок превосходят сверстников породы йоркшир по содержанию влаги и протеина.

Усвояемость и питательность жировой ткани во многом зависит от её физических свойств – температуры плавления, йодного числа и плотности. Низкая температура плавления жировой ткани говорит о высокой её усвояемости, а высокое йодное число - о хорошей эмульгирующей способности и возможности длительного хранения (таблица 42).

Таблица 42 – Физические показатели подкожной жировой ткани

| Показатель                   | Порода     |             |            |
|------------------------------|------------|-------------|------------|
|                              | йоркшир    | ландрас     | дюрок      |
| Температура плавления, °С    | 30,83±0,29 | 31,53±0,73  | 31,60±0,23 |
| Плотность, кг/м <sup>3</sup> | 863,3±3,21 | 873,52±3,36 | 869,6±3,89 |
| Йодное число                 | 58,63±0,29 | 57,27±0,27  | 58,07±0,24 |

Как видно из данных таблицы 42, в подкожной жировой ткани свиней породы йоркшир наименьшая температура плавления, что ниже в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок на 2,27 и 2,50%, а йодное число выше – на 2,37 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,96% соответственно, что говорит о её более высокой ценности.

### 3.2.8 Экономическая эффективность откорма подопытных животных

О целесообразности откорма животных той или иной породы можно судить по результатам экономической эффективности производства свинины.

Расчёт экономической эффективности откорма свиней разных пород представлен в таблице 43.

Таблица 43 – Экономическая эффективность откорма

| Показатель                                       | Порода  |         |        |
|--|---------|---------|--------|
|  | йоркшир | ландрас | дюрок  |
| Прирост живой массы за период опыта, кг          | 102,2   | 99,7    | 101,2  |
| Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.        | 3,64    | 3,74    | 3,68   |
| Производственные затраты, руб.                   | 6981,5  | 6997,8  | 6989,1 |
| Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.     | 6831,2  | 7018,9  | 6906,3 |
| Реализационная стоимость туши в живом весе, руб. | 8740,8  | 8665,1  | 8668,8 |
| Прибыль, руб.                                    | 1759,3  | 1667,3  | 1679,7 |
| Уровень рентабельности, %                        | 25,2    | 23,8    | 24,0   |

Животные породы йоркшир затрачивали корма на 1 кг прироста меньше в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок на 0,10 и 0,04 к.ед. Более

низкие затраты корма способствовали уменьшению производственных затрат на 16,3 и 7,7 руб. в расчёте на 1 голову соответственно.

Цена реализации свинины пород йоркшир и дюрок была наименьшей и составила 72 рубля, а мясо животных породы ландрас реализовывалось по 73рубля в связи с более высоким его качеством.

Однако, в связи с большей живой массой животных породы йоркшир, реализационная стоимость 1 головы была выше в сравнении со сверстниками пород ландрас и дюрок на 75,7 и 72,0 руб., прибыль у них была также выше на 5,50 и 4,70% соответственно.

Более высокий уровень рентабельности производства свинины отмечен у животных породы йоркшир в сравнении со сверстниками пород ландрас и дюрок на 1,40 и 1,20%.

### **3.3 Оптимальные сроки откорма гибридных подсвинков**

#### **3.3.1 Кормление гибридных подсвинков**

В период с 2010 по 2013 гг. на свинокомплексе ЗАО «Русская свинина» Каменского района Ростовской области с поголовьем 100 тыс. гол. проводился научно-хозяйственный опыт совместно с Т.Ю. Животовой.

Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы две группы подсвинков по 30 голов в каждой по принципу пар-аналогов. Подсвинки, полученные в результате скрещивания свиноматок крупной белой породы с хряками породы ландрас, вошли в I группу (КбхЛ), а во II группу – отобрали животных, полученных от скрещивания помесных свиноматок с генотипом КбхЛ с хряками породы дюрок (КбхЛхД).

Содержали животных отдельно по группам в одинаковых условиях в соответствии с нормами и требованиями промышленной технологии выращивания свиней. Кормление подсвинков осуществлялось два раза в сутки комбикормами, приго-

товленными в кормоцехе комплекса согласно детализированным нормам кормления сельскохозяйственных животных.

Для кормления молодняка свиней живой массой 20-40 кг использовали полнорационный комбикорм ККС-5-16; подсвинков живой массой 40-70 кг – ККС-7-17; подсвинки живой массой 70-120 кг – ККС-8-18.

Для приготовления комбикормов использовали следующие компоненты: зерна пшеницы, ячменя, кукурузы, шроты соевый и подсолнечный, мука рыбная, масло подсолнечное, соль поваренная и монокальцийфосфат (таблица 44).

Таблица 44 – Состав комбикормов для подопытных животных

| Показатель                   | Комбикорм |          |          |
|------------------------------|-----------|----------|----------|
|                              | ККС-5-16  | ККС-7-17 | ККС-8-18 |
| Пшеница, %                   | 0,7       | -        | 1,3      |
| Ячмень, %                    | 21,2      | 13,0     | 70,0     |
| Кукуруза, %                  | 49,9      | 60,0     | 7,2      |
| Шрот соевый, %               | 15,0      | 7,0      | 6,0      |
| Шрот подсолнечный, %         | 5,2       | 10,0     | 10,0     |
| Мука рыбная, %               | 6,0       | 5,0      | 3,0      |
| Масло подсолнечное, %        | -         | 2,9      | -        |
| Монокальцийфосфат, %         | 2,0       | 1,6      | 2,0      |
| Соль поваренная, %           | -         | 0,5      | 0,5      |
| Обменная энергия свиней, МДж | 13,1      | 13,8     | 12,2     |
| Сухое вещество, %            | 88,24     | 85,50    | 87,93    |
| Сырой протеин, %             | 19,33     | 16,60    | 16,77    |
| Сырая клетчатка, %           | 4,24      | 4,32     | 6,42     |
| Лизин, %                     | 1,01      | 0,77     | 0,75     |
| Метионин+цистин, %           | 0,67      | 0,61     | 0,58     |
| Треонин, %                   | 0,71      | 0,60     | 0,58     |
| Са, %                        | 0,72      | 0,59     | 0,61     |
| Р, %                         | 0,95      | 0,80     | 0,90     |
| NaCl, %                      | 0,25      | 0,69     | 0,67     |

Корректировка рационов кормления подопытных подсвинков проводилась согласно увеличению физиологических потребностей в зависимости от возраста и живой массы.

Изучение поедаемости рационов кормления подопытными животными устанавливали на основании балансового опыта с учётом определения отношения фактически съеденного корма к заданому и выраженного в процентах.

Коэффициенты переваримости питательных веществ корма подопытными животными представлены в таблице 45.

Таблица 45 – Показатели переваримости питательных веществ кормов, %

| Показатель                   | Группа     |            |
|------------------------------|------------|------------|
|                              | I опытная  | II опытная |
| Откорм до живой массы 100 кг |            |            |
| Сухое вещество               | 68,36±0,19 | 68,43±0,20 |
| Органическое вещество        | 69,67±0,32 | 72,37±0,29 |
| Протеин                      | 62,78±0,21 | 64,47±0,22 |
| Жир                          | 55,54±0,32 | 56,76±0,34 |
| Клетчатка                    | 34,32±0,23 | 35,86±0,26 |
| БЭВ                          | 80,97±0,44 | 83,36±0,36 |
| Откорм до живой массы 110 кг |            |            |
| Сухое вещество               | 68,41±0,21 | 68,52±0,23 |
| Органическое вещество        | 69,72±0,33 | 72,42±0,34 |
| Протеин                      | 62,81±0,24 | 64,51±0,26 |
| Жир                          | 55,59±0,34 | 56,82±0,38 |
| Клетчатка                    | 34,36±0,26 | 35,92±0,29 |
| БЭВ                          | 81,12±0,42 | 83,86±0,43 |
| Откорм до живой массы 120 кг |            |            |
| Сухое вещество               | 68,39±0,19 | 68,47±0,26 |
| Органическое вещество        | 69,70±0,36 | 72,39±0,38 |
| Протеин                      | 62,79±0,26 | 64,49±0,29 |
| Жир                          | 55,57±0,38 | 56,79±0,42 |
| Клетчатка                    | 34,34±0,29 | 35,89±0,32 |
| БЭВ                          | 81,06±0,45 | 83,79±0,47 |

Как видно из данных таблицы 45, животные II опытной группы (КбхЛхД) живой массой 100 кг по коэффициенту переваримости сухого вещества превосходили аналогов I опытной группы (КбхЛ) на 0,07; органического вещества – на

2,70; протеина – на 1,69; жира – на 1,22; клетчатки – на 1,54; БЭВ – на 2,39%; 110 кг – на 0,11; 2,70; 1,70; 1,23; 1,56; 2,74%; 120 кг – на 0,08; 2,69; 1,70; 1,22; 1,55; 2,73% соответственно.

Следовательно, животные с генотипом КбхЛхД во все изучаемые возрастные периоды имеют более высокие коэффициенты переваримости питательных веществ корма в сравнении с аналогами генотипа КбхЛ. При сравнении коэффициентов переваримости питательных веществ кормов у животных живой массой 100, 110 и 120 кг установлено, что наибольшими они были у животных живой массой 110 кг.

### 3.3.1 Динамика живой массы гибридных животных

В ходе исследований изучали динамику увеличения мясной продуктивности гибридных свиней при откорме до 100, 110 и 120 кг.

В возрастной период от 60 до 210 дней живая масса подопытных животных изменялась довольно значительно в зависимости от их генотипа (рисунок 13).

При постановке опыта в возрасте 60 дней по живой массе подсвинки I и II опытных групп достоверных различий не имели. При достижении 90 дневного возраста животные II опытной группы имели большую живую массу в сравнении с аналогами I опытной группы на 0,46 кг, или 1,20%; 120 – на 0,87 кг, или 1,47%; 150 – на 1,22 кг, или 1,53% ( $P \leq 0,05$ ); 180 – на 1,66 кг, или 1,62% ( $P \leq 0,01$ ); 210 – на 2,08 кг, или 1,71% ( $P \leq 0,01$ ). Изучение живой массы подопытных животных в разные возрастные периоды показало, что гибридные свиньи, полученные при скрещивании трёх пород, более интенсивно увеличивали живую массу в сравнении с двухпородными аналогами.

За период опыта наивысший среднесуточный прирост живой массы установлен у гибридных животных II опытной группы, которые превосходили по данному показателю сверстников I опытной группы в возрастной период 60-90 дней на 17,0 г, или 2,42% ( $P \leq 0,05$ ); 90-120 – на 13,7 г, или 1,96% ( $P \leq 0,05$ ); 120-150 – на 11,7 г, или 1,72% ( $P \leq 0,05$ ); 150-180 – на 14,7 г, или 1,95% ( $P \leq 0,05$ ); 180-210 – на 14,0 г, или 2,18% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно (рисунок 14).

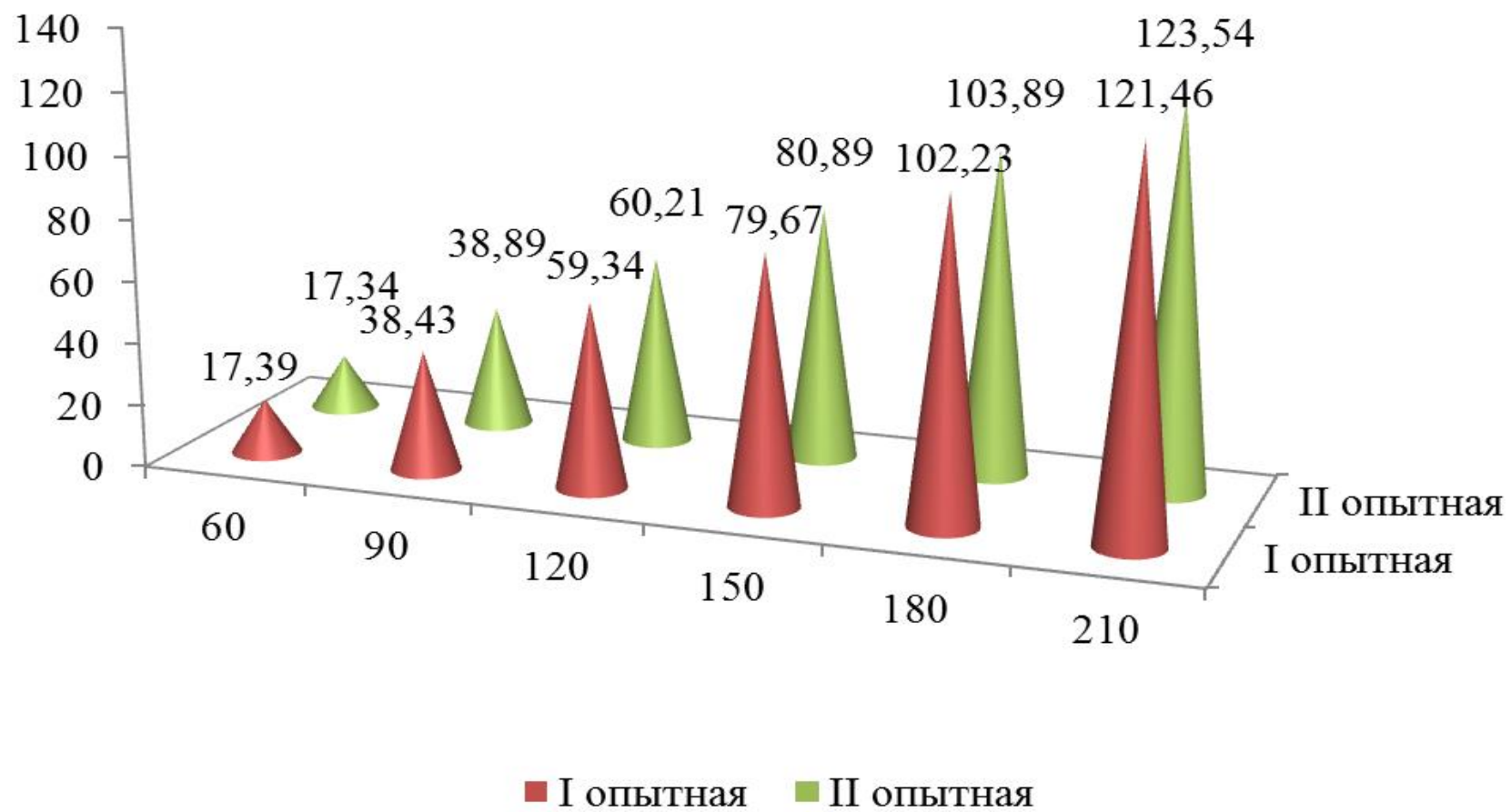


Рисунок 13 – Живая масса животных разных генотипов, кг

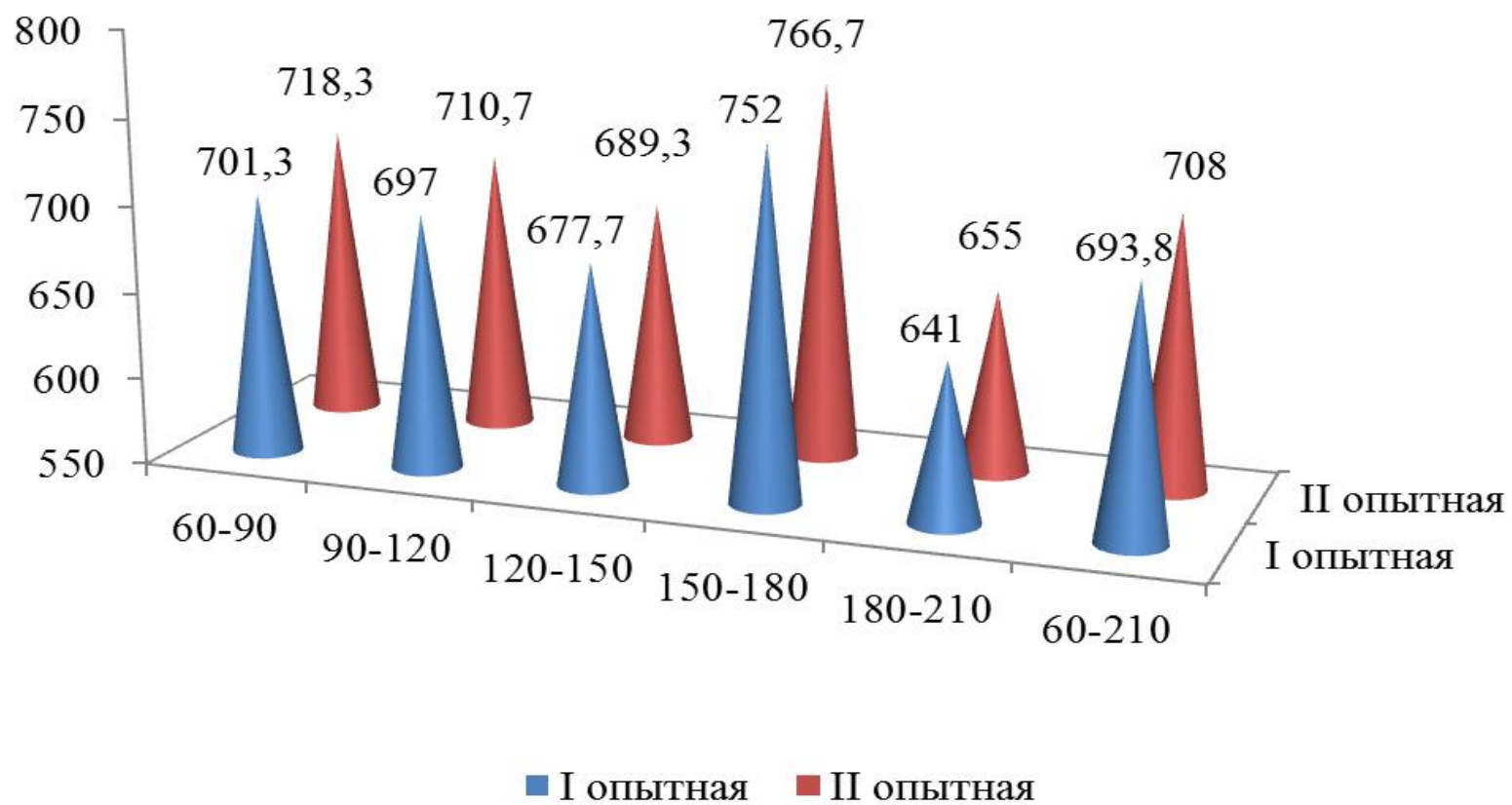


Рисунок 14 – Среднесуточный прирост живой массы подопытных животных, г



Исследованиями установлено, что живая масса подопытных подсвинков на начало опыта была примерно одинаковой (таблица 46).

Таблица 46 – Показатели живой массы при откорме до 100, 110 и 120 кг (n=30)

| Показатель                        | Группа      |             |
|-----------------------------------|-------------|-------------|
|                                   | I опытная   | II опытная  |
| Откорм до живой массы 100 кг      |             |             |
| живая масса на начало откорма, кг | 21,59±0,21  | 21,67±0,19  |
| живая масса на конец откорма, кг  | 101,23±0,31 | 103,34±0,42 |
| абсолютный прирост, кг            | 79,64±0,32  | 81,67±0,35  |
| Откорм до живой массы 110 кг      |             |             |
| живая масса на начало откорма, кг | 21,83±0,18  | 21,81±0,16  |
| живая масса на конец откорма, кг  | 111,32±0,36 | 114,15±0,38 |
| абсолютный прирост, кг            | 89,49±0,37  | 92,34±0,40  |
| Откорм до живой массы 120 кг      |             |             |
| живая масса на начало откорма, кг | 21,67±0,22  | 21,55±0,20  |
| живая масса на конец откорма, кг  | 121,16±0,35 | 122,09±0,41 |
| абсолютный прирост, кг            | 99,49±0,32  | 100,54±0,34 |

Результаты исследований показали, что подсвинки II опытной группы 180 дневного возраста при откорме до живой массы 100 кг по живой массе больше в сравнении с аналогами I опытной группы на 2,11 кг, или 2,08% ( $P \leq 0,001$ ), по абсолютному приросту – на 2,03 кг, или 2,55% ( $P \leq 0,001$ ); 190 дневном возрасте – 110 кг – на 2,83 кг, или 2,54% ( $P \leq 0,001$ ), 2,85 кг, или 3,18% ( $P \leq 0,001$ ); 210 дневном

возрасте – 120 кг – на 0,93 кг, или 0,77%, 1,05 кг, или 1,05% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Таким образом, установлено, что во все возрастные периоды гибридные подвинки II опытной группы по динамике живой массы превосходили сверстников I опытной группы.

### **3.3.3 Рост и развитие гибридных подвинков**

Важнейшим этапом в изучении роста и развития животных является оценка промеров отдельных экстерьерных статей телосложения.

Данные по изучению телосложения гибридных подвинков живой массой 100 кг представлены на рисунке 15.

В процессе исследований установлено, что животные II опытной группы при откорме до 100 кг живой массы больше в сравнении со сверстниками I опытной группы по высоте в холке на 0,61 см, или 1,09% ( $P \leq 0,05$ ); косо́й длине туловища – на 0,83 см, или 0,81% ( $P \leq 0,05$ ); обхвату груди – на 1,44 см, или 1,28% ( $P \leq 0,01$ ); ширине груди – на 0,28 см, или 0,93%; глубине груди – на 0,31 см, или 0,86%.

Результаты расчёта индексов телосложения гибридных животных при откорме до 100 кг представлены на рисунке 16.

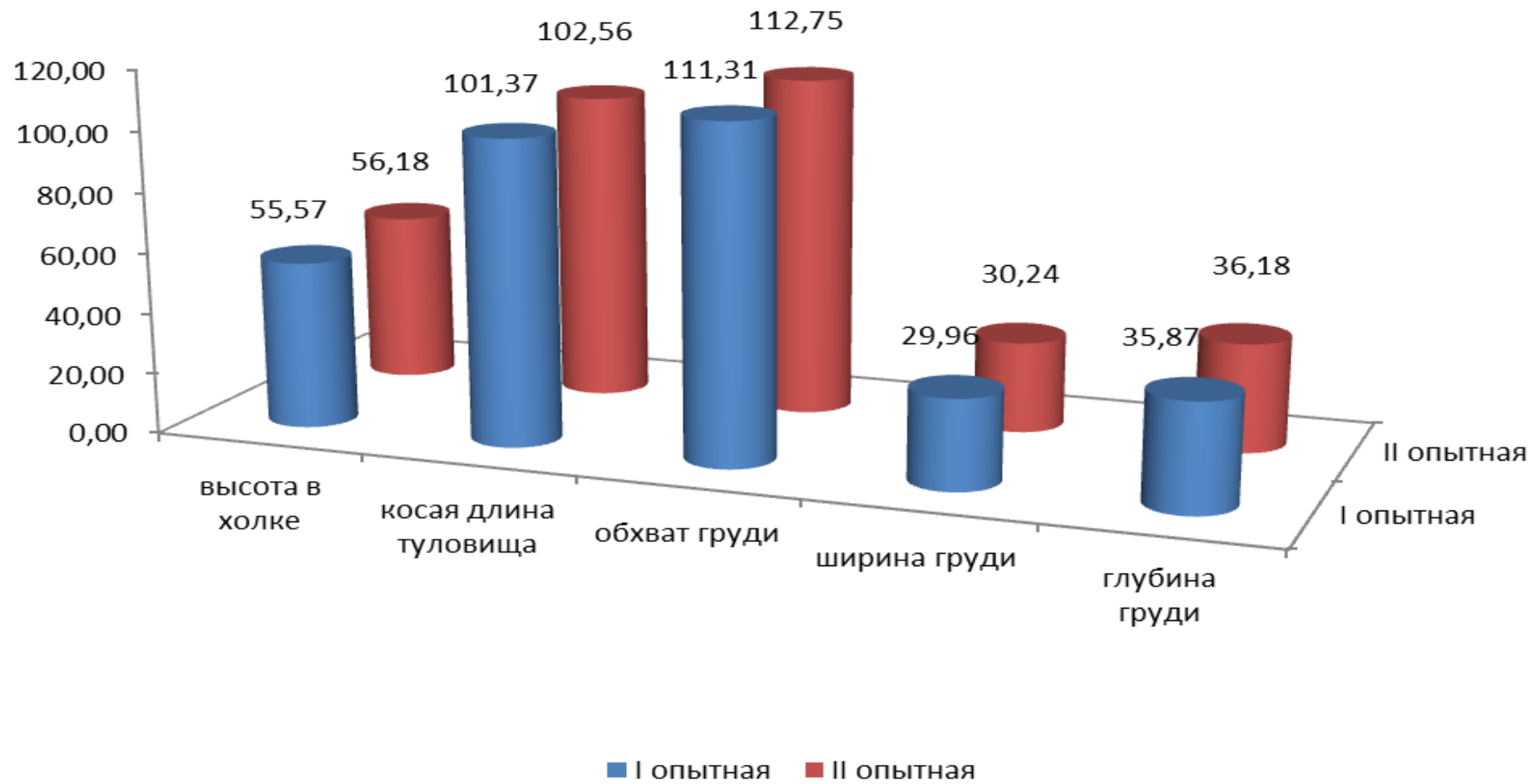


Рисунок 15 – Экстерьерные стати телосложения гибридных свиней при откорме до живой массы 100 кг, см

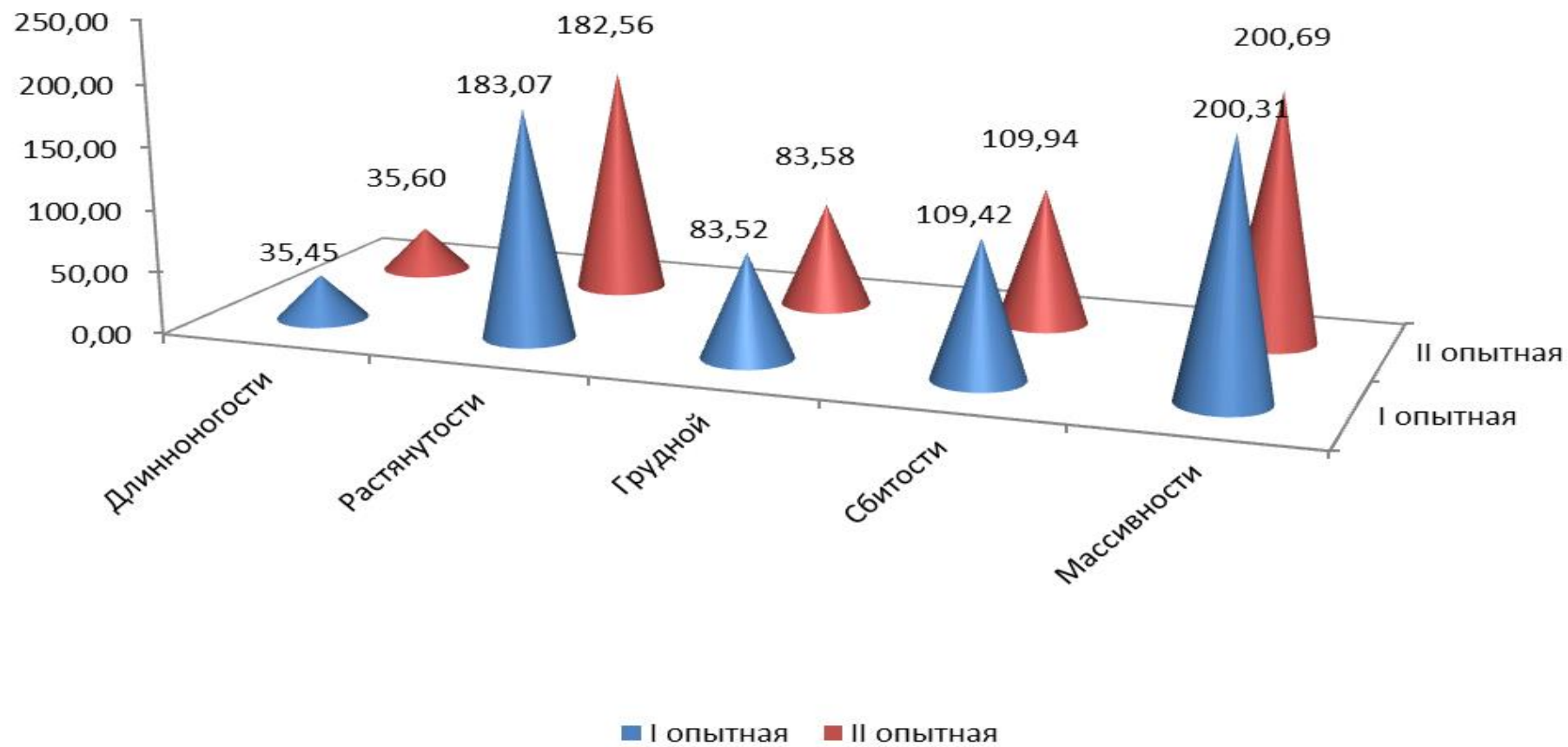


Рисунок 16 – Индексы телосложения гибридных животных при откорме до живой массы 100 кг, %

Исследования показали, что гибридные свиньи обеих групп при откорме до живой массы 100 кг по изучаемым индексам телосложения имели незначительные различия в пользу II опытной группы.

Результаты исследования особенностей телосложения подопытных гибридных подсвинков при откорме до живой массы 110 кг представлены на рисунке 17.

Животные II опытной группы при откорме до живой массы 110 кг по параметрам статей телосложения больше в сравнении со сверстниками I опытной группы по высоте в холке на 0,39 см, или 0,68%; кривой длине туловища – на 1,12 см, или 1,07% ( $P \leq 0,05$ ); обхвату груди – на 1,68 см, или 1,44% ( $P \leq 0,05$ ); ширине груди – на 0,78 см, или 2,51% ( $P \leq 0,01$ ); глубине груди – на 0,60 см, или 1,63% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Расчёт индексов телосложения животных при откорме до 110 кг представлен на рисунке 18.

Исследования индексов телосложения гибридных животных живой массой до 110 кг показали, что животные II опытной группы больше в сравнении с аналогами I опытной группы по индексу растянутости на 0,71, грудному – на 0,76, сбитости – на 0,42 и массивности – на 1,57% соответственно.

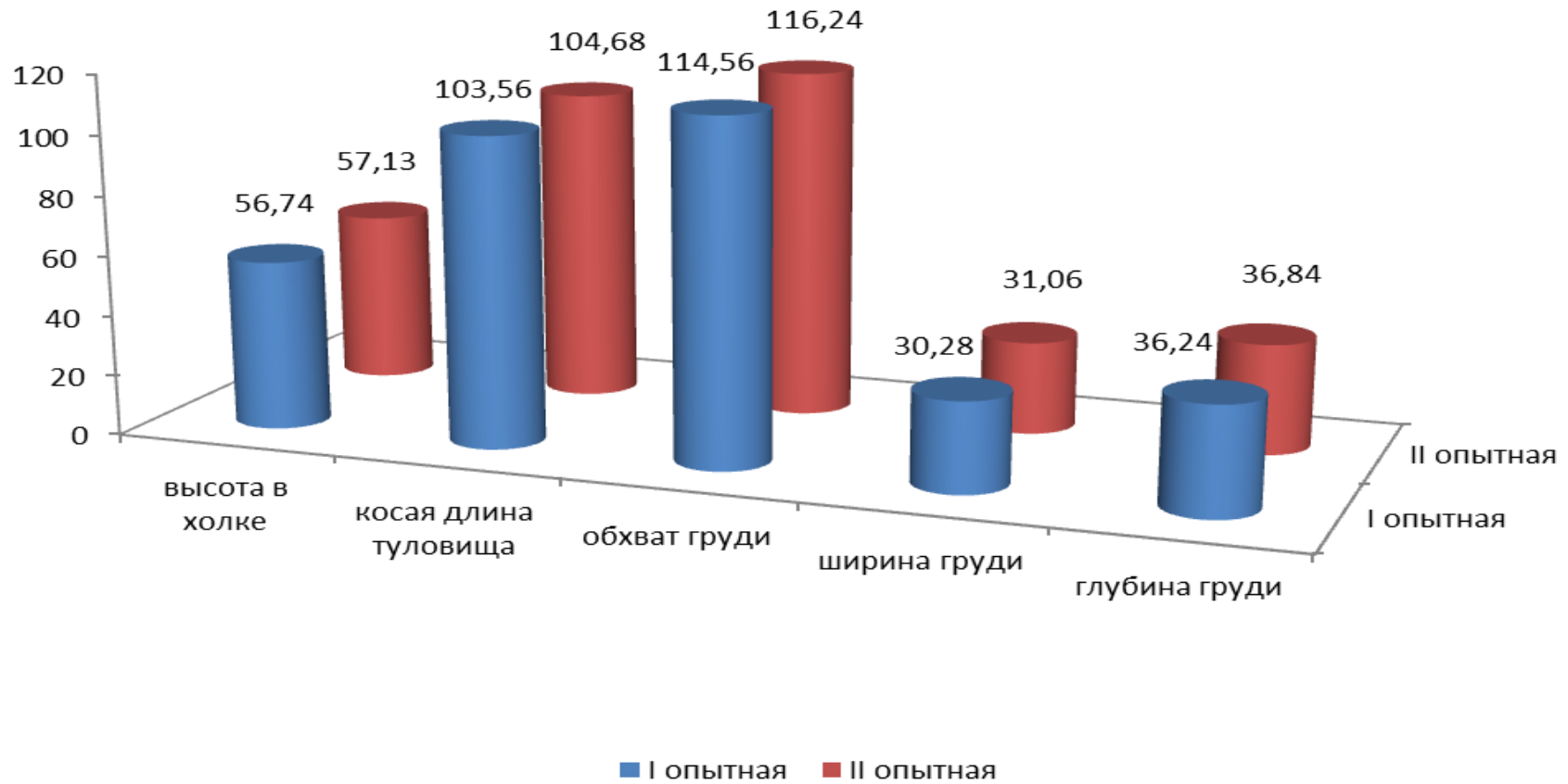


Рисунок 17 – Экстерьерные стати телосложения гибридных животных при откорме до живой массы 110 кг, см

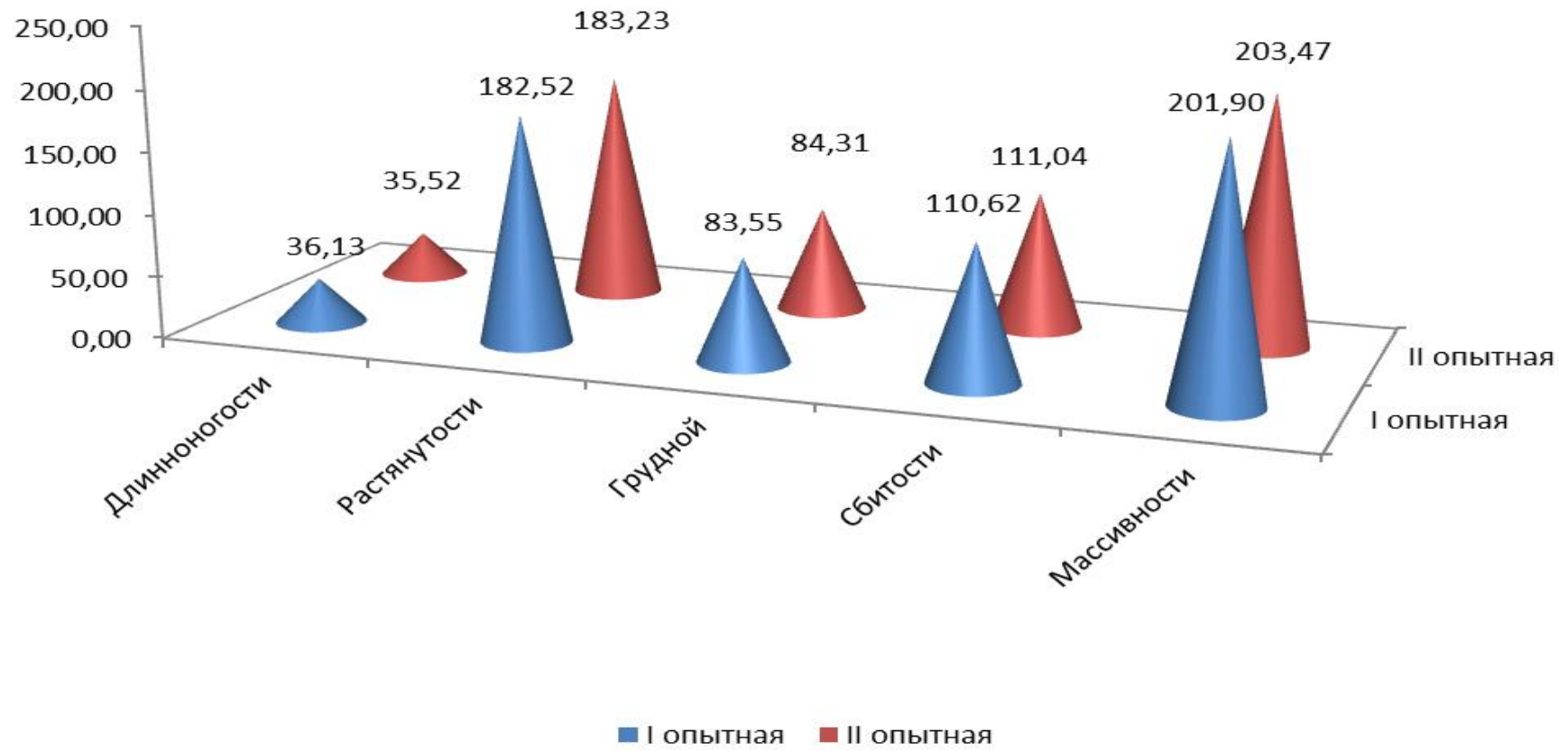


Рисунок 18 – Индексы телосложения гибридных животных при откорме до живой массы 110 кг, %

В процессе оценки экстерьерных особенностей телосложения гибридных свиней живой массой 120 кг установлено, что животные II опытной группы больше сверстников I опытной группы по высоте в холке на 0,19 см, или 0,32%; кривой длине туловища – на 0,53 см, или 0,50%; обхвату груди – на 1,17 см, или 1,00% ( $P \leq 0,05$ ); ширине груди – на 1,03 см, или 3,26% ( $P \leq 0,05$ ); глубине груди – на 0,43 см, или 1,12% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно (рисунок 19).

Расчёт индексов телосложения показал, что животные II опытной группы незначительно превосходили аналогов I опытной группы по индексу растянутости на 0,31, грудному – на 1,78, сбитости – на 0,55 и массивности – на 1,35% (рисунок 20).

В целом по особенностям экстерьера подопытных свиней следует отметить, что животные II опытной группы при откорме до живой массы 100, 110 и 120 кг обладали более растянутым, широким и массивным телосложением в сравнении со сверстниками I опытной группы.

Следовательно, при откорме подопытных животных до живой массы 110 кг получены более высокие индексы телосложения в сравнении с данными, полученными при откорме до 100 и 120 кг.



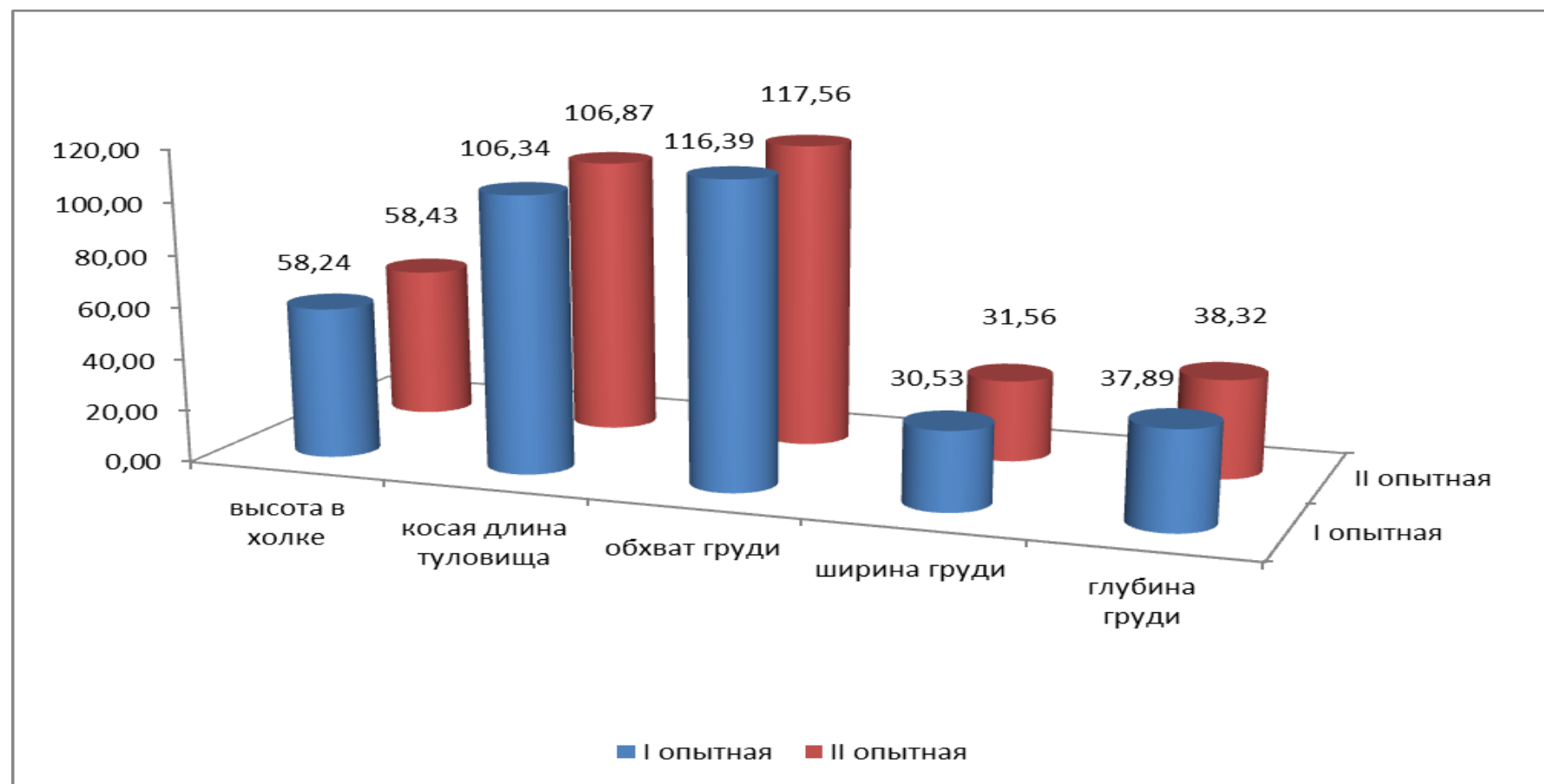


Рисунок 19 – Экстерьерные особенности телосложения гибридных животных при откорме до живой массы 120 кг, см

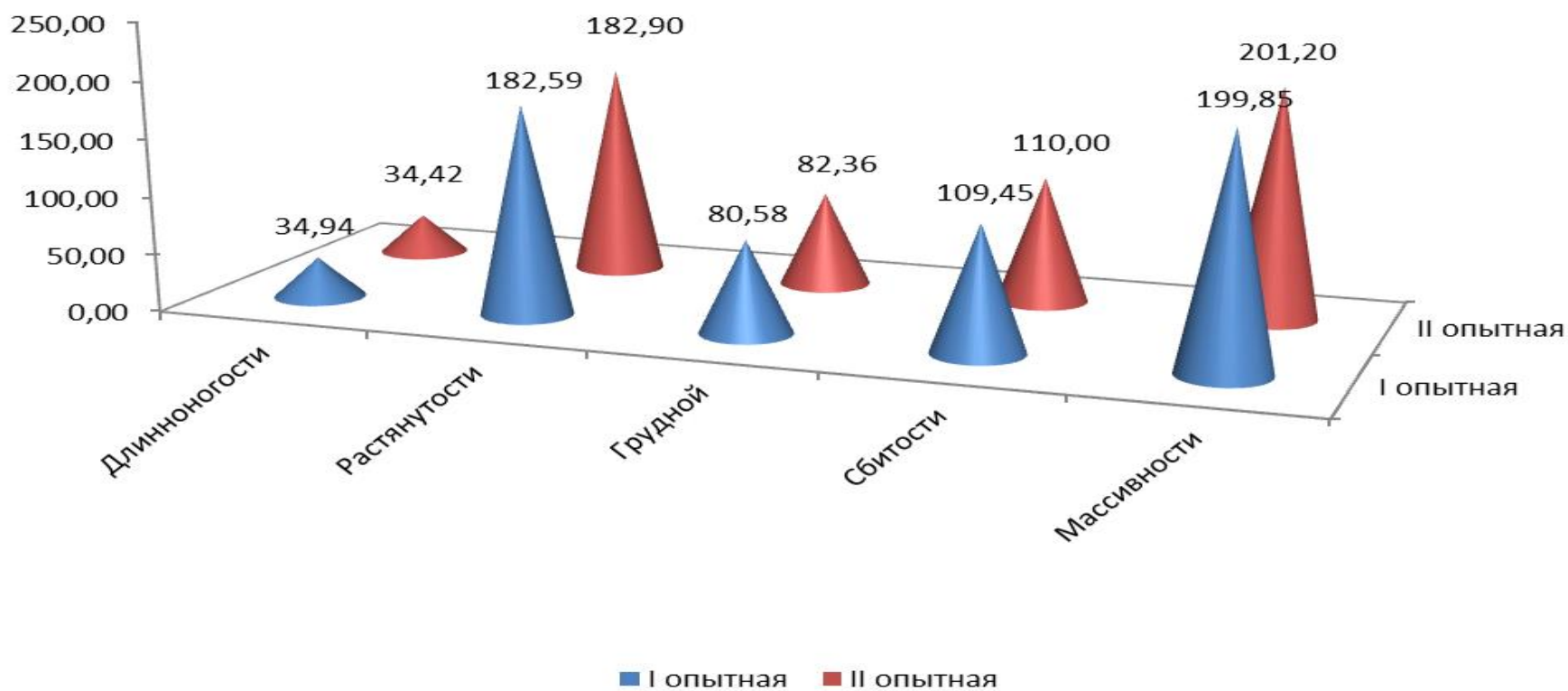


Рисунок 20 – Индексы телосложения гибридных животных при откорме до живой массы 120 кг, %

### 3.3.4 Гематологические показатели гибридных животных

Изучение гематологических показателей позволяет оценить не только физиологическое состояние животных, но и определить интенсивность обменных процессов, протекающих в их организме.

Данные по содержанию эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови подопытных подсвинков представлены в таблице 47.

Таблица 47 – Показатели крови гибридных животных (n=3)

| Показатель                        | Группа      |             |
|-----------------------------------|-------------|-------------|
|                                   | I           | II          |
| При откорме до 100 кг живой массы |             |             |
| Эритроциты ( $10^{12}/л$ )        | 6,74±0,21   | 6,87±0,23   |
| Лейкоциты ( $10^9/л$ )            | 13,64±0,29  | 12,76±0,33  |
| Гемоглобин (г/л)                  | 127,64±2,34 | 129,82±2,43 |
| При откорме до 110 кг живой массы |             |             |
| Эритроциты ( $10^{12}/л$ )        | 6,56±0,19   | 6,90±0,22   |
| Лейкоциты ( $10^9/л$ )            | 12,87±0,30  | 12,53±0,32  |
| Гемоглобин (г/л)                  | 126,46±1,97 | 127,54±2,02 |
| При откорме до 120 кг живой массы |             |             |
| Эритроциты ( $10^{12}/л$ )        | 6,46±0,21   | 6,94±0,24   |
| Лейкоциты ( $10^9/л$ )            | 12,52±0,27  | 12,32±0,29  |
| Гемоглобин (г/л)                  | 124,21±1,87 | 125,67±1,92 |

В результате проведенных исследований установлено, что по содержанию в крови эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина подопытные животные находились в пределах физиологической нормы.

Животные II опытной группы при достижении живой массы 100 кг превосходили аналогов I опытной группы по содержанию в крови эритроцитов на 1,93%; гемоглобина – на 1,71%, а по содержанию лейкоцитов уступали на 6,45%; 110 кг – превосходили по содержанию эритроцитов – на 5,18%; гемоглобина – на 0,85%, а

по содержанию лейкоцитов уступали на 2,64% и 120 кг – превосходили по содержанию эритроцитов на 7,43%; гемоглобина – на 1,17%, а по содержанию лейкоцитов уступали на 1,60% соответственно.

Полученные данные по составу крови подтверждают тот факт, что увеличение уровня мясной продуктивности животных сопровождается усилением обменных процессов, протекающих в организме, которые отражаются в увеличении содержания эритроцитов и гемоглобина.

Расчёт корреляционной зависимости содержания в крови эритроцитов и гемоглобина от абсолютного прироста представлен в таблице 48.

Таблица 48 – Корреляционная зависимость между морфологическим составом крови и продуктивностью подопытных подсвинков

| Группа                       | Живая масса, кг | Прирост, кг | Коэффициент корреляции (r) |             |                 |             |
|------------------------------|-----------------|-------------|----------------------------|-------------|-----------------|-------------|
|                              |                 |             | эритроциты x               |             | Гемоглобин x    |             |
|                              |                 |             | живая масса, кг            | Прирост, кг | живая масса, кг | Прирост, кг |
| Откорм до живой массы 100 кг |                 |             |                            |             |                 |             |
| I опытная                    | 101,23          | 79,64       | +0,23                      | +0,37       | +0,33           | +0,41       |
| II опытная                   | 103,34          | 81,67       | +0,25                      | +0,39       | +0,26           | +0,38       |
| Откорм до живой массы 110 кг |                 |             |                            |             |                 |             |
| I опытная                    | 111,32          | 89,49       | +0,22                      | +0,36       | +0,31           | +0,39       |
| II опытная                   | 114,15          | 92,34       | +0,26                      | +0,40       | +0,27           | +0,35       |
| Откорм до живой массы 120 кг |                 |             |                            |             |                 |             |
| I опытная                    | 121,16          | 99,49       | +0,24                      | +0,35       | +0,34           | +0,43       |
| II опытная                   | 122,09          | 100,54      | +0,28                      | +0,38       | +0,29           | +0,39       |

В ходе проведения исследований установлена положительная корреляционная зависимость между продуктивностью подсвинков I и II опытных групп и содержанием в их крови эритроцитов, однако животные II опытной группы имеют более высокое значение показателя по живой массе и абсолютному приросту по сравнению с аналогами I опытной группы при откорме до 100 кг на 0,02 и 0,02; 110 кг – на 0,04 и 0,04; 120 кг – на 0,04 и 0,03 соответственно.

Изучение корреляционной зависимости продуктивности от содержания в крови гемоглобина показало, что животные I опытной группы превосходили аналогов II опытной группы при откорме до 100 кг на 0,07 и 0,03; 110 кг – на 0,04 и 0,04; 120 кг – на 0,05 и 0,04 соответственно.

Таким образом, увеличение содержания в крови животных I и II опытных групп при достижении ими живой массы 100, 110 и 120 кг эритроцитов и гемоглобина сопровождалось увеличением мясной продуктивности, что говорит о прямой зависимости этих показателей.

Животные подопытных групп отличались по содержанию белка в сыворотке крови (рисунки 21, 22, 23).

Наибольшим количеством глобулинов в сыворотке крови характеризовались подопытные подсвинки I опытной группы в сравнении со сверстниками II опытной группы при откорме до живой массы 100 кг на 2,12%; 110 кг – на 2,80% ( $P \leq 0,05$ ); 120 кг – на 1,93%.

Таким образом, установлено, что гибридные подсвинки II опытной группы по содержанию общего белка и альбуминовой фракции превосходили аналогов I опытной группы при откорме до живой массы 100, 110 и 120 кг. Наиболее лучшим сочетанием альбуминовой и глобулиновой фракций сыворотки крови обладали подсвинки II опытной группы при откорме до живой массы 120 кг.

Исследованиями сыворотки крови подопытных подсвинков установлено, что животные II опытной группы живой массой 100 кг превосходят аналогов I опытной группы по содержанию общего белка на 1,45%, и альбуминовой фракции – на 6,40% ( $P \leq 0,01$ ); 110 кг – на 0,45, и 5,01% ( $P \leq 0,05$ ); 120 кг – на 2,76 ( $P \leq 0,05$ ), и 9,51% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно.

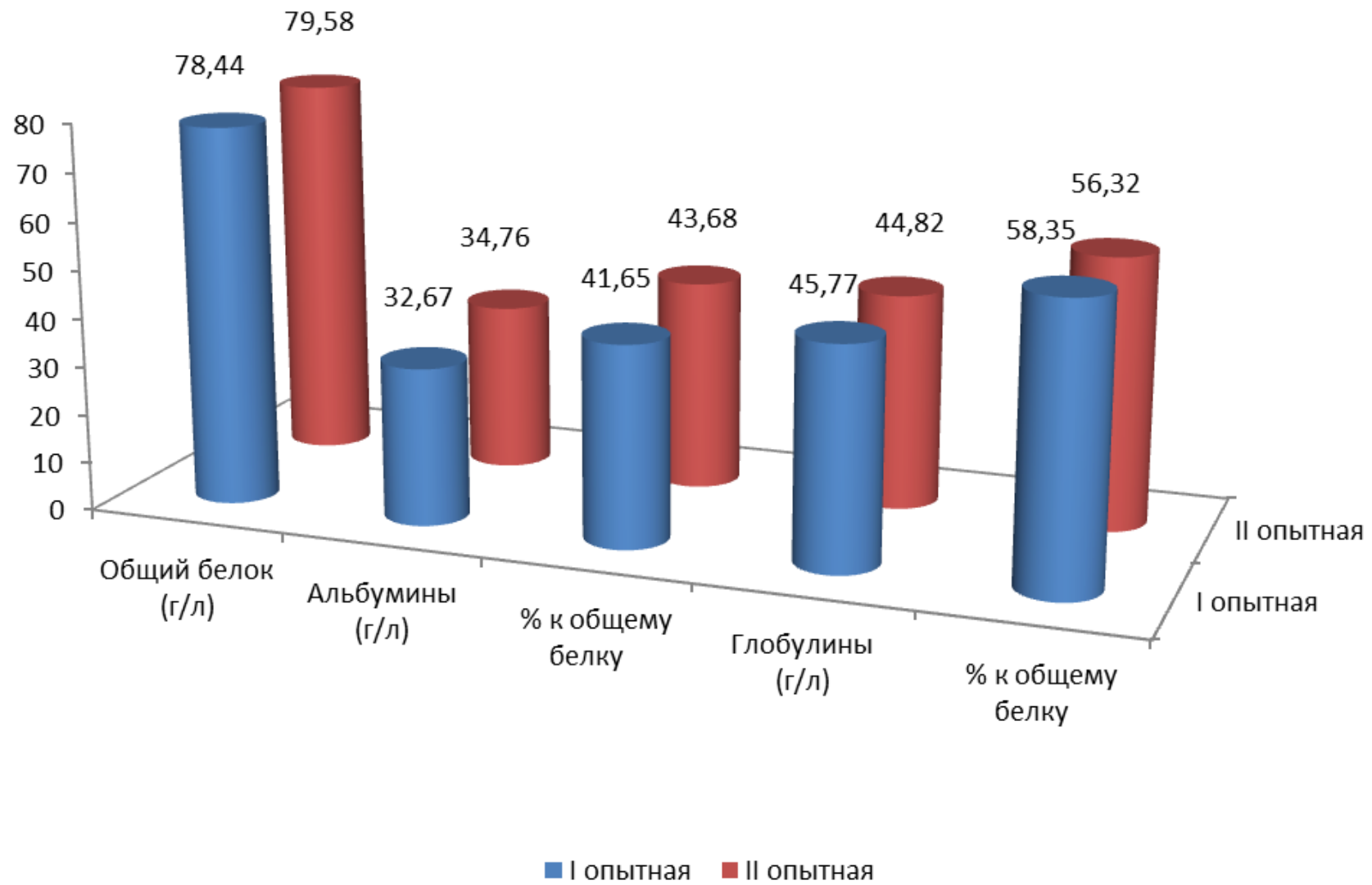


Рисунок 21 – Белковый состав сыворотки крови подсвинков живой массой 100 кг

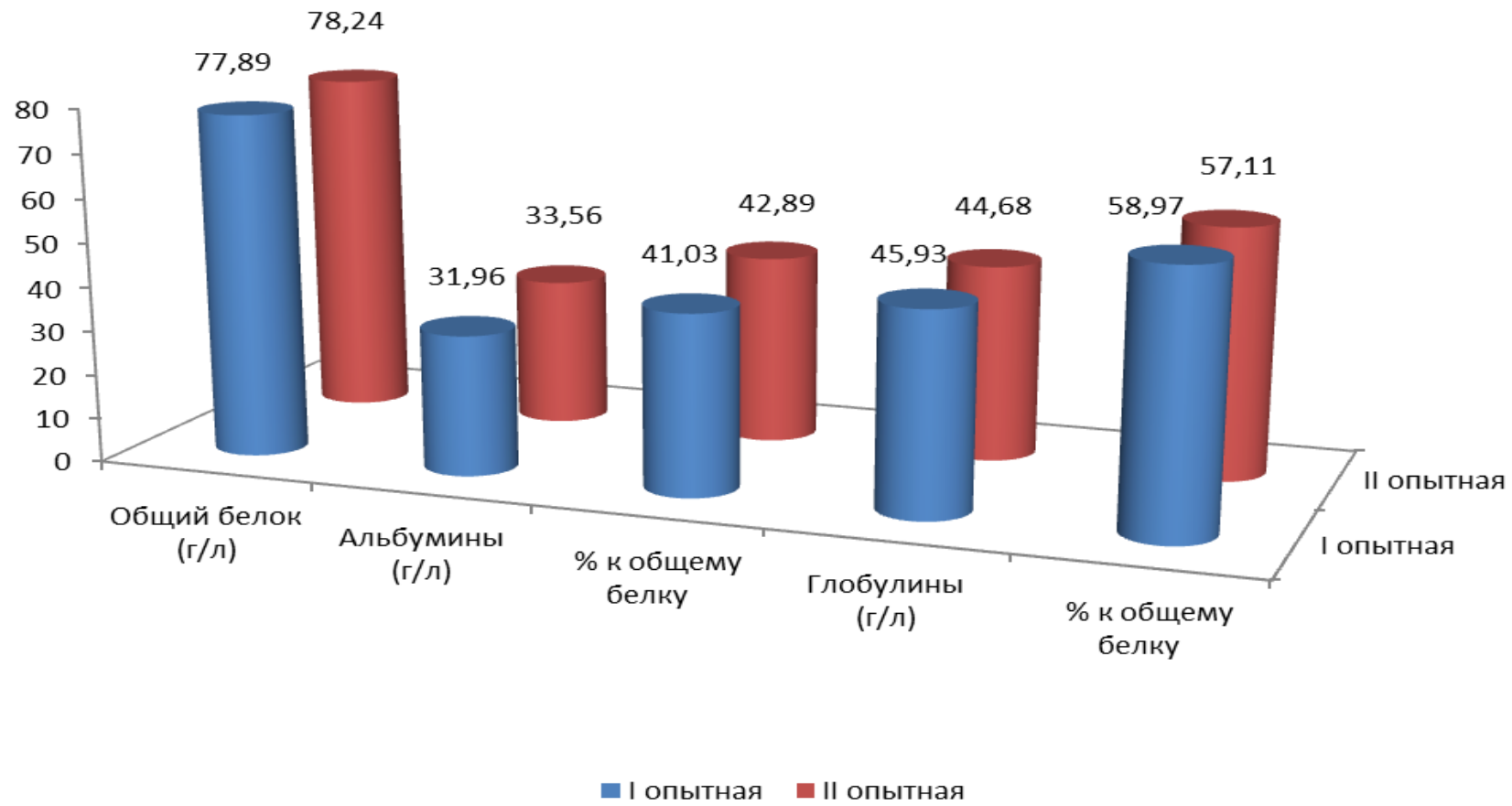


Рисунок 22 – Белковый состав сыворотки крови подвинков живой массой 110 кг

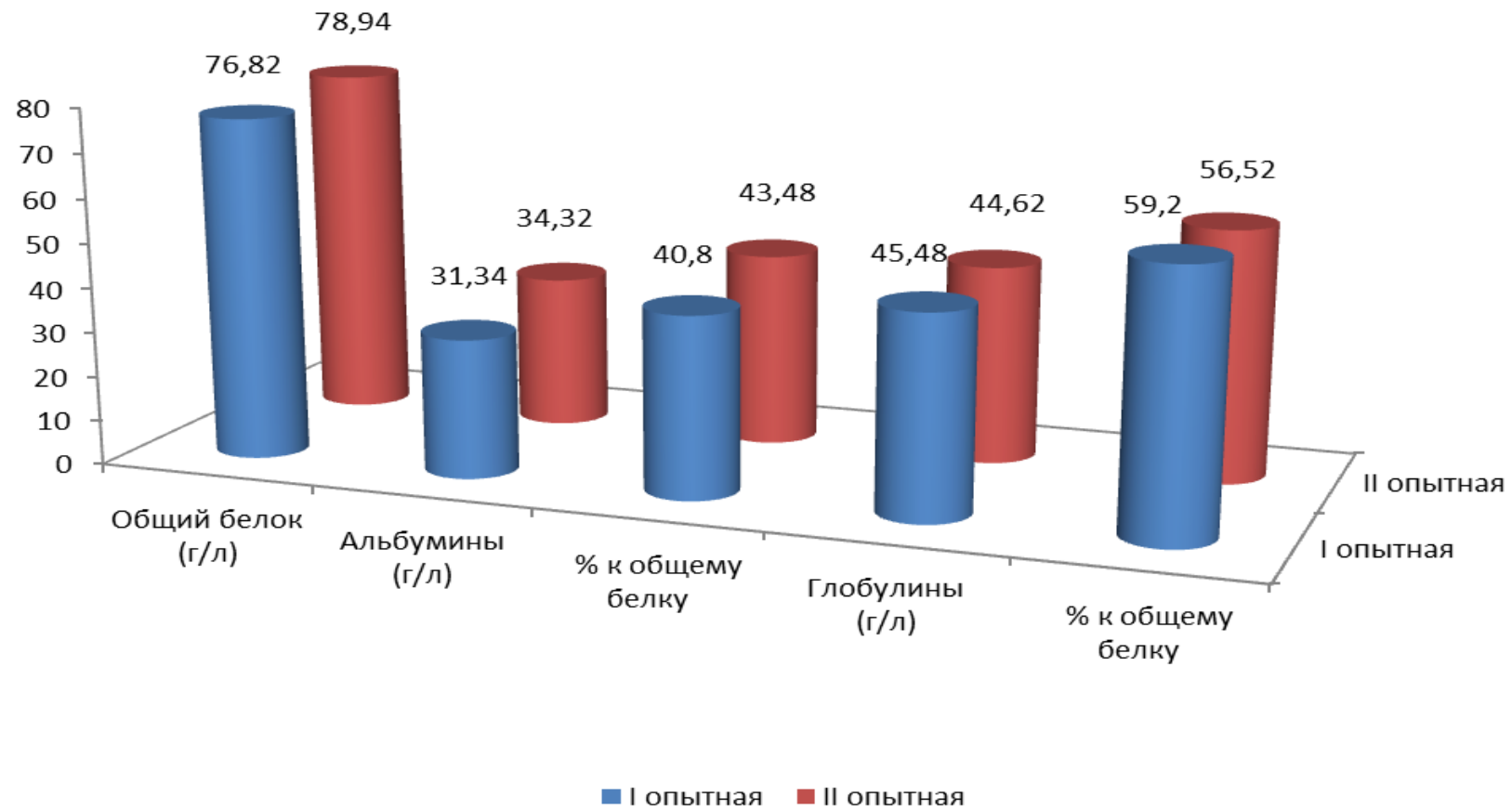


Рисунок 23 – Белковый состав сыворотки крови подсвинков живой массой 120 кг



При расчёте корреляционной зависимости между содержанием в крови общего белка и альбуминовой фракции с живой массой и среднесуточным приростом установлена высокая положительная связь (таблица 49).

Таблица 49 – Корреляция мясной продуктивности подопытных животных с содержанием в сыворотке крови общего белка и альбуминов

| Группа                       | Коэффициент корреляции (r) |                        |                    |                        |
|------------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------|------------------------|
|                              | общий белок x              |                        | альбумины x        |                        |
|                              | живая масса,<br>кг         | суточный<br>прирост, г | живая масса,<br>кг | суточный<br>прирост, г |
| Откорм до живой массы 100 кг |                            |                        |                    |                        |
| I опытная                    | +0,34                      | +0,36                  | +0,39              | +0,44                  |
| II опытная                   | +0,36                      | +0,39                  | +0,42              | +0,49                  |
| Откорм до живой массы 110 кг |                            |                        |                    |                        |
| I опытная                    | +0,37                      | +0,42                  | +0,47              | +0,53                  |
| II опытная                   | +0,38                      | +0,44                  | +0,51              | +0,57                  |
| Откорм до живой массы 120 кг |                            |                        |                    |                        |
| I опытная                    | +0,36                      | +0,41                  | +0,48              | +0,53                  |
| II опытная                   | +0,39                      | +0,45                  | +0,51              | +0,56                  |

Исследованиями установлено, что увеличение содержания в сыворотке крови общего белка и его альбуминовой фракции приведёт к стабильному увеличению живой массы и среднесуточных приростов.

Результаты исследования естественного иммунитета подопытных подсвинков представлены в таблице 50.

Исследования по изучению состояния естественной резистентности подопытных подсвинков показали, что животные II опытной группы при откорме до живой массы 100 кг превосходили аналогов I опытной группы по фагоцитарной активности на 2,77% ( $P \leq 0,01$ ), фагоцитарному числу – на 0,14%, фагоцитарному индексу – на 0,57%, фагоцитарной емкости – на 7,36% ( $P \leq 0,05$ ). При откорме до живой массы 110 кг животные II опытной группы превосходили аналогов I опытной группы по фагоцитарной активности – на 0,80% ( $P \leq 0,05$ ); фагоцитарному ин-

дексу – на 0,64% ( $P \leq 0,05$ ); фагоцитарной емкости – на 2,72% ( $P \leq 0,05$ ), а по фагоцитарному числу уступали – на 0,17% ( $P \leq 0,05$ ).

Таблица 50 – Естественный иммунитет организма подопытных подсвинков

| Показатель                           | Группа      |            |
|--------------------------------------|-------------|------------|
|                                      | I опытная   | II опытная |
| При откорме до 100 кг живой массы    |             |            |
| Фагоцитарная активность, %           | 23,12±0,29  | 25,89±0,33 |
| Фагоцитарное число                   | 2,39 ± 0,03 | 2,53±0,04  |
| Фагоцитарный индекс                  | 9,66±0,18   | 10,23±0,21 |
| Фагоцитарная емкость, тыс. микр. тел | 25,12±0,30  | 26,97±0,29 |
| При откорме до 110 кг живой массы    |             |            |
| Фагоцитарная активность, %           | 25,34±0,22  | 26,14±0,19 |
| Фагоцитарное число                   | 3,39±0,04   | 3,22±0,03  |
| Фагоцитарный индекс                  | 7,47±0,15   | 8,12±0,13  |
| Фагоцитарная емкость, тыс. микр. тел | 26,43±0,19  | 27,15±0,17 |
| При откорме до 120 кг живой массы    |             |            |
| Фагоцитарная активность, %           | 26,76±0,40  | 28,96±0,38 |
| Фагоцитарное число                   | 3,09±0,05   | 3,00±0,06  |
| Фагоцитарный индекс                  | 8,65±0,25   | 9,64±0,26  |
| Фагоцитарная емкость, тыс. микр. тел | 27,20±0,36  | 28,63±0,38 |

При откорме до 120 кг животные II опытной группы превосходили сверстников I опытной группы по фагоцитарной активности – на 2,20% ( $P \leq 0,05$ ); фагоцитарному индексу – на 0,99%; фагоцитарной емкости – на 5,26%, а по фагоцитарному числу уступали – на 0,09%.

Следовательно, более высокий уровень обменных процессов в организме животных II опытной группы в сравнении с аналогами I опытной группы способствовал увеличению морфологических и функциональных показателей крови и повышению естественной резистентности их организма.

### 3.3.5 Мясная продуктивность гибридных подсвинков

Результаты контрольного убоя свиней при достижении ими живой массы 100, 110 и 120 кг представлены на рисунках 24, 25 и 26.

В результате проведения контрольного убоя установлено, что животные II опытной группы превосходили аналогов I опытной группы по убойным показателям при достижении животными живой массы 100, 110 и 120 кг.

Так, при убое животных II опытной группы при достижении ими живой массы 100 кг, установлено их превосходство над аналогами I опытной группы по предубойной массе на 2,11 кг, или 2,08% ( $P \leq 0,05$ ), убойной массе – на 3,71 кг, или 5,78% ( $P \leq 0,01$ ), убойному выходу – на 2,30%, массе парной туши – на 1,37 кг, или 2,21% ( $P \leq 0,05$ ), выходу туши – на 2,01%, площади «мышечного глазка» – на 0,69 см<sup>2</sup>, или 2,32% ( $P \leq 0,01$ ), толщине шпика – на 0,03 см, или 1,28%, длине туши – на 0,45 см, или 0,46%; 110 кг – на 2,83 кг, или 2,54% ( $P \leq 0,01$ ); 2,83 кг, или 3,66% ( $P \leq 0,01$ ); 0,75%; 3,92 кг, или 5,57% ( $P \leq 0,001$ ), 1,87%; 0,18 см<sup>2</sup>, или 0,59% ( $P \leq 0,05$ ); 0,02 см, или 0,83%; 2,08 см, или 1,92% ( $P \leq 0,05$ ); 120 кг – на 0,93 кг, или 0,77%; 1,15 кг, или 1,35%; 0,41%; 2,37 кг, или 3,01% ( $P \leq 0,01$ ); 1,45%; 0,05 см<sup>2</sup>, или 0,16%; 0,04 см, или 1,61%; 1,81 см, или 1,58% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Анализ результатов контрольного убоя животных при достижении 100, 110 и 120 кг показал, что при убое в 110 кг получены туши с меньшей толщиной шпика в сравнении с убоем в 120 кг.

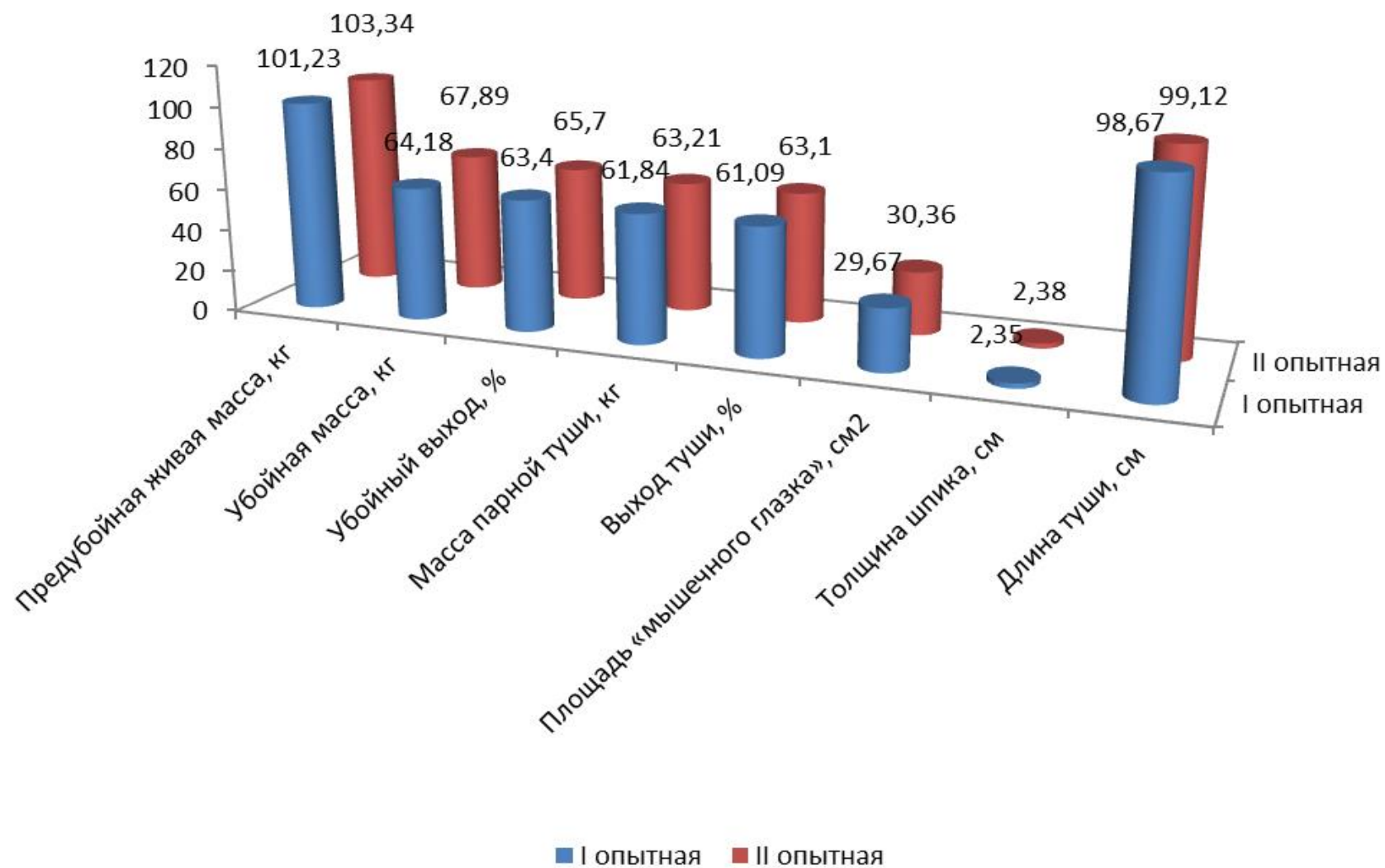


Рисунок 24 – Контрольный убой животных при откорме до живой массы 100 кг

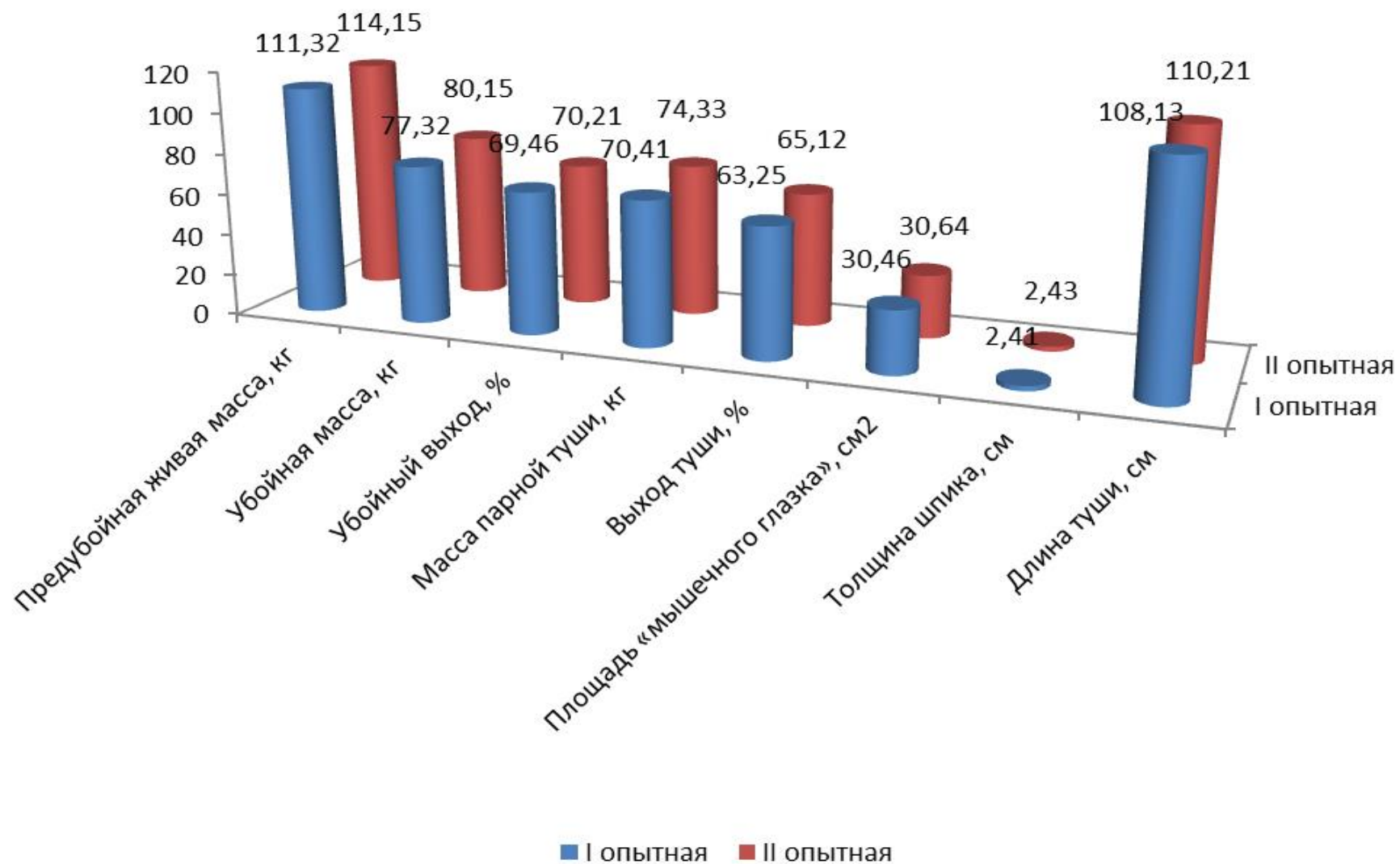


Рисунок 25 – Контрольный убой животных при откорме до живой массы 110 кг

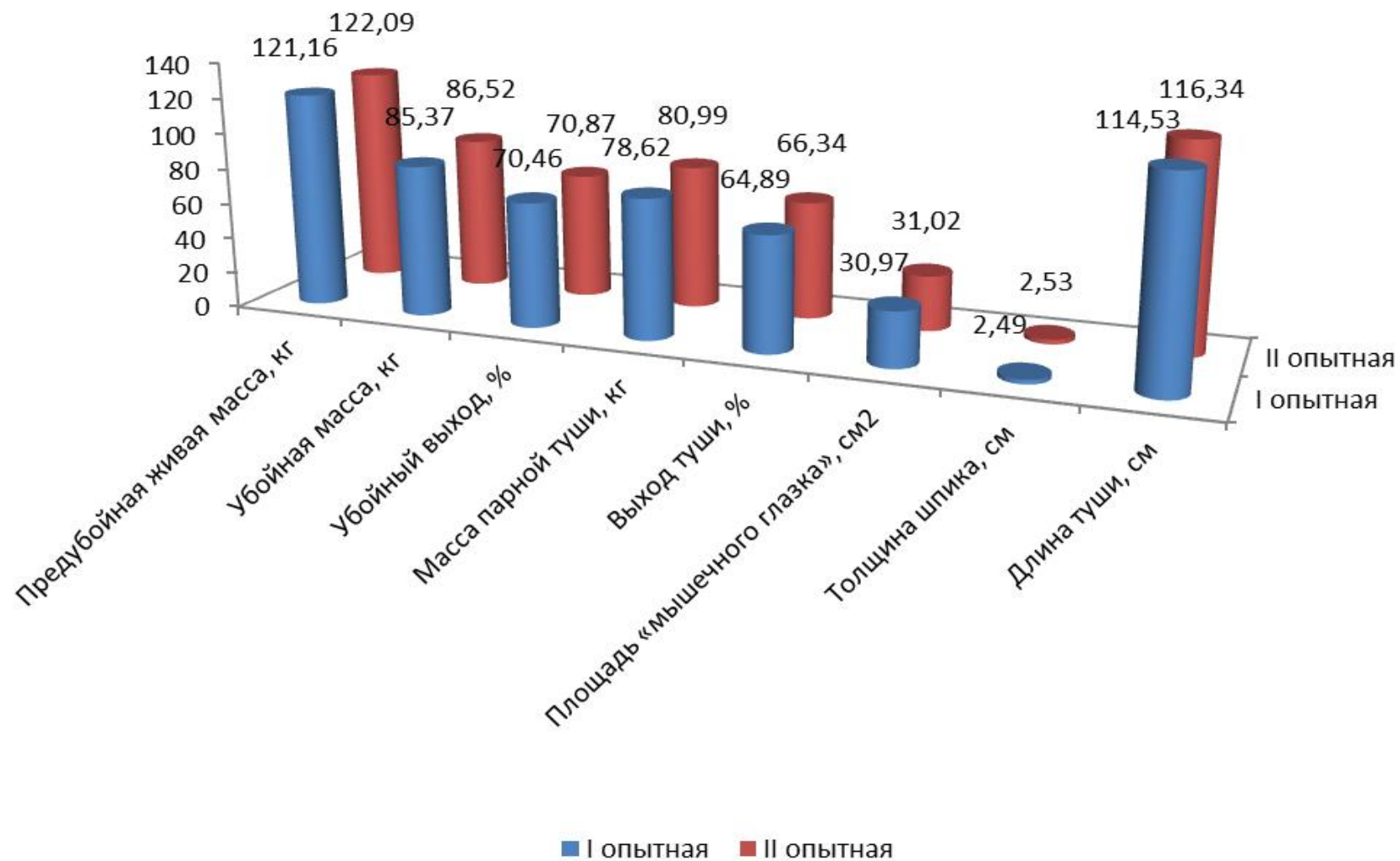


Рисунок 26 – Контрольный убой животных при откорме до живой массы 120 кг

### 3.3.5.1 Морфологический состав туш подопытных подсвинков

Параметры качества убойных животных, откармливаемых до 100, 110 и 120 кг, оценивали на основании морфологического состава туш (таблица 51).

Таблица 51 – Показатели морфологического состава туш животных

| Показатель                        | Группа     |            |
|-----------------------------------|------------|------------|
|                                   | I опытная  | II опытная |
| При откорме до 100 кг живой массы |            |            |
| Масса охлажденной туши, кг        | 59,67±0,39 | 61,36±0,43 |
| Масса мякоти туши, кг             | 35,72±0,27 | 36,77±0,18 |
| Выход мякоти, %                   | 59,87      | 59,93      |
| Масса сала, кг                    | 17,47±0,31 | 17,78±0,34 |
| Выход сала, %                     | 29,27      | 28,97      |
| Масса костей, кг                  | 6,48±0,13  | 6,81±0,17  |
| Выход костей, %                   | 10,86      | 11,1       |
| При откорме до 110 кг живой массы |            |            |
| Масса охлажденной туши, кг        | 68,44±0,41 | 72,4±0,46  |
| Масса мякоти туши, кг             | 41,02±0,31 | 43,47±0,36 |
| Выход мякоти, %                   | 59,94      | 60,04      |
| Масса сала, кг                    | 19,92±0,36 | 20,83±0,33 |
| Выход сала, %                     | 29,11      | 28,77      |
| Масса костей, кг                  | 7,50±0,17  | 8,1±0,16   |
| Выход костей, %                   | 10,93      | 11,19      |
| При откорме до 120 кг живой массы |            |            |
| Масса охлажденной туши, кг        | 76,55±0,44 | 78,96±0,51 |
| Масса мякоти туши, кг             | 45,93±0,34 | 47,34±0,41 |
| Выход мякоти, %                   | 60         | 59,95      |
| Масса сала, кг                    | 22,10±0,29 | 22,77±0,31 |
| Выход сала, %                     | 28,87      | 28,84      |
| Масса костей, кг                  | 8,52±0,16  | 8,85±0,18  |
| Выход костей, %                   | 11,13      | 11,21      |

Установлено, что убой свиней при достижении живой массы 100 кг показал преимущество животных II опытной группы над аналогами I опытной группы по массе охлажденной туши на 1,69 кг, или 2,83% ( $P \leq 0,05$ ); массе мякоти – на 1,05 кг,

или 2,94% ( $P \leq 0,05$ ); выходу мяса – на 0,06%; массе сала – на 0,31 кг, или 1,77%; выходу сала – на 0,30%; массе костей – на 0,33 кг, или 5,09%; выходу костей – на 0,24%; 110 кг – на 3,96 кг, или 5,79% ( $P \leq 0,01$ ); 2,45 кг, или 5,97% ( $P \leq 0,01$ ); 0,10%; 0,91 кг, или 4,57%; 0,6 кг, или 8,00%; 0,24%; 120 кг – на 2,41 кг, или 3,15% ( $P \leq 0,05$ ); 1,41 кг, или 3,07%; 0,05%; 0,67 кг, или 3,03%; 0,03%; 0,33 кг, или 3,87% и 0,08% соответственно.

Анализ результатов контрольного убоя подопытных животных показал, что гибридные животные, полученные в результате трехпородного скрещивания II опытной группы (КбхЛхД) при откорме до живой массы 100 кг имели максимальный уровень выхода мякоти с туши, а животные I опытной группы – при откорме до 120 кг. По количеству мякоти, полученной с туши, животные II опытной группы превосходили аналогов I опытной группы при откорме до живой массы 100, 110 и 120 кг.

### **3.3.5.2 Показатели качества мяса гибридных животных**

Исследования качественного состава мяса животных в первую очередь основывается на анализе его химического состава. Из литературных источников известно, что химический состав мяса не постоянен и меняется в зависимости от породной принадлежности, генотипа, возраста, упитанности, уровня кормления и условий содержания.

Свиньи пород крупная белая, ландрас и дюрок особенно в последние годы в нашей стране использовались для получения промышленных гибридов на основе двух- и трёхпородного скрещивания.

Поэтому нам важно оценить влияние скрещивания этих пород на качественные показатели свинины.

Исследования химического состава средней пробы мышечной ткани гибридных подсвинков, полученных в результате откорма до живой массы 100, 110 и 120 кг, представлены в таблице 52.



Таблица 52 – Показатели химического состава средней пробы, %

| Группа                            | Показатель |                   |            |            |           |
|-----------------------------------|------------|-------------------|------------|------------|-----------|
|                                   | влага      | сухое<br>вещество | протеин    | жир        | зола      |
| При откорме до 100 кг живой массы |            |                   |            |            |           |
| I опытная                         | 65,82±0,16 | 34,18±0,12        | 18,73±0,07 | 14,46±0,11 | 0,97±0,03 |
| II опытная                        | 65,73±0,18 | 34,27±0,15        | 19,06±0,09 | 14,27±0,13 | 0,94±0,04 |
| При откорме до 110 кг живой массы |            |                   |            |            |           |
| I опытная                         | 64,46±0,17 | 35,54±0,11        | 18,61±0,05 | 15,87±0,08 | 1,06±0,02 |
| II опытная                        | 64,34±0,19 | 35,66±0,13        | 18,95±0,07 | 15,69±0,12 | 1,02±0,05 |
| При откорме до 120 кг живой массы |            |                   |            |            |           |
| I опытная                         | 63,86±0,15 | 36,14±0,04        | 18,57±0,11 | 16,46±0,08 | 1,11±0,02 |
| II опытная                        | 63,59±0,21 | 36,41±0,08        | 19,16±0,13 | 16,23±0,11 | 1,02±0,05 |

При определении химического состава средней пробы свинины установлено, что животные II опытной группы при откорме до живой массы 100 кг имели более высокое содержание сухого вещества на 0,09%, протеина – на 0,33% ( $P \leq 0,05$ ) в сравнении с аналогами I опытной группы. Более высокое содержание влаги установлено в мясе животных I опытной группы в сравнении с аналогами II опытной группы на 0,09%, жира – на 0,19% и золы – на 0,03%.

В средней пробе свинины, полученной при убое животных II опытной группы при достижении живой массы 110 кг, сухого вещества содержалось больше в сравнении со сверстниками I опытной группы на 0,12%, а протеина – на 0,34%. Влагги содержалось больше в средней пробе мяса животных I опытной группы в сравнении с аналогами II опытной группы на 0,12%, жира – на 0,18% и золы – на 0,04%.

Убой животных живой массой 120 кг показал, что в средней пробе мяса свиней II опытной группы сухого вещества содержалось больше по сравнению с аналогами I опытной группы на 0,27% ( $P \leq 0,05$ ), а протеина – на 0,59% ( $P \leq 0,05$ ). При этом в мясе животных I опытной группы содержалось больше в сравнении с аналогами II опытной группы влаги на 0,27%, жира – на 0,23% и золы – на 0,09%.

Химический состав длиннейшего мускула спины, полученного от гибридных подсвинков при откорме до живой массы 100, 110 и 120 кг, представлен в таблице 53.

Таблица 53 – Показатели химического состава длиннейшего мускула спины

| Группа                            | Показатель |                |            |           |           |
|-----------------------------------|------------|----------------|------------|-----------|-----------|
|                                   | влага      | сухое вещество | протеин    | жир       | зола      |
| При откорме до 100 кг живой массы |            |                |            |           |           |
| I опытная                         | 75,34±0,14 | 24,66±0,08     | 20,74±0,05 | 2,93±0,06 | 0,99±0,02 |
| II опытная                        | 74,78±0,17 | 25,22±0,12     | 21,32±0,08 | 2,87±0,03 | 1,03±0,01 |
| При откорме до 110 кг живой массы |            |                |            |           |           |
| I опытная                         | 74,52±0,16 | 25,48±0,05     | 20,84±0,09 | 3,64±0,07 | 1,00±0,03 |
| II опытная                        | 74,24±0,19 | 25,76±0,06     | 21,46±0,11 | 3,26±0,08 | 1,02±0,02 |
| При откорме до 120 кг живой массы |            |                |            |           |           |
| I опытная                         | 73,86±0,15 | 26,14±0,08     | 21,16±0,12 | 4,02±0,09 | 0,96±0,01 |
| II опытная                        | 73,66±0,19 | 26,34±0,09     | 21,69±0,14 | 3,67±0,12 | 0,98±0,03 |

Сушого вещества содержалось больше в длиннейшем мускуле спины животных II опытной группы живой массой 100 кг в сравнении с аналогами I опытной группы на 0,56% ( $P \leq 0,05$ ), протеина – на 0,58% ( $P \leq 0,01$ ), золы – на 0,04%, но меньше влаги – на 0,56% и жира – на 0,06%.

В длиннейшем мускуле спины свиней II опытной группы живой массой 110 кг сухого вещества содержалось больше в сравнении с аналогами I опытной группы на 0,28% ( $P \leq 0,05$ ), протеина – на 0,62% ( $P \leq 0,05$ ), золы – на 0,02%, но меньше влаги на 0,28% и жира – на 0,38%.

У животных II опытной группы живой массой 120 кг в длиннейшем мускуле содержалось больше сухого вещества по сравнению с аналогами I опытной группы на 0,20%, протеина – на 0,53% ( $P \leq 0,05$ ), золы – на 0,02%, но меньше влаги на 0,20% и жира на 0,35%.

Наиболее оптимальным соотношением белка и жира в средней пробе свинины и длиннейшем мускуле спины характеризуются животные, откармливаемые до живой массы 110 кг.

Огромное влияние на качество свинины оказывает локализация в ней жировой ткани и её качественный состав.

В таблице 54 представлен химический состав подкожной жировой ткани и межмышечного жира при откорме животных до живой массы 100, 110 и 120 кг.

Таблица 54 – Показатели химического состава жировой ткани, %

| Группа                            | Показатель |           |            |           |
|-----------------------------------|------------|-----------|------------|-----------|
|                                   | влага      | протеин   | жир        | зола      |
| При откорме до 100 кг живой массы |            |           |            |           |
| Подкожная жировая ткань           |            |           |            |           |
| I опытная                         | 7,69±0,09  | 1,77±0,04 | 90,31±1,13 | 0,23±0,02 |
| II опытная                        | 7,82±0,06  | 1,86±0,05 | 90,08±1,12 | 0,24±0,01 |
| Внутреннее сало                   |            |           |            |           |
| I опытная                         | 6,89±0,04  | 1,50±0,03 | 91,46±1,27 | 0,15±0,02 |
| II опытная                        | 7,02±0,05  | 1,53±0,02 | 91,27±1,29 | 0,18±0,01 |
| При откорме до живой массы 110 кг |            |           |            |           |
| Подкожная жировая ткань           |            |           |            |           |
| I опытная                         | 7,71±0,08  | 1,80±0,03 | 90,28±1,14 | 0,21±0,02 |
| II опытная                        | 7,84±0,09  | 1,91±0,06 | 90,03±1,15 | 0,22±0,03 |
| Внутреннее сало                   |            |           |            |           |
| I опытная                         | 6,90±0,03  | 1,47±0,04 | 91,49±1,26 | 0,14±0,02 |
| II опытная                        | 6,98±0,04  | 1,49±0,03 | 91,37±1,28 | 0,16±0,02 |
| При откорме до живой массы 120 кг |            |           |            |           |
| Подкожная жировая ткань (шпик)    |            |           |            |           |
| I опытная                         | 7,67±0,07  | 1,82±0,04 | 90,31±1,16 | 0,20±0,01 |
| II опытная                        | 7,86±0,06  | 1,94±0,05 | 90,01±1,14 | 0,19±0,02 |
| Внутреннее сало                   |            |           |            |           |
| I опытная                         | 6,98±0,06  | 1,51±0,04 | 91,44±1,29 | 0,15±0,03 |
| II опытная                        | 7,05±0,05  | 1,54±0,02 | 91,38±1,31 | 0,18±0,04 |

Исследование химического состава жировой ткани гибридных подсвинков при откорме до живой массы 100, 110 и 120 кг показало, что в подкожном жире содержится больше влаги и протеина по сравнению с внутренним салом.

Различия по химическому составу жировой ткани между подопытными подсвинками I и II опытных групп были незначительными и недостоверными.

Данные по физическим свойствам подкожной жировой ткани гибридных подсвинков при откорме до живой массы 100, 110 и 120 кг представлены в таблице 55.

Таблица 55 – Физические показатели жировой ткани животных

| Показатель                   | Группа      |              |
|------------------------------|-------------|--------------|
|                              | I опытная   | II опытная   |
| Откорм до живой массы 100 кг |             |              |
| Температура плавления, °С    | 30,09±0,28  | 30,49±0,32   |
| Плотность, кг/м <sup>3</sup> | 872,87±3,29 | 871,3 ± 3,42 |
| Йодное число, %              | 58,68±0,24  | 57,96 ± 0,29 |
| Откорм до живой массы 110 кг |             |              |
| Температура плавления, °С    | 30,34±0,31  | 30,64±0,33   |
| Плотность, кг/м <sup>3</sup> | 878±3,34    | 873,8±3,46   |
| Йодное число, %              | 58,43±0,28  | 57,86±0,29   |
| Откорм до живой массы 120 кг |             |              |
| Температура плавления, °С    | 30,70±0,34  | 30,87±0,29   |
| Плотность, кг/м <sup>3</sup> | 881,7±3,39  | 876,7±3,43   |
| Йодное число, %              | 57,97±0,28  | 57,77±0,31   |

Температура плавления жира у подсвинков II опытной группы при откорме до живой массы 100 кг больше в сравнении с аналогами I опытной группы на 0,40 °С, или 1,33%; 110 кг – на 0,30 °С, или 0,99%; 120 кг – на 0,17 °С, или 0,55%.

В жировой ткани подсвинков I опытной группы йодное число выше в сравнении с аналогами II опытной группы на 0,72%; 110 кг – на 0,57%; 120 кг – на 0,20%.

Следовательно, жировая ткань животных II опытной группы обладает высокой тугоплавкостью и низким йодным числом в сравнении с аналогами I опытной группы.

Нормализация обмена жиров в организме животных происходит за счёт влияния фосфолипидов и холестерина. Их количество в жировой ткани свинины характеризует качество мяса.

Содержание липидов в мякоти туш гибридных подсвинков при откорме до разной живой массы представлено в таблице 56.

Таблица 56 – Количество липидов в тушах подопытных животных (n=3)

| Группа                       | Количество липидов, мг/г |             |            |                   |
|------------------------------|--------------------------|-------------|------------|-------------------|
|                              | триглицериды             | фосфолипиды | холестерин | Эфиры холестерина |
| Откорм до живой массы 100 кг |                          |             |            |                   |
| I опытная                    | 727,67±2,17              | 218,89±2,26 | 14,76±0,17 | 1,58±0,03         |
| II опытная                   | 727,70±2,19              | 218,91±2,24 | 14,74±0,18 | 1,56±0,05         |
| Откорм до живой массы 110 кг |                          |             |            |                   |
| I опытная                    | 728,24±2,23              | 218,94±2,27 | 14,69±0,21 | 1,59±0,04         |
| II опытная                   | 728,36±2,26              | 218,97±2,29 | 14,65±0,19 | 1,58±0,03         |
| Откорм до живой массы 120 кг |                          |             |            |                   |
| I опытная                    | 728,64±2,27              | 219,21±2,30 | 14,72±0,19 | 1,65±0,05         |
| II опытная                   | 728,67±2,24              | 219,27±2,32 | 14,76±0,22 | 1,63±0,03         |

Анализируя данные таблицы 56, следует отметить, что по количеству триглицеридов, фосфолипидов и холестерина в мышечной ткани гибридные подсвинки при откорме до живой массы 100, 110 и 120 кг находились в пределах физио-

логической нормы, а разница между подопытными животными была незначительной.

Оценку потребительских свойств мяса свиней устанавливают на основании проведения его биохимического анализа. Пищевая ценность мяса зависит от отношения незаменимых к заменимым аминокислотам. Чем выше содержание полноценных белков в мясе, тем выше его биологическая полноценность.

В таблице 57 приведён белково-качественный состав мяса гибридных подсвинков.

Таблица 57 – Белково-качественный показатель свинины

| Показатель                      | Группа      |             |
|---------------------------------|-------------|-------------|
|                                 | I опытная   | II опытная  |
| Живая масса 100 кг              |             |             |
| Триптофан, мг%                  | 410,45±3,14 | 424,27±3,13 |
| Оксипролин, мг%                 | 39,24±0,36  | 38,96±0,38  |
| Белково-качественный показатель | 10,46±0,09  | 10,89±0,12  |
| Живая масса 110 кг              |             |             |
| Триптофан, мг%                  | 465,37±2,96 | 481,96±3,23 |
| Оксипролин, мг%                 | 43,17±0,34  | 42,87±0,29  |
| Белково-качественный показатель | 10,78±0,11  | 11,24±0,08  |
| Живая масса 120 кг              |             |             |
| Триптофан, мг%                  | 509,74±2,78 | 508,05±3,08 |
| Оксипролин, мг%                 | 45,23±0,32  | 44,96±0,37  |
| Белково-качественный показатель | 11,27±0,12  | 11,30±0,15  |

Белково-качественный показатель выше у подсвинков II опытной группы, чем у аналогов I опытной группы при откорме до живой массы 100 кг на 0,43 ед., или 4,11% ( $P \leq 0,05$ ); 110 кг – на 0,46 ед., или 4,27% ( $P \leq 0,05$ ); 120 кг – на 0,03 ед., или 0,27%.

Анализ полученных данных даёт возможность сделать вывод, что трёхпородные гибридные подсвинки при откорме до живой массы 100 и 110 кг обладают

более высоким белково-качественным показателем в сравнении с двухпородными аналогами. Однако при откорме до 120 кг разница по белково-качественному показателю сократилась, что свидетельствует о примерно одинаковом уровне аминокислот в их мясе.

В целях выявления наилучшего белково-качественного показателя в мясе подопытных подсвинков при убое живой массой 110 кг исследовали мясо отдельных отрубов, а именно: спинного, окорока и грудинки (таблица 58).

Таблица 58 – Белково-качественный показатель отдельных отрубов (n=3)

| Показатель                      | Группа      |             |
|---------------------------------|-------------|-------------|
|                                 | I опытная   | II опытная  |
| Спинной                         |             |             |
| Триптофан, мг%                  | 462,25±3,21 | 449,02±3,18 |
| Оксипролин, мг%                 | 43,0±0,24   | 40,82±0,28  |
| Белково-качественный показатель | 10,75±0,07  | 11,0±0,05   |
| Окорок                          |             |             |
| Триптофан, мг%                  | 464,07±2,78 | 485,34±3,22 |
| Оксипролин, мг%                 | 42,89±0,31  | 43,18±0,33  |
| Белково-качественный показатель | 10,82±0,09  | 11,24±0,12  |
| Грудинка                        |             |             |
| Триптофан, мг%                  | 476,69±2,92 | 499,63±3,19 |
| Оксипролин, мг%                 | 44,21±0,34  | 44,89±0,30  |
| Белково-качественный показатель | 10,78±0,07  | 11,13±0,10  |

Исследованиями установлено, что наибольшим белково-качественным показателем обладал окорок, а наименьшим – спинной отруб. Подсвинки II опытной группы превосходили аналогов I опытной группы по белково-качественному показателю в спинном отрубе на 2,33% ( $P \leq 0,05$ ), окороке – на 3,88% ( $P \leq 0,05$ ), а грудинке – на 3,22% ( $P \leq 0,05$ ).

Аминокислотный состав длиннейшего мускула спины подсвинков живой массой 110 кг приведён в таблице 59.

Таблица 59 – Аминокислотный состав длиннейшего мускула спины, %

| Аминокислота                  | Группа    |            |
|-------------------------------|-----------|------------|
|                               | I опытная | II опытная |
| Лизин                         | 5,42±0,18 | 6,23±0,22  |
| Гистидин                      | 2,67±0,13 | 3,21±0,14  |
| Аргинин                       | 4,32±0,19 | 4,58±0,23  |
| Метионин                      | 3,18±0,08 | 3,36±0,09  |
| Треонин                       | 2,79±0,06 | 2,93±0,04  |
| Валин                         | 3,38±0,11 | 3,64±0,13  |
| Изолейцин                     | 3,12±0,04 | 3,36±0,08  |
| Лейцин                        | 4,93±0,16 | 5,54±0,14  |
| Фенилаланин                   | 2,49±0,07 | 2,78±0,09  |
| Сумма незаменимых аминокислот | 32,3      | 35,63      |
| Серин                         | 2,23±0,06 | 2,39±0,08  |
| Глутаминовая кислота          | 10,78±0,7 | 11,47±0,63 |
| Пролин                        | 2,32±0,08 | 2,67±0,07  |
| Глицин                        | 2,64±0,05 | 2,76±0,07  |
| Аланин                        | 3,57±0,12 | 3,98±0,14  |
| Тирозин                       | 2,24±0,08 | 2,58±0,07  |
| Сумма заменимых аминокислот   | 23,78     | 25,85      |
| Аминокислотный индекс         | 1,36      | 1,38       |

По содержанию в длиннейшем мускуле спины всех аминокислот мясо животных II опытной группы превосходит I опытную группу по сумме незаменимых аминокислот на 3,33%, а по сумме заменимых – на 2,07%.



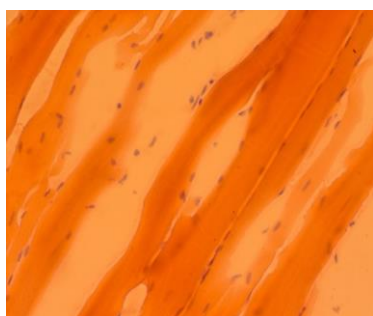
Установлено, что животные II опытной группы по содержанию всех аминокислот в мясе превосходят аналогов I опытной группы, а аминокислотный индекс выше на 0,02.

### 3.3.6 Гистологические особенности длиннейшего мускула спины в зависимости от величины рН

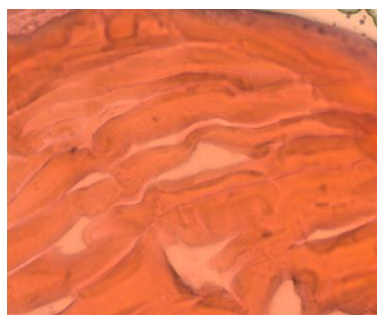
Для проведения гистологического исследования мы отобрали 18 образцов длиннейшего мускула спины от животных I и II опытных групп при убое в 100, 110 и 120 кг. Мясо было отсортировано по уровню кислотности (рН): 8 образцов, или 44,44%, с рН 5,55 ед. с пороком PSE; 3 образца с пороком DFD, или 16,67%, с рН 6,32 ед. Остальные 7 образцов мяса из обеих групп с уровнем рН от 5,83 до 5,85 ед. были отнесены к NOR.

В работах Кондратова Р.С. (2009), Шахбазовой О.П. (2012) и др. сделан вывод, что по величине рН можно судить о наличии или отсутствии пороков мяса.

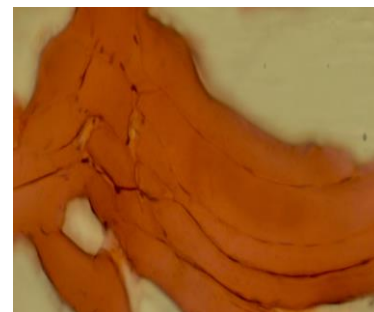
На рисунке 27 (а) представлено мясо, относящееся к NOR, у которого длиннейший мускул спины имеет кислотность рН 5,84 ед. Оно отличается тем, что основная часть волокон вытянута и имеет линейную форму, волнистую форму имеет незначительная часть мышечных волокон, хорошо выражена поперечная исчерченность мышечного волокна, ядра расположены в саркоплазме мышечного волокна, соединительные прослойки волнистые, с отчетливо дифференцируемыми клеточными элементами эндомизии.



а)



б)



с)

Рисунок 27 – Микроструктура длиннейшей мышцы спины гибридных подсвинков

На рисунке 27 (б) изображено мясо, относящееся к пороку PSE с рН 5,55 ед. Мышечные волокна такого мяса имеют рыхлую структуру, без выраженной поперечной исчерченности. Участки эндомизия нечеткие, а ядра при окрашивании располагаются в периферии волокна.

На рисунке 27 (с) представлено мясо с пороком DFD с рН 6,31 ед. Мясо тёмно-красного цвета. Структура мышечного волокна продольная, слегка извитая. Волокна сжаты и утолщены, без признаков разрывов. Эндомизий четко структурированный, ядра не просматриваются.

Следовательно, гистологическими исследованиями длиннейшей мышцы спины при рН 5,55; 6,32 и 5,85 ед. установлено, что строение мышц такого мяса можно отнести к мясу с пороками PSE; DFD и NOR соответственно. Это обстоятельство свидетельствует о том, что кулинарно-технологические показатели мяса зависят от уровня кислотности (рН).

### **3.3.7 Хранение мяса в охлажденном состоянии**

Для увеличения сроков хранения охлажденного мяса (при температуре от -1 до +4<sup>0</sup>С) мы использовали электрохимически активированные растворы.

Раствор готовили из смеси 4,5 г/л NaCl и 0,5 г/л глицина, который тщательно перемешивали с помощью магнитной мешалки (ММ-5). Затем раствор обрабатывали в катодной камере электролизера (СТЭЛ 10Н-120-01). Готовый раствор имел следующие показатели качества: рН 6,30...6,50, окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) +150...+165 мВ. Напряженность магнитного поля мешалки составляла 1,0...1,3 кА/м, магнитная индукция 1,2...1,7 мТ, расчетный удельный расход энергии 800...900 Дж/л.

Для проведения испытаний отобрали три группы образцов мяса свинины. Первая группа – свинина без предварительной обработки (контрольная), вторая группа – обработана нейтральным анолитом (I опытная); третья группа – обработана католитом (II опытная) (таблица 60).

Таблица 60 – Показатели качества охлажденной свинины  
после 20 суток хранения (n=3)

| Показатель       | Группа      |             |             |
|------------------|-------------|-------------|-------------|
|                  | контрольная | I опытная   | II опытная  |
| Влага, %         | 69,24±0,32  | 68,46±0,36  | 67,89±0,35  |
| Белок, %         | 14,87±0,12  | 15,34±0,16  | 15,77±0,14  |
| Мочевина, мг/кг  | 196,67±5,46 | 186,64±5,86 | 179,56±6,12 |
| Аминоазот, мг/кг | 183,12±6,34 | 167,64±6,76 | 142,57±6,63 |
| Увариваемость, % | 39,12±0,17  | 37,46±0,14  | 34,67±0,18  |

Перед охлаждением исследуемый образец мяса имел следующие показатели качества: влага – 74,36; белок – 19,82; жир – 16,24%. При хранении охлажденного мяса в течение 20 суток установлено, что в мясе контрольной группы содержится больше влаги в сравнении с I и II опытными группами на 0,78 и 1,35% ( $P \leq 0,05$ ); мочевины – на 10,03 мг/кг, или 5,37% и 17,11 мг/кг, или 9,53%; аминокислоты – на 15,48 мг/кг, или 9,23% и 40,55 мг/кг, или 28,44% ( $P \leq 0,05$ ); увариваемость выше – на 1,66 ( $P \leq 0,01$ ) и 4,45% ( $P \leq 0,001$ ) соответственно.

Однако по содержанию в мясе белка образец II опытной группы превосходил контрольный на 0,90% и I опытный – на 0,47%.

Органолептическая оценка образцов мяса после 20 суток хранения показала, что все образцы мяса были светло-коричневого цвета, имели запах, свойственный запаху свинины, а плесень и гниль отсутствовала. Однако образцы, обработанные электрохимически активированными растворами анолита и католита, имели более светлый оттенок в сравнении с аналогами из контрольной группы.

Исследования подтвердили, что обработка свинины католиком раствора хлорида натрия с глицином позволяет улучшить качество мяса при хранении в охлажденном состоянии в течение 20 суток.

### 3.3.8 Экономическая эффективность откорма свиней до разных весовых кондиций

Эффективность использования двух- и трёхпородных гибридов при откорме свиней до живой массы 100, 110 и 120 кг оценивали на основании расчёта экономической эффективности (таблица 61).

Таблица 61 – Экономическая эффективность откорма

| Показатель   | Группа    |            |
|--|-----------|------------|
|  | I опытная | II опытная |
| <b>Откорм до 100 кг живой массы</b>                        |           |            |
| Абсолютный прирост живой массы, кг                         | 79,64     | 81,67      |
| Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.                  | 2,67      | 2,59       |
| Производственные затраты, руб.                             | 5450      | 5450       |
| Себестоимость производства 1 кг свинины, руб.              | 66        | 66         |
| Расчетная реализационная стоимость туши в живом весе, руб. | 6610,12   | 6778,61    |
| Прибыль, руб.  | 1160,12   | 1328,61    |
| Уровень рентабельности, %                                  | 21,29     | 24,38      |
| <b>Откорм до 110 кг живой массы</b>                        |           |            |
| Абсолютный прирост живой массы, кг                         | 89,49     | 92,34      |
| Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.                  | 2,56      | 2,54       |
| Производственные затраты, руб.                             | 5900      | 5900       |
| Себестоимость производства 1 кг свинины, руб.              | 66        | 66         |
| Расчетная реализационная стоимость туши в живом весе, руб. | 7427,67   | 7664,22    |
| Прибыль, руб.  | 1527,67   | 1764,22    |
| Уровень рентабельности, %                                  | 25,89     | 29,90      |
| <b>Откорм до 120 кг живой массы</b>                        |           |            |
| Абсолютный прирост живой массы, кг                         | 99,49     | 100,54     |
| Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.                  | 2,53      | 2,52       |
| Производственные затраты, руб.                             | 6600      | 6600       |
| Себестоимость производства 1 кг свинины, руб.              | 66        | 66         |
| Расчетная реализационная стоимость туши в живом весе, руб. | 8257,67   | 8344,82    |
| Прибыль, руб.  | 1657,67   | 1744,82    |
| Уровень рентабельности, %                                  | 25,12     | 26,44      |

Прибыль, полученная от продажи туш животных II опытной группы живой массой 100 кг, больше в сравнении с аналогами I опытной группы на 168,49 руб, или 14,52%, уровень рентабельности выше на 3,09%; 110 кг – на 236,55руб., или 15,48%, уровень рентабельности выше на 4,01%; 120 кг – на 87,15 руб., или 5,26%, уровень рентабельности выше на 1,32%.

Анализ экономической эффективности показал, что при откорме трехпородных гибридов до живой массы 110 кг получают наибольшую прибыль и уровень рентабельности производства в сравнении с откормом до 100 и 120 кг.

### **3.4 Воспроизводительные особенности свиней разных пород в условиях свиноводческого комплекса КХК ОАО «Краснодонское»**

Исследования проведены в стаде племрепродуктора по разведению свиней пород йоркшир, ландрас и дюрок КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области. Объектом изучения являлось свинопоголовье за 2013 г. КХК ОАО «Краснодонский» – свиноводческий комплекс по выращиванию и откорму 108 тыс. голов свиней в год.

В секторе по воспроизводству КХК ОАО «Краснодонское» имеется все необходимое: хряки-производители содержатся в станках размером 2,80 х 2,50 м; холостые и условно-супоросные свиноматки содержатся в зале «осеменения»; супоросные свиноматки содержатся в зале «32 дня»; пункт искусственного осеменения свиней; кормосмесительная; накопительная. Зал «осеменения» оборудован: индивидуальными станками размером 0,65 х 2,24 м для размещения свиноматок в количестве 620; индивидуальными станками для содержания хряков-пробников в количестве 8 штук; станками для содержания ремонтной свинки размером 2,5 м х 6,0 м, рассчитанных на содержание 14-15 голов в одном станке. В зале «32 дня» имеется 684 индивидуальных станка размером 0,65 х 2,24 м для содержания условно-супоросных свиноматок и 6 индивидуальных станков размером 2,80 х 2,50 м для содержания хряков-пробников. В целом в залах «осеменения» и «32 дня» имеется 1304 индивидуальных станка, расположенных в шесть рядов по

десять секций, в каждой секции по 22-25 индивидуальных станка. Ограждение между станками металлическое (из оцинкованных труб). Индивидуальные станки для свиноматок оборудованы таким образом, что передняя стенка станка представляет собой подвижную решетку, которая ограничивает доступ свиноматки к кормушке при раздаче корма, а задняя стенка служит дверкой. В задней части станка пол накрыт решеткой, под которой проходит канал для удаления навоза. Полы монолитные, из керамзитобетона. Станки сделаны с уклоном в сторону навозного канала под углом в  $1,5^{\circ}$ . Зал «супоросных свиноматок» имеет пять изолированных секций. Каждая секция разделена на 24 станка с площадью  $24,7 \text{ м}^2$ , а размер станка  $3,0 \times 8,24 \text{ м}$ . При этом каждый станок разделен на три условные зоны: первая зона – кормления; вторая зона – отдыха; третья зона – дефекации. В зоне дефекации находится щелевая решетка. Станок оборудован автопоилкой (ПБС-1) с углом наклона  $30^{\circ}$ . На участке 120 станков, каждый из которых рассчитан на 11-13 голов. В целом зал супоросных свиноматок рассчитан на 1440 голов со сроком супоросности 33-112 дней. Количество супоросных свиноматок в станке определяют в расчете на одну свиноматку  $1,8 \text{ м}^2$ . В залах «осеменения», «32 дня» и «супоросных свиноматок» свиноматок кормят два раза в течение дня, комбикормом СК-1, ГОСТ Р 50257-92, который смешивают с водой (ГОСТ 18963-73) в соотношении 1:2,8 в кормосмесительной, откуда он дозированными порциями на каждую группу свиноматок автоматически поступает по трубам системы кормораздачи в кормушки станков.

#### Движение поголовья.

В зале «осеменения» движение свиноматок осуществляется следующим образом: каждые два дня поступает группа в количестве от 20 до 40 свиноматок в цеха опороса – отъемные свиноматки; каждые 6-7 дней поступает группа ремонтных свинок в количестве от 30 до 40 голов (их количество регулируется по результатам выбраковки стада); каждые 52 дня поступает группа из 4 ремонтных хрячков; ежедневно поступает по 5-6 голов свиноматок, у которых проявляются признаки повторной охоты или происходит аборт (обычно их количество не более 22 голов, или 75%); через каждые 2 дня группа из 44 осемененных свиноматок

переводится в зал «32 дня»; каждые 7-8 дней переводится 39 свиноматок, выбракованных из основного стада по зоотехническим и ветеринарным причинам. Всего за месяц – 156 голов (не более 3,3%). Всего в течение года – 990 голов (не более 40%); каждые 52 дня выбраковывается 4 хряка-пробника. Переведенные свиноматки после отъема поросят размещаются в индивидуальных станках в целях их последующего осеменения. При переводе ремонтных свинок их размещают в групповых станках для 2-3 недельной адаптации и ветеринарной обработки. При условии достижения ремонтными свиноматками в 8-9 месячном возрасте 110-115 кг их переводят в индивидуальные станки для последующего осеменения. Зал «осеменения» позволяет одновременно содержать 198 голов холостых, 704 головы осемененных от 1 до 32 дней супоросности и 110 головы ремонтных свинок. Оставшиеся 292 станка служат резервом для стабилизации ритмичности производства. Процесс выявления свиноматок в охоте проводят два раза в течение суток – утром и вечером (за 1-2 часа до и после кормления) с помощью хряка-пробника. При этом операторы по искусственному осеменению прогоняют хряков-пробников по проходам между задними стенками станка, в которых содержатся холостые и условно-супоросные свиноматки и смотрят на проявления у них признаков охоты и на реакцию хряков-пробников. Взрослых маток осеменяют согласно установленных временных мероприятий по искусственному осеменению свиней в первую охоту после отъема поросят, но не позднее, чем через 12 дней после отъема, а ремонтных свинок при достижении ими 8-9-месячного возраста и живой массы 110-112 кг. Повторное выявление охоты свиноматок проводят через 18-24 часа. Ежедневно операторы по искусственному осеменению осеменяют 22 свиноматки, а каждые 2 дня – 44 свиноматки. После этого через 14 суток из двукратно осемененных свиноматок формируют группу условно-супоросных свиноматок одного срока осеменения. После чего их переводят в зал «32 дня», где их и проверяют на супоросность. Ежедневно операторы по перегону животных осуществляют прогон хряков-пробников утром и вечером в целях выявления прохолостившихся свиноматок. Обычно при поточной технологии их не более 5-6% от общего числа осемененных свиноматок. В зале «32 дня» одновременно разме-

щаются 16 групп свиноматок по 44 головы в каждой. Через каждые два дня от 33 до 42 проверяемых свиноматок на супоросность выбывают в зал «супоросных свиноматок». Ежедневно примерно 6 голов свиноматок выбывает с признаками охоты в зал «осеменения» для повторного осеменения. Такая жесткая проверка свиноматок на супоросность построена на физиологической особенности свиней. Половая охота у них длится от 18 до 24 дней, поэтому неоплодотворившихся свиноматок можно семенить ещё раз в течение этого срока. Зал «супоросных свиноматок» рассчитан на одновременное содержание 1440 свиноматок. При этом в зале размещаются 40 групп свиноматок по 33-42 головы в каждой, расположенные одна следом за другой в порядке дат случек. Через каждые два дня из зала «32 дня» переводят 36-42 свиноматки в зал «супоросности». Для проведения опороса через каждые два дня из зала «супоросности» в зал «опороса» переводят 33-42 свиноматки со сроком супоросности 112 дней. Хряки поступают с племзавода в возрасте 7-7,5 месяцев с живой массой 90-100 кг и содержатся в индивидуальных станках. На участке опороса свиноматок содержат вместе с поросятами. Свиноматок содержат в 21 секции с количеством станков 36 с размером 1,8 x 3,6 м, в целом содержится 756 голов свиноматок. Обычно свиноматок подразделяют: на тяжело-супоросных (36 голов); на опоросе (36 голов); на окончании опороса (36 голов) – три сектора. Свиноматок с поросятами-сосунами 432 головы, а поросят-сосунов – 3456 голов (12 секторов) и поросят-отъемышей – 906 голов (3 сектора). Работу в секторе опороса обеспечивают 16 основных операторов. В зале для проведения подготовки и проведения опороса за месяц набирается 15,5 секторов, а в течение года – 186 секторов. При этом в течение одного месяца проводится 558 опоросов, а за год – 6696 опоросов. В одном секторе можно разместить 36 голов свиноматок, от которых получаем 306 голов поросят в среднем по 8,5 на одну свиноматку с отходом поросят не более 24 голов (8,00%). После этого с одного сектора на участок дорастивания переводим 212 голов, а на участок «Пиг-балий», или на подсосное содержание – 70 голов. То есть за один месяц с 15,5 секторов переводим 4371 голову поросят. За один год с зала опороса переводим – 52452 поросят, из которых 13020 – на «Пиг-балий» и 39432 головы на уча-



сток доразивания. За один месяц по залу «опороса» валовый привес в среднем составляет 271 ц, в том числе по «Пиг-балий» – 35 ц, а среднесуточный – 177 и 173 г соответственно. Свиноматок в весенне-летний период переводят в летние лагеря для проведения опороса и освобождения секторов на участке №3 и 2. При этом проводят технологический ремонт оборудования. Всё поголовье свиноматок размещают на 10 базах летнего лагеря. Работа с племенным поголовьем на свиноводческом комплексе ведется по стандартам системы управления свиноголовья PIS.

Российскими и зарубежными учеными установлено, что быстрый рост ремонтного молодняка, высокое содержание постного мяса в туше и меньший слой спинного шпика коррелирует с репродуктивной способностью свиноматок. Рост свиноматок продолжается в течение всей жизни животного. Для нормального эмбрионального развития поросят нужно обеспечивать рационы питания супоросных свиноматок всеми необходимыми питательными веществами. Известно, что при недостатке в рационе питательных веществ, их недостаток будет синтезироваться из тканей свиноматки, что может привести к ухудшению её здоровья и резкой потере продуктивности.

Воспроизводство – взаимосвязанный комплексный процесс, который определяется изменениями параметров животных, потреблением кормов в супоросный период и в период лактации, что, в конечном счете, определяет продолжительность и продуктивность рабочей жизни свиноматки.

Сухостойным свинкам для достижения живой массы 100 кг требуется около 3,0 кг корма хорошего качества в день с содержанием обменной энергии 13,0-13,5 МДж/кг и общего лизина – 0,55-0,65%, что позволит получать привес на уровне 5,0-6,0 кг в неделю в период акклиматизации, а толщина шпика достигает 4,0 мм (таблица 62).

За 14 дней до осеменения свинкам необходимо увеличить количество обменной энергии, что даст толчок к увеличению темпа овуляции и в практике свиноводства называется эффектом вспышки. В первые 7 дней цикла, в которые свиноматка будет осеменяться, дачу корма снижают до 2,5 кг/день. Норму кормления

свинок за 14 дней до осеменения увеличивают до кормления «вволю», что составляет 3,5-3,75 кг/день.

Таблица 62 – Рецепты приготовления комбикормов для свиноводства на май.

| Сырье                          | Цена за 1 тонну (руб) | СК-1 (рем. свин.) | СК-1 (супоросн.) | СК-2 (лактир) | Пре-старт. | СК-4 (36-100 дн.) | СК-4 (36-100 дн) зернопрод. |
|--------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------|---------------|------------|-------------------|-----------------------------|
| 1                              | 2                     | 3                 | 4                | 5             | 6          | 7                 | 8                           |
| Подсолн. жмых, %               | 4800                  | 5,0               | -                | 4,9           | -          | -                 | -                           |
| Концентрат, 15%                | 34000                 | 13,5              | 12,0             | 15,0          | -          | -                 | -                           |
| Ячмень, %                      | 4600                  | 39,2              | 39,5             | 29,5          | -          | -                 |                             |
| Пшеница, %                     | 4600                  | 20,0              | 21,8             | 25,7          | -          | 25,0              | 21,2                        |
| Отруби, %                      | 1000                  | 5,0               | 15,0             | 4,0           | -          | -                 | 5,0                         |
| Соевый шрот, %                 | 25000                 | 3,8               | -                | 6,7           | -          | 14,4              | 11,8                        |
| Мел, %                         | 1700                  | 1,0               | 1,2              | 1,2           | -          | -                 | 0,70                        |
| Тритикале, %                   | 4400                  | 10,0              | 10,0             | 10,0          | -          | -                 |                             |
| Экосил, %                      | 60000                 | 0,50              | 0,5              | 0,5           | -          | -                 |                             |
| Масло, %                       | 25500                 | 2,0               | -                | 2,5           | -          | 1,5               | 2,0                         |
| Оксид цинка, %                 | 100000                | -                 | -                | -             | -          | 0,3               | 0,4                         |
| Селатек, %                     | 138000                | -                 | -                | -             | -          | 0,3               | 0,4                         |
| Кукуруза, %                    | 4200                  | -                 | -                | -             | -          | 15,0              |                             |
| Ямень без пленки, %            | 4600                  | -                 | -                | -             | -          | 26,5              | 45,0                        |
| Концентрат, 15%                | 42734                 | -                 | -                | -             | -          | 17,0              |                             |
| Мука рыбная, %                 | 49000                 | -                 | -                | -             | -          | -                 | 8,0                         |
| Фидалак, %                     | 41680                 | -                 | -                | -             | -          | -                 | 8,0                         |
| Монокальций-фосфат, %          | 26000                 | -                 | -                | -             | -          | -                 | 0,5                         |
| Премикс КС-4 2, %              | 122060                | -                 | -                | -             | -          | -                 | 2,0                         |
| Содержится питательных веществ |                       |                   |                  |               |            |                   |                             |
| Сырой протеин, %               |                       | 17,15             | 15,35            | 18,31         | 15,50      | 19,52             | 19,00                       |
| Сырой жир, %                   |                       | 4,80              | 2,56             | 5,25          | 5,10       | 3,89              | 3,80                        |
| Сырая клетчатка, %             |                       | 5,22              | 5,15             | 5,0           | 3,80       | 3,78              | 2,25                        |
| Лизин, %                       |                       | 0,85              | 0,73             | 0,95          | 1,08       | 1,23              | 1,200                       |
| Метионин, %                    |                       | 0,30              | 0,26             | 0,31          | 0,40       | 0,35              | 0,350                       |
| Метеонин+цистин, %             |                       | 0,62              | 0,57             | 0,64          | 0,66       | 0,68              | 0,710                       |
| Са, %                          |                       | 0,83              | 0,84             | 0,95          | 0,72       | 0,89              | 0,700                       |
| Р, %                           |                       | 0,67              | 0,68             | 0,69          | 0,65       | 0,60              | 0,600                       |
| Натрий, %                      |                       | 0,21              | 0,19             | 0,23          | 0,17       | 0,18              | 0,170                       |
| Цена за 1 тонну, руб           |                       | 9407              | 7810             | 10987         | 41500      | 14985             | 9450                        |

Супоросных свиноматок после случки кормят по 2,0-2,25 кг/день, но подходят к каждому животному индивидуально с тем расчетом, чтобы по экстерьеру они

оценивались от 3,0 до 5,0 баллов. На 90 день супоросности дачу корма свиноматкам увеличивают до 2,75 кг/день в связи с ростом эмбриона и молочных желез.

Рационы для свиней в КХК ОАО «Краснодонское» составляются с учетом их возраста, живой массы, породности и физиологического состояния в соответствии с рекомендациями системы РИС (таблица 63).

Таблица 63 – Дневная потребность хряков и супоросных свиноматок в питательных веществах

| Питательные вещества          | Потребность для племенных хряков | Рацион супоросной свиньи |
|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Витамин А (ед/кг)             | 6000                             | 10000                    |
| Витамин D3 (ед/кг)            | 750                              | 2000                     |
| Витамин Е (ед/кг)             | 15                               | 50                       |
| Витамин К (ед/кг)             | 1                                | 3                        |
| Тиамин (мг/кг)                | 1,5                              | 2                        |
| Рибофлавин (мг/кг)            | 3                                | 5                        |
| Пиридоксин (мг/кг)            | 1.5                              | 3                        |
| Никотиновая кислота (мг/кг)   | 15                               | 20                       |
| Пантотеиновая кислота (мг/кг) | 10                               | 13                       |
| Фолиевая кислота (мг/кг)      | -                                | 1                        |
| Цианокобаламин (мкг/кг)       | 15                               | 20                       |
| Биотин (мкг/кг)               | 300                              | 300                      |
| Холин (мг/кг)                 | 1500                             | 1500                     |
| Железо (мг/кг)                | 60                               | 100                      |
| Цинк (мг/кг)                  | 100                              | 120                      |
| Марганец (мг/кг)              | 15                               | 50                       |
| Медь (мг/кг)                  | 5                                | 15                       |
| Иод (мг/кг)                   | 1                                | 2                        |
| Селен (мг/кг)                 | 0,15                             | 0,3                      |

Кормление хряков-производителей отличается от кормления свиноматок. При кормлении хряков-производителей важно учитывать, что корм должен покрывать не только потребности хряка для поддержания его жизнедеятельности,

но и обеспечивать его рост и репродуктивные функции. В возрасте 230 дней хряки-производители имеют живую массу от 150 до 160 кг.

При содержании хряка-производителя живой массой 100 кг при температуре ниже 20 °С его ежедневную норму по переваримой энергии следует увеличить на 0,55 МДж, а с живой массой 350 кг – на 1,35 МДж – за каждый градус ниже критической температуры.

Корм для лактирующей свиноматки наиболее подходит для хряков весом до 150 кг и корм для супоросной свиноматки для хряков старшего возраста.

При проведении бонитировки свиней в КХК ОАО «Краснодонское» в 2013 году установлено, что племенных животных породы йоркшир насчитывается всего 832 головы, ландрас – 50 и дюрок – 58 голов.

Анализ данных, полученных в результате бонитировки свиней пород йоркшир, ландрас и дюрок показал, что поголовье свиней распределилось следующим образом, таблица 64.

Таблица 64 – Состав поголовья свиней в КХК ОАО «Краснодонское»

| Половозрастная группа  | Порода  |       |         |     |       |       |
|------------------------|---------|-------|---------|-----|-------|-------|
|                        | йоркшир |       | ландрас |     | дюрок |       |
|                        | голов   | %     | голов   | %   | голов | %     |
| Хряков основных        | 3       | 0,36  | 6       | 12  | 3     | 5,17  |
| Хряков проверяемых     | 2       | 0,24  | 3       | 6   | 2     | 3,45  |
| Свиноматок основных    | 498     | 59,86 | 21      | 42  | 25    | 43,10 |
| Свиноматок проверяемых | 126     | 15,14 | 3       | 6   | 6     | 10,34 |
| Ремонтных хрячков      | 3       | 0,36  | 2       | 4   | 2     | 3,45  |
| Ремонтных свинок       | 200     | 24,04 | 15      | 30  | 20    | 34,48 |
| Итого                  | 832     | 100   | 50      | 100 | 58    | 100   |

Анализируя данные таблицы 64, можно сделать вывод о том, что наибольший удельный вес занимают свиноматки породы йоркшир в сравнении с другими породами, а по количеству хряков – порода ландрас.

При оценке воспроизводительных качеств свиноматок основными являются многоплодие, крупноплодность, сохранность поросят, масса гнезда в 21-дневном

возрасте. Соколовский И.И. (1962) и Визнер Э. (1976) отмечают, что низкое, или недостаточное кормление свиноматок в период супоросности, приводит к рождению слабого недоразвитого приплода с низкой резистентностью организма. Однако слишком обильное кормление свиноматок приводит к ухудшению их воспроизводительных качеств. Исследованиями Майерчика П. (1963), Любецкого М.Д. (1966), Борисенко А. (1971), Кабанова В. (1983) и др. доказано, что на уровень продуктивности свиноматок оказывает пагубное влияние не столько общий уровень кормления, сколько недостаток количества переваримого протеина в период отъема до плодотворного осеменения.

Нами был проведен анализ откормочных показателей свиней разных пород в целом по хозяйству (таблица 65, 66 и 67).

Анализ данных продуктивности свиноматок разных пород показал, что по воспроизводительным качествам свиноматки породы йоркшир превосходили свиноматок пород ландрас и дюрок. Так, при опоросе проверяемых свиноматок в хозяйстве в течение 2013 года количество поросят породы йоркшир составляло 2028 голов, а при отъеме их количество составило 1842 головы, т.е. отход поросят составил 186 голов, или 9,17%; поросят породы ландрас при опоросе родилось – 85 голов, а при отъеме – 73 головы, т.е. отход составил 12 голов, или 14,12% (что выше в сравнении с породой йоркшир на 4,95%); поросят породы дюрок при опоросе родилось – 88 голов, а при отъеме – 75 голов, т.е. отход составил 13 голов, или 14,77% (что выше в сравнении с породой йоркшир на 5,60%).

Средняя масса гнезда при отъеме поросят породы йоркшир, полученных при опоросе проверяемых свиноматок, составила 87,5 кг, что выше по сравнению с массой гнезда поросят породы ландрас на 1,2 кг, а породы дюрок на 9,5 кг.

По всем основным свиноматкам, имеющимся на конец 2013 года, породы йоркшир получено поросят при опоросе 16728 голов, а при отъеме 15195 голов, т.е. отход поросят составил 1533 головы, или 9,16%; поросят породы ландрас родилось 678 голов, а при отъеме сохранилось 610 голов, т.е. отход составил 68 го-

Таблица 65 – Продуктивность свиноматок породы йоркшир

| Половозрастные группы свиноматок   | Количество свиноматок в группе, гол | Результат опоросов  |                                  |             | Результат в 30 дней |                                  |                                      |                            |                                    |
|--|-------------------------------------|---------------------|----------------------------------|-------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
|  |                                     | количество опоросов | количество поросят в группе, гол | многоплодие | количество опоросов | количество поросят в группе, гол | среднее количество поросят в опоросе | масса поросят в группе, кг | средняя масса гнезда в 30 дней, кг |
| всего опоросившихся проверяемых свиноматок в хозяйстве в течение отчетного периода | 170                                 | 170                 | 2028                             | 11,9        | 170                 | 1842                             | 10,8                                 | 14867                      | 87,5                               |
| в т.ч. введенных в основное стадо  | 160                                 | 160                 | 1920                             | 12          | 160                 | 1740                             | 10,9                                 | 14225                      | 88,9                               |
| выбракованных  | 10                                  | 10                  | 108                              | 10,8        | 10                  | 10                               | 10,2                                 | 642                        | 64,2                               |
| по всем основным свиноматкам, имеющимся на конец отчетного года                    | 498                                 | 1349                | 16728                            | 12          | 1394                | 15195                            | 10,9                                 | 130618                     | 93,7                               |

Таблица 66 – Продуктивность свиноматок породы ландрас

| Половозрастные группы свиноматок   | Количество свиноматок в группе, гол | Результат опоросов  |                                  |             | Результат в 30 дней |                                  |                                      |                            |                                    |
|--|-------------------------------------|---------------------|----------------------------------|-------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
|  |                                     | количество опоросов | количество поросят в группе, гол | многоплодие | количество опоросов | количество поросят в группе, гол | среднее количество поросят в опоросе | масса поросят в группе, кг | средняя масса гнезда в 30 дней, кг |
| всего опоросившихся проверяемых свиноматок в хозяйстве в течение отчетного периода | 7                                   | 7                   | 85                               | 12,1        | 7                   | 73                               | 10,4                                 | 606                        | 86,3                               |
| в т.ч. введенных в основное стадо  | 4                                   | 4                   | 50                               | 12,4        | 4                   | 44                               | 10,7                                 | 370                        | 89,9                               |
| выбракованных  | 3                                   | 3                   | 35                               | 11,6        | 3                   | 29                               | 9,6                                  | 236                        | 77,8                               |
| по всем основным свиноматкам, имеющимся на конец отчетного года                    | 21                                  | 57                  | 678                              | 11,9        | 57                  | 610                              | 10,7                                 | 5187                       | 91                                 |

Таблица 67 – Продуктивность свиноматок породы дюрок

| Половозрастные группы свиноматок   | Количество свиноматок в группе, гол | Результат опоросов  |                                  |             | Результат в 30 дней |                                  |                                      |                            |                                    |
|--|-------------------------------------|---------------------|----------------------------------|-------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
|  |                                     | количество опоросов | количество поросят в группе, гол | многоплодие | количество опоросов | количество поросят в группе, гол | среднее количество поросят в опоросе | масса поросят в группе, кг | средняя масса гнезда в 30 дней, кг |
| всего опоросившихся проверяемых свиноматок в хозяйстве в течение отчетного периода | 8                                   | 8                   | 88                               | 11          | 8                   | 75                               | 9,4                                  | 624                        | 78                                 |
| в т.ч. введенных в основное стадо  | 6                                   | 6                   | 68                               | 11,3        | 6                   | 59                               | 9,8                                  | 488                        | 81,3                               |
| выбракованных  | 2                                   | 2                   | 20                               | 10          | 2                   | 18                               | 9                                    | 136                        | 68                                 |
| по всем основным свиноматкам, имеющимся на конец отчетного года                    | 25                                  | 68                  | 755                              | 11,1        | 68                  | 646                              | 9,5                                  | 5426                       | 79,8                               |



лов, или 10,02% (что выше в сравнении с породой йоркшир на 0,86%); поросят породы дюрок при опоросе получено 755 голов, а при отъеме – 646 голов, т.е. отход поросят составил 109 голов, или 14,44% (что выше в сравнении с породой йоркшир на 5,28%).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в целом по воспроизводительным качествам свиноматки породы йоркшир превосходили свиноматок пород ландрас и дюрок в одинаковых условиях содержания и кормления, что связано с их более выраженными материнскими качествами.

Свиноматок изучаемых пород разделили по семействам, или генеалогическим группам, в соответствующих породах (таблица 68).

Наиболее высокая концентрация свиноматок породы йоркшир среди пяти семейств этой породы установлена в семействах Сои (210 голов, или 42,17% от общего числа животных породы йоркшир), Сены (85 голов, или 17,07%) и Волги (79 голов, или 15,86%).

Таблица 68 – Генеалогические группы изучаемых пород

| Показатель        | Порода  |      |       |      |            | всего, гол |
|-------------------|---------|------|-------|------|------------|------------|
|                   | Йоркшир |      |       |      |            |            |
| семейства         | Волга   | Ока  | Рона  | Сена | Соя        |            |
| количество, голов | 79      | 68   | 56    | 85   | 210        | 498        |
| Ландрас           |         |      |       |      |            |            |
| семейства         | Лавла   | Лея  | Липа  | Лога | Луна       | всего, гол |
| количество, голов | 4       | 5    | 5     | 4    | 3          | 21         |
| Дюрок             |         |      |       |      |            |            |
| семейства         | Дакота  | Дама | Двина | Дива | Всего, гол |            |
| количество, голов | 7       | 6    | 5     | 7    | 25         |            |

Среди свиноматок породы ландрас наибольшее распространение получили семейства Леи (5 голов, или 23,81%) и Липы (5 голов, или 23,81%).

По породе дюрок наибольшее распространение получили семейства Дакоты (7 голов, или 28,00%) и Дивы (7 голов, или 28,00%).

Таблица 69 – Продуктивность лучших свиноматок изучаемых пород за 2013 год

| кликча и индивидуальный номер свиноматки | дата рождения | возраст на конец года, мес | Оценка продуктивности при достижении живой массы 100 кг |  |   |  |  |                    |                 | Воспроизводительные качества |             |                                      |                           |                | Откормочные и мясные качества (по         |                                    |   |  |
|--|---------------|----------------------------|---|--|---|--|--|--------------------|-----------------|------------------------------|-------------|--------------------------------------|---------------------------|----------------|---|------------------------------------|---|--|
|  |               |                            | возраст достигн   | затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг | толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм | толщина шпика над последним ребром, мм | глубина мышцы над последним ребром, мм | длина туловища, см | экстерьер, бал. | количество опоросов          | многоплодие | количество поросят в 30 дн. Возрасте | масса гнезда в 30 дн., кг | число потомков | возраст достижения живой массы 100 кг, дн | затраты корма на 1 кг прироста, кг | толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм |  |
| порода йоркшир                           |               |                            |   |  |   |  |  |                    |                 |                              |             |                                      |                           |                |   |                                    |   |  |
| соя 67251                                | 14.01.2011    | 34                         | 152   | 2,5  | 16  | 13                                     | 52                                     | 128                | 95              | 5                            | 12,5        | 11,2                                 | 95                        | 5              | 149                                       | 2,5                                | 15  |  |
| соя 67334                                | 15.02.2011    | 33                         | 151   | 2,6  | 15  | 12                                     | 55                                     | 128                | 94              | 5                            | 14,2        | 12,3                                 | 96,3                      | 3              | 151                                       | 2,6                                | 16  |  |
| соя 67335                                | 11.02.2011    | 33                         | 152   | 2,6  | 16  | 14                                     | 54                                     | 127                | 94              | 5                            | 14,8        | 12,3                                 | 97,4                      | 6              | 148                                       | 2,5                                | 15  |  |
| соя 67344                                | 12.02.2011    | 33                         | 151   | 2,5  | 15  | 12                                     | 53                                     | 129                | 95              | 5                            | 13,2        | 11,5                                 | 98,4                      | 2              | 150                                       | 2,7                                | 17  |  |
| волга 7302                               | 25.01.2012    | 23                         | 152   | 2,7  | 16  | 14                                     | 54                                     | 128                | 94              | 3                            | 12,7        | 11                                   | 93,5                      | 7              | 151                                       | 2,6                                | 16  |  |
| волга 7774                               | 12.03.2012    | 21                         | 151   | 2,6  | 15  | 12                                     | 54                                     | 126                | 94              | 2                            | 12,5        | 10,8                                 | 92,4                      | 5              | 151                                       | 2,6                                | 15  |  |
| волга 8004                               | 04.04.2012    | 20                         | 149   | 2,5  | 15  | 12                                     | 57                                     | 127                | 95              | 2                            | 12,8        | 11,5                                 | 95,2                      | 4              | 148                                       | 2,5                                | 17  |  |
| волга 8004                               | 04.04.2012    | 20                         | 151   | 2,6  | 16  | 14                                     | 56                                     | 128                | 95              | 2                            | 12,4        | 11,2                                 | 94,4                      | 6              | 150                                       | 2,6                                | 16  |  |
| волга 8004                               | 04.04.2012    | 20                         | 152   | 2,7  | 16  | 13                                     | 56                                     | 128                | 95              | 2                            | 14,5        | 12,1                                 | 103,5                     | 3              | 151                                       | 2,7                                | 15  |  |
| волга 9270                               | 09.08.2012    | 16                         | 154   | 2,8  | 17  | 14                                     | 55                                     | 126                | 95              | 4                            | 12,5        | 11                                   | 94,6                      | 7              | 151                                       | 2,5                                | 15  |  |
| волга 6724                               | 14.01.2011    | 34                         | 152   | 2,6  | 17  | 14                                     | 56                                     | 129                | 94              | 5                            | 13,8        | 12,2                                 | 105,6                     | 2              | 150                                       | 2,5                                | 15  |  |
| волга 6724                               | 14.01.2011    | 34                         | 151   | 2,7  | 17  | 13                                     | 56                                     | 129                | 94              | 5                            | 13          | 11,8                                 | 97,5                      | 4              | 150                                       | 2,6                                | 16  |  |
| сена 7706                                | 05.03.2012    | 21                         | 152   | 2,7  | 17  | 15                                     | 56                                     | 129                | 95              | 3                            | 12,8        | 11                                   | 92,5                      | 4              | 149                                       | 2,5                                | 15  |  |
| сена 9113                                | 24.07.2012    | 17                         | 151   | 2,5  | 15  | 11                                     | 53                                     | 128                | 94              | 2                            | 12,6        | 11,9                                 | 99,2                      | 2              | 150                                       | 2,6                                | 15  |  |
| сена 9113                                | 24.07.2012    | 17                         | 150   | 2,7  | 16  | 13                                     | 54                                     | 128                | 93              | 4                            | 12,8        | 11,7                                 | 98,5                      | 2              | 148                                       | 2,7                                | 16  |  |
| сена 6724                                | 20.01.2011    | 34                         | 149   | 2,5  | 16  | 13                                     | 55                                     | 129                | 95              | 5                            | 12,8        | 12                                   | 105,2                     | 4              | 150                                       | 2,7                                | 15  |  |
| сена 6723                                | 12.01.2011    | 34                         | 150   | 2,5  | 16  | 13                                     | 54                                     | 129                | 94              | 5                            | 12,5        | 12,2                                 | 99,8                      | 8              | 151                                       | 2,5                                | 17  |  |
| ока 80400                                | 08.04.2012    | 20                         | 152   | 2,6  | 17  | 15                                     | 57                                     | 129                | 94              | 2                            | 15,4        | 12,4                                 | 105,8                     | 4              | 149                                       | 2,7                                | 15  |  |
| ока 67349                                | 11.02.2011    | 33                         | 151   | 2,6  | 15  | 12                                     | 53                                     | 127                | 95              | 5                            | 12,8        | 12,1                                 | 104,6                     | 5              | 149                                       | 2,6                                | 17  |  |
| ока 67346                                | 13.02.2011    | 33                         | 150   | 2,5  | 15  | 12                                     | 53                                     | 129                | 95              | 5                            | 12,5        | 11,2                                 | 97,3                      | 4              | 151                                       | 2,5                                | 15  |  |
| ока 67344                                | 12.02.2011    | 33                         | 148   | 2,5  | 16  | 13                                     | 56                                     | 127                | 94              | 5                            | 13,3        | 11,8                                 | 97,5                      | 5              | 150                                       | 2,5                                | 15  |  |
| рона 8090                                | 13.04.2012    | 20                         | 150   | 2,5  | 15  | 12                                     | 53                                     | 129                | 95              | 2                            | 12,8        | 11                                   | 94,6                      | 7              | 150                                       | 2,6                                | 17  |  |
| рона 8090                                | 13.04.2012    | 20                         | 149   | 2,6  | 16  | 14                                     | 54                                     | 128                | 95              | 2                            | 12,3        | 11,5                                 | 96,2                      | 5              | 148                                       | 2,5                                | 16  |  |
| рона 6733                                | 11.02.2011    | 33                         | 151   | 2,6  | 16  | 12                                     | 54                                     | 128                | 95              | 5                            | 12,3        | 11                                   | 95,4                      | 6              | 149                                       | 2,6                                | 16  |  |
| рона 6733                                | 15.02.2011    | 33                         | 149   | 2,6  | 15  | 11                                     | 53                                     | 128                | 94              | 5                            | 15,8        | 11,9                                 | 98,6                      | 3              | 149                                       | 2,7                                | 15  |  |
| в целом по семействам                    |               | 26,76                      | 150,80  | 2,59   | 15,84   | 12,92                                  | 54,52                                  | 128,04             | 94,48           | 3,80                         | 13,18       | 11,62                                | 97,96                     | 4,52           | 149,72                                    | 2,58                               | 15,68   |  |
| порода ландрас                           |               |                            |   |  |   |  |  |                    |                 |                              |             |                                      |                           |                |   |                                    |   |  |
| Лога 0022                                | 23.06.2012    | 18                         | 154   | 2,6  | 16  | 13                                     | 56                                     | 128                | 95              | 4                            | 11,4        | 10,4                                 | 90,4                      | 9              | 150                                       | 2,6                                | 16  |  |
| Липа 0603                                | 25.06.2012    | 18                         | 150   | 2,7  | 15  | 12                                     | 53                                     | 129                | 94              | 3                            | 12,4        | 11,4                                 | 96,7                      | 3              | 148                                       | 2,8                                | 17  |  |
| Липа 7623                                | 26.12.2011    | 24                         | 150   | 2,5  | 15  | 11                                     | 53                                     | 129                | 95              | 4                            | 12,7        | 11,2                                 | 98,4                      | 5              | 150                                       | 2,7                                | 15  |  |
| Луна 9160                                | 29.03.2012    | 21                         | 151   | 2,7  | 16  | 13                                     | 57                                     | 129                | 94              | 3                            | 13,2        | 12,8                                 | 98,6                      | 3              | 152                                       | 2,8                                | 16  |  |
| Лавла 801                                | 05.02.2012    | 24                         | 152   | 2,6  | 15  | 12                                     | 55                                     | 129                | 95              | 3                            | 11,9        | 10                                   | 95,2                      | 2              | 151                                       | 2,6                                | 17  |  |
| в целом по семействам                    |               | 21                         | 151,4   | 2,62   | 15,4  | 12,2                                   | 54,8                                   | 128,8              | 94,6            | 3,4                          | 12,32       | 11,16                                | 95,86                     | 4,4            | 150,2                                     | 2,7                                | 16,2  |  |
| порода дюрок                             |               |                            |   |  |   |  |  |                    |                 |                              |             |                                      |                           |                |   |                                    |   |  |
| Дакота 020                               | 10.05.2012    | 19                         | 150   | 2,5  | 15  | 12                                     | 52                                     | 129                | 95              | 4                            | 10,7        | 10                                   | 83,2                      | 6              | 152                                       | 2,6                                | 15  |  |
| Дакота 86                                | 05.06.2012    | 18                         | 151   | 2,5  | 17  | 13                                     | 56                                     | 127                | 95              | 4                            | 11,6        | 10,8                                 | 84                        | 9              | 150                                       | 2,5                                | 15  |  |
| Дакота 44                                | 12.05.2011    | 30                         | 152   | 2,5  | 16  | 12                                     | 54                                     | 127                | 95              | 2                            | 11,7        | 10,9                                 | 92,8                      | 6              | 150                                       | 2,5                                | 14  |  |
| Дама 881                                 | 24.06.2012    | 18                         | 152   | 2,4  | 16  | 14                                     | 54                                     | 128                | 95              | 3                            | 11,4        | 10,7                                 | 83,4                      | 5              | 151                                       | 2,5                                | 14  |  |
| Дама 4489                                | 29.05.2011    | 30                         | 152   | 2,4  | 15  | 13                                     | 55                                     | 127                | 94              | 2                            | 11          | 10,6                                 | 92,7                      | 7              | 151                                       | 2,5                                | 15  |  |
| Дива 4664                                | 20.11.2011    | 25                         | 151   | 2,5  | 15  | 12                                     | 53                                     | 128                | 93              | 3                            | 10,5        | 10                                   | 93,6                      | 7              | 150                                       | 2,6                                | 14  |  |
| Дива 7822                                | 17.03.2012    | 21                         | 152   | 2,5  | 17  | 14                                     | 53                                     | 128                | 95              | 3                            | 12,1        | 11,4                                 | 95,4                      | 9              | 149                                       | 2,5                                | 15  |  |
| в целом по семействам                    |               | 23,00                      | 151,43  | 2,47   | 15,86   | 12,86                                  | 53,86                                  | 127,71             | 94,57           | 3,00                         | 11,29       | 10,63                                | 89,30                     | 7,00           | 150,43                                    | 2,53                               | 14,57   |  |

Более подробная продуктивность лучших свиноматок изучаемых пород представлена в таблице 69.

В целом следует отметить, что по воспроизводительным показателям свиноматки породы йоркшир превосходили свиноматок пород ландрас и дюрок. Однако по откормочным показателям, кроме возраста достижения живой массы 100 кг, животные пород ландрас и дюрок превосходили свиней породы йоркшир.

Это можно объяснить тем, что животные породы йоркшир относятся к комбинированной породе, породы ландрас – к беконному типу продуктивности, а породы дюрок к мясному типу продуктивности.

Хряки изучаемых пород относятся к следующим генеалогическим группам, или линиям (таблица 70).

Таблица 70 – Генеалогические линии хряков-производителей разных пород

| Показатель        | Порода  |       |        |     | Всего, гол |
|-------------------|---------|-------|--------|-----|------------|
|                   | йоркшир |       |        |     |            |
| линии             | рейн    | дон   | хопер  | нил |            |
| количество, голов | 1       | 1     | 2      | 1   | 5          |
| ландрас           |         |       |        |     |            |
| линии             | лев     | лидер | лир    | лот |            |
| количество, голов | 3       | 2     | 1      | 3   | 9          |
| дюрок             |         |       |        |     |            |
| линии             | док     | динар | денвер |     |            |
| количество, голов | 2       | 2     | 1      |     | 5          |

В структуре пород йоркшир и ландрас имеется 4 генеалогических линии, а в структуре породы дюрок – 3.

Анализ продуктивности отдельных хряков-производителей разных пород представлен в таблице 71.

Оценивая в целом показатели продуктивности хряков-производителей, следует отметить, что хряки породы йоркшир имеют в среднем возраст достижения живой массы 100 кг – 149,80 дней; породы ландрас – 151,33 дня, что выше на

Таблица 71 – Продуктивность хряков-производителей разных пород

| кличка и индивидуальный номер хряка | дата рождения | возраст на конец года, мес | Оценка продуктивности при достижении живой массы 100 кг |  |   |                    |  |  |                 |
|-------------------------------------|---------------|----------------------------|---|--|---|--------------------|--|--|-----------------|
|                                     |               |                            | возраст достижения, дн                                  | затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг | толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм | длина туловища, см | толщина шпика над последним ребром, мм | глубина мышцы над последним ребром, мм | экстерьер, бал. |
| 1                                   | 2             | 3                          | 4   | 5  | 6   | 7                  | 8                                      | 9                                      | 10              |
| порода йоркшир                      |               |                            |   |  |   |                    |  |  |                 |
| Рейн 61834                          | 25.03.2012    | 21                         | 148   | 2,5  | 15  | 128                | 13                                     | 53                                     | 95              |
| Дон 67305                           | 09.01.2011    | 35                         | 151   | 2,6  | 15  | 129                | 12                                     | 55                                     | 95              |
| Хопер 67455                         | 10.02.2011    | 35                         | 151   | 2,6  | 16  | 129                | 15                                     | 53                                     | 95              |
| Хопер 72030                         | 13.12.2012    | 12                         | 150   | 2,5  | 14  | 129                | 11                                     | 52                                     | 95              |
| Нил 72031                           | 16.12.2012    | 12                         | 149   | 2,5  | 14  | 129                | 13                                     | 54                                     | 95              |
| В среднем на 1 хряка-производителя  |               | 23,00                      | 149,80  | 2,54   | 14,80   | 128,80             | 12,80                                  | 53,40                                  | 95,00           |
| порода ландрас                      |               |                            |   |  |   |                    |  |  |                 |
| Лев 2705                            | 13.01.2011    | 35                         | 152   | 2,6  | 16  | 131                | 13                                     | 55                                     | 95              |
| Лев 3381                            | 15.01.2013    | 11                         | 152   | 2,6  | 15  | 126                | 13                                     | 53                                     | 95              |
| Лев 3384                            | 15.01.2013    | 11                         | 150   | 2,6  | 16  | 126                | 13                                     | 55                                     | 95              |
| Лидер 2986                          | 13.01.2013    | 35                         | 152   | 2,6  | 15  | 130                | 13                                     | 53                                     | 94              |
| Лидер 3377                          | 14.12.2012    | 12                         | 151   | 2,6  | 17  | 127                | 15                                     | 56                                     | 94              |
| Лот 2690                            | 12.01.2011    | 35                         | 151   | 2,6  | 17  | 131                | 15                                     | 56                                     | 94              |
| Лот 1004                            | 15.03.2012    | 21                         | 152   | 2,6  | 15  | 129                | 13                                     | 53                                     | 95              |
| Лот 1006                            | 15.03.2012    | 21                         | 150   | 2,6  | 16  | 130                | 13                                     | 55                                     | 95              |
| Лир 1007                            | 02.03.2012    | 21                         | 152   | 2,6  | 15  | 129                | 14                                     | 53                                     | 95              |
| В среднем на 1 хряка-производителя  |               | 22,44                      | 151,33  | 2,60   | 15,78   | 128,78             | 13,56                                  | 54,33                                  | 94,67           |
| порода дюрк                         |               |                            |   |  |   |                    |  |  |                 |
| Док 3444                            | 14.01.2011    | 35                         | 158   | 2,7  | 17  | 129                | 14                                     | 55                                     | 94              |
| Док 4023                            | 15.12.2012    | 12                         | 156   | 2,6  | 14  | 128                | 12                                     | 56                                     | 95              |
| Динар 445809                        | 28.04.2011    | 32                         | 157   | 2,6  | 17  | 129                | 14                                     | 57                                     | 95              |
| Динар 4022                          | 14.12.2012    | 12                         | 154   | 2,6  | 15  | 127                | 10                                     | 55                                     | 95              |
| Денвер 246                          | 25.04.2012    | 20                         | 155   | 2,5  | 15  | 126                | 12                                     | 54                                     | 95              |
| В среднем на 1 хряка-производителя  |               | 22,20                      | 156,00  | 2,60   | 15,60   | 127,80             | 12,40                                  | 55,40                                  | 94,80           |

## Продолжение таблицы 71

| Воспроизводительные качества    |             | Откормочные и мясные качества (по потомкам при достижении ими 100 кг живой массы) |   |                                    |   | Суммарный класс |
|---------------------------------|-------------|---|---|------------------------------------|---|-----------------|
| число слученных свиноматок, гол | многоплодие | число потомков  | возраст достижения живой массы 100 кг, дн | затраты корма на 1 кг прироста, кг | толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм |                 |
| 11                              | 12          | 13  | 14  | 15                                 | 16  | 17              |
| порода йоркшир                  |             |   |   |                                    |   |                 |
| 56                              | 12          | 6   | 149                                       | 2,6                                | 15  | Элита           |
| 45                              | 11,6        | 4   | 150                                       | 2,5                                | 15  | Элита           |
| 50                              | 12,3        | 5   | 150                                       | 2,5                                | 15  | Элита           |
| 6                               | 12,6        | -   | -   | -                                  | -   | Элита           |
| 9                               | 12,3        | -   | -   | -                                  | -   | Элита           |
| 33,20                           | 12,16       | 5,00  | 149,67                                    | 2,53                               | 15,00   | Элита           |
| порода ландрас                  |             |   |   |                                    |   |                 |
| 80                              | 12          | 7   | 149                                       | 2,4                                | 13  | Элита           |
| 10                              | 11,4        | -   | -   | -                                  | -   | Элита           |
| 19                              | 11,7        | -   | -   | -                                  | -   | Элита           |
| 95                              | 12,2        | 4   | 149                                       | 2,4                                | 12  | Элита           |
| 15                              | 12          | -   | -   | -                                  | -   | Элита           |
| 77                              | 11,9        | 3   | 149                                       | 2,3                                | 13  | Элита           |
| 40                              | 12          | 5   | 150                                       | 2,4                                | 13  | Элита           |
| 31                              | 11,8        | 5   | 149                                       | 2,4                                | 13  | Элита           |
| 38                              | 12,4        | 3   | 149                                       | 2,4                                | 13  | Элита           |
| 45,00                           | 11,93       | 4,50  | 149,17                                    | 2,38                               | 12,83   | Элита           |
| порода дюрок                    |             |   |   |                                    |   |                 |
| 55                              | 10,6        | 3   | 149                                       | 2,4                                | 14  | Элита           |
| 8                               | 11,2        | -   | -   | -                                  | -   | Элита           |
| 46                              | 10,4        | 10  | 151                                       | 2,4                                | 13  | Элита           |
| 10                              | 11          | -   | -   | -                                  | -   | Элита           |
| 42                              | 10,3        | 7   | 150                                       | 2,3                                | 13  | Элита           |
| 32,20                           | 10,70       | 6,67  | 150,00                                    | 2,37                               | 13,33   | Элита           |

1,53 дня, или 1,02% в сравнении с породой йоркшир; породы дюрок – 156 дней, что выше на 6,20 дня, или 4,14% соответственно.

Затраты корма при откорме до 100 кг живой массы у хряков породы йоркшир ниже в сравнении с породой ландрас и дюрок на 0,06 кормовых единиц, или 2,36%.

Толщина шпика над 6 - 7 грудными позвонками у хряков породы йоркшир составляет 14,80 мм, что меньше в сравнении с породой ландрас на 0,98 мм, или 6,61%, а породы дюрок – на 0,80 мм, или 5,40%, а по показателям экстерьера хряки-производители породы йоркшир имеют баллы выше в сравнении с породой ландрас на 0,33 балла, а породой дюрок – на 0,20 балла.

По многоплодию хряки-производители породы йоркшир имеют 12,16 гол, что выше в сравнении с породой ландрас на 0,23 гол, а с породой дюрок на 1,46 голов.

Таким образом, следует отметить, что хряки-производители породы йоркшир обладают высокой энергией роста и способны более быстро набирать живую массу 100 кг при низких затратах корма, имеют более высокое многоплодие в сравнении с породами ландрас и дюрок. Однако, потомки хряков-производителей породы йоркшир имеют более худшие показатели в сравнении с потомками хряков пород ландрас и дюрок по возрасту достижения живой массы 100 кг, затратам корма и толщине шпика над 6-7 грудными позвонками.

Одним из ключевых вопросов интенсификации свиноводства является всесторонняя оценка продуктивных качеств и отбор лучших хряков-производителей, как основных особей активно участвующих в процессе воспроизводства свинополовья. Одной из основных проблем при завозе племенных хрячков является то, что они не отбираются по воспроизводительной способности и половой активности.

Сперму, получаемую от хряков-производителей разных пород, изучали на основании «Инструкции по искусственному осеменению свиней». При оценке спермопродукции изучали следующие показатели: объем эякулята, концентра-

цию, подвижность, общее количество прямолинейно-подвижных сперматозоидов в эякуляте.

Данные о качестве спермопродукции, получаемой от хряков-производителей разных пород, приведены в таблице 72.

Таблица 72 – Анализ спермопродукции хряков-производителей

| Кличка и номер хряка-производителя | Объем эякулята, мл | Концентрация сперматозоидов, млрд./мл | Подвижность сперматозоидов, % | Общее количество прямолинейно подвижных сперматозоидов в эякуляте |       |
|------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------|---|-------|
|                                    |                    |                                       |                               | млрд.   | %     |
| порода йоркшир                     |                    |                                       |                               |   |       |
| Рейн 61834                         | 165                | 0,26                                  | 85                            | 28  | 84,2  |
| Дон 67305                          | 170                | 0,28                                  | 90                            | 26  | 85,4  |
| Хопер 67455                        | 128                | 0,25                                  | 80                            | 31  | 85,6  |
| Хопер 72030                        | 155                | 0,26                                  | 90                            | 29  | 82,6  |
| Нил 72031                          | 170                | 0,25                                  | 85                            | 30  | 81,2  |
| В среднем                          | 157,60             | 0,26                                  | 86,00                         | 28,80   | 83,80 |
| порода ландрас                     |                    |                                       |                               |   |       |
| Лев 2705                           | 150                | 0,25                                  | 85                            | 28  | 85    |
| Лев 3381                           | 120                | 0,23                                  | 80                            | 24  | 84    |
| Лев 3384                           | 150                | 0,22                                  | 80                            | 24  | 80    |
| Лидер 2986                         | 135                | 0,25                                  | 85                            | 28  | 84    |
| Лидер 3377                         | 150                | 0,23                                  | 80                            | 24  | 80    |
| Лот 2690                           | 110                | 0,25                                  | 85                            | 28  | 85    |
| Лот 1004                           | 150                | 0,25                                  | 85                            | 28  | 85    |
| Лот 1006                           | 130                | 0,23                                  | 80                            | 24  | 80    |
| Лир 1007                           | 130                | 0,25                                  | 85                            | 28  | 85    |
| В среднем                          | 136,11             | 0,24                                  | 82,78                         | 26,22   | 83,11 |
| порода дюрк                        |                    |                                       |                               |   |       |
| Док 3444                           | 150                | 0,26                                  | 85                            | 26  | 80    |
| Док 4023                           | 150                | 0,25                                  | 80                            | 24  | 85    |
| Динар 445809                       | 130                | 0,23                                  | 75                            | 28  | 85    |
| Динар 4022                         | 150                | 0,23                                  | 80                            | 28  | 80    |
| Денвер 246                         | 110                | 0,25                                  | 85                            | 26  | 85    |
| В среднем                          | 138,00             | 0,24                                  | 81,00                         | 26,40   | 83,00 |

Анализ полученных данных показал, что хряки-производители породы йоркшир в среднем имели больший объём эякулята в сравнении с хряками пород ландрас и дюрок на 21,49 мл, или 13,64% и 19,60 мл, или 12,44%; концентрацию сперматозоидов – на 0,02 млрд./мл, или 7,69% и 0,02 млрд./мл, или 7,69%; подвижность спермиев – на 3,22 и 5,00%; общее количество прямолинейных подвижных сперматозоидов в эякуляте – на 2,58 млрд./мл, или 8,95% и 2,40 млрд./мл, или 8,33% соответственно.

Проведенные исследования показали, что хряки-производители породы йоркшир значительно превосходят хряков-производителей пород ландрас и дюрок по качеству спермопродукции.

### **3.4.1 Экономическая эффективность производства свинины**

В КХК ОАО «Краснодонское» свинину реализуют живым весом и в тушах. При изучении свиноматок пород йоркшир было установлено, что к отъему в среднем от 1 свиноматки получено 10,9 поросят, а при их откорме до 100 кг живой массы получится 1090 кг, что в туше составит 843,66 кг (вес парной туши одного животного 77,4 кг). В связи с большим количеством поросят от свиноматок породы йоркшир получают больше выручки от реализации свиней живым весом в сравнении с породами ландрас и дюрок на 1520 и 10640 руб. Уровень производственных затрат по породам ландрас и дюрок выше в сравнении с породой йоркшир, так как они достигают живую массу 100кг в среднем дольше на 1 и 6 дней. При реализации свиней породы йоркшир живой массой 100 кг уровень рентабельности производства выше в сравнении с породой ландрас на 0,86 и породой дюрок – на 4,99%. Таким образом, при промышленном выращивании свиноматок пород йоркшир, ландрас и дюрок при одинаковом уровне кормления и содержания наиболее выгодно содержать свиноматок породы йоркшир, так как использование свиноматок этой породы дает возможность при реализации свиней живым весом получить рентабельность выше в сравнении с породами ландрас и дюрок на 0,84 и 4,99%, а при реализации в тушах – на 0,92 и 5,30%.



Таблица 73 – Экономическая эффективность выращивания свиней разных пород

| Показатель   | порода йоркшир |          | порода ландрас |          | порода дюрок   |          |
|--|----------------|----------|----------------|----------|----------------|----------|
|  | Вид реализации |          | Вид реализации |          | Вид реализации |          |
|  | живым весом    | в тушах  | живым весом    | в тушах  | живым весом    | в тушах  |
| Среднее количество поросят при отъеме по породе, голов | 10,9           |          | 10,7           |          | 9,5            |          |
| Масса поросят при откорме до 100 кг                    | 1090           | 843,66   | 1070           | 828,18   | 950            | 735,3    |
| Реализационная цена, руб                               | 76             | 105,4    | 76             | 105,4    | 76             | 105,4    |
| Выручка, руб   | 82840          | 88921,76 | 81320          | 87290,17 | 72200          | 77500,62 |
| Производственные затраты, руб                          | 63961,2        | 64560,7  | 63206,18       | 63798,75 | 57975,84       | 58519,24 |
| Уровень рентабельности, %                              | 29,52          | 37,74    | 28,66          | 36,82    | 24,53          | 32,44    |
| Прибыль, руб   | 18878,8        | 24361,06 | 18113,82       | 23491,42 | 14224,16       | 18981,38 |

### 3.5. Влияние пробиотической кормовой добавки «Споротермин» в рационах супоросных свиноматок на рост и развитие поросят

#### 3.5.1. Содержание и кормление свиноматок

Научно-хозяйственный опыт проводили в условиях ПЗК имени Ленина Суровикинского района Волгоградской области с марта по май 2015 г. Были отобраны три группы супоросных свиноматок крупной белой породы по 10 голов в каждой. Первая группа (контрольная группа) получала общехозяйственный рацион (ОР), вторая группа (I опытная группа) – ОР + пробиотическая кормовая добавка «Споротермин» за 10 дней до и после опороса, третья группа (II опытная группа) – ОР + «Споротермин» – 10 дней после опороса (таблица 74). Пробиотическую кормовую добавку «Споротермин» свиноматки получали в дозе 1 кг на тонну комбикорма. Содержались свиноматки с поросятами на подсосе в отдельных клетках. Кормление свиноматок осуществлялось двукратно – утром и вечером. Поили их вволю. Взвешивание поросят производили при рождении и после отъема в возрасте 30 дней.

Таблица 74 – Схема опыта

| Группа      | Кол-во свиноматок в группе, гол | Особенности кормления                           |
|-------------|---------------------------------|---|
| Контрольная | 10                              | Общехозяйственный рацион (ОР)                   |
| I опытная   | 10                              | ОР+ «Споротермин» за 10 дней до и после опороса |
| II опытная  | 10                              | ОР+ «Споротермин» 10 дней после опороса         |

Гранулированный комбикорм для супоросных свиноматок состоял из пшеницы, ячменя, отрубей пшеничных, шрота подсолнечного, дрожжей кормовых, соли поваренной, мела кормового, известниковой муки, ферментов, фитазы, антиоксидантов, адсорбентов, бета каротина.

В 1 кг комбикорма содержится: обменной энергии 12,2 МДж; сухого вещества 87,79%; сырого протеина 15,16%; сырой клетчатки 5,92%; лизина 0,57%; метионина с цистином 0,50%; треонина 0,52%; кальция 0,71%; фосфора 0,49%, а также витамины А, Д<sub>3</sub>, Е, К<sub>3</sub>, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub> и микроэлементы железо, медь, цинк, марганец, кобальт, йод и селен.

Пробиотическая кормовая добавка «Споротермин» разработана производственным объединением ВетСельхоз. Она представляет собой однородный мелкодисперсный порошок со слабым молочным запахом, белого или кремового цвета. Включение ее в рацион кормления свиней стимулирует факторы естественной резистентности, способствует восстановлению нормальной работы пищеварительного тракта, ферментной активности, что, в конечном счете, повышает сохранность молодняка и увеличивает прирост живой массы.

Споротермин содержит лиофильно высушенные споры бактерий *B. Subtilis*G-28 (ВКПМ2159) и *B. Licheniformis* 94 (ВКПМ 2985) в равном соотношении и наполнитель лактозу. В 1 г Споротермина содержится не менее  $3 \times 10^9$  КОЕ (колониеобразующих единиц) живых спор.

Кормление свиноматок в ПЗК им. Ленина Суровикинского района Волгоградской области осуществляют гранулированными полнорационными комбикормами, поэтому в комплексно-аналитической лаборатории ГНУ НИИММП разработан способ введения пробиотической кормовой добавки «Споротермин» в гранулированный корм.

С этой целью были отобраны зерна пшеницы и ячменя по 10,0 кг каждого, тщательно их перемешали. Затем пропустили эту смесь через кормовой экструдер (ЭК-50). Процесс экструдирования позволяет значительно повысить усвояемость и биологическую ценность корма. Полученную экструдированную смесь перемололи на мельнице растительных проб (МРТ-2). В полученный порошок постепенно добавили пробиотическую кормовую добавку «Споротермин» – 1600 г. Всё тщательным образом перемешали. Из полученной смеси изготовили гранулированный корм на грануляторе кормов

(ГКМ-100). Данный гранулированный корм давали свиноматкам по 50 г на голову в сутки. За весь период опыта израсходовано 15 кг корма.

### 3.5.2. Гематологические показатели свиноматок

Усиленная селекционная работа в свиноводческой отрасли, направленная только на повышение мясной продуктивности, может привести к ухудшению уровня естественного иммунитета животных.

В целях изучения физиологического состояния изучаемых свиноматок было проведено исследование крови (таблица 75).

Таблица 75 – Биохимические показатели крови свиноматок подопытных групп (n=3)

| Показатель            | Ед. изм. | Группа      |              |            |
|-----------------------|----------|-------------|--------------|------------|
|                       |          | Контрольная | I опытная    | II опытная |
| Общий белок           | г/л      | 81,43±0,34  | 84,76±0,29** | 82,36±0,28 |
| Альбумины             | г/л      | 40,64±0,86  | 39,84±0,77   | 39,76±0,82 |
| Глобулины             | г/л      | 40,79±1,11  | 44,92±0,96*  | 42,60±1,14 |
| α-глобулины           | г/л      | 13,10±1,18  | 12,64±1,22   | 12,89±1,09 |
| β-глобулины           | г/л      | 9,16±1,14   | 12,86±1,09*  | 9,96±1,19  |
| γ-глобулины           | г/л      | 18,53±1,18  | 19,42±1,22   | 19,75±1,19 |
| Общий кальций         | мг%      | 10,80±0,15  | 11,16±0,19   | 10,93±0,16 |
| Неорганический фосфор | мг%      | 4,39±0,07   | 4,78±0,02**  | 4,65±0,06* |

Включение пробиотической кормовой добавки «Споротермин» в рацион свиноматок опытных групп способствовало повышению иммунологического статуса организма. Свиноматки I опытной группы превосходили аналогов контрольной и II опытной групп по содержанию в крови общего белка на 3,33 г/л, или на 4,09% ( $P \leq 0,01$ ) и 2,40 г/л, или на 2,91% ( $P \leq 0,01$ ), глобулинов – на 4,13 г/л, или 10,12% ( $P \leq 0,05$ ) и 2,32 г/л, или 5,45%, β-глобулинов – на 3,70 г/л, или 40,39% и 2,90 г/л, или 29,12%, общего кальция

– на 0,36 и 0,23 мг%, неорганическому фосфору – на 0,39 ( $P \leq 0,01$ ) и 0,13 мг% соответственно.

Стоит отметить, что в крови животных II опытной группы содержалось больше  $\gamma$ -глобулинов в сравнении с контрольной и I опытной группами на 1,22 г/л, или 6,17% и 0,33 г/л, или 1,67% соответственно.

Скармливание пробиотической кормовой добавки «Споротермин» в рационах свиноматок опытных групп способствовало повышению иммунобиологической защиты организма. Улучшение усвояемости общего белка, глобулинов,  $\beta$ -глобулинов в сыворотке крови свиноматок I опытной группы указывает на ускорение процесса биосинтеза белка. Глобулины сыворотки крови – это, по своей сути, лимфоциты (клетки иммунной системы). Полученные нами экспериментальные данные согласуются с результатами, полученными в работе Дежаткина С., Мухитова А., Дозорова А. и др., (2013).

Высокое содержание в сыворотке крови кальция и фосфора означает ускорение минерального обмена веществ у свиноматок опытных групп по сравнению с контрольной группой.

В таблице 76 отражены морфологические исследования сыворотки крови, полученной от подопытных свиноматок.

Таблица 76 – Морфологические показатели сыворотки крови, полученной от подопытных свиноматок (n=3)

| Показатель | Ед. изм.    | Среднее    | Группа            |                   |                   |
|------------|-------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|            |             |            | Контрольная       | I опытная         | II опытная        |
| Эритроциты | $10^{12}/л$ | 6,00-7,50  | $6,34 \pm 0,02$   | $6,36 \pm 0,03$   | $6,37 \pm 0,02$   |
| Лейкоциты  | $10^9/л$    | 8,00-16,00 | $8,30 \pm 0,02$   | $8,30 \pm 0,03$   | $8,31 \pm 0,02$   |
| Гемоглобин | г/л         | 99,0-119,0 | $105,16 \pm 0,80$ | $108,58 \pm 1,32$ | $102,82 \pm 1,45$ |
| СОЭ        | мм/ч        | 2,0-9,0    | $2,64 \pm 0,14$   | $3,83 \pm 0,73$   | $2,38 \pm 0,17$   |

Исследования показали, что по содержанию эритроцитов и лейкоцитов в сыворотке крови животные подопытных групп находились на примерно одинаковом уровне. Свиноматки I опытной группы по содержанию в сыворотке крови гемоглобина превосходили аналогов контрольной и II опытной

групп на 3,42 г/л, или 3,25% и 5,76 г/л, или 5,60% ( $P \leq 0,05$ ), СОЭ – на 1,19 мм/ч, или 45,08% и 1,45 мм/ч, или 60,92% соответственно.

Несмотря на значительное превосходство по содержанию отдельных показателей в крови, свиноматки опытных групп находились в пределах физиологической нормы. Следовательно, по физиологическому состоянию животных подопытных групп можно охарактеризовать как здоровых.

#### **3.5.4. Динамика живой массы поросят**

Живая масса является одним из важнейших показателей, характеризующих рост и развитие молодняка. Введение пробиотической кормовой добавки «Споротермин» в рацион супоросных свиноматок способствовало увеличению сохранности молодняка в I и II опытных группах в сравнении с контрольной группой на 7,05 и 9,74% ( $P \leq 0,001$ ) (таблица 77).

Поросята II опытной группы превосходили аналогов из контрольной и I опытной групп по живой массе при рождении на 0,78 кг ( $P \leq 0,001$ ) и 0,75 кг ( $P \leq 0,001$ ) соответственно. По среднесуточному приросту живой массы поросята I опытной группы превосходили аналогов контрольной и II опытной групп на 17,99 и 27,19 г, что свидетельствует о более высокой интенсивности роста поросят этой группы. Из полученных данных можно сделать вывод о том, что использование пробиотической кормовой добавки «Споротермин» способствовало лучшей усвояемости питательных веществ за счет элементов препарата, что позволило значительно повысить живую массу поросят в опытных группах в сравнении с контрольной группой. Наиболее высокие показатели достигнуты поросятами I опытной группы, в которой свиноматки получали пробиотическую кормовую добавку «Споротермин» в течение 20 дней.

Таблица 77 – Продуктивность свиноматок

| Группа      | Рождение            |                     | Отъем в 30 дней     |                     | Абсолютный прирост, кг | Среднесуточный прирост, г | Сохранность, % |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|----------------|
|             | кол-во поросят, гол | вес 1 поросенка, кг | кол-во поросят, гол | вес 1 поросенка, кг |                        |                           |                |
| контрольная | 90                  | 1,49±0,06           | 78                  | 7,45±0,41           | 5,96±0,42              | 198,73±13,88              | 86,76±3,59     |
| I опытная   | 77                  | 1,52±0,08           | 73                  | 8,02±0,44           | 6,50±0,42              | 216,72±13,95              | 93,81±3,31     |
| II опытная  | 95                  | 2,27±0,11***        | 92                  | 7,96±0,46           | 5,69±0,46              | 189,53±14,45              | 96,50±1,80***  |

Рудишин О.Ю., Бурцева С.В., Лучкин К.Ю. и др. (2013) считают, что нарушение микробиоценоза желудочно-кишечного тракта приводит к нарушениям развития и функционирования различных систем организма.

Включение пробиотиков в систему выращивания молодняка способствует снижению желудочно-кишечных заболеваний, продолжительности выращивания, затрат кормов, повышению приростов живой массы и сохранности поросят (Рассолов С.Н., 2012).

Исследования сыворотки крови имеют довольно большое значение, так как позволяют определить не только состояние здоровья животных в целом, но и уровень развития отдельных органов и тканей организма.

Регулирование обмена веществ внутри организма обеспечивается не только поступлением в него необходимых питательных веществ, но и выделением из него продуктов жизнедеятельности.

Эти процессы метаболизма протекают с участием кожи, кишечника, легких, но главным органом регулирования состава водорастворимых компонентов в организме животных являются почки.

Почки вырабатывают большой объем фильтрата и за счет тонкого избирательного механизма отделяют в него необходимые водорастворимые вещества, а ненужные удаляют из организма.

Билирубин – произошло от латинского слова «bilis» или «желчь» и латинского «tuber» или «красный», является пигментом желчи. Билирубин и продукты его распада имеют характерный желто-коричневый цвет.

Общий билирубин крови состоит из прямого и непрямого билирубина. Билирубин прямой является малотоксичной, водорастворимой фракцией, образующейся в печени, которая затем всасывается в тонком отделе кишечника. Непрямой билирубин, или несвязанный, образуется в момент распада гемоглобина и разрушения эритроцитов. Непрямой билирубин не растворим в воде из-за внутри молекулярных водородных связей. Его токсичность определяется тем, что, попадая в клеточные мембраны, он нарушает метаболические процессы, протекающие в них.



Таблица 78 – Результаты биохимического анализа крови  
подопытных поросят крупной белой породы

| Показатель         | Ед. изм. | Группа       |                |                |
|--------------------|----------|--------------|----------------|----------------|
|                    |          | Контрольная  | I опытная      | II опытная     |
| Билирубин общий    | ммоль/л  | 5,3±0,48     | 4,36±0,36      | 4,7±0,52       |
| Билирубин прямой   | ммоль/л  | 3,7±0,25     | 2,76±0,29*     | 3,19±0,34      |
| АсАТ               | ед./л    | 23,86±0,19   | 21,56±0,15***  | 22,67±0,21*    |
| АлАТ               | ед./л    | 13,64±0,12   | 11,58±0,17***  | 12,36±0,18**   |
| Мочевина           | ммоль/л  | 3,67±0,25    | 4,52±0,26*     | 4,16±0,28      |
| Креатинин          | мкмоль/л | 83,0±5,57    | 86,0±3,21      | 106,3±2,96**   |
| Щелочная фосфатаза | ед./л    | 250,34±1,12  | 198,36±0,95*** | 211,32±1,15*** |
| α-амилаза          | ед./л    | 1126±95,6    | 918,36±112,65  | 978,68±122,35  |
| Глюкоза            | ммоль/л  | 4,3±0,12     | 5,7±0,16**     | 4,9±0,17*      |
| ЛДГ                | ед./л    | 732,7±112,76 | 634,0±106,93   | 569,67±66,29   |
| ГГТ                | ед./л    | 56,87±5,00   | 63,50±9,87     | 37,57±3,82*    |
| Холестерин         | ммоль/л  | 1,7±0,26     | 1,9±0,24       | 1,6±0,05       |
| Триглицериды       | ммоль/л  | 2,90±0,37    | 2,00±0,45      | 2,91±0,44      |
| КФК                | ед./л    | 790,0±40,15  | 612,0±136,17   | 972,0±183,55   |
| Калий              | ммоль/л  | 6,15±0,11    | 6,12±0,11      | 6,01±0,15      |
| Натрий             | ммоль/л  | 152,3±1,22   | 151,8±1,22     | 151,7±2,16     |
| Фосфор             | ммоль/л  | 2,93±0,24    | 2,71±0,15      | 3,57±0,35      |
| Кальций            | ммоль/л  | 2,84±0,12    | 3,01±0,46      | 2,77±0,30      |
| Железо             | мкмоль/л | 13,73±7,55   | 23,53±7,02     | 12,43±2,12     |
| Магний             | ммоль/л  | 1,54±0,18    | 2,07±0,33      | 1,97±0,15      |
| Хлор               | ммоль/л  | 85,0±2,00    | 80,3±1,33      | 81,7±1,20      |
| Кислотность        | ед. рН   | 7,48±0,01    | 7,50±0,02      | 7,45±0,01      |

Однако, связываясь с альбуминами крови, непрямой билирубин попадает в почки и выводится из организма почти полностью.

В наших исследованиях в сыворотке крови поросят контрольной группы общего билирубина содержалось больше в сравнении с аналогами I и II опытных групп на 0,94 ммоль/л, или 21,56% и 0,60 ммоль/л, или 12,77%, и билирубина прямого – на 0,94 ммоль/л, или 34,06% ( $P \leq 0,05$ ) и 0,51 ммоль/л, или 15,99% соответственно (таблица 78).

Общий билирубин и билирубин прямой являются индикаторами работы печени и желудочно-кишечного тракта. Снижение их уровня у поросят отъемышей I опытной группы до среднего значения говорит о нормализации обмена веществ в их организме.

Аспаратаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы в сыворотке крови поросят контрольной группы содержалось больше в сравнении с аналогами I и II опытных групп первой – на 2,3 ед/л, или 10,67% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,19 ед/л, или 5,25% ( $P \leq 0,05$ ), а второй – на 2,06 ед/л, или 17,79% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,28 ед/л, или 10,36% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно.

В целом аспаратаминотрансфераза (АсАТ) и аланинаминотрансфераза (АлАТ) являются показателями работы миокарда и печени, и участвуют в важнейших процессах обмена белка в организме (Шперов А.С., Злепкин А.Ф., Ряднов А.А., 2009). Понижение их уровня в пределах физиологической нормы указывает на регуляцию синтеза тканевого белка в организме.

Расчёт коэффициента де Ритиса можно представить, как отношение АлАТ к АсАТ: в контрольной группе он будет равен 0,57, I опытной группе – 0,54 и II опытной группе – 0,54, а если как АсАТ к АлАТ: – 1,75, 1,86 и 1,83 соответственно.

Мочевина – конечный продукт белкового метаболизма, протекающего в организме животных, по ее увеличению можно судить об интенсивности белкового обмена.

Более высоким уровнем мочевины в сыворотке крови характеризовались поросята I опытной группы, что выше в сравнении с контрольной группой.

пой – на 0,85 ммоль/л, или 23,16% ( $P \leq 0,05$ ), а со II опытной группой – на 0,36 ммоль/л, или 8,65%.

Примерно такой же уровень содержания мочевины в сыворотке крови поросят отъемышей показан в работе Шилова В.Н, Сергеевой Г.Х., Жарковского А.П., 2010.

Увеличение содержания креатинина также указывает на ускорение обменных процессов, протекающих в почках.

В сыворотке крови животных II опытной группы креатинина содержалось больше в сравнении с контрольной группой на 23,3 мкмоль/л, или 28,07%, а с I опытной группой на 20,3 мкмоль/л, или 23,60%.

Щелочная фосфатаза является катализатором процесса распада фосфорной кислоты от ее органических соединений. Уровень pH колеблется в пределах от 8,6 до 10,1. Данный фермент находится на клеточной мембране и участвует в транспортировке фосфора. Кроме того, принимает участие в процессе гидролиза сложных эфиров фосфорной кислоты и органических кислот.

Наибольшее количество щелочной фосфатазы содержалось в сыворотке крови животных контрольной группы в сравнении с I и II опытными группами – на 51,98 ед/л, или 26,20% ( $P \leq 0,001$ ) и 39,02 ед/л, или 18,46% ( $P \leq 0,001$ ) соответственно.

По нашему мнению, снижение содержания щелочной фосфатазы, аланинаминотрансферазы в I и II опытных группах по сравнению с контрольной группой характеризует улучшение защитных свойств печени.

$\alpha$ -амилаза – секрет поджелудочной железы. Уменьшение содержания её у животных опытных групп по сравнению с контрольной группой в пределах физиологической нормы характеризует регуляцию работы поджелудочной железы. В сыворотке крови животных контрольной группы ее содержалось больше в сравнении с I и II опытными группами на 22,61 и 15,05% соответственно.

Уровень содержания глюкозы в сыворотке крови оказывает влияние на работу эндокринной системы и углеводный обмен (Курятова Е.В., 2013).

Наибольшее количество глюкозы находилось в сыворотке крови поросят II опытной группы, что больше в сравнении с контрольной группой на 1,4 ммоль/л, или 32,59% ( $P \leq 0,01$ ), а с I опытной группой на 0,8 ммоль/л, или 16,33% ( $P \leq 0,05$ ).

Лактатдегидрогеназа (ЛДГ) – гликолитический фермент, увеличение которого характеризует ускорение обменных процессов в миокарде и почках. Лактатдегидрогеназы в сыворотке крови контрольной группы содержалось больше в сравнении с I и II опытными группами на 15,57 и 28,62%. Полученные в ходе опыта данные по содержанию лактатдегидрогеназы в сыворотке крови поросят-отъемышей согласуются с данными, представленными в работе Довженко Н.А., 2014.

Гамма-глутаминтрансфераза (ГГТ) – фермент, способствующей регуляции обмена аминокислот, большое количество которого находится в почках, печени и поджелудочной железе. Этот фермент регулирует белковообменные процессы в организме животных. Наибольшее содержание гамма-глутамилтрансферазы получено в сыворотке крови животных I опытной группы, что выше в сравнении с контрольной и II опытной группами на 11,65 и 69,02% соответственно.

Холестерин – природный липофильный (жирный) спирт, содержащийся в клеточных мембранах.

Триглицериды – сложные природные органические соединения, представляющие собой эфиры глицерина и жирных кислот, которые участвуют в энергетическом обмене и выполняют структурную функцию в живых организмах.

По содержанию холестерина и триглицеридов в сыворотке крови поросят-отъемышей не установлено межгрупповых различий.

Креатинфосфокиназа (КФК) – мышечный фермент. Увеличение его количества в сыворотке крови говорит о некотором ослаблении мышечного тонуса.

По содержанию креатинфосфокиназы животные II опытной группы превосходили контрольную группу на 182 ед/л, или 23,04%, а I опытную группу – на 360 ед/л, или 58,28%.

Не установлено межгрупповых различий у поросят-отъемышей по содержанию в сыворотке крови калия, натрия, фосфора, кальция, хлора и уровню кислотности.

Высокий уровень обменных процессов, протекающих в организме поросят-отъемышей I опытной группы, подтверждает наибольшее содержание железа в сыворотке крови в сравнении с аналогами контрольной и II опытной групп на 9,8 и 11,1 ммоль/л и магния – на 0,53 и 0,1 ммоль/л соответственно.

Железо и магний участвуют в важнейших процессах регулирования кислородного обмена, а также в регулировании деятельности желудочно-кишечного тракта.

Известно, что в состав ферментов, витаминов и гормонов входят различные микроэлементы в качестве структурных единиц и способствуют не только активизации многих физиологических процессов, протекающих в организме, но могут и замедлять их.

В сыворотке крови, полученной от животных контрольной группы, наблюдается превышение по многим биохимическим показателям крови в сравнении с аналогами других подопытных групп, что, по нашему мнению, указывает на ускорение обменных процессов, протекающих в их организме.

В целом, анализируя полученные данные, можно сделать вывод о том, что животные, получавшие пробиотическую кормовую добавку «Споротермин», имели более высокие показатели, характеризующие уровень здоровья животных.

Таким образом, введение в рационы супоросных свиноматок пробиотической кормовой добавки «Споротермин» способствует нормализации об-

менных процессов, протекающих в организме поросят, что связано с нормализацией содержания микрофлоры в их желудочно-кишечном тракте.

В процессе исследований изучили морфологический состав крови поросят-отъемышей, полученных от свиноматок изучаемых групп (таблица 79).

Таблица 79 – Биохимические показатели крови поросят-отъемышей подопытных групп (n=3)

| Показатель  | Ед. изм. | Группа      |              |             |
|-------------|----------|-------------|--------------|-------------|
|             |          | Контрольная | I опытная    | II опытная  |
| Общий белок | г/л      | 74,13±0,36  | 78,03±0,37** | 75,23±0,40  |
| Альбумины   | %        | 45,43±0,26  | 45,74±0,23   | 42,19±0,25* |
| Глобулины   | %        | 54,57±0,28  | 54,26±0,31   | 57,81±0,37  |
| α-глобулины | %        | 16,08±0,17  | 16,50±0,22   | 16,05±0,13  |
| β-глобулины | %        | 18,58±0,23  | 19,36±0,24*  | 18,31±0,16  |
| γ-глобулины | %        | 19,91±1,25  | 18,40±0,27*  | 23,45±0,29* |

Изучение морфологических показателей крови поросят показало, что поросята-отъемыши I опытной группы превосходили аналогов контрольной и II опытной групп по содержанию в крови общего белка на 3,9 г/л, или на 5,26% ( $P \leq 0,01$ ) и 2,8 г/л, или на 3,72% ( $P \leq 0,01$ ), альбуминов – на 0,31 и 3,55% ( $P \leq 0,01$ ), α-глобулинов – на 0,42 и 0,45%, β-глобулинов – на 0,78 ( $P \leq 0,05$ ) и 1,05% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

По содержанию глобулинов и γ-глобулинов в крови поросята-отъемыши II опытной группы превосходили аналогов контрольной и I опытной групп по первому показателю на 3,24% и 3,55 ( $P \leq 0,01$ ), а по второму показателю – на 3,54 и 5,05% ( $P \leq 0,001$ ) соответственно.

Увеличение содержания общего белка и его альбуминовой фракции в сыворотке крови свидетельствует об интенсивной работе белоксинтезирующей функции печени.

Ряднова Т.А., Теслина А.Д., Ряднов А.А. и др., 2015 отмечают, что увеличение количества общего белка в крови свидетельствует об интенсивных окислительно-восстановительных процессах, протекающих в организме, и повышает активность белоксинтезирующей функции печени.

Одним из этапов исследования явилось изучение морфологического состава сыворотки крови поросят-отъемышей подопытных групп (таблица 80).

Таблица 80 – Морфологические показатели сыворотки крови, полученной от подопытных поросят-отъемышей (n=3)

| Показатель | Ед. изм.    | Группа      |              |            |
|------------|-------------|-------------|--------------|------------|
|            |             | Контрольная | I опытная    | II опытная |
| Эритроциты | $10^{12}/л$ | 6,34±0,03   | 6,46±0,04*   | 6,39±0,05  |
| Лейкоциты  | $10^9/л$    | 8,80±0,36   | 8,50±0,42    | 8,70±0,38  |
| Гемоглобин | г/л         | 99,6±0,80   | 111,4±1,32** | 100,6±1,45 |
| СОЭ        | мм/ч        | 4,24±0,26   | 4,6±0,28     | 4,46±0,24  |

Анализ данных таблицы показал, что поросята-отъемыши I опытной группы превосходили аналогов контрольной и II опытной группы по содержанию эритроцитов на  $0,12 \times 10^{12}/л$ , или 1,89% ( $P \leq 0,05$ ) и  $0,07 \times 10^{12}/л$ , или 1,09%, гемоглобина – на 11,8 г/л, или 11,85% ( $P \leq 0,01$ ) и 10,8 г/л, или 10,74% ( $P \leq 0,05$ ), СОЭ – на 0,36 мм/ч, или 8,49% и 0,14 мм/л, или 3,14% соответственно.

По содержанию лейкоцитов поросята-отъемыши контрольной группы превосходили аналогов I и II опытных групп на  $0,30 \times 10^9/л$ , или 3,53 и  $0,10 \times 10^9/л$ , или 1,15%.

Таким образом, следует отметить, что поросята-отъемыши I опытной группы превосходили аналогов из контрольной и II опытной групп по содержанию биохимических и морфологических показателей в сыворотке и консервированной крови. Это косвенно подтверждает регулируемую роль пробиотической кормовой добавки «Споротермин», введение которой в рацион

кормления супоросных свиноматок повлияло на увеличение приростов живой массы поросят-отъемышей. Абсолютные и среднесуточные приросты поросят-отъемышей I опытной группы превосходили животных контрольной и II опытной групп по первому показателю на 0,54 кг, или 9,06% и 0,81 кг, или 14,24%, а по второму – на 17,99 г, или 9,05% и 27,19 г, или 14,35% соответственно.

### **3.5.5. Иммунологические исследования сыворотки крови**

Для изучения колостральных антител мы провели исследования сыворотки крови поросят 30 дневного возраста на содержание в ней молозивных, пассивных и приобретенных иммуноглобулинов.

Сурай П.Ф., Фотина Т.И. (2014) отмечают, что потребление молозива поросятами в первые 24-36 часов жизни способствует обеспечению их организма иммуноглобулинами IgG, IgM и IgA, что является одним из факторов их выживаемости и последующего роста.

Иммуноглобулины IgG имеют важнейшее значение для формирования пассивного иммунитета в организме поросят, отвечают за выработку антител против вирусов, бактерий и токсинов, в сыворотке крови их содержится около 80% от всех иммуноглобулинов. В организм поросят они поступают с молозивом. Как правило, наибольшее количество иммуноглобулинов IgG имеют поросята с более высокой живой массой при рождении.

Иммуноглобулины IgA определяют выработку антител в желудочно-кишечном тракте, которые в организм поросят в первые дни жизни поступают с молоком матери.

Иммуноглобулины IgM вырабатываются в ответ на инфекционные заболевания. Обеспечивают антибактериальную защиту организма.

В первые 24 часа после рождения идет активное всасывание иммуноглобулинов в желудочно-кишечном тракте поросят, а на вторые сутки оно значительно уменьшается.



Исследования по содержанию иммуноглобулинов в сыворотке крови поросят в возрасте 30 дней проведены в двойной повторности (Рисунок 28 ).

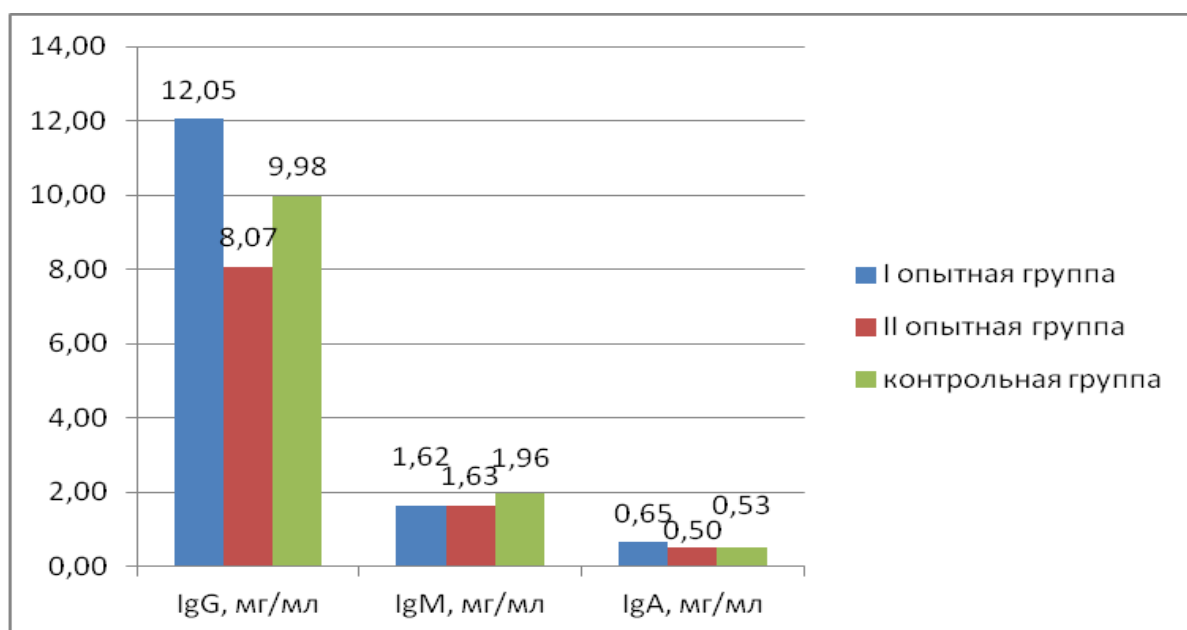


Рисунок 28 – Содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови поросят подопытных групп (n=6)

Изучение количественного содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови поросят показало, что животные I опытной группы имеют более высокий уровень иммуноглобулинов IgG и IgA-изотипов по сравнению со сверстниками контрольной и II опытной групп: по первому показателю на 2,07 мг/мл, или 20,74% ( $P \leq 0,05$ ) и 3,98 мг/мл, или 49,32% ( $P \leq 0,01$ ) и второму – на 0,12 мг/мл, или 22,64% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,15 мг/мл, или 30,00% ( $P \leq 0,001$ ) соответственно. По содержанию иммуноглобулинов IgM в сыворотке крови поросята контрольной группы превосходили животных I и II опытных групп на 0,34 мг/мл, или 20,99% ( $P \leq 0,001$ ), и 0,33 мг/мл, или 20,24% ( $P \leq 0,01$ ).

Полученные результаты иммуноглобулинового профиля сыворотки крови поросят свидетельствуют о более высоком иммунном статусе поросят I опытной группы в сравнении с аналогами сравниваемых групп, что, в конечном итоге, способствовало повышению сохранности, абсолютного и среднесуточного приростов живой массы поросят.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дальнейшее развитие интенсивной технологии производства высококачественной свинины возможно только в условиях максимально сбалансированного кормления, оптимальных условий содержания животных, а также использования высокопродуктивных животных лучших отечественных и зарубежных пород.

В практике свиноводства для увеличения производства мяса используют животных, полученных в результате двух- и трёхпородного скрещивания (гибридизация).

Данная диссертационная работа направлена на изучение вопросов формирования мясной продуктивности у чистопородных животных пород крупная белая, йоркшир, ландрас и дюрок, а также возможности увеличения продуктивности при их скрещивании в условиях промышленного откорма в условиях Волгоградской и Ростовской областей. Кроме того, проведенные нами исследования позволили дать обоснованные рекомендации по оптимальному сроку откорма гибридных подсвинков в условиях свиноводческих комплексов.

На первом этапе исследований нами изучалась продуктивность чистопородных свиней пород крупной белой и ландрас в сравнении с помесными животными с генотипами Кб х Л и Кб х Л х Д в КХК ЗАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области.

Для проведения экспериментальных исследований были сформированы 4 группы подопытных животных методом пар-аналогов по 30 голов в каждой. При формировании первой группы (I опытная группа) были отобраны чистопородные подсвинки крупной белой породы; второй группы (II опытная группа) – породы ландрас; третьей группы (III опытная группа) – животные, полученные в результате скрещивания свинок крупной белой с хрячками породы ландрас; четвертой группы (IV опытная группа) – в результате скрещивания свинок генотипа Кб х Л с хрячками породы дюрок.

При проведении исследований все подопытные животные получали рационы кормления в расчёте на получение 650-750 г среднесуточного прироста, которые разрабатывались с учётом детализированных норм кормления животных (Калашников А.П. и др., 2003).

Важнейшим этапом в оценке продуктивности подопытных животных является изучение динамики живой массы в период откорма (с 60 до 180 дневного возраста) согласно интенсивной технологии.

Исследованиями установлено, что по среднесуточному приросту гибридные подсвинки IV опытной группы имеют более высокий показатель в сравнении со сверстниками I, II и III опытных групп в возрастной период от 90-120 дней на 60,0 г, или 9,84% ( $P \leq 0,001$ ); 73,4 г, или 12,30% ( $P \leq 0,001$ ) и 16,7 г, или 2,56%; 120-150 дней – на 30,0 г, или 4,31% ( $P \leq 0,01$ ); 73,3 г, или 11,22% ( $P \leq 0,001$ ) и 23,3 г, или 3,31% ( $P \leq 0,01$ ); 150-180 дней – на 20,0 г, или 2,70% ( $P \leq 0,05$ ); 43,4 г, или 6,06% ( $P \leq 0,001$ ) и 13,4 г, или 1,79%; 60-186 дней – на 32,6 г, или 4,94% ( $P \leq 0,001$ ); 54,0 г, или 8,46% ( $P \leq 0,001$ ) и 15,2 г, или 2,25%.

Важнейшим этапом исследования животных является определение конституциональных особенностей их телосложения, которые определяются путём снятия промеров статей и расчёта индексов телосложения.

Следует отметить, что по результатам промеров телосложения получены не столь однозначные выводы. Наибольшим значением промера высота в холке обладали животные IV опытной группы, что выше в сравнении со сверстниками I, II и III опытных групп на 1,24% ( $P \leq 0,05$ ), 2,70% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,71%.

Подсвинки I опытной группы превосходили аналогов II, III и IV опытных групп по глубине груди на 5,95% ( $P \leq 0,001$ ), 4,18% ( $P \leq 0,001$ ), 3,31% ( $P \leq 0,001$ ); ширине груди на 4,28% ( $P \leq 0,05$ ), 1,93% и 1,60%; обхвату груди на 2,60% ( $P \leq 0,001$ ), 2,24% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,78% ( $P \leq 0,001$ ).

По длине туловища наивысшим значением обладали подсвинки II опытной группы, что выше в сравнении с аналогами I, III и IV опытных групп на 1,34% ( $P \leq 0,01$ ), 0,95% ( $P \leq 0,05$ ) и 0,76%.

Следует отметить, что животные IV опытной группы по промерам глубины, ширины и обхвату груди, а также длине туловища занимали второе место по величине этих показателей.

В результате анализа промеров телосложения подсвинков установлено, что помесные животные, полученные в результате промышленного скрещивания крупной белой породы (краснодонский тип) с хряками пород ландрас и дюрок, превосходили чистопородных аналогов по высоте в холке, но уступали по ширине, глубине и обхвату груди, а также по длине туловища.

Расчёт индексов телосложения показал, что чистопородные подсвинки превосходили гибридных аналогов. Так, чистопородные животные крупной белой породы I опытная группа по индексу сбитости превосходили аналогов II, III и IV опытных групп на 4,20% ( $P \leq 0,001$ ), 2,80% ( $P \leq 0,001$ ) и 2,60% ( $P \leq 0,001$ ), а по индексу массивности на 2,30 ( $P \leq 0,001$ ), 5,50% ( $P \leq 0,001$ ) и 6,00% ( $P \leq 0,001$ ).

А по индексу растянутости чистопородные животные II опытной группы имели более высокие показатели в сравнении с аналогами I, III и IV опытных групп на 5,20% ( $P \leq 0,001$ ), 5,50% ( $P \leq 0,001$ ) и 6,40% ( $P \leq 0,001$ ).

Оценку физиологического состояния подопытных животных осуществляли на основании изучения гематологических показателей. Кроме того, увеличение содержания эритроцитов и гемоглобина в крови (в пределах физиологической нормы) может служить косвенным свидетельством повышения продуктивности за счёт высокого уровня обменных процессов, протекающих в организме животных.

По содержанию эритроцитов в крови гибридные животные IV опытной группы превосходили сверстников I, II и III опытных групп на 1,75; 2,04 и 1,01%; гемоглобина на 0,50; 0,89 и 0,09% соответственно.

Подсвинки I опытной группы по содержанию лейкоцитов превосходили сверстников II, III и IV опытных групп на 7,87; 4,81 и 4,31%.

В целом следует отметить, что по содержанию эритроцитов и гемоглобина гибридные подсвинки III и IV опытных групп превосходили чистопородных аналогов I и II опытных групп, что и подтверждает получение более высокой мясной продуктивности гибридных животных.

В ряде работ отечественных и зарубежных исследователей отмечено, что уровень продуктивности подопытных подсвинков коррелирует с содержанием в крови эритроцитов и гемоглобина.

Подсвинки III опытной группы превосходили сверстников I, II и IV опытных групп по корреляционной зависимости между живой массой и содержанием в крови эритроцитов на 0,06; 0,09 и 0,02%, и среднесуточным приростом – на 0,12, 0,16 и 0,06%.

Животные IV опытной группы имели более высокие коэффициенты корреляции по сравнению с аналогами I, II и III опытных групп по зависимости живой массы от содержания в крови гемоглобина на 0,06, 0,11 и 0,03%, и среднесуточного прироста – на 0,03, 0,11 и 0,02%.

В сыворотке крови подсвинков IV опытной группы содержалось больше общего белка в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп на 0,35; 0,54 и 0,14%; альбуминов – на 0,43; 1,51 и 0,26%.

По содержанию в сыворотке крови глобулинов животные II опытной группы превосходили сверстников I, III и IV опытных групп на 0,49; 0,24 и 0,20%.

Более высокое содержание в сыворотке крови общего белка и альбуминовой фракции говорит о более высокой продуктивности подсвинков III и IV опытных групп по сравнению с чистопородными аналогами.

Подсвинки IV опытной группы имеют более высокий коэффициент корреляции между содержанием общего белка и живой массой в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп на 0,06; 0,03 и 0,07%; среднесуточным приростом – на 0,21; 0,08 и 0,14% соответственно.

Аналогичная закономерность отмечается в сыворотке крови животных IV опытной группы в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп по корреляции между альбуминовой фракцией белка и живой массой – на 0,07; 0,11 и 0,09%, и среднесуточным приростом – на 0,25; 0,12 и 0,19% соответственно.

Полученные корреляционные зависимости между содержаниями эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина в крови и общего белка, альбуминов, глобулинов в сыворотке крови с живой массой и среднесуточными приростами позволяют нам

косвенно подтвердить высокий уровень обменных процессов, протекающих в организме гибридных подсвинков в сравнении с чистопородными аналогами.

Наиболее точно уровень мясной продуктивности можно определить на основании проведения контрольного убоя свиней. Контрольный убой показал, что животные IV опытной группы превосходили сверстников I, II и III опытных групп по предубойной живой массе на 4,3 кг, или 4,47% ( $P \leq 0,05$ ), 5,6 кг, или 5,91% ( $P \leq 0,05$ ) и 2,1 кг, или 2,14%; убойной массе – на 2,6 кг, или 4,19% ( $P \leq 0,05$ ), 4,0 кг, или 6,60% ( $P \leq 0,01$ ) и 0,6 кг, или 0,94%; массе парной туши – на 4,5 кг, или 7,61% ( $P \leq 0,001$ ), 3,1 кг, или 5,12% ( $P \leq 0,01$ ) и 1,8 кг, или 2,91% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Наибольшим убойным выходом обладали подсвинки III опытной группы, что выше в сравнении со сверстниками I, II и IV опытных групп на 0,60; 1,20 и 0,80%.

Подсвинки II опытной группы превосходили аналогов I, III и IV опытных групп по выходу туши на 2,30 ( $P \leq 0,05$ ), 0,90 и 0,50%; площади «мышечного глазка» – на 1,38 см<sup>2</sup>, или 4,64% ( $P \leq 0,001$ ), 0,46 см<sup>2</sup>, или 1,50% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,14 см<sup>2</sup>, или 0,45% ( $P \leq 0,001$ ); длине туши – на 7,2 см, или 7,57% ( $P \leq 0,01$ ), 3,4 см, или 3,44% ( $P \leq 0,05$ ) и 3,1 см, или 3,12% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Исследованиями доказано, что наиболее выраженным мясным типом обладали подсвинки II опытной группы, а на втором месте – животные IV опытной группы.

Анализ данных по морфологическому составу туш подопытных животных показал, что подсвинки IV опытной группы превосходили аналогов I, II и III опытных групп по массе охлажденной туши на 4,4 кг, или 7,60% ( $P \leq 0,001$ ), 3,0 кг, или 5,06% ( $P \leq 0,01$ ) и 1,8 кг, или 2,97% ( $P \leq 0,05$ ); по массе мяса – на 2,9 кг, или 8,19% ( $P \leq 0,01$ ), 2,5 кг, или 6,98% ( $P \leq 0,05$ ) и 1,2 кг, или 3,23% ( $P \leq 0,05$ ); по выходу мяса – на 0,40; 1,10 и 0,20%; по массе костей – на 1,0 кг, или 16,10% ( $P \leq 0,01$ ), 0,8 кг, или 12,50% ( $P \leq 0,05$ ) и 0,4 кг, или 5,88%; по выходу костей – на 0,80; 0,70 и 0,30% соответственно.

По массе сала животные II опытной группы превосходили аналогов I, III и IV опытных групп на 0,8 кг, или 4,91% ( $P \leq 0,05$ ), 0,5 кг, или 2,92% и 0,3 кг, или 1,75%; по выходу сала – на 0,60; 1,30 и 1,80%.

Животные IV опытной группы превосходили аналогов I, II и III опытных групп по массе туши на 4,4 кг, или 7,60% ( $P \leq 0,01$ ), 3,0 кг, или 5,06% ( $P \leq 0,05$ ) и 1,8 кг, или 2,97%; массе отрубов первого сорта – на 4,2 кг, или 7,72% ( $P \leq 0,01$ ), 2,9 кг, или 5,21% ( $P \leq 0,05$ ) и 1,7 кг, или 2,99%; массе второго сорта – на 0,2 кг, или 5,71% ( $P \leq 0,05$ ), 0,1 кг, или 2,78% и 0,1 кг, или 2,78% соответственно. Полученные результаты говорят о преимуществе животных IV опытной группы над сверстниками I, II и III опытных групп по массе туши и выходу мяса первого и второго сорта.

Данные контрольного убоя и морфологического состава туш подопытных подсвинков говорят о более высокой мясной продуктивности гибридных подсвинков в сравнении с чистопородными аналогами. Наибольшей мясной продуктивностью характеризовались подсвинки IV опытной группы.

Изучение химического состава мякоти средней пробы показал, что животные IV опытной группы содержали больше протеина в сравнении со сверстниками I, II и III опытной группы на 0,92 ( $P \leq 0,01$ ), 0,17 и 0,77% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно. В средней пробе мяса подсвинков II опытной группы содержалось наибольшее количество сухого вещества и жира в сравнении с аналогами других опытных групп.

Анализ химического состава длиннейшего мускула спины показал, что в мякоти животных II и IV опытных групп в сравнении со сверстниками I и III опытных групп содержалось больше сухого вещества на 0,74 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,36%. В длиннейшем мускуле спины животных IV опытной группы протеина содержалось больше в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп на 0,82 ( $P \leq 0,001$ ), 0,28 и 0,39% ( $P \leq 0,05$ ).

Следует отметить, что в длиннейшем мускуле спины подсвинков II опытной группы содержалось больше жира в сравнении с аналогами I, III и IV опытных групп на 0,21; 0,27 и 0,33%.

Более высокое содержание в мясе подсвинков сухого вещества говорит о высоком качестве их мяса.

Результаты расчета конверсии протеина и энергии кормов в мясную продукцию показал, что помесные животные IV опытной группы по съедобной части тканей тела были больше в сравнении со сверстниками I, II и III опытных групп на 3,4 кг, или 6,57%, 2,2 кг, или 4,16% и 1,4 кг, или 2,61% соответственно. Подсвинки IV опытной группы в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп откладывали в теле больше сухого вещества на 1,9 кг, или 9,05%, 0,8 кг, или 3,62% и 0,8 кг, или 3,62%; протеина – на 1,5 кг, или 17,86%, 0,9 кг, или 10,00% и 1,1 кг, или 12,50%; энергии – на 41,3 МДж, или 6,71%, 7,7 МДж, или 1,19% и 11,1 МДж, или 1,72%. Жиры откладывались больше в теле животных II и III опытных групп по сравнению со сверстниками других групп.

Выход на 1 кг живой массы был наибольшим у животных IV опытной группы в сравнении со сверстниками I, II и III опытных групп только по протеину на 11,2 г, или 12,81%, 3,7 г, или 3,90% и 9,1 г, или 10,17%.

Чистопородные подсвинки II опытной группы превосходили аналогов I, III и IV опытных групп по сухому веществу на 14,6 г, или 6,68%, 8,3 г, или 3,69% и 5,0 г, или 2,19%; жиру – на 8,0 г, или 6,35%, 4,7 г, или 3,64% и 9,4 г, или 7,55%; энергии – на 0,5 МДж, или 7,81%, 0,3 МДж, или 4,54% и 0,4 МДж, или 6,15%.

При изучении биохимического состава средней пробы мяса установлено, что в мясе животных IV опытной группы триптофана содержалось больше в сравнении со сверстниками I, II и III опытных групп на 2,2; 8,6 и 2,6 мг%, а оксипролина – меньше на 1,3; 1,2 и 0,5 мг% соответственно. Наибольшим белково-качественным показателем в средней пробе мяса характеризовались подсвинки IV опытной группы, что больше в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп на 0,40; 0,53 и 0,20.

Анализ биохимического состава длиннейшего мускула спины позволил установить, что по содержанию триптофана подсвинки IV опытной группы превосходят сверстников I, II и III опытных групп на 5,6; 9,4 и 2,2 мг%, а оксипролина – меньше на 1,3; 1,1 и 0,4 мг%. У помесных животных IV опытной группы в



длиннейшем мускуле спины также был больше белково-качественный показатель в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп на 0,48; 0,52 и 0,16.

Высокий уровень белково-качественного показателя говорит о более высокой пищевой ценности мяса, полученного от помесных животных III и IV опытных групп.

При изучении технологических свойств в средней пробе мяса выявлено, что чистопородные подсвинки I опытной группы имели наибольшую влагоудерживающую способность мяса в сравнении со сверстниками II, III и IV опытных групп на 0,28; 0,67 и 1,31% ( $P \leq 0,05$ ); pH – на 0,09; 0,18 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,23% ( $P \leq 0,01$ ); КТП – на 0,02; 0,04 и 0,06. При этом наибольшей увариваемостью обладало мясо животных IV опытной группы по сравнению с аналогами I, II и III опытных групп на 0,58; 0,31 и 0,07%.

Анализ технологических свойств длиннейшего мускула спины показал, что у подсвинков I опытной группы влагоудерживающая способность выше в сравнении с аналогами II, III и IV опытных групп на 0,11; 1,31 ( $P \leq 0,05$ ) и 1,24% ( $P \leq 0,05$ ); кулинарно-технологический показатель – на 0,01; 0,07 и 0,07 соответственно.

Помесные животные IV опытной группы по увариваемости длиннейшего мускула спины превосходили аналогов I, II и III опытных групп на 0,94; 0,81 и 0,21% соответственно.

Оценивая внешний вид мясных бульонов, эксперты установили, что бульон, полученный из мяса подсвинков I опытной группы, набрал наивысший балл. Однако, по аромату, вкусу, наваристости и общей оценке наивысшие баллы получил бульон – IV опытной группы. Второе место получил бульон III опытной группы.

По внешнему виду, аромату, вкусу, консистенции, сочности и общей оценке эксперты установили, что наилучшими результатами среди изучаемых групп обладало мясо животных I опытной группы. Второе место по общей оценке получило мясо подсвинков IV опытной группы.

По качеству жировой ткани свинина, полученная от чистопородных животных, превосходила мясо гибридных подсвинков.

Расчёт экономической эффективности производства показал, что подсвинки IV опытной группы по уровню рентабельности превосходили аналогов I, II и III опытных групп на 12,02; 13,00 и 5,64%.

Это вызвано тем, что себестоимость 1 ц прироста живой массы молодняка в IV опытной группе меньше в сравнении с I, II и III опытными группами на 127,5 руб., или 2,84%; 280,5 руб., или 6,25% и 76,5 руб., или 1,70% соответственно.

Однако реализационная стоимость туши в живом весе подсвинков IV опытной группы выше в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп на 396 руб., или 7,06%, 270 руб., или 4,81% и 162 руб., или 2,89% соответственно.

Таким образом, наилучший экономический эффект производства отмечается у подсвинков IV опытной группы в сравнении с I, II и III опытными группами в одинаковых условиях кормления и содержания.

Следовательно подтверждено, что чистопородные подсвинки уступают животным, полученным в результате двух- и трехпородного скрещивания по увеличению продуктивности. Такое превосходство продуктивности гибридных подсвинков над чистопородными аналогами объясняется эффектом гетерозиса, что вызвано большим расщеплением генотипа, которое и вызывает такой эффект.

Научно-исследовательская работа по изучению продуктивных качеств подсвинков пород йоркшир, ландрас и дюрок канадской селекции в условиях Нижнего Поволжья проводилась в КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области.

Чистопородные подсвинки породы йоркшир вошли в первую группу; породы ландрас – во вторую; породы дюрок – в третью по 15 голов в каждой.

Содержание животных в группах аналогичное по группам в станках безвыгульно. Влажность и температура в помещениях поддерживалась на необходимом уровне согласно физиологических потребностей.

Кормление подопытных животных влажными мешанками двухкратное в течение суток, которое осуществлялось полнорационными комбикормами СК-5, СК-6, СК-7, приготовленных на комбикормовом заводе хозяйства в соответствии

с детализированными нормами кормления (А.П. Калашников и др., 2003). При этом среднесуточные приросты живой массы составляют 850-900 г.

Изучение динамики живой массы подопытных подсвинков показало, что подсинки породы йоркшир превышали аналогов пород ландрас и дюрок по живой массе в 90-дневном возрасте на 0,97 и 0,24%; 120 – на 2,79 ( $P \leq 0,001$ ) и 2,00% ( $P \leq 0,01$ ); 150 – на 2,76 ( $P \leq 0,001$ ) и 1,09% ( $P \leq 0,01$ ); 180 – на 2,27 ( $P \leq 0,001$ ) и 0,83%.

Следует отметить, что животные породы дюрок, начиная с 90 дневного возраста, превосходили сверстников породы ландрас на 0,73; 120 – на 0,78%; 150 – на 1,66% ( $P \leq 0,001$ ); 180 – на 1,43% ( $P \leq 0,01$ ).

Расчёт абсолютных приростов живой массы показал, что подсинки породы йоркшир превосходили аналогов пород ландрас и дюрок в возрастной период 60-90 дней на 0,90 и 0,45%; 90-120 – на 6,01 ( $P \leq 0,001$ ) и 5,11% ( $P \leq 0,001$ ); 60-180 – на 2,51 ( $P \leq 0,001$ ) и 0,99% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Однако животные породы дюрок превосходили аналогов пород йоркшир и ландрас по абсолютному приросту в возрастной период 120-150 дней на 1,11 ( $P \leq 0,05$ ) и 3,83% ( $P \leq 0,001$ ).

В возрастной период от 150 до 180 дней подсинки пород йоркшир и дюрок имели одинаковый абсолютный прирост, что выше в сравнении с аналогами породы ландрас на 0,2 кг, или 0,71% ( $P \leq 0,05$ ).

Расчёты коэффициентов весового роста полностью подтверждают результаты взвешиваний животных в разные возрастные периоды и расчётов абсолютных приростов живой массы. Подсинки породы йоркшир имеют наиболее высокие коэффициенты весового роста в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок. Так, начиная с возрастного периода от 60-120 дневного возраста, они превосходили сверстников на 0,09 и 0,07; 60-150 – на 0,13 и 0,05; 60-180 – на 0,14 и 0,05 соответственно.

Исследованиями динамики живой массы подсвинков разных пород доказано, что животные породы йоркшир в сравнении с аналогами пород ландрас и дю-

рок показали несколько более интенсивный уровень приростов живой массы в аналогичных условиях кормления и содержания.

Изучение экстерьерного строения подопытных животных показало, что подсвинки породы йоркшир превосходили сверстников пород ландрас и дюрок по высоте в холке на 1,06 см, или 1,81% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,66 см, или 1,12% ( $P \leq 0,01$ ); глубине груди – на 0,80 см, или 2,07% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,50 см, или 1,28% ( $P \leq 0,001$ ); ширине груди – на 0,60 см, или 1,68% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,40 см, или 1,11% ( $P \leq 0,001$ ); обхвату груди – на 1,70 см, или 1,46% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,00 см, или 0,86% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно.

Длина туловища животных породы дюрок – наибольшая, что длиннее, чем у сверстников пород йоркшир и ландрас на 1,00 см, или 0,81% ( $P \leq 0,01$ ) и 0,20 см, или 0,16%.

Расчёт индексов телосложения показал, что подсвинки породы йоркшир более массивные и сбитые в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок. Более растянутыми были животные пород ландрас и дюрок.

Такая разница по индексам телосложения животных объясняется тем, что подсвинки породы йоркшир относятся к мясосальному типу, а породы ландрас и дюрок к мясному.

По морфологическому и биохимическому составам крови обнаружено превосходство животных породы йоркшир над аналогами пород ландрас и дюрок. Так, по содержанию эритроцитов животные породы йоркшир превосходили сверстников пород ландрас и дюрок на 2,53 и 0,88%; лейкоцитов – на 5,43 и 2,36%; гемоглобина – на 2,15 и 1,52% соответственно.

Повышенная интенсивность роста и высокая адаптационная способность подсвинков породы йоркшир отразилась на уровне содержания в крови эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина, хотя они и находились в пределах физиологической нормы, но несколько превышали показатели у аналогов других сравниваемых пород.

Подсвинки породы йоркшир обладали наиболее высокой корреляционной зависимостью морфологического состава крови от мясной продуктивности, а животные породы дюрок находились на втором месте.

Общего белка в сыворотке крови подсвинков породы йоркшир содержалось больше в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок на 0,5 г/л, или 0,63% и 1,6 г/л, или 2,04% ( $P \leq 0,05$ ); альбуминов – на 0,4 г/л, или 1,16% и 1,1 г/л, или 3,26% ( $P \leq 0,05$ ); альбуминов в процентах к общему белку – на 0,30 и 0,60% соответственно.

Наиболее высоким отношением альбуминов к глобулинам (белковый индекс) характеризовался белок крови животных породы йоркшир, а на втором месте – ландрас.

Чем выше белковый индекс в крови животных, тем интенсивнее идут процессы биосинтеза белка в организме животных.

Изучение естественной резистентности организма подопытных животных показало, что по содержанию лизоцима в крови подсвинки породы йоркшир превосходили аналогов пород ландрас и дюрок на 4,15 ( $P \leq 0,05$ ) и 1,84%; аттракции на 50 нейтрофилов – на 0,69 и 0,51%; числу фагоцитирующих нейтрофилов – на 1,04 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,91% ( $P \leq 0,05$ ); фагоцитарному индексу – на 0,25 и 0,21% соответственно.

Таким образом, подсвинки породы йоркшир обладают наиболее высокими адаптационными способностями и естественным иммунитетом в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок.

Несколько более высокими клиническими показателями обладали животные породы йоркшир в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок. Так, температура их тела была выше на 0,26 и 0,53% ( $P \leq 0,05$ ); частота дыхания – на 1,03 ( $P \leq 0,05$ ) и 2,08% ( $P \leq 0,01$ ) и пульса – на 0,93 и 1,25% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Контрольный убой показал, что подсвинки породы йоркшир превосходили аналогов пород ландрас и дюрок по предубойной массе на 2,5 кг, или 2,23% ( $P \leq 0,01$ ) и 0,8 кг, или 0,70%; массе парной туши – на 3,7 кг, или 5,02% ( $P \leq 0,01$ ) и 1,2 кг, или 1,57%; выходу туши – на 1,80 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,50%; убойной массе – на

3,8 кг, или 5,07% ( $P \leq 0,01$ ) и 1,6 кг, или 2,07%; убойному выходу – на 1,80 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,90%; толщине шпика – на 0,38 см, или 16,17% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,34 см, или 14,23% ( $P \leq 0,001$ ) соответственно.

Животные породы дюрок обладали наивысшим значением площади мышечного глазка, что выше в сравнении со сверстниками пород йоркшир и ландрас на 0,23 и 0,10%; длине туши – на 1,68 ( $P \leq 0,05$ ) и 2,12% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Таким образом, животные породы йоркшир практически по всем убойным показателям превосходили аналогов пород ландрас и дюрок, что говорит об их неоспоримом превосходстве.

Подсвинки породы йоркшир по массе охлажденной туши превосходят аналогов пород ландрас и дюрок на 3,8 кг, или 5,30% ( $P \leq 0,05$ ) и 0,7 кг, или 0,94%; массе сала – на 1,6 кг, или 8,20% ( $P \leq 0,05$ ) и 0,7 кг, или 3,43%; выходу сала – на 0,80 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,60%; по массе костей – на 0,5 кг, или 6,25% и 0,1 кг, или 1,19% соответственно.

Следует отметить, что по массе мяса животные пород йоркшир и дюрок превосходили сверстников породы ландрас на 1,7 кг, или 3,85% ( $P \leq 0,05$ ) и 1,7 кг, или 3,85%.

По индексу мясности подсвинки породы ландрас превосходили аналогов породы йоркшир и дюрок на 0,14 и 0,08, а по индексу постности на 0,11 и 0,04 соответственно.

Таким образом, в тушах подсвинков породы йоркшир хотя и больше мякотной части, но по соотношениям постности (мяса к жиру) и мясности (мясо к кости) лучшими были животные пород ландрас и дюрок.

Разделка туш подопытных свиней по отрубам показала, что подсвинки породы йоркшир по массе лопаточного отруба превосходили сверстников пород ландрас и дюрок на 1,4 кг, или 5,69% ( $P \leq 0,01$ ) и 0,3 кг, или 1,17%. Однако, в процентном отношении лопаточного отруба к массе всей туши, животные породы дюрок превосходили аналогов пород йоркшир и ландрас на 0,1 кг, или 0,29% и 0,1 кг, или 0,29%.

По массе спинного отруба животные породы дюрок превосходили сверстников пород йоркшир и ландрас на 0,1 кг, или 1,69% и 0,5 кг, или 9,09% ( $P \leq 0,001$ ), а в процентном отношении к массе туши – на 0,30 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,40% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

В тушах свиней породы йоркшир масса поясничного отруба была выше в сравнении со сверстниками пород ландрас и дюрок на 0,5 кг, или 9,62% ( $P \leq 0,01$ ) и 0,2 кг, или 3,64% ( $P \leq 0,05$ ), а по процентному выходу к массе туши – на 0,40 ( $P \leq 0,01$ ) и 0,20% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

По массе окорока подсвинки породы йоркшир были больше в сравнении со сверстниками пород ландрас и дюрок на 1,2 кг, или 4,26% ( $P \leq 0,01$ ) и 0,2 кг, или 0,68%. Однако в тушах подсвинков породы ландрас процент выхода окорока был выше в сравнении с аналогами пород йоркшир и дюрок на 0,50 и 0,70%.

Масса грудинки подсвинков породы йоркшир была больше в сравнении со сверстниками пород ландрас и дюрок на 0,3 кг, или 7,89% и 0,2 кг, или 5,13%, а по проценту выхода к массе туши – на 0,10 и 0,10% соответственно.

По выходу предплечья в тушах свиней разных пород достоверных различий не установлено. По выходу и массе голяшки подсвинки породы дюрок превосходили аналогов пород йоркшир и ландрас. Следует отметить, что отруба предплечье и голяшка малоценны по питательности.

Таким образом, анализ данных по выходу отрубов показал, что по массе всех ценных отрубов туши подсвинки породы йоркшир превосходят аналогов пород ландрас и дюрок при убое в возрасте 180 дней. Однако процентное содержание ценных отрубов к массе туши лучше у свиней мясных пород ландрас и дюрок.

Анализ внутренних органов подопытных животных показал, что по массе сердца подсвинки породы йоркшир были больше аналогов пород ландрас и дюрок на 18,54 ( $P \leq 0,01$ ) и 11,05%; лёгких – на 11,00 ( $P \leq 0,05$ ) и 7,17%; печени – на 9,32 ( $P \leq 0,05$ ) и 3,67%; селезенки – на 39,84 ( $P \leq 0,01$ ) и 28,77% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно.

По массе почек подсвинки породы дюрок превосходят породу йоркшир на 0,42%, а аналоги породы ландрас уступают на 2,62%.

Таким образом, данные по массе внутренних органов подсвинков разных пород показали, что животные пород йоркшир и дюрок имели более высокую массу органов сердечно-сосудистой и дыхательной систем. То есть увеличение живой массы у животных этих пород произошло из-за высокого уровня окислительно-восстановительных процессов, протекающих в их организме.

Анализ химического состава средней пробы мяса показал, что влаги содержалось больше в мясе подсвинков породы ландрас в сравнении с аналогами породы йоркшир и дюрок на 0,47 и 0,40%. В средней пробе мяса животных породы йоркшир сухого вещества содержалось больше в сравнении со сверстниками пород ландрас и дюрок на 0,47 и 0,70%; протеина – на 0,07 и 0,01%; жира – на 0,41 и 0,08% соответственно. По энергетической ценности средней пробы мяса подсвинки породы йоркшир превосходили аналогов пород ландрас и дюрок на 3,3 ккал/100г, или 1,60% и 0,2 ккал/100г, или 0,10%.

Влаг в длиннейшем мускуле спины животных породы ландрас содержалось больше в сравнении со сверстниками пород йоркшир и дюрок на 1,19 ( $P \leq 0,01$ ) и 0,34%. Сухого вещества в длиннейшем мускуле спины свиней породы йоркшир содержалось больше в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок на 1,29 ( $P \leq 0,01$ ) и 0,95% ( $P \leq 0,05$ ); протеина – на 0,72 ( $P \leq 0,01$ ) и 0,69% ( $P \leq 0,01$ ); жира – на 0,48 ( $P \leq 0,001$ ) и 0,16% соответственно. По энергетической ценности длиннейшего мускула спины животные породы йоркшир превосходили аналогов пород ландрас и дюрок на 2,7 ккал/100г, или 2,13% и 0,2 ккал/100г, или 0,16%.

Следовательно, по химическому составу и энергетической питательности средней пробы мяса и длиннейшего мускула спины подсвинки породы йоркшир превосходят сверстников пород ландрас и дюрок.

В средней пробе мяса свиней породы ландрас триптофана содержится больше в сравнении с аналогами пород йоркшир и дюрок на 18,9 ( $P \leq 0,001$ ) и 19,3 мг% ( $P \leq 0,001$ ), а по белково-качественному показателю – на 5,71 ( $P \leq 0,01$ ) и 3,74% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно.



Однако по содержанию оксипролина в средней пробе мяса свиньи породы йоркшир превосходят аналогов пород ландрас и дюрок на 0,7 и 1,0 мг% ( $P \leq 0,05$ ).

В длиннейшем мускуле спины подсвинков породы ландрас содержалось больше триптофана в сравнении со сверстниками пород йоркшир и дюрок на 19,8 ( $P \leq 0,001$ ) и 36,2 мг% ( $P \leq 0,001$ ), а по уровню БКП – на 5,56 ( $P \leq 0,001$ ) и 2,70% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно.

Однако в длиннейшем мускуле спины подсвинков породы йоркшир содержалось больше оксипролина в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок на 0,30 и 2,70% ( $P \leq 0,01$ ).

Таким образом, мясо подсвинков пород ландрас и дюрок обладало более высокими биохимическими свойствами в сравнении с аналогами породы йоркшир.

В целом по органолептической оценке бульона и мяса свиней подопытных животных установлено, что животные пород ландрас и дюрок превосходят породу йоркшир.

Расчёт экономической эффективности производства показал, что подсвинки породы йоркшир затрачивали корма на 1 кг прироста меньше в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок на 0,10 и 0,04 к.ед. Более низкие затраты корма способствовали уменьшению производственных затрат на 16,3 и 7,7 руб. в расчёте на 1 голову соответственно.

Цена реализации свинины пород йоркшир и дюрок была наименьшей и составила 72 рубля, а мясо подсвинков породы ландрас реализовывалось по 73 рубля в связи с более высоким его качеством.

Однако в связи с большей живой массой животных породы йоркшир реализационная стоимость 1 головы была выше в сравнении со сверстниками пород ландрас и дюрок на 75,7 и 72,0 руб., а прибыль у них была также выше на 5,50 и 4,70% соответственно.

Уровень рентабельности производства свинины наибольшим был у животных породы йоркшир, что выше в сравнении со сверстниками пород ландрас и дюрок на 1,40 и 1,20%.

Полученные результаты свидетельствуют о довольно высокой продуктивности свиней пород йоркшир, ландрас и дюрок канадской селекции.

Вторым этапом наших исследований явилось установление оптимальных сроков откорма двух- и трёхпородных гибридов свиней в условиях современного свиного комплекса ЗАО «Русская свинина» Ростовской области.

Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы две группы подсвинков по 30 голов в каждой по принципу пар-аналогов. Подсвинки, полученные в результате скрещивания свиноматок крупной белой породы с хряками породы ландрас, вошли в I группу (Кб х Л), а во II группу – отобрали животных, полученных от скрещивания помесных свиноматок с генотипом Кб х Л с хряками породы дюрок (Кб х Л х Д).

Содержали животных отдельно по группам в одинаковых условиях в соответствии с нормами и требованиями промышленной технологии выращивания свиней. Кормили подсвинков два раза в сутки комбикормами, приготовленными в кормоцехе комплекса согласно детализированным нормам кормления сельскохозяйственных животных.

Для кормления молодняка свиней живой массой 20-40 кг использовали полнорационный комбикорм ККС-5-16; подсвинков живой массой 40-70 кг – ККС-7-17; подсвинков живой массой 70-120 кг – ККС-8-18.

Подсвинки II опытной группы (Кб х Л х Д) живой массой 100 кг по переваримости сухого вещества превосходят аналогов I опытной группы (Кб х Л) на 0,07; органического вещества – на 2,70; протеина – на 1,69; жира – на 1,22; клетчатки – на 1,54; БЭВ – на 2,39%; 110 кг – на 0,11; 2,70; 1,70; 1,23; 1,56; 2,74%; 120 кг – на 0,08; 2,69; 1,70; 1,22; 1,55; 2,73% соответственно.

Следовательно, животные с генотипом КбхЛхД во все изучаемые возрастные периоды имеют более высокие коэффициенты переваримости питательных веществ корма в сравнении с аналогами генотипа КбхЛ. При сравнении коэффициентов переваримости питательных веществ кормов у подсвинков живой массой 100, 110 и 120 кг установлено, что наибольшими они были у подсвинков живой массой 110 кг.

При оценке динамики живой массы от 60 до 210 дневного возраста установлено, что в возрасте 60 дней по живой массе подсинки I и II опытных групп достоверных различий не имели. При достижении 90 дневного возраста животные II опытной группы имели живую массу больше в сравнении с аналогами I опытной группы на 0,46 кг, или 1,20%; 120 – на 0,87 кг, или 1,47%; 150 – на 1,22 кг, или 1,53% ( $P \leq 0,05$ ); 180 – на 1,66 кг, или 1,62% ( $P \leq 0,01$ ); 210 – на 2,08 кг, или 1,71% ( $P \leq 0,01$ ).

Изучение живой массы подопытных подсвинков в разные возрастные периоды показало, что гибридные подсинки, полученные при скрещивании трёх пород, быстрее набирают живую массу в сравнении с двухпородными аналогами.

За весь период опыта наивысший среднесуточный прирост живой массы установлен у гибридных подсвинков II опытной группы, которые превосходили по данному показателю сверстников I опытной группы в возрастной период 60-90 дней на 17,0 г, или 2,42% ( $P \leq 0,05$ ); 90-120 – на 13,7 г, или 1,96% ( $P \leq 0,05$ ); 120-150 – на 11,7 г, или 1,72% ( $P \leq 0,05$ ); 150-180 – на 14,7 г, или 1,95% ( $P \leq 0,05$ ); 180-210 – на 14,0 г, или 2,18% ( $P \leq 0,05$ ).

Изучение экстерьера подопытных животных показало, что животные II опытной группы при откорме до 100 кг живой массы больше в сравнении со сверстниками I опытной группы по высоте в холке на 0,61 см, или 1,09% ( $P \leq 0,05$ ); косой длине туловища – на 0,83 см, или 0,81% ( $P \leq 0,05$ ); обхвату груди – на 1,44 см, или 1,28% ( $P \leq 0,01$ ); ширине груди – на 0,28 см, или 0,93%; глубине груди – на 0,31 см, или 0,86%; подсинки II опытной группы при откорме до живой массы 110 кг по промерам статей телосложения больше в сравнении со сверстниками I опытной группы по высоте в холке на 0,39 см, или 0,68%; косой длине туловища – на 1,12 см, или 1,07% ( $P \leq 0,05$ ); обхвату груди – на 1,68 см, или 1,44% ( $P \leq 0,05$ ); ширине груди – на 0,78 см, или 2,51% ( $P \leq 0,01$ ); глубине груди – на 0,60 см, или 1,63% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Расчёты индексов телосложения гибридных подсвинков живой массой до 110 кг показали, что животные II опытной группы больше в сравнении с

аналогами I опытной группы по индексу растянутости на 0,71, грудному – на 0,76, сбитости – на 0,42 и массивности – на 1,57% соответственно. В процессе исследования экстерьерных особенностей телосложения гибридных подсвинков живой массой 120 кг установлено, что животные II опытной группы больше сверстников I опытной группы по высоте в холке на 0,19 см, или 0,32%; косо́й длине туловища – на 0,53 см, или 0,50%; обхвату груди – на 1,17 см, или 1,00% ( $P \leq 0,05$ ); ширине груди – на 1,03 см, или 3,26% ( $P \leq 0,05$ ); глубине груди – на 0,43 см, или 1,12% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно. Расчёт индексов телосложения показал, что подсинки II опытной группы незначительно превосходили аналогов I опытной группы по индексу растянутости на 0,31, грудному – на 1,78, сбитости – на 0,55 и массивности – на 1,35%.

В целом, по особенностям экстерьера подопытных подсвинков стоит отметить, что животные II опытной группы при откорме до живой массы 100, 110 и 120 кг обладали более растянутым, широким и массивным телосложением в сравнении со сверстниками I опытной группы.

Таким образом, при откорме подопытных подсвинков до живой массы 110 кг получены более высокие индексы телосложения в сравнении с данными, полученными при откорме до 100 и 120 кг.

В результате проведенных исследований установлено, что подопытные подсинки во всех изучаемых группах по содержанию в их крови эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина находились в пределах физиологической нормы.

Следует отметить, что подсинки II опытной группы при достижении живой массы 100 кг превосходили аналогов I опытной группы по содержанию в крови эритроцитов на 1,93%; гемоглобина – на 1,71%, а по содержанию лейкоцитов уступали на 6,45%; 110 кг – эритроцитов – на 5,18%; гемоглобина – на 0,85%, а по содержанию лейкоцитов уступали на 2,64% и 120 кг – эритроцитов на 7,43%; гемоглобина – на 1,17%, а по содержанию лейкоцитов уступали на 1,60% соответственно.

Полученные данные по гематологическому составу крови подтверждают тот факт, что увеличение уровня мясной продуктивности животных сопровождается ускорением обменных процессов, протекающих в организме, которые отражаются в увеличении содержания эритроцитов и гемоглобина.

Исследования естественного иммунитета показали, что подсвинки II опытной группы при откорме до живой массы 100 кг превосходят аналогов I опытной группы по фагоцитарной активности на 2,77% ( $P \leq 0,01$ ), фагоцитарному числу – на 0,14%, фагоцитарному индексу – на 0,57%, фагоцитарной емкости – на 7,36% ( $P \leq 0,05$ ); 110 кг – на 0,80 ( $P \leq 0,05$ ); 0,17 ( $P \leq 0,05$ ); 0,64 ( $P \leq 0,05$ ); 2,72% ( $P \leq 0,05$ ); 120 кг – на 2,20 ( $P \leq 0,05$ ); 0,09; 0,99; 5,26% соответственно.

Следовательно, более высокий уровень обменных процессов в организме подсвинков II опытной группы в сравнении с аналогами I опытной группы способствовал увеличению содержания в их крови гематологических показателей, а, кроме того, повышению естественной резистентности их организма.

Контрольный убой подсвинков показал, что при убое животных II опытной группы по достижению ими живой массы 100 кг, установлено их превосходство над аналогами I опытной группы по предубойной массе на 2,11 кг, или 2,08% ( $P \leq 0,05$ ), убойной массе – на 3,71 кг, или 5,78% ( $P \leq 0,01$ ), убойному выходу – на 2,3%, массе парной туши – на 1,37 кг, или 2,21% ( $P \leq 0,05$ ), выходу туши – на 2,01%, площади «мышечного глазка» – на 0,69 см<sup>2</sup>, или 2,32% ( $P \leq 0,01$ ), толщине шпика – на 0,03 см, или 1,28%, длине туши – на 0,45 см, или 0,46%; 110 кг – на 2,83 кг, или 2,54% ( $P \leq 0,01$ ); 2,83 кг, или 3,66% ( $P \leq 0,01$ ); 0,75%; 3,92 кг, или 5,57% ( $P \leq 0,001$ ), 1,87%; 0,18 см<sup>2</sup>, или 0,59% ( $P \leq 0,05$ ); 0,02 см, или 0,83%; 2,08 см, или 1,92% ( $P \leq 0,05$ ); 120 кг – на 0,93 кг, или 0,77%; 1,15 кг, или 1,35%; 0,41%; 2,37 кг, или 3,01% ( $P \leq 0,01$ ); 1,45%; 0,05 см<sup>2</sup>, или 0,16%; 0,04 см, или 1,61%; 1,81 см, или 1,58% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Анализ химического состава средней пробы мяса подсвинков, полученной при откорме до живой массы 100, 110 и 120 кг показал, что в средней пробе мяса подсвинков II опытной группы при откорме до живой массы 100 кг более высокое содержание сухого вещества на 0,09%, протеина – на 0,33% ( $P \leq 0,05$ ) в сравнении с

аналогами I опытной группы. Однако влаги в мясе подсвинков I опытной группы в сравнении с аналогами II опытной группы содержалось больше на 0,09%, жира – на 0,19% и золы – на 0,03%. В средней пробе свинины, полученной при убое подсвинков II опытной группы при достижении живой массы 110 кг, сухого вещества содержалось больше в сравнении со сверстниками I опытной группы на 0,12%, а протеина – на 0,34%. Влагам содержалось больше в средней пробе мяса животных I опытной группы в сравнении с аналогами II опытной группы на 0,12%, жира – на 0,18% и золы – на 0,04%. Убой животных живой массой 120 кг показал, что в средней пробе мяса подсвинков II опытной группы сухого вещества содержалось больше по сравнению с аналогами I опытной группы на 0,27% ( $P \leq 0,05$ ), а протеина – на 0,59% ( $P \leq 0,05$ ). При этом в мясе животных I опытной группы содержалось больше в сравнении с аналогами II опытной группы влаги на 0,27%, жира – на 0,23% и золы – на 0,09%.

Сухого вещества содержалось больше в длиннейшем мускуле спины подсвинков II опытной группы живой массой 100 кг в сравнении с аналогами I опытной группы на 0,56% ( $P \leq 0,05$ ), протеина – на 0,58% ( $P \leq 0,01$ ), золы – на 0,04%, но меньше влаги – на 0,56% и жира – на 0,06%. В длиннейшем мускуле спины подсвинков II опытной группы живой массой 110 кг сухого вещества содержалось больше в сравнении с аналогами I опытной группы на 0,28% ( $P \leq 0,05$ ), протеина – на 0,62% ( $P \leq 0,05$ ), золы – на 0,02%, но меньше влаги на 0,28% и жира – на 0,38%. У подсвинков II опытной группы живой массой 120 кг в длиннейшем мускуле содержалось больше сухого вещества по сравнению с аналогами I опытной группы на 0,20%, протеина – на 0,53% ( $P \leq 0,05$ ), золы – на 0,02%, но меньше влаги на 0,20% и жира на 0,35%. Наиболее оптимальным соотношением белка и жира в средней пробе свинины и длиннейшем мускуле спины характеризуются животные, откармливаемые до живой массы 110 кг.

Температура плавления жира у подсвинков II опытной группы при откорме до живой массы 100 кг больше в сравнении с аналогами I опытной группы на 0,40 °C, или 1,33%; 110 кг – на 0,30 °C, или 0,99%; 120 кг – на 0,17 °C, или 0,55%. В жировой ткани подсвинков I опытной группы йодное число выше в

сравнении с аналогами II опытной группы на 0,72%; 110 кг – на 0,57%; 120 кг – на 0,20%. Следовательно, жировая ткань животных II опытной группы обладает высокой тугоплавкостью и низким йодным числом в сравнении с аналогами I опытной группы.

Белково-качественный показатель выше у подсвинков II опытной группы, чем у аналогов I опытной группы при откорме до живой массы 100 кг на 0,43 ед., или 4,11% ( $P \leq 0,05$ ); 110 кг – на 0,46 ед., или 4,27% ( $P \leq 0,05$ ); 120 кг – на 0,03 ед., или 0,27%.

Анализ полученных данных даёт возможность сделать вывод, что трёхпородные гибридные подсвинки при откорме до живой массы 100 и 110 кг обладают более высоким белково-качественным показателем в сравнении с двухпородными аналогами. Однако, при откорме до 120 кг разница по белково-качественному показателю сократилась, что свидетельствует о примерно одинаковом уровне аминокислот в их мясе.

Анализ биохимического состава мяса отдельных отрубов показал, что наибольшим белково-качественным показателем обладал окорок, а наименьшим – спинной отруб. Подсвинки II опытной группы превосходили аналогов I опытной группы по белково-качественному показателю в спинном отрубе на 2,33% ( $P \leq 0,05$ ), окороке – на 3,88% ( $P \leq 0,05$ ), грудинке – на 3,22% ( $P \leq 0,05$ ).

В целом, по полному составу незаменимых аминокислот в мясе, животные II опытной группы превосходят аналогов I опытной группы на 3,33%, а по сумме заменимых аминокислот на 2,07%. Аминокислотный индекс также был выше у них на 0,02%.

Исследованиями гистологической структуры длиннейшего мускула спины разной кислотности установлено, что мясо с рН 5,84 ед. имеет, в основном, вытянутые волокна с линейчатой или волнистой формой с хорошо выраженной поперечной исчерченностью волокна, ядра расположены в саркоплазме мышечного волокна, соединительные прослойки волнистые с отчетливо дифференцируемыми клеточными элементами эндомизия (NOR); рН 5,55 ед. – рыхлую структуру без выраженной поперечной исчерченности. Участки эндомизия нечеткие, а ядра при

окрашивании располагаются в периферии волокна (PSE); рН 6,31 ед. имеет темно-красный цвет. Структура мышечного волокна продольная, слегка извитая. Волокна сжаты и утолщены, без признаков разрывов. Эндомизий четко структурированный, ядра не просматриваются.

Использование электрохимически активированного раствора, приготовленного из хлорида натрия (4,5 г/л) совместно с глицином (0,5 г/л) в магнитном поле (магнитной мешалки) при хранении охлажденного мяса в течение 20 суток установлено, что в мясе контрольной группы содержится больше влаги в сравнении с I и II опытными группами на 0,78 и 1,35% ( $P \leq 0,05$ ); мочевины – на 10,03 мг/кг, или 5,37% и 17,11 мг/кг, или 9,53%; аминокислоты – на 15,48 мг/кг, или 9,23% и 40,55 мг/кг, или 28,44% ( $P \leq 0,05$ ); увариваемость выше – на 1,66 ( $P \leq 0,01$ ) и 4,45% ( $P \leq 0,001$ ) соответственно.

Однако по содержанию в мясе белка образец II опытной группы превосходил контрольный на 0,90% и I опытный – на 0,47%.

Органолептическая оценка образцов мяса после 20 суток хранения показала, что все образцы мяса были светло-коричневого цвета, имели запах, свойственный запаху свинины, а плесень и гниль отсутствовала. Однако образцы, обработанные электрохимически активированными растворами анолита и католита, имели более светлый оттенок в сравнении с аналогами из контрольной группы.

Следовательно, обработка свинины католитом раствора хлорида натрия с глицином позволяет улучшить качество мяса при хранении в охлажденном состоянии в течение 20 суток.

Расчёт экономической эффективности производства показал, что при продаже туш подсвинков II опытной группы живой массой 100 кг, прибыли получено больше в сравнении с аналогами I опытной группы на 168,49 руб, или 14,52%, а уровень рентабельности выше на 3,09%; 110 кг – на 236,55 руб., или 15,48%, а уровень рентабельности выше на 4,01%; 120 кг – на 87,15 руб., или 5,26%, а уровень рентабельности производства выше на 1,32%. Таким образом, более выгодно откармливать гибридных свиной (Кб х Л х Д) до живой массы 110 кг.



В целях изучения воспроизводительных особенностей свиней пород йоркшир, ландрас и дюрок были проведены исследования всего маточного поголовья в КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области.

Анализ бонитировочных данных за 2013 год показал, что по породе йоркшир количество поросят к отъёму уменьшилось по сравнению с количеством при рождении на 186 голов, или 9,17%; ландрас – 12 голов, или 14,12% (что выше в сравнении с породой йоркшир на 4,95%); дюрок – 13 голов, или 14,77% (что выше в сравнении с породой йоркшир на 5,60%).

Средняя масса гнезда при отъеме поросят породы йоркшир была более высокой в сравнении с массой гнезда поросят породы ландрас на 1,2 кг, а породы дюрок на 9,5 кг.

Анализ показал, что по всем основным свиноматкам породы йоркшир за 2013 год разница по количеству поросят при отъеме в сравнении с родившимися составила 1533 головы, или 9,16%; ландрас – 68 голов, или 10,02% (что выше в сравнении с породой йоркшир на 0,86%); дюрок – 109 голов, или 14,44% (что выше в сравнении с породой йоркшир на 5,28%).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в целом по воспроизводительным качествам свиноматки породы йоркшир превосходят свиноматок пород ландрас и дюрок в одинаковых условиях содержания и кормления. По нашему мнению, это связано с их более высокими материнскими качествами.

В связи с тем, что порода йоркшир является материнской породой, т.е. от неё получают больше всего жизнеспособных поросят в сравнении с породами ландрас и дюрок – отцовскими. Поэтому для быстрого увеличения количества гибридных животных необходимо большое количество маточного поголовья. Среди свиней породы йоркшир наибольшее распространение получили животные семейства Сои (42,17% от общего количества поголовья свиноматок породы); Сены (17,07%) и Волги (15,86%).

Среди семейств свиноматок породы ландрас наибольшее распространение получили семейства Леи (23,81%) и Липы (23,81%).

По породе дюрок наибольшее распространение получили семейства Дакоты (28,00%) и Дивы (28,00%).

Исследованиями установлено, что в среднем хряки-производители пород ландрас и дюрок дольше набирали живой вес до 100 кг по сравнению с хряками породы йоркшир на 1,53 дня, или 1,02% и 6,20 дня, или 4,14% соответственно по породам. Затраты корма на прирост у них были выше на 0,06 кормовых единиц, или 2,36%.

По толщине шпика над 6-7 грудными позвонками хряки-производители пород ландрас и дюрок превосходили хряков породы йоркшир на 0,98 мм, или 6,61% и 0,80 мм, или 5,40%.

Однако по показателям экстерьера хряки-производители породы йоркшир имели наивысший балл, который выше в сравнении с породой ландрас на 0,33 балла, а породой дюрок – на 0,20 балла.

Следует отметить, что хряки-производители породы йоркшир имеют наивысший балл по многоплодию, который выше в сравнении с хряками породы ландрас на 0,23 гол, а породой дюрок на 1,46 голов.

Оценка спермопродукции, получаемой от хряков-производителей разных пород, показала, что хряки породы йоркшир превосходили хряков пород ландрас и дюрок по количеству эякулята на 21,49 мл, или 13,64% и 19,60 мл, или 12,44%; концентрации сперматозоидов – на 0,02 млрд./мл, или 7,69% и 0,02 млрд./мл, или 7,69%; подвижности спермиев – на 3,22 и 5,00%; общее количество прямолинейных подвижных сперматозоидов в эякуляте – на 2,58 млрд./мл, или 8,95% и 2,40 млрд./мл, или 8,33% соответственно по породам.

Среди хряков-производителей породы йоркшир максимально высокое качество спермопродукции имеют хряки линий Хопер 67455 и Дон 67305; ландрас – Лот 2690; Лот 1004, Лир 1007 и Лев 2705; дюрок – Док 4023; Динар 445809; Денвер 246.

Изучение воспроизводительных способностей свиноголовья в КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области показало, что всё

маточное поголовье показывает довольно высокие показатели с большим преимуществом свиней породы йоркшир.

Исследование влияния пробиотической кормовой добавки «Споротермин» в кормлении супоросных свиноматок на рост и развитие поросят проводили в условиях ПЗК имени Ленина Суровикинского района Волгоградской области с марта по май 2015 г.

Были отобраны три группы супоросных свиноматок крупной белой породы по 10 голов в каждой. Первая группа (контрольная группа) получала общехозяйственный рацион (ОР), вторая группа (I опытная группа) – ОР + пробиотическая кормовая добавка «Споротермин» за 10 дней до и после опороса, третья группа (II опытная группа) – ОР + «Споротермин» - 10 дней после опороса. Пробиотическую кормовую добавку «Споротермин» свиноматки получали в дозе 1 кг на тонну комбикорма. Содержались свиноматки с поросятами на подсосе в отдельных клетках.

Пробиотическая кормовая добавка «Споротермин» разработана производственным объединением ВетСельхоз. Она представляет собой однородный мелкодисперсный порошок со слабым молочным запахом, белого или кремового цвета. Использование данной добавки в рационах кормления поросят, телят и птицы способствует выработке у них неспецифического иммунитета, восстановлению нормальной работы пищеварительного тракта, ферментной активности, что, в конечном счете, повышает сохранность молодняка и увеличивает прирост живой массы.

В 1 г пробиотической кормовой добавки «Споротермин» содержится не менее  $3-5 \times 10^9$  КОЕ/глиофильно высушенных культур следующих видов бактерий: *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, а в качестве наполнителя лактозу.

Скармливание пробиотической кормовой добавки «Споротермин» в рационах свиноматок опытных групп способствовало повышению иммунобиологической защиты организма. Улучшение усвояемости общего белка, глобулинов,  $\beta$ -глобулинов в сыворотке крови свиноматок I опытной группы указывает на ускорение процесса биосинтеза белка. Глобулины сыворотки крови – это, по сво-

ей сути, лимфоциты (клетки иммунной системы). Так, свиноматки I опытной группы превосходили аналогов контрольной и II опытной групп по содержанию в крови общего белка на 3,33 г/л, или на 4,09% ( $P \leq 0,01$ ) и 2,4 г/л, или на 2,91% ( $P \leq 0,01$ ), глобулинов – на 4,13 г/л, или 10,12% ( $P \leq 0,05$ ) и 2,32 г/л, или 5,45%,  $\beta$ -глобулинов – на 3,70 г/л, или 40,39% и 2,90 г/л, или 29,12%, общего кальция – на 0,36 и 0,23 мг%, неорганическому фосфору – на 0,39 ( $P \leq 0,01$ ) и 0,13 мг% соответственно.

Изучение морфологических показателей крови подопытных свиноматок показало, что по содержанию эритроцитов и лейкоцитов в сыворотке крови животные находились на примерно одинаковом уровне. Свиноматки I опытной группы по содержанию в сыворотке крови гемоглобина превосходили аналогов контрольной и II опытной групп на 3,42 г/л, или 3,25% и 5,76 г/л, или 5,60% ( $P \leq 0,05$ ), СОЭ – на 1,19 мм/ч, или 45,08% и 1,45 мм/ч, или 60,92% соответственно.

Введение пробиотической кормовой добавки «Споротермин» в рацион супоросных свиноматок способствовало увеличению сохранности молодняка в I и II опытных группах в сравнении с контрольной группой на 7,05 и 9,74% ( $P \leq 0,001$ ). Поросята II опытной группы превосходили аналогов из контрольной и I опытной групп по живой массе при рождении на 0,78 кг ( $P \leq 0,001$ ) и 0,75 кг ( $P \leq 0,001$ ) соответственно. По среднесуточному приросту живой массы поросята I опытной группы превосходили аналогов контрольной и II опытной групп на 17,99 и 27,19 г, что свидетельствует о более высокой интенсивности роста поросят этой группы.

В наших исследованиях установлено, что в сыворотке крови поросят контрольной группы общего и прямого билирубина, аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, щелочной фосфатазы,  $\alpha$ -амилазы, лактатдегидрогеназы, гамма-глутаминтрансферазы содержалось больше в сравнении с аналогами I и II опытных групп.

Наибольшим содержанием мочевины в сыворотке крови характеризовались поросята I опытной группы, что выше в сравнении с контрольной группой – на

0,85 ммоль/л, или 23,16% ( $P \leq 0,05$ ), а со II опытной группой – на 0,36 ммоль/л, или 8,65%.

В сыворотке крови животных II опытной группы креатинина содержалось больше в сравнении с контрольной группой на 23,3 мкмоль/л, или 28,07%, а с I опытной группой на 20,3 мкмоль/л, или 23,60%.

Наибольшее количество глюкозы находилось в сыворотке крови поросят II опытной группы, что больше в сравнении с контрольной группой на 1,4 ммоль/л, или 32,59% ( $P \leq 0,01$ ) и 0,8 ммоль/л, или 16,33% ( $P \leq 0,05$ ).

Содержание холестерина и триглицеридов в сыворотке крови поросят-отъемышей у всех подопытных групп находились на примерно одинаковом уровне.

В сыворотке крови животных II опытной группы креатинфосфокиназы содержалось больше в сравнении с контрольной группой на 182 ед/л, или 23,04%, а с I опытной группой – на 360 ед/л, или 58,28%.

По содержанию калия, натрия, фосфора, кальция, хлора и уровню кислотности в сыворотке крови существенных различий между группами подопытных поросят-отъемышей не обнаружено.

Высокий уровень обменных процессов, протекающих в организме поросят-отъемышей I опытной группы, подтверждает наибольшее содержание железа в сыворотке крови в сравнении с аналогами контрольной и II опытной групп на 9,8 и 11,1 ммоль/л и магния – на 0,53 и 0,1 ммоль/л соответственно.

Изучение морфологических показателей крови поросят показало, что поросята-отъемыши I опытной группы превосходили аналогов контрольной и II опытной групп по содержанию в крови общего белка на 3,9 г/л, или на 5,26% ( $P \leq 0,01$ ) и 2,8 г/л, или на 3,72% ( $P \leq 0,01$ ), альбуминов – на 0,31 и 3,55% ( $P \leq 0,01$ ),  $\alpha$ -глобулинов – на 0,42 и 0,45%,  $\beta$ -глобулинов – на 0,78 ( $P \leq 0,05$ ) и 1,05% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Изучение содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови поросят показало, что иммуноглобулинов IgG и IgA в сыворотке крови поросят I опытной группы содержится больше по сравнению со сверстниками контрольной и

II опытной групп: по первому показателю на 2,07 мг/мл, или 20,74% ( $P \leq 0,05$ ) и 3,98 мг/мл, или 49,32% ( $P \leq 0,01$ ) и второму – на 0,12 мг/мл, или 22,64% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,15 мг/мл, или 30,00% ( $P \leq 0,001$ ) соответственно.

Однако по содержанию иммуноглобулинов IgM в сыворотке крови поросят контрольной группы превосходили животных I и II опытных групп на 0,34 мг/мл, или 20,99% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,33 мг/мл, или 20,24% ( $P \leq 0,01$ ).

По нашему мнению, увеличение содержания иммуноглобулинов IgG и IgA в сыворотке крови поросят I опытной группы говорит о более стойком развитии иммунной системы, наступившей вследствие лучшего развития полезной микрофлоры желудочно-кишечного тракта в сравнении с аналогами сравниваемых групп, что подтверждается значительным абсолютным и среднесуточным приростами живой массы поросят.

Увеличение содержания иммуноглобулинов IgM в сыворотке крови поросят контрольной группы проявилось в результате борьбы иммунной системы с условно патогенными бактериями, вызванной ослабленным развитием микрофлоры кишечника.

## ВЫВОДЫ

1. Оптимизация генетических и паратипических факторов при выращивании свиней пород крупная белая, йоркшир, ландрас и дюрок и их помесей подтвердила эффективность откорма чистопородных животных породы йоркшир и их двух- и трехпородных гибридов, полученных при скрещивании маток крупной белой с хряками ландрас (КбхЛ) и маток генотипа (КбхЛ) с хряками породы дюрок (КбхЛхД) для увеличения производства свинины и повышения ее качества. Определены оптимальные весовые кондиции при откорме двух- и трехпородных промышленных гибридов. Теоретически обоснована и экспериментально доказана эффективность использования в рационах супоросных свиноматок кормовой пробиотической добавки «Споротермин», позволяющей повысить сохранность и увеличить прирост живой массы приплода.

2. Откорм подсвинков пород йоркшир, ландрас и дюрок канадской селекции в условиях промышленного производства показал, что с экономической точки зрения наиболее выгодно откармливать свиней породы йоркшир. Подсвинки породы йоркшир превышали аналогов пород ландрас и дюрок по живой массе в 90-дневном возрасте на 0,4 кг, или 0,97% и 0,1 кг, или 0,24%; 120 – на 1,8 кг, или 2,79% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,3 кг, или 2,00% ( $P \leq 0,01$ ); 150 – на 2,5 кг, или 2,76% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,0 кг, или 1,09% ( $P \leq 0,01$ ); 180 – на 2,7 кг, или 2,27% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,0 кг, или 0,83%.

Подсвинки породы йоркшир превосходили аналогов пород ландрас и дюрок по абсолютным приростам живой массы в возрастной период 60-90 дней на 0,2 кг, или 0,90% и 0,1 кг, или 0,45%; 90-120 – на 1,4 кг, или 6,01% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,2 кг, или 5,11% ( $P \leq 0,001$ ); 60-180 – на 2,5 кг, или 2,51% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,0 кг, или 0,99% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

По показателям экстерьера животные породы йоркшир имели преимущества по сравнению со сверстниками пород ландрас и дюрок по высоте в холке на 1,06 см, или 1,81% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,66 см, или 1,12% ( $P \leq 0,01$ ); глубине груди – на 0,8 см, или 2,07% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,5 см, или 1,28% ( $P \leq 0,001$ ); ширине груди – на 0,6 см, или 1,68% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,4 см, или 1,11% ( $P \leq 0,001$ ); обхвату груди – на 1,7 см, или 1,46% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,0 см, или 0,86% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно.

3. В результате контрольного убоя установлено, что животные породы йоркшир характеризовались более высокими показателями по сравнению с аналогами пород ландрас и дюрок по предубойной массе на 2,5 кг, или 2,23% ( $P \leq 0,01$ ) и 0,8 кг, или 0,70%; массе парной туши – на 3,7 кг, или 5,02% ( $P \leq 0,01$ ) и 1,2 кг, или 1,57%; выходу туши – на 1,8 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,5%; убойной массе – на 3,8 кг, или 5,07% ( $P \leq 0,01$ ) и 1,6 кг, или 2,07%; убойному выходу – на 1,8 ( $P \leq 0,05$ ) и 0,9%; толщине шпика – на 0,38 см, или 16,17% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,34 см, или 14,23% ( $P \leq 0,001$ ) соответственно.

По массе сердца свињи породы йоркшир больше аналогов пород ландрас и дюрок на 55 г, или 18,54% ( $P \leq 0,01$ ) и 35 г, 11,05%; лёгких – на 91,34 г, или 11,0% ( $P \leq 0,05$ ) и 61,67 г, или 7,17%; печени – на 128,33 г, или 9,32% ( $P \leq 0,05$ ) и 53,33 г, или 3,67%; селезенки – на 85,0 г, или 39,84% ( $P \leq 0,01$ ) и 66,66 г, или 28,77% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно.

Уровень рентабельности производства свинины максимальным был у животных породы йоркшир, который выше в сравнении со сверстниками пород ландрас и дюрок на 1,40 и 1,20%.

4. Опытным путем доказана эффективность откорма трехпородных гибридов генотипа (КбхЛхД) (IV опытная группа) по сравнению с чистопородными животными крупной белой породы (I опытная группа), породы ландрас (II опытная группа) и двухпородных гибридов генотипа (КбхЛ) (III опытная группа). По динамике живой массы за весь период опыта подсвинки IV опытной группы превосходили сверстников I, II и III опытных групп в 120-дневном возрасте на 3,8 кг, или 6,99% ( $P \leq 0,001$ ); 3,9 кг, или 7,18% ( $P \leq 0,001$ ) и 1,2 кг, или 2,11% ( $P \leq 0,01$ ); 180-дневном возрасте – на 5,3 кг, или 5,44% ( $P \leq 0,001$ ); 7,4 кг, или 7,76% ( $P \leq 0,001$ ) и 2,3 кг, или 2,29% ( $P \leq 0,001$ ); 186-дневном – на 5,4 кг, или 5,30% ( $P \leq 0,001$ ); 7,6 кг, или 7,63% ( $P \leq 0,001$ ) и 2,3 кг, или 2,19% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно.

В результате расчета индексов телосложения установлено, что помесные животные в сравнении с чистопородными аналогами являются более высокорослыми, компактными и сбитыми, но менее растянутыми и массивными. Различия в показа-



телях явились следствием проявления эффекта скрещивания, мясная порода наложила отпечаток на формирование экстерьера помесных животных.

5. Исследованиями гематологических показателей выявлено, что в крови животных IV опытной группы содержалось больше эритроцитов в сравнении с аналогами I, II и III опытных групп на 1,75; 2,04 и 1,01%; гемоглобина на 0,50; 0,89 и 0,09% соответственно. Следовательно, у них отмечается более интенсивный обмен веществ в организме в сравнении с другими группами.

6. Контрольный убой показал, что животные IV опытной группы имели преимущество по сравнению со сверстниками I, II и III опытных групп по массе охлажденной туши на 4,3 кг, или 4,47% ( $P \leq 0,05$ ), 5,6 кг, или 5,91% ( $P \leq 0,05$ ) и 2,1 кг, или 2,14%; убойной массе – на 2,6 кг, или 4,19% ( $P \leq 0,05$ ), 4,0 кг, или 6,60% ( $P \leq 0,01$ ) и 0,6 кг, или 0,94%; массе парной туши – на 4,5 кг, или 7,61% ( $P \leq 0,001$ ), 3,1 кг, или 5,12% ( $P \leq 0,01$ ) и 1,8 кг, или 2,91% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно. Наибольшим убойным выходом обладали животные III опытной группы, что выше в сравнении со сверстниками I, II и IV опытных групп на 0,6; 1,2 и 0,8%. Животные II опытной группы больше аналогов I, III и IV опытных групп по выходу туши на 2,3 ( $P \leq 0,05$ ), 0,9 и 0,5%; площади «мышечного глазка» – на 1,38 см<sup>2</sup>, или 4,64% ( $P \leq 0,001$ ), 0,46 см<sup>2</sup>, или 1,50% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,14 см<sup>2</sup>, или 0,45% ( $P \leq 0,001$ ); длине туши – на 7,2 см, или 7,57% ( $P \leq 0,01$ ), 3,4 см, или 3,44% ( $P \leq 0,05$ ) и 3,1 см, или 3,12% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно. Результаты исследований подтвердили, что наиболее выраженным мясным типом обладали животные II опытной группы, а на втором месте – животные IV опытной группы.

По уровню рентабельности производства животные IV опытной группы превосходили аналогов I, II и III опытных групп на 12,02; 13,00 и 5,64%.

7. Исследованиями доказано, что наиболее высокими откормочными качествами обладают трёхпородные животные при достижении живой массы 100, 110 и 120 кг. Однако наиболее высокий уровень рентабельности (29,9%) у них отмечается при откорме до 110 кг, что выше на 4,01% в сравнении с двухпородными аналогами.

При проведении балансового опыта установлено, что животные II опытной группы (КбхЛхД) живой массой 100 кг по переваримости сухого вещества больше аналогов I опытной группы (КбхЛ) на 0,07; органического вещества – на 2,70; протеина – на 1,69; жира – на 1,22; клетчатки – на 1,54; БЭВ – на 2,39 %; 110 кг – на 0,11; 2,70; 1,70; 1,23; 1,56; 2,74%; 120 кг – на 0,08; 2,69; 1,70; 1,22; 1,55; 2,73% соответственно.

За период опыта наивысший среднесуточный прирост живой массы отмечен у гибридных свиней II опытной группы, которые имели преимущество по данному показателю по сравнению со сверстниками I опытной группы в возрастной период 60-90 дней на 17,0 г, или 2,42% ( $P \leq 0,05$ ); 90-120 – на 13,7 г, или 1,96% ( $P \leq 0,05$ ); 120-150 – на 11,7 г, или 1,72% ( $P \leq 0,05$ ); 150-180 – на 14,7 г, или 1,95% ( $P \leq 0,05$ ); 180-210 – на 14 г, или 2,18% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Изучение экстерьерных особенностей гибридных свиней разных генотипов показало, что животные II опытной группы при откорме до 100 кг живой массы больше в сравнении со сверстниками I опытной группы по высоте в холке на 0,61 см, или 1,09% ( $P \leq 0,05$ ); косой длине туловища – на 0,83 см, или 0,81% ( $P \leq 0,05$ ); обхвату груди – на 1,44 см, или 1,28% ( $P \leq 0,01$ ); ширине груди – на 0,28 см, или 0,93%; глубине груди – на 0,31 см, или 0,86%.

8. Ускорение обменных процессов в организме подопытных животных отразилось на некотором повышении уровня гематологических показателей. Животные II опытной группы при достижении живой массы 100 кг превосходили аналогов I опытной группы по содержанию в крови эритроцитов на 1,93%; гемоглобина – на 1,71%, а по лейкоцитам уступали на 6,45%; 110 кг – эритроцитов – на 5,18%; гемоглобина – на 0,85%, а по лейкоцитам уступали на 2,64% и 120 кг – эритроцитов на 7,43%; гемоглобина – на 1,17%, а по лейкоцитам уступали на 1,60% соответственно.

9. Анализ маточного поголовья свиней пород йоркшир, ландрас и дюрок в условиях свинокомплекса КХК ОАО «Краснодонское» показал, что наиболее высокими материнскими качествами характеризовались свиньи породы йоркшир.

При проведении бонитировки свиней в 2013 году установлено, что племенных животных породы йоркшир насчитывалось всего 832 головы, ландрас – 50 и дюрок – 58 голов.

При опоросе проверяемых свиноматок в хозяйстве в течение 2013 года количество поросят породы йоркшир составляло 2028 голов, а при отъеме – 1842 головы, т.е. отход поросят составил 186 голов, или 9,17%; поросят породы ландрас при опоросе родилось 85 голов, а при отъеме осталось 73 головы, т.е. отход составил 12 голов, или 14,12% (что выше в сравнении с породой йоркшир на 4,95%); поросят породы дюрок соответственно насчитывалось – 88 и 75 голов, т.е. отход составил 13 голов, или 14,77% (что выше в сравнении с породой йоркшир на 5,6%). Средняя масса гнезда при отъеме поросят породы йоркшир, полученных при опоросе проверяемых свиноматок, составила 87,5 кг, что выше по сравнению с массой гнезда поросят породы ландрас на 1,2 кг, а породы дюрок на 9,5 кг. По всем основным свиноматкам породы йоркшир за 2013 год разница по количеству поросят при отъеме в сравнении с родившимися составила 1533 головы, или 9,16%; ландрас – 68 голов, или 10,02% (что выше в сравнении с породой йоркшир на 0,86%); дюрок – 109 голов, или 14,44% (что выше в сравнении с породой йоркшир на 5,28%).

10. Исследованиями выявлено, что в среднем хряки-производители пород ландрас и дюрок дольше набирали живую массу до 100 кг по сравнению с хряками породы йоркшир на 1,53 дня, или 1,02% и 6,20 дня, или 4,14% соответственно по породам. Затраты корма на прирост у них были выше на 0,06 кормовых единиц, или 2,36%. По толщине шпика над 6-7 грудными позвонками хряки-производители пород ландрас и дюрок превосходили хряков породы йоркшир на 0,98 мм, или 6,61% и 0,80 мм, или 5,40%. Однако по показателям экстерьера хряки-производители породы йоркшир имели наивысший балл, который выше в сравнении с породой ландрас на 0,33 балла, а породой дюрок – на 0,20 балла. Следует отметить, что хряки-производители породы йоркшир имели наивысший балл по многоплодию, который выше в сравнении с хряками породы ландрас на 0,23 гол, а породой дюрок на 1,46 голов.

Оценка спермопродукции, полученной от хряков-производителей разных пород, показала, что хряки породы йоркшир превосходили хряков пород ландрас и дюрок по количеству эякулята на 21,49 мл, или 13,64% и 19,6 мл, или 12,44%; концентрации сперматозоидов – на 0,02 млрд./мл, или 7,69% и 0,02 млрд./мл, или 7,69%; подвижности спермиев – на 3,22 и 5,0%; общему количеству прямолинейных подвижных сперматозоидов в эякуляте – на 2,58 млрд./мл, или 8,95% и 2,40 млрд./мл, или 8,33% соответственно по породам. Среди хряков-производителей породы йоркшир максимально высокое качество спермопродукции имели хряки линий Хопер 67455 и Дон 67305; ландрас – Лот 2690, Лот 1004; Лир 1007 и Лев 2705; дюрок – Док 4023; Динар 445809; Денвер 246.

11. При изучении свиноматок пород йоркшир было установлено, что к отъему в среднем от 1 свиноматки получается 10,9 поросенка, а при их откорме до 100 кг живой массы получится 1090 кг, что в туше составит 843,66 кг. В связи с большим количеством поросят от свиноматок породы йоркшир получают больше выручки от реализации свиней живым весом в сравнении с породами ландрас и дюрок на 1520 и 10640 руб. Уровень производственных затрат по породам ландрас и дюрок выше в сравнении с породой йоркшир, так как они достигают живую массу 100кг в среднем дольше на 1 и 6 дней. При реализации свиней породы йоркшир живой массой 100 кг уровень рентабельности производства выше в сравнении с породой ландрас на 0,86 и породой дюрок – на 4,99%. Таким образом, при промышленном выращивании свиноматок пород йоркшир, ландрас и дюрок при одинаковом уровне кормления и содержания наиболее выгодно содержать свиноматок породы йоркшир, так как использование свиноматок этой породы дает возможность при реализации свиней живым весом получить рентабельность выше в сравнении с породами ландрас и дюрок на 0,84 и 4,99%, а при реализации в тушах – на 0,92 и 5,30%.

12. Доказано, что использование пробиотической кормовой добавки «Споротермин» в кормлении супоросных свиноматок благоприятно влияет на рост и развитие поросят. Включение ее в рацион в дозировке 1 кг на тонну комбикорма в течение 20 дней (10 дней до и после опороса) способствовало увеличению абсолют-

ных и среднесуточных приростов живой массы поросят-отъемышей I опытной группы в сравнении с животными контрольной и II опытной групп по первому показателю на 0,54 кг, или 9,06% и 0,81 кг, или 14,24 %, а по второму – на 17,99 г, или 9,05% и 27,19 г, или 14,35 % соответственно.

13. Введение в состав рациона свиноматок опытных групп пробиотической кормовой добавки «Споротермин» способствовало повышению иммунобиологического статуса организма. Так, свиноматки I опытной группы превосходили аналогов контрольной и II опытной групп по содержанию в крови общего белка на 3,33 г/л, или на 4,09% ( $P \leq 0,01$ ) и 2,40 г/л, или на 2,91% ( $P \leq 0,01$ ), глобулинов – на 4,13 г/л, или 10,12% ( $P \leq 0,05$ ) и 2,32 г/л, или 5,45%,  $\beta$ -глобулинов – на 3,70 г/л, или 40,39% и 2,90 г/л, или 29,12 %, общего кальция – на 0,36 и 0,23 мг%, неорганическому фосфору – на 0,39 ( $P \leq 0,01$ ) и 0,13 мг% соответственно.

Изучение морфологических показателей крови подопытных свиноматок показало, что по содержанию эритроцитов и лейкоцитов в сыворотке крови животные находились на примерно одинаковом уровне. Свиноматки I опытной группы по содержанию в сыворотке крови гемоглобина превосходили аналогов контрольной и II опытной групп на 3,42 г/л, или 3,25% и 5,76 г/л, или 5,60% ( $P \leq 0,05$ ), СОЭ – на 1,19 мм/ч, или 45,08% и 1,45 мм/ч, или 60,92% соответственно.

14. Установлено, что введение пробиотической кормовой добавки «Споротермин» в рацион супоросных свиноматок способствовало увеличению сохранности молодняка в I и II опытных группах в сравнении с контрольной группой на 7,05 и 9,74 % ( $P \leq 0,001$ ). Поросята II опытной группы превосходили аналогов из контрольной и I опытной групп по живой массе при рождении на 0,78 кг ( $P \leq 0,001$ ) и 0,75 кг ( $P \leq 0,001$ ) соответственно.

15. Биохимический анализ сыворотки крови поросят показал, что поросята-отъемыши I опытной группы превосходили аналогов контрольной и II опытной групп по содержанию общего белка на 3,9 г/л, или на 5,26% ( $P \leq 0,01$ ) и 2,8 г/л, или на 3,72% ( $P \leq 0,01$ ), альбуминов – на 0,31 и 3,55% ( $P \leq 0,01$ ),  $\alpha$ -глобулинов – на 0,42 и 0,45%,  $\beta$ -глобулинов – на 0,78 ( $P \leq 0,05$ ) и 1,05% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Иммуноглобулиновый профиль сыворотки крови поросят I опытной группы характеризовался более высоким содержанием уровня иммуноглобулинов IgG- и IgA- изотипов в сравнении со сверстниками контрольной и II опытной групп: по первому показателю на 2,07 мг/мл, или 20,74% ( $P \leq 0,05$ ) и 3,98 мг/мл, или 49,32% ( $P \leq 0,01$ ) и второму – на 0,12 мг/мл, или 22,64% ( $P \leq 0,001$ ) и 0,15 мг/мл, или 30,00 % ( $P \leq 0,001$ ) соответственно. Полученные результаты свидетельствуют о более высоком иммунном статусе поросят I опытной группы в сравнении с аналогами сравниваемых групп, что, в конечном итоге, способствовало повышению сохранности, абсолютного и среднесуточного приростов живой массы поросят.

### **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

1. В условиях крупных свиноводческих комплексов ЮФО для повышения уровня рентабельности производства свинины целесообразно использовать при откорме свиней промышленных гибридов, полученных в результате двух- и трёх породного скрещивания свиноматок крупной белой породы с хряками пород ландрас и дюрок.

2. В регионе Нижнего Поволжья из числа чистопородных животных йоркшир, ландрас и дюрок канадской селекции экономически выгодно откармливать животных породы йоркшир, так как уровень рентабельности производства свинины у них выше на 1,40 и 1,20%.

3. При откорме гибридных свиней генотипов КБ х Л и Кб х Л х Д в условиях свинокомплекса Ростовской области наиболее выгодно откармливать гибридов до живой массы 110 кг, так как при этом достигается наибольшая рентабельность производства свинины.

4. Наиболее высокими воспроизводительными способностями обладают хряки и свинки породы йоркшир в сравнении с породами ландрас и дюрок. Использование высокопродуктивных животных породы йоркшир позволит получать при реализации свиней живым весом более высокий уровень рентабельности

производства в сравнении с аналогами пород ландрас и дюрок на 0,84 и 4,99%, а при реализации в тушах – на 0,92 и 5,30%.

5. Использовать пробиотическую кормовую добавку «Споротермин» в рационах кормления супоросных свиноматок в дозировке 1 кг на тонну в течение 20 дней (10 дней до и после опороса) для повышения сохранности молодняка на 7,05%, а также увеличения абсолютного прироста живой массы – на 0,54 кг, или 9,06% и среднесуточного прироста – на 17,99 г, или 9,05%.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Аверкова, Л. Кормим поросят правильно / Л. Аверкова // Животноводство России. – 2012. – № 1. – С. 53.
2. Адаменко, В.А. Опыт разведения и эффективность использования свиней пород: йоркшир, дюрок и ландрас канадской селекции / В.А. Адаменко, Н.А. Лобан, Р.И. Шейко // Сборник материалов научной конференции БСХА. – Минск, 2005. – С. 1-4.
3. Адаменко, В.А. Эффективность разведения свиней канадской селекции / В.А. Адаменко, Н.А. Лобан, Р.И. Шейко // Сборник материалов 12 международной конференции по свиноводству. – Одесса, 2005. – С. 1-5.
4. Алмазова, Н. Кормление свиноматок после опороса / Н. Алмазова // Животноводство России. – 2011. – № 5. – С. 23.
5. Алмазова, Н. Подсаживание поросят к приемным свиноматкам / Н. Алмазова // Животноводство России. – 2011. – № 8. – С. 21.
6. Алмазова, Н. Температура в станках для опороса / Н. Алмазова // Животноводство России. – 2013. – № 3. – С. 23.
7. Александров, Б.В. Генетико-статистическая характеристика племенных стад крупной белой породы / Б.В. Александров, А.Е. Скоркина // Бюллетень научных работ / ВНИИ животноводства. – 1972 / 73. – Вып.31. – С.21-23.
8. Акимов С.В. Приспособленность свиней разных пород к современным технологиям / С.В. Акимов, Г.Ю. Бургу // Зоотехния. – 2000. – № 4. – С. 22-24.
9. Алексеев, С.Н. Товароведение мясопромышленных животных, птицы и продуктов убоя / С.Н. Алексеев. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 142 с.
10. Алексеев, А.Л. Проблемы производства и качества свинины / А.Л. Алексеев // Перспективы развития свиноводства на Дону: мат. обл. науч.-практ. конф. Январь, 2001. – п. Персиановский, 2001. – С. 11-12.



11. Ангелов, К. Изпитване на халотановия тест при селекцията на свинете от специализираната бащина линия Ch / К. Ангелов // Животн. науки. – 1989. – № 7. – С. 89-96.
12. Андрющенко А. Освоение Российско-Английской программы по гибридизации свиней / А. Андрющенко // Свиноводство. – 2001. – № 6. – С. 4.
13. Анохин, Р. Датская технология производства свинины (особенности зоотехнического и ветеринарного обслуживания животных) / Р. Анохин, Г. Колмацкий // Свиноводство. – 2006. – № 6. – С. 20-22.
14. Бабушкин, В.А. Эффективность разведения свиней разных генотипов при определенных хозяйственных условиях / В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева, А.Г. Чивилева.: Монография. – Мичуринск-наукоград. – 2008. – 106 с.
15. Баранов, Г. Резервы повышения экономической эффективности производства свинины / Г. Баранов // Свиноводство. – 2004. – №3. – С. 28-29.
16. Барановский, Д.И. Генотипические детерминанты физико-химических свойств продуктов убоя свиней / Д.И. Барановский // Современные проблемы интенсификации производства свинины: сб. науч. тр. XIV Международной науч.-практ. конф. по свиноводству. – Ульяновск, 2007. – С. 54-60.
17. Бараников, А.И. Актуальные проблемы агропромышленного комплекса / А.И. Бараников, Н.В. Михайлов // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: материалы XII заседания межвузовского координационного совета по свиноводству и Республиканской науч.-произв. конф. - Пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2003. – С. 7–14.
18. Бараников, А. И. Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации / А. И. Бараников, Н. В. Михайлов // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: материалы Всероссийской науч. практ. конф. и XIV Межвузовского координационного совета «Свинина». – пос. Персиановский, 2005. – С. 5-14.
19. Бараников, А.И. Актуальные проблемы развития свиноводства в Российской Федерации / А.И. Бараников, Н.В. Михайлов, Ю.А. Колосов // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: материалы XV

заседания межвузовского координационного совета по свиноводству и международной науч.-произв. конф. – пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2006. – С. 4–13.

20. Бараников, А.И. Мясная продуктивность свиней разных генотипов / А.И. Бараников, А.И. Тариченко, А.В. Козликин // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: материалы XV заседания межвузовского координационного совета по свиноводству и международной науч.-произв. конф. – пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2006. – С. 30–31.

21. Бараников, А.И. Актуальные проблемы свиноводов Российской Федерации и задачи межвузовского координационного совета / А.И. Бараников // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: материалы XVI заседания межвузовского координационного совета по свиноводству и международной науч.-произв. конф. – пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2006. – С. 30–31.

22. Баранников, А.И. Технология интенсивного животноводства / А.И. Бараников, В.Н. Приступа, Ю.А. Колосов и др. // Учебник. – Ростов-на-Дону, 2008. – 602 с.

23. Барков, Д.А. Реципрокное скрещивание свиней мясного направления продуктивности / Д.А. Барков // Зоотехния. – 2012. – №1. – с. 8-9.

24. Баньковский, Б. Методы и практика выведения специализированных мясных пород, типов и линий свиней / Б. Баньковский // Свиноводство. – 1996. – № 1. – С. 15-18.

25. Бажов, Г.М. Племенное свиноводство / Г.М. Бажов // Учебное пособие: Лань, 2006. – 384 с.

26. Бажов, Г.М. Свиноводство / Г.М. Бажов, В.А. Погодаев. – // Учебник. – Ставрополь, 2009. – 528 с.

27. Бажов, Г.М. Формирование защитных функций организма у супоросных и подсосных свиноматок при скармливании биологически активных веществ / Г.М. Бажов, Л.А. Бахирева, Г.А. Урбан // Зоотехния. – 2012. – № 4. – С. 24-25.

28. Бажов, Г.М. Применение биологически активных веществ для повышения воспроизводительной функции свиноматок / Г.М. Бажов, Л.А. Бахирева, Г.А. Урбан // Зоотехния. – 2012. – № 4. – С. 28-29.

29. Бекенев, В.А. Технологический проект свинофермы для личного подсобного хозяйства / В.А. Бекенев, Н.Н. Бакланова, Н.В. Чайко, И.В. Боцан, А.М. Рукавишникова, С.И. Подвинцев // Свиноводство. – 2012. – № 3. – С. 40-43.

30. Бекенев, В.А. Результаты использования импортных мясных пород свиней при скрещивании в Сибири / В.А. Бекенев, В.И. Фролова, И.В. Боцан [и др.]. // Достижения науки и техники в АПК. – 2012. – № 7. – С 67-69.

31. Белоусов, Н. Союз «Россвинопром» 40-летний рубеж пройден / Н. Белоусов // Свиноводство. – №4. – 2012. – с. 4-6.

32. Белоусов, Н. На государство надейся, а себестоимость снижай / Н. Белоусов // Свиноводство. – 2013. – №1. – С. 8-10.

33. Белоусов, Н. Николай Федоров: «Ситуация в свиноводстве достигла крайней степени остроты / Н. Белоусов // Свиноводство. – № 2. – 2013. – С. 4-6.

34. Белоусов, Н. Станут ли селекционно-генетические центры локомотивом промышленного свиноводства? / Н. Белоусов // Свиноводство. – 2013. – № 3. – С. 4-7.

35. Безуглая, Е.М. Проблемы производства свинины в Российской Федерации / Е.М. Безуглая // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: сб. науч. тр. / Карачаево-Черкесская государственная технологическая академия. – Ставрополь: Сервисшкола, 2008. – С. 132-134.

36. Бирт, Г. Мясо-сальные качества свиней разных пород / Г. Бирт // Свиноводство. – 2008. – № 4. – С. 11-12.

37. Бирт, Г.А. Мясные качества свиней разных генотипов в зависимости от влияния на них паратипических факторов / Г.А. Бирт // Актуальные проблемы производства свинины в РФ: сб. науч. тр. / КЧГТА. – Ставрополь: Сервисшкола, 2008. – С. 32-38.

38. Богомолов В. КЛИМпиг – многофункциональная кормовая добавка для свиноводства / В. Богомолов, П. Прокофьев // Животноводство России. – 2012. – № 8. – С. 43-44.
39. Бубенчиков, М. «Крестьяне не должны терять веру в государство» / М. Бубенчиков // Животноводство России. – 2012. – № 1. – С. 7-9.
40. Василенко, В.Н. Современные аспекты интенсификации ведения свиноводства: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук.: 06.02.01 / Василенко Вячеслав Николаевич. – п. Персиановский, 2003. – 58 с.
41. Водяников, В.И. Продуктивность и качество мяса свиней канадской селекции в условиях Нижнего Поволжья / В.И. Водяников, В.В. Шкаленко, Ф.В. Ружейников и др. // Свиноводство, 2010. – № 6. – С. 14-15.
42. Водяников, В.И. Повышение продуктивности производства свинины при использовании лактулозосодержащих препаратов / В.И. Водяников, В.В. Шкаленко, Ф.В. Ружейников, Д.Ю. Макаров // Свиноводство. – 2012. – № 3. – С. 45-47.
43. Воскресенский, С.Б. Пути повышения эффективности свинины и производства высококачественного мяса / С.Б. Вознесенский, Ю.В. Татулов, И.В. Сусь, Т.М. Миттельштейн, А.В. Быканов // Все о мясе. – 2006. – № 4. – С. 25-28.
44. Волков, А. Разведение свиней породы дюрок / А. Волков // Свиноводство. – 2000. – № 4. – С. 3-5.
45. Волкопялов, Б.П. Свиноводство / Б.П. Волкопялов. – М.-Л., 1963. – 306 с.
46. Величко, В.А. Сравнительная характеристика мясных качеств свиней разных генотипов датской селекции / В.А. Величко, А.М. Патиева, И.А. Романенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № (5) 26. – С. 127-132.
47. Величко, В.А. Порода влияет на качество мяса / В.А. Величко // Животноводство России. – 2011. – № 3. – С. 28.

48. Величко, В.А. Влияние генотипа на пищевую ценность мяса свиней / В.А. Величко, А.М. Патиева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – № (4)31. – С. 254-259.
49. Величко, В.А. Продуктивность и технологические свойства мяса свиней разных генотипов: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук.: 06.02.10 / Величко Владимир Александрович. – Краснодар, 2012. – 26 с.
50. Габриэльянц М.А. Товароведение мясных и рыбных продуктов / М.А. Габриэльянц, А.П. Козлова. М.: Пищевая промышленность, 1986. –312 с.
51. Гамко, Л.Н. Цеолит-трепеловая добавка в рационах свиней на откорме / Л.Н. Гамко, Ю.А. Новожеев // Свиноводство. – 2012. – № 7. – С. 46-47.
52. Гамко, Л.Н. Природные минеральные добавки в рационах поросят-отъемышей / Л.Н. Гамко, П.Н. Шкурманов, Н.В. Мамаева // Свиноводство. – 2012. – № 1. – С. 46-47.
53. Гамко, Л.Н. Сухая кормосмесь с пробиотиком для молодняка свиней / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина // Свиноводство. – 2012. – № 8. – С. 20-22.
54. Гришкас, С. Органолептическая оценка мяса свиней разных пород и породосочетаний / С. Гришкас, Е. Черкаева // Свиноводство. – 2003. – № 4. – С. 23-25.
55. Горин, В.Я. Организация и технология производства свинины в колхозе им. Фрунзе Белгородской области / В.Я. Горин, А.А. Файнов, Г.С. Походня, А.Г. Нарижный, А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2012. – № 1. С. 15-17.
56. Горлов, И.Ф. Способы повышения эффективности производства свинины и улучшения её качества: рекомендации / И.Ф. Горлов, В.И. Водяников, А.И. Сивко [и др.]. – М.: Вестник РАСХН, 2005. – 25 с.
57. Голдобин, М.И. Сравнительная оценка качества мяса боровков и хрячков / М.И. Голдобин, Л.И. Журавлева. –Деп. в ВНИИТЭИагро-пром 20.04.1988. – Чебоксары, 1988. – № 270 ВС – 88 Деп. – 11 с.

58. Гегамян, Н. Состояние отрасли свиноводства в Российской Федерации в 2004-2005 гг. / Н. Гегамян, Н. Пономарев // Свиноводство. – 2007. – № 2. – С. 10-13.
59. Герасимов, В. Использование гетерозиса в целях производства товарной свинины / В. Герасимов, Е. Пронь // Свиноводство. – 2000. – № 2. – С. 5-9.
60. Дарьин, А. Использование хряков разных пород при сочетании с матками крупной белой породы / А. Дарьин // Свиноводство. – 2008. – № 6. – С. 7-9.
61. Данч, С.С. Прижизненное прогнозирование качества мяса по плотности кожи свиней / С.С. Данч // Бюл. науч. работ / ВИЖ. – 1990. – С. 10-13.
62. Довженко, Н.А. Физиолого-биохимические параметры биологически активных веществ сыворотки крови у животных с различными типами обмена веществ в постнатальном онтогенезе / Нина Александровна Довженко: диссертация кандидата биологических наук по специальностям: 03.01.04 и 03.01.03. Москва, 2014. – 167 с.
63. Дробин, Ю.Д. Мясосальные качества новых типов свиней / Ю.Д. Дробин, А.Л. Алексеев // Совершенствование племенных и продуктивных качеств животных и птиц: мат. конф. – М., 1999. – С.36-37.
64. Дунина, В.А. Продуктивность и качественные показатели мяса у потомства от хряков специализированных пород: автореф. дис. ... кандидата с.-х. наук.: 06.02.04 / Дунина Виолетта Александровна. – п. Персиановский, 2009. – 23 с.
65. Дунин, И.М. Состояние и развитие свиноводства на основе селекционно-генетических центров / И.М. Дунин, В.В. Гарай, С.В. Павлова // Свиноводство. – 2010. – № 5. – С. 4-8.
66. Дунин, И.М. Состояние племенной базы и перспективы развития свиноводства России / И.М. Дунин, В.В. Гарай, С.В. Павлова // Свиноводство. – 2012. – № 2. – С. 8-10.

67. Дунин, И.М. Состояние племенной базы и перспективы развития свиноводства России / И.М. Дунин, В.В. Гарай, С.В. Павлова // Свиноводство. – № 2. – 2013. – С. 8-10.
68. Дунин, И.М. Состояние и стратегия развития племенной базы свиноводства РФ / И.М. Дунин, А.А. Новиков, С.В. Павлова // Свиноводство – 2015. – № 5. – С. 4-7.
69. Деку, М. Стимуляция роста поросят и увеличение рентабельности производства за счет применения хелатных микроэлементов Минтрекс / М. Деку // Животноводство России. – 2012. – № 9. – С. 24-25.
70. Дежаткин, С. Показатели белкового обмена в сыворотке крови свиноматок / С. Дежаткин, А. Мухитов, А. Дозоров, Н. Любин // Свиноводство. – 2013. – № 7. – С. 26-28.
71. Джунельбаев, Е. Использование помесных маток при скрещивании с хряками мясных пород / Е. Джунельбаев, В. Дуниной, Е. Васильевой и др. // Свиноводство. – 2008. – № 1. – С. 7-8.
72. Держиньска-Цыбулько, Б. рН мяса – показатель степени утомляемости свиней перед убоем / Б. Держиньска-Цыбулько, Э. Поспех // Мясная индустрия СССР. – 1978. – № 9. – С. 39-41.
73. Димов, Я. Угоительни и кланични качества и качество на месото на родителски форми от различии комбинации / Я. Димов, К. Вангелов, С. Сланев // Животн. науки. – 1986. – № 5. – С. 49-55.
74. Евсюков, О.Н. Откормочные и мясные качества подсвинков разных генотипов в условиях промышленной технологии: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Евсюков Олег Николаевич. – Санкт-Петербург, 2000. – 24 с.
75. Журавлёв, Е.М. Руководство по зоотехническому анализу кормов / Е.М. Журавлёв. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 295 с.
76. Журавлев, И. «Ставка – на современные фермы» / И. Журавлев // Животноводство России. – 2011. – № 6. – С. 2-4.
77. Жемерикина, С.Л. Изменение хозяйственно-биологических признаков свиней породы немецкий ландрас при их использовании в различных вариан-

тах спаривания в условиях Среднего Заволжья: дисс. ... канд. с.-х. наук.: 06.02.01 / Жемерикина Светлана Львовна. – Самара, 2002. – 130 с.

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

79. Заяс, Ю.Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю.Ф. Заяс // Легкая и пищевая промышленность. – М. – 1981. – 480 с.

80. Зимина, Т. Комбикормовая отрасль: вызовы времени / Т. Зимина // Животноводство России. – 2012. – № 4. – С. 13.

81. Злепкин, В.А. Продуктивность и физиологические показатели молодняка свиней на откорме при использовании в рационах бишофита и премиксов: автореф. дис. ... канд. биол. наук.: 06.02.04 и 06.02.02 / Злепкин Виктор Александрович – Волгоград. – 2001. – 23 с.

82. Злепкин, Д.А. Усвояемость рационов, включающих БАВ, откармливаемыми свиньями / Д.А. Злепкин, Ю.В. Кравченко // Свиноводство. – 2012. – № 1. – С. 54-55.

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

84. Кабанов В.Д. Изменение всех свиней крупной белой породы за последние 40 лет / В.Д. Кабанов // Вопросы технологии производства свинины. – ВИЖ, 1969. – С. 27-29.

85. Кабанов В.Д. Рост и мясные качества свиней / В.Д. Кабанов. – М.: Колос, 1972. – 286 с.

86. Кабанов, В.Д. Откормочные и мясные качества свиней крупной белой породы разных типов / В.Д. Кабанов, И.Е. Жирнов, Л.Н. Симолкин // Животноводство. – 1976. – № 2. – С. 11-15.

87. Кабанов, В.Д. Влияние генотипа и среды на откормочные и мясные качества свиней / В.Д. Кабанов, Н.В. Гупалов // Животноводство. – 1977. – № 9. – С. 34-38.



88. Кабанов, В.Д. Породы свиней / В.Д. Кабанов, А.С. Терентьева. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 336 с.
89. Кабанов, В.Д. Свиноводство / В.Д. Кабанов. – М.: Колос, 2001. – 431 с.
90. Кабанов, В.Д. Интенсивное производство свинины / В.Д. Кабанов. – М., 2003. – 400 с.
91. Кабанов, В.Д. Генетические ресурсы свиноводства современной России / В.Д. Кабанов // Свиноводство. – 2004. – с. 2-5
92. Кавардаков, В. Я. Корма и кормовые добавки: учеб.-метод. пособ. / В.Я. Кавардаков, А.Ф. Кайдалов, А. И. Бараников, Г. И. Косе. – Ростов-на-Дону, 2007. – 512 с.
93. Кавардаков, В.Я. Сценарный прогноз технологического развития животноводства / В.Я. Кавардаков, А.Ф. Кайдалов // Материалы международной науч.-практич. конф. – Ростов-на-Дону, 2008. – С. 97–109.
94. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления. / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Боканов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 350 с.
95. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников, В.И Фисинин, В.В. Щеглов и др.; под ред. А.П. Калашникова, В.И Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.
96. Капелист, И.В. Мясные качества и продуктивность свиней в зависимости от пород и типов / В.И. Капелист, А.Л. Алексеев, Ю.Н. Гришко [и др.]. // Актуальные проблемы производства свинины в РФ: сб. науч. тр. / КЧГТА. – Ставрополь: Сервисшкола, 2008. – С. 48-49.
97. Кастуев, В.В. Повышение пищевой ценности свинины / В.В. Кастуев, В.П. Тедтова, М.М. Маркарян // Мясная индустрия. – 2007. – № 4. – С. 42-43.
98. Катаранов, А.Н. Справочник свиновода / А.Н. Катаранов, Н.Д. Баранов, В.С. Авдеенко. – Ростов на Дону: Феникс, 2003. – 285 с.
99. Каширина, Л.Г. Динамика живой массы супоросных свиноматок при введении в рацион ультрадисперсного порошка железа / Л.Г. Каширина, Э.О. Сайтханов // Зоотехния. – 2013. – № 3. – с. 17.

100. Кайшев, В.Г. Мясная индустрия России: проблемы и перспективы / В.Г. Кайшев, В.В. Дойков // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2002. – № 5. – С. 8-11.
101. Кайшев, В.Г. Основные тенденции развития мясной индустрии России / В.Г. Кайшев // Мясная индустрия. – 2007. – № 3. – С. 4-10.
102. Кайшев, В.Г. Анализ макроэкономических показателей развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации за 1995-2006 гг. / В. Г. Кайшев // Пищевая промышленность. – 2007. – № 4. – С. 22-26.
103. Кайшев, В.Г. Мясная индустрия России в 2007 году: условия и тенденции развития / В.Г. Кайшев // Мясная индустрия. – 2008. – № 4. – С. 5-12.
104. Князев, К.И. Совершенствование свиней крупной белой породы / К.И. Князев // Свиноводство. – 1967. – № 2. – С. 102-104.
105. Князев, К.И. Структура крупной белой породы в Центральном районе / К.И. Князев // Сб. научн. работ ВНИИ животноводства. – 1976. – Вып. 6. – С. 86-88.
106. Князев К.И. Совершенствование свиней крупной белой породы в хозяйствах Российской Федерации / К.И. Князев, Л.Н. Симолкин // Животноводство. – 1969. – № 4. – С. 13-15.
107. Ковалев, Ю. Свиноводство: не допустить коллапса. / Ю. Ковалев // Животноводство России. – 2013. – № 6. – С. 29-30.
108. Коваленко, В.А. Зависимость качества свинины от селекции на стрессоустойчивость / В.А. Коваленко, С.В. Круцких // Бактер. и вирус болезни с.-х. животных и птиц в хоз-вах Сев. Кавказа. – Ростов-на-Дону, 1988. – С. 170-174.
109. Коваленко, А.В. Состояние отрасли свиноводства в Ростовской области / А.В. Коваленко, Н.А. Коваленко, О.А. Миронова // Инновационные технологии в свиноводстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. / Кубан. гос. агр. университет. – Краснодар, 2008. – С. 156-159.

110. Колончин, К.В. Мясная индустрия России в 2008 году: интегральные экономические показатели развития / К.В. Колончин, В.В. Дайков // Мясная индустрия. – 2009. – № 4. – С. 5-8.
111. Колончин, К.В. Научное и образовательное обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации / К.В. Колончин, Д.А. Еделев, А.Ю. Колеснов // Пищевая промышленность. – 2010. – № 8. – С. 8-11.
112. Комалова, И. Свиноферма в Баварии. Нецелесообразно? / И. Комалова // Свиноводство. – 2012. – № 1. – С. 19-22.
113. Комалова, И.А Нам это нужно? Присоединение России к ВТО – огромный риск для отечественного свиноводства / И. Комалова // Свиноводство. – 2012. – № 3. – С. 25-26.
114. Комалова, И. «Свиноводство в России – отличный бизнес» / И. Комалова // Животноводство России. – 2012. – № 10. – С. 23-25.
115. Комалова, И. «Игрушечная» ферма / И. Комалова // Свиноводство. – 2013. – № 3. – С. 33-35.
116. Комалова, И. Ферма на ладони / И. Комалова // Животноводство России. – 2013. – № 2. – С. 21-23.
117. Комлацкий, В.И. Состояние и перспективы развития свиноводства Кубани / В.И. Комлацкий // Инновационные технологии в свиноводстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. / Кубан. гос. агр. университет. – Краснодар, 2008. – С. 3-5.
118. Комлацкий, Г. «Уроки пяточка» / Г. Комлацкий // Животноводство России. – 2008. – № 8. – С. 33-34.
119. Комлацкий, В.И. Будущее семейных ферм в России / В.И. Комлацкий // Свиноводство. – 2012. – № 1. – С. 71-74.
120. Комлацкий, Г.В. Производство экологически безопасной свинины. / Г.В. Комлацкий // Свиноводство. – 2012. – № 4. – С. 74-76.
121. Кононов, В. Состояние отрасли свиноводства и перспективы ее развития в России / В. Кононов // Свиноводство. – № 2. – 2001. – С. 12.

122. Конопелько, Ю. Ремонтный молодняк – основа воспроизводства / Ю. Конопелько, Н. Михайлов // Животноводство России. – 2011. – №1. – С. 19-21.
123. Конопелько, Ю.В. Проблемы воспроизводства / Ю.В. Конопелько, Н.В. Михайлов / Свиноводство. – 2012. – № 2. – С. 24-26.
124. Костенко, С. Технология содержания свиноматок и их продуктивность / С. Костенко // Животноводство России. – 2011. – № 4. – С. 11-12.
125. Костяной, В. Разведение свиней в Дании / В. Костяной, А. Овчинников // Свиноводство. – 2005. – № 1. – С. 34.
126. Кожевников, В.М. Нарастающие проблемы в отрасли надо решать кардинально / В.М. Кожевников // Свиноводство. – 2012. – № 1. – с. 4-5.
127. Кожевников, В.М. Конкурентоспособность – форма выживания российского свиноводства / В.М. Кожевников // Свиноводство. – 2013. – № 1. – С. 4-6.
128. Козловский, В.Г. Гибридизация в промышленном свиноводстве / В.Г. Козловский, Ю.В. Лебедев, И.И. Тонышев. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 217 с.
129. Колиандр, П. Оценка свиней на стрессоустойчивость / П. Колиандр // Зоотехния. – 1988. – № 10. – С. 30-31.
130. Колесень, В.П. Качество мяса чистопородных и помесных свиней, полученных и откормленных в условиях промышленной технологии / В.П. Колесень, А.С. Орлова, В.Ф. Петровская // Научные основы развития животноводства Белорусской ССР. – Минск, 1987. – С. 91-92.
131. Комарова, З.Б. Научно-практическое обоснование использования новых кормовых добавок при производстве конкурентоспособной мясной и яичной продукции: Автореф. дисс. на соискание учен. степ. докт. с.-х. наук.: 06.02.10 / Комарова Зоя Борисовна – г. Волгоград, 2013. – 50 с.
132. Кошель, П.П. Межпородное скрещивание как основа экспериментальной селекции по созданию скороспелой мясной породы свиней (СМ-1): Авто-

реф. дисс. на соискание учен. степ. канд. с.-х. наук.: 06.02.04 / Кошель Пётр Петрович – п. Дубровицы, 1999. – 42 с.

133. Кудрявцев, П.Н. Племенное дело в свиноводстве / П.Н. Кудрявцев. – М.: Сельхозгиз, 1948. – 178 с.

134. Кудрявцев, П.Н. Методические рекомендации по составлению зональных планов работы с племенными свиньями крупной белой породы / П.Н. Кудрявцев и др. – М., 1966. – 44 с.

135. Кудрявцев, П.Н. Межлинейная сочетаемость алтайской популяции свиней крупной белой породы / П.Н. Кудрявцев, М.А. Вергун // Тр. ин-та Алтайский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства. – 1975. – Т. 1. – С. 37-39.

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

137. Кудряшов, Л.С. Влияние молочной сыворотки на прочностные характеристики варено-копченых продуктов / Л.С. Кудряшов, С.И. Хвыля, Г.В. Садовская // Мясная индустрия. – 2011. – № 8. – С. 25-28.

138. Кудряшов, Л.С. Биохимические изменения в мясе после убоя животного / Л.С. Кудряшов, О.А. Кудряшова // Мясная индустрия. – 2012. – № 3. – С. 18-21.

139. Куликова, Н.С. Искусственное осеменение свиней в промышленном свиноводстве / Н.С. Куликова // Свиноводство. – 2013. – № 2. – С. 11-13.

140. Кумсишвили, А.В. Выбор селекционируемых признаков для оценки племенной ценности свиней по мясным и откормочным качествам / А.В. Кумсишвили // Усовершенствование методов разведения сельскохозяйственных животных в Грузинской ССР. – Тбилиси, 1986. – С. 41-45.

141. Курятова, Е.В. Биохимические показатели крови поросят-отъемышей при неспецифическом гастроэнтерите до и после лечения / Е.В. Курятова // Вестник Бурятского государственного университета. – 2013. – №12. – С. 21-24.

142. Кузнецов, В.В. Экономическая модель прогноза технологического раз-

вития животноводческого подкомплекса АПК РФ / В.В. Кузнецов, В.В. Гарькавый, А.Н. Тарасов. – Ростов-на-Дону, 2008. – 78 с.

143. Кузьмичева, М.Б. Необходимость внедрения инновационных процессов в животноводство / М.Б. Кузьмичева // Мясная индустрия. – 2007. – сентябрь. – С. 4-8.

144. Кузьмичева, М.Б. Состояние российского рынка свинины / М.Б. Кузьмичева // Мясная индустрия. – 2008. – № 10. – С. 5-9.

145. Кузьмичева, М.Б. Государственное регулирование – основной путь дальнейшего развития животноводческой отрасли / М.Б. Кузьмичева // Мясная индустрия. – 2008. – № 8. – С. 12-15.

146. Лапшина, А.А. Способ сортировки мяса на группы качества PSE, NOR и DGD / А.А. Лапшина, С.Л. Тихонов, Е.И. Першина, Л.С. Кудряшов // Мясная индустрия. – 2012. – № 8. – С. 24-26.

147. Лебедев, П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. / П.Т. Лебедев, А.Т. Усович. – М. Россельхозиздат, 1965г. – 712 с.

148. Лебедько, Е.Я. Развитие отрасли свиноводства на Брянщине в рамках национального проекта «Развитие АПК» / Е.Я. Лебедько // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: сб. науч. тр. / Карачаево-Черкесская государственная технологическая академия. – Ставрополь: Сервисшкола, 2008. – С. 156-158.

149. Лисицин, А.Б. Основные направления развития науки и технологий мясной промышленности / А.Б. Лисицин, И.М. Чернуха // Мясная индустрия. – 2000. – № 2. – С. 10.

150. Лисицин, А.Б. Пути повышения эффективности переработки свинины / А.Б. Лисицин, Ю.В. Татулов // Все о мясе. – 2007. – № 4. – С. 34-41.

151. Логинова, В. Кто преуспеет на рынке свинины / В. Логинова // Животноводство России. – 2012. – № 1. – С. 35-36.

152. Лучкин, К.Ю. Качество мяса свиней при скармливании пробиотика «Биовестин – лакто» / К.Ю. Лучкин, О.Ю. Рудишин, С.В. Бурцев, Ю.Н. Симошина, Г.С. Девяткина // Вестник Алтайского государственного аграрного универси-

тета. – 2013. – № 10 (108). – С. 87-90.

153. Лысцов, М. Современные технологии в свиноводстве: Запад нам поможет / М. Лысцов // Животноводство России. – 2012. – № 9. – С. 27-28.

154. Лясковская, Ю.Н. Летучие основания мяса и мясных продуктов / Ю.Н. Лясковская // Мясная индустрия СССР. – 1973. – № 9. – С. 33-35.

155. Лясковская, Ю.Н. Применение химических консервантов, антиоксидантов, стабилизаторов и ионообменных смол в мясной промышленности / Ю.Н. Лясковская // Пищевая промышленность. – М. – 1967. – С. 183.

156. Лящук, Р.Н. Показатели откормочной продуктивности чистопородного и гибридного молодняка свиней канадской и датской селекции / Р.Н. Лящук, С.П. Новикова, О.П. Хорева // Зоотехния. – 2013. – № 5. – С. 21-23.

157. Мавлитов, С. «НуПро»: высокая пожизненная продуктивность свиней / С. Мавлитов, М. Валиев, Р. Исмагилов, А. Яхин // Животноводство России. – 2012. – № 4. – С. 32-33.

158. Макаров, Д.Ю. Инновационная технология производства свинины с использованием препарата «Ферранимал-75» и новых кормовых добавок: Автореф. дисс. на соискание учен. степ. канд. с.-х. наук.: 06.02.10 и 06.02.08 / Макаров Данила Юрьевич – г. Волгоград, 2012. – 24 с.

159. Максимов, Г.В. Корреляция между уровнем и качеством мясной продуктивности свиней / Г.В. Максимов // Новые направления породообразования и породоулучшения в свиноводстве. – п. Персиановский, 1992. – С. 43-52.

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

161. Максимов, Г.В. Мясная продуктивность чистопородного и помесного молодняка / Г.В. Максимов, Е.В. Тупикина, А.Г. Максимов, И.Н. Коваленко // Свиноводство. – 2013. – №2. – С. 8-9.

162. Малышев, Б.Т. Активность креатин фосфокиназы сыворотки крови при тепловом стрессе у поросят с различным генотипом / Б.Т. Малышев //

Интерьерные признаки сельскохозяйственных животных и их использование в селекционно-племенной работе. – М., 1985. – С. 113-116.

163. Морару, И. Кормление свиней / И. Морару // Практическое пособие. Киев.: ООО «АграрМедиен Украина». – 2011. – 338 с.

164. Мошкutelо, И.И. Влияние премикса Флавомикс-Р на качества мясосальной продукции откармливаемых свиней / И.И. Мошкutelо, Д.Ф. Рындина, А.Т. Мысик, А.А. Файнов, В.В. Токарь // Зоотехния. – 2012. – № 11. – С. 20-21.

165. Мирзоян, А. Совершенствование оценки качества и классификации туш свиней / А. Мирзоян // Свиноводство. – № 6. – 2001. – С. 17.

166. Михайлов, Н.В. Породы и породообразовательный процесс / Н.В. Михайлов, А.И. Бараников. – Персиановский, 2007. – 100 с.

167. Михайлов, Н.В. Тенденции в развитии мирового агропромышленного комплекса / Н.В. Михайлов, О.Л. Третьякова // Инновационные технологии в свиноводстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. / Кубан. гос. агр. университет. – Краснодар, 2008. — С. 162-165.

168. Михайлов, Н.В. Технология производства свинины / Н.В. Михайлов, А.И. Бараников, И.Ю. Свинарёв // (Учебник для студентов высших учебных заведений) Ростов-на-Дону, ООО «Издательство «Юг», 2009. – 420 с.

169. Михайлов, Н. Свиноводство России: новый кризис или рост / Н. Михайлов, А. Бараников // Животноводство России. – 2013. – № 9. – С. 2-4.

170. Михайлов, Н. Мясные качества трехпородных гибридов / Н. Михайлов, И. Свинарёв, А. Гончаров // Животноводство России. – 2011. – № 3. – С. 25-26.

171. Мичурин, В. Состояние основных пород свиней в России / В. Мичурин // Свиноводство. – 2000. – № 2. – С. 2-4.

172. Менишов, Э.А. Тенденции развития свиноводства в Саратовской области / Э.А. Менишов // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: сб. науч. тр. / Карачаево-Черкесская государственная технологическая академия. – Ставрополь: Сервисшкола, 2008. – С. 162-169.



173. Мысик, А. Состояние свиноводства в странах мира / А. Мысик // Свиноводство. – 2002. – № 6. – С. 3-6.

174. Мысик, А.Т. Состояние и перспективы развития мирового и отечественного свиноводства / А.Т. Мысик // Сб. науч. трудов XIV междунар. науч.-практ. конф. по свиноводству: Современные проблемы интенсификации производства свинины. – Ульяновск, 2007. – С. 33–42.

175. Мысик, А.Т. Современное состояние производства и потребления продукции животноводства в мире / А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2008. – С. 41-44.

176. Мысик, А.Т. О развитии животноводства в СССР, РСФСР, Российской Федерации и странах мира / А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2013. – № 1. – С. 2-6.

177. Надеев, В. Органическое железо в рационах свиноматок / В. Надеев, М. Чабаев, Р. Некрасова, Ю. Клементьева, М. Клементьев // Зоотехния. – 2012. – № 11. – С. 16-18.

178. Никитченко, И.Н. Гетерозис в свиноводстве / И.Н. Никитченко. – Л: Агропромиздат, Ленингр. отделение, 1987. – 215 с.

179. Никитченко, И.Н. Взаимосвязь стрессоустойчивости животных с продуктивными качествами, биохимическими и физиологическими показателями / И.Н. Никитченко, В.И. Степанов, А.И. Клименко // Вестн. с.-х. науки. – 1987. – № 1. – С. 82-86.

180. Никулин, Ю.П. Ферментированные кормовые продукты / Ю.П. Никулин, О.А. Никулина, Л.И. Прудченко // Свиноводство. – 2012. – № 8. – С. 26-28.

181. Некрасов, Р.В. Влияние пробиотика Лактоамиловарин на продуктивность и биохимические показатели крови поросят / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, Н.И. Анисова, О.В. Павлюченкова, О.А. Артемьева, П.В. Мытников, М.И. Карташов // Зоотехния. – 2012. – № 11. – С. 22-24.

182. Некрасов, Р.В. Использование ферментного препарата ГлюкоЛюкс-Ф при выращивании молодняка свиней / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев,

Н.И. Анисова, М.А. Силин // Свиноводство. – 2013. – № 2. – С. 49-51.

183. Некрасова, А.В. Эффективность селекции на снижение толщины шпика при разном уровне селекционного давления / А.В. Некрасова, Е.В. Селиверстова, Ж.А. Перевойко / Зоотехния. – 2013. – № 5. – С. 6-7.

184. Овчинников, А. Продуктивность подсвинков разного варианта ротационного скрещивания / А. Овчинников [и др.]. // Свиноводство. – 2001. – № 4. – С. 3-4.

185. Овсянников А.И. Некоторые современные проблемы интенсификации и технического прогресса в животноводстве / А.И. Овсянников // Животноводство. – 1976. – № 4. – С. 26-34.

186. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

187. Овчинников, А. Основные направления работы с породой ландрас в ГУП «НИВа» Московской области / А.Овчинников, А. Соловых, В. Костяной, В. Гуров // Свиноводство. – 2004. – № 4. – С. 4-5.

188. Орлова, А.С. Модификация метода определения PSE- и DFD-свинины по интенсивности ее окраски // Научные основы развития животноводства в БССР / А.С. Орлова, В.Ф. Петровская, В.Т. Васин, В.П. Колесень. – Минск, 1986. – С. 107-108.

189. Орлянский, Ю.А. Мясо-сальные качества крупной белой и северокавказской пород свиней / Ю.А. Орлянский // Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. / Ставроп. СХИ. – Ставрополь, 1989. – С. 71-73.

190. Остапчук, П.С. Характеристика продуктивности и оценка комбинационной способности специализированных мясных типов свиней.: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук.: 06.02.01 / Остапчук Павел Сергеевич. – п. Персиановка. – 2002. – 23 с.

191. Павловский, П.Е. Биохимия мяса / П.Е. Павловский, В.В. Пальмин. – М.: Пищепромиздат. – 1975. – 344 с.

192. Папазян, Т. Хромовые дрожжи в кормлении свиней / Т. Папазян, А. Яхин, А. Тардатьян, А. Фролов // Животноводство России. – 2012. – № 1. – С. 27-29.

193. Погодаев, В.А. Современные аспекты выведения и использования свиней новых генотипов: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Погодаев Владимир Аникеевич. – п. Персиановский, 1996. – 43 с.

194. Погодаев, В.А. Использование специализированных пород и линий свиней в личных подсобных хозяйствах / В.А. Погодаев, Ю.В. Пелинов, О.В. Пономарев // Состояние и перспективы повышения уровня жизни сельской семьи: матер. межрегиональной науч.-практ. конф. / КЧГУ. – Карачаевск, 2005. – С. 183-186.

195. Погодаев, В.А. Биологическая ценность подкожного сала чистопородных и гибридных свиней / В.А. Погодаев, А.И. Клименко, Ю.К. Каширин [и др.]. // Инновационные технологии в свиноводстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. / Кубан. гос. агр. ун-т. – Краснодар, 2008. – С. 43-47.

196. Погодаева, И.В. Эффективность свиноводства Ставропольского края / И.В. Погодаева // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: сб. науч. тр. / Карачаево-Черкесская государственная технологическая академия. – Ставрополь: Сервисшкола, 2008: – С. 39-40.

197. Погодаева, И.В. Состояние и проблемы развития свиноводства в Ставропольском крае / И.В. Погодаева, В.А. Погодаев, А.Ф. Шевхужев, А.Н. Шевченко // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: сб. науч. тр. / Карачаево-Черкесская государственная технологическая академия. – Ставрополь: Сервисшкола, 2008. – С. 191-194.

198. Погодаев, В.А. Продуктивность свиноматок в процессе выведения южной мясной (беконной) породы свиней / В.А. Погодаев, А.Д. Пешков, Е.И. Пурская // Зоотехния. – 2012. – №4. – С. 21-22.

199. Погодаев, В.А. Продуктивность и технологические свойства мяса свиней разных генотипов: автореф. дис. канд. с.-х. наук.: 06.02.10 / Погодаев Владимир Александрович. – Краснодар 2012. – 26 с.

200. Подъячев, В.Н. Гистоморфология мышечной ткани как показатель качества свинины и признак селекции / В.Н. Подъячев, Л.А. Коваленко, В.М. Максимова, Н.Б. Чепижко // Теория и практика селекционно-племенной работы в свиноводстве. – Персиановский, 1984. – С. 46-53.
201. Пономарев, Н. Полезная книга / Н. Пономарев // Свиноводство. - 2005. – № 5. – С. 32.
202. Понедельченко, М.Н. Рациональные способы заготовки и использования кормов / М.Н. Понедельченко, Г.С. Походня, В.И. Гудыменко. – Белгород: Везелица, 2007. – 364 с.
203. Попов, В. Сочетаемость свиноматок украинской степной белой породы с хряками мясных пород / В. Попов // Свиноводство. – 2005. – № 5. – С. 3-4.
204. Потапова, Л. Больше привеса – меньше проблем! / Л. Потапова, М. Альберт // Свиноводство. – 2012. – № 8. – с. 14-15.
205. Походня, Г.С. Зачем свиноматкам выгул / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук // Животноводство России. – 2005. – № 11. – С. 21–22.
206. Походня, Г.С. Продуктивность свиноматок в условиях промышленной технологии / Г.С. Походня. – Белгород: Изд-во БелГСХА. 2005. – 208 с.
207. Походня, Г.С. Свиноводство и технология производства свинины / Г.С. Походня. – Белгород, 2009. – 775 с.
208. Перевойко, Ж.А. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы / Ж.А. Перевойко, А.В. Некрасова, А.В. Красных // Свиноводство. – 2012. – № 8. – С. 8-9.
209. Перевойко, Ж.А. Улучшение воспроизводительных качеств свиноматок методом внутривидовой селекции / Ж.А. Перевойко // Зоотехния. – 2013. – № 3. – С. 28-29.
210. Перевойко, Ж.А. Откормочная и мясная продуктивность свиней разных генотипов / Ж.А. Перевойко // Свиноводство. – 2013. – № 1. – С. 19-21.
211. Перевойко, Ж.А. Убойные качества трехпородных гибридов в зависимости от предубойной массы / Ж.А. Перевойко // Свиноводство. – 2013. – № 3. – С. 8-9.

212. Перевойко, Ж.А. Сравнительная оценка селекционных качеств свиноматок крупной белой породы разных генотипов / Ж.А. Перевойко // Зоотехния. – 2013. – №5. – С. 9-11.
213. Перепелюк, А.И. Контроль за воспроизводством увеличивает прибыль / А.И. Перепелюк, Ю.В. Сопова // Свиноводство. – 2012. – № 1. – С. 58-59.
214. Петров, А.В. Хозяйственно-биологические особенности и потребительские свойства мяса свиней разных генотипов в условиях Нижнего Поволжья: автореф. дисс. ...канд. с.-х. наук.: 06.02.04 / Петров Андрей Владимирович. – Волгоград, 2003, – 24 с.
215. Плященко, С.И. Стрессы у сельскохозяйственных животных / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров. – М.: Агропромиздат, 1987. – С. 15-25, 84-87.
216. Рассолов, С.Н. Влияние препаратов селена и йода в сочетании с пробиотиком на переваримость питательных веществ в рационе ремонтных свинок / С.Н. Рассолов // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 2. – С. 62.
217. Родионов, В. «У АПК Белгородской области большой потенциал» / В. Родионов // Животноводство России. – 2012. – № 6. – С. 2-4.
218. Решетник, В.П. Пищевая и биологическая ценность свинины в зависимости от генотипа и живой массы подсвинков / В.П. Решетник, А.П. Буликан // Актуальные проблемы ветеринарной и зоотехнической науки в интенсификации животноводства: мат. науч.-практ. конф. – М., 1990. – С. 214-215.
219. Рудишин, О.Ю. Метод регулирования качества мяса молодняка свиней при гибридизации / О.Ю. Рудишин, Ч.М. Рудишина, В.Е. Горяев, С.В. Бурцева // Мясная индустрия. – 2007. – № 6. – С. 55-57.
220. Рудишин, О.Ю. Влияние скармливания пробиотика отдельно и в комплексе с сорбентом на интенсивность роста молодняка свиней / О.Ю. Рудишин, С.В. Бурцева, К.Ю. Лучкин, И.А. Пушкарев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 11 (109). – С. 67-70.

221. Рудь, А. Опыт ирландских свиноводов / А. Рудь, П. Ларионова, Н. Глазкова, В. Попов, Д. Садовой // Животноводство России. – 2013. – № 1. – С. 25-26.
222. Рыбалко, В. Создание мясных генотипов свиней на Украине / В. Рыбалко, С. Акимов, И. Баньковская, А. Перетько // Свиноводство. – № 2. – 2001. – С. 15-17.
223. Рыбалко, В.П. Состояние, а также перспективы развития отрасли свиноводства и производства свинины в Украине / В.П. Рыбалко // Современные проблемы интенсификации производства свинины: сб. науч. тр. XIV Международной науч.-практ. конф. по свиноводству. – Ульяновск, 2007. – С. 16-25.
224. Рыбалко, В.П. Прошлое, настоящее и будущее отрасли свиноводства / В.П. Рыбалко // Зоотехния. – 2008. – № 1. – С. 24-27.
225. Ряднов, А.А. Научно-практическое обоснование использования селенорганических препаратов и ростостимулирующих средств при производстве свинины: автореф. дисс. ...докт. биол. наук.: 06.02.10 / Ряднов Алексей Анатольевич. – Волгоград, 2012, – 53 с.
226. Ряднова, Т.А. Влияние отечественных ростостимулирующих препаратов на белковый обмен гибридных свиней / Т.А. Ряднова, А.Д. Теслина, А.А. Ряднов, В.В. Саломатин, Ю.А. Ряднова, С.М. Юдин // Зоотехния. – 2015. – апрель № 4. – С. 15-17.
227. Сазонов, М. «Пришло время для российских престартеров» / М. Сазонов // Животноводство России. – 2013. – № 2. – С. 52-53.
228. Самуйленко, А.Я. Эффективность применения симбиотического препарата на основе штамма *Escherichia coli* VL-613 / А.Я. Самуйленко, А.А. Раевский, В.В. Меньшенин // Свиноводство. – 2012. – № 1. – с. 42-43.
229. Санчес, А. «Биотек Hegen Pro» / А. Санчес // Свиноводство. – 2012. – № 1. – С. 37.
230. Свинарев, И.Ю. Технологический проект свиноводческой фермы на 100 свиноматок с цикличнотуровой системой опоросов / И.Ю. Свинарев, Н.В. Михайлов, Ю.С. Головий // Зоотехния. – 2012. – № 6. – С. 25-27.

231. Соболев, Н.В «Знаменском СГЦ» шла речь о свиноводстве будущего / Н.В. Соболев // Животноводство России. – 2012. – № 2. – С. 24-26.
232. Соболев, Н. «Олтек»: снова революционные идеи / Н. Соболев // Животноводство России. – 2012. – № 5. – С. 8-9.
233. Соколов, А.А. Физико-химические и биохимические основы технологии мясоспродуктов / А.А. Соколов. М.: Колос, 1978. – 385 с.
234. Соколов, Н. Перспективы использования генетического потенциала свиней отечественного и импортного происхождения / Н. Соколов // Свиноводство. – 2007. – № 3. – С. 5-7.
235. Соколов, Н. Формирование стада на синтетической основе / Н. Соколов, Д. Карманов // Животноводство России. – 2008. – Спец. выпуск. – С. 11-12.
236. Соколов, Н.В. Формирование маточного стада свиней для производства мясной свинины / Н.В. Соколов, Н.Г. Зелкова // Зоотехния. – 2012. – № 1. – С. 22-24.
237. Соколов, Н.В. Современные методы селекции при формировании маточного стада свиней мясного типа / Н.В. Соколов, Д.А. Карманов // Свиноводство. – 2012. – № 3. – С. 17-19.
238. Сосницкий, А. Стандарты и качество продукции / А. Сосницкий // Свиноводство. – 1999. – № 6. – С. 31-32.
239. Столяров Г.В. Об эффективности использования свиноводческих комплексов в Гомельской области / Г.В. Столяров // Мясная индустрия. – 2002. – № 8. – С. 13-15.
240. Столяров Г.В. Экономика свиноводческого комплекса АПК Республики Беларусь / Г.В. Столяров // Свиноводство. – 2002. – № 3. – С. 21-24.
241. Степанов, В.И. Гистоструктура мышечной ткани свиней универсального и мясного направления продуктивности в зависимости от сезона года / В.И. Степанов, В.А. Коваленко, Г.В. Максимов [и др.]. // Сельскохозяйственная биология. – 1989. – № 6. – С. 16-21.

242. Степанов, В.И. Селекция на мясность: качество продукции и стрессоустойчивость свиней: лекция / В.И. Степанов, Г.В. Максимов. – пос. Персиановский, 1993. – 44 с.

243. Степанов, И.В. Продуктивность и качество мяса свиней разных генотипов и стресс-реактивности / И.В. Степанов, В.Х. Федоров, А.И. Тариченко, В.В. Федорова // Зоотехния. 2001. – № 11. – С. 28–29.

244. Степанова, О.В. Биологическое обоснование продуктивных качеств свиней различных генотипов и технологических групп.: автореферат дисс. ... докт. с.-х. наук.: 06.02.01 / Степанова Октябрина Витальевна. – Персиановский. – 2000. – 66 с.

245. Стрекозов, Н.И. Наше видение развития мясного животноводства России до 2020 года / Н.И. Стрекозов, А.В. Чинаров // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 8. – С. 3-4.

246. Сурай, П.Ф. Отъем поросят и престаартерное кормление: от теории к практике [Электронный ресурс] / П.Ф. Сурай, Т.И. Фотина // Корма и кормление. – 2014. – № 1. – С. 2-10. – Режим доступа: <http://www.feedfood.com.ua>.

247. Суслина, Е.В. Совершенствование свиней породы ландрас / Е.В. Суслина, Г. Лимонова, Ф. Ковалёв // Свиноводство. – 2001. – № 1. – С. 9-10.

248. Суслина, Е.Н. Мониторинг селекционных процессов в породах ландрас и дюрок / Е.Н. Суслина, А.Ю. Бельтюкова // Свиноводство. – № 4 – 2012 – С. 8-11.

249. Семенов, В. Воспроизводительные и откормочные качества свиней различных генотипов / В. Семенов; И. Рачков // Свиноводство. – 2007. № 2. – С. 31-32.

250. Семенова, И.Д. Гематологические показатели свиней различных половозрастных групп создаваемого типа породы ландрас / И.Д. Семенова, О.Ю. Рудишкин, С.В. Бурцева, В.П. Клемин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 10 (108). – С. 90-92.



251. Ситкин, Б.В. Избавляем от комплексов / Б.В. Ситкин, О.Л. Хаперскова, Н.В. Фадеева, Ю.А. Шумский, О.Н. Красуля // Мясная индустрия. – 2011. – № 3. – С. 28-30.
252. Сяров, И. Влияние на селекцию по собственной продуктивности на женски прасета върху плодовитоста им / И. Сяров, В. Кацаров, С. Казаков // Животн. науки. – 1986. – № 2. – С. 13-18.
253. Таранов, М.Т. Изучение сдвигов обмена веществ у животных / М.Т. Таранов // Живоводство. – 1983. – № 9. – С. 49-50.
254. Тарасов, Н.А. Сибирский тип создаваемой новой мясной породы свиней / Н.А. Тарасов, А.П. Гришкова, М.Е. Зимичов, Е.В. Нечаева // Бюл. науч. работ ВИЖ, 1990. – С. 6-9.
255. Тариченко, А.И. Степень проявления пороков PSE и DFD в мясе свиней разных генотипов / А.И. Тариченко, Н.А. Бобырева // Актуальные проблемы производства свинины в РФ: Юб. сб. материалов XV Межвузов, корд, совета по свиноводству. п. Персиановский, 2006. – С. 98-99.
256. Татарчук, О. Анимавит: энергия роста / О. Татарчук // Животноводство России. – 2012. № 3. – С. 53-54.
257. Татулов, Ю.В. Стандартизация производства высококачественной свинины в России / Ю.В. Татулов, С.Б. Воскресенский // Мясная индустрия. – 2005. – № 4. – С. 44-46.
258. Татулов, Ю.В. Современные требования к оценке качества и разделке туш убойных животных / Ю.В. Татулов, И.В. Сусь, Т.М. Миттельштейн // Все о мясе. – 2005. – № 4. – С. 41-43.
259. Татулов, Ю.В. Сравнительная характеристика мясной продуктивности некоторых отечественных и зарубежных генотипов свиней / Ю.В. Татулов, Н.Н. Коломеец, С.А. Гришкас // Свиноводство. – 20008. – № 7. – С. 16-20.
260. Татулов, Ю.В. Качество и промышленная пригодность мяса свиней отечественной и датской селекции / Ю.В. Татулов, И.В. Сусь, С.А. Кузнецова, С.А. Гришкас, Г.А. Петров // Мясная индустрия. – 2009. – № 10. – С. 60-63.

261. Топчин, А.В. Почему занижается многоплодие свиноматок? / А.В. Топчин // Свиноводство. – 2012. – № 4. – С. 44-45.
262. Туников, Г.М. Влияние стрессов на продуктивность свинок, оцененных по реакции на галотан / Г.М. Туников, А.В. Данилин // Свиноводство. – 2012. – № 8. – С. 26-27.
263. Тедтова, В.В. Резервы повышения производства свинины / В.В. Тедтова, Б.М. Маркарян, Л.В. Цалиева // Свиноводство. – 2006. – № 6. – С. 22-24.
264. Турьянский, А. Свиноводство – отрасль перспективная / А. Турьянский // Экономика сельского хозяйства России. – 2003. – №6. – С.7.
265. Ухтверов А. От лучшего лучшее. Вопросы селекции в свиноводстве / А. Ухтверов // Свиноводство. – 1992. – № 1. – С.25-26.
266. Ухтверов А. Ландрасы немецкой селекции в Среднем Поволжье / А. Ухтверов // Свиноводство.— 1999.— М. – С. 14-15.
267. Ухтверов, А.М. Сравнительная оценка чистопородного и помесного молодняка свиней / А.М. Ухтверов // Свиноводство. – № 4. – 2000. – С. 2-3.
268. Ухтверов, А.М. Использование ландрасов для скрещивания в зоне Поволжья / А.М. Ухтверов // Зоотехния. – 2003. – Ч. 1. – С. 8-9.
269. Ухтверов, А.М. Скрещивание свиноматок крупной белой породы разных генотипов с хряками импортных пород / А.М. Ухтверов // Свиноводство. – 2004. – № 2. – С. 5-6.
270. Ухтверов, М. Качество шпика у зарубежных и отечественных пород свиней / М. Ухтверов, Н. Карпова, Е. Зайцева // Свиноводство. – 2010. – № 2. – С. 58.
271. Фридчер, А. Межпородное скрещивание повышает продуктивность / А. Фридчер // Животноводство России. – 2011. – № 6. – С. 31-32.
272. Федоринов, В.М. Племенные ресурсы, план породного районирования и использования пород свиней в СССР / В.М. Федоринов // Материалы и рекомендации Всесоюзной конференции по улучшению племенного дела в животноводстве. – М., 1966. – С. 112-117.

273. Федорова, М.И. Повторяемость признаков воспроизводительной способности у свиноматок / М.И. Федорова, С.А. Назаретский // Свиноводство. – 2013. – № 3. – С. 14.

274. Фисинин, В.И. Научное обеспечение развития свиноводства в Российской Федерации в соответствии с государственной программой 2008-2012 гг. / В.И. Фисинин // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: сб. науч. тр. / Карачаево-Черкесская государственная технологическая академия. – Ставрополь: Сервисшкола, 2008. – С. 3-7.

275. Филатов, А.И. Селекция свиней крупной белой породы по их собственной продуктивности / А.И. Филатов, М.П. Ухвертов // Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. – Куйбышев, 1971. – С. 96-98.

276. Филатов, А. Генетический потенциал племенных свиней и его использование / А. Филатов // Свиноводство. – 2002. – № 1. – С. 2-4.

277. Филенко, В. Использование свиней породы СМ-1 в гибридизации / В. Филенко, А. Казачок // Свиноводство. – 1999. – № 2. – С. 7-8.

278. Фролова, М.В. Эффективность использования суспензии хлореллы, обогащенной йодом и селеном, при выращивании молодняка свиней: Автореф. дисс. на соискание учен. степ. канд. биол. наук.: 06.02.10 / Фролова Мария Викторовна – г. Волгоград, 2012. – 21 с.

279. Хазипов, Н. «Потребность в продуктах животноводства обеспечена полностью» / Н. Хазипов // Животноводство России. – 2012. – № 2. – С. 2-4.

280. Хлопицкий, В.П. Стимуляция и синхронизация половой функции у ремонтных свинок / В.П. Хлопицкий // Свиноводство. – 2012. – № 8. – С. 63-65.

281. Хлопицкий, В.П. Алгоритм работы с маточным поголовьем в системе воспроизводства свиней / В.П. Хлопицкий // Свиноводство. – 2013. – № 2. – С. 55-58.

282. Хохлов, А.М. Теоретические аспекты совершенствования существующих методов разведения свиней / А.М. Хохлов // Свиноводство. – 1999. – № 6. – С. 30–31.

283. Хохлов, А. Ускоренная оценка генотипов методом гетероспермного осеменения свиноматок / А. Хохлов, Д. Барановский, В. Герасимов // Свиноводство. – 2008. – № 4. – С. 9-11.

284. Хохлов, А. Биологические и хозяйственные особенности гибридного молодняка свиней / А. Хохлов, Д. Барановский, В. Герасимов // Свиноводство. – 2008. – № 6. – С. 10-11.

285. Цкитишвили, Д.Л. Химический состав и гистологическое строение длинной мышцы спины у чистопородных и помесных свиней / Д.Л. Цкитишвили // Генетика, разведение и селекция свиней. – М., 1988. – С. 172-175.

286. Чабаев, М.Г. Повышение энергетической питательности корма для молодняка свиней за счет ввода ферментного препарата Глюколюкс-Ф / М.Г. Чабаев, М.А. Силин, Р.В. Некрасова, Н.И. Анисова // Зоотехния. – 2013. – № 5. – с. 15-17.

287. Чернуха, И.М. Российский рынок мяса и мясных продуктов: [о состоянии мясной промышленности России] / И.М. Чернуха, В.М. Горбатова // Новое мясное дело. – 2007. – № 3. – С. 50-52.

288. Чернуха, И.М. Возможности маркерной селекции свиней по хозяйственно- и технологически ценным признакам / И.М. Чернуха, О.А. Ковалева, Н.Г. Друшляк, М.В. Радченко, С.П. Новикова, С.А. Лисицова // Свиноводство – 2015. – № 4. – С. 14-18.

289. Чернуха, И.М. Требования к промышленно пригодным свиным и полученному мясу: взгляд переработчика / И.М. Чернуха, И.В. Сусь, Т.М. Миттельштейн // Все о мясе. – 2007. – № 4. – С. 42-44.

290. Черных, Н.М. Переваримость комбикорма у свиноматок в зависимости от его состава / Н.М. Черных // Свиноводство. – 2012. – № 8. – С. 24-25.

291. Чертков, Д. Малозатратная технология однофазного содержания свиней с элементами дифференцированного кормления при холодном методе их выращивания / Д. Чертков // Свиноводство. – 2006. – № 1. – С. 16–17.

292. Черкаева, Е. Качество мяса свиней разных пород / Е. Черкаева, С. Грикшас // Свиноводство. – 2004. – № 4. – С. 26-27.
293. Шаглаева, З.С. Развитие свиноводства в Республике Бурятия / З.С. Шаглаева // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации: сб. науч. тр. / Карачаево-Черкесская государственная технологическая академия. – Ставрополь: Сервисшкола, 2008. – С. 210-213.
294. Шапочкин, В. Состояние и перспективы развития животноводства в Российской Федерации / В. Шапочкин // Свиноводство. – 2002. – № внеочередной. – С. 2-4.
295. Шарнин, В.Н. Союзу производителей свинины «Россвинпром» - 40 лет / В.Н. Шарнин, В.И. Водяников // Свиноводство. – 2012. – № 3. – С. 5-11.
296. Шарнин, В.Н. Алтайская мясная порода свиней – реальная перспектива импортозамещения племенных животных / В.Н. Шарнин, Б.Л. Панов, К.А. Кичигин, Н.А. Глазкова, А.И. Рудь, Н.А. Зиновьева // Свиноводство. – № 6. – С. 9-11.
297. Шарнин, В.Н. Проблемы отечественной селекции свиней / В.Н. Шарнин, Ю.П. Садовников, Н.В. Михайлов // Свиноводство. – 2012. – № 6 – С. 11-13.
298. Шахбазова, О.П. Оптимизация системы выращивания ремонтного молодняка и содержания маточного поголовья в племенном свиноводстве: дисс. ... д-ра биол. наук.: 06.02.10 / Шахбазова Ольга Павловна. – Волгоград, 2011. – 405 с.
299. Шахбазова, О.П. Оптимизация системы выращивания ремонтного молодняка и содержания маточного поголовья в племенном свиноводстве: автореф. дисс... д-ра биол. наук.: 06.02.10 / Шахбазова Ольга Павловна. – Волгоград, 2011. – 43 с.
300. Шейко, И.П. Свиноводство Белоруссии / И.П. Шейко // Свиноводство. – 2001. – № 2. – С. 17-20.
301. Шейко, И.П. Свиноводство / И.П. Шейко, В.С. Смирнов // Учебник. Минск.: Новое издание. – 2005. – 384 с.
302. Шкаленко, А.С. Убойные качества молодняка свиней крупной белой породы / А.С. Шкаленко, В.И. Водяников, В.В. Водяникова, А.Н. Сивко //

Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственного сырья для создания конкурентоспособных пищевых продуктов: мат. межд. науч.-практ. конф. 26-27 июня 2007 г. – Волгоград, 2007. – Ч.2. – С. 184-186.

303. Шкатов, М. Патока в кормах для поросят / М. Шкатов // Животноводство России. – 2013. – № 4. – С. 19-20.

304. Шилов, В.Н. Влияние гидролизата травяной муки из амаранта на гематологические и биохимические показатели крови поросят-отъемышей / В.Н. Шилов, Г.Х. Сергеева, А.П. Жарковский // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им Н.Э. Баумана, 2010. - №202. – С. 235-239.

305. Шичкин, Г. Новый старт Российского животноводства // Животноводство России. – 2008. – № 11. – С. 6-7.

306. Шперов, А.С. Особенности и перспективы использования селенорганических препаратов в кормлении свиней [Текст]: монография / А.С. Шперов, А.Ф. Злепкин, А.А. Ряднов // Волгоград: ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА «Нива», 2009. – 108с.

307. Штанкялис, Р. Показатели качества мяса свиней в зависимости от толщины шпига / Р. Штанкялис, О. Шуопите // Бюл. НТИ Лит. НИИ животновод. – 1982. – № 1/49. – С. 11-13.

308. Шулаев, Г.М. Влияние отходов ферментного производства на продуктивность свиней и качество продукции / Г.М. Шулаев, А.Н. Бетин, А.Ю. Плохов // Свиноводство. – 2012. – № 7. — С. 40-41.

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

310. Эрнст, Л.К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Л.К. Эрнст, Н.А. Зиновьева. – М.: РАСХН. – 2008. – 501 с.

311. Яхнюк, С. «Жить на селе становится комфортнее» / С. Яхнюк // Животноводство России. – 2012. – № 10. С. 4-6.

312. Augustini, Chr. Ursachen unerwünschter Fleischbeschaffenheit beim Schwein / Chr. Augustini // Fleischwirtschaft. – 1983. – B. 63. № 3. – P. 297-298, 301-302, 304-307.

313. Aziz, N.N. Effects of backfat thickness and carcass weight on the chemical composition and quality of the meat from culled sows / N.N. Aziz, R.O. Ball // Can. J. Anim. Sci. – 1995. – № 2. – P. 191-196.

314. Bendall, J.R. A review of the relationship of pH with physical aspects of pork quality / J.R. Bendall, H.J. Swatland // Meat Sc. – 1988. – № 2. – P. 85-126.

315. Blendl, H. Stress ist Gift für Fleischqualität: Stand und Entwicklung der stressresistenz-zuchtung beim Schwein / H. Blendl // DLZ-landtechn. Z. – 1988. – № 11. – P. 1616-1619.

316. Bosi, P. Evaluation of six lines of pigs for crossing / P. Bosi // Pig Farm. – 1987. – № 3. – P. 60-69.

317. Borman, A. Test halotanowy u swin / A. Borman, M. Czyzowski, I. Here, J. Tokarski // Prace Materialy zootechn. Warszawa. – 1985. – № 36. – S. 79-87.

318. Briggs, H. Modern breeds of livestock / H. Briggs, P. Briggs. – 1980. – P. 207.

319. Chen, P. Genetic parameters and trends for lean growth rate and its components in U.S. yorkshire, duroc, hampshire, and landrace pigs / P. Chen, T.J. Baas, J.W. Mabry [et al.]. // J Anim Sci 2002 80: P. 2062-2070.

320. Costa E.P. Influence of the lactation length in the subsequent litter size of sows / E.P. Costa, Filha. W.S. Amaral, A.H.A. Costa, F.F. Carvalho, A.K. Santos, A.F.Silva // Animal Reproduction. – 2004. – 11 111 114. – P. 1806-9614.

321. Falaschini, A.F. Valutazione del rapporto fra stress-sensibilità e qualità della carne in suini figli di verri diversi / A.F. Falaschini, M.F. Trombetta, L.A. Volpelli // Zootecn. Nutr. Anim. – 1989. – № 5. – P. 452.

322. Fewson, D. Muskelproportionen und Typfragen in der Schweinezucht / D. Fewson // Zuchtungskunde. – 1987. – № 6. – P. 416-429.

323. Finder, K.W. Morphometrische Untersuchung am Musculus longissimus dorsi von Schweinerassen unterschiedlicher Konstitution / K.W. Finder, V. Dzapo, R. Wassmuth // Z. Tierzucht. – 1986. – № 1. – S. 59-68.

324. Floc'h H.Le. Effect of early surgical castration and immune castration on postprandial nutrient profiles in male pigs / H.Le. Floc'h, A. Prunier, Ya. Milgen, H. Furbeyre, I. Louveau // Energy and protein metabolism and nutrition in sustainable animal production. – 2013. – Volume 134. – P. 189-190.

325. Grandin, T. Cutting PSE takes producer – packer commitment / T. Grandin // Hog Farm Management. – 1983. – V. 20. № 8. – P. 33-34.

326. Glodek, P. Die stressapfälligkeit beherrschen / P. Glodek // Tierzchter. – 1984. – № 7. – P. 292-293.

327. Glodek, P. Ztichtung zur Erzeugung marktgerechter Schweine / P. Glodek // Ztichtungskunde. – 1985. – № 6. – P. 425-436.

328. Hamm, R. Aktuelle Fragen der Internationalen Fleischforschung / R. Hamm // Fleischwirtschaft. – 1972. – № 2, P. 233-237.

329. Hamm, R. Aktuelle Fragen der internationalen Fleischforschung / R. Hamm // Fleischwirtschaft. – 1985. – № 4. – P. 503-507.

330. Haward, A. Studies on beef quality. Further observation on biochemical and physiological responses preslaughter treatments / A. Haward, R.A. Lawrie // DSIR, Food Investig. 65, London. – 1977.

331. Homb, T. Intramuskulært hos svin relasjoner til foring: En oversikt / T. Homb // Nor. landbruksforsk. – 1989. – B. 3. № 4. – P. 241-251.

332. Horvath, I. Beitrag zur züchterischen Verbesserung der Fleischbeschaffenheit beim Schwein 2. Phänotypische Beziehungen zwischen Fleischbeschaffenheitsmerkmalen bei Schweinen der Deutschen Landrasse / I. Horvath, E. Viebel, E. Müller, D. Fewson // Fleischwirtschaft. – 1984. – № 3. – P. 352-354.

333. Hovenier, R. Meat quality in pig breeding programs / R. Hovenier, E. Kanis // Advances in animal breeding. – 1988. – P. 166-167.

334. Ingr, I. Platnost Kriteria pro určení PSE a DFD vepřového masa / I. Ingr, J. Chadimová, A. Hilčer // Živocisná Vyroba. – 1987. – № 11. – P. 1031-1040.



335. Kassai, D.A. Modern thawing technology for frozen carcasses / D.A. Kassai // Annexe of International Institute of Cold. – 1969. – № 6. – P. 1-16.
336. Kapper, C. Moisture absorption early postmortem predicts ultimate drip loss in fresh pork / C. Kapper, C.J. Walukonis, T.L. Scheffler, J.M. Scheffler, C. Don, M.T. Morgan, J.C. Forrest, D.E. Gerrard // Original Research Article Meat Science. – February 2014. – Volume 96, Issue 2, Part A, – P. 971–976.
337. Kennedy, B.W. Selection for and prediction of efficient lean tissue growth / B.W. Kennedy // Record of proc. – 1987. – P. 85-90.
338. Kresan, J. Studium der Bildung und Lokalisierung von Fett in der Skelettmuskulatur der Schweine während des pranatalen und postnatalen Entwicklungsstadiums / J. Kresan, L. Marencak // Acta zootechn. Nitra. – 1988. – № 43. – P. 5-27.
339. Lenderken, G. Stand und Anwendung von Methoden zur Ermittlung der Stressempfindlichkeit und Fleischqualität beim Schwein in der DDR und UBR / G. Lenderken, H. Pfeiffer, G. Kovach, P. Horn. – Arch. Tierzucht. – 1982. – B. 25. № 4. – P.311-325.
340. Lenderken, G. Fleischbeschaffenheit verschiedener genetischer Konstruktio- nen beim Schwein / G. Lenderken, H. Pfeiffer, M. Bergmann // Tag. ber. Akad. Land- wirtsch. – Berlin, 1985. – S. 151-156.
341. Li, Y.Z. Pre-weaning mortality of piglets in a bedded group-farrowing sys- tem // Y.Z. Li, L. Johnston, A. Hilbrands // J Swine Health Prod. – 2010. – 18 (2). – P. 75–80.
342. Lindgren, Ya. Reproductive performance in pigs reared under organic conditions compared with conventionally reared pigs / Ya. Lindgren, N. Lundeheim, S. Boqvist, U. Magnusson // Acta Vet. Scan., 2013 – April 17; 55:33. doi: 10.1186 /1751-0147-55-33.
343. Lodovichi, L. Le miglioramento genetico dei swini in rapporto alla qualità della carne / L. Lodovichi // Ri. Suinic. – 1982. – V. 23. № 9. – P. 51-57.
344. Cheah, K. Relationship between Ca release, sarcoplasmic Ca, glycolysis and meat quality in halothane - sensitive and halothane - insensitive pigs / K. Cheah // Meat Sc. – 1984. – V. 10. № 2. – P. 117-130.

345. Pavlik, J. Halotanovy test a Moznosti snizeni vyskytu vad veroveho masa / J. Pavlik, R. Siler // Sb. Vysoke skoly Zemed. Praze. Fak. agron. R.B. – 1987. – P. 174-160.
346. Pfeiffer, H. Untersuchungen zum Stressyndrom beim Schwein unter besonderer Beachtung der Anwendung der Biopsie / H. Pfeiffer, G. Lenderken // Zuchtungskunde. – 1984. – №2. – P. 163-175.
347. Pfeiffer, H. Massnahmen zur Selektion widerstandsfahiger Zuchttiere und Erzeugug qualitatgerechter Schlachtschweine / H. Pfeiffer // Tierzucht. – 1986. – № 3. – P. 126-129.
348. Poltarcky, J. Vplyv predporazkoveho stresu na kvalitu masa roznych typov osipanych / J. Poltarcky, J. Bulla // Polnohospodarstvo. – 1986. – № 3. – P. 247-256.
349. Presuhn, U. Untersuchungen zum Endgewicht von Vater und Mutterassen in der Stationsprtifung bei Schweinen / U. Presuhn, P. Glodek // Ztichtungskunde. – 1990. – № 4. – P. 291-303.
350. Purchas, R.W. A comparison of the Duroc, Hampshire, Landrace, and Large White as terminal sire breeds of crossbred pigs slauthered at 85 kg liveweight. 2. Meat quality / R.W. Purchas, W.C. Smith, G. Pearson // N.Z.J. agr. Res. – 1990. – № 1. – P. 97-104.
351. Pulkrabek, J. Podil tkani v jatecnem tele u piemen prasat chovanych v Ceske republice / J. Pulkrabek, J. Fiedler, J. Smital [et all.]. // Zivoc. vyroba. – 1994. – № 8. – P. 743-751.
352. Ritze, W. Zusammensetzung des Flejschansatzes der in der DDR gehaltenen Schweinerassen bei hoher Wachstumsintensitat / W. Ritze, H. Redel // Arch. Tierzucht. – 1985. – № 2. – S. 121-130.
353. Russo, V. Study of the halathane locus by PCR-typing of CRC gene in pig breeds reared in Italy / V. Russo, S. Dall'Olio, R. Davoli, M.B. Cosvelli // Anim. Genet. – 1994. – V. 25, Suppl. № 2. – P. 60.
354. Santoro, P. Il suino di oggi: composizione e caratteristiche qualitative / P. Santoro // Riv. Suinic. – 1989. – №9. – P. 21-30.

355. Sather, A.P. The relationship of live ultrasonic to carcass fat measurements in swine / A.P. Sather, A.K.W. Tong, D.S. Harbison // *Canad J. anim. Sc.* – 1988. – № 2. – P. 355-358.
356. Scheper, J. Objektive feststellbare qualitätsmerkmale von schweinfleisch / J.Scheper // *Dt. Tierarztl. Wschr.* – 1998. – Bd.95. – P. 227-231.
357. Schworer, D. Selektion auf intramuskuläres Fett beim Schwein / D. Schworer, P. Morel, A. Rebsamen // *Tierzüchter.* – 1987. – № 9. – P. 392-394.
358. Schmitten, F. Evaluation meat quality by measurement of electrical conductivity / F. Schmitten, K.H. Schepers, A. Festerling // *Current topics in veterinary medicine and animal science.* – 1987. – P. 191-200.
359. Schulman, A. Eradication of stress-susceptible pigs / A. Schulman // *Proceeding of the 5th International Congress on animal hygiene.* – 1985. – P. 367-372.
360. Sellier, P. Crossbreeding and meat quality in pigs / P. Sellier // *Current Topics in Veterinary Medicine and Animal Science.* – 1987. – № 33. – P. 329-342.
361. Sencic, D. Znacaj halotan testa pri selekciji svinja / D. Sencic, G. Kralik, M. Potocnjak // *Stocarstvo.* – 1988. – № 5-6. – P. 195-203.
362. Siler, R. A comprasion of variability in three - and four-way pig hybrids / R. Siler, L. Houska // *Scient agr. bohemoslov.* – 1986. – № 1. – P. 27-40.
363. Simko, S. Incidencia PSE a DFD masa ospanych / S. Simko, J. Rimaj // *Veterinarstvi.* – 1985. – V. 35. № 7. – P. 303-304.
364. Sommer, W. Dem Fetteinsatz Genenzen Ziehen / W. Sommer // *Landw. Wochenbl. Westfalen-Lippe.* – 1989. – № 27. – P. 32-33.
365. Somers, C.J. Meat quality in Irish pirs. I. Many factors have an effect / C.J. Somers, P. McGloughlin, P.V. Tarrant // *Farm Food Res.* – 1987. – № 3. – P. 27-28.
366. Sosnicki, A. Histopathological observation of stress myopathy in *M. longissimus* in the pig and relationships with meat quality, fattening and slaughter traits / A. Sosnicki // *J. anim. Sc.* – 1987. – № 2. – P. 584-596.
367. Matzke, P. Zusammenhang zwischen Blutmarkem, Stressresistenz und Flejschbeschaffenheit bei, Swein der Deutschen Landrasse / P. Matzke, M. Kadima-

Nkashama, D. Sprengel [et all.]. // Berl. u. munch, tierarztl. Wschr. – 1985. – № 10. – P. 329-332.

368. Matzke, P. Beziehungen zwischen Halothan-Reaktion und Merkmalen der Mastleistung, des Schlachtkörperwertes und der Fleischeschiffenheit beim Schwein / P. Matzke, H. Blendl, W. Hollwich [et all.]. // Zuer. Candw. Jb. 1984. – № 7. – P. 904-914.

369. Mike, A. Varley, PigProgress alternative growthpromotion special / A. Maiké // Alternatives to ATB – the Asian perspective. – 2012. – P. 14-15.

370. Metz, H.M. Genetic effects on fat deposition and fat quality in the growing pig / H.M. Metz // Pig News Inform. – 1985. – № 6. – P. 291-294.

371. Morel, P. Einbau des intramuskularen fettes in den selektionsindex der MLP / P. Morel, D. Schworer, A. Rebsamen // Kleinviehzbchtr. – 1998. – № 26. – P. 1342-1350.

372. Monin, G. Composition du muscle Longissimus dorsi du pore de pietrain. En relation avec la sensibilite a l'halothane et la teneur en gras de la carcasse / G. Monin, J.P. Girard, P. Sellier [et all.]. // Sci. alim. – 1982. – № 1. – P. 107-112.

373. Vilcu, B. Interdependenta dindreunii indicatori al calitatii carcasei si principalele insusiri ale carniei la porcine / B. Vilcu // Lucrari sti. Zootehn. – 1987. – V. 30. – P. 61-66.

374. Warries, P.D. The thickness and quality of backfat in various pig breeds and their relationship to intramuscular fat and the setting of joints from the carcasses / P.D. Warries, S.N. Brown, J.G. Franklin, S.C. Kestin // Meat Sc. – 1990. – № 1. – P. 21-29.

375. Wegner, J. Charakterisierung des Muskelwachstums am lebenden Schwein mit Hilfe der Schubbiopsie / J. Wegner, B. Zschorlich // Akad. Land- wirtschaftswiss. DDR. – 1988. – № 268. – P. 107-116.

## СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

|   | Стр. |
|---|------|
| Рисунок 1 – Схема исследований  | 73   |
| Рисунок 2 – Динамика живой массы подопытных подсвинков, кг  | 79   |
| Рисунок 3 – Среднесуточный прирост по периодам роста, г   | 81   |
| Рисунок 4 – Показатели промеров экстерьерных статей подопытных животных, см                                 | 84   |
| Рисунок 5 – Индексы телосложения подопытных животных  | 86   |
| Рисунок 6 – Показатели контрольного убоя подопытных животных  | 93   |
| Рисунок 7 – Динамика живой массы свиней разных пород, кг  | 112  |
| Рисунок 8 – Динамика среднесуточного прироста живой массы животных разных пород, г                          | 114  |
| Рисунок 9 – Показатели экстерьера животных разных пород, см   | 117  |
| Рисунок 10 – Индексы телосложения животных разных пород   | 118  |
| Рисунок 11 – Показатели контрольного убоя животных разных пород   | 124  |
| Рисунок 12 – Масса внутренних органов свиней разных пород   | 130  |
| Рисунок 13 – Живая масса животных разных генотипов, кг  | 143  |
| Рисунок 14 – Среднесуточный прирост живой массы подопытных животных, г                                      | 144  |
| Рисунок 15 – Экстерьерные стати телосложения гибридных свиней при откорме до живой массы 100 кг, см         | 147  |
| Рисунок 16 – Индексы телосложения гибридных животных при откорме до живой массы 100 кг, %                   | 148  |
| Рисунок 17 – Экстерьерные стати телосложения гибридных животных при откорме до живой массы 110 кг, см       | 150  |
| Рисунок 18 – Индексы телосложения гибридных животных при откорме до живой массы 110 кг, %                   | 151  |
| Рисунок 19 – Экстерьерные особенности телосложения гибридных животных при откорме до живой массы 120 кг, см | 153  |
| Рисунок 20 – Индексы телосложения гибридных животных при от-  | 154  |

корме до живой массы 120 кг, %

Рисунок 21 – Белковый состав сыворотки крови подсвинков живой массой 100 кг 158

Рисунок 22 – Белковый состав сыворотки крови подсвинков живой массой 110 кг 159

Рисунок 23 – Белковый состав сыворотки крови подсвинков живой массой 120 кг 160

Рисунок 24 – Контрольный убой животных при откорме до живой массы 100 кг 164

Рисунок 25 – Контрольный убой животных при откорме до живой массы 110 кг 165

Рисунок 26 – Контрольный убой животных при откорме до живой массы 120 кг 166

Рисунок 27 – Микроструктура длиннейшей мышцы спины гибридных подсвинков 177

Рисунок 28 – Содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови поросят подопытных групп (n=6) 217