

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГУМАНИТАРНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ»**

На правах рукописи

КОМЛАЦКИЙ ГРИГОРИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ

**ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ И ИНТЕНСИФИКАЦИЯ
ОТРАСЛИ СВИНОВОДСТВА НА ЮГЕ РОССИИ**

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства;

06.02.07 – разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных

Научный консультант:

Погодаев Владимир Аникеевич
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, заслуженный деятель науки РФ

Черкесск – 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	15
1.1 Промышленное производство свинины	15
1.2 Факторы, определяющие воспроизводительные качества свиной	32
1.3 Продуктивные качества животных в условиях промышленной	46
технологии	
1.4 Роль кормового фактора в формировании продуктивности свиной	62
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	84
3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	98
3.1 Технологические аспекты индустриального свиноводства в	98
условиях Юга России	
3.1.1 Индустриальная технология ведения свиноводческой отрасли в	101
России	
3.1.2 Промышленная технология производства свинины в хозяйствах	116
различной мощности и форм собственности	
3.2 Адаптационные способности животных датской селекции на	146
Кубани	
3.2.1 Естественная резистентность животных в процессе	147
акклиматизации	
3.2.2 Оценка теплоустойчивости животных в условиях Юга России	151
3.3 Репродуктивная функция свиной различных генотипов зарубеж-	153
ной селекции	
3.3.1 Экстерьерно-продуктивные особенности ремонтных свинок и	158
разработка на их основе способа отбора высокопродуктивных	
животных в раннем возрасте	
3.3.2 Морфофункциональное развитие репродуктивных органов	165
ремонтных свинок	
3.3.3 Воспроизводительные качества животных	171
3.4 Воспроизводительная способность свиноматок и	175
продолжительность их использования в условиях	
индустриальной технологии	
3.4.1 Воспроизводительные качества свиноматок	178
3.4.2 Репродуктивное долголетие импортных животных	186
3.5 Биотехнологические аспекты использования хряков-	190
производителей в условиях промышленной технологии	
3.5.1 Качество спермопродукции хряков-производителей импортных	192
пород	
3.5.2 Оплодотворяющая способность спермы хряков-производителей	196
импортных пород	
3.5.3 Использование биогенных стимуляторов для повышения качества	200
спермопродукции у хряков-производителей	
3.6 Влияние качества кормов на продуктивность свиной	209

3.6.1	Использование природных сорбентов для деконтаминации кормов	213
3.6.2	Потребность свиноматок в белковых компонентах кормов	230
3.6.3	Использование подкислителей кормов для поросят на доращивании	240
3.6.4	Комплексная оценка жидкого и сухого типов кормления	245
4	Экономическое обоснование результатов исследований	251
5	Обсуждение полученных результатов	256
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	318
	БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	325

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. По данным Росстата, с начала 1990-х гг. поголовье свиней и объемы производства свинины во всех категориях хозяйств Российской Федерации, за малым исключением, неуклонно снижались. В 2005 г. в рамках реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» по направлению «Ускоренное развитие животноводства» отрасль впервые за многие годы получила финансовую государственную поддержку, наметилась положительная тенденция по наращиванию количественных показателей. Так, общий прирост поголовья за годы государственной поддержки составил 24,6%, а общий прирост производства мяса – 37,5% (<http://www.gks.ru/dbscripts/Cbsd/> Центральная база статистических данных).

Несмотря на положительную динамику последних лет, поголовье свиней в Российской Федерации на 1 января 2013 г. составило 18,8 млн голов, что значительно ниже уровня начала 1990-х гг. – 38,3 млн голов.

Во многом это стало следствием того, что долгие годы российское сельское хозяйство работало на экстенсивной основе, использовало ресурсоемкие малоэффективные технологии.

Вместе с тем свиноводство как высокоинтенсивная отрасль животноводства (с реальной возможностью двухкратного годового цикла и сдачей кондиционных свиней на мясоперерабатывающие предприятия в возрасте 150–160 дней) во многих странах мира динамично развивается. По данным Всемирной продовольственной организации (ФАО), во всем мире производится 103,2 млн тонн мяса и мясопродуктов свинины, поголовье свиней составляет 941,3 млн голов. С 1990 г. мировое производство свинины увеличилось на 47,6%. Так, в 1990 г. в мире было произведено 856 млн тонн продукции свиноводства. Рост данного показателя обусловлен в первую очередь интенсивным повышением продуктивности животных, поскольку увеличение общего поголовья свиней в мире составило 10,0% (<http://www.faostat.fao.org> (База данных Всемирной продовольственной организации ФАО)).

В ряде развитых стран данная отрасль – бюджетобразующая. Закупочные цены на Западе являются сходными: в пределах 100–110 евро за 100 кг живой массы, в США – 110 долларов.

Анализ общемировых тенденций развития свиноводства свидетельствует, что страны с развитым растениеводством и стабильно высокими урожаями кукурузы, ячменя, сои, гороха, пшеницы, подсолнечника обязательно развивают свиноводство. Следует отметить, что в Российской Федерации в течение последних 10–15 лет объем неиспользованного зерна составляет 17–25 млн тонн, оно реализуется за границу по ценам ниже среднемирового уровня. При этом в нашу страну импортируется порядка 35–40% мясомолочных продуктов, произведенных зарубежными фермерами на зерне из России.

При этом необходимо иметь в виду, что ввозимое по импорту мясное сырье часто не соответствует требованиям стандартов по качественным и санитарно-гигиеническим характеристикам, практически невозможен контроль при его производстве за использованием кормов с применением запрещенных в России добавок, а также ветеринарный контроль за распространенными за рубежом заболеваниями животных с длительными периодами латентности. В этих условиях дальнейшее наращивание поставок мяса по импорту и превращение их в основной источник товарного наполнения отечественного мясного рынка чревато непредсказуемыми последствиями.

Дефицит животноводческой продукции на фоне структурного несовершенства отрасли существенным образом повлиял на продовольственную безопасность страны. Уровень потребления мясopодуlков в 61 кг на душу населения (рекомендуемый уровень – 90 кг мяса) ставит Россию в ряд слабо-развитых стран. Между тем, согласно классификации Всемирной продовольственной организации (ФАО), свинина за счет полного и сбалансированного набора незаменимых аминокислот, витаминов и микроэлементов относится к числу незаменимых продуктов питания.

Проблемам интенсификации свиноводства посвящены труды известных ученых-аграрников: О.Н. Бунчикова, С.Н. Гагамяна, В.Д. Кабанова,

В.Г. Козловского, В.Н. Рыбалко, Н.В. Михайлова, А.И. Бараникова и др. Тем не менее трансформация форм собственности и хозяйственных укладов аграрного сектора России, динамичность протекающих процессов в отрасли требуют новых подходов к проведению исследований в области свиноводства (Бунчиков О.Н., 2004).

Отечественным производителям свинины сложно конкурировать с западными, применяя устаревшие ресурсозатратные технологии и животных с низким генетическим потенциалом. Методом частичной реконструкции свиноводческих комплексов и чистопородной направленной селекции данную проблему в короткие сроки решить практически невозможно. Этот процесс очень длительный, трудоемкий и дорогостоящий.

Однако отраслевая целевая программа «Развитие свиноводства в Российской Федерации» (2009) предусматривает на первом этапе ее реализации выделение субсидий на приобретение племенных животных для комплектации свиноводческих хозяйств свиноматками и хряками лучших мировых генетических достижений, а также на разработку и реализацию пилотных проектов реконструкции и нового строительства свиноводческих предприятий (Степанов В.И., Михайлов Н.В., 1991; Агапова Е.М., Кистол И.В., Кононенко Ю.И., 2002; Шарнин В.Н., 2005; Соколов Н.В., 2007; Мысик А.Т., 2008).

Среди факторов, влияющих на продуктивность свиней, важное место занимают биотехнологические приемы, основанные на современных промышленных технологиях и оборудовании, позволяющих в полной мере реализовывать генетический потенциал животных (Бажов Г.М., Комлацкий В.И., 1989; Эрнст Л.К., 2008). Наряду с организационно-экономическими, техническими и селекционно-генетическими факторами они обеспечат конкурентоспособность свиноводства.

На современном этапе, несмотря на ввод новых мощностей и, соответственно, рост доли производства сельскохозяйственных организаций до 47%, более половины продукции свиноводства производится представителями малого бизнеса. Так, удельный вес личных подсобных хозяйств в общей струк-

туре производства составляет 49,7%, крестьянских (фермерских) хозяйств – 3,3% (www.gks.ru), притом, что в существующих условиях возможности по наращиванию продукции у представителей малых форм хозяйствования ограничены ввиду слабой оснащённости техническими средствами, применения примитивных технологий, содержания низкопродуктивных пород свиней и отсутствия правовой, финансово-кредитной и административной государственной поддержки.

Следует понимать, что модернизация свиноводства должна осуществляться в рамках различных организационных моделей и форм хозяйственной деятельности путем трансферта инноваций в производство, то есть продвижения инновационной продукции от разработчика к потребителю. Технические и технологические инновации во многом определяют эффективность производства. Научные разработки дают теоретическое обоснование, а практическое подтверждение новые технологии получают уже в хозяйствах, их использующих. Особенностью трансферта инноваций в аграрном секторе является то, что почти каждая новая разработка должна быть адаптирована к условиям того или иного хозяйства (Трубилин А.И., 2009).

Вместе с тем, создание инновационно ориентированного производства возможно только при реализации на общероссийском и региональном уровнях конкретной инновационной политики. Как и в других сферах экономики, система развития животноводства включает ряд подсистем: научной организации труда, кормопроизводства и кормления, племенной работы, технологий, машин и оборудования. При этом технологические инновации могут и должны использоваться на всех этапах выращивания свиней. Все это в комплексе с эффективными механизмами и государственными методами регулирования обеспечит высокую эффективность производства и, как следствие, конкурентоспособность свиноводческого продкомплеса.

Национальный проект «Развитие АПК» помог преодолеть некоторые негативные тенденции развития животноводства и на Юге России. Так, на

Кубани развитие свиноводства стало одним из приоритетных направлений развития агропромышленного комплекса.

В рамках губернаторской программы большая группа специалистов, ученых и студентов аграрного университета посетили Данию с целью ознакомления с ведением свиноводческой отрасли в одной из ведущих европейских стран. Результатом этой поездки стали постройка и открытие в учхозе «Кубань» Кубанского ГАУ учебно-производственного комплекса «Пятачок», где используют разрабатываемые инновационные технологии выращивания свиней.

Данная работа отражает некоторые аспекты разработки и внедрения инноваций в области генетики, содержания, кормления животных, а также управленческого менеджмента на свиноводческих предприятиях УПК «Пятачок» Кубанского ГАУ, КФХ «Чалова», компании «Меркурий» и «Кубанский бекон» Краснодарского края; свинокомплексах «Кировский» Республики Северная Осетия – Алания; АПК «Прохладненский» Кабардино-Балкарской Республики.

Степень разработанности проблемы исследования. Проблемы интенсификации свиноводства занимались Г.М. Бажов, В.И. Комлацкий (1989), В.И. Степанов, Г.В. Максимов (1998), В.Д. Кабанов (2003), Н. Михайлов (2008) и другие. Однако теоретические разработки не нашли должного отражения при их использовании на устаревших технологиях и животных с низким генетическим потенциалом.

Цель и задачи исследований. Целью работы являлось научное обоснование использования современных селекционных и технологических приемов повышения продуктивности и воспроизводства свиней импортной селекции и выявления приоритетных направлений высокоэффективного ведения отрасли на индустриальной основе в условиях рыночных отношений на Юге России.

Для достижения намеченной цели были поставлены следующие задачи:

- оценить преимущества современной индустриальной технологии и возможность ее использования в хозяйствах различной мощности и форм собственности;
- определить перспективы разведения свиней различных генотипов – Л, Л × Й и Д датской селекции на Кубани;
- исследовать особенности морфофункционального развития репродуктивных органов животных датской селекции;
- разработать новый способ отбора высокопродуктивных свиней в раннем возрасте;
- изучить репродуктивные качества свиней различных пород и гибридов в условиях индустриальной технологии;
- разработать биотехнологические приемы повышения репродуктивной функции свиней;
- изучить возможности улучшения качества кормов на основе природных сорбентов;
- установить целесообразность использования в рационах свиней полножирной сои;
- изучить влияние муравьиной кислоты на продуктивность и сохранность поросят;
- оценить преимущества сухого и жидкого типов кормления в свиноводстве;
- дать экономическую оценку и разработать предложения производству по эффективному применению разработанных приемов индустриализации отрасли свиноводства в хозяйствах различной мощности и форм собственности.

Научная новизна. В представленной работе решена важная научная проблема, имеющая большое народно-хозяйственное значение.

Теоретически обоснована интенсификация индустриального свиноводства на свиноводческих фермах различной мощности и форм собственности.

Впервые изучены адаптационные способности и резистентность свиней датской селекции на Кубани.

Впервые на основе объемных экспериментальных данных установлены закономерности проявления воспроизводительной функции свиней датской селекции в условиях индустриального свиноводства.

Разработан новый способ отбора высокопродуктивных свиней в раннем возрасте.

Установлены оптимальные физиологические сроки использования свиноматок импортной селекции на промышленных комплексах Юга России.

Впервые дана оценка качества спермопродукции хряков-производителей Л, Л × Й и Д датской селекции, установлено влияние биостимуляторов СИТР и СТ на сперматогенез хряков и продуктивность свиноматок в условиях интенсивной технологии.

Разработаны и внедрены биологические и технологические методы и приемы повышения продуктивности свиней при индустриализации свиноводческой отрасли.

Впервые экспериментально обоснована целесообразность использования в рационах свиней полножирной сои, муравьиной кислоты и доказано преимущество жидкого типа кормления поросят.

На основе комплексных исследований экономически обоснована разработанная парадигма интенсификации свиноводства с учетом технологических и зооигиенических особенностей отрасли.

Теоретическая, практическая значимость работы и реализация результатов исследований. Теоретические выкладки и экономическое обоснование результатов исследований позволят интенсифицировать производство свинины на Юге России, а также внедрить некоторые элементы индустриализации как в личных подсобных и фермерских хозяйствах мощностью 3,0–6,0 тыс. поросят в год, так и на крупных предприятиях от 500 до 1,5–2,0 тыс. свиноматок с уровнем продуктивности 27–30 поросят от свиноматки в год

при затратах корма на единицу прироста 2,7–3,0 кг при устойчивой рентабельности производства.

Оценка адаптационных способностей импортных животных по различным методикам позволяет в короткие сроки установить возможность проявления их генетического потенциала по продуктивным качествам в данных природно-климатических и технологических условиях.

Установленные особенности морфофункционального развития репродуктивных органов ремонтных свинок и свиноматок датской селекции позволяют в наиболее оптимальные сроки физиологической готовности включать их в репродуктивный процесс, а также регулировать и планировать весь процесс производства.

Использование биотехнологических приемов позволяет синхронизировать приход в охоту, сократить непродуктивный период, повысить уровень овуляции и оплодотворяемость, снизить эмбриональные потери и, как следствие, увеличить выход поросят, как у свиноматок, так и у свинок-первоопоросок.

Применение биостимуляторов на основе трутневого расплода пчел (СИТР) и взрослых трутней (СТ) позволяет повысить количественные и качественные показатели спермопродукции хряков-производителей, что положительно сказывается на оплодотворяемости свиноматок и, как следствие, ритмичности производства.

Улучшение качества кормового сырья за счет природных адсорбентов, а также включение в рационы полножирной сои и кормовых подкислителей позволяет повысить продуктивность животных до уровня мировых стандартов.

Сравнительная оценка и экономические выкладки различных типов кормления (сухой, жидкий) животных позволяют внедрять ту или иную его форму в зависимости от технологии перевооружения ферм и комплексов различной мощности и форм собственности.

Научные разработки используются на свиноводческих предприятиях УПК «Пятачок» Кубанского ГАУ, КФХ «Чалова», компании «Меркурий» и «Кубанский бекон» Краснодарского края; свинокомплексах «Кировский» Республики Северная Осетия – Алания; АПК «Прохладенский» Кабардино-Балкарской Республики.

Методология и методы исследований. Методологической основой для постановки целей и задач исследований явились научные положения отечественных и зарубежных авторов, занимающихся совершенствованием существующих и разработкой новой технологии производства продукции свиноводства. При выполнении работы использовались общие методы научного познания, современные инструментальные, зоотехнические, биохимические, химические, физиологические методы исследования. Для обработки экспериментальных данных использовались статистические и математические методы анализа, позволяющие обеспечить объективность полученных результатов.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

- современная индустриальная технология позволяет повысить продуктивность свиней до уровня мировых стандартов в хозяйствах различной мощности и форм собственности на Юге России;
- свиньи импортных пород Л, Л × Й и Д датской селекции хорошо адаптируются и успешно разводятся в условиях Кубани;
- особенности морфофункционального развития репродуктивных органов животных импортных пород позволяют включать их в воспроизводительный процесс в оптимальные сроки физиологического развития;
- биотехнологические приемы повышают репродуктивную функцию свиней в условиях промышленной технологии;
- биостимуляторы улучшают количественные и качественные показатели спермопродукции хряков-производителей, что способствует повышению продуктивности свиноматок;

- природные адсорбенты способствуют деконтаминации микотоксинов в кормах;
- полножирная соя позволяет повысить продуктивность животных импортных пород;
- использование подкислителей кормов способствует лучшей усвояемости питательных веществ рациона и сохранности поросят-отъемышей;
- жидкий тип кормления по сравнению с сухим повышает рост и развитие поросят;
- внедрение разработанных методов и приемов разведения, содержания, кормления, воспроизводства повышает уровень рентабельности производства свинины.

Степень достоверности и апробация работы. Достоверность исследования подтверждается использованием совокупности методов и источников теоретического, информационного и нормативного характера, а также согласованностью получаемых выводов с результатами деятельности по их практической реализации.

Основные положения диссертационной работы доложены и положительно оценены на научно-практических конференциях профессорско-преподавательского состава Кубанского государственного аграрного университета, в материалах всероссийских научно-практических конференций молодых ученых (г. Краснодар, 2007–2014); на международной научно-практической конференции (г. Волгоград, 2005); в материалах научно-практических конференций (Черкесск, 2006, 2008, 2011, 2013, 2014; Майкоп, 2011), опубликованы в сборниках научных трудов по материалам XIV Международной научно-практической конференции по свиноводству (Ульяновск, 2007), в материалах научно-практических конференций (пос. Персиановский, 2008–2013; Москва, 2010; Великий Новгород, 2010; Wiesbaden, Germany, 2012; Каменец-Подольский, 2012; София, 2012; Одесса, 2012; Новосибирск, 2012; Геленджик, 2012), в тезисах международных научно-практических конференций (Беларусь, Жодино, 2010, 2011); в материалах V рег. научно-практической конференции (Ставрополь, 2012 г.); в журналах «Свиноводст-

во» (2007–2012), «Вестник Мичуринского государственного аграрного университета» (2010), «Главный зоотехник» (2008), «Проблемы современной экономики» (2010), «Международный сельскохозяйственный журнал» (2011, 2013), «Экономика сельского хозяйства России» (2011), «Мясная индустрия» (2011). Получены патенты на изобретения: Пат. ⁽¹⁹⁾RU⁽¹¹⁾ 2335123 ⁽¹³⁾ C1 (51) МПК А01К67/02 (2006.01) от 10.10.2008; Пат. ⁽¹⁹⁾RU⁽¹¹⁾ 2404571 ⁽¹³⁾ C1 (51) МПК А01К67/02 (2006.01) от 27.11.2010; Пат. ⁽¹⁹⁾RU⁽¹¹⁾ 2 404 572 ⁽¹³⁾ C2 (51) МПК А01К29/00 (2006.01) от 27.11.2010; Пат. ⁽¹⁹⁾RU⁽¹¹⁾ 2412591 ⁽¹³⁾ C1 (51) МПК А01К67/02 (2006.01) от 27.02.2011.

Связь темы с планом научных исследований. Диссертационная работа выполнена в соответствии с тематическим планом научно-исследовательских работ аграрного института ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия» (№ 2075-04, МСХ КЧР) и ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет» «Разработка новых методов и способов производства продуктов животноводства в Краснодарском крае на основе современных ресурсосберегающих адаптированных систем и технологий» (№ Госрегистрации 01201153625).

Публикации результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 106 печатных работ, из них 24 – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК России, 4 патента на изобретение, 2 методические рекомендации, 1 учебное пособие. Все публикации – по профилю диссертации, общим объемом 54,98 печ. л.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 367 страницах компьютерного текста и включает в себя введение, обзор литературы, материал и методику исследований, результаты исследований, заключение, выводы, предложения производству, список литературы, насчитывающий 416 источников, в том числе 55 – на иностранных языках. Работа иллюстрирована 59 таблицами и 37 рисунками.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Промышленное производство свинины

В 1990 г. в России численность свиней составляла более 38 млн голов, производство свиней на убой – 4,7 млн тонн в живой массе. Это был максимальный уровень, достигнутый в России. Основными производителями в 1990 г. были сельхозпредприятия: производство свиней на убой в живой массе достигало 3,1 млн тонн (66%).

В дальнейшем развитие свиноводства можно условно разделить на три этапа. Первый этап (с 1990 по 2005 г.) характеризовался обвальным падением поголовья и производства на убой свиней, особенно в сельхозпредприятиях. Поголовье свиней за этот период сократилось на 24,5 млн голов, или в 2,8 раза, производство на убой свиней – на 2,6 млн тонн, или на 55%.

Второй этап (с 2006 по 2008 г.) – благодаря реализации мероприятий приоритетного национального проекта «Развитие АПК» удалось стабилизировать ситуацию в подотрасли и обеспечить рост поголовья на 2,3 млн голов, или на 17%, производство на убой свиней – на 603 тыс. тонн в живой массе, или на 29%.

Третий этап (с 2008 г. и по настоящее время) – период стабильного роста поголовья и производства на убой свиней. В 2012 г. поголовье свиней к уровню 2008 г. увеличилось на 2,5 млн голов, или на 15%, производство на убой свиней – на 728 тыс. тонн в живой массе, или на 28%.

Безусловно, важным этапом качественного перевооружения и модернизации свиноводческих предприятий стала Государственная программа развития сельского хозяйства на 2008–2012 гг.

Впервые для сельхозтоваропроизводителей стали доступны инвестиционные кредитные ресурсы на льготных условиях сроком до восьми лет. Всего участниками проекта было привлечено около 300 млрд руб. долгосрочных кредитов для строительства, реконструкции и модернизации свиноводческих комплексов и ферм.

Это позволило ввести в строй новые и реконструировать имеющиеся современные объекты свиноводства, всего более 700 объектов. В 2012 г. было отобрано 74 проекта по развитию свиноводства на общую сумму кредитных средств более 36 млрд руб. Среди субъектов Российской Федерации лидерами по объемам прироста производства свинины являются Белгородская, Курская, Воронежская, Липецкая, Ленинградская области и Красноярский край. Доля сельхозпроизводителей в общем объеме производства свиней на убой возросла с 28% в 2000 г. до 61% в 2012 г., при этом произошло снижение производства свиней на убой в личных подсобных хозяйствах с 70 до 36%.

В настоящее время 1,2 млн тонн свиней в живой массе производится в личных хозяйствах населения и крестьянских (фермерских) хозяйствах. Ежегодно эти категории хозяйств реализуют более 10 млн голов свиней. Что касается структуры производства мяса, то доля свинины сегодня составляет 28,5%. Потребление свинины на душу населения достигло 23 кг в год, в том числе за счет собственного производства 17,5 кг. Потребление свинины к 2020 г. в общем объеме производства мяса по оценке достигнет 31%. В целом в мире свинина находится на первом месте по потреблению среди всех видов мяса и составляет 35–50 кг, а лидерами производства в расчете на душу населения являются: Дания – 288 кг, Нидерланды – 78 кг, Испания – 73 кг, Германия – 65 кг, Канада – 57 кг.

При соблюдении технологии выращивания свиней на современных комплексах России отрасль способна приблизиться к основным международным критериям потребления корма – снижение затрат корма в среднем по России до 3 кг на 1 кг привеса, что позволит сэкономить в целом по стране до 30 млрд рублей.

При сохранении темпов прироста производства в 2017 г. будет обеспечено выполнение показателя Доктрины продовольственной безопасности в обеспечении мясом и мясопродуктами за счет собственного производства на уровне не менее 85%. В 2020 г. планируется довести отечественное произ-

водство свинины до уровня 4,2 млн тонн в убойном весе, что позволит обеспечить не только собственные потребности, но и, возможно, экспортировать данную продукцию (Шичкин Г., 2013; Мысик А.Т., 2013).

Последние годы характеризуются интенсивным строительством промышленных свиноводческих предприятий в нашей стране. Это позволило в 2011 г. произвести во всех категориях хозяйств 3220 тыс. тонн свинины в живой массе и увеличить прирост производства по сравнению с 2005 г. на 58%.

Сейчас уже можно говорить, что импорт технологий, генетического материала, современные подходы к кормлению животных, менеджмент значительно продвинули отечественное свиноводство к высокоэффективному производству. Технологии содержания животных прошли апробацию на производстве. В принципе решены вопросы удаления и утилизации навозных стоков. Детально проработаны рационы кормления всех производственных групп свиней. Завезенное поголовье свиней различных фирм Европы, США, Канады позволило значительно улучшить качество реализуемого откормочного молодняка.

Однако ряд вопросов до сих пор остается открытым. Прежде всего, это относится к микроклимату помещений. Проектные организации, заинтересованные в поставке своего технологического оборудования, часто лоббируют интересы фирм в ущерб проекту.

Наиболее сложный, нерешенный комплекс вопросов находится в области селекции. Практика эксплуатации свиноводческих комплексов, в которые завезли импортное поголовье, демонстрирует большой процент выбраковки свиноматок уже после первого опороса. Отмечая высокий племенной потенциал свиноматок импортной селекции, следует подчеркнуть, что их производственное использование ограничено. Это требует значительных материальных затрат для постоянного обновления стада и увеличивает ветеринарные риски. Процент выбраковки маточного стада во многих предприятиях превышает 50%.

Проблема продуктивного долголетия маточного стада на отечественных комплексах является одной из важнейших составляющих экономики предприятия. Изучение этого вопроса показало, что увеличить срок использования свиноматок можно селекционным путем. Примером может служить племенной репродуктор крупной белой породы свиней ОАО «Залесье» Ярославской области, в котором с 2006 г. внедрена система индексной селекции.

Проблема продуктивного долголетия свиноматок ставит перед селекционной службой вопрос о создании отечественных материнских специализированных сочетающихся на гетерозис пород и линий, способных выдерживать жесткие условия эксплуатации на промышленных комплексах (Шарнин В.Н., Садовников Ю.П., Михайлов Н.В., 2012).

В настоящее время животноводство является одним из важнейших направлений агропромышленного комплекса, в котором определяющее место занимает свиноводство. Для дальнейшего развития свиноводства правительством России зарезервированы значительные финансовые средства, которые необходимо использовать рационально и эффективно.

Одним из базовых направлений развития свиноводства является строительство свиноводческих ферм и комплексов, позволяющих создать необходимые условия для воспроизводства, выращивания и содержания животных. Здания свиноводческих комплексов представляют собой основные средства и относятся к объектам высокой капиталоемкости.

В этой связи наиболее перспективным направлением можно считать возведение свиноводческих зданий с использованием конструктивных и технологических решений, позволяющих значительно улучшить экономические показатели по единовременным и эксплуатационным затратам при безусловном выполнении требований по созданию надлежащих условий кормления и содержания животных (Свинцов А.П. и др., 2012).

Главная проблема свиноводства в нашей стране – низкая наукоемкость отрасли, использование по преимуществу экстенсивных, ресурсозатратных технологий производства. В России в среднем выход деловых поросят от од-

ной свиноматки в год составляет 15,3 головы, среднесуточный прирост на откорме – 334 г, конверсия корма – 5,9 корм. ед., а соответствующие показатели мирового уровня – 23–25 голов, 800 г, не более 3 корм. ед. На этот рубеж вышли лишь несколько российских хозяйств: «Заволжское», «Звениговский», «Восточный», «Кузнецовский комбинат», «Кудряшовское» и др. (Сидорова В., 2008).

Как отмечают А.В. Буяров, О.В. Кислякова, Е.А. Кострикина (2008), на эффективность развития свиноводства оказывают влияние множество технических, технологических, организационных и экономических факторов, действие которых складывается под влиянием внешних, отраслевых и внутрихозяйственных условий производства. В основе внешних условий лежит научно-технический прогресс, опирающийся на прогрессивные типовые проекты свиноводческих предприятий, новое современное оборудование, высококачественные корма, современные формы организации производства и др.

Отраслевые условия включают выведение новых высокопродуктивных пород, линий и кроссов свиней, внедрение перспективных и совершенствование существующих технологий производства свинины, а также обоснование перспективных уровней развития отрасли, ее размещение, специализацию, кооперацию и интеграцию.

Внутрихозяйственные условия отражают конкретные условия производства: внедрение прогрессивных технологий, улучшение селекционно-племенной работы, улучшение качества готовой продукции, режим экономии кормов, топлива, электроэнергии и других материальных ресурсов, повышение квалификации кадров, улучшение социально-бытовых условий жизни свиноводов. Все это необходимо учитывать при организации работы по комплексному научному обеспечению и внедрению современных технологий и инноваций на свиноводческих предприятиях. Без научного обеспечения прогресс в отрасли практически невозможен.

Несомненно, что племенное животноводство является важнейшим стратегическим ресурсом продовольственной безопасности, фактором актив-

ного влияния на продуктивный потенциал товарного животноводства. Это достаточное основание для того, чтобы племенное дело, племенные ресурсы стали предметом более пристальной государственной заботы и внимания. Отечественное свиноводство сегодня – это динамично меняющаяся в технологическом и селекционном плане отрасль и к тому же очень конкурентоспособный вид аграрного бизнеса. Неслучайно в структуре перерабатываемого сегодня в России скота 20% приходится на долю свиней.

С 2006 г. благодаря реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» обозначилась тенденция роста племенной базы маточного поголовья завезенных по импорту свиней мясных пород – дюрок, ландрас, йоркшир. Их доля в численности всего маточного поголовья в структуре племенной базы в 2010 г. составила 38,8%.

Генетические возможности отечественных и завезенных по импорту пород свиней, адаптированных и селекционируемых в условиях России, реализуются не полностью, из чего можно заключить, что основной причиной, сдерживающей развитие и эффективность отечественного свиноводства, является не племенная работа, а организационно-технологические факторы, к которым, прежде всего, следует отнести недостатки в организации труда, в том числе неграмотное использование методов скрещивания и гибридизации, недостаточное и несбалансированное кормление, нехватка материально-технической и производственной базы (Дунин И.М., Гарай В.В., Павлова С.В., 2012).

По данным Госкомстата, численность свиней в хозяйствах всех категорий на 1 января 2013 г. составила 18,8 млн гол. (из них 2067 тыс. гол. основных и проверяемых свиноматок), в т.ч. в сельскохозяйственных предприятиях – 13,67 млн гол. (из них 14,1 тыс. гол. хряков-производителей; 1197,8 тыс. гол. основных и проверяемых свиноматок). По сравнению с предыдущим годом общая численность свиней в хозяйствах всех категорий увеличилась на 9,0%, а в сельхозпредприятиях на 19,7%. Во всех категориях хозяйств численность поголовья свиней в федеральных округах увеличилась: в Централь-

ном – на 27,5%, Северо-Западном – 20,5%, Уральском – 9,9%, Сибирском – 5,3%, Приволжском – 3,5%, Дальневосточном – 1,1%. В то же время допустили снижение поголовья свиней в Южном и Северо-Кавказском на 33,7 и 3,5% соответственно.

Основные показатели развития свиноводства, определяющие эффективность отрасли, – это использование маточного поголовья и реализация генотипа свиней на выращивании и откорме. Свиноводство России на 01.01.2013 г. представлено 12 породами свиней, разводимых во всех категориях хозяйств. Основной разводимой породой в Российской Федерации является крупная белая, удельный вес которой составляет 47,5%, далее следуют: крупная белая импортной селекции – 21,33%, ландрас – 16,93%, йоркшир – 8,53%, дюрок – 3,37%, на остальные породы (скороспелую мясную, крупную черную, брейтовскую, кемеровскую, ливенскую, пьетрен, цивильскую) приходится 2,34%.

Отечественное свиноводство в настоящее время не испытывает дефицита племенных ресурсов и специализированных пород мясного направления продуктивности, удельный вес которых составляет 2,24% от общей численности маточного поголовья. Это позволяет обеспечить в полном объеме возросший спрос товарного свиноводства в скороспелых мясных гибридах отечественной селекции и на их основе создать региональные и межрегиональные селекционно-генетические центры. Современный породный генофонд России позволяет в полной мере осуществлять селекционно-генетические программы по совершенствованию племенных и продуктивных качеств, а также межпородному скрещиванию и гибридизации в свиноводстве Российской Федерации.

Предлагаемая в настоящее время стратегия развития племенного и товарного свиноводства позволит в ближайшей перспективе:

– переориентировать мясо-сальное направление в селекции отечественной популяции свиней на мясное;

– удовлетворить возросший спрос товарного производства в скороспелых мясных гибридах отечественной селекции;

– реализовать региональные системы гибридизации в промышленных масштабах с получением не менее 95% гибридного молодняка для выращивания и откорма.

Таким образом, реализация государственной программы «Развитие свиноводства России на 2013–2015 годы» во многом связана с организацией и работой предприятий нового типа – селекционно-генетических центров, что позволит создать отечественную конкурентоспособную племенную базу и производство высокопродуктивного гибридного откормочного молодняка в России (Дунин И.М., Гарай В.В., Павлова С.В., 2013).

Целевая программа развития свиноводства Российской Федерации предусматривает увеличение производства свинины с 2,4 млн тонн в 2012 г. до 4,0 млн тонн к 2020 г. Запрограммированное наращивание производства свиного мяса планируется обеспечить в том числе и за счет развития племенной базы отечественного свиноводства, создания и развития сети селекционно-генетических центров для производства гибридов в локальных системах гибридизации, повышения конкурентоспособности и экономической эффективности производства свинины. Успешное решение поставленных задач во многом определяется организацией племенной работы, направленной на повышение продуктивных качеств основных пород, используемых в системе гибридизации Российской Федерации (Суслина Е.Н., Бельтюкова А.Ю., 2012).

Существенное увеличение объемов производства продукции свиноводства, даже при текущей численности животных, возможно за счет создания оптимальных условий жизнедеятельности, полностью удовлетворяющих физиологическим потребностям животных. Именно повышение качества обслуживания животных способно дать адекватную реакцию, влияющую на их продуктивность. Этой цели невозможно достичь без механизации и автоматизации производственных процессов в животноводстве. Внедрение совре-

менных технологий производства продукции свиноводства сопровождается созданием поточных автоматизированных технологических линий.

Оборудование свиноводческих ферм и комплексов постоянно находится под воздействием повышенных концентраций углекислого газа, аммиака и влаги, вследствие чего подвергается коррозионному износу. Доля коррозионного износа свиноводческого оборудования доходит до 80%, а механического – 20%.

Причинами изнашивания деталей и узлов свиноводческого оборудования являются: влажность; температурные изменения; присутствие в воздухе углекислоты, аммиака; механические воздействия; запыленность; высокая нагрузка оборудования и короткие промежутки технологических перерывов (Шакин А.А., 2012; Елисеев А.Г., Илиеш В.Д., Топчин А.В., 2012).

В связи с этим на промышленных комплексах организация работы предприятий по техническому сервису должна базироваться на принципах совместной ответственности с эксплуатирующими технологическое оборудование хозяйствами за исправную работу всех технических систем. Эти предприятия должны осуществлять периодическое техническое обслуживание оборудования, а операции ежедневного обслуживания возлагаются на работников ферм на стационарных фермерских пунктах. А.Г. Елисеев, С.В. Васильев (2013) считают, что такая система проведения работ позволит снизить себестоимость технического обслуживания более чем на 25%.

В России за последние годы в рамках приоритетного Национального проекта «Развитие АПК» построено и реконструировано свыше 750 современных свиноводческих предприятий. В ближайшие годы намечается ввести в эксплуатацию дополнительно 130 крупных и средних свиноводческих объектов. Основным нормативным документом при их проектировании являлся ВНТП 2-96 «Ведомственные нормы технологического проектирования свиноводческих предприятий» (1998). В настоящее время разработаны методические рекомендации по технологическому проектированию свиноводческих ферм и комплексов РД-АПК 1.10.02.04-12 (2012).

Важнейшими параметрами при составлении финансовой модели свиного комплекса являются среднегодовое поголовье свиноматок и количество опоросов, которое будет получено на свиноматку в год. На основании первого параметра рассчитывается количество станкомест, расход кормов, ветеринарных препаратов и др.; второй позволяет определить производственные показатели и проанализировать экономическую эффективность предприятия.

Проведенный С.С. Данч, А.И. Рудем, М.Г. Курячим (2013) анализ алгоритмов, заложенных в ВНТП 2-96, и производственных показателей свиного комплекса, построенных с их использованием, выявил ряд технологических ошибок в проектных расчетах. Ими установлено, что имеется настоятельная необходимость пересмотра основных положений ВНТП 2-96, описывающих расчет необходимого числа свиноматок для получения заданного количества опоросов. Среднегодовое поголовье свиноматок необходимо рассчитывать как сумму среднегодовых супоросных, подсосных и холостых свиноматок.

При проектировании продолжительность холостого периода рассчитывается на осемененную свиноматку и определяется в зависимости от среднего периода от отъема до осеменения, эффективности осеменения свиноматок, в том числе после прохолоста, и сроков контроля супоросности с помощью ультразвукового сканера. В этом случае холостой период не зависит от изменения среднегодового количества супоросных и подсосных свиноматок.

Один из существенных факторов повышения объемов производства в животноводстве – внедрение адаптивных, автоматизированных технологий, обеспечивающих «самообслуживание» свиней, контроль их физиологического состояния, мониторинг показателей продуктивности, программное управление операциями с использованием манипуляторов, чипов и т.д. (Михайлов Н., 2008).

Г.С. Походня (2009), В.В. Кузнецов и др. (2011), И. Санду, Н. Рыженкова (2012) предлагают при дальнейшем технологическом развитии и модернизации производства свинины в Российской Федерации учитывать следующие факторы:

– промышленные свиноводческие предприятия в условиях нестабильности цен на свинину и отсутствия госзаказа и господдержки могут стабильно развиваться только при наличии собственной кормовой и перерабатывающей базы;

– свиноводческие комплексы должны иметь собственную торговую сеть, обеспечивающую хранение и реализацию произведенной продукции;

– производство свинины в условиях крупных промышленных предприятий должно быть защищено от колебаний урожайности зерновых культур и их цен; наличие собственных земельных ресурсов по производству кормов и комбикормового завода по их переработке до уровня полнорационных сбалансированных за счет премиксов комбикормов является важнейшим условием конкурентоспособности свиноводческого предприятия;

– практика комплектования промышленных репродукторов молодняком, полученным в условиях товарного производства, привела к тому, что уровень браковки маточного стада в среднем по всем комплексам России составляет более 50% в год, в связи с чем в составе комплекса необходимо иметь собственную племенную инфраструктуру: племзавод, племрепродуктор, селекционно-гибридный центр;

– в условиях высокой конкуренции при производстве свинины необходима организация системы гибридизации свиней с использованием специализированных отечественных и зарубежных мясных пород свиней.

В 2011 г. Минсельхозом России разработана «Стратегия развития мясного животноводства в Российской Федерации до 2020 года», в которой предусматривается дальнейшее увеличение отечественного производства мяса свинины (в убойной массе) до 3,3 млн тонн к 2020 г.; в расчете на душу населения – с 16,1 до 28,2 кг; стимулирование экспорта и доведение его объемов, начиная с 2014 г., до 200 тыс. тонн к 2020 г.; повышение доли свинины в общей структуре мясных ресурсов с 32 до 37%.

Благодаря приросту производства свинины увеличится потребление фуражного зерна с 12 до 16 млн тонн в год. Предполагается, что основной

прирост (80%) производства мяса свинины будет получен на основе откормочных мощностей промышленного типа, ввода в строй новых крупных интегрированных производств с замкнутым циклом производства, переработки и торговли в кооперации со средним и малым бизнесом, повышения генетического потенциала мясной продуктивности откормочного поголовья свиней с учетом возросших возможностей создаваемых селекционно-генетических центров.

Большое разнообразие ферм по количеству поголовья, формам собственности требует дифференцированного подхода к применяемым технологиям, однако во всех случаях они должны быть интенсивными. Примером может служить опыт Дании, которая не имеет достаточной земельной площади, собственных кормов и только за счет передовых технологий, разведения высокопродуктивных пород, высокой степени специализации производит дешевую свинину.

Комплексное решение технических, технологических, организационных и экономических проблем отрасли свиноводства РФ позволит существенно повысить ее экономическую эффективность и конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках.

Себестоимость европейской и бразильской свинины гораздо ниже, поэтому за более дорогую цену за 1 кг живой массы покупать отечественных свиней мясокомбинаты не будут. Значит, чтобы выжить, отечественным свиноводам придется снижать затраты и повышать рентабельность путем улучшения сохранности молодняка, экономии корма и внедрения инновационных технологий (Топчин А.В., 2012).

Н. Белоусов (2013) отмечает, что в связи с вступлением России в ВТО особое беспокойство вызывает рынок свинины, на который самое негативное влияние могут оказать снижение таможенного тарифа на мясо с 15 до 0% и живых свиней – с 40 до 5%, а также изменения режима тарифного квотирования. Исключение тарифного квотирования, в соответствии с правилами ВТО, делает рынок мяса РФ абсолютно беззащитным.

Снижение господдержки отечественного животноводства в условиях незаконченности технического и технологического перевооружения отрасли может привести к ее деградации и полной зависимости РФ от импортных поставок продуктов питания животного происхождения. Анализ факторов, воздействующих на отрасль свиноводства, позволил выделить на перспективу решение следующих первоочередных задач ее дальнейшего инновационного развития:

- поддержание ежегодных темпов роста численности маточного поголовья свиней до 2020 г. на уровне 2,8%;
- повышение продуктивности свиней до уровня, обеспечивающего откорм молодняка свиней до 100 кг к 6-месячному возрасту, и повышение выхода мяса в живой массе от 1 свиноматки до 21–22 ц в год;
- снижение затрат труда и кормов на 1 ц свинины в живой массе, соответственно, до 1,5–2,0 чел.-ч. и 2,8–3,0 ц корм. ед.;
- ежегодный ввод в действие 80–90 современных свиноводческих предприятий с объемом производства 400–420 тыс. тонн свинины в год;
- дальнейшее развитие специализированной и отраслевой комбикормовой промышленности; увеличение производства премиксов и БМВД;
- создание новых племпредприятий и репродукторов для полного удовлетворения производственного сектора в племенном материале;
- постепенный переход на комплектование ферм и комплексов отечественным племенным материалом и оборудованием;
- разработка перспективных зональных планов размещения отрасли свиноводства на региональном и федеральном уровнях;
- дальнейшее развитие системы государственно-частного партнерства и повышение роли некоммерческих организаций.

С целью ускорения возрождения отрасли и наращивания объемов производства свинины необходимо стратегическим курсом развития отрасли считать реконструкцию существующих, а также создание новых свиноводческих ферм и комплексов с совершенной технологией производства; разрабо-

тать отечественную технологию интенсивного ведения свиноводства с подключением заводов по изготовлению необходимого технологического оборудования; строительство объектов по импортной технологии осуществлять после тщательной экспертизы ее квалифицированными отечественными учеными и специалистами-практиками.

Решение поставленных перед отраслью задач во многом будет зависеть от спроса производства на научные разработки и научное обеспечение товаропроизводителей, от хорошо скоординированной работы ученых научных учреждений и вузов, а также от международного взаимовыгодного сотрудничества. Только так можно успешно решить в ближайшие годы многие проблемы отрасли свиноводства.

На международной выставке EuroTier 2012 в Ганновере (Германия) компания «Биг Дачмен» представила проект «Свиноферма – 2030», который вызвал огромный интерес у посетителей. Основная идея новой концепции содержания животных – их свободное передвижение на всех стадиях выращивания с учетом новых правил содержания, предусмотренных директивами ЕС, а также пожеланий опытных свиноводов. Важно, что частью этого проекта стало оборудование, которое уже работает в отдельных свиноводческих хозяйствах и без промедления может использоваться при строительстве новых комплексов и модернизации работающих (Котов И., Жук С., 2013).

Опыт становления отечественной племенной базы в последние годы выявил полное отсутствие стратегии в этом вопросе. Мы, как и в 1970-х гг., повторяем ошибки в модернизации отрасли – сначала строим крупные свиноводческие комплексы с современной технологией, потом думаем об их комплектации маточным поголовьем. Практически все построенные в последнее время промышленные предприятия созданы без селекционной базы. Но Россия не должна относиться к той категории стран, которые могут позволить себе обходиться без отечественной племенной базы.

Опыт отечественного животноводства (в т.ч. и свиноводства) свидетельствует о том, что завоз импортных животных оправдан только тогда, ко-

гда они будут включены в процесс создания собственного племенного ресурса отрасли, как это было сделано отечественными свиноводцами М. Щепкиным, Е. Лискуном, М. Ивановым в начале XX в.

Классической схемой гибридизации в мировом свиноводстве является терминальная система, где в качестве материнских форм используются свиноматки крупной белой (йоркширской) породы и ландрас, в качестве отцовской породы хряки – дюрок, гемпшир, йоркшир или пьетрен.

Как считают Н.В. Михайлов, Н.Т. Мамонтов, В.Н. Шарнин (2010), завоз импортного поголовья в Россию может быть оправдан только тогда, когда с ним будет организована интенсивная селекция на создание специализированных, сочетающихся на гетерозисный эффект линий и тиражирование селекционных достижений в товарную часть отрасли. Без этого завозить поголовье не имеет смысла.

Увеличение числа промышленных свиноводческих предприятий в результате реализации национального проекта «Развитие АПК» привело к росту потребности в качественном ремонтном молодняке.

Анализируя отечественный и зарубежный опыт организации комплектования стада и его ремонта, следует отметить, что замена хряков-производителей и свиноматок на промышленных комплексах проводится в зависимости от уровня браковки и продуктивного долголетия свиноматок, поэтому организация постоянного ритмичного поступления ремонтного молодняка в стадо является первоочередной задачей любого предприятия (Harris D.L., 2000; Михайлов Н.В., Свинарев И.Ю., Головий Ю.С., 2010; Свинарев И.Ю., 2010; Михайлов Н.В., Свинарев И.Ю., 2010).

И.Ю. Свинарев, Н.В. Михайлов (2012) считают, что выбор той или иной стратегии организации комплектования стада ремонтным молодняком имеет большое значение в успехе реализации новых проектов свиноводческих комплексов и их последующей эксплуатации. Можно установить самое современное оборудование, обеспечить хорошее качество кормов и завезти

очень хорошее поголовье, но без качественного ремонта стада производство не сможет нормально функционировать и приносить прибыль.

В.П. Хлопицкий, С.В. Палазюк (2013) отмечают, что впервые в условиях 11 свинокомплексов промышленного типа, расположенных в разных регионах России, дана оценка уровня воспроизводства свиней. Проведено детализированное рассмотрение отдельных репродуктивных нарушений, а также определены основные сдерживающие факторы в системе воспроизводства свиней, провоцирующие бесплодие маточного поголовья свиней.

Установлено, что основными сдерживающими факторами в получении максимально возможных репродуктивных показателей являются: безрезультативные осеменения, нарушения половой цикличности и потеря супоросности, провоцирующие бесплодие маточного поголовья свиней. Таким образом, уровень развития свинокомплексов во многом зависит от интенсивности продуктивного использования маточного поголовья свиней.

Не подлежит сомнению тот факт, что для любого свиноводческого предприятия крайне важно, чтобы были надежно обеспечены высокий уровень сохранности животных, нормальное физиологическое состояние каждого из них, максимальные показатели продуктивности, экологической безопасности и качества продукции.

ГНУ ИЭВСиДВ, ООО «Алекрис» и компанией «Новартис» была разработана концепция обеспечения продуктивного здоровья свиней в современных условиях интенсивного ведения отрасли, основанная на комплексном подходе к решению актуальных ветеринарных проблем промышленного свиноводства и предусматривающая аргументированное научное и практическое обоснование оптимальных применительно к конкретной ситуации мероприятий (Прудников С.И. и др., 2011).

Анализ работы отечественных промышленных свиноводческих комплексов, в зависимости от использования различных технологических решений и разного по происхождению поголовья, показал, что результаты в ветеринарном и экономическом отношении были самыми неудовлетворительными

ми на старых комплексах, где генетически маточный состав не менялся и не проводилась реконструкция технологических линий выращивания свиней.

На новых комплексах (вновь построенных по современной технологии или реконструированных) с новым в генетическом отношении поголовьем свиней эти показатели были самыми благоприятными, но при условии надежного источника качественного в ветеринарном и зоотехническом отношении племенного поголовья (Аникин С.К. и др., 2011).

Поэтому вопросы научного ветеринарного сопровождения комплектации новых свиноводческих предприятий безопасными в эпизоотическом отношении животными, завоза на действующие свиноводческие комплексы племенного поголовья и различных перемещений животных, как внутри одного предприятия, так и между ними, приобретают особую актуальность (Донченко А.С. и др., 2010).

При завозе нового поголовья свиней, в том числе из-за рубежа, в целях получения максимального эффекта, с учетом многолетнего практического опыта в этом направлении, необходимо выполнять ряд обязательных условий.

Истинную племенную ценность завозимых в хозяйство животных следует оценивать не только документально, но и дополнительно по материалам ее изучения в хозяйствах-поставщиках (с участием высококвалифицированного специалиста-селекционера).

Крайне важно иметь объективные результаты комплексного эпизоотологического обследования территорий хозяйств-покупателей и хозяйств-поставщиков с обязательным наличием ретроспективных и современных данных о ситуации среди местного и завозимого поголовья, полученных с помощью лабораторных методов, на предмет наличия и эпизоотической значимости той или иной микрофлоры. Очень важно, чтобы в этой работе участвовал квалифицированный ветеринарный специалист, обладающий знаниями и навыками клинициста и эпизоотолога, ответственностью госветин-

спектора РФ, способный автономно принимать объективные решения совместно со специалистом по племенному делу.

В современных условиях интенсивного ведения свиноводства комплектование и пополнение свиноводческих предприятий новым поголовьем животных, в том числе завозимым из-за рубежа, в целях обеспечения стойкого эпизоотического благополучия и продуктивного здоровья животных следует проводить на основе современных принципов эпизоотологической диагностики, связанной с объективной оценкой эпизоотической ситуации, логическим обоснованием конкретных мероприятий, способных обеспечить эпизоотическое благополучие и продуктивное здоровье животных, а также достижение высоких экономических показателей (Духовский А.В. и др., 2012).

1.2 Факторы, определяющие воспроизводительные качества свиней

Известно, что в условиях промышленной технологии, позволяющей резко повысить интенсификацию производства и производительность труда, а также снизить себестоимость продукции, еще недостаточно использованы резервы, заключающиеся в биологических особенностях свиней. Одной из проблем промышленного свиноводства является влияние сезонности на воспроизводительную функцию животных. Очевидно, это обусловлено тем, что вместе с сезонами года изменяются и факторы внешней среды, среди которых наибольшее значение имеют фотопериодизм, температура окружающей среды, влажность воздуха и др. По данным многих исследователей, летом у свиноматок отмечается биологическая половая депрессия, вследствие чего у них снижаются половая охота, оплодотворяемость, многоплодие. В то же время в осенние и зимние месяцы года эти показатели повышаются (Походня Г.С., 1990; Походня Г.С., Мороз М.М., 2007; Горин В.Я. и др., 2011).

В связи с вышеизложенным проблема влияния сезона года на продуктивность свиноматок является актуальной и имеет практическое и научное значение. В.Я. Горин и др. (2014) проводили специальные исследования в

колхозе им. Фрунзе Белгородской области по изучению влияния сезонов года на воспроизводительную функцию свиноматок. Полученные данные показывают, что сезоны года существенно влияют на половую охоту свиноматок и результативность их осеменения. Так, самые высокие показатели проявления половой охоты (92%), оплодотворяемости (89,1%), многоплодия свиноматок (11,1 поросенка) были получены при осеменении свиноматок свежевзятой спермой в зимний период, а наименьшими эти показатели были летом (половую охоту проявили 60% свиноматок, оплодотворяемость составила 63,3%, многоплодие – 9,31 поросенка).

При индустриализации и интенсификации свиноводческой отрасли особенно пристальное внимание следует уделять таким экономически эффективным составляющим воспроизводства стада, как процент плодотворных осеменений в маточном стаде и многоплодие свиноматок. Большое влияние на оба эти фактора оказывают параметры микроклимата, в частности высокая температура окружающего воздуха в летний период в помещениях для содержания хряков-производителей и холостых и супоросных свиноматок.

Учеными доказано, что при температурном стрессе в эякуляте хряков снижается количество сперматозоидов, их подвижность, появляется большое число аномальных спермиев. Исследователи Великобритании (Морару И., Фогльмайр Т., Грисслер А. и др., 2012) показали, что оплодотворяемость свиноматок от контрольной группы хряков составила 82%, тогда как от хряков, перенесших тепловой стресс, она была на уровне 59%. В результате температурного стресса количество спермы хряков уменьшается на 8–10%, концентрация спермиев в эякуляте и их активность снижаются на 5–15%.

По данным других исследователей, повышение температуры окружающей среды отрицательно сказывается на половой функции свиней. У них тормозятся половые циклы, задерживаются желтые тела, возрастает эмбриональная смертность, что приводит к прохолосту и малоплодию. Усиленная чувствительность свиней к высоким температурам объясняется отсутствием

в их коже потовых желез, что затрудняет отдачу тепла во внешнюю среду при перегреве животных (Хлопицкий В.П., Рудь А.И., 2011).

В своих исследованиях А.А. Заболотная, С.С. Сбродов (2013) установили, что повышение температуры воздуха в помещениях для содержания хряков-производителей в среднем на 4,9 °С по сравнению с оптимальной ведет к некоторому ухудшению качества семени хряков различных пород: снижению объема эякулята у хряков породы крупная белая на 13,9 мл; снижению концентрации семени у хряков пород ландрас и дюрок на 10,2–26,2 млн/мл, снижению количества сперматозоидов из одного эякулята хряков крупной белой породы на 1,3, у хряков породы дюрок – на 0,7 сперматозоиды.

Важной составляющей в системе воспроизводства свиней является технология искусственного осеменения. В настоящее время на свинокомплексах промышленного типа применение метода искусственного осеменения составляет около 80%. Проведение искусственного осеменения с соблюдением ветеринарно-санитарных правил позволяет эффективно использовать сперму высокоценных племенных хряков-производителей, сократить материальные расходы на содержание значительного количества хряков, предупредить распространение различных болезней, передающихся при естественной случке, осуществлять системный контроль за качеством спермы и тем самым увеличить оплодотворяемость и интенсивность использования маточного поголовья свиней (Ескин Г.В., Нарижный А.Г., Походня Г.С., 2007).

Эффективное воспроизводство свиней имеет прямую связь с технологией искусственного осеменения. Даже незначительные нарушения в проведении искусственного осеменения могут привести к значительным потерям. В.П. Хлопицкий, А.Г. Нарижный, Е.О. Сорокиной (2012) установлено, что использование зарегистрированных и проверенных препаратов «Полиген®» и «Спермицин®» показывает высокую бактерицидную активность к большинству штаммов – контаминантов спермы при ее санации. Оптимально проработанная технология, с учетом всех характерных особенностей в условиях каждого конкретного свинокомплекса, позволит поддерживать высокий

производственный уровень использования маточного поголовья, как по плодовитости, так и по многоплодию.

Высокие качества спермы и продуктивное долголетие хряков – необходимая основа всей производственной цепочки прибыльного свиноводства. А объем производимого эякулята, подвижность и концентрация сперматозоидов – важные показатели, напрямую зависящие от сбалансированности рационов. Но на практике, контролируя основные показатели питательности кормов, специалисты зачастую упускают из виду уровень содержания в рационе жирных кислот и их взаимное соотношение.

В последнее время в России наблюдается почти повсеместный рост основных зоотехнических показателей в свиноводстве. Но, к сожалению, достигнутое высокое многоплодие свиноматок оборачивается снижением массы новорожденных поросят и их повышенной смертностью в последующие периоды. Избежать неоправданных потерь и улучшить результаты удастся тем, кто заботится о полноценном кормлении поголовья. В частности, о включении в рацион свиноматок и хряков ненасыщенных жирных кислот Омега-3 и Омега-6.

Результаты многочисленных опытов показывают, что хряки, получающие в составе рациона кормовую добавку на основе Омега-3 жирных кислот, производят семенную жидкость с более высоким содержанием сперматозоидов, обладающих повышенной подвижностью и, как следствие, оплодотворяющих большое количество яйцеклеток. Д. Кашириным (2013) установлено, что включение в рационы свиноматок и хряков кормовой добавки Агромега обогащает их ненасыщенными жирными кислотами Омега-3 и Омега-6 в оптимальном сочетании.

В настоящее время интенсификация свиноводства предусматривает широкое внедрение в производство искусственного осеменения животных как высокоэффективного метода воспроизведения и генетического прогресса. В этой связи большое значение отводится рациональному использованию выдающихся хряков с целью широкого распространения ценных генотипов про-

изводителей в потомстве. Однако в условиях промышленной технологии значительное число хряков не проявляют своих потенциальных возможностей. Вызвано это, прежде всего, специфическими условиями промышленной технологии: отсутствием моциона, солнечной инсоляции, несбалансированностью рационов кормления хряков по белку, микроэлементам, витаминам и другим компонентам.

Е.Г. Федорчук (2014) считает, что одним из перспективных направлений повышения воспроизводительной функции хряков в условиях промышленной технологии может стать использование ряда биологически активных средств, обладающих иммуностимулирующим действием, оказывающих анаболический эффект и относящихся к группе стимуляторов. Известно, что такими свойствами обладают силатраны. Фирмой ООО «Агросил» (Москва) на основе силатранов был изготовлен препарат Мивал-Зоо (Походня Г.С., 2008).

На сегодняшний день выполнено значительное количество исследований, связанных с изучением механизмов их биологического действия на различные живые системы, использованием препаратов на основе этих соединений в растениеводстве, животноводстве, ветеринарии и медицине. Что касается свиноводства, то широкомасштабных экспериментов на различных половозрастных группах свиней в условиях промышленной технологии до сих пор почти не проводилось.

В исследованиях Е.Г. Федорчук (2014) было установлено, что скармливание хрякам-производителям препарата Мивал-Зоо способствует повышению количественных и качественных показателей спермы, что позволило в лучшем варианте увеличить число полученных поросят на 15,3%, а себестоимость их при рождении снизить на 12,8% по сравнению с контрольной группой.

Ю.В. Конопелько, Н.В. Михайлов (2012) считают, что основным вопросом, тормозящим дальнейшее развитие свиноводства в настоящее время, является ветеринарное неблагополучие и низкое воспроизводство стада. Необходимо четко определиться, какая цель преследуется при отборе ремонта.

Отбор ремонтных свинок при запредельно высокой скорости роста приводит к клинической форме гипофункции половых органов. Масса половых органов у таких свинок (яичники, рога матки, тело и шейка матки) к 240-му дню составляет 120–180 г при норме 500 г и выше. Такие свинки без гормональной терапии практически не приходят в охоту. Необходимо применять ударные дозы гонадотропинов. Как правило, в дальнейшем такие свиноматки становятся проблемными. В то же время интересы селекции требуют проверки ремонтной свинки на максимальную скорость роста. Поэтому тактика выращивания ремонта и его проверка по собственной продуктивности должны быть различными.

Одним из главных факторов, определяющих эффективность отрасли свиноводства, является выход поросят на свиноматку в год. Известно, что при повышении продуктивности свиноматок с 16 до 24 отъемышей в год оплата корма улучшается на 17,5% в год.

Вес поросят при рождении, безусловно, очень важный показатель производства, которому, к сожалению, не всегда уделяют должное внимание. Конечно, основной проблемой при высоком удельном весе поросят, рожденных с низким весом, является их малая сохранность, как за время подсосного периода, так и на дальнейших технологических этапах. Основные профилактические меры для снижения удельного веса поросят с недостаточным весом при рождении: не использовать раннюю стимуляцию опороса (ранее 114-го дня супоросности); минимизировать количество свиноматок в стаде старше пятого цикла и первоопоросок; управлять кондицией свиноматок; не использовать в схеме гибридизации генетические линии, селекционируемые только на многоплодие; строго соблюдать рационы кормления супоросных свиноматок (Павлов А.В., 2010).

Одними из основных направлений улучшения воспроизводительных качеств свиноматок являются межпородное скрещивание и гибридизация. Опыт многочисленных исследований свидетельствует о целесообразности использования при скрещивании пород, типов и линий в качестве материн-

ской формы животных с высокими воспроизводительными способностями, конституционной крепостью и стрессоустойчивостью.

Ж.А. Перевойко, А.В. Некрасова, А.В. Красных (2012) изучали воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при чистопородном разведении и двухпородном скрещивании с хряками отцовских пород ландрас ирландской и голландской селекции, дюрок, белорусская чернопестрая в условиях ОАО «Пермский свинокомплекс» Краснокамского района Пермского края.

Для этого было сформировано пять групп холостых свиноматок по 30 голов в каждой с учетом породы, живой массы, возраста и физиологического состояния по принципу пар-аналогов. В качестве контрольной группы были использованы свиноматки крупной белой породы при чистопородном разведении. Таким образом, в условиях промышленной технологии установлено, что воспроизводительные способности свиноматок крупной белой породы улучшаются при скрещивании их с хряками породы ландрас ирландской селекции. Приплод, полученный в результате такого сочетания, отличается более интенсивным ростом и сохранностью по сравнению с чистопородным поголовьем крупной белой породы. Установлено, что рациональным выбором пород и породных сочетаний можно улучшить воспроизводительные качества свиноматок.

В свиноводстве, как и в любой отрасли, связанной с разведением животных, важнейшее значение имеет плодовитость маточного поголовья. Отсутствие моциона, раздельное цеховое содержание, укороченный период лактации свиноматок значительно снижают их физиологические возможности, что сказывается на эффективности работы комплексов. А.И. Перепелюк, Ю.В. Сопова (2012) считают, что хорошо отлаженная воспроизводительная функция свиноматок – одно из основных условий повышения их продуктивности, а значит и рентабельности хозяйства в целом.

В повышении рентабельности свиноводства главную роль играет воспроизводство стада. Биологический фундамент этого важного процесса – фи-

зиология размножения свиней. Высокая годовая продуктивность свиноматок по количеству и качеству потомства достижима лишь при получении не менее двух опоросов и хорошей сохранности приплода. На продолжительность супоросности, которая может колебаться в широких пределах (от 108 до 122 дней) и не поддается никаким селекционным или систематическим воздействиям (кормовым, микроклиматическим и пр.), влияет многоплодие свиноматок: чем оно выше, тем короче супоросность. При подсосном периоде, длящемся менее трех недель, доля свиноматок, не пришедших в охоту, в первые дни после отъема увеличивается, что снижает показатель кратности опоросов.

Срок хозяйственного использования свиноматок при промышленном содержании относительно мал, а потребность в ремонтном молодняке высокая. Известно, что в зависимости от сезона года за 21 день случного периода приходят в охоту 53–77% ремонтных свинок. При этом после первого осеменения становятся супоросными 58–72%. Скопление в цехе воспроизводства неоплодотворенных животных срывает ритмичность процесса, повышает выбраковку ремонтных свинок. При нарушении полового цикла свинок и, следовательно, увеличении холостого периода хозяйства недополучают значительное количество поросят.

Мониторинг причин бесплодия, проводимый в условиях ряда свинокомплексов, показывает, что многие нарушения в цикле воспроизводства до осеменения и после, связанные с нарушением проявления признаков половой охоты после отъема поросят, низкой оплодотворяемостью, перегулами и прохолостами, могут быть следствием воспалительных процессов в репродуктивных органах.

Современные средства диагностики, методы эффективной профилактики и лечения послеродовых заболеваний являются важными факторами в получении высоких репродуктивных показателей. Так, В.П. Хлопицкий (2014) предлагает для лечения эндометрита и синдрома ММА применять отечественные препараты: Метрамаг®; Эндометрамаг®; Миксоферон® и др., что

позволит снизить количество возникающих рецидивов, сократить количество хронических форм, снизить количество репродуктивных нарушений до и после осеменения и тем самым увеличить интенсивность продуктивного использования маточного поголовья свиней.

Практикой доказано, что проявление высоких воспроизводительных функций у проверяемых маток, их многоплодие является следствием правильной и физиологически оправданной работы с ремонтными свинками. Чтобы обеспечить высокую оплодотворяемость и многоплодие маток, а также повысить интенсивность их использования, осеменение необходимо проводить в наиболее благоприятный период охоты, который определяется на основании знания физиологии репродуктивного аппарата и нейроэндокринной деятельности, проявляющейся как в поведении животных, так и в состоянии половых органов во время охоты.

Своевременное определение начала охоты – один из наиболее сложных технологических процессов в организации интенсивного и ритмичного воспроизводства.

Причины бесплодия ремонтных свинок изучали на восьми промышленных свинокомплексах, находящихся в разных географических зонах страны. Проведенный анализ показал, что те свинокомплексы, которые достигли высоких показателей в рациональном использовании ремонтных свинок, как правило, имеют хорошо отлаженную технологию по отбору, выращиванию и подготовке свинок к интенсивному использованию, тщательно контролируют условия кормления и содержания.

Как считают В.П. Хлопицкий и Ю.В. Конопелько (2010), соблюдение поточного производства свинины невозможно без биотехнологического управления воспроизводительной функцией. С этой целью можно рекомендовать высокоэффективные методы по синхронизации охоты и овуляции, а также профилактике и лечению воспалительных заболеваний. Важным фактором является своевременное предупреждение нарушений и патологий, способствующих снижению воспроизводительной функции у ремонтных свинок.

При этом должны использоваться биотехнологические методы, широко апробированные и подтвердившие высокую эффективность в производстве.

Воспроизводство свиней, особенно в условиях промышленных комплексов и крупных ферм, можно интенсифицировать с помощью различных биотехнологических методов. Широкое распространение в наши дни получили такие из них, как:

- искусственное осеменение и добавление в семя хряков биологически активных веществ (БАВ), в частности окситоцина, для повышения оплодотворяемости и многоплодия свиноматок;
- стимуляция полового созревания свинок в целях раннего их племенного использования;
- синхронизация охоты у свиноматок для плодотворного осеменения в запланированные короткие сроки и стимуляция охоты в группе холостых свиноматок для осеменения с помощью гормональных препаратов;
- синхронизация овуляции группы свиноматок для осеменения без выявления рефлекса неподвижности.

Применение этих и других методов продиктовано необходимостью управлять половым циклом свиноматок и ремонтных свинок, что позволяет осуществить комплектование технологических групп и размещение животных в соответствии с циклограммой.

От четкой организации воспроизводства стада, рационального использования свиноматок и хряков во многом зависит интенсификация отрасли и рентабельность предприятия.

Нормализация полового цикла свиноматок, регуляция течек, синхронизация опоросов – необходимый элемент промышленной технологии, который значительно сокращает фазу холостого содержания самок, повышает выход поросят и, как следствие, снижает удельные затраты на производство животноводческой продукции.

А. Перепелюк, Ю. Сопова (2013) отмечают: чтобы конкурировать с дешевым импортом, отечественным производителям необходимо повысить

ритмичность введения ремонтных свинок в основное стадо, уйти от прохолостов и повысить оплодотворяемость животных.

Существует мнение, что промышленное воспроизводство свиней начинается с искусственного осеменения. На самом деле оно начинается с подготовки и выращивания ремонтного молодняка. В большинстве свиноводческих хозяйств средняя продолжительность племенного использования свиноматок составляет 3–4 года. Следовательно, ежегодно 25–33% свиней надо заменять ремонтными животными, а на промышленных комплексах уровень браковки свиноматок может достигать 40% и более. Это обусловлено более жесткими условиями их содержания и интенсивного использования.

Современная эффективная система воспроизводства свиней должна предусматривать разработку (с учетом характерных особенностей комплекса) и четкое исполнение регламента в обязанностях по планированию и контролю фактических репродуктивных показателей. Регламентирование работы должно быть представлено в виде инструкций с описанием всех проводимых действий и мероприятий. Стратегическими этапами создания эффективной системы воспроизводства свиней являются:

1. Планирование необходимого уровня воспроизводства с учетом реальных возможностей хозяйства.
2. Совершенствование технологических процессов:
 - 2.1. Регламентирование работы по подготовке ремонтных свинок к воспроизводству.
 - 2.2. Регламентирование работы с основными свиноматками.
 - 2.3. Регламентирование работы с хряками-производителями.
 - 2.4. Регламентирование технологии искусственного осеменения.

Алгоритмом работы специалистов комплекса по подготовке ремонтных свинок к воспроизводству может служить такая последовательность:

1. Планирование репродуктивных показателей.
2. Отбор, кормление и содержание ремонтных свинок.
3. Контроль половой цикличности.

4. Контроль ремонтных свинок после их перевода в цех репродукции.
5. Учет причин бесплодия и контроль проводимых мероприятий.
6. Разработка и контроль эффективности лечебно-профилактических мероприятий (Хлопицкий В.П., 2013).

В результате нарушения половой цикличности у ремонтных свинок в период производственного использования возникают сложности в организации ритмично-поточного производства свинины. Такого рода проблемы особенно значимы на тех свинокомплексах, в технологии которых не предусмотрен учет половой цикличности у ремонтных свинок до перевода их в цех осеменения. В настоящее время широкое применение получили биотехнические методы коррекции воспроизводства и, в частности, применение гормональных средств, позволяющих значительно снизить регистрируемые нарушения и приумножить показатели по воспроизводству. Так, В.П. Хлопицким (2012) изучена эффективность отечественного гормонального препарата Пигулин® при стимуляции и синхронизации половой охоты у ремонтных свинок, а также влияние препарата на гормональный профиль. В результате проведенных исследований им установлена практическая значимость применения гормонального препарата Пигулин® для регуляции плодовитости у ремонтных свинок. Стимуляция половой охоты у ремонтных свинок на 16-й день после перевода в цех осеменения дает эффективность 84,7%. Эффективность синхронизации половой охоты составляет 85,8%, в контрольной группе – 65,8%.

Синхронизация и концентрация опоросов в группе способствует более эффективному содержанию ремонтных свинок: рационально используются производственные помещения и человеческий ресурс, отпадает необходимость в постоянном контроле за охотой и опоросами. Кроме того, снижается процент выбраковки. А. Перепелюк, Ю. Сопова (2013) рекомендуют использовать синтетические гормональные препараты Циклар, Мапрелин, Гонавет. В организме животного они работают на физиологическом уровне, не оказывая каких-либо побочных эффектов. Ремонт стада с применением данных

препаратов не только поддерживает продуктивность на достигнутом уровне, но и может обеспечить его постоянный рост и, что очень важно, не влияет на качество конечного продукта (мясо).

Функциональные нарушения репродуктивной функции свиноматок, связанные с несвоевременным приходом в охоту после отъема поросят, встречаются на всех свинокомплексах промышленного типа. В этиологии функциональных нарушений существенное место отводится овариальным дисфункциям, объединяющим группу нейроэндокринных нарушений.

Наряду с естественными факторами регуляции и стимуляции половой функции у маточного поголовья свиней значительное место отводится применению гормональных препаратов, являющихся высокоэффективными средствами при функциональных расстройствах репродукции.

В.П. Хлопицкий, Л.М. Ушакова, А.В. Репин (2012) изучили эффективность отечественного гормонального препарата Фоллимаг® при стимуляции половой функции у свиноматок. Фоллимаг®, стимулируя своевременное проявление признаков охоты у свиноматок после отъема поросят, сокращает холостой период животных и максимально увеличивает результативность осеменения. Применение данного препарата позволяет существенно снизить экономический ущерб и повысить рентабельность производства свинины на промышленных комплексах.

Нормализация полового цикла свиноматок и синхронизация опоросов – необходимый элемент промышленной технологии, которая невозможна без значительного сокращения фазы холостого содержания ценных животных, повышения выхода поросят и снижения удельных затрат на производство продукции.

Интенсифицировать репродуктивные качества свиноматок, ремонтных свинок и повысить воспроизводительные способности маточного стада в целом помогают, в частности, биологически активные препараты. В числе лучших и наиболее эффективных из них – натуральная витаминная добавка

НАТ® на основе жира печени палтуса, адсорбированного на водорослях в виде гранул, полученных при температуре <35 °С.

Продукт обладает широким спектром полезных, а также лечебно-профилактических свойств, обусловленных его составом. Морские водоросли, входящие в НАТ®, содержат большое количество витаминов, аминокислот и других биологически активных веществ, а белок рыбного сырья, как известно, усваивается животными на 100% по сравнению с обычным белком.

Испытания этой добавки проводились на свинокомплексах Алтайского края и Республики Татарстан (свиноматки F₁ покрывались хряком породы дюрок). На комплексах были проблемы плодотворного осеменения, прихода свиноматок в охоту, плодовитости и живой массы поросят после отъема. В проведенном опыте было задействовано 4330 животных маточного поголовья.

Контрольная группа свиноматок получала основной рацион, обогащенный органическими минералами (хелатами), селеновым продуктом и повышенной дозой витамина Е. В основной рацион опытной группы входила добавка НАТ®. Препарат вводили в количестве 500 г/т корма или 4 г на свиноматку в сутки после отъема поросят до осеменения в течение 7 дней и в подсосный период по 4 г до отъема поросят. Средние показатели в контрольной группе по плодотворному осеменению составили 77–89,3%, средний вес поросят при отъеме в 25 дней – 6,8–7,4 кг, а в опытной группе – 93–95% и 7,7–8,0 кг соответственно. Результат использования биологически активной природной добавки НАТ®: здоровые свиноматки с высокой продуктивностью и большим количеством поросят, отличающихся большой жизнестойкостью и высоким потенциалом роста (Потапова Л., Альберт М., 2012; Потапова Л., 2012).

Паратипические факторы в большой степени влияют на воспроизводительные качества свиней, поэтому селекция по генотипу сложна и длительна. ДНК-генотипирование позволяет вести отбор животных, несущих определенные варианты тех или иных генов. Чем больше генов, отвечающих за воспроизводство, будет выявлено у каждого вида сельскохозяйственных живот-

ных, тем больший эффект будет получен. M.F. Rothschild (1996) установил связь между полиморфизмом ESR-гена и многоплодием у свиней. Ген рецептора эстрогена, по мнению автора, может быть представлен следующими вариантами: AA, BB и AB.

В настоящее время актуальны исследования по определению гена рецептора эстрогена у хряков и свиноматок различных пород, а также его влияния на их воспроизводительные качества (Полозюк О.Н., 2012; Рыбалко В.В. и др., 2012; Семенов В.В. и др., 2013; Семенов В.В., Чижова Л.Н., Сердюков Е.И., 2013).

1.3 Продуктивные качества животных в условиях промышленной технологии

С ростом благосостояния общества ориентир в свиноводстве кардинально меняется на мясное направление. В Российской Федерации, как и в странах с развитым свиноводством, разрабатываются селекционные программы, направленные на совершенствование пород, создание типов и линий свиней с низким содержанием жира. Однако селекция на получение постной свинины привела к снижению естественной резистентности организма свиней и повышению их чувствительности к стрессам, что отразилось также и на ухудшении качества мяса. В этой связи возрастающее значение приобретают разработка и внедрение селекционных способов для совершенствования существующих и создания новых пород, типов свиней не только с хорошей мясной продуктивностью, но и с высокими показателями качества мяса.

При создании специализированных линий свиней с целью получения в условиях промышленной технологии товарных гибридов зарубежными и отечественными учеными: D. Minkema et al. (1976); P. Mariani et al. (1992); W.E. Rempel (1993); Н.В. Рыжовой, Л.А. Калашниковой, А.А. Новиковым (2001); Я.В. Авдаляном (2004); Е.Н. Суслиной, А.А. Новиковым, Л.А. Калашниковой (2009); Е.Н. Суслиной, А.А. Новиковым, А.Ю. Бельтюковой

(2013) предложен комплекс селекционно-генетических методов улучшения качественных показателей мяса свиней.

При интенсивном ведении отрасли свиноводства потребность в принципиально новых, эффективных и экологически безопасных препаратах, способных повысить резистентность и продуктивность животных, очень велика. К таким средствам относится кормовая добавка КЛИМпиг, представляющая собой комплекс органических кислот с ионами калия и натрия, составленный в сбалансированной пропорции. Исследованиями В. Богомолова, П. Прокофьева (2012) установлено, что применение добавки в небольших количествах (15 мг/кг живой массы) позволяет увеличить вес гнезда в расчете на одну свиноматку, положительно влияет на сохранность и приросты свиней. Благодаря ионам янтарной кислоты КЛИМпиг обладает ярко выраженным антистрессовым действием, что позволяет поросятам быстрее и легче адаптироваться к изменениям окружающей среды и смене кормов.

Современные производители свинины имеют все возможности в полной мере использовать последние разработки ферментных технологий для снижения себестоимости производства и повышения своей конкурентоспособности. Ферменты, расщепляющие некрахмалистые полисахариды (НПС), одновременно позитивно влияют на развитие микрофлоры в кишечнике свиней, снижая тем самым риск инфекционных и неинфекционных заболеваний. С улучшением здоровья животных и повышением их иммунитета сократится применение ветеринарных препаратов и антибиотиков для стимулирования роста. Еще одно преимущество ферментов – улучшение микроклимата в помещениях, где содержатся свиньи. В результате воздействия ферментов на НПС оптимизируется соотношение количества воды и корма в организме, меньше выделяется аммиака, что положительно влияет на однородность развития стада, продуктивность и мясные качества свиней (Бутейкис Г., Блажинская Д., 2012).

Интенсификация и увеличение производства продуктов животноводства, в том числе и свиноводства, должны осуществляться, прежде всего, за

счет повышения продуктивности сельскохозяйственных животных на основе обеспечения их достаточным количеством высококачественных кормов и организации биологически полноценного кормления.

Вместе с тем при промышленной технологии выращивания свиней невозможно избежать воздействия на их организм «технологических» стрессов, связанных с перегруппировкой, взвешиванием, вакцинацией и т.д. Следовательно, одним из важных вопросов, связанных с получением высокой продуктивности и продолжительностью племенного использования свиней в условиях интенсивной промышленной технологии, является повышение их стрессоустойчивости.

Для прогнозирования чувствительности свиней к стрессам используют различные методы и тесты (эозинофильный тест, определение типа высшей нервной деятельности животного, креатинкиназный тест, метод «кризис отъема», метод иммуногенетического шока, группы крови, физико-химические показатели мяса и т.д.) (Туников Г.М., Данилин А.В., 2012).

На крупных свиноводческих комплексах, как правило, рационы для свиней не сбалансированы по всем элементам питания либо питательные вещества корма не усваиваются в полной мере. Поэтому целесообразно дополнительно использовать стимуляторы обмена веществ и антистрессовые препараты, добавляя их непосредственно в корм животным или применяя в виде инъекций. При правильном подборе препаратов организм животного лучше усваивает питательные вещества корма, улучшается обмен веществ и, следовательно, повышается продуктивность.

Развитие стрессового состояния обуславливает появление у подсвинков ряда негативных последствий, выражающихся в расстройстве функций нервной и эндокринной, сердечно-сосудистой, пищеварительной и иммунной систем, снижении общей естественной резистентности организма и, как следствие, снижении продуктивности. Т.А. Рядновой, А.А. Рядновым, В.В. Саломатиным (2012) проведены исследования по изучению влияния стресс-корректора Лигфола и ростостимулирующего препарата САТ-СОМа,

вводимых в виде инъекций как отдельно, так и совместно, на клинико-физиологические и этологические показатели молодняка свиней, находящихся на откорме и доращивании. Авторы отмечают, что в группах, где проводились инъекции, животные вели себя более спокойно, меньше двигались и дрались. Это можно объяснить тем, что молодняк свиней опытных групп, по сравнению с контрольной группой, быстрее набирал массу тела вследствие большего использования энергии корма на образование продукции.

Литературные источники свидетельствуют о том, что в настоящее время перспективным является изучение возможности применения препаратов, содержащих гуминовые вещества, для повышения продуктивности животных. Данные соединения биологически активны и проявляют антиоксидантные, иммуностимулирующие, адаптогенные и дезинтоксикационные свойства (Саломатин В., Ряднов А., Шперов А., 2010; Водяников В.И., Шарнин В.Н., Шкаленко В.В., 2012; Ряднова Т.А. и др. 2013).

Выявление закономерностей, определяющих изменения в морфологических и биохимических показателях крови в связи с использованием в рационах молодняка свиней селеноорганических препаратов, представляет большой научный и практический интерес, особенно при промышленной технологии выращивания.

Исследованиями В.В. Саломатина, А.А. Ряднова, Е.В. Петуховой (2012) установлено, что использование в рационах молодняка свиней селеноорганических препаратов ЛАР и СП-1 (за 10 дней до отъема их от свиноматок и в течение 25 дней после отъема) способствовало улучшению морфологического и биохимического состава крови, активизации обмена веществ и окислительно-восстановительных процессов у животных. Это положительно отразилось в свою очередь на интенсивности их роста и мясной продуктивности.

Разработка новых биологических стимуляторов, способствующих повышению сохранности и снижению заболеваемости за счет повышения общей неспецифической резистентности организма животных, – одна из самых

актуальных проблем современного свиноводства (Погодаев В.А., Моренко Е.А., 2004; Погодаев А.В., Погодаев В.А., Пешков А.Д., 2010).

В.А. Погодаев, С.П. Каршин (2011) изучали действия биологических стимуляторов СИТР и СТ на рост, развитие и интерьерные показатели свинков. Авторами установлено, что инъекции ремонтным свинкам биогенных стимуляторов СИТР в дозе 0,2 мл на 1 кг живой массы первые 3 дня подряд, после постановки на выращивание и СТ в дозе 0,1 мл на 1 кг живой массы трехкратно, с интервалом 10 дней способствуют снижению активизации процессов перекисного окисления липидов, повышают концентрацию антиоксидантного витамина Е, повышают показатели естественной резистентности организма, что способствует быстрой адаптации животных к условиям технологических стрессов, более интенсивному росту и развитию животных.

Сегодня при выращивании отечественных животных и птицы широко применяются современные антимикробные препараты (в т.ч. антибиотики и кокцидиостатики), которые, помимо прямой терапевтической (медикаментозной) функции, играют роль стимуляторов роста. И основными потребителями антибиотиков, к сожалению, стали не медицинские организации, а производители мяса и птицы, дабы предотвратить заболевания животных при содержании в антисанитарных условиях и ускорить рост поголовья.

Надо признать, что полный отказ от антимикробных препаратов в нынешних промышленных условиях не реален. Более того, он может привести к вспышкам инфекций, передающихся потребителям через контаминированную продукцию животноводства и птицеводства. Здесь нужно объективно оценивать, а также снижать риски (Романов Д.В., 2013).

Эффективность современного свиноводства во многом определяется выходом продукции в расчете на одну свиноматку. Этот показатель, как правило, выше там, где контролируется не только технологическая структура стада, но и обеспечивается максимальная сохранность молодняка. Повышение кратности опороса на 0,1 в год от каждой свиноматки позволяет пред-

приятно с проектной мощностью более 100 тыс. голов получать дополнительно до 6 тыс. поросят в год.

В последние годы доказано, что субклинические бактериальные заболевания желудочно-кишечного тракта не позволяют добиться максимальной продуктивности животных, что побуждает специалистов к новым поискам и разработкам различных форм биологически активных веществ. В качестве альтернативы антибиотикам предлагается множество препаратов, повышающих сохранность и жизнеспособность молодняка свиней и птицы. Препараты нового поколения изготовлены на основе органических кислот. Так называемые подкислители при добавлении в корм улучшают его переваримость и предупреждают диарею за счет понижения уровня pH в желудке. Специалисты отдела кормления компании «Липтоза» (Испания) провели производственную проверку препаратов на основе органических кислот на фермах этой страны. Эффективность применения подкислителей изучалась на основе следующих показателей: изменение живой массы молодняка; расход корма; сохранность поросят в возрасте 0–2 мес.; экономические и зоотехнические данные.

Включение в состав кормов для молодняка препарата БиотекHygenPRO увеличило сохранность поросят в группе 0–2 мес. на 12%. Это достигнуто в основном за счет снижения отхода животных в результате заболеваний желудочно-кишечного тракта. Кроме того, повышение сохранности молодняка в опытной группе увеличило на 3,9% выход отнятых поросят на одну опоросившуюся свиноматку. Повышение сохранности поросят в опытной группе при улучшении конверсии корма позволило снизить себестоимость 1 кг прироста на 0,05 евро (Санчес А., 2012).

В настоящее время «золотым стандартом» стало повсеместное использование ферментов, разрушающих некрахмалистые полисахариды (НПС), в рационах свиней и птицы. Для снижения негативного влияния повышенных уровней НПС широко используются ксиланаза, β -глюканаза, целлюлаза. Из-за непрерывного роста цен на корма, в первую очередь концентрированные, производители вынуждены искать новые пути удешевления рационов и по-

вышения усвояемости питательных веществ. Необходимым компонентом в рационах с низким содержанием протеина становятся экзогенные протеазы, способные высвободить пептиды и аминокислоты из протеина. Таким препаратом широкого спектра действия является Протосубтилин (А-120), который не только расщепляет протеин до пептидов и аминокислот, но и разрушает углеводно-протеиновые связи, делая углеводы зерновых компонентов более доступными.

М. Силиным, Р. Некрасовым (2013) установлено, что включение 50–75 г/т Протосубтилина производства ПО «Сиббиофарм» в рационы откармливаемого молодняка свиней в зависимости от используемого сырья способствует повышению среднесуточных приростов живой массы, переваримости питательных веществ и сокращению затрат корма на единицу продукции.

Свиноводческие комплексы комплектуются чистопородными и гибридными животными зарубежной селекции, поскольку свиньи отечественной селекции уступают им по многоплодию, скорости роста молодняка, конверсии корма и мясным качествам на 15–40%. Основные причины более низкой продуктивности наших племенных животных – отсталая технология содержания, несбалансированное кормление и отсутствие интенсивной селекции по откормочным и мясным качествам.

Период формирования свиней с интенсивным синтезом мышечной ткани на Западе начался примерно 50–60 лет назад. Можно предположить, что такие характеристики, как толщина шпика или выход постного мяса, не имеют достаточно высокой консолидации. Для сохранения высокой продуктивности необходимо постоянное селекционное давление по этим показателям.

Успех в создании свиней с интенсивным ростом мышечной ткани в зарубежных странах – результат совместной работы специалистов по кормлению и селекционеров при обеспечении комфортных условий содержания животных (Varley M., 2001; Tyra M., Szendler-Nedza M., Eckert R., 2010).

Н.В. Соколов, Д.А. Карманов (2012) считают, что селекционная работа при чистопородном разведении и скрещивании с целью воспроизводства

гибридных свинок на промышленных комплексах должна сопровождаться не только измерением толщины шпика, но и определением развития длиннейшей мышцы, прогнозируемым выходом постного мяса с помощью современных ультразвуковых приборов.

А.А. Заболотная, В.А. Бекенев (2011); А.А. Заболотная, С.С. Сбродов, С.И. Черкасов (2012); А.А. Заболотная, С.И. Хвыля (2012) провели сравнение откормочных и мясных качеств товарных гибридов российской и зарубежной селекции, а также качественные характеристики полученной от них свинины.

Наиболее высокими откормочными и мясными качествами обладают товарные гибриды ирландской селекции. Они имеют в среднем скороспелость выше на 47,6 дня; толщину шпика на уровне 6–7-го грудного позвонка меньше на 9,0 мм; площадь «мышечного глазка» больше на 17,17 см²; содержание мяса в туше выше на 13,7%; влагоудерживающую способность мяса выше на 9,43, чем товарные гибриды российской селекции.

Для дальнейшего совершенствования свиноводства, улучшения продуктивных качеств возникла необходимость скрещивания животных самой распространенной в нашей стране крупной белой породы со свиньями зарубежной селекции. Предполагается, что это дает возможность сочетать в потомстве ценные качества исходных пород – приспособленность крупной белой породы к разнообразным условиям среды и высокие мясные качества импортных пород (Жанадилов А.Ю., 2005; Зацаринин А.А., 2010).

В.А. Бекеневым и др. (2013) проведены аналогичные исследования: изучены показатели скорости роста, жиротложения и генетические особенности ремонтного молодняка, полученного от разных вариантов скрещивания свиней крупной белой породы с йоркширами в ООО «Сапфир» Новосибирской области.

Приведенные экспериментальные данные свидетельствуют об очень высоких мясных качествах свиней йоркширской породы канадской селекции, особенно по толщине шпика по сравнению с животными крупной белой породы сибирской селекции в условиях промышленной технологии. Из числа

свинок разной кровности во втором поколении наилучшую скороспелость и толщину шпика показали помеси от поглотительного скрещивания на породу йоркшир. Лучшие показатели получены у помесей: (КБ × Й) × (КБ × Й) и (КБ × Й) × Й. У свинок (КБ × Й) × Й скороспелость составила 181 день, толщина шпика – 19,2 мм, у хрячков – соответственно 163 дня и 19,5 мм. Обнаружена связь этих показателей с генотипами системы групп крови EAE – edg/edg и edg/edf.

Уникальные адаптационные способности свиней крупной белой породы позволили ей широко распространиться практически на всей территории нашей страны и занять лидирующую позицию по удельному весу.

Однако в настоящее время необходимо особое внимание уделять ее селекции на увеличение мясных качеств, поскольку в основной массе животные уклоняются в сальное направление и тем самым не способны составлять конкуренцию породам зарубежной селекции (Зацаринин А.А., 2013). Поэтому приоритетным направлением в свиноводстве при создании отечественных высокопродуктивных пород специализированных линий, куда относится, прежде всего, крупная белая порода, является вопрос повышения племенных и продуктивных качеств на основе использования высокоценного зарубежного генетического материала.

В целях повышения продуктивности чистопородных свиней крупной белой породы на базе 000 «Время-91» Энгельсского района Саратовской области для проведения эксперимента по «освежению крови» были отобраны 3 группы свиноматок класса элита и первого класса в возрасте 2,5 года. Свиноматки I группы осеменялись хряками крупной белой породы местной репродукции (КБ) и составляли контрольную группу, II группы – хряками крупной белой породы эстонской селекции (ЭКБ) – опытная группа, III – хряками крупной белой породы французской селекции (ФКБ) – опытная группа.

Установлено, что использование хряков зарубежной селекции при улучшении племенных и продуктивных качеств свиней отечественной круп-

ной белой породы методом чистопородного разведения способствует повышению выхода мяса, его питательной ценности и функционально-технологических свойств. Более высокие показатели качества мяса наблюдаются при подборе к местным свиноматкам крупной белой породы хряков французской селекции (Зацаринин А.А., 2013).

Признаки мясной продуктивности хорошо передаются по наследству как при чистопородном, так и при промышленном скрещивании. Поэтому важным и перспективным направлением следует считать создание новых гибридных свиней, дающих туши с повышенными качественными показателями мясной продуктивности и с наиболее оптимальным соотношением мышечной и жировой ткани.

О. Полозюк, Г. Максимов (2012) провели сравнительную оценку откормочных и мясных качеств подсвинков при двух- и трехпородном скрещивании. Было сформировано три группы: йоркшир \times Ріс-337 (1 опытная группа); (йоркшир \times ландрас) \times Ріс-337 (2 опытная группа); (йоркшир \times ландрас) \times дюрок (3 контрольная группа). Установлено, что при одинаковой предубойной массе (100 кг) длина полутуш у подсвинков 2 и 3 групп была на 3,4 ($P>0,95$) и 4,9 см ($P>0,95$) больше, чем у аналогов 1 группы. Длина беконной половинки также была больше у помесей 2 и 3 групп на 4,9 ($P>0,01$) и 5,3 см ($P>0,001$). Толщина шпика над остистыми отростками 6–7-го грудного и над 1-м поясничным позвонком в тушах свиней 2 группы была меньше на 0,8 и 1,8 мм и 0,2 и 2,1 мм, нежели у подсвинков 1 и 3 групп.

Показателями, определяющими интенсивность ведения свиноводства, являются расход корма на единицу прироста, среднесуточный прирост живой массы и скороспелость. Отбор племенных свиней по данным признакам можно считать достаточно эффективным, так как многими исследователями установлено, что наследуемость этих признаков достаточно высока: среднесуточный прирост – 0,31–0,77 у разных пород, расход корма на 1 кг прироста – 0,2–0,5.

Откормочные и мясные качества считаются основными при выборе схемы скрещивания свиней для производства свинины на промышленной основе, несмотря на то, что имеют средний коэффициент наследуемости, соответственно меньше поддаются гетерозису.

Ж.А. Перевойко (2013) изучал откормочные и мясные качества свиней разных генотипов, полученных при чистопородном, двухпородном и трехпородном скрещивании в условиях ОАО «Пермский свинокомплекс» Пермского края. Для исследований были сформированы 8 групп животных по следующей схеме (по 30 голов): 1 группа – КБ × КБ; 2 группа – КБ × Д; 3 группа – КБ × Лг; 4 группа – КБ × Лф; 5 группа – КБ × Б ч/п; 6 группа – (КБ × Лг) × Д; 7 группа – (КБ × Лг) × Д; 8 группа – (КБ × Лг) × МГ, где КБ – крупная белая, Д – дюрок, Б ч/п – белорусская черно-пестрая, Лф – ландрас финской селекции, Лг – ландрас голландской селекции, Дир – дюрок ирландской селекции, МГ – синтетическая линия ирландской селекции. В период проведения исследований все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Преимущество трехпородного скрещивания по сравнению с чистопородным разведением проявляется в меньшем расходе кормов на прирост у потомства на откорме на 0,48–0,59 корм. ед. и наилучшими откормочными и мясными качествами. У трехпородных гибридов, по сравнению с чистопородными сверстниками крупной белой породы, длина полутуши больше на 4,3–7,1 см, площадь «мышечного глазка» – на 19–20,5 см², масса окорока – на 1,9–2,7 кг, а шпик тоньше на 0,27–0,49 мм. По сравнению с двухпородными сверстниками трехпородные помеси имели лучшие показатели по площади «мышечного глазка» и массе задней трети полутуши.

Результаты исследований, проведенных многими учеными (Семенов В., Рачков И., 2007; Бирта Г., 2008; Околышев С., 2008; Грикшас С.А., Петрова Г.А., Корневская П.А., 2009), подтверждают целесообразность использования трехпородного скрещивания для получения товарных гибридов в условиях промышленного производства свинины.

В свиноводстве на современном этапе развития крупномасштабной селекции большое внимание уделяется совершенствованию системы разведения по линиям. Много работ, посвященных данной тематике, опубликовано нашими учеными, такими как Ф.К. Почерняев (1979); В.И. Степанов, Н.В. Михайлов (1985); Г.М. Бажов (1986); Г.М. Бажов, В.И. Комлацкий (1989); В.И. Степанов, Н.В. Михайлов (1991); В.И. Степанов, Г.В. Максимов (1998); В.Д. Кабанов (2003); Л. Заспа (2006); Г.П. Бабайлова, А.А. Дубинин (2010); В.А. Погодаев, Д.А. Пешков, А.М. Шнахов (2010).

В условиях массовой селекции имеет место линейно-групповой подбор, когда за стадом на определенный период закрепляют производителей конкретных линий, по истечении этого периода при смене производителей используются хряки, принадлежащие к другим линиям. Происходит ротация линий.

Ж.А. Перевойко (2012) были изучены воспроизводительная способность и биологические особенности хряков крупной белой породы 7 линий: Сталактит, Смарагд, Секрет, Сват, Леопард, Лафет и Драчун. Проведенный анализ хозяйственно полезных признаков при использовании линейно-группового подбора в условиях массовой селекции показал, что основным фактором повышения продуктивности и совершенствования пород является только наследственное или генетическое изменение организма.

Одним из путей повышения экономической эффективности животноводства, в том числе и свиноводства, является перевод его на промышленную основу. Однако значительным тормозом на этом пути являются многочисленные заболевания различной этиологии, являющиеся следствием как несовершенства технологии индустриального животноводства, слабости кормовой базы, так и высокой концентрации животных на ограниченных площадях, что при соответствующих нарушениях обуславливает быстрое распространение инфекционных заболеваний, отравлений, патологий желудочно-кишечного тракта. Поэтому одним из факторов, как отмечается в работах В.Н. Вершинина (1968); П.Д. Волощика, В.Н. Морозова (1972); А.А. Кудряв-

цева, Л.А. Кудрявцевой (1972); С.М. Макаровой (1990); Б.А. Дзагурова, З.А. Гутневой (2010); Фреда де Кока (2013), влияющим на рост, развитие и дальнейшую продуктивность свиней, является микроклимат помещений.

В частности, несоблюдение необходимых параметров микроклимата приводит к появлению у молодняка таких экономически значимых заболеваний, как актинобациллезная плевропневмония (АПП), грипп (SIV), цирковирусная болезнь (ЦВС), репродуктивно-респираторный синдром (PPCC), микоплазмоз. Во всех этих случаях поражаются органы дыхания, которые наиболее уязвимы. Таким образом, оптимальный микроклимат при промышленной технологии – крайне важное условие индустриального свиноводства.

Вторичные метаболиты плесневых грибов встречаются повсеместно, во всех видах зерновых и во всех климатических зонах. На сегодня известно более 400 различных видов микотоксинов. Организм сельскохозяйственных животных, получая с кормом продукты жизнедеятельности плесневых грибов, вынужден реагировать целым комплексом приспособительных реакций, напрямую связанных с количеством и видом микотоксинов. Если в корме их ничтожно мало, проявления воздействия будут выглядеть нетипично. А когда превышен уровень ПДК, специалисты могут наблюдать клинические признаки микотоксикозов. Обычно все усугубляется присутствием не одного, а нескольких микотоксинов, синергетически действующих на организм. Молодняк, барьерные функции которого еще недостаточно развиты, более подвержен негативному влиянию метаболитов плесневых грибов.

Все, кто связан с промышленным свиноводством, в качестве первоочередной задачи должны ставить организацию надежного контроля за качеством сырья и готовых комбикормов. Свинокомплексы достаточно часто сталкиваются с проблемой значительного отхода молодняка, при этом не столько от инфекционных заболеваний, сколько из-за токсичности кормов.

Из всех сельскохозяйственных животных свиньи острее всего реагируют на токсины, особенно супоросные свиноматки и поросята. Существуют

два источника поступления токсинов в организм животного: с кормами и водой.

Источниками токсинов при нарушении технологических параметров могут стать хранилища для зерна, транспортные средства, бункеры и система раздачи комбикормов, системы водоснабжения (Кожевников В.М., 2011).

Как правило, корма заражаются сразу несколькими видами микотоксинов, имеющих различные физико-химические свойства, следовательно, для их нейтрализации следует выбирать комплексный препарат. В странах ЕС и Азии успешно прошел проверку адсорбент Токсаут SP+. В его состав входят гидратированные алюмосиликаты кальция и натрия, активированные и стабилизированные для максимальной емкости адсорбции, ферменты, пребиотики, бетаин, экстракт артишока. Алюмосиликаты выборочно адсорбируют микотоксины, образуя с ними прочный комплекс, который выводится из организма естественным путем (Иванов А.С., 2012).

При использовании небезопасных кормов, загрязненных экотоксикантами техногенного и природного происхождения, могут возникать острые, а чаще субхронические и хронические токсикозы, которые, кроме того, сопровождаются нарушением воспроизводительной функции организма, снижением продуктивности животных и их резистентности.

Известно, что неполноценное кормление, неудовлетворительные условия содержания могут усугубить тяжесть течения токсикозов, поэтому в рационе супоросных, подсосных свиноматок и новорожденных поросят микотоксины, пестициды не допускаются. Афлатоксины нарушают обмен белка, избирательно поражают печень, снижают свертываемость крови, вызывают кровоизлияния, нарушают репродуктивные функции организма, вызывают аборт, мертворождения, подавляют иммунитет. Микотоксин патулин нарушает функции нервной системы, желудочно-кишечного тракта, вызывая катаральные, катарально-геморрагические воспаления. Все эти микотоксины нарушают иммунитет, вызывают дисбактериоз, снижают устойчивость организ-

ма к инфекционным и незаразным болезням, активируют условно-патогенную микрофлору, повышая этиологическую роль факторных инфекций.

Хлорорганические пестициды (ДДТ, ДДЕ и др.) избирательно нарушают функцию нервной системы, снижают активность тиоловых ферментов, нарушают проницаемость клеточных мембран, вызывают воспаление слизистой желудочно-кишечного тракта, нарушают все виды обмена, включая белковый, жировой, вызывают аборт, мертворождения, иммунодефицит. Избыток нитратов нарушает тканевое дыхание, а избыток тяжелых металлов поражает органы выделения, снижает активность тканевых ферментов и подавляет иммунитет.

М.Я. Трemasов и др. (2012) предлагают для профилактики токсикозов и инфекционных заболеваний усилить контроль за ветеринарно-санитарным качеством кормов и их ингредиентов с обязательным исследованием их на содержание пестицидов, микотоксинов, токсичных элементов и азотсодержащих соединений. Для профилактики отравлений свиней необходимо использование сорбентов растительного, минерального происхождения или смешанных их форм, а также пробиотиков согласно инструкциям по их применению. В своей работе мы также остановимся на возможности улучшения качества кормов на основе природных сорбентов, в частности таких как бентонитовые глины, природные залежи которых имеются в Ростовской области, Кабардино-Балкарии, Северной Осетии, Краснодарском крае и т.д.

Наиболее часто в промышленном свиноводстве поражается молодняк в разные периоды выращивания, где наибольший удельный вес принадлежит заболеваниям желудочно-кишечного тракта, среди которых одно из ведущих мест занимают гастроэнтериты. В работах В.В. Петрова, А.А. Базылевского, А.В. Пригорь (2012) отражены нормативные значения показателя клинического статуса, гематологических, биохимических показателей, а также показателей естественной резистентности и иммунной реактивности здоровых поросят отъемного периода, выращиваемых в промышленных условиях.

В настоящее время в селекционной работе со свиньями широко используют новые подходы, основанные на применении ДНК-маркеров их продуктивных признаков. В отличие от методов традиционной селекции, использование ДНК-маркеров позволяет проводить оценку животных на уровне наследственных задатков организма. Использование отбора по генетическим маркерам выводит селекцию на новый уровень, позволяя непосредственно оценивать генотипы.

Секвенирование генома свиней позволяет идентифицировать гены или геномные области локусов количественных признаков (QTLs), представляющих интерес при селекции на воспроизводительные, откормочные и мясные качества. Перспективными генами-маркерами откормочной продуктивности являются гены меланокортинового рецептора 4 (MC4R), гипофизарного фактора транскрипции (POU1F1) и гена внутримышечного жира H-FABP (Гетманцева Л.В., Святогоров Н.А., 2011; Максимов Г.В., Гетманцева Л.В., 2011).

О.Н. Полозюк и др. (2014) изучалось влияние полиморфизма генов POU1F1, MC4R и H-FABP на откормочные и мясные качества свиней. Исследования выполнялись на животных КБ и Л пород в ЗАО «Племзавод Юбилейный» Тюменской области и в ЗАО «Батайское» Ростовской области. Установлено, что свиньи с генотипами CCA, CDAG и ddHH достоверно превосходят своих аналогов по откормочным качествам. Таким образом, «желательными» по откормочным качествам для свиней КБ являются генотипы CCAA и CDAG по генам POU1F1 и MC4R, а для Л – генотип ddHH по гену H-FABP.

Наиболее значимым в селекции свиней является метод наилучшего линейного несмещенного прогноза (Best Linear Unbiased Prediction, BLUP), основные положения которого были разработаны Ч. Хендерсоном. Метод BLUP – это метод прогноза оценки племенной ценности генотипа оцениваемого животного. Однако генетическая модель метода достаточно сложна и требует высокой квалификации селекционера. Высока и стоимость про-

граммного обеспечения. Именно поэтому в нашей стране этим методом пользуются только ограниченное количество предприятий.

Более простым и доступным методом оценки генотипа животного является индексная селекция, которая в принципе является составной частью метода BLUP. Н.Т. Мамонтовым, В.Н. Шарниным, Н.В. Михайловым (2013) установлено, что наследуемость селекционных индексов значительно выше, чем признаков, включенных в его состав в отдельности. Это обстоятельство определяет и объясняет сравнительно большую эффективность селекционного отбора по индексам, при сравнении с отбором по признакам, выступающим в селекционном процессе самостоятельно. Индексная селекция позволяет повысить эффект отбора в 1,5–2 раза, следовательно, она является одним из критериев, способствующих повышению продуктивных качеств животных в условиях промышленной технологии.

Весьма важным в генетике является новое направление – нутригеномика. Эта новая наука, изучающая влияние питательных и биологически активных веществ на гены, привлекает все больше внимания ученых, хотя еще 20 лет назад мало кто из них задумывался о том, как изменяются гены и что на это влияет. Сегодня уже ни у кого не вызывает сомнения тот факт, что гены нестабильны и способны «включаться» и «выключаться». В исследовательском аспекте особенно интересна проблема «Корма и гены». Ученые выясняют влияние тех или иных веществ, поступающих с пищей, на экспрессию генов (Фисинин В.И., 2010).

1.4 Роль кормового фактора в формировании продуктивности свиней

Отечественный опыт развития свиноводства так же, как и мировой, свидетельствует о том, что процесс повышения продуктивности животных и снижение себестоимости свинины на 65–70% и более определяется научно обоснованным кормлением. И если во всех наших хозяйствах поднять среднесуточный прирост хотя бы до 500–550 г, что значительно ниже показателей

большинства стран Европы, то даже при существующей численности поголовья производство свинины можно увеличить в 1,5–2 раза (Рыбалко В.П., 2008).

В мировой практике считается, что промышленное свиноводство становится выгодным бизнесом только при достижении высоких показателей продуктивности животных. Важнейшим слагаемым стабильной рентабельности отрасли является эффективное использование кормов, доля которых в структуре себестоимости свинины достигает 70%. В этой связи главным технологическим ориентиром для всех предприятий определен показатель конверсии корма.

Неслучайно стремление достичь минимального расхода корма на единицу продукции, способствующего сокращению производственных затрат и повышению прибыли, стало важнейшим направлением генетики. В прямую селекцию по этому признаку селекционные компании Англии, Дании, США и Канады ежегодно вкладывают десятки миллионов долларов. Использование в этих странах оптимального биологически обоснованного питания животных, соответствующего их генотипу, при тщательном сбалансировании рационов по соотношению энергия – белок, витаминам, минеральным и другим биологическим добавкам, позволяет расходовать по стаду менее 3 кг корма на 1 кг привеса свиней. По показателю конверсии корма Россия существенно отстает от стран с развитым свиноводством.

Анализ причин, по которым отечественные свиноводы затрачивают на производство единицы продукции больше кормов, чем требуется, показывает, что в основе всего лежит несбалансированное кормление свиней. В.М. Кожевников (2011) считает, что надо исходить из понимания, что кормить свиней хорошо – дорого, но еще дороже – плохо кормить. Этот принцип относится к кормлению всех половозрастных групп свиней. Совершенно очевидно, что отечественные свиноводы должны смотреть в завтрашний день, ставя перед собой на нынешнем этапе задачи мирового уровня по вне-

дрению ресурсосберегающих технологий, и прежде всего по улучшению конверсии корма.

Основная стоимость рациона свиней зависит от цены на сырье. Более 80% его стоимости составляют энергия и протеин корма. Вследствие этого знание точных потребностей в энергии и протеине, источников их пополнения экономически очень важно. Насыщенность рационов свиней современных генотипов усвояемой энергией является важнейшей характеристикой полноценности питания свиней.

В мировой практике при составлении рационов для свиней используются три показателя энергии кормов: переваримая (ПЭ), обменная (ОЭ) и чистая (ЧЭ). Балансировать рационы можно с использованием любого показателя энергии, главное, чтобы выбранная схема была единой. В России в практике работы свиноводческих предприятий, как правило, используют показатель ОЭ. Кроме вопросов использования разных видов энергии корма существует проблема расхождения в оценке их питательности. По европейским нормам, например, в подсолнечниковом шроте и дрожжах содержится меньше обменной энергии (соответственно на 40 и 10%), чем это указано для аналогичного сырья по российским таблицам питательности кормов. Отклонения по содержанию обменной энергии в разных партиях одного и того же вида зерна могут достигать 20%. Вот почему в качестве первого шага необходимо отказаться от нормирования рационов по кормовым единицам и полностью перейти на их оценку по обменной энергии и, соответственно, изменить порядок расчета расхода кормов на единицу привеса свиней.

В настоящее время наукой разработаны технологии эффективного использования биологически активных препаратов в кормлении животных, с помощью которых можно существенно улучшить переваримость и усвояемость ими питательных веществ корма и увеличить продуктивность. В связи с этим представляет научный и практический интерес изучение влияния селенорганического препарата Селенопиран в сочетании с ферментными препаратами на переваримость и использование питательных веществ рационов

молодняком свиней на откорме, которое проводили Д.А. Злепкин, Ю.В. Кравченко (2012). Авторами установлено, что использование в рационах молодняка свиней на откорме селенорганического препарата Селенопипран (СП-1) как отдельно, так и в сочетании с ферментным препаратом протосубтилином ГЗх, а также в комплексе с ферментным препаратом целловиридином повышает переваримость и использование питательных веществ корма и интенсивность роста животных. Аналогичные положительные результаты получены М.Г. Чабаевым и др. (2013) при включении в рационы откармливаемого молодняка свиней 50 и 75 г/т Протосубтилина ГЗх.

Создание устойчивого ветеринарного благополучия обуславливается укреплением иммунного статуса животных. Вместе с тем, как показывает практика промышленного свиноводства, в производстве недостаточно внимания уделяется повышению неспецифического иммунитета супоросных свиноматок. Решить эту проблему можно только на основе полноценного кормления с использованием рационов, сбалансированных по обменной энергии, аминокислотному составу, витаминам и минеральным веществам (Кожевников В.М., 2011).

В опыте В.С. Попова, Н.В. Воробьевой (2012) подтверждено общее теоретическое положение о существующей обратной зависимости между клетчаткой и уровнем обменной энергии при использовании травяной муки в комбикормах для свиней. Установлено, что снижение обменной энергии на 10 и 20%, при увеличении клетчатки до 8,0 и 9,56%, положительно влияет на направленность обмена веществ, формирование гуморальных факторов неспецифического иммунитета (наблюдается увеличение альбуминов в опытных группах свиноматок в пределах 5,8–7,3%, положительная тенденция увеличения глобулиновой фракции, что согласуется с повышением общего белка в сыворотке крови на 3,4–5,8%).

В настоящее время можно считать доказанным, что в организме животных нет ни одной физиологической функции, которая осуществлялась бы без участия того или иного витамина или микроэлемента.

Микро- и макроэлементы активно влияют на обмен веществ. Природные минеральные добавки применяются для повышения у различных животных полноценности рационов кормления по кальцию, фосфору, калию, железу и сере, а также для очистки организма от шлаков, тяжелых металлов и радионуклидов.

Из всех сельскохозяйственных животных свиньи больше всего нуждаются в минеральных веществах. Это объясняется их высокой скороспелостью и наилучшим использованием ими кормов для наращивания мяса. При недостатке в кормовом рационе минеральных веществ молодняк свиней уменьшает продуктивность, наблюдается общее ослабление организма и снижается иммунитет.

Как известно, появление новых пород и кроссов свиней ведет к разработке новых рационов и пересмотру потребности высокопродуктивных свиноматок в минеральных веществах. Их правильное распределение в рационе важно не только для самих свиноматок, но и для еще не родившихся поросят.

На таких стадиях репродуктивного цикла, как поздние сроки супоросности и лактация, потребность свиноматок в минералах является самой высокой. Очевидно, что потребность свиноматок в минеральных веществах растет прямо пропорционально интенсивности производства молока и численности приплода. Данная тенденция является общей для микро- и макроэлементов.

Между микроэлементами существуют непростые взаимоотношения. Все они представляют собой сложную и взаимосвязанную систему. Элементы, похожие между собой, активно конкурируют в процессах всасывания, транспорта или метаболизма. Если минерал прочно связан с аминокислотой, то он легко проходит через все биохимические барьеры. В природе есть примеры органических соединений: это гемоглобин, где минералом является железо, или (в растительном мире) хлорофилл-биолигандный комплекс магния.

Первым шагом в создании подобных соединений была разработка аминокислотных хелатов. Препараты сразу показали свою эффективность: они

лучше усваиваются и лучше адсорбируются, чем неорганические соли или оксиды. Сегодня разработано новое уникальное органическое соединение микроэлементов – глицинаты В-Traxim 2С. Это поколение органических микроэлементов, которое показало большую эффективность и технологичность по сравнению с хелатами.

А. Баринов (2013) в своей статье показывает, как улучшаются зоотехнические показатели при использовании глицинатов, так, вес поросят увеличился на 13% по сравнению с неорганическими источниками и составил 6,7 кг в 21 день. Потеря массы свиноматки в период лактации оказалась на 22% ниже, чем у других исследуемых групп.

Глицинаты содержат большую концентрацию металла (Fe – 22%, Cu – 24%, Zn – 26%, Mn – 22%), так как соотношение аминокислоты глицин (аминокислота с низкой молекулярной массой) с металлом равно 1:1, в отличие от хелатов, где атом металла связан с несколькими аминокислотами.

В-Traxim 2С обладает отличной растворимостью в воде, не образуя осадка и взвеси, что обеспечивает высокую всасываемость в ЖКТ животного; идеален для премиксов благодаря тому, что представляет собой однородный легкосыпучий продукт без запаха и пыли, состоящий из точно откалиброванных частиц (200–300 мкм). Еще одна отличительная черта глицинатов В-Traxim 2С – это более низкая цена по сравнению с аминокислотными хелатами.

Исследованиями разных доз минеральных подкормок на основе природных цеолитов, бишофитов, бентонитовой глины и их влияния на продуктивность свиней занимались многие ученые: З.А. Ротермель, Н.В. Кирсанов, П.Н. Залежняк (1964); К.К. Карибаев, А.М. Исмаилов (1973); И.В. Петрухин (1976); Т.Н. Коков (1998); А. Садретдинов (2004); В. Фисинин, П. Сурай (2008); А.В. Цуциев, Б.А. Дзагуров (2008); Л.Н. Гамко, П.Н. Шкурманов, Н.В. Мамаева (2012).

Установлено, что эффективность использования как отдельных минеральных веществ, так и в комплексе во многом зависит от многочисленных

факторов, и прежде всего от состава кормосмесей и их сбалансированности, от породности и возраста животных, уровня и направления продуктивности, а также биологической доступности микро- и макроэлементов. Работы в этом направлении проводили Г.П. Белехов, А.А. Чубинская (1960); Б.А. Дзагуров (1978); Г.А. Буров, А.И. Буров (1984); Л. Врзгула (1986); Ф.Р. Аракелян (1988); М.Г. Водолазский, Н.С. Касьянов, Т.Ф. Лемешко (1997); А. Горбунов (2003); В. Водяников, В. Соломатин, И. Водяников (2007); В. Бузлама, Е. Курьянова (2008); Л.Н. Гамко, М.В. Подольников (2010).

Минеральные вещества составляют менее 4% массы тела свиней, однако они выполняют важные структурные и динамические функции в процессе метаболизма. Проблема минерального питания свиней с каждым годом приобретает все большее значение. Поиск и разработка способов повышения использования доступных и дешевых природных минералов в качестве добавок в рационах свиней позволяют получить дополнительное количество продукции. В этой связи представляет интерес применение в рационах свиней цеолитов как кормовых минеральных добавок.

Установлено свойство цеолитов выводить из организма тяжелые металлы, адгезировать различные микроорганизмы, иммобилизовать ферменты ЖКТ, что повышает их активность и стабильность. Цеолиты – эффективные регуляторы водно-солевого режима в кишечнике, являются дополнительным источником макро- и микроэлементов, которых в них более 40. Включение в рацион цеолитов приводит к улучшению деятельности ЖКТ, повышению переваримости кормов, что способствует росту продукции, снижению затрат кормов, повышению качества продукции.

Л.Н. Гамко, Ю.А. Новожеев (2012) изучали на свиньях крупной белой породы на откорме различные дозы цеолит-трепеловой добавки местного происхождения в качестве дополнительного источника минеральных веществ. Результаты исследований показали, что применение данной добавки в опытных группах способствовало увеличению живой массы и среднесуточных приростов у свиней на откорме.

Знание биохимических процессов и их изменений, происходящих в организме под влиянием природного бишофита, может служить теоретическим обоснованием его использования в кормлении молодняка свиней на откорме. В.В. Саломатиным, А.Т. Варакиным, Д.А. Злепкиным (2012) проведены опыты по изучению влияния природного бишофита на морфологические и биохимические показатели откармливаемых свиней. Проведенные гематологические исследования показали, что в организме подсвинков опытной группы под влиянием природного бишофита повышаются содержание эритроцитов и уровень гемоглобина крови, активизируются белковый и углеводный обмен.

Состояние здоровья животного, продуктивность и воспроизводительные качества в значительной степени определяются его пищевым статусом, то есть степенью обеспеченности организма энергией и целым рядом пищевых веществ, в первую очередь незаменимых. Здоровье животного может быть сохранено только при условии удовлетворения его физиологических потребностей во всех питательных и биологически активных веществах. Любое отклонение от так называемой формулы сбалансированного питания приводит к нарушению функций организма, особенно если эти отклонения достаточно выражены и продолжительны во времени (Мухина Н.В., 2008).

Совершенствование систем питания свиней продолжает оставаться одним из приоритетных направлений исследований, обеспечивающих повышение эффективности производства свинины. Создание условий питания, адекватных физиологическим потребностям животных, способствует более полной реализации потенциала мясной продуктивности при минимальных затратах корма на единицу продукции (Кабанов В.Д., 2001).

Как известно, важную роль в рационе свиней играют минеральные вещества, потому что они входят в состав органов и тканей, а также принимают участие во всех жизненно важных процессах, протекающих в организме.

Мергель – это смешанная глинисто-карбонатная осадочная порода, состоящая из кальцита или доломита и глинистых минералов. Эта порода со-

держит в себе широкий спектр макро- и микроэлементов, которые обеспечивают повышение минеральной питательности кормов. В составе изучаемой породы мергеля Л.Н. Гамко, П.Н. Шкурмановым, Г.Ф. Подобай (2012) выявлено 25,8% кальция, 0,23% фосфора, а также микроэлементы, необходимые для полноценной жизнедеятельности животных. Ими установлено, что при добавке к основному рациону свиней на откорме 1% мергеля при одинаковой концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества происходит увеличение среднесуточных приростов на 7,1% по сравнению с контрольной группой.

В настоящее время, как за рубежом, так и в России, применяется множество пробиотических препаратов, предназначенных для коррекции кишечного биоценоза и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. Пробиотики, как отмечают Д. Ашихмин (2010); В.Н. Романов, Н.В. Боголюбова, Р.В. Некрасов (2010); Н.А. Омельченко, Н.А. Пышманцева (2010), – это препараты в форме живых штаммов микроорганизмов, способные стимулировать развитие и поддержание полезной микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Они частично обеспечивают организм животных комплексом биологически активных веществ, оказывают влияние на обмен веществ и энергии.

Л.Н. Гамко, И.И. Сидоровым, Т.Л. Талызиной (2012) установлено, что скармливание молодняку свиней (поросятам-отъемышам в течение 120 дней) сухой кормосмеси с добавкой пробиотика (в состав которого входят бактерии *Lactobacillus acidophilus* БП, лактат кальция, мел, молочная кислота, иммуностимулирующие микробные полисахариды, бактериальный белок) в дозе 15 мл на 1 кг сухого вещества способствовало повышению приростов на 5,1%, а в период физиологического опыта – на 8,5%. Под воздействием пробиотика в составе сухой кормосмеси животные лучше использовали азот и обменную энергию для трансформации ее в продукцию.

Пробиотические препараты применяются для коррекции микробиоценоза, повышения иммунорезистентности и стимуляции роста и развития животных. Пробиотики – это препараты, которые содержат бактерии-

симбионты, способные, не вызывая опасных последствий, не только эффективно противостоять чужеродным микробам, стимулировать развитие полезных видов кишечного микробиоценоза, но и повышать усвоение питательных веществ кормов. Они безвредны для человека и животных, а получаемая при их применении продукция является экологически безопасной (Tannock G.W., 1995).

Пробиотик Лактоамиловорин создан в лаборатории биотехнологии микроорганизмов ВНИИ физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных на основе штамма *Lactobacillus paracasei* (*Lactobacillus amylovorus* БТ – 24/88) В-6253, выделенного из химуса слепой кишки здорового поросенка, депонирован во Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов под № В-6253, обладает широким спектром антагонистической активности против условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, вызывающих заболевания у сельскохозяйственных животных, устойчив к экстремальным условиям среды пищеварительного тракта и антибиотикам. Штамм непатогенен, токсичных и токсигенных свойств не проявляет. При скормливании поросётам штамм ингибирует в пищеварительном тракте гемолитические бактерии и стимулирует микроорганизмы, гидролизующие сложные полисахариды, повышает ферментативную активность в тонком кишечнике, неспецифическую резистентность животных, увеличивает сохранность и прирост живой массы поросят, улучшает качество мяса. Штамм оказывает профилактическое и лечебное действие при диарейных заболеваниях (Соловьева И.В. и др., 2010).

В научно-хозяйственном опыте, проведенном Р.В. Некрасовым и др. (2012) на свинокомплексе ООО «Вердазернопродукт» Рязанской области, изучена эффективность использования в кормлении дорастиваемых поросят пробиотика Лактоамиловорин. Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии испытуемого препарата на рост и развитие молодняка свиней. Так, среднесуточные приросты живой массы поросят опытной группы были выше на 9,9% ($p < 0,05$) при снижении затрат кормов на единицу

прироста на 17,7% по сравнению с контролем. Одним из основных показателей, характеризующих экономическую эффективность выращивания молодняка, является себестоимость. Себестоимость 1 кг прироста живой массы поросят во 2 опытной группе также была ниже контроля на 10,7%.

Цель разработки рационов – достижение максимального среднесуточного привеса, оптимального потребления корма и улучшение его конверсии. Эффективность использования энергии и питательных веществ рациона, так необходимых для успешного роста и развития поросят, напрямую зависит от их возраста.

Как отмечает О. Ворожитов (2013), в первые 2–3 недели поросята прекрасно переваривают корма животного происхождения и значительно хуже – растительного. Например, в десятидневном возрасте новорожденные усваивают протеин молока на 95–99%, а протеин растительных кормов лишь на 10–40%. Животные отлично переваривают лактозу, но их организм практически не принимает сахарозу и крахмал. Поэтому очень важно учитывать физиологию пищеварения при составлении эффективного кормового рациона для получения хороших привесов.

В настоящее время практически нет необходимости доказывать целесообразность применения кормовых энзимов в питании свиней. В последние годы за рубежом (Финляндия, Германия, Дания, Япония и другие страны) создаются и применяются в животноводстве и птицеводстве многочисленные ферментные препараты (Крохина В.А. и др., 2001; Кирилов М.П. и др., 2004; Leikus R., Norviliene J., 2006; 2007; Mori A.V. et al., 2007; Emiola I.A. et al., 2008).

Одной из основных и наиболее сложных проблем современного животноводства является повышение полезного действия корма. Молодняк животных вследствие несовершенной ферментативной системы переваривает значительно меньшее количество питательных веществ, чем взрослые животные.

Основой кормовой добавки ГлюкоЛюкс-Ф является фермент глюкоамилаза. ГлюкоЛюкс-Ф обогащает корма моно- и дисахаридами и улучшает углеводно-протеиновый баланс рациона; повышает переваримость и всасываемость питательных веществ в тонком отделе кишечника; стимулирует микробиологическую среду ЖКТ за счет снижения вязкости химуса и повышения уровня доступных сахаров; компенсирует дефицит пищеварительных ферментов на ранних стадиях развития молодого организма и при стрессовых ситуациях; повышает активность иммунологических процессов.

Р.В. Некрасовым и др. (2013) проведены исследования по изучению эффективности ферментного препарата ГлюкоЛюкс-Ф при выращивании молодняка свиней. Установлено, что использование ГлюкоЛюкс-Ф позволяет, с одной стороны, эффективнее использовать питательные вещества кормов, что приводит к повышению прироста живой массы молодняка свиней и снижению затрат кормов на производство единицы продукции, с другой стороны – за счет использования ГлюкоЛюкс-Ф возможно удешевление компонентного состава комбикормов. Включение в состав комбикорма 0,05% ГлюкоЛюкс-Ф (А-1000 ед./г) позволит снизить ввод энергетических компонентов.

Ферментные препараты, как биологически активные вещества, являются одним из главных резервов повышения интенсификации свиноводческой отрасли (Кузнецов Г., 2000; Михалайчик И., 2003; Шулаев Г.М. и др., 2011).

Г.М. Шулаевым, А.Н. Бетиним, А.Ю. Плоховым (2012) проведен комплекс исследований на откормочном поголовье свиней. Изучено влияние сухой биомассы мицелия гриба триходерма в составе комбикормов на откормочные, мясо-сальные качества, физиологическое состояние животных и экономическую эффективность. Сухая биомасса мицелия гриба триходерма представляет собой комплексную добавку, содержащую белок, кальций, фосфор и биологически активные вещества – микроэлементы и ферменты.

Животные, получившие в комбикорме сухую биомассу в комбикорме в дозе 1,0%, увеличили по сравнению с контрольной группой прирост живой

массы на 2,85 кг. Среднесуточные приросты опытной группы превосходили контрольных животных (623 против 588 г) на 35 г, или на 5,9%. Установлено, что обогащение комбикормов биомассой мицелия улучшает использование кормов, затраты которых на прирост живой массы в опытной группе были меньше (4,15 против 4,31 кг на 1 кг прироста) на 3,7%.

Возможность производить продукты питания, соответствующие определенным экологическим нормативам, становится одним из основных критериев при вступлении России в европейские и мировые торговые организации. Нельзя также забывать и о том, что экологически безопасные продукты питания – залог здоровья будущих поколений россиян. В связи с этим разработка и внедрение в животноводческую практику препаратов, альтернативных кормовым антибиотикам и безопасных для окружающей среды и людей, – актуальная задача дня. Отечественная и зарубежная практика показывает, что высокую конкурентоспособность и рентабельность на современном рынке производства сельскохозяйственной продукции можно обеспечить, получая эту продукцию по экологически безопасным технологиям.

Организация полноценного кормления животных возможна при условии обеспечения в их рационах всех элементов питания, в том числе биологически активных и минеральных веществ в оптимальных количествах и соотношениях. При этом очень важно изыскание и применение в рационах новых кормовых добавок (Гонохова М., 2008; Самылина В.А., 2009; Вострикова Н.Л., 2009; Карнаухов Ю.А., Токарев И.Н., Тагиров Х.Х., 2009).

В Дальневосточном регионе имеется возможность расширения использования видового разнообразия добываемых биоресурсов и отходов от их переработки в кормлении сельскохозяйственных животных.

К одним из таких средств можно отнести кормовую добавку, вырабатываемую ООО «Далькорм», которая производится на основе отходов от переработки двустворчатого моллюска Корбикулы японской (*Corbicula japonica*). Она представляет собой сухую коричневую гранулированную россыпь со специфическим запахом. В ее состав входит большое количество аминок-

кислот, одной из которых является аминокислота таурин, обладающая антиоксидантным действием, нормализующим внутриклеточный обмен калия, магния и натрия, она улучшает метаболизм, регулирует уровень глюкозы в крови. Помимо аминокислотного разнообразия концентрат содержит большое количество макро- и микроэлементов.

Определяющими факторами при выборе биологически активных добавок являются, прежде всего, экологическая безопасность и экономическая эффективность их использования.

Ю.П. Никулин, О.А. Никулина, З.В. Цой (2012; 2013) изучали влияние кормового концентрата из Корбикулы японской на экологическую безопасность мяса и сала свиней при использовании его в рационе растущих свиней.

В нашей стране в практику свиноводства все шире внедряются полнорационные комбикорма, которые позволили за последние годы значительно повысить количественные и качественные показатели отрасли. Однако при их изготовлении преимущественно используются импортные обогатительные добавки, которые, бесспорно, качественные, но очень дорогие, что увеличивает затраты и сдерживает рост рентабельности производства свинины.

Разработка отечественной рецептуры обогатительных добавок из своего сырья является перспективным направлением, так как позволит наладить в стране производство собственных импортозамещающих обогатительных добавок, которые по качеству не будут уступать, а по цене станут значительно дешевле зарубежных аналогов, что в конечном итоге благоприятно отразится на экономике свиноводческой отрасли. Много работ по данной тематике у А. Абдрафикова и др. (2001); В. Константинова, Н. Солдатенкова, Е. Кудряшова (2005); П.А. Чекмарева, А.И. Артюхова (2011); Г.М. Шулаева, В.Ф. Энговатова, Р.К. Милушева (2012); Ю.П. Никулина, О.А. Никулиной, Р.П. Ким (2012).

В настоящее время предприятиями мясоперерабатывающей промышленности наиболее востребована свинина с максимальным выходом постного мяса в тушах. Поэтому более важными становятся исследования по изучению

влияния различных факторов на мясную продуктивность свиней. Исследования такого плана проведены Н.В. Губановой, Д.П. Хайсановым (2007); А.И. Рудем и др. (2012); А.А. Заболотной, С.С. Сбродовым, С.И. Черкасовым (2012); Т.А. Рядновой и др. (2013).

Свиноводство, как одна из наиболее скороспелых отраслей животноводства, во многих странах развивается динамично не только за счет увеличения численности поголовья, но и благодаря внедрению интенсивных методов производства. По мнению ряда исследователей, наиболее эффективным решением вопроса коррекции стрессовой нагрузки является использование экологически безопасных антистрессовых препаратов, стимулирующих рост и развитие животных, способствующих повышению естественной резистентности и качественных показателей получаемой продукции. В последние годы в сферу научных интересов животноводов вошли средства, обладающие адаптогенным действием, такие как лактулоза, янтарная кислота и другие. Установлено, что разработка и создание на их основе препаратов, проявляющих антистрессовые свойства, отвечают требованиям современного производства.

Современное свиноводство – это высокоразвитая отрасль животноводства с огромным производственным потенциалом. В нашей стране и за рубежом разработаны технологии производства свинины на крупных промышленных комплексах и в фермерских хозяйствах с законченным циклом выращивания и откорма животных. Эти предприятия характеризуются высокой концентрацией поголовья свиней на ограниченной территории. Примером может служить свинокомплекс КХК ОАО «Краснодонское», где на площади 9 гектаров ежегодно выращивается 115–120 тыс. голов свиней в год и реализуется 14,5–15 тыс. тонн свинины в живой массе. В процессе выращивания на животных постоянно воздействуют различные стресс-факторы, так как промышленная технология является инженерно-биологическим конвейером, что оказывает негативное влияние на резистентность, иммунный статус, рост и развитие животных. В связи с этим представляется актуальным использо-

вание биологических активных добавок (БАД), которые стимулируют иммунный статус, повышают резистентность, увеличивают скорость роста и улучшают качество получаемой продукции.

Кормовая добавка «ГидроЛактиВ» – натуральный отечественный продукт на основе молочной сыворотки, подвергнутой пролонгированному сквашиванию в специальных условиях. «ГидроЛактиВ» является эффектором конверсии корма, способствующим белковому синтезу в растущих тканях плодов. Для формирования скелета важную роль играет содержащийся в кормовой добавке «ГидроЛактиВ» легкоусваиваемый органически связанный кальций в виде лактатов, которые служат источником энергии, способствуют усвоению углеводов и являются «топливом» для печени при образовании глюкозы и гликогена. Лактат кальция – идеальный компонент питания свиноматок для поддержания лактации и восстановления содержания кальция, который в значительной степени расходуется на развитие скелета плодов. Кормовая добавка «ГидроЛактиВ» имеет также свойства пробиотика и иммуностимулятора. Наличие в кормовой добавке живых лактобактерий вместе с лактатом кальция обеспечивает стабилизацию работы желудочно-кишечного тракта и оказывает положительный эффект при профилактике и лечении расстройств пищеварения, что особенно важно при кормлении поросят сразу после отъема.

Положительное влияние кормовой добавки «ГидроЛактиВ» на иммунную систему, плодовитость животных и среднесуточные привесы было неоднократно подтверждено в экспериментальных и промышленных условиях. Например, в период с 12 марта по 23 июня 2010 г. на базе ОАО «Свинокомплекс «Кировский» Кировского района РСО – Алания проводились опыты по изучению воздействия «ГидроЛактиВа» на плодовитость свиноматок и последующее развитие поросят до периода откорма (0–77 дней).

Эксперимент показал, что добавление в рацион свиноматок «ГидроЛактиВа» в дозировке 1,8% к сухому веществу корма в период супоросности с 85-го по 115-й день и после опороса, вплоть до отъема поросят,

повышает среднесуточные привесы до 15%. Добавление «Гидро-ЛактиВа» в рацион поросят целесообразно проводить после отъема с дозировкой 1,0–1,2%. Предлагаемая схема кормления в промышленных условиях позволит повысить рентабельность свиноводческих комплексов на 10–15% в зависимости от стартовых параметров (Щербакова Т.Г., Кесаев Х.Е., 2010).

С целью обогащения рационов растущих поросят лактулозой и минеральными веществами учеными ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясо-молочной продукции Россельхозакадемии» разработаны, изучаются и внедряются в производство четыре композиции натуральных биологически активных добавок (БАД): Лактофит, Лактофлэкс, Кумелакт и Юглакт.

Изучением влияния новых биологически активных лактулозосодержащих препаратов в качестве антистрессовых добавок на продуктивные показатели и физиологическое состояние откармливаемого молодняка свиней канадской селекции (йоркшир × ландрас) занимались В.И. Водяников и др. (2012); В.И. Водяников, В.В. Шкаленко, Ф.В. Ружейников (2013). Применение данных БАД в период дорастивания и откорма молодняка гибридных свиней пород канадской селекции способствовало повышению интенсивности роста, обогащению мяса белком, уменьшению содержания жира, влаги и не оказало отрицательного влияния на основные качественные характеристики. Установлено, что использование лактулозосодержащих биологически активных добавок обеспечивает более интенсивный прирост живой массы, повышение резистентности и иммунного статуса животных.

Наиболее высокий экономический эффект достигается при введении в рацион молодняку свиней препарата Юглакт, что позволяет повысить прирост живой массы откармливаемых свиней на 5,46%, а уровень рентабельности производства свинины – на 6,03%.

Аналогичные исследования по изучению влияния новых лактулозосодержащих биологически активных добавок Кумелакт и Лактофит на иммунный статус, резистентность, рост и развитие поросят проведены

Д.Ю. Макаровым и др. (2012). В результате научно-исследовательского опыта было установлено, что использование антистрессовых добавок в период влияния различных стресс-факторов обеспечивало более интенсивный прирост живой массы поросят в опытных группах.

В свиноводстве в настоящее время находят применение большое количество нетрадиционных кормов и биологически активных добавок, как в чистом виде, так и в комплексе с другими добавками. На сегодня поиск нетрадиционных кормовых средств является открытым.

Для кормления свиней широко применяют рыбную муку, свежую и свежемороженую рыбу, рыбу сухой заморозки и рыбный фарш (Никулин Ю.П., Никулина О.А., Прудченко Л.И., 2012).

Ю.П. Никулин и др. (2012); Ю.П. Никулин, В.В. Подвалова (2012) провели опыты по введению в рацион животных нетрадиционных кормов (рыбного гидролизата, рыбного гидролизата + водорослевая мука, по сравнению со стандартной рыбной мукой) на поросятах-отъемышах на свиноферме ООО «Ариран-Н» Приморского края. Полученные результаты введения в рацион свиней ферментированного рыбного гидролизата свидетельствуют о положительном влиянии на рост и развитие поросят.

Клетчатка необходима для регулирования процесса пищеварения. Специалисты должны внимательно следить за тем, чтобы на каждой стадии выращивания свиней, особенно в условиях промышленной технологии, в их рацион включалось оптимальное количество клетчатки, учитывая, что физиологическое действие ее различных типов неодинаково.

В последние годы продукты с лигноцеллюлозой применяются все чаще, так как ее включение в рационы животных даже в небольшом количестве гарантирует улучшение пищеварения. По сравнению с другими источниками клетчатки, эубиотическая лигноцеллюлоза характеризуется высоким содержанием сырой клетчатки (>55%) и лигнина (25–30%). Процент ее включения в рационы составляет лишь от 1,0 до 1,5% (2,5% для свиноматок).

При введении в рационы поросят-отъемышей эубиотической лигноцеллюлозы у них наблюдается хороший аппетит, они быстрее растут и увеличивают свою массу. При этом конверсия корма не изменяется или слегка улучшается. Подобные результаты были отмечены и при применении этого продукта на откорме. Животные быстрее набирали вес (4%), в то время как смертность (в основном вызванная воспалением пищеварительного тракта) снижалась на 50% (Кройсмэйр А., 2013).

Проблема острого белкового и минерального дефицита в питании животных решается использованием комбикормов, премиксов и белково-минеральных добавок. В последние годы появилась возможность возделывать высокобелковую сельскохозяйственную культуру – сою, выведены новые сорта, которые включены в государственный реестр. В свиноводстве в рационы животных вводят полножирную сою, которая содержит экструдированные компоненты с высоким уровнем жира и белка, для поросят применяют соевое молоко, из отходов соевого производства в рационы животных и птиц включают жмыхи и шроты (Дозоров А.В., Дозорова Т.А., 2000; Дозоров А.В., 2008). Отходы одного производства служат сырьем для другого, развивая безотходную технологию, так, при производстве соевого молока получают отход – соевую окару, содержащую белок, диетические волокна, витамины и минеральные вещества, характеризуя ее как дополнительный источник ценных для организма веществ, особо необходимых в питании продуктивных животных (Любин Н.А., 2011).

Как отмечалось выше, в качестве минеральной добавки в рацион животных в век активного техногенного и антропогенного загрязнения окружающей среды актуально применять природные цеолиты, важным свойством которых является выведение радиоактивных, токсических и вредных веществ, тяжелых металлов из организма сельскохозяйственных животных, обеспечивая получение экологически чистой продукции.

Так, С. Дежаткина и др. (2013) изучили влияние белковой добавки – соевой окары и белково-минеральной добавки – соевой окары в комплексе с

природным цеолитом на показатели белкового обмена в сыворотке крови супоросных свиноматок. Были сформированы три группы:

- 1-я контрольная, получала в течение всего периода супоросности основной хозяйственный рацион (ОР), состоящий из зерносмеси (100%);
- 2-й опытной с 87-го дня супоросности скармливали зерносмесь (93% по питательности рациона) и соевую окару (7% по питательности рациона);
- 3-й опытной группе с 87-го дня супоросности вводили в рацион соответственно с учетом его питательности, равной уровню в контроле (ОР), зерносмесь (93%) и соевую окару (7%), а в качестве минеральной добавки, не влияющей на общую питательность рациона, использовали природный цеолит – кремнеземистый мергель (3% от сухого вещества рациона).

Предметом исследований была кровь свиноматок на 105-й день супоросности. Изучение динамики белковых фракций в сыворотке крови маток свиней позволило выявить некоторые закономерности. Спектр альфа-глобулинов (А) изменялся в сторону уменьшения во 2-й группе на 12,4% ($p > 0,05$), а в 3-й был на 3,4% ($p > 0,05$) меньше контроля. Концентрация бета-глобулинов (Б), напротив, у свиноматок 2-й группы возросла по отношению к данным в контроле на 23,9% ($p > 0,05$), а в 3-й заметно не изменялась. Установлено достоверное увеличение содержания гамма-глобулинов, основного поставщика антител (Г), в сыворотке крови у свиноматок обеих опытных групп в пределах верхних границ норм, так, во 2-й группе оно составляло 70,8% ($p < 0,05$), а в 3-й – 25,7% ($p < 0,05$), по сравнению с контролем, что характеризует повышение иммунной резистентности и защитных сил организма.

Задачи, поставленные Целевой программой Минсельхоза России «Развитие свиноводства России в 2009–2012 гг. и на период до 2020 года», включают развитие кормовой базы отечественного свиноводства, повышение качества кормов, разработку и внедрение современных стандартов качества и технического регламента производства свинины.

В рамках решения поставленных задач актуальным и перспективным является использование в свиноводстве в качестве кормовых добавок раз-

личных компонентов растительного происхождения, способных повышать продуктивность поголовья, стимулировать воспроизводство, улучшать потребительские свойства продукции. Такие компоненты рациона, получившие название «фитогенные кормовые добавки» (фитогеники, phytogenies, фитобиотики), проявляют антиоксидантный и антимикробный эффекты, улучшают вкусовые качества и, соответственно, поедаемость кормов, благоприятно влияют на функцию желудочно-кишечного тракта (Windisch W., Schedle K., Plitzner C., Kroismayr A., 2008).

Интерес к подобным добавкам связан с ограничением на применение в сельскохозяйственной практике ряда синтетических антибиотиков и стимуляторов роста, введенным в странах Евросоюза в 1999 г., еще большим ужесточением таких требований в 2006 г. и перспективами дальнейшего запрета подобных препаратов во многих государствах. Основная причина этих законодательных актов – стремление не только к повышению качества продукции, но и к минимизации риска развития резистентности к патогенным микроорганизмам не только животных, но и человека как конечного потребителя продукции.

С.Н. Удинцев, Т.П. Жилиякова, Д.П. Мельников (2010) считают, что применение чабреца (тимьяна) в качестве фитогенной кормовой добавки в свиноводстве научно обосновано и перспективно. Добавка имеет ряд преимуществ не только по сравнению с известными антибиотиками – стимуляторами роста, но и с органическими кислотами. Производственные эксперименты показали, что применение тимьяна способствует улучшению пищевого статуса животных и их оптимальному развитию в рамках генетического потенциала.

На сегодняшний день улучшение кормовой базы должно оставаться одной из первоочередных мер по развитию производственной инфраструктуры свиноводческого комплекса страны, что в свою очередь позволит сократить расход кормов на производство 1 кг прироста живой массы на выращивании и откорме по стаду в свиноводческих предприятиях до 3,0–3,2 кг.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальная часть научно-исследовательской работы проведена в течение 2005–2014 гг. в условиях хозяйств на свинофермах с поголовьем 180–220 свиноматок (племферма «Чалова» и УПК «Пятачок») Краснодарского края, а также свинокомплексах на 1000–2500 свиноматок «Киево-Жураки» (Карачаево-Черкесия), АПК «Прохладненский» (Кабардино-Балкарская Республика), «Адыгейский» (Республика Адыгея), «Кировский» (Северная Осетия) с применением современных зоотехнических, зоогигиенических, этологических, гематологических, биохимических и экономических методов. Лабораторные исследования выполнялись на кафедре частной зоотехнии и свиноводства факультета зоотехнологии и менеджмента Кубанского госагроуниверситета и межрегиональной ветеринарной лаборатории.

Исследования проведены согласно схеме (рис. 1) на ремонтных свинках, основных свиноматках и хряках-производителях пород крупная белая (КБ), ландрас (Л), йоркшир (Й), дюрок (Д), двухпородных свиноматках (Л × Й) и трехпородных подсвинок (Л × Й) × Д датской селекции, в дальнейшем по тексту КБ, Л, Й, Л × Й, (Л × Й) × Д.

Для комплектования УПК «Пятачок» Кубанского государственного аграрного университета в декабре 2005 г. из Дании были завезены 255 свинок живой массой от 40 до 70 кг: 28 чистопородных свинок ландрас и 227 гибридных свинок F₁ ландрас × йоркшир.

В течение 30 дней свинки содержались на карантине в отдельном помещении, после чего были переведены в основной производственный корпус. На УПК «Пятачок» в холостой, супоросный и подсосный периоды предусмотрено фиксированное индивидуальное содержание свиноматок, содержание свинок – групповое по 10–12 голов, холостые, подсосные свиноматки содержались индивидуально, ремонтные свинки и супоросные свиноматки – группами по 10–12 голов.

Кормление свиноматок осуществлялось сухими полнорационными комбикормами собственного производства, индивидуальное дозирование корма происходило посредством объемных дозаторов, размещенных над кормушками.

Кормление и содержание было одинаковым и соответствовало условиям, предусмотренным технологией комплексов и ферм. Общая питательность рациона в зависимости от физиологического состояния животных составляла 3,0–6,2 корм. ед., 350–770 г переваримого протеина. Каждому опыту предшествовал уравнительный период продолжительностью 10–15 дней.

Возрастную изменчивость воспроизводительных качеств и продуктивное долголетие свиноматок изучали на двухпородных гибридах Л × Й датской селекции компании DanBred в условиях промышленной технологии УПК «Пятачок» КубГАУ.

Животных в группы подбирали по принципу аналогов с учетом происхождения, породности, продуктивности, возраста, живой массы, развития и других показателей.

Некоторые исследователи считают, что в условиях жаркого климата необходимо проводить оценку теплоустойчивости животных. Понятие теплоустойчивости в большинстве случаев исследователи связывали с представлением о способности сохранения температурного гомеостаза при воздействии на организм высоких температур. За последние 20–40 лет предложено ряд методов измерения теплоустойчивости животных. В частности, Ю.О. Раушенбах (1985) предложил следующую формулу с поправками для крупного рогатого скота: $ИТУ = 2(0,6xt_2 - 10 + dt + 26)$, где ИТУ – индекс теплоустойчивости; t_2 – температура окружающей среды (воздуха); dt – разность температур тела животного утром и днем.

Но в формулах, предложенных Ю.О. Раушенбахом, не учитывается частота дыхания в отличие от метода Р. Бенезра, являющегося более чувствительным и точным с учетом этого показателя. Формула Р. Бенезра состоит из двух частей, дающих после сложения коэффициент адаптации:

$(RT/38,33) + (D/23)$, где RT – ректальная температура тела животного при данных условиях; $38,33$ °C – температура тела при наиболее благоприятных условиях; D – частота дыхания при данных условиях, 23 – частота дыхания в 1 минуту при самых благоприятных условиях среды.

В условиях юга Украины и Крыма исследования устойчивости к высоким температурам среды на свиньях проводила А.И. Забельская (1970), которая также пользовалась формулой для крупного рогатого скота без учета особенностей реакции свиней на повышение температуры тела.

В УкрНИИ животноводства степных районов «Аскания-Нова» был проведен ряд исследований о влиянии солнечной радиации на клинические показатели у свиней, а также была изучена изменчивость теплоустойчивости и связь между показателями продуктивности и индексом теплоустойчивости.

В 1975 г. Р.Н. Зарубой была уточнена формула индекса теплоустойчивости животных, где были учтены особенности реакции свиней на повышение температуры тела. Формула имеет значение:

$ИТУ = 2(0,7xt_2 - 10 + dt + 22)$, где ИТУ – индекс теплоустойчивости; t_2 – температура воздуха днем при температурной нагрузке; dt – разница между температурой тела днем (при температуре воздуха t_2) и температурой тела утром.

Для более достоверного изучения возрастной изменчивости воспроизводительных качеств свиноматок и их продуктивного долголетия в оценку были включены только свиноматки, которые по дате рождения отличались не более как на 2 месяца. Продолжительность жизни свиноматок рассчитывали по разнице между датой выбытия и датой рождения животного. Продолжительность продуктивного использования рассчитывали как разницу между продолжительностью жизни животного и возрастом первого плодотворного осеменения. Для изучения возрастной изменчивости воспроизводительных качеств свиноматок анализировалось изменение продуктивности при промышленной технологии за период 2006–2011 гг. от даты первого опороса до

момента выбытия из стада у гибридных свиноматок породы Л × Й по результатам 1323 опоросов.

Проанализированы следующие показатели воспроизводительной способности: количество поросят при рождении (всего, живых, мертворожденных), гол.; масса гнезда и одного поросенка при опоросе, кг; количество поросят при отъеме, гол.; масса 1 поросенка при отъеме, кг; сохранность, %. Изучалось влияние возраста первого осеменения свинок на продуктивное долголетие и плодовитость свиноматок.

Причины выбраковки животных оценивали путем учета их выбытия и анализа данных диагностики заболеваний. Причины выбытия свиноматок были отнесены к следующим группам:

- болезни конечностей – артриты, артрозы, остеохондроз, остеомаляция, переломы, травмы, общая слабость конечностей и т.д.;

- зоотехническая выбраковка – кратерные соски, низкая молочность, низкое многоплодие, возраст и др.;

- болезни органов размножения (гинекологические) – гипофункция яичников, эндометрит, атония матки, аборт, неприход в охоту, выпадение влагалища и т.д.;

- ММА – мастит, метрит, агалактия;

- болезни внутренних органов – некроз, цирроз печени, заболевания и патология сердца, легких, анорексия и др.;

- патологические роды;

- разное – незаживающие раны в области плеч, повреждения в результате каннибализма, материнское поведение и т.д.

Для изучения уровня обменных процессов в организме свиноматок различного продуктивного долголетия методом случайной выборки 1–2 раза в год брали кровь для биохимического исследования на содержание общего белка, фосфора, кальция, резервной щелочности, мочевины и щелочной фосфотазы. Заборы проб проводились совместно с ветеринарным врачом учхоза «Кубань».

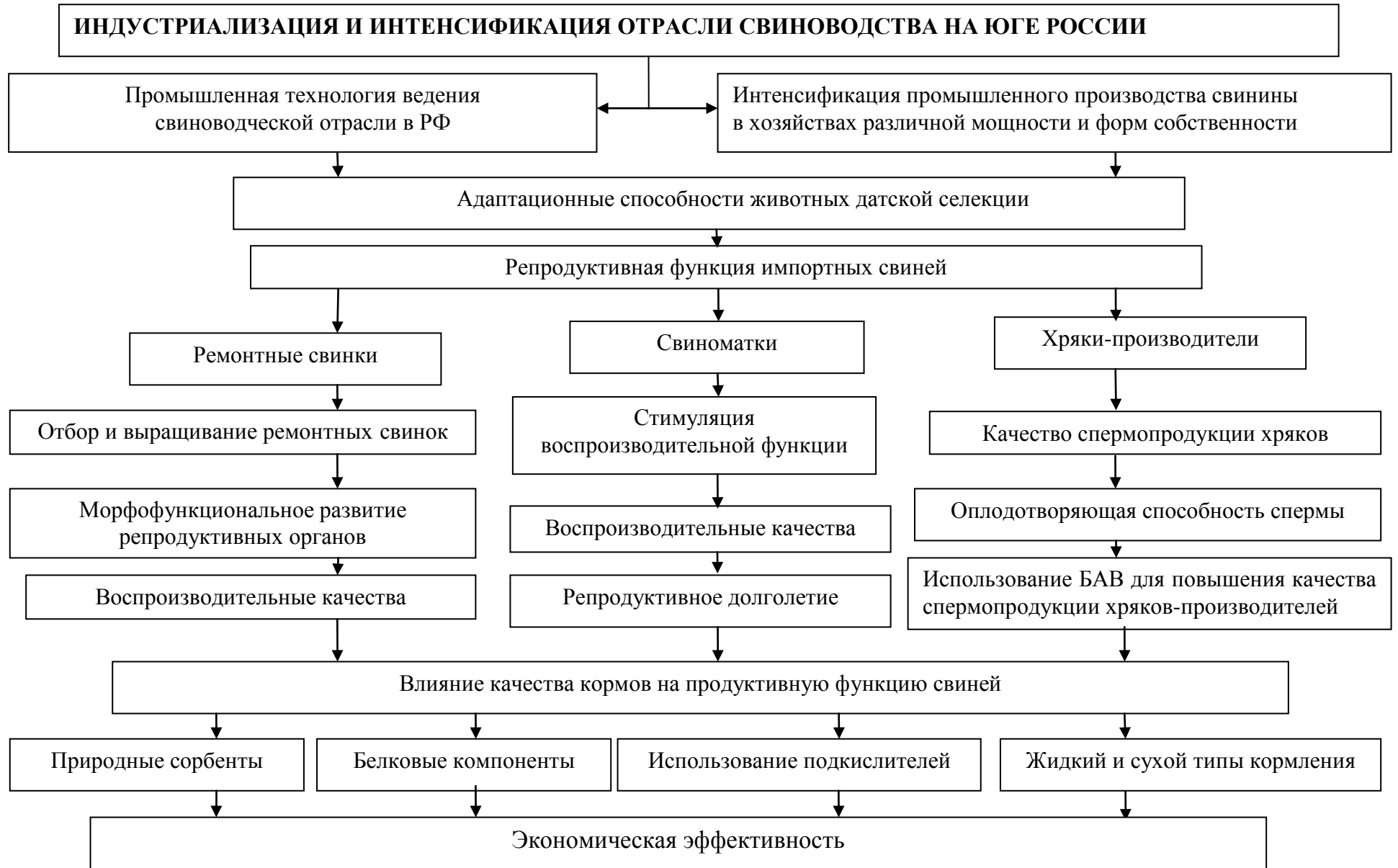


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Содержание свиноматок перед осеменением, после его и до опороса и в период супоросности – групповое, за исключением критического периода (1–30 дней). Продолжительность подсосного периода у свиноматок составляла 28 дней.

Ремонтных свинок (Л, Й и Д) с 4 месяцев содержали в групповых станках по 10–12 голов. За период выращивания среднесуточные привесы составляли от 350 до 650 г.

По достижении 240-дневного возраста ремонтных свинок и свиноматок после отъема поросят переводили в групповые станки (по 15–20 голов) секции осеменения (технологический фильтр), где за ними вели наблюдение и по мере прихода их в охоту проводили искусственное осеменение или случку хряками соответствующих пород.

Охоту у животных устанавливали с помощью хряков-пробников ежедневно утром (7⁰⁰ – 8⁰⁰) и вечером (15⁰⁰ – 16⁰⁰). При утренней выборке таких животных осеменяют первый раз после обеда, повторяют утром следующего дня, а животных с рефлексом неподвижности, выбранных после обеда, первый раз осеменяют утром следующего дня, повторно – после обеда следующего дня.

Оплодотворяемость и многоплодие учитывали по перегулам и результатам опороса.

Для установления физиологической зрелости по принципу аналогов было отобрано три группы хряков, по три животных в каждой: I группа – хряки породы ландрас (Л), II – йоркшир (Й) и III – дюроч (Д).

Возраст хряков при постановке на опыт составлял 7–8 месяцев. Сперму от хряков брали один раз в 4 дня мануальным методом.

Изучение количественных и качественных показателей спермы хряков проводили в 7–8-, 12–13- и 17–18-месячном возрасте.

Для искусственного осеменения свиной использовали свежеполученную сперму от хряков-производителей на пунктах искусственного осеменения хозяйств. Перед осеменением сперму оценивали визуально, под микро-

скопом и использовали ее с активностью не менее 8 баллов, с содержанием в спермодозе 3,0–3,5 млрд прямолинейно подвижных сперматозоидов.

В лабораторных (острых) экспериментах изучали состояние органов размножения животных в норме и при различных физиологических состояниях организма животных. При этом учитывались следующие показатели: масса и объем матки, длина рогов матки и яйцеводов, масса яичников. В яичниках убитых животных при исследовании учитывали состояние и метрические показатели фолликулов и желтых тел. Морфологические исследования матки и яичников проводили по общепринятым методикам (Э. Пирс, 1962).

Для изучения воспроизводительных качеств животных при чистопородном разведении учитывали следующие показатели: оплодотворяемость (%), многоплодие (гол.), крупноплодность (кг), молочность свиноматок (путем взвешивания гнезда в возрасте 21 день), живую массу гнезда (кг) и одного поросенка (кг) в 2 месяца, сохранность поросят в 2 месяца (%).

Морфологические и биохимические показатели крови определяли по следующим методикам:

– содержание гемоглобина и количество эритроцитов – на спектрофотометре (СФ-46 – «ЛОМО»);

– лейкоцитов – с помощью счетной камеры Горяева по общепринятой методике;

– содержание общего белка – рефрактометрически с помощью рефрактометра RL 140 (POLAND); белковых фракций – турбидиметрическим (нефелометрическим) способом по Б.И. Антонову и др., (1991); И.П. Кондрахину (2004). Принцип метода: сравнение интенсивности светорассеяния коллоидных растворов в проходящем свете, образующихся в результате коагуляции фосфатными растворами отдельных фракций белка;

– кальций, фосфор, холестерин, мочевины, активность щелочной фосфатазы (ЩФ) – с использованием стандартных наборов фирмы «Эколаб», «Лабсервис» и «Лахема» по прилагаемым к ним инструкциям;

– углеводный обмен в организме определяли по концентрации истинной глюкозы в цельной крови ортотолуидиновым методом по инструкции, утвержденной МЗ СССР (приказ № 290 от 11 апреля 1972 г.).

Определение бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК) проводили по методике О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой (1966). Последовательность постановки реакции следующая: приготовление суточной культуры тест-микроба *E. coli*, получение сыворотки крови, внесение тест-микроба в сыворотку, определение pH сыворотки крови с тест-микробом до и после инкубирования в термостате при $t = 37\text{ }^{\circ}\text{C}$. БАСК вычисляли по формуле:

$$\text{БАСК} = 100\% - \frac{3(H_1 - H_2 - H_3 - H_4) \times 100}{3(H_{1k} - H_{2k} - H_{3k} - H_{4k})}, \text{ где}$$

H_1 – pH пробы до постановки в термостат;

H_2 – pH пробы после 24 ч выдержки в термостате;

H_3 – pH пробы после 36 ч в термостате;

H_4 – pH пробы после 48 ч в термостате;

H_{1k} – pH контроля до постановки в термостат;

H_{2k} – pH контроля после 24 ч выдержки в термостате;

H_{3k} – pH контроля после 36 ч в термостате;

H_{4k} – pH контроля после 48 ч в термостате.

Лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК) определяли по методике В.Г. Дорофейчука (1968). Принцип метода заключается в следующем: приготовление суточной культуры тест-микроба *M. lysodeicticus*, получение сыворотки крови, внесение тест-микроба в сыворотку, определение оптической плотности сыворотки крови с тест-микробом до и после инкубирования в термостате при $t = 37\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение часа. ЛАСК вычисляли по формуле:

$$\text{ЛАСК} = \frac{100\% D_k}{D_{ko}} - \frac{100\% D}{D_o}, \text{ где:}$$

D_{ko} – оптическая плотность содержимого контрольной пробирки (микробной взвеси без сыворотки) до термостата;

D_k – оптическая плотность содержимого контрольной пробирки после инкубирования в термостате;

D – оптическая плотность пробы (с сывороткой) до термостата;

D_o – оптическая плотность пробы (с сывороткой) после термостата.

Принцип метода определения фагоцитарной активности (ФА) заключается в следующем: антикоагулянт крови и тест-микроб заранее соединяются в градуированных пробирках, куда затем набирается нужный объем крови. Перед добавлением крови пробирки нагревают в воде до + 39 °С. После добавления крови пробирки снова помещаются в теплую воду на некоторое время, и затем изготавливаются мазки. После окраски ФА определяют по формуле:

$$ФА = \frac{Лф}{Лоб} \times 100\% ,$$

где Лф – количество профагоцитировавших лейкоцитов;

Лоб – общее количество лейкоцитов.

Кроме того, при проведении исследований были использованы следующие зоотехнические методы:

– воспроизводительные качества: количество поросят при рождении (всего, живых, мертворожденных), масса гнезда и 1 поросенка при опоросе, количество поросят при отъеме, масса 1 поросенка при отъеме, сохранность. Изучалось влияние возраста первого осеменения свинок на продуктивное долголетие и плодовитость свиноматок;

– откормочные качества: живую массу свиней, абсолютный, среднесуточный приросты живой массы, интенсивность роста подсвинков по общепринятым формулам; сохранность поголовья; расход корма – путем учета количества съеденного корма. По данным расхода корма и живой массы рассчитывали затраты корма на 1 кг прироста живой массы;

– мясные качества животных опытных групп оценивали по результатам контрольного убоя по 9 голов из каждой в соответствии с ГОСТ Р 53221-2008

«Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия».

При убое определяли:

- предубойную массу после 24-часовой голодной выдержки, кг;
- массу парной туши, кг;
- длину туши – от переднего края сращения лонных костей до передней поверхности первого шейного позвонка, см;
- убойный выход, %;
- толщину шпика над 6–7 грудными позвонками, мм;
- площадь «мышечного глазка» – на поперечном разрезе полутуши между первым и вторым поясничными позвонками путем перемножения максимальных промеров его высоты, ширины и коэффициента (0,8), см²;
- массу задней трети полутуши – отделяемой поперечным разрезом полутуши между предпоследним и последним поясничными позвонками, кг;
- морфологический состав туши – путем полной обвалки правых полутуш из каждой группы, кг и %.

Корректировку данных на 100 кг живой массы проводили по следующим поправочным коэффициентам на 1 кг живой массы: убойная масса – 0,7 кг, длина туши – 0,2 см, толщина шпика – 0,03 см, площадь мышечного глазка – 0,1 см², масса задней трети полутуши – 0,1 кг.

Для определения супоросности свиноматок в ранние сроки после осеменения (технологический процесс) использовали ультразвуковой прибор УЗИ – AGROSCAN A 7 (Франция).

Принцип определения супоросности ультразвуковым способом у всех приборов сходен и основан на использовании метода отражающей способности ультразвуковых колебаний от тканей различной акустической плотности. Ультразвуком определяется наличие эмбриональных вод, которые содержатся в оплодотворенной матке, а также наличие эмбрионов.

Обследование проводили в спокойной обстановке на животных в стоячем положении. Животных, давших отрицательные или сомнительные результаты, повторно обследовали на следующий день. При переводе живот-

ных в цех глубокосупоросных, свиноматок, давших отрицательный или сомнительный результаты обследований, оставляют в технологическом фильтре, где по мере прихода в охоту повторно осеменяют (покрывают) или выбраковывают.

Учет качественных и количественных показателей спермопродукции хряков-производителей проводили через месяц после инъекции БАВ.

Для изучения влияния биогенных стимуляторов из трутневого расплода пчел – СИТР и взрослых трутней – СТ на количественные и качественные показатели спермопродукции хряков на УПК «Пятачок» Кубанского ГАУ было отобрано 9 хряков породы ландрас датской селекции. Возраст животных – 16 месяцев, средняя живая масса – 180–190 кг. Для проведения опыта было сформировано 3 группы хряков-производителей породы по 3 животных в каждой. Хряки-производители отбирались в группы по принципу аналогов. По своим показателям, развитию и экстерьеру они соответствовали требованиям инструкции по бонитировке и отвечали требованиям класса элита. Режим использования хряков был умеренным по 10 садок в месяц на одного хряка.

В течение месяца до введения стимуляторов у хряков всех групп изучались количественные и качественные показатели спермопродукции.

Животным 1-й контрольной группы вводили подкожно, в область шеи, физиологический раствор, хрякам 2-й опытной группы – биогенный стимулятор из трутневого расплода пчел СИТР, 3-й опытной группе – биогенный стимулятор из взрослых трутней СТ.

Стимуляторы вводились подкожно, по 0,05 мл на 1 кг живой массы, трехкратно через 7 дней. В процессе опыта у хряков-производителей исследовались количественные и качественные показатели спермопродукции.

Качество спермы оценивали по следующим показателям: органолептические – цвет, запах; объем эякулятов, густота, концентрация спермиев в сперме объемом 1 мл, подвижность спермиев, резистентность спермы, переживаемость спермиев вне организма. Органолептические показатели спермы хряков-производителей в течение опытного периода были стабильными и не

отличались между животными. Сперма имела цвет разбавленного молока и не содержала примесей крови, гноя, мочи.

Объем эякулята определяли после фильтрования и удаления секрета куперовых желез. Измерялся объем с помощью мерной стеклянной посуды.

Густота спермы исследовалась глазомерно под микроскопом. Тест на подвижность спермиев определяли одновременно с определением густоты спермы под микроскопом увеличением 200–300 раз при температуре 36–37 °С. Подвижность изучали глазомерно по десятибалльной шкале с учетом характера и направления движения спермиев. К разбавлению и последующему использованию брали сперму густую и среднюю не ниже 7 баллов. Переживаемость (живучесть) вне организма дает вычисление абсолютного показателя переживаемости. В производственных условиях определяли продолжительность переживаемости спермы вне организма в часах. Для этого разбавленную сперму проверяли на подвижность через каждые 24 часа до тех пор, пока подвижность спермиев не снижалась ниже 6 баллов. Опытный период продолжался два месяца.

Для проведения опыта по выращиванию трехпородных поросят (Л × Й) × Д датской селекции (компания Данбред) с использованием пре-стартеров Vitesse Supreme Choice и Turbo, концентрата Powerpac Стартер 7,5% и кормушки Transition Feeder было сформировано 3 группы животных, состоящих из поросят-аналогов по состоянию здоровья, возрасту и происхождению.

1-я контрольная группа (182 поросенка): животные-аналоги, подобранные по состоянию здоровья, происхождению, массе при рождении, получали сухой корм в соответствии с программой кормления, принятой на СХ «Кировский» (Северная Осетия), свинокомплексе агрохолдинга «Кубань» (Усть-Лабинский район), АПК «Киево-Жураки» Компании «Меркурий» и др.

2-я контрольная группа (29 поросят): животные-аналоги получали сухой корм в соответствии с программой кормления, принятой на УПК «Пятачок» в течение 8 лет.

Опытная группа (29 поросят): животные-аналоги, подобранные по состоянию здоровья, происхождению, массе при рождении от свиноматок-аналогов, получали сухой престаартер Vitesse Supreme Choice с 12-го дня после рождения до отъема поросят в 21 день, а также кашу из кормушки Transition Feeder до 35-го дня жизни, в течение 14 дней после отъема; в первую неделю после отъема поросята имели выбор между Vitesse Supreme Choice и Vitesse Turbo.

Свободный выбор корма позволил более развитым поросятам раньше переключиться на менее концентрированный Vitesse Turbo, что обусловлено их физиологией. В конце недели поросята полностью переключились на Vitesse Turbo вплоть до 49-го дня жизни. После постепенного перехода поросята стали получать стартерный корм СК 4, с концентратом Стартер 7,5% Powerpac, до 84-го дня жизни.

Экономическую эффективность использования различных биопрепаратов, а также разработанных и внедренных методик и приемов ведения свиноводческой отрасли при интенсификации производства определяли с учетом их фактической стоимости на март 2014 г. Издержки на производство 1 ц свинины в живой массе рассчитывали по данным таблицы 1.

Таблица 1 – Издержки на производство 1 ц свинины в живой массе при оптимальных технологических параметрах

Статья расходов	Затраты на 1 ц	Стоимость единицы, руб.	Всего затрат, руб.	Структура затрат, %
Амортизационные отчисления и затраты на текущий ремонт, руб.	400,0	–	400,0	8,67
Корма, корм. ед.	280,0	5,0	1400,0	30,35
Подстилка, кг	15,0	1,0	15,0	0,32
Вода, м ³	3,0	37,0	111,0	2,40
Электроэнергия, кВт. ч	140,0	3,4	475,0	10,3
ГСМ, кг	48,0	28,0	1350,0	29,26
Труд, чел.-ч.	1,0	60,0	60,0	1,30
Медикаменты, руб.	200,0	–	200,0	4,33
Накладные расходы, руб.	–	–	601,6	13,04
Итого	–	–	4612,6	100,0

Производственную проверку результатов исследований проводили методом технологических групп, отвечающих основным условиям и параметрам кормления животных научно-хозяйственных опытов и экспериментов (А.И. Овсянников, 1976).

Полученные цифровые данные обрабатывались методами описательной статистики, определение достоверной разницы между исследуемыми значениями проводили посредством применения критерия однофакторного анализа при * – $p > 0,95$; ** – $p > 0,99$; *** – $p > 0,999$ (Е.К. Меркурьева, 1970; Н.А. Плохинский, 1969, 1978; Г.Ф. Лакин, 1990; Д.А. Новиков, В.В. Новочадов, 2005), а также на ПК с использованием пакета программ «Microsoft Office 2003».

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Технологические аспекты индустриального свиноводства в условиях Юга России

Необходимость внедрения в свиноводство современных технологий и высокопродуктивных животных обусловлена ужесточением конкуренции на российском рынке. Только использование инновационных ресурсосберегающих технологий позволит сделать отрасль свиноводства прибыльной и конкурентоспособной. Оптимальный выбор оборудования и приемов содержания, кормления, создания микроклимата является одной из главных предпосылок эффективного производства свинины. Неукоснительное соблюдение технологии на всех этапах производства свинины обеспечивает высокую рентабельность отрасли. По прогнозам мировых экспертов, общее потребление свинины к 2015 г. по сравнению с 2000 г. возрастет более чем в 1,3 раза. К этому периоду прогнозируется подъем продуктивности животных. Мировой и отечественный опыт увеличения производства свинины показывает, что в последние годы повышение продуктивности животных на 65% достигнуто в результате совершенствования систем кормления и содержания и только на 35% – благодаря селекционным достижениям.

Учитывая, что в ближайшее десятилетие спрос в мире на свинину вырастет до 40 млн тонн в год, у российских производителей свинины есть реальный шанс не только занять свою нишу на внутреннем рынке, но и стать крупным экспортером свинины. Такая ситуация является привлекательной для АПК Юга России. В частности, развитие свиноводства стало одним из приоритетных направлений развития агропромышленного комплекса на Кубани (Комлацкий В.И. и др., 2006).

Однако следует отметить, что наблюдается дисбаланс в развитии разных по величине предприятий. Малых и средних ферм возводится крайне мало, и, напротив, наблюдается подъем строительства и реконструкции крупных свиноводческих комплексов мощностью 54,108 тыс. голов. Вместе с

тем в России в 2000 г. проявилась тенденция к концентрации производства в частном секторе: доля хозяйств населения была равна 72,0% (рис. 2).

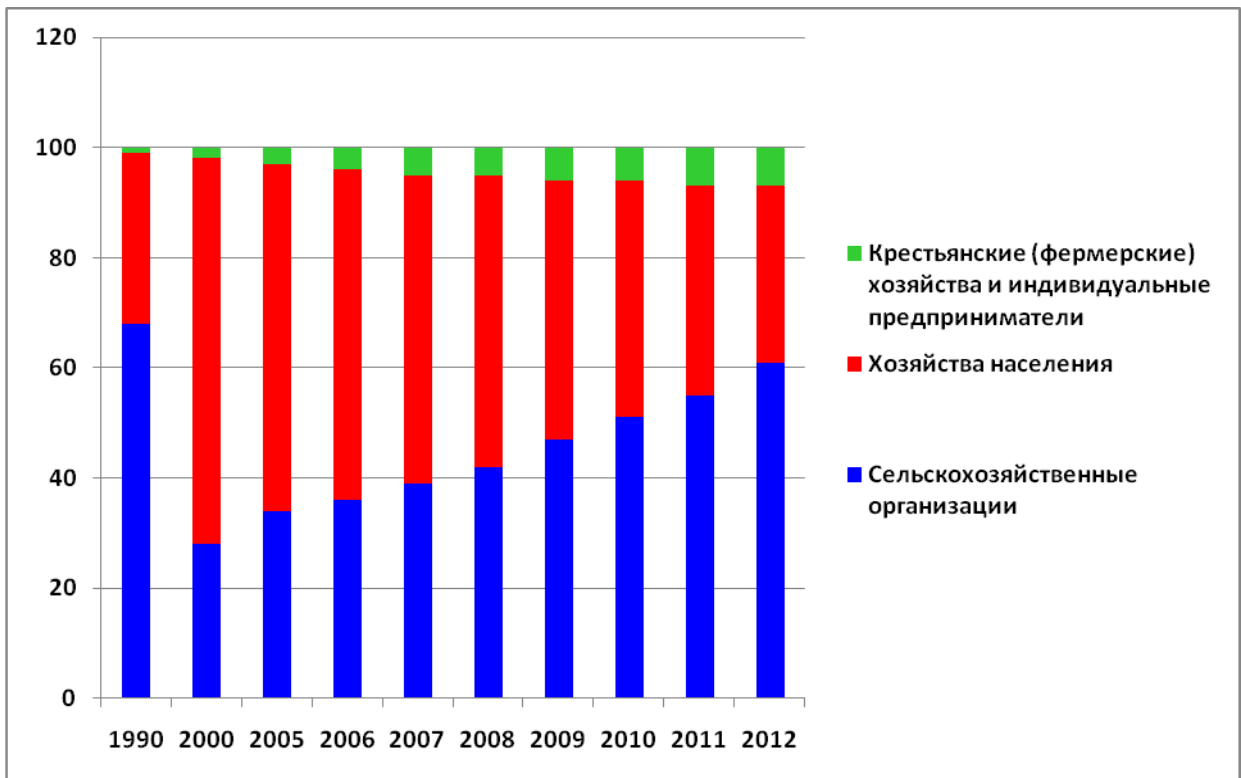


Рисунок 2 – Структура производства свинины во всех категориях хозяйств Российской Федерации, 1990–2012 гг.

На современном этапе развития, несмотря на ввод новых промышленных мощностей и, соответственно, роста доли производства сельскохозяйственных организаций до 61,0%, более трети продукции свиноводства производится представителями малого бизнеса. Так, удельный вес личных подсобных хозяйств в общей структуре производства составляет 32,0%, крестьянских (фермерских) хозяйств – 7,0% (www.gks.ru), притом, что в существующих условиях возможности по наращиванию продукции у представителей малых форм хозяйствования ограничены. Для значительной части малых хозяйств характерны слабая оснащённость техническими средствами, применение примитивных технологий и содержание низкопродуктивных пород свиней. Наиболее острой для частного сектора является проблема сбыта продукции (Бунчиков О.Н., Комлацкий Г.В., 2011).

За последние 6–7 лет в России появился позитивный опыт работы небольших свиноводческих ферм на 150–300 свиноматок.

Следует сказать, что семейная ферма является доминирующим укладом агропроизводства во многих развитых странах. В Европе именно семейные фермы являются основой сельского хозяйства. В животноводстве они составляют более 92% от общего числа. Даже в США, считающихся «законодателем моды» в крупном товарном сельском хозяйстве, на долю семейных ферм приходится около 85% производства валовой сельхозпродукции.

В России, и в частности на Кубани, в настоящее время малоисследованы и нуждаются в углубленном анализе вопросы, связанные с изучением социально-экономических предпосылок создания и условий успешной работы животноводческих семейных ферм. Между тем, их деятельность характеризуется более высокой мотивацией и ответственностью за собственные результаты. А.В. Чайнов (2000) отмечал, что в семейном предприятии крестьянин сочетает в себе рабочего и предпринимателя. Семейное хозяйство он считал одной из самых жизнеспособных и перспективных форм. Признавая многообразие форм сельскохозяйственного производства, Н.Д. Кондратьев (1997) считал, что основой аграрного строя России является передовое крестьянское хозяйство (Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости, 2009).

Работа по созданию семейных ферм в России на правительственном уровне началась в 2008 г., когда Министерством сельского хозяйства Российской Федерации была принята Отраслевая целевая программа «Развитие пилотных семейных молочных животноводческих ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств на 2009–2011 годы». Программа разработана для развития и дополнения Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 г., утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2007 г. № 446 (МСХ РФ, 2009). В этом документе под семейной животноводческой фермой понимается ферма, находящаяся в собственности и/или пользовании крестьянских (фермерских) хозяйств, созданная в соответствии с Федеральным законом от 11.06.2003 г. № 74-ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве», члены которой связаны

родством и/или свойством и совместно осуществляют в сфере сельского хозяйства производственную и иную хозяйственную деятельность, основанную на их личном участии. Правительством принято решение о создании типовых проектов небольших ферм. Одновременно предусмотрено предоставление крестьянам «длинных» кредитов с субсидированной на 95% из бюджета процентной ставкой.

Сейчас в основном кредиты выдаются крупным сельскохозяйственным организациям. На долю же КФХ в 2013 г. пришлось около 12,1% субсидированных кредитов, а в целом господдержка этому укладу составила, по оценке АККОР, всего 4,5% от общей суммы выделяемых средств.

Другой чрезвычайно важной проблемой является земельный вопрос, точнее, его нерешенность. Формально в стране земля передана крестьянам в ходе проведения земельной реформы. На самом же деле только $\frac{1}{4}$ земельных долей передана в собственность крестьянам. В России сложилась парадоксальная ситуация: идет снижение общей площади сельхозугодий и пашни, в частности часть плодородной земли не используется и деградирует, и в то же время практически невозможно получить землю для организации или расширения фермерского хозяйства или хозяйства населения. Выход из этой ситуации – перераспределение земель и создание фонда не востребуемых долей.

На Кубани многие казаки являются собственниками земельных долей, получившими их в ходе проведения земельной реформы. В среднем размер доли на Кубани равен 4,2–4,7 га. Большая часть казаков стоит перед выбором: как правильно распорядиться своей собственностью с максимальной выгодой для себя. Одним из реальных путей является создание семейных ферм.

Фермы на 50–300 свиноматок строятся в течение 8–10 месяцев и не требуют огромных собственных или кредитных ресурсов. Следует также отметить, что стоимость строительства фермы с «нуля» обходится в 3,5–4,5 тыс. евро на одну свиноматку плюс стоимость животных. После выплаты кредита в течение 3–4 лет хозяин является собственником производства. Это,

несомненно, удерживает его семью в сфере АПК и является привлекательным для последующих поколений (Комлацкий Г.В., 2007).

На Кубани 36% всего поголовья свиней сконцентрировано в секторе малого бизнеса. Так, на долю личных подсобных хозяйств приходится 31% всего поголовья края, на долю крестьянских (фермерских) хозяйств – 5%. Частный сектор по-прежнему остается одной из самых гибких и динамичных форм организации аграрного производства.

Примером семейной фермы индустриального типа могут служить учебно-производственный комплекс «Пятачок» Кубанского государственного аграрного университета, а также племферма КФХ «Чалова». Следует сказать, что эти фермы – с законченным производственным циклом и производственной мощностью 4500 и 7000 свиней на убой соответственно. При этом показатели продуктивности животных – одни из лучших в России (Комлацкий В.И., Комлацкий Г.В., 2007).

Таким образом, разработка и комплексное внедрение новых ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий, оптимизация структуры стада и рационов кормления, технологий воспроизводства стада и селекционной работы, повышение квалификации кадров и внедрение информационных технологий производства, как на промышленных комплексах, так и в ЛПХ и КФХ, позволит в ближайшее годы увеличить поголовье свиней в Краснодарском крае до 2–2,5 млн голов и довести объемы производства мясной продукции в регионе до уровня 350 тыс. тонн.

3.1.1 Промышленная технология ведения свиноводческой отрасли в России

В современном мире технологии производства продукции становятся решающим фактором роста экономического потенциала, всех отраслей животноводства, выгодным направлением и объектом приложения капитала и ресурсов, орудием конкурентной борьбы. Технология определяет уровень интенсивности и эффективности производства, его экологической безопасно-

сти, качества продукции, биологической и пищевой ценности продуктов питания. Значительные успехи в интенсификации животноводства, достигнутые в экономически развитых странах во второй половине XX в., являются следствием достижений в области методов и технологий селекции сельскохозяйственных животных, их кормления, содержания и воспроизводства.

В развитии технологий производства продукции животноводства в России в XX в. можно выделить три этапа: первый – до 1970 г., второй – 1970–1990 гг., третий – с 1991 г. (Старков А., 2004).

Первый этап характеризуется проведением исследований, накоплением и практическим использованием результатов по отдельным технологическим процессам, прежде всего, кормления и содержания животных. Именно в этот период были разработаны теория, нормы и техника кормления сельскохозяйственных животных, сформулированы требования к помещениям для содержания животных и к оборудованию, разработана техника доения коров и др. Тем самым были созданы теоретические основы технологии производства продукции животноводства. Еще до сих пор зоотехническая наука и практика используют научные знания в области кормления и содержания сельскохозяйственных животных, полученные в конце XIX – начале XX в.

Сами же технологии производства отдельных продуктов животноводства на этом этапе еще не разрабатывались. Животноводческую продукцию производили на подворьях крестьян, а в дальнейшем также на мелких фермах колхозов и совхозов, которые постепенно становились основными поставщиками мяса, молока и другой продукции.

В 1960-х гг. начали разработку технологических карт выполнения отдельных процессов на животноводческих фермах различного производственного направления и мощности. Технологические карты составляли на основе обоснованных и практически проверенных расчетов по рациональной организации производственных процессов. На основе данных технологических карт определяли затраты труда и средств (элементы себестоимости) как на

голову скота, так и на центнер продукции, годовой расход электроэнергии, топлива и другие технико-экономические показатели.

В 1970 г. в нашей стране начались широкомасштабные работы по переводу производства продуктов животноводства на промышленную основу, созданию крупных животноводческих комплексов промышленного типа, комплексно-механизированных ферм.

Комплексы и фермы строили по экспериментальным, индивидуальным и типовым проектам. Важнейшим разделом проекта является технология производства, служащая основой для разработки остальных разделов проекта – генплан и транспорт, организация труда работников, архитектурно-строительные решения, охрана окружающей среды и др. Собственно технологическая часть проекта разрабатывалась в объеме, необходимом и достаточном для разработки проекта. По своей сути это не технология производства в общепринятом смысле этого понятия, а технологические решения (описание и параметры).

Технологические решения крупных животноводческих комплексов промышленного типа разрабатывали на базе зарубежных аналогов. Для вновь строящихся и реконструируемых животноводческих ферм технологические решения разрабатывали проектные организации с участием научных учреждений ВАСХНИЛ, а также специалистов ряда зарубежных стран.

В 1971–1975 гг. вблизи крупных городов и промышленных центров было организовано строительство 23 крупных свиноводческих комплексов с годовым объемом производства 108 тыс. свиней и 15 комплексов с годовым объемом производства 54 тыс. свиней при законченном обороте стада. Эти комплексы были приняты на полное обеспечение полноценными комбикормами из государственных ресурсов.

В процессе проектирования были учтены последние достижения отечественной и зарубежной науки и передовой практики промышленного свиноводства 1960-х гг. При строительстве было предусмотрено использование

сборно-разборного оборудования, позволяющего в случае необходимости быстро перестроить предприятие в соответствии с новыми требованиями.

Характерная особенность этих комплексов – высокая степень механизации производственных процессов. Приготовление кормов полностью механизировано и частично автоматизировано. Корма подаются в кормушки гидравлическим или механическим способом, уборка навоза производится гидросмывом сквозь щелевые полы, система регулирования микроклимата основана на автоматическом и полуавтоматическом управлении приточно-отопительными и вытяжными вентиляционными установками.

В основу технологии на этих комплексах положено поточное производство свинины. Животных помещают из одних специализированных производственных помещений в другие, что увязано с основными технологическими циклами свиноводства: периодом осеменения, супоросным и подсосным периодами у свиноматок, выращиванием поросят-отъемышей и откормом.

В целях ветеринарной профилактики в новых комплексах применено размещение свиней в небольших изолированных секциях, которые используются при поточном производстве по принципу «все занято» или «все свободно». Это позволяет четко соблюдать правила комплектования поголовья партиями, изолирует одну от другой отдельные группы животных и облегчает проведение дезинфекции помещений по установленному графику.

Рассматриваемый период характеризовался большим объемом научных, проектных и конструкторских работ по разработке технологических решений, их реализации и всесторонней экспериментальной проверке. Эти работы носили прикладной характер. Теоретические исследования по технологиям производства в животноводстве в этот период не проводили (Пахно В.С., Малышев А.М., 1978; Денисов В.И., Андропов Л.А., 1989; Филатов В.Ф. и др., 1990).

Технологии производства должным образом не оформляли, не регистрировали, в результате чего в стране действовало бесчисленное множество

идентичных технологических решений, и даже не решений, а описаний технологий производства. Технологические инструкции в животноводстве до сих пор не разрабатывают, а если и осуществляются какие-то работы в данном направлении, то без учета стандарта отрасли: «Процесс типовой технологической по производству продукции животноводства. Структура и содержание», утвержденного Минсельхозпродом РФ.

Третий период развития технологий в животноводстве характеризовался свертыванием научно-исследовательских, проектных и опытно-конструкторских работ. За годы реформ произошло разрушение значительной части свиноводческих предприятий, не обновлялось оборудование, ветшали помещения, ухудшался породный состав животных из-за отсутствия средств на приобретение высокопродуктивного племенного молодняка.

Поголовье свиней к 2000 г. во всех категориях хозяйств сократилось с 38,3 до 16,4 млн голов, а в сельхозпредприятиях – с 31,2 до 9,0 млн голов, производство свинины – с 5,0 до 2,0 млн т, а на душу населения – с 23,6 до 8,9 кг. В целях постепенного восстановления свиноводства ВНИИМЖ совместно с ВИЖ и ВНИИС были разработаны направления технического перевооружения отрасли, а также реконструкции действующих объектов на период 1996–2005 гг. применительно к шести базовым технологиям производства свинины (табл. 2, 3).

Каждая технология была типизирована по виду товарной продукции, типу кормления, способу содержания животных. Однако, как показала практика, при усиливающемся диспаритете цен на энергоносители, технику, комбикорма, ветпрепараты и сельскохозяйственную продукцию, производство и реализация свиней живой массой стали для большинства хозяйств убыточными из-за высокой ее себестоимости и низкой реализационной цены. В этот период отечественным производителям свинины было сложно конкурировать с западными, применяя устаревшие ресурсозатратные технологии и животных с низким генетическим потенциалом.

Таблица 2 – Удельные энергетические и материальные затраты ресурсов на производство свинины в различных технологиях при интенсивном уровне производства (на 100 кг живой массы) *

Технологии, вид товарной продукции	Электроэнергии, кВт-ч	Топлива, кг	Металла, кг	Кормов, корм. ед.	Труда, чел.-ч.
Производство племенного молодняка	250,0	180,0	35,0	4,2	15,2
Производство свиней для убоя в предприятиях с законченным циклом, мощностью 6, 12, 24 тыс. гол. в год	220,0	165,0	28,0	5,5	4,5
Производство свиней для убоя в предприятиях промышленного типа на 54 и 108 тыс. гол. в год	170,0	138,0	15,0	5,0	2,8
Производство поросят-отъемышей в репродукторных фермах	300,0	146,0	32,0	6,5	11,4
Производство свиней для убоя в специализированных откормочных предприятиях	40,0	80,0	17,0	4,8	4,5
Производство поросят-отъемышей и свиней для убоя в малых фермах и крестьянских хозяйствах	185,0	142,0	20,5	6,5	7,5

* – Показатели 2006 г.

Таблица 3 – Издержки на производство 1 ц свинины в живой массе по различным технологиям при интенсивном уровне

Статьи расходов	Технологии производства											
	племенного молодняка		свиней для убоя в предприятиях с законченным циклом на 6, 12, 24 тыс. гол.		свиней для убоя в предприятиях промышленного типа на 54 и 108 тыс. гол. в год		поросят- отъемышей в ре- продукторных фермах		свиней для убоя в специализирован- ных откормочных предприятиях		поросят- отъемышей и свиней для убоя в малых фермах и кре- стьянских хо- зяйствах	
	руб.	%	руб.	%	руб.	%	руб.	%	руб.	%	руб.	%
Амортизационные от- числения и затраты на текущий ремонт, руб.	600,0	17,9	408,0	12,51	450,0	15,13	500,0	12,67	350,0	14,78	300,0	10,34
Корма	1344	40,14	1760,0	53,97	1600,0	53,79	2275,0	57,65	1440,0	60,80	1625,0	55,98
Подстилка	30,0	0,89	15,0	0,46	15,0	0,50	30,0	0,76	12,0	0,51	10,0	0,34
Медикаменты	1,5	0,04	1,2	0,04	2,0	0,06	3,0	0,08	1,0	0,04	1,0	0,03
Вода	14,7	0,44	3,6	0,11	4,2	0,14	4,8	0,12	2,4	0,10	3,0	0,11
Электроэнергия	100,0	2,98	88,0	2,70	68,0	2,28	120,0	3,04	160,	0,68	74,0	2,55
ГСМ	900,0	26,80	825,0	23,50	690,0	23,20	730	18,50	400,0	400,0	16,89	24,46
Труд	182,4	5,44	54,0	1,66	33,6	1,12	136,8	3,47	54,0	2,28	90,0	3,10
Общехозяйственные расходы (23% от суммы зарплаты, амортизации и ремонта), руб.	180,0	5,37	106,3	3,25	111,2	3,78	146,5	3,71	92,9	3,92	89,7	3,09
* Итого	3352,6	100,0	3261,1	100,0	2974,0	100,0	3946,1	100,0	2368,3	100,0	2902,7	100,0

* – Расценки 2006 г.

Так, при сравнении в 2006 г. средних европейских и российских показателей результативности наблюдались существенные отличия (табл. 4) (Ильин И.В., 2006).

Таблица 4 – Сравнительный анализ показателей результативности отрасли свиноводства европейских стран и России

Показатель	Дания	Франция	Нидерланды	Германия	Европа, среднее значение	Россия	
						2006	2013
Выход товарных свиней на одну свиноматку в год, гол.	21,2	21,0	22,1	19,6	21,0	13,3	20,3
Среднесуточный прирост на откорме, г	778,0	746,0	770,0	677,0	742,8	308,0	634,8
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы на откорме, корм. ед.	2,7	2,9	2,6	3,1	2,8	5,2	3,2

В настоящее время на промышленных предприятиях по производству свинины, после частичной реконструкции или полной модернизации оборудования, средние показатели отрасли незначительно уступают результативности европейских стран. В частности, выход товарных свиней на одну свиноматку в год составляет 20,3 головы, среднесуточный прирост на откорме – 634,8 г, затраты корма на 1 кг прироста живой массы на откорме – 3,2 корм. ед. (Костенко С.В., Комлацкий В.И., Комлацкий Г.В., 2008).

По мнению западных аналитиков, в предстоящем десятилетии основные страны-производители свинины сохранят свое лидерство. Отрасль свиноводства в большинстве регионов мира переходит на важный рубеж в развитии, где повышение продуктивности и соответственно снижение себестоимости на 35–40% обеспечивается за счет достижений в области селекции, генетики и воспроизводства сельскохозяйственных животных.

Выполненный датской фирмой «Topigs genetics» прогноз отражает генетический прогресс в свиноводстве (табл. 5).

Таблица 5 – Прогноз генетического совершенствования свиней по показателям продуктивности

Показатель	2000	2004	2008	2012	2020
Число: опоросов на свиноматку в год	2,35	2,35	2,35	2,4	2,45
поросят при отъеме в месячном возрасте, гол.	10,2	10,7	11,2	12,2	13,0
Многоплодие, гол.	11,7	12,1	12,5	13,1	14,1
Выход поросят-отъемышей на свиноматку в год, гол.	24,0	25,0	26,0	27,5	30
Отход поросят за период подсоса и дорастивания, %	12,0	11,8	11,5	11,1	10,0

Аналогичные показатели по прогнозам могут быть получены и в других странах с развитым свиноводством (Германия, Англия, Нидерланды, Польша, страны Северной Америки и др.) (Ильин И.В., 2006). Россия в ближайшие годы может занять в этом списке одно из ведущих мест, так как национальный проект «Развитие АПК» положил конец глубокому кризису производства и длительному периоду застоя в промышленном свиноводстве, техническая база которого была создана в 1970–1980-е гг. Выгодные условия кредитования привлекли в отрасль крупных инвесторов (мясокомбинаты, торговые фирмы, банки и т.п.), ранее не занимавшихся сельскохозяйственным производством.

В 2006 г. было объявлено о начале реализации более 50 инвестиционных программ по созданию свиноводческих предприятий. В основном дорогостоящие, крупные и сверхкрупные, не имеющие аналогов за рубежом комплексы на 54, 108, 216, 500 тыс. и даже на 1 млн свиней в год. Общая стоимость проектов превышает 80 млрд руб. Министерство сельского хозяйства намерено до 2020 г. дополнительно инвестировать в отрасль более 90 млрд руб., чтобы приблизиться к показателям докризисного 1991 г., удвоить производство свинины, сократить и по возможности прекратить ее импорт.

Кроме того, в Российской Федерации в течение последних 10–15 лет объем неиспользованного зерна составляет порядка 17–25 млн тонн, которое может быть востребовано для наращивания объемов производства свинины – порядка 15–17 млн голов. Таким образом, российское животноводство будет

работать не только на отечественные нужды, но и на зарубежный рынок (Нестеренко М.А., Комлацкий Г.В., 2010).

За последние годы российское животноводство значительно упрочило свои позиции, особенно это заметно в свиноводческой отрасли. Динамика изменения численности поголовья и производства мяса в убойном весе отражена в таблице 6 и на рисунке 3.

Таблица 6 – Динамика изменения поголовья свиней и производства свинины в России в 1990–2013 гг. (по состоянию на конец года)

Показатель	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Поголовье свиней во всех категориях хозяйств, млн голов	38,3	22,6	15,8	13,8	16,2	16,3	16,2	17,2	17,2	17,3	19,2	19,8
Свинина в убойном весе, млн тонн	3,4	1,9	1,6	1,6	1,7	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	3,0

По итогам 2013 г. поголовье свиней во всех категориях хозяйств Российской Федерации увеличилось на 18,0% по отношению к аналогичному показателю 2006 г. и составило 19,8 млн голов. Производство мяса свинины в убойном весе по сравнению с 2012 г. возросло на 16,6% и составило 3,0 млн тонн (<http://www.mcx.ru>).

Рейтинг крупнейших производителей свинины в России по итогам 2013 г., составленный «Национальным союзом свиноводов», представлен в таблице 7 (<http://www.mcx.ru>). Так, в период с 2005 по 2013 г. поголовье свиней во всех категориях хозяйств ежегодно в среднем прирастало на 3,8%. Общий прирост поголовья за годы действия государственной поддержки составил 30,4%. Ежегодное увеличение мяса в убойном весе в среднем находилось на уровне 5,8%. Общий прирост производства мяса на конец 2013 г. по отношению к 2005 г. составил 46,7%.

Рисунок 3 – Динамика объема российского производства свинины парной, остывшей, охлажденной по месяцам в 2012 - декабрь 2013 гг., (тонн)

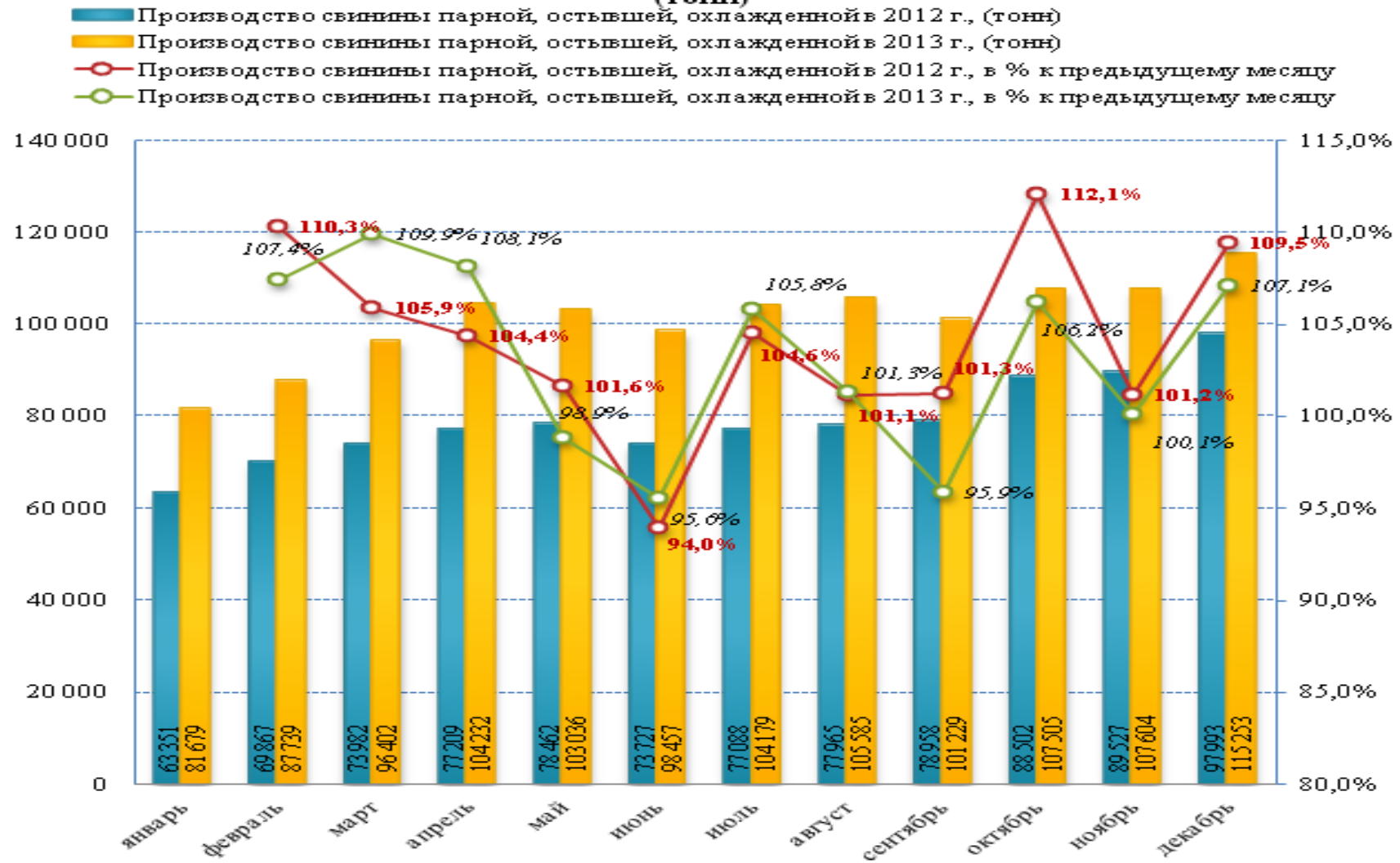


Таблица 7 – Рейтинг крупнейших производителей свинины в РФ по итогам 2013 г.

№ п/п	Наименование производителя	Производство свинины на убой в живой массе в 2013 г., тыс. тонн	Доля в общем объеме промышленного производства в РФ в живой массе в 2013 г.
1	ГК «МИРАТОРГ»	356	13,7%
2	ГК «ЧЕРКИЗОВО»	158	6,1%
3	ООО «ГК АГРО-БЕЛОГОРЬЕ»	148	5,7%
4	ГК «Русагро»	116	4,5%
5	ЗАО «Аграрная Группа»	67	2,6%
6	ООО «КоПИТАНИЯ»	59	2,3%
7	ООО «ПРОДО Менеджмент»	50	1,9%
8	ООО «Камский Бекон»	46	1,8%
9	ОАО «Агрофирма Ариант»	42	1,6%
10	ГК «ОСТАНКИНО»	40	1,6%
11	ЗАО «Эксима»	40	1,5%
12	ГК «КОМОС ГРУПП»	39	1,5%
13	ООО «Агропромкомплектация»	38	1,5%
14	ООО «Агропромышленная Корпорация ДОН»	37	1,4%
15	ООО СХПК «Звениговский»	33	1,3%
16	Агрохолдинг «БЭЗРК-Белгранкорм»	32	1,2%
17	ЗАО «ТАЛИНА»	30	1,1%
18	ООО «Великолукский свиноводческий комплекс»	28	1,1%
19	ООО «АПК АГРОЭКО»	26	1,0%
20	УХК «Пром-Агро»	24	0,9%
	Итого 20 крупнейших предприятий	1408	54,2%
	Остальные	1190	45,8%
*	Всего промышленное производство свинины в РФ	2598	

* – Промышленное производство свинины в РФ включает в себя объемы производства в сельхозорганизациях и крестьянско-фермерских хозяйствах.

Наибольший вклад в производство свинины вносит Центральный федеральный округ (рис. 4). Животноводы данного региона снабжают российский рынок на 45%, то есть почти половиной количества от общего объема. Другими, немногим менее продуктивными оказались: Краснодарский край –

8%, Белгородская и Ростовская область производят 11 и 6%, а Саратовская и Омская области остановились на одинаковой отметке в 4%.

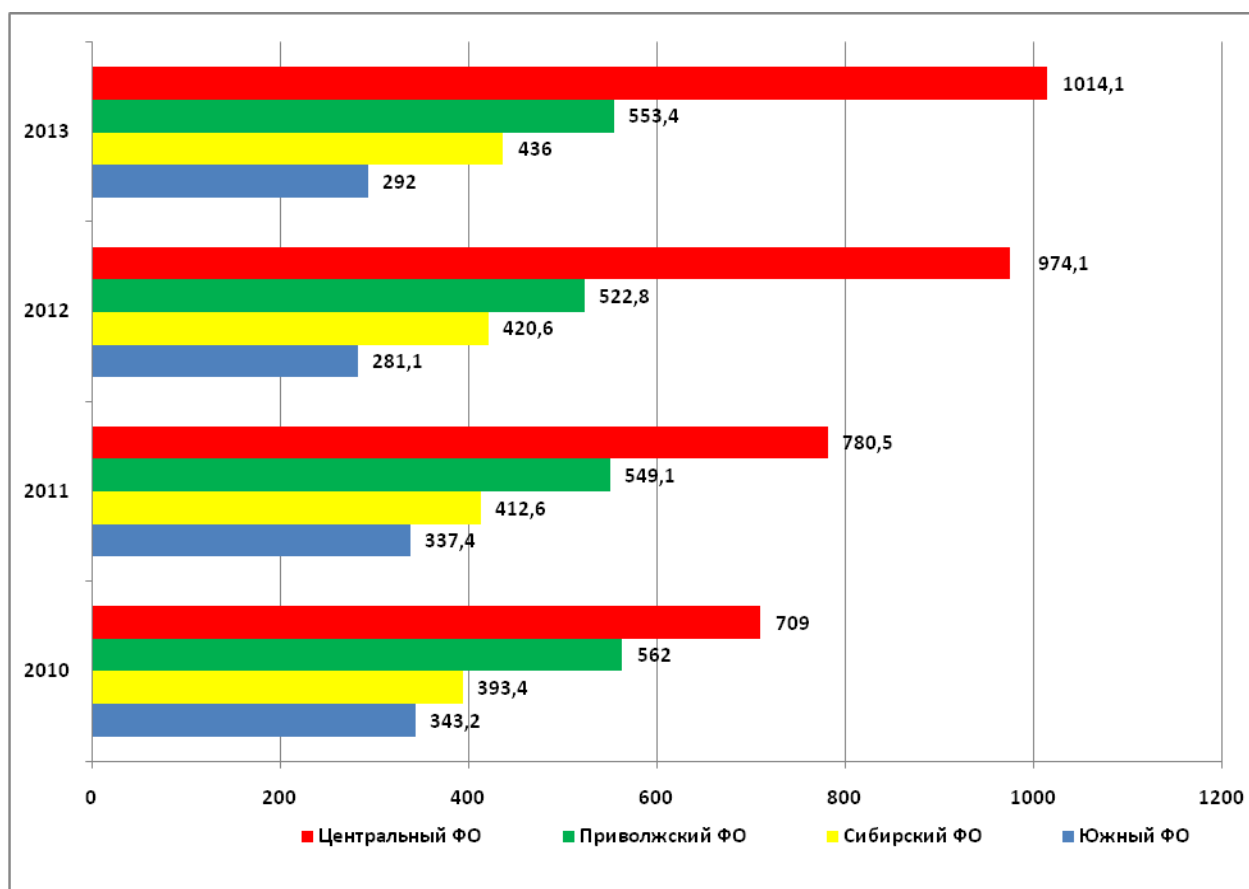


Рисунок 4 – Динамика производства свинины (в убойном весе) по хозяйствам всех категорий в крупнейших федеральных округах РФ в 2010–2013 гг. (тыс. тонн)

При достижении среднеевропейских показателей производства в России реально повысить рентабельность отрасли до 35–40% даже при сложившихся рыночных ценах на зерно и закупочную стоимость живых свиней. Кроме того, эффективность хозяйственной деятельности на 65–70% зависит от уровня воспроизводства стада, а использование кормов собственного производства в крупных хозяйствах, имеющих значительные земельные угодья, способно увеличить рентабельность более чем в два раза.

Следует отметить, что отечественное животноводство постоянно отставало от мировых показателей по затратам труда на единицу продукции. Например, в европейских странах затраты труда на 1 ц прироста свинины со-

ставляют 0,6–0,9 чел./час на 1 ц продукции, в отечественной отрасли – от 8 до 20 чел./час./1 ц прироста живой массы.

Таким образом, высокие затраты труда при низкой интенсивности роста животных сделали отечественное свиноводство низкорентабельным и малопривлекательным для рабочих из-за низкой оплаты труда, которая на самом деле при оценке ее в расчете на единицу продукции выше, чем в США и Европе (Нестеренко М.А., Комлацкий Г.В., 2010).

В последние 15–20 лет нагрузка на одного работающего в свиноводстве США и Европы составляет 100–150 свиноматок, что при замкнутом цикле производства составляет около 3000–3500 тыс. голов свиней разных половозрастных групп. Это, естественно, предусматривает четкий график для обеспечения ритмичного производства и движения поголовья от осеменения свиноматок, рождения поросят до сдачи животных с откорма на мясокомбинат.

Тем не менее российское свиноводство сохранило значительный потенциал для роста и интенсивного развития.

Современные технологии свиноводства индустриального типа позволяют в короткие сроки увеличить объемы производства и снизить себестоимость свинины. Руководить данным процессом должны менеджеры, способные использовать в комплексе знания по генетике, кормам, технологиям, обладающие навыками планирования, организации, мотивации и контроля посредством современных методов, способные самостоятельно принимать верные управленческие решения (Комлацкий В.И. и др., 2014).

Важным элементом инновационного управления является трансферт инноваций в производство, то есть продвижение инновационной продукции от разработчика до потребителя. Повышение экономической эффективности свиноводства возможно только в условиях реализации системного подхода к освоению, который предполагает выявление в каждом конкретном случае внутривладельческих резервов и возможностей предприятия.

Согласно программе «Развитие свиноводства России в 2009–2012 годы и на период до 2020 года», планируется увеличить производство свинины в 2020 г. в стране до 3960 тыс. тонн. В то же время программа предусматривает инновационный сценарий, по которому в 2020 г. может быть получено 5600 тыс. тонн свинины (Целевая программа МСХ РФ, 2009).

В России, и в том числе на Кубани, с целью модернизации свинокомплексов и демонстрации возможностей достижения в отрасли результатов, аналогичных европейским, при правильном управлении и использовании научно обоснованных технологических приемов, был создан ряд свиноводческих предприятий. Это УПК «Пятачок» Кубанского государственного аграрного университета, СХ «Кировский» (Северная Осетия), свинокомплекс агрохолдинга «Кубань» (Усть-Лабинский район), АПК «Киево-Жураки» Компании «Меркурий» и др.

Опыт работы этих предприятий показывает реальную возможность достижения показателей лучших европейских хозяйств. На комплексах получают до 27 поросят от свиноматок в год, на откорме приросты составляют до 900–920 г в сутки при затратах корма 2,7–2,8 корм. ед. Такие результаты являются следствием внедрения технологических приемов, аналогичных европейским, с использованием животных импортной селекции и кубанских кормов.

Таким образом, разработка и комплексное внедрение новых ресурсосберегающих, экологически безопасных и комфортных технологий, оптимизация структуры стада и рационов кормления, технологий воспроизводства стада и селекционной работы, повышение квалификации кадров, внедрение информационных технологий в производство позволят свиноводческой отрасли преодолеть отставание и обеспечат производство конкурентоспособной продукции (Комлацкий В.И., Костенко С.В., Комлацкий Г.В., 2008).

3.1.2 Индустриальная технология производства свинины в хозяйствах различной мощности и форм собственности

Результаты научно-исследовательской работы подготовлены на основе технологии и результатов эксплуатации учебно-производственного комплекса «Пятачок» в учхозе «Кубань» Кубанского государственного аграрного университета.

Этот свиноводческий комплекс был построен по инициативе губернатора Кубани П.Н. Ткачева после знакомства с ведением свиноводческой отрасли в Дании. Эту европейскую страну, очень схожую с Краснодарским краем, посетили более 600 специалистов-животноводов, главы районов, ученые и студенты Кубани.

Дания считается «страной фермеров-свиноводов», где количество свиней более чем в два раза превышает численность населения (5,5 млн чел.). С поголовьем более 12,5 млн свиней и валовым производством более 26,2 млн голов в год, эта страна имеет одни из лучших показателей в мире по ведению отрасли. Экспорт свинины составляет 6–7% всего экспорта Дании, что равняется 4,0–4,5 млрд евро.

Учебно-производственный комплекс «Пятачок» является моделью современного и эффективного свиноводческого предприятия, технологию и организацию производства которого необходимо внедрять в условиях реконструкции и нового строительства ферм и комплексов с целью получения качественной и конкурентоспособной свинины (Величков Л.Ф., Комлацкий Г.В., 2007). На описании отдельных элементов деятельности данного предприятия мы и хотим остановиться более подробно.

Для получения высоких производственных показателей и свинины высокого качества необходимо работать по технологии, которая базируется на использовании поточной системы производства, раннем отъеме поросят, высоком уровне механизации, дифференцированной системе кормления, искусственном осеменении и обеспечении оптимального микроклимата.



Рисунок 5 – Учебно-производственный комплекс «Пятачок»

Поточная система предусматривает разделение всех производственных половозрастных групп по специализированным технологическим участкам (зонам):

- участок осеменения;
- участок опороса и подсосного периода поросят;
- участок дорацивания поросят-отъемышей;
- участок откорма.

Все группы свиней должны содержаться посеционно в соответствии с ритмом производства по принципу «пусто – занято». В зависимости от мощности свиноводческого предприятия ритм производства может быть недельным – т.е. все основные виды работ, требующие максимальных трудозатрат, производятся раз в неделю. Для этого технологом составляется график рас-

пределения работ на технологическую неделю и в дальнейшем он четко соблюдается всеми специалистами предприятия.

Участок осеменения рассчитан для проведения искусственного осеменения животных, содержания холостых, условно-супоросных и супоросных свиноматок, а также хряков-производителей и ремонтных свинок.

На участок осеменения свиноматки поступают после отъема и содержатся в индивидуальных станках 5–7 дней до осеменения и 25–30 дней после осеменения (условно супоросный период), а затем, после установления супоросности, переводятся в аналогичные станки индивидуального содержания или мелкогрупповые.

В зависимости от принятой технологии, для осеменения можно использовать 3 модификации станков:

1. Станки с закрытой передней частью, которая дает возможность носового контакта свиноматки с хряком для ее стимуляции во время искусственного осеменения.
2. Станки с передней дверью, которая позволяет свиноматке выходить в манеж к хряку на спаривание при организации естественных случек.
3. Станки без дополнительной передней части (при монтаже к стене).

На УПК «Пятачок» применяются станки с закрытой передней частью глубиной 2,5 м, шириной 0,65 м; высота переменная: от 0,5 м на входе до 1,1 м – у кормушки. Станки для осеменения устанавливаются в ряд по 10–20 штук, напротив друг друга, оставляя поперечный проход шириной 1,2–1,5 м для прогона хряка (рис. 6). В этом проходе перегородками, установленными через каждые пять станков, выделяют манежи, в которых при необходимости может осуществляться естественная случка.

Для синхронизации половой охоты у свиноматок после отъема поросят в первые три-четыре дня ежедневно в течение 30 минут осуществляют прогон хряка по проходу, что способствует стимуляции гормональной системы. За сутки до предполагаемого осеменения любые контакты с хряком прекращаются.



Рисунок 6 – Станки для осеменения свиноматок

Для дополнительной стимуляции свиноматок рекомендуется освещение в зоне осеменения поддерживать 16 часов в сутки на уровне не менее 500 люксов.

Свиноматки начинают приходить в состояние половой охоты на 3–5-й день после отъема, выборку необходимо проводить два раза в день (утром и вечером) с помощью хряка, осматривая каждое животное индивидуально, для выявления характерных признаков охоты.

Искусственное осеменение животных осуществляется спермой хряков-производителей, которую получают непосредственно на чучело (фантом) без использования искусственной вагины (рис. 7). В настоящее время встречаются разнообразные конструкции фантомов, но наиболее целесообразно использовать чучела с упором для передних конечностей и регулируемой высотой, что обеспечивает устойчивую садку хряка-производителя.

Сперму собирают в чашку-термос и передают в лабораторию (рис. 8) – небольшое помещение, 15–18 кв. м, оснащенное специальным оборудованием для исследования качества спермы, ее разбавления, фасовки и маркировки.



Рисунок 7 – Взятие спермы у хряка породы дюрок мануальным методом

Оценку спермы начинают с взвешивания и определения объема. Концентрацию и подвижность сперматозоидов определяют с помощью фотометра и микроскопа.

Следует помнить, что при хранении спермы хряков при температуре ниже 15 °С сперматозоиды получают температурный шок, в результате которого их подвижность резко падает. Длительное хранение спермодоз при повышенных температурах (выше 19–20 °С) также снижает ее оплодотворяющую способность.

Для стимуляции охоты у свиноматок на участке осеменения и супоросных свиноматок предусмотрены индивидуальные станки для индивидуального содержания хряков площадью 7 кв. м (рис. 9).

Стимуляция охоты начинается с создания условий для контакта между свиноматкой и хряком (половозрелым). Во время ежедневного контроля охоты хряка необходимо проводить как спереди, так и сзади свиноматки; своим запахом, прикосновением, похрюкиванием и просто присутствием он вызывает и повышает половую охоту и рефлекс неподвижности. Осеменение проводят после выявления свиноматок в охоте.



Рисунок 8 – Лаборатория для обеспечения искусственного осеменения



Рисунок 9 – Станки для индивидуального содержания хряков

Контроль охоты проводится методом имитации поведения хряка и включает в себя следующие элементы: толчки по бокам свиноматки сжатым кулаком или ногой, сдавливание и подъем кожи в паху, похлопывание вымени и др. (рис. 10). Завершающий этап – тест «наездника», если свиноматка позволяет сесть на поясницу, значит она в охоте и готова к осеменению.



Рисунок 10 – Стимуляция и осеменение свиноматки

В последнее время для стимуляции свиноматок во время осеменения используют приспособления, воздействующие давлением на эрогенные зоны, – это пластиковые и металлические рамки, а также давящие насадки на область спины.

Для того чтобы наглядно отслеживать результаты осеменения, операторы обязательно должны уметь пользоваться временным мечением животных (рис. 11). Для этого лучше применять краску в аэрозольной упаковке (баллончиках) – красную, синюю, зеленую. Использование временного мечения краской помогает операторам контролировать процесс осеменения и вести зоотехнический учет.

После первого осеменения 12–15% свиноматок могут не оплодотвориться. Методом ультразвукового сканирования определяют наличие супоросности на 24–28-й день после осеменения (рис. 12).

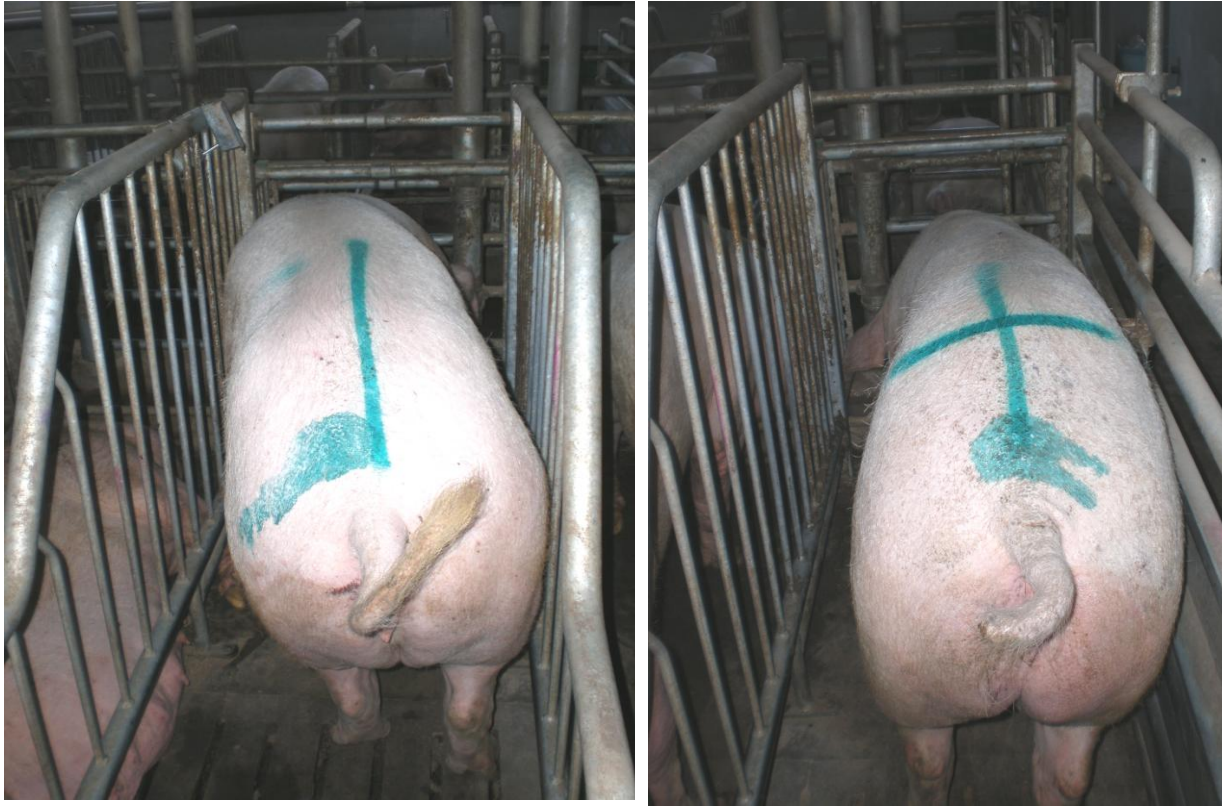


Рисунок 11 – Свиноматку осеменяли один раз (слева) и два раза (справа)



Рисунок 12 – Сканирование осемененных свиноматок

Выявленных холостых свиноматок переводят в следующую группу осеменения и продолжают стимулировать хряком, а условно супоросных животных переводят на участок супоросных.

Оптимальная температура для хряков и свиноматок – 18–22 °С, относительная влажность воздуха – 60–70%. Показатели микроклимата регулируются с помощью климат-контроля, управляемого компьютером, и выводятся на информационное табло, размещенное в техническом коридоре.

В конце участка супоросных свиноматок расположено отделение молодых свинок (саморемонт). Их отбирают из секции откорма в возрасте 16 недель, средним весом 60 кг и содержат в групповых станках по 6–8 голов.

Супоросных свиноматок переводят в чистые, сухие станки участка опороса и подсосного периода поросят за 3–5 дней до предполагаемого опороса, что позволяет им адаптироваться перед родами. В этом отделении свиноматки остаются 5 недель, до достижения поросятами возраста 28–30 дней. Технологическая группа подсосных свиноматок содержится в отдельной секции, состоящей из 18 станкомест. За сутки до перевода свиноматок в секции включается система поддержки микроклимата в рабочий режим, т.е. запускаются системы вентиляции, охлаждения (в летний период) или обогрева (в зимний период) и система «теплых» полов для поросят. К тому же проверяются системы кормления и поения животных.

Подсосных свиноматок содержат в индивидуальных станках с диагональной клеткой (рис. 13). Конструкция станка исключает присутствие персонала при опоросе, обеспечивает свободный доступ поросят к свиноматке и их высокую сохранность, предполагает комфортную зону отдыха поросят. Ширина станка составляет 1,9 м, длина – 2,4 м, общая площадь – 4,56 м². Высота перегородки станка, где находятся поросята, равна 0,5 м (это обеспечивает свободный доступ обслуживающего персонала к животным), а огражденный клетки для содержания свиноматки – 1,1 м.



Рисунок 13 – Индивидуальные станки для содержания подсосных свиноматок

При постановке свиноматки в станок необходимо с помощью регулятора, установленного на калитке ограждений, максимально ограничить свободу ее передвижения. По мере роста поросят ограждения можно немного развести.

В целях оптимизации температурного режима станки для опороса комплектуются сплошным бетонным и решетчатым чугунным полом для свиноматки и для поросят. Однако в передней части логова для поросят (на глубину от торцевой стенки 50 см) бетонный пол обогреваемый.

Оптимальная температура для свиноматок – 18–22 °С, для поросят: в день опороса – 32–34 °С, к отъему – 26–27 °С. При повышенной температуре взрослая свиноматка чувствует себя некомфортно, у нее пропадает аппетит и снижается молочность. Поэтому в зоне опороса создают фоновый микроклимат с температурой, комфортной для свиноматки, и локальный – с температурой, комфортной для поросят. Относительная влажность воздуха при этом общая – 60–70%.

Локальный микроклимат для поросят создается с помощью инфракрасных ламп, которые подвешиваются над логовом поросят и участком обогреваемых полов. Через 7–10 дней лампы отключают, а необходимая температура в зоне логова поддерживается обогреваемым полом и угловым навесом (рис. 14).

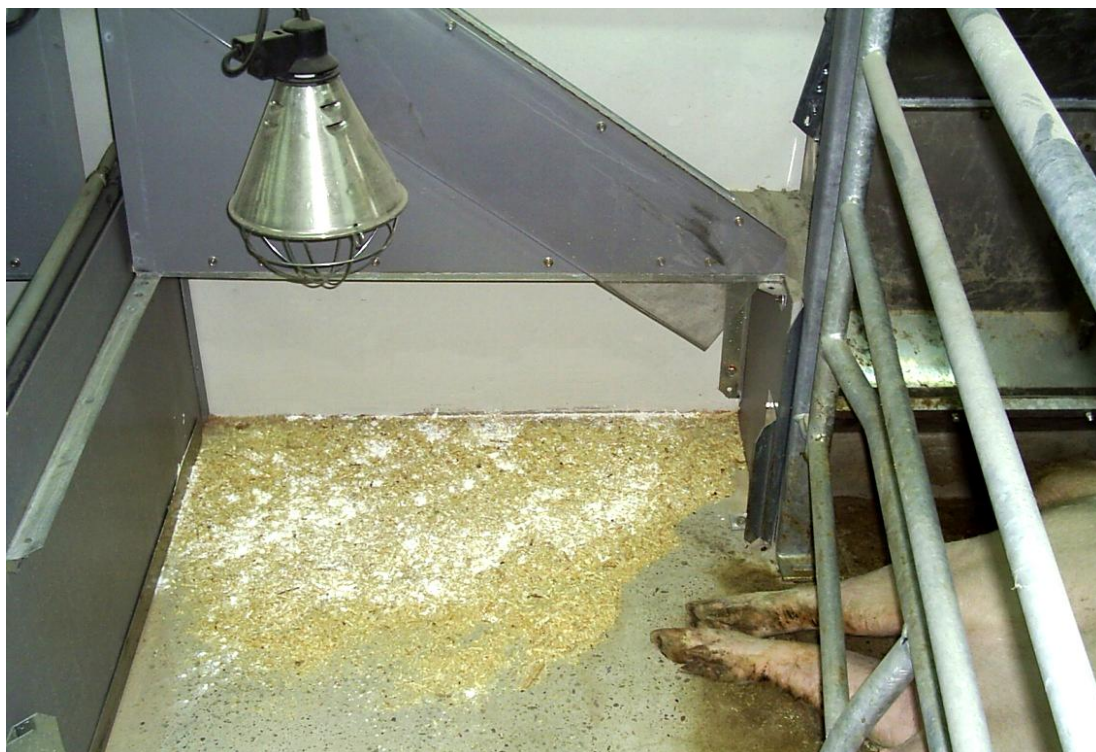


Рисунок 14 – Логово, подготовленное для опороса свиноматки

В помещениях микроклимат регулируется и контролируется с помощью установленных датчиков и компьютера. Оператор контролирует и корректирует его работу – в основном это ввод данных при перемещении поголовья (количество размещенных животных, возрастная группа и т.д.).

Проведение опороса – это ответственный период на ферме, от которого зависят сохранность поросят и их жизнестойкость в дальнейший период роста и развития, а также последующая продуктивность свиноматок.

Следует помнить, что в подсосный период основными причинами падежа поросят являются недоедание (голод), задавливание и слабость (низкий вес – меньше 600–700 г) при рождении.

За день до предполагаемого опороса необходимо подготовить секцию: посыпать логово поросят опилками и крахмалом, повесить над ним инфракрасную лампу.

К появлению поросят логово для них должно быть прогрето, так как поросята интенсивно будут двигаться к теплему месту. Включается инфракрасная лампа обогрева. Во время опороса оператор должен контролировать весь процесс и при необходимости (если очередной поросенок не появится в течение 2–3 часов) оказывать родовспоможение. После рождения поросенка с ним не проводят никаких «мероприятий», не обтирают, не обрезают пуповину (пуповину обрезают только хорошо подсохшую на уровне 2–3 см от живота), клыки удаляются только в случае, если поросята доставляют свиноматке явное беспокойство.

Вследствие того, что свиноматки часто страдают слабостью потуг, роды обязательно активизируют при помощи внутримышечного введения в шею окситоцина. Инъекцию этого гормона производят два раза: после рождения первого поросенка и после завершения опороса. Иногда окситоцин вводят уже после рождения 10-го поросенка для сокращения времени опороса. Следует остерегаться передозировок, которые могут вызвать спазм гладкой мускулатуры матки. Доза не должна превышать 2,5 мл за одно введение, из расчета 10 ЕД/1 мл. Воздействие окситоцина ускоряет послеродовую инволюцию матки, способствует синхронизации половой охоты, а также стимулирует лактацию и обеспечивает обильное отделение молозива.

Особое внимание поросят необходимо уделять в первый день их жизни, т. к. в этот момент происходит наибольшее количество задавливаний.

Оператор должен проследить за тем, чтобы все поросята получили молозиво.

Желательно под свиноматкой оставлять не более 12 поросят (максимум 14), по количеству функционирующих сосков. Поэтому необходимо в первые сутки после опороса сделать подсадку-пересадку для наибольшей выравненности поросят в гнезде по массе.

В течение первых 3 дней поросётам дается перорально «СПЕКТАМ паста» в количестве 1 мл/гол/сут. с целью профилактики энтеритов.

Для предупреждения каннибализма на 3–5-й день жизни поросётам купируют хвосты. Эту операцию проводят газовым ножом или электрическим термокаутером (рис. 15). При купировании хвоста горячее лезвие ножа или термокаутера прижигает образовавшуюся рану, останавливает кровотечение и дезинфицирует ее.



Рисунок 15 – Купирование хвоста электрическим термокаутером

В этот же день делают инъекцию железосодержащего препарата «Урсоферран» и кастрируют хрячков (рис. 16). Разрез, через который удаляют семенники, не дезинфицируют. Поросётам с грыжей не кастрируют. Эти операции делают в один день с целью сокращения воздействия стрессовых ситуаций по времени, что в дальнейшем приводит к более интенсивному росту поросётам и повышению их жизнестойкости на 20–25%.

На 4-й день жизни всем поросётам дают перорально антикокцидийный препарат «БАЙКОКС» в количестве 2 мл/гол.

Одной из основных причин потери молодых поросётам является диарея, которая возникает при избытке протеина в корме (отсутствие в желудке со-

ляной кислоты и наличие в нем непереварившегося протеина способствуют развитию *E. Coli*).



Рисунок 16 – Введение железосодержащего препарата «Урсоферран» (слева) и кастрация хрячка (справа)

Эта патология развивается при плохой гигиене в помещении, повышенной влажности, сквозняке, наличии грязи в кормушке, поилке, плохом качестве комбикорма. Наиболее эффективная борьба с бактериями и воспалительными процессами в организме животных протекает при повышенной температуре тела. Выздоровлению поросят, больных диареей, способствуют удлинение времени работы инфракрасных ламп и повышение температуры в их логове до 37 °С. Лечение диареи осуществляют антибиотиками или добавлением в корма муравьиной кислоты. Постоянно сухие полы в логове поросят препятствуют развитию *E. Coli*, поэтому полы посыпают мелкими опилками с крахмалом.

Приучение поросят к поеданию сухих кормов рекомендуется осуществлять с 5-го дня их жизни. Это позволяет подготовить поросят к отъему и избежать кормового стресса. Престартерный комбикорм вручную насыпают в кормушку, расположенную на боковой стенке секции опороса (рис. 17) два раза в сутки: утром и в обед. Необходимо давать столько подкормки, сколько поросята в состоянии съесть в течение 2–3 часов (около 20 г на голову). В противном случае корм засоряется, портится, а у поросят при его поедании

развивается диарея. Каждое утро (с 7 до 8 часов) необходимо из кормушки для поросят удалять несъеденные остатки корма и засыпать свежие порции.



Рисунок 17 – Кормушка для подкормки поросят-сосунов

Свиноматкам сухие корма раздают тросошайбовым кормораздатчиком с индивидуальными объемными дозаторами вместимостью 8,0 л (рис. 17). При размещении свиноматок в отделении опороса устанавливают норму в 2,5–3 кг комбикорма в сутки. Независимо от массы свиноматок за сутки до предполагаемого опороса норму снижают до 2 кг, через день – в зависимости от поедаемости увеличивают на 0,5–1,0 кг в сутки до максимальной поедаемой величины 8,0 кг. Ежедневно после утреннего кормления необходимо регулировать величину объема корма – если свиноматка съедает все в течение 30–60 мин., то ей добавляют корм, если же в кормушке по истечении данного времени корм остался, то ей уменьшают объем корма.

Чистка кормушек у свиноматок осуществляется ежедневно примерно через 1 час после утреннего кормления, а у поросят – перед каждой раздачей подкормки.

Поение свиноматок происходит с помощью ниппельной поилки, установленной в каждой индивидуальной кормушке (рис. 18). Свиноматка по ме-

ре необходимости набирает корыто водой, нажимая на ниппель поилки, смачивает корм или пьет воду.



Рисунок 18 – Индивидуальная кормушка и поилка для подсосных свиноматок

Подсосных поросят приучают к сосковым поилкам, установленным в боковой перегородке над щелевым полом (рис. 19).

После отъема наиболее молочных свиноматок (в основном это молодые матки 1–3 опороса) оставляют в отделении опороса в качестве кормилиц. При этом происходит передвижение поросят в нескольких гнездах: так, к свиноматкам, у которых произошел отъем, перемещают поросят 5-дневного возраста, а в свою очередь к свиноматкам, у которых отобрали 5-дневных поросят, помещают суточных поросят, отобранных из больших гнезд (более 12–14 поросят).



Рисунок 19 – Поилка для подсосных поросят

Следует отметить необходимость и высокую значимость сохранения поросят из многоплодных пометов. В случае со свиноматками ландрас и йоркшир датской селекции у 20–25 свиноматок рождается более 16 поросят, часты случаи рождения 18–20 голов приплода, поэтому отбор ремонтных свинок из многоплодных гнезд, несомненно, будет улучшать этот генетически детерминированный признак в последующих поколениях.

Дорашивание поросят-отъемышей начинают при достижении ими 28–30-дневного возраста и живой массы 8–9 кг. После отъема от матерей их переводят в чистые, сухие и теплые станки секции дорашивания (рис. 20), где они находятся 7,5 недель.

Логово для дорашивания поросят длиной 2000 мм и глубиной 4500 мм рассчитано для содержания 22–25 поросят. Две третьих части пола в станке бетонные, а одна треть покрыта чугунными решетками. Сплошная часть пола у логова имеет навес (крышку) по всей ширине станка для поддержания температурного режима у отъемышей на уровне 27–28 °С.



Рисунок 20 – Секция для поросят-отъемышей

Под крышкой шириной 70 см в станке предусмотрена часть с теплым обогреваемым полом. Такое содержание экономит расход энергии корма на терморегуляцию организма и позволяет пороссятам легко адаптироваться к новым условиям содержания. Оптимальная температура для пороссят после отъема – около 27 °С, к концу доращивания – снижается до 24 °С, относительная влажность воздуха – 65–70%.

При заполнении секции в одном станке лучше размещать поросят от одной свиноматки. При объединении поросят из различных гнезд отбор ведется с учетом живой массы. Это приводит к наиболее быстрому установлению ранговой структуры и меньшему «притеснению» крупными пороссятами меньших.

Однако следует отметить, что именно на доращивании начинает проявляться каннибализм. Пороссята кусают друг друга за уши и хвосты. В области хвоста (даже если он купирован) появляются незаживающие раны. С целью профилактики каннибализма поросят на межстаночных перегородках подвешивают коромысла с деревянными брусками, обработанными горячим рас-

твором рыбной муки (для запаха), или другие пластиковые «игрушки». Это отвлекает поросят от покусывания друг друга (Комлацкий Г.В., 2009, 2010).

Первые сутки при размещении поросят в станке необходимо отсортировать самых маленьких поросят и разместить их отдельно, в один из свободных станков с целью подкормки их предусмотренными кормами для лучшего роста.

Так как поросята еще не приучены есть корм из самокормушек, перед их размещением и в течение 2–3 дней сухой корм посыпается на пол возле кормушек. В дальнейшем кормят поросят сухими комбикормами (двух видов) из бункерных самокормушек, установленных в межстаночных перегородках одна кормушка на две группы (рис. 21).



Рисунок 21 – Самокормушка и поилка для поросят на доращивании: 2 nipple-ные в самокормушке (справа) и чашечная (слева)

Кормовой поддон имеет углубления для воды, поступающей при воздействии животного на ниппель автопоилки. Дополнительно для поения по-

росят используют чашечные поилки, установленные на боковых стенках над решетчатым полом станка.

На участок откорма подсвинков из помещения для дорастивания переводят при достижении ими живой массы 30 кг и содержат 14 недель до массы 100–110 кг.

Каждый станок на откорме размером (5×2,5) рассчитан для содержания 14 свиней при площади 0,8 м² на одно животное (рис. 22). В секции размещено 12 станков. При продаже свиней освобождается вся секция и в течение 3–4 суток готовится (моется и дезинфицируется) для принятия новой партии молодняка с дорастивания.



Рисунок 22 – Станок секции откорма

Отделение откорма требует наименьших трудозатрат, так как все системы механизированы и автоматизированы и сами животные менее требовательны к обслуживанию.

Поение поголовья происходит посредством ниппельных (в кормушках) и чашечных поилок, смонтированных на боковых перегородках (рис. 23), кормление сухими комбикормами двух видов для первой и второй половины

откорма осуществляется с помощью бункерных самокормушек вместимостью 70 кг. Через полностью щелевые полы в станках животные сами продавливают навоз, который в течение 7–8 дней скапливается в навозоприемные «ванны», а затем самотеком по трубам он удаляется из помещения.



Рисунок 23 – Поилки для молодняка на откорме: 2 ниппельные в самокормушке (справа) и чашечная (слева)

Оптимальная температура на участке откорма – 18–22 °С, относительная влажность воздуха должна быть 60–70%. Микроклимат обеспечивается и регулируется с помощью вытяжных крышек вентиляторов и боковых приточных каналов.

Оператору необходимо контролировать работу всех систем, осуществлять передвижение поголовья и лечить заболевших животных, но таких животных немного и отход за весь период откорма составляет обычно менее 1%. В случае появления больных и отстающих в росте животных их помещают в секцию, где имеются небольшие боксы на 3–4 головы и, что не характерно для типичной секции откорма, наполовину сплошные полы – это

способствует быстрому выздоровлению животных, особенно с поврежденными конечностями (рис. 24).



Рисунок 24 – Бокс в изоляторе отделения откорма

Однако оператор должен обязательно соблюдать некоторые условия работы в данном отделении:

1. При постановке свиней на откорм желательно оставлять вместе тех животных, которые были в отделении доращивания в одной секции.
2. Если животные не были разделены по полу на доращивании, то это необходимо будет сделать при переводе на откорм, к тому же в одну секцию рекомендуется ставить животных примерно с одинаковой живой массой.
3. Необходим четкий контроль за соблюдением температуры в секции – при постановке поросят весом 30 кг устанавливается температура 22 °С и затем понижается на 0,5 °С в неделю до 18 °С.
4. Нужно помнить, что предотвратить заболевания проще и дешевле, чем проводить лечение. Поэтому необходимо соблюдение всех ветеринарных мероприятий – своевременная вакцинация на протяжении всего периода про-

изводства, борьба с грызунами, мухами, соблюдение принципа «пусто – занято», обязательная чистка и дезинфекция освобождающихся помещений и т. д. В летний период особо нужно уделить внимание работе системы охлаждения воздуха.

Проблему в отделении откорма, как впрочем на доращивании, составляет каннибализм. Он возникает вследствие стрессовых ситуаций: большая плотность посадки, заболевания животных диареей, недостаток в кормах минеральных веществ, витаминов и поваренной соли и т.д.

Предотвратить данное явление или значительно снизить его отрицательное влияние можно путем:

- обязательного обрезания хвостов поросятам на 3–5 день жизни;
- использования игрушек для свиней;
- анализ рациона с устранением недостатков в минеральном и витаминном питании.

При достижении свиньями массы 100–110 кг их перемещают в стенки секции выдержки перед отправкой на убой (рис. 25). Отличительной особенностью данной секции является отсутствие кормушек с целью организации голодной выдержки перед отправкой на мясокомбинат.



Рисунок 25 – Станок в боксе выдержки перед погрузкой

Качественный микроклимат оказывает значительное влияние на здоровье свиноматок и поросят, соответственно, на все количественные и качественные показатели состояния стада.

На УПК «Пятачок» заданный микроклимат поддерживает приточно-вытяжная система вентиляции европейского производства, отвечающая современным требованиям и обеспечивающая приток и вытяжку воздуха, его охлаждение или подогрев, регулирование влажности воздуха и ряд дополнительных функций для поддержания необходимых параметров.

Приток свежего атмосферного воздуха обеспечивают стенные клапаны, смонтированные в боковые стены здания и управляемые компьютером. Данные клапаны оптимально распределяют поток воздуха при любом задействованном уровне вентиляции: при минимальном уровне (около 5%) происходит постепенное раскрытие и верхняя пластина клапана направляет приточный воздух к потолку помещения, этим достигается его смешивание с внутренним теплым воздухом до того, как он опустится в зону нахождения животных, а при максимальном открытии клапана поток воздуха проходит непосредственно над животными и создает движение воздуха вокруг них, обеспечивая их охлаждение в соответствии с изменением скорости воздуха.

Принцип функционирования данной системы вентиляции показан на рисунке 26.

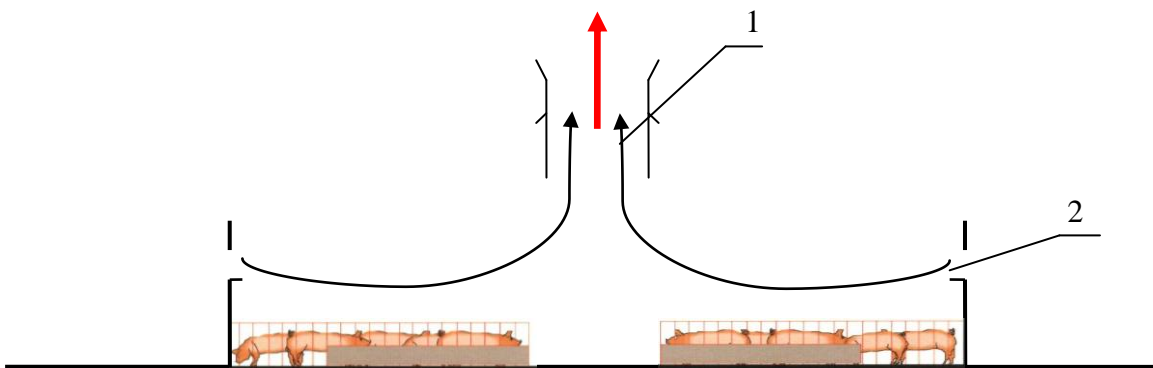


Рисунок 26 – Принцип работы системы вентиляции отрицательного давления:

- 1 – вытяжной вентилятор, установленный в трубе;
- 2 – приточные клапаны, смонтированные в боковых стенах.

Поток свежего воздуха поступает в помещение через боковые приточные клапаны, смонтированные в продольных стенах маточника и откормочника, под действием разрежения, создаваемого вытяжными вентиляторами, установленными по центру крыши здания, поэтому данная система называется вентиляцией отрицательного давления. Схема системы микроклимата показана на рисунке 27.

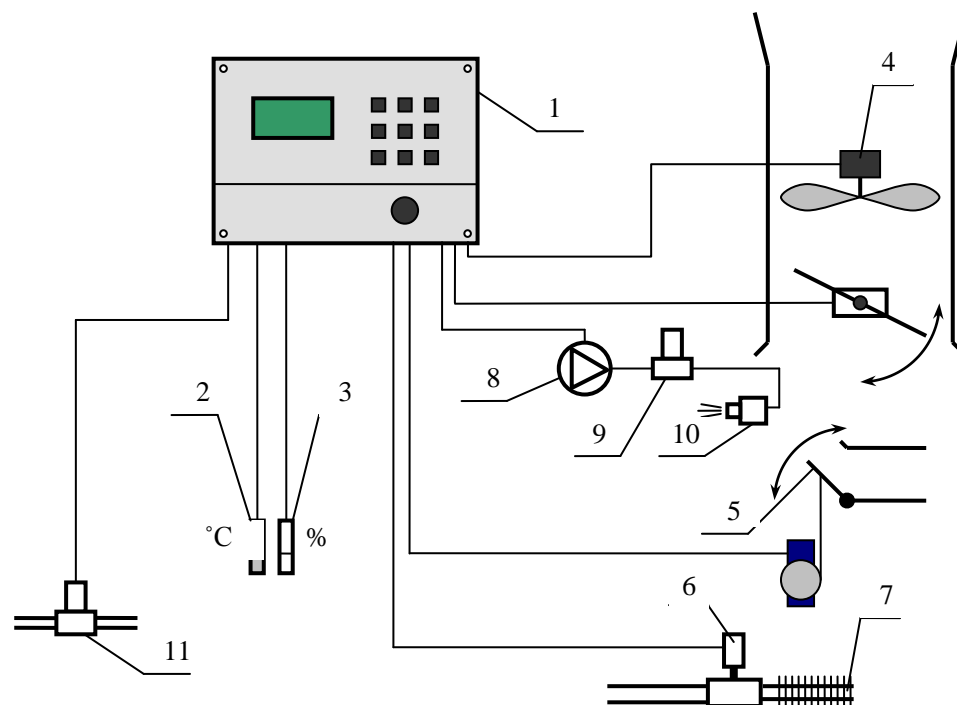


Рисунок 27 – Системы вентиляции отрицательного давления

Система вентиляции отрицательного давления состоит из контроллера микроклимата (1), датчика температуры (2), датчика относительной влажности воздуха (3), вытяжного вентилятора (4), приточного стенового клапана (5), электрического вентиля подачи горячей воды (6), трубы отопления со спиральными ребрами (7), компрессора для подачи воды к форсункам (8), электромагнитного клапана системы охлаждения (9), форсунки для распыления воды (10) и электромагнитного клапана системы разбрызгивания (11).

Данная система, установленная на комплексе, получила наибольшее распространение на животноводческих предприятиях.

Оптимальная температура в помещении при выращивании свиней должна соответствовать оптимальному интервалу, который различается в зависимости от массы животного и технологической операции (рис. 28).

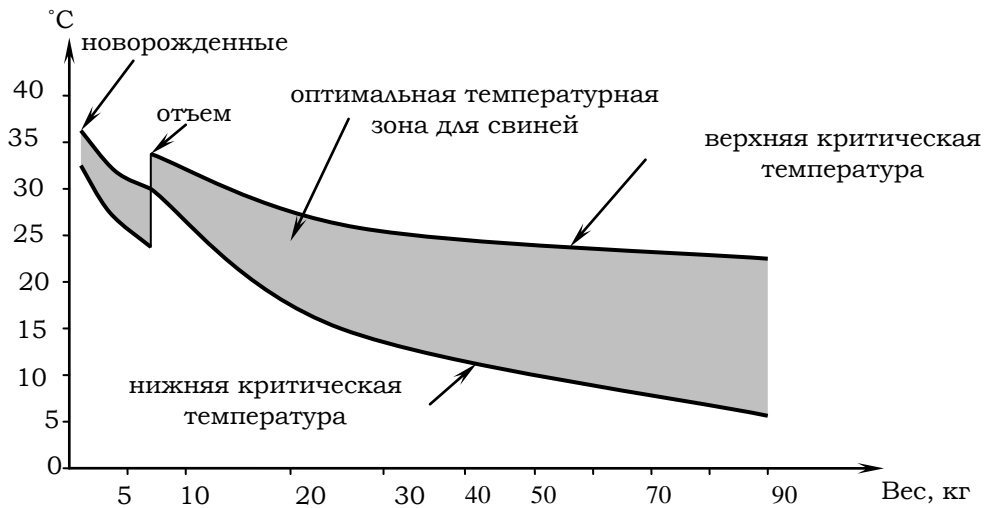


Рисунок 28 – Оптимальная температурная зона для свиней

Верхняя критическая температура зависит от состояния кожи животных (рис. 29).

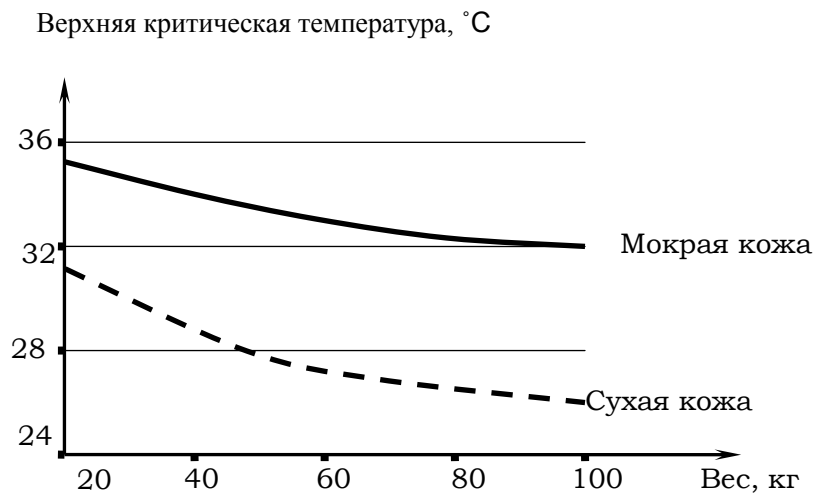


Рисунок 29 – Зависимость верхней критической температуры от состояния кожи животных

При увлажнении кожи свиней они способны перенести более высокую температуру окружающего воздуха за счет испарения поверхностной влаги и охлаждения тела животного. Поэтому все большее распространение получают системы поддержания микроклимата с возможностью увлажнения воздуха.

ха внутри животноводческого помещения, что в сочетании с увеличенной производительностью вентиляции позволяет животным выдерживать повышенную температуру в критические периоды жаркого периода года.

Повышение температуры внутри помещений вызывает увеличение интенсивности вентиляции, что приводит к возрастанию скорости движения воздуха. Это вызывает ощущение прохлады тем больше, чем выше скорость окружающего воздуха, и в сочетании с увеличением относительной влажности проявляется существенный эффект.

Приблизительная зависимость скорости воздуха и «кажущегося» снижения температуры (зависит от относительной влажности) представлена на рисунке 30.

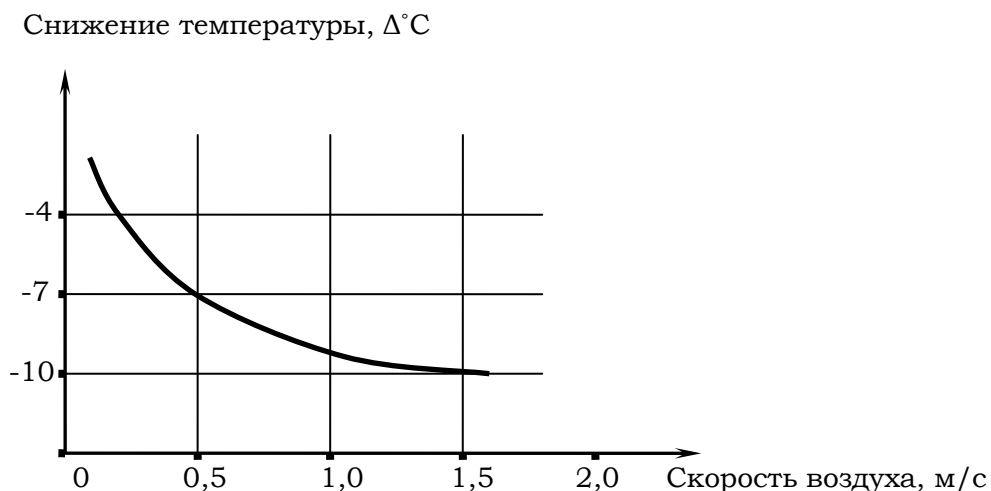


Рисунок 30 – Зависимость скорости движения воздуха и снижения температуры

Параметры температуры и относительной влажности воздуха внутри помещений контролируют по показаниям индикатора контроллера микроклимата. Периодически необходимо контролировать работу датчиков сравнением их показаний с обычным термометром и психрометром.

Контроль движения воздуха внутри помещений для животных осуществляют дымовой шашкой, это делается только на стадии пуско-наладочных работ. Согласованность работы приточных клапанов и вытяжных вентиляторов можно проверить по показаниям индикатора разности давлений.

Понижение показаний давления может означать открытие приточных клапанов больше необходимого, также это наблюдается при открытии окон и дверей в корпусе. Сильные колебания значений манометра наблюдаются при значительном боковом ветре.

Поведение животных – главный индикатор соответствия микроклимата оптимальным условиям, и если поросята или откормочные свиньи дрожат, лежат на животе и сбиваются в кучу или, наоборот, лежат поодиночке и на щелевых полах при нормальной температуре, то следует обратить внимание на это и постараться найти проблемный фактор.

Таблица 8 – Основные показатели УПК «Пятачок»

Общая площадь комплекса, рассчитанного на 220 основных свиноматок в год, га	2
Численность персонала комплекса, чел.	6
Годовая мощность откормочных свиней живой массой 105–110 кг, гол.	до 6000
Оплодотворяемость: %	
основные свиноматки	95
ремонтные свинки	90
Количество деловых поросят от одной свиноматки в год, гол.	27
Среднесуточный прирост живой массы поросят-сосунов (группа 0–1), г	230
Среднесуточный прирост живой массы поросят на дорастивании (группа 1–3), г	450
Среднесуточный прирост живой массы свиней на откорме, г	950
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	155-160
Средняя толщина шпика, мм	17
Затраты кормов на 1 кг прироста, кг	2,7
Собственный кормоцех полностью обеспечивает производственный цикл, производительность, т/час	1,5

Комплексное регулирование микроклимата осуществляет компьютер, обеспечивающий согласованную работу всей системы для получения оптимального результата. Компьютер позволяет регулировать температуру, влажность и интенсивность воздухообмена в соответствии с возрастом животных.

Правильная настройка системы микроклимата, своевременный контроль и грамотное управление позволяют обеспечить животных оптималь-

ными условиями содержания для обеспечения их генетической продуктивности и достижения максимальной эффективности производства.

Соблюдение всех данных рекомендаций позволяет получить высокие производственные показатели при низкой себестоимости, а значит получить высокий экономический эффект при производстве свинины. Основные показатели УПК «Пятачок» приведены в таблице 8 (Комлацкий Г.В., 2008).

План размещения свиного комплекса СПК «Пятачок» Куб ГАУ представлен на рисунке 31.

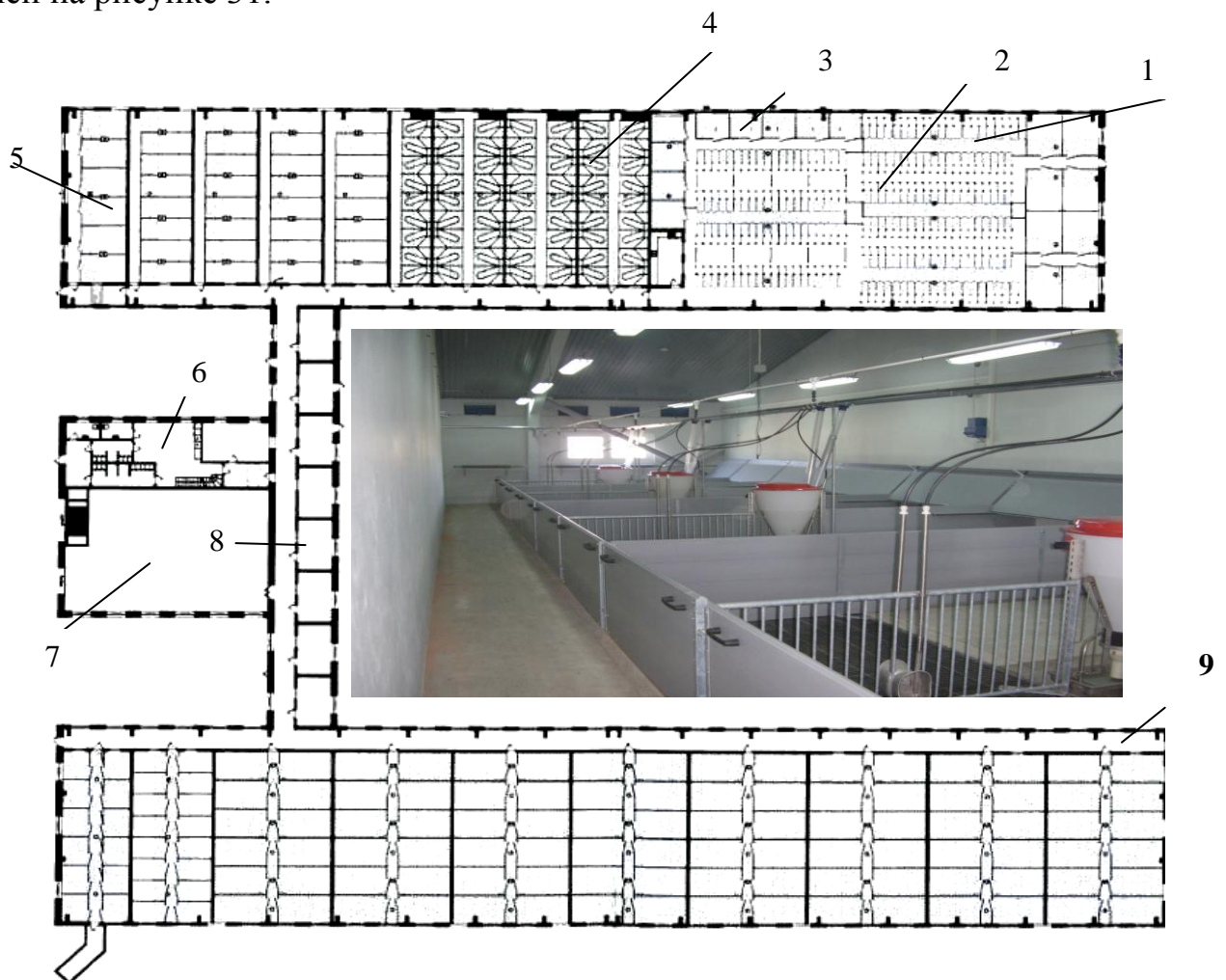


Рисунок 31 – План размещения свиного комплекса

1. Станки для ремонтных свинок. 2. Размещение холостых и супоросных свиноматок. 3. Хряки-производители. 4. Подсосные свиноматки. 5. Размещение поросят на доращивании. 6. Бытовые помещения и офис. 7. Кормоцех. 8. Галерея со вспомогательными помещениями (ветлаборатория, электроцитовая, котельная и др.). 9. Размещение свиней на откорме

В Российской Федерации базой для создания в стране семейных животноводческих ферм могут стать крестьянские (фермерские) хозяйства и хо-

зяйства населения, а также вновь создаваемые хозяйства при наделении их землей из фонда перераспределения для строительства и обеспечения кормами животных. Фермерский уклад, возникший в стране в ходе проведения земельной реформы, за прошедшие 20 лет укрепился в экономическом, производственном и организационном плане. Сегодня площадь земельных угодий у фермеров составляет 29,4 млн га, при этом почти вдвое увеличился размер земельного участка фермера. Увеличивается производство основных видов сельхозпродукции. Так, сбор зерновых культур в КФХ за 10 лет увеличился в 4 раза и составляет сегодня 21% от общего объема производства российского зерна. Фермерами Кубани в 2013 г. было произведено около 2,6 млн тонн, а Ростовской области – 1,65 млн тонн зерна (Комлацкий Г.В., 2013).

Динамично развивается в КФХ животноводство. С 2000 по 2013 гг. поголовье крупного рогатого скота в этом укладе сельскохозяйственного производства увеличилось почти в 2,7, а свиней – в 2 раза. Производство мяса выросло в 2,5 раза, молока – в 2,6 раза. Все эти показатели наглядно свидетельствуют о жизнеспособности фермерского уклада. За последние 10 лет производство продукции в фермерских хозяйствах увеличилось в 15 раз, а в сопоставимых ценах – в 2 раза. В целом же по сельскому хозяйству темпы роста составили 46,1% (Сидоренко В.В., Инюкин А.Ф., Комлацкий Г.В., 2013).

Другой малой формой хозяйствования в АПК являются личные подсобные хозяйства, которые существовали и в дореформенный период, но в рыночных условиях стали приобретать товарный характер.

По сравнению с крупными комплексами, семейные фермы отличаются высокой мобильностью, экологичностью, способностью быстрой переориентации производства. Немаловажным является также заинтересованность работников семейной фермы в получении наивысших доходов.

При условии использования энергосберегающих технологий, высокопродуктивных животных, налаженной системы кооперации по сбыту, переработке и хранению произведенной продукции (а опыт европейских стран подтверждает такую возможность) малые формы хозяйствования могут

обеспечить экономические показатели, сравнимые с эффективностью производства на крупных свиноводческих комплексах (Бунчиков О.Е., Комлацкий Г.В., Крыштоп Е.А., 2011).

3.2 Адаптационные способности животных датской селекции на Кубани

В настоящее время при интенсификации свиноводческой отрасли стоит острая проблема по насыщению рынка свининой с высоким содержанием качественного мяса. Для этого необходимо улучшить мясные и откормочные качества разводимых пород свиней. Методами чистопородной направленной селекции поставленную задачу в короткие сроки решить практически невозможно. Этот процесс очень длительный, трудоемкий и дорогостоящий. Для него требуются несколько десятков лет и миллиарды рублей. Используя приемы и методы «прилития крови» специализированных мясных пород западной селекции, можно в 2,5–3 раза сократить сроки получения конкурентоспособной мясной свинины и сэкономить значительные денежные средства.

Практически все селекционные достижения в бывшем СССР и в настоящее время в России, Беларуси и других странах, апробированные в последние десятилетия, получены с привлечением генофонда импортных пород. Быстрое улучшение мясных качеств товарного молодняка в Республике Беларусь достигнуто за счет использования в промышленном скрещивании генетического материала свиней зарубежных пород: ландрас, дюрок, пьетрен и других, специализированных в мясном направлении (Федоренкова Л.А. и др., 2008).

Однако, приобретая ценный племенной материал, многие хозяйственники упускают из вида существенный вопрос по приспособляемости (адаптации) животных к конкретным условиям. Попадая в новые природно-климатические условия, животные разных пород, хотя и в неодинаковой степени, претерпевают ряд биологических изменений (Смирнов В.С., 1995; Караба В.И. и др., 2008; Васылив А.П., 2014).

Причинами их могут быть изменившийся кормовой или температурный режим, влажность воздуха, барометрическое давление, рельеф местности, условия эксплуатации, большая концентрация поголовья и другие факторы, а в целом – те условия, которые организм вынужден ассимилировать в процессе жизни на новом месте (Шейко И.П., Смирнов В.С., 2005).

В одних случаях подобные изменения носят глубокий характер, затрагивают весь организм, в других – относительно поверхностный, а в третьих – организм настолько противостоит внешним воздействиям, что заметных изменений не претерпевает (Ковальчикова М., Ковальчик К., 1978).

Таким образом, разработка физиологически обоснованной системы содержания, кормления и эксплуатации сельскохозяйственных животных в условиях промышленных комплексов невозможна без учета таких категорий, как гомеостаз, стресс и адаптация.

Особенно актуальными эти вопросы стали в последние годы, когда технологии ведения свиноводства меняются так быстро, что возникает несоответствие между биологической природой, физиологическими возможностями организма и внешней средой. Поэтому до сих пор не удается добиться у свиней максимального проявления генетического потенциала их продуктивности, реализация которого, в первую очередь, зависит от соответствия генотипа животных окружающей среде.

Установление адаптационных способностей животных датской селекции на Кубани в условиях индустриальной технологии отражено в данном разделе диссертации.

3.2.1 Естественная резистентность животных в процессе акклиматизации

Известно, что состав крови млекопитающих относительно постоянен. Это обеспечивает сохранение видовых, породных и индивидуальных особенностей животных и позволяет использовать незначительные изменения этого показателя в качестве важного показателя механизма адаптации организма к

условиям окружающей среды, а также к воздействию различных стрессовых факторов.

Благодаря особой реактивности кровь играет основополагающую роль в резистентности, а ее изменения позволяют проанализировать тонкие механизмы адаптогенеза (Рункова Г.Г., 1989).

В частности, морфологические показатели крови позволяют использовать их для оценки состояния обменных процессов в организме животных. Наиболее важным морфологическим показателем крови является количество эритроцитов. Основная их функция – транспортировка кислорода от легких к тканям и углекислого газа от тканей к легким. Эритроциты переносят также адсорбированные на их поверхности питательные и биологические вещества, участвуют в регуляции кислотно-щелочного равновесия и водно-солевого обмена в организме. Они принимают участие в нормализации состояния иммунной системы, а также регуляции свертывания крови (Абатчикова О.А., Костеша Н.Я., 2010).

Не менее важным компонентом сыворотки крови является белок, составляющий около 8% ее массы и характеризующий такие наследственные особенности, как конституциональную крепость, направление и уровень продуктивности, поскольку влияет на обменные процессы организма (Афонский С.И., 1970; Холод В.М. и др., 1988).

Белки сыворотки крови животных содержат четыре основные фракции, выполняющие определенные физиологические функции. Так, альбуминам принадлежит особая роль в транспортировке липидов, углеводов, жирных кислот, лекарственных и других малорастворимых веществ. Они имеют большое значение как пластический материал и служат для питания клеток, нейтрализуют токсические вещества продуктов обмена клеток и поступающие из внешней среды. Глобулины (фракции α и β), как и альбумины, являются переносчиками различных питательных веществ. Наиболее важной фракцией белков крови являются γ -глобулины. Они обеспечивают иммунную защиту организма, так как служат носителями основной массы антител (80–88%). Благо-

даря высокому содержанию глобулинов в крови, животные имеют устойчивый иммунитет к технологическим стрессам, что непосредственно отражается на их сохранности (Топиха В.С., 1989; Плященко С.И. и др., 1992).

В связи с этим нами изучены морфологические и биохимические показатели крови импортных свиноматок Л, Л × Й и Д в условиях современного учебно-производственного комплекса (УПК) «Пятачок».

Исследования показали, что гематологические показатели крови импортных животных варьировали в пределах нормы (табл. 9).

Таблица 9 – Гематологические показатели свиней

Показатель	Порода			
	Л	Л × Й	Д	КБ (контроль)
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,87±0,21	6,75±0,12	6,82±0,10	6,22±0,16
Лейкоциты, $10^9/л$	12,21±0,14	12,16±0,24	11,96±0,12	11,75±0,17
Гемоглобин, г/л	130,4±0,12*	132,2±0,16*	129,6±0,21*	121,3±0,14
Общий белок, г/л	80,4±2,3	80,1±2,1	79,1±1,3	79,5±1,7
В том числе:				
альбумины	31,7±1,2	33,5±1,01	32,8±1,13	39,1±1,10
глобулины:	48,7±1,3**	46,6±1,12**	46,3±1,4**	40,4±1,35
альфа (α)	12,0±0,14	11,7±0,16	11,6±0,12	11,7±0,10
бета (β)	13,1±0,10	12,8±0,12	13,4±0,17	13,0±0,12
гамма (γ)	23,6±0,13**	22,1±0,18**	21,3±0,14**	15,7±0,17

* $p > 0,95$; ** $p > 0,99$.

Однако незначительное повышение содержания лейкоцитов у завезенных животных (Л, Л × Й и Д), на $0,46$; $0,41$ и $0,21 \times 10^9/л$ соответственно, по сравнению с местными (КБ), говорит о том, что организм испытывает некоторое «напряжение», а функция иммунитета несколько нарушена. Небольшое повышение количества эритроцитов у импортных пород – $6,87 \times 10^{12}/л$; $6,75 \times 10^{12}/л$ и $6,82 \times 10^{12}/л$ против $6,22 \times 10^{12}/л$ также указывает на протекающие процессы в организме животных по нормализации иммунной системы.

Повышение содержания гемоглобина в крови свинок пород Л, Л × Й и Д до $130,4$; $132,2$ и $129,6$ г/л ($p > 0,95$) говорит о повышении интенсивности процессов метаболизма, происходящих в организме животных в адаптационный период.

Концентрация общего белка в сыворотке крови свиней была достаточно высокой и практически не отличалась по породам. Исследование отдельных фракций белка показало, что у районированной породы (КБ) свиней соотношение альбуминов и глобулинов находится приблизительно в равных соотношениях – 39,1 и 40,4 г/л соответственно. У импортных животных Л, Л × Й и Д глобулиновая фракция белка была повышена на 17,0; 13,1 и 13,5 г/л соответственно ($p > 0,99$). Повышение глобулиновой фракции в основном произошло за счет большей концентрации γ -глобулинов, которая составила 23,6; 22,1 и 21,3 г/л соответственно ($p > 0,99$) против 15,7 г/л в контроле. Повышенное содержание γ -глобулиновой фракции косвенно подтверждает напряженное состояние организма импортных животных, которое может быть связано с резкой переменой рационов кормления, технологии содержания, а также влиянием внешних факторов: температуры, давления, влажности и т.д.

В это же время определяли показатели резистентности свиней импортных пород на основании бактерицидной, лизоцимной и фагоцитарной активности. Полученные результаты представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели естественной резистентности свиней

Показатель	Порода			
	Л	Л × Й	Д	КБ (контроль)
Бактерицидная активность, %	67,4±0,14	68,1±0,1	66,5±0,12	68,3±0,17
Лизоцимная активность, %	25,12±0,08	25,0±0,12	25,34±0,1	24,92±0,14
Фагоцитарная активность, %	27,1±0,16	27,3±0,14	26,8±0,21	26,3±0,20
Фагоцитарное число	2,58±0,21	2,61±0,18	2,63±0,16	2,76±0,12
Фагоцитарная емкость, тыс. микр. тел.	24,85±0,23	24,43±0,16	24,61±0,2	25,2±0,12
Фагоцитарный индекс	10,24±0,19	10,46±0,12	10,08±0,10	10,96±0,14

Анализ полученных данных свидетельствует, что бактериостатическое действие сыворотки крови по отношению к кишечной палочке у всех животных находится на уровне: импортные – 66,5–67,4%, районированные –

68,3%. Это говорит о высокой активности естественного иммунитета у животных пород Л, Л × Й и Д.

Лизоцим по своей природе является ферментом (ацетилмурамидаза) и содержится почти во всех органах и тканях животных. Он стимулирует фагоцитоз нейтрофилов и макрофагов, синтезирует антитела, а также способен разрушать липополисахаридные поверхностные слои клеточных стенок большинства бактерий.

Повышение лизоцимной активности сыворотки крови говорит о болезненных процессах, протекающих в организме животных. В нашем случае лизоцимная активность импортных животных находится практически на уровне контрольных животных: 25,12; 25,0 и 25,34 против 24,92%, что говорит о том, что клеточная защита организма свиней Л, Л × Й и Д происходит так же хорошо, как и у аналогов районированной КБ породы.

Кроме того, в наших исследованиях было установлено, что показатели естественной резистентности были выше у аборигенов КБ породы. Так, по фагоцитарной активности они превосходили импортных животных в среднем на 2,8%, фагоцитарному числу – на 5,6%, фагоцитарной емкости – на 2,3% и фагоцитарному индексу – на 6,8%. При достаточно высоких показателях фагоцитоза достоверных различий между породами не установлено.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод, что импортные животные датской селекции пород Л, Л × Й и Д имеют высокие адаптационные способности и удовлетворительно акклиматизируются на Кубани в условиях высокотехнологической индустриальной технологии производства свинины.

3.2.2 Оценка теплоустойчивости животных в условиях Юга России

В связи с перемещением животных из одной экологической зоны в другую, в частности импортирование их в нашу страну, важное значение имеет изучение их адаптационных особенностей. Одним из условий успешной акклиматизации является знание биологии животных, а также их при-

способленности к окружающим условиям. Оценка животных по продуктивности, без учета устойчивости их организма и способности адаптироваться в новых климатических условиях, недостаточна.

Учитывая жаркое лето на Кубани, мы изучили клинические показатели свиней импортных (Л, Л × Й и Д) пород в период акклиматизации. В качестве контроля использовались районированные животные КБ породы. Исследования проводили на ремонтных свинках датской селекции одинакового физиологического состояния после прохождения карантина (1,5 месяца). Ректальную температуру тела и частоту дыхания определяли в утренние (6⁰⁰–7⁰⁰) и дневные (12⁰⁰–13⁰⁰) часы. Температура воздуха в утренние часы составляла 20–24, а в дневные – 30–35 °С. Суточный перепад температур не влиял на животных, так как они находились в корпусе, где температурный режим поддерживался круглосуточно на уровне 23 °С.

В таблице 11 приведены клинические показатели животных, индексы теплоустойчивости (ИТУ) и коэффициент адаптации.

Таблица 11 – Адаптационная способность импортных животных

Показатель	Порода*			
	Л	Л × Й	Д	КБ
Температура тела, °С:				
утром	39,16	39,00	39,13	38,92
днем	39,42	39,34	39,31	39,00
Частота дыхания, движений в мин.:				
утром	29,18	28,42	28,14	26,72
днем	36,32	34,26	35,18	29,00
ИТУ (Раушенбах Ю.О.)	60,12	60,28	59,96	59,76
ИТУ (Заруба Р.Н.)	56,72	56,88	56,56	56,36
Коэффициент адаптации (Бенезр Р.)	2,52	2,52	2,55	2,29

Примечание: Порода*: Л – ландрас, Й – йоркшир, Д – дюрок, КБ – крупная белая.

Температура тела была в пределах нормы у всех свиней как утром, так и днем. Достоверных отклонений по этому показателю не отмечено. Однако температура тела районированных животных (КБ) была несколько ниже, особенно в дневные часы (0,3–0,4 °С).

Частота дыхания как у районированных, так и у импортных свиней в утренние часы находилась приблизительно на одном уровне и составляла 26,72–29,18 движения в минуту. В дневные часы частота дыхания свинок породы КБ существенно не изменилась и составила 29,0 движения в минуту.

В то же время у импортных животных этот показатель составил 34,26–36,32 движения. Очевидно, повышение температуры тела на 0,2–0,3 °С способствовало запуску механизма терморегуляции у животных, который в какой-то степени зависит от газообменных процессов, протекающих в легких.

Каждый индекс теплоустойчивости, рассчитанный по разным методикам, в некоторой степени отражает объективную оценку адаптационных способностей свиней. Более выражен этот показатель у районированных животных КБ породы. Однако величина индекса в значительной степени нивелируется из-за постоянной температуры воздуха в помещении (23 °С). Мы считаем, что методика Р. Бенезра, учитывающая и частоту дыхания, наиболее объективно отражает адаптационные способности животных к конкретным условиям внешней среды.

Таким образом, нами установлено, что импортные животные пород Л, Л × Й и Д датской селекции в условиях современной промышленной технологии проявляют высокие адаптационные способности и могут реализовать свой генетический потенциал по репродуктивным качествам в полной мере.

3.3 Репродуктивная функция свиней различных генотипов зарубежной селекции

Наиболее рентабельная сегодня модель свиноводства представлена американской компанией ISCF (Ivey Spring Crick Farm) – лидером по экономическим и технологическим показателям благодаря генетическому потенциалу поголовья и более чем 40-летнему опыту в науке и практике. По официальным данным Agri Stats (Американская общепромышленная испытательная и

измерительная служба), куда входят свыше 40 производителей с общим поголовьем свиноматок свыше 2 млн, компания ISCF многие годы получает продукцию с самой низкой себестоимостью.

И это несмотря на то, что цены на кормовое сырье в Северной Каролине, где расположены производственные площадки компании, крайне высокие. Так, ISCF получает от одной продуктивной свиноматки в среднем 26,3 сдаточной головы массой 120 кг, продуктивное долголетие свиноматок – до девяти опоросов. Эти данные получены от более чем 70-тысячного поголовья свиноматок.

Благодаря собственной разработке лабораторной диагностики и производству вакцин смертность свиноматок составляет 4,57%, отъемышей – около 5, свиней на дорастивании и откорме – 4,57%. Себестоимость 1 кг живой массы в пересчете на рубли – 34 руб. при стоимости корма 9 руб., конверсия корма на откорме – 2,62 корм. ед.

Высокая молочность свиноматок позволяет иметь поросят при отъеме в 21 день массой от 7 до 9 кг без использования престаартерного корма. За счет раннего отъема эффективнее используется станко-место в родильном отделении (в 11,7 раза), увеличивается интенсивность оборота свиноматок, от которых получают в среднем по 2,4 опороса в год.

Достижение показателей ISCF (табл. 12) в российском свиноводстве более чем реально.

Таблица 12 – Показатели продуктивности свиноматок в компании ISCF

Показатель	ISCF
Получено за весь продуктивный период от одной свиноматки, опоросов	9
Продуктивный период свиноматки, лет	3,75
Ежегодная выбраковка, %	26,6
Ежегодный ввод в стадо ремонтных свинок в пересчете на 5 тыс. среднегодовых свиноматок, гол.	1330

Селекционная и зоотехническая работа, например, в свиноводстве Канады направлена на выращивание свиней мясных пород, что продиктовано потребительским рынком, требующим «постную» свинину.

Система генетической оценки свиней в канадской компании «Генесус» была разработана докторами Пиус Мванса и Робертом Кемпом. Она включает в себя хорошо оправданные методы отбора и подбора родителей и находит применение в ведущих мировых генетических системах оценки поголовья.

«Генезус» поддерживает исторические индексы из Канадского центра улучшения свиноводства (КЦУС). В настоящее время имеется два индекса: индекс отцовской линии (ИОЛ) и индекс материнской линии (ИМЛ). Индекс отцовских линий, используемый для терминальных линий дюрок и йоркшир, сосредоточен на производстве быстрорастущих продуктивных товарных свиней с хорошими качествами туши. Индекс материнских линий, используемый для материнских линий ландрас и йоркшир, направлен на производство высококачественных ремонтных свинок, для которых основными характеристиками являются многоплодие, а также скороспелость и высокое качество туши.

Проведенное недавно независимое исследование сопоставило несколько тысяч голов откормочного молодняка свиней породы дюрок, произведенного компаниями «Генесус» (Канада) и «PIC380» (Великобритания).

Как следует из таблицы 13, свиньи компании «Генесус» породы дюрок растут лучше, имеют лучшие туши и меньшую смертность, чем PIC 380.

Таблица 13 – Показатели продуктивности откормочного молодняка свиней породы дюрок

Показатель	ГЕНЕСУС	PIC 380	Разница
Шпик, мм	17,5	17,0	-0,5
Толщина длиннейшей мышцы спины, см	7,01	6,52	+0,49
Процент постного мяса	55,32	54,90	+0,42
Суточный прирост, г	811,0	684,0	+127,0
Дни в производственном цикле	107,24	126,76	-19,52

В литературе по РИС указано, что туши породы 380 прибыльнее, а по стоимости выгоднее, чем РИС 408, РИС 280, РИС 327, Ньюсхэм XL, Данбред 771, Бэбкок Дюрок, Генетипорк Виванда 300, Монстанто Чоис Генетикс E85, Генетипорк 5000, Данбред 671 и Монсанто Чоис Генетикс EBX. «Генесус» предлагает бесплатный образец спермы Генесус дюрок любому производителю, который желает сравнить результаты с РИС 380.

Ведущее положение в мире датские свиноводы занимают, прежде всего, благодаря постоянному совершенствованию вертикальной кооперации, созданию мощной индустрии убоя и переработки животных, а также оптимальному использованию производственных факторов в сельскохозяйственных предприятиях. Несмотря на увеличение затрат на охрану природы и защиту животных, они сумели еще более укрепить свои ведущие позиции в мире (Штридинберг Р. и др., 2005).

Запрет на использование антибиотиков-стимуляторов роста начиная с 2002 г. вызвал необходимость внедрения в производство новых технологических решений (переход к четырехнедельному подсосному периоду, изменение режима кормления, и прежде всего в период дорастивания, начиная с живой массы 15 кг: снижение содержания энергии белка в корме, отказ от рыбной муки при одновременном повышении содержания ячменя или овса, использование мучных кормов вместо гранулированных, запрет на резкую смену корма).

Кроме того, групповое содержание супоросных свиноматок должно начинаться не позднее 4 недель после осеменения и заканчиваться за неделю до опороса. Обязательным является также оборудование душевых установок, грязевой ванны или чего-то подобного, а также обеспечение соломой или другим материалом для насыщения и рытья. Площадь свинарника, приходящаяся на одну супоросную свиноматку, должна составлять не менее 1,3 м² (сплошной пол с подстилкой) или, соответственно, 0,95 м² на одну свинку в боксах для группового содержания.

Помещения для поросят и откормочного молодняка не должны иметь сплошных щелевых полов. Для животных массой свыше 20 кг необходимо иметь в наличии душевую установку или что-то подобное.

Однако, несмотря на ужесточение технологических норм и правил, датское производство свинины остается на лидирующих позициях.

В Республике Беларусь насчитывается около 12 тыс. чистопородных свиней породы йоркшир в 5 племенных хозяйствах, 4 областных селекционно-генетических центрах и на 110 промышленных комплексах, в том числе 700 хряков, 1,5 тыс. свиноматок и 2,5 тыс. голов ремонтного молодняка.

Генеалогическая структура породы создавалась на основе йоркширов английской, канадской, немецкой и французской селекции и сейчас представлена 10 заводскими линиями в 1–3 поколениях собственной репродукции. Животные успешно приспосабливаются к технологическим условиям, сохраняя типичность экстерьера, крепость костяка и высокие адаптационные способности.

Свиньи основного стада демонстрируют хорошие показатели развития. В 12 месяцев хряки имели среднюю живую массу 243,6 кг, длину туловища – 162 см, свиноматки – 233,2 кг и 160,6 см соответственно, что превосходит требования к классу элита.

Показатели развития и продуктивности ремонтного молодняка указывают на его высокий генетический потенциал (Лобан Н., 2010).

Показатели продуктивности ремонтных хрячков и свинок тоже превосходили требования к классу элита и отвечали целевому стандарту. Возраст достижения живой массы 100 кг составлял 159 и 167 дней соответственно, длина туловища – 125 и 118,7 см, толщина шпика – 11,1 и 12,6 мм.

В последние годы в Россию было завезено много свиней из Дании, Франции и Канады, генетика которых значительно превышает отечественную селекцию. Сейчас реальным стало не только завозить поголовье, но и создавать селекционно-гибридные центры в России, вся деятельность

которых была бы направлена на разведение импортных пород и создание на их основе отечественных высокопродуктивных пород, типов и линий животных, хорошо адаптированных к разнообразным климатическим условиям Российской Федерации.

3.3.1 Экстерьерно-продуктивные особенности ремонтных свинок и разработка на их основе способа отбора высокопродуктивных животных в раннем возрасте

Рентабельность производства свинины во многом обуславливается продуктивностью, которая, по данным многих исследователей, на 70–80% зависит от кормления и условий содержания и на 20–30% – от генетических факторов.

Для обеспечения высокой эффективности важным моментом является раннее определение предполагаемой продуктивности. Технологи и селекционеры-свиноводы постоянно используют различные приемы для прогнозирования продуктивности при отборе для воспроизводства, так как отбирают животных для ремонта основного стада хряков и свиноматок уже в 2–3 месяца. Практиков всегда интересует возможность проведения достоверного отбора по определенным признакам, которые будут наследоваться у потомства и обеспечат высокую продуктивность. Свиноводы-практики и селекционеры используют экстерьерные признаки, в частности, генетические маркеры, в качестве которых выступают живая масса, длина рыла и туловища (Кабанов В.Д., 2001). Доказанным считается, что удлиненное рыло, растянутое туловище свидетельствуют о будущей высокой мясной продуктивности. Однако в раннем возрасте (2–4 месяца) эти показатели не всегда обеспечивают объективную оценку и достоверность прогнозирования продуктивности.

Целью исследований явилась разработка простого и достоверного способа прогнозирования продуктивности свиней в раннем возрасте. Было сформировано две группы свиней в возрасте 2 месяца в количестве 30 голов каждая. В контрольную группу были отобраны поросята, имеющие удлиненное туловище и вытянутое рыло.

В опытную группу были отобраны животные с удлинённым туловищем, вытянутым рылом, но имеющие впадину (ложбину) вдоль спины и крестца. Такую ложбинку вдоль хребта выявляли при осмотре животных «сзади-сверху» или даже «сверху-сбоку». Она характеризовала отсутствие «острой крышеобразной» спины, а представляла ее как бы плоской, слегка вогнутой по хребту. В обоих случаях использовали свиней породы ландрас. Кормление молодняка осуществляли одинаковыми кормами СК-5, СК-6 и СК-7 в зависимости от возраста (табл. 14, 15, 16).

Условия содержания, микроклимата и распорядка дня были сходными для обеих групп. Обслуживал обе группы один и тот же персонал.

Кормление свиней предусматривало два периода:

первый период – использование комбикорма СК-6 у поросят с живой массой от 28–30 кг до 70 кг;

второй период – использование комбикорма СК-7 у свиней с живой массой от 70 до 105 кг.

Конвет концентрат 2 – 10% концентрат БМВД.

Конвет 2 – премикс.

Таблица 14 – Структура рациона для поросят на доращивании 50–75 дней (СК-5)

№ п/п	Ингредиенты	Содержание, %	Состав рациона	
1.	Кукуруза	45,4	Обменная энергия, ккал	3299,54
2.	Соевый жмых	22,6	Общий протеин, %	21,21
3.	Пшеница	19,0	Общий жир, %	4,95
4.	Конвет концентрат 2	10,00	Клетчатка, %	3,00
5.	Рыбная мука	2,40	Лизин, %	1,30
6.	Подсолнечное масло	0,40	Метионин+цистин, %	0,84
7.	Соль	0,20	Треонин, %	0,96
			Триптофан, %	0,23
			Валин, %	0,92
			Холин, мг/кг	909,81
			Кальций, %	0,81
			Фосфор, %	0,71
	ИТОГО	100,0		

Таблица 15 – Структура рациона для подсвинков I периода откорма (75 дней – 60 кг) (СК-6)

№ п/п	Ингредиенты	Содержание, %	Состав рациона	
1.	Кукуруза	37,42	Обменная энергия, ккал	3201,17
2.	Пшеница	32,50	Общий протеин, %	18,31
3.	Соевый жмых	19,50	Общий жир, %	4,29
4.	Рыбная мука	3,30	Клетчатка, %	3,82
5.	Конвет 2	1,00	Лизин, %	1,15
6.	Подсолнечное масло	0,40	Метионин + цистин, %	0,61
7.	Соль	0,26	Треонин, %	0,74
8.	Подсолнечный жмых	4,70	Триптофан, %	0,20
9.	Монокальцийфосфат	0,92	Валин, %	0,80
			Холин, мг/кг	710,30
			Кальций, %	0,92
			Фосфор, %	0,87
	ИТОГО	100,0		

На основании проведенных исследований были получены следующие данные: масса в 2 месяца в контрольной группе была 21,6 кг против 20,0 кг в опытной. В опытной группе вес в 100 кг был достигнут в 165 дней против 175 дней в контрольной, при этом среднесуточный прирост за послеотъемный период в опытной группе составил 755,0 г против 675,0 г.

Таблица 16 – Структура рациона для свиней II периода откорма (СК-7)

№ п/п	Ингредиенты	Содержание, %	Состав рациона	
1.	Пшеница	52,00	Обменная энергия, ккал	3099,65
2.	Кукуруза	23,36	Общий протеин, %	17,01
3.	Соевый жмых	12,00	Общий жир, %	3,22
4.	Подсолнечный жмых (37,0 %)	7,30	Клетчатка, %	4,00
5.	Рыбная мука	3,20	Лизин, %	1,03
6.	Конвет 2	1,00	Метионин + цистин, %	0,60
7.	Монокальций-фосфат	0,88	Треонин, %	0,68
8.	Соль	0,26	Триптофан, %	0,19
			Валин, %	0,74
			Холин, мг/кг	575,70
			Кальций, %	0,89
			Фосфор, %	0,87
	ИТОГО	100,0		

Конвет 2 – премикс.

Затраты корма на 1 кг прироста в опытной группе составили 2,8 корм. ед. против 3,2 корм. ед. в контрольной группе (табл. 17).

Как следует из опыта, животные, имеющие впадину (ложбину) вдоль спины и крестца, на 10 дней раньше достигли массы 100 кг. Кроме того, у них зафиксирован среднесуточный прирост, на 10,6 % превышающий аналогичный показатель в контрольной группе.

Таблица 17 – Продуктивность свиней породы ландрас в зависимости от экстерьера

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Масса в 2 месяца, кг	21,6 ± 0,18	20,0 ± 0,2
Среднесуточный прирост, г	675,0 ± 16,2	755,0 ± 18,3
Возраст достижения 100 кг, дней	175	165
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	3,2	2,8

Затраты корма на 1 кг прироста в опытной группе были почти на 12,5% ниже. Таким образом, предложенный способ позволяет уже в 2-месячном возрасте провести отбор высокопродуктивных свиней (патент на изобретение от 08.12.2009 № 2412591).

Апробация предложенного способа в течение ряда лет на большом поголовье свиней мясной продуктивности и в хозяйствах различной мощности и форм собственности на Юге России подтвердила, что отобранные животные по данной экстерьерной особенности имеют более высокий среднесуточный прирост, а также возраст достижения 100 кг у них на 10–12 дней короче. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что предложенный способ позволяет визуально достаточно быстро и достоверно прогнозировать высокую интенсивность роста и мясную продуктивность свиней в раннем возрасте (Комлацкий Г.В., 2011).

Выращивание ремонтного молодняка – это сложный и кропотливый процесс, от которого в дальнейшем зависит максимально быстрое увеличение в стаде доли животных с более высоким потенциалом продуктивности.

Первый отбор ремонтного молодняка (по 3–4 головы из гнезда) проводят в 1–2 месяца. При этом необходимо учитывать два фактора.

Самые крупные свинки – не всегда лучшие. Нередко у них нарушен гормональный баланс. В дальнейшем они по экстерьеру похожи на боровков, а осеменяются почти всегда с перегулом. Отсюда вывод: необходимо отбирать свинок с хорошо выраженным экстерьером, то есть с вытянутым пропорциональным туловищем, имеющих впадину (ложбину) вдоль спины и крестца и 7–8 парами сосков. Кроме того, нужно обращать внимание на физиологическое состояние, здоровые копытца, соски, вульву, а также спокойный характер.

Свинок нужно отбирать только от многоплодных свиноматок. Их невысокая молочность может быть следствием гинекологического заболевания или недокорма матери, а не генетически обусловленным признаком. Иногда многоплодие косвенно указывает на высокую резистентность к вирусным заболеваниям (низкая эмбриональная смертность).

До достижения половой зрелости свинок кормят умеренно, а далее до периода случки – более обильно. Часто удовлетворительным считают рацион, содержащий лишь необходимое количество питательных веществ, но их биологическую ценность учитывают не всегда.

На УПК «Пятачок» Кубанского госагроуниверситета ремонтных свинок до 60 кг кормят комбикормом для молодняка, идущего на откорм. После этого ремонтные свинки должны получать корм для лактирующих свиноматок. Нормы кормления представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Нормы кормления ремонтных свинок, кг/день

Показатель	Возраст, дни							
	75–84	85–98	99–112	113–126	127–147	148–161	162–175	176–203
Кол-во корма, кг	1,0–1,2	1,2–1,4	1,4–1,6	1,6–1,8	1,8–2,1	2,1–2,3	2,3–2,5	2,5–2,6

Рекомендуется использовать две стратегии кормления свинок в разные периоды роста. Первая – в соответствии с нормативами количества корма (от 500 до 950 г в среднем на одного подсвинка в день) и вторая – вволю, но не более 31,2 ОЭ МДж/день (2,81 корм. ед.). Уровень кормления для ремонтных свинок должен быть таким, чтобы обеспечивал среднесуточный прирост 650–700 г в сутки. Оптимальный возраст для первого осеменения должен составлять 7,5–8,0 месяцев при живой массе 130–135 кг.

Если кормить свинок вволю до достижения половой зрелости, это может привести к ожирению, и, как следствие, животные хуже приходят в охоту, снижается оплодотворяемость, повышается процент выбраковки свиноматок.

Умеренный рост способствует тому, что у свинок развиваются крепкие конечности, необходимая упитанность и телосложение перед осеменением.

Повысить двигательную активность ремонтных свинок на доращивании возможно использованием деревянных предметов округлой формы (так называемых «игрушек»), предварительно замоченных в 8–10% настое рыбной муки в течение 3–4 часов. «Игрушки» подвижно закрепляют над станками с возможностью вертикального и горизонтального перемещения на уровне 50–60 см от пола. Замачивание «игрушек» в настой рыбной муки позволяет на основе использования таких форм хеморецепции, как вкус и запах, отвлечь животных друг от друга, снизить уровень агрессивности, повысить двигательную активность и, в конечном итоге, предупредить проявление каннибализма у свиней (патент на изобретение от 01.06.2007 № 2335123).

На заключительном этапе выращивания ремонтного молодняка свиней возможно использование кормушки для грубых кормов (солома или сено), которая выполнена в виде цилиндра из сетки с ячейками 6×6 см. Кормушка подвешена к направляющим, что обеспечивает возможность ее перемещения в двух направлениях. Животные головами толкают кормушку вперед и назад, пытаясь достать корма через ячейки сетки, чем создают игровую, двигатель-

ную и кормовую активность (рис. 32) (патент на изобретение от 03.03.2009 № 2404571).

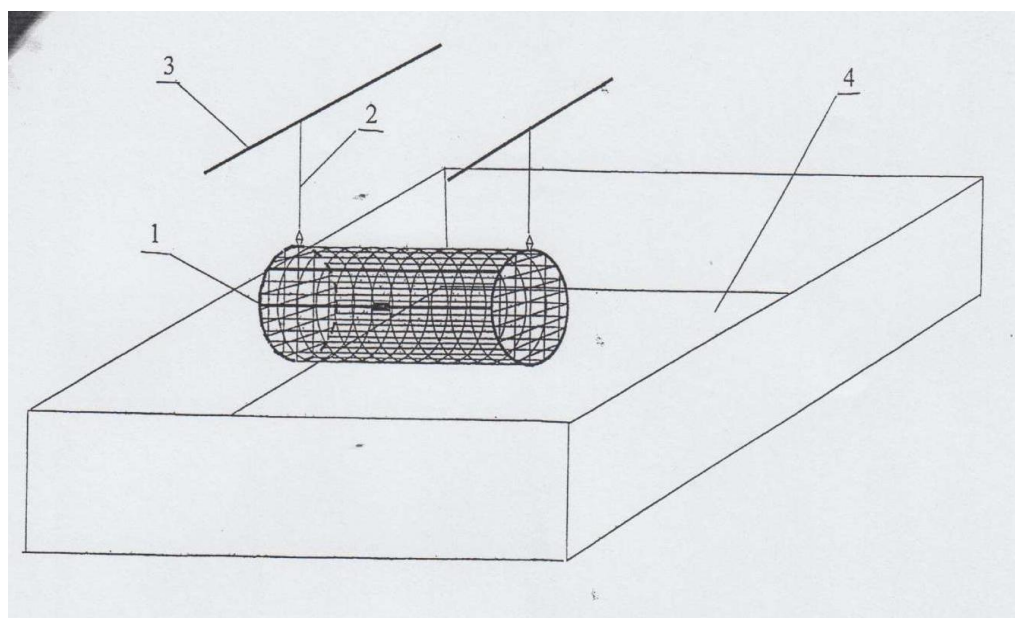


Рисунок 32 – Кормушка для грубых кормов при выращивании ремонтных свинок

Таким образом, использование данных разработок при выращивании ремонтного молодняка в условиях промышленной технологии позволяет в какой-то степени удовлетворять поведенческие потребности свиней и компенсировать безвыгульное содержание, что в конечном итоге положительно отразится на здоровье животных.

За месяц до предполагаемого перевода ремонтных свинок в цех осеменения необходимо начать биостимуляцию воспроизводительной функции. Для этого достаточно один раз в день проводить хрюка-производителя по проходу между клетками. Визуальный, а также обонятельный и осязательный контакты способствуют проявлению физиологических инстинктов и, как следствие, ускорению становления репродуктивной функции.

Свинок, проявивших признаки половой охоты или находящихся в ней, ставят на зоотехнический учет, что позволяет в дальнейшем судить об их физиологическом состоянии при проведении искусственного осеменения. Оно оптимально во вторую или третью охоту, в 230–250 дней, когда свинка дос-

тигла живой массы 125–135 кг (Рачков И.Г., 2012). Неоплодотворенных животных надо выбраковывать в 9 месяцев.

Результативность биостимуляции хряками прихода в охоту ремонтных свинок представлена в таблице 19.

Анализ полученных данных показывает, что биостимуляция ремонтных свинок положительно повлияла на их репродуктивную функцию. Так, приход в охоту и оплодотворяемость в опытной группе составили 93,3 и 92,8% соответственно, в то время как у контрольных животных эти показатели находились на уровне 85,7 и 87,5%.

Таблица 19 – Биостимуляция (хряками прихода в охоту ремонтных свинок породы Л × Й)

Показатель	Опытные (биостимуляция)	Контрольные (без стимуляции)
Количество голов	30	28
Пришло в охоту за 21 день:		
гол.	28	24
%	93,3	85,7
Оплодотворилось:		
гол.	26	21
%	92,8	87,5

Таким образом, использование биотехнологических приемов (отбор, выращивание, кормление, содержание, биостимуляция) при выращивании ремонтных свинок в условиях интенсивной промышленной технологии позволяет поддерживать продуктивность животных на запрограммированно высоком технологическом уровне.

3.3.2 Морфофункциональное развитие репродуктивных органов ремонтных свинок

Оптимальным временем включения животных в репродуктивный процесс является период их физиологического созревания. Известно, что своевременное включение ремонтного молодняка в воспроизводительный процесс имеет большое практическое значение, так как позволяет сократить пе-

риод его непродуктивного выращивания, повысить воспроизводительные качества и, в конечном итоге, уменьшить себестоимость свинины.

Сроки полового созревания различны. Они зависят от многих физиологических (порода, тип, концентрация половых стероидов и т.д.) и физических (условий кормления и содержания, температуры и влажности, загазованности, освещенности и т.д.) факторов. Однако при включении ремонтных свинок в воспроизводительный процесс обычно пользуются двумя универсальными показателями – возрастом и живой массой. При этом не всегда учитывается период становления половой функции. Так в исследованиях О.Б. Сеина, В.Е. Косарева (1988), Н.Б. Филиппенко, С.Ф. Павловой (1991) отмечалось, что абсолютная масса некоторых свинок к периоду полового созревания была меньше, чем у остальных животных. Однако первая половая охота у них проявлялась раньше, что, по-видимому, связано с индивидуальными особенностями организма.

Таким образом, масса тела не всегда является точным показателем наступления у животных половой зрелости.

Кроме того, многие исследователи (Ш. Хойе, 2008; Г. Походня и др., 2008) считают, что число фолликулов, выходящих во время отдельного эструса, возрастает на протяжении первых двух-трех половых циклов. На каждые 10 дней увеличения возраста, в период цикла размножения, приходится 0,5 дополнительного желтого тела. Поэтому свинки, дающие приплод от первого эструса, имеют меньший средний размер помета, чем свинки, дающие приплод от последующего эструса. Кроме того, свинки-первоопороски приносят в среднем на 1–2 поросенка меньше, чем в последующих опоросах (Бараников А.И. и др., 2008).

Однако плодовитость свиней по признаку многоплодия зависит от многих факторов, и в частности от количества яйцеклеток, созревших и овулировавших, от числа оплодотворенных яйцеклеток при осеменении и от количества родившихся нормально развитых поросят.

Принимая во внимание актуальность указанной проблемы и ее научно-практическую значимость, одной из целей собственных исследований мы поставили изучение физиологических особенностей роста, развития и становления репродуктивных органов и формирование половой функции свиной различных генотипов.

На первом этапе работы была поставлена цель – установить закономерности и особенности морфофункционального развития репродуктивных органов на стадии становления половой зрелости у чистопородных свинок пород ландрас и двухпородного гибрида Л × Д зарубежной селекции.

Результатом этих исследований должно стать получение новых научных данных о закономерностях и особенностях морфофункционального развития репродуктивных органов свиной разных генотипов в постнатальном онтогенезе (до физиологической зрелости), а также выяснение и научно-практическое обоснование физиологической готовности импортных свинок к включению их в репродуктивный процесс.

Научно-производственные опыты были проведены в 2007–2009 гг. на базе УПК «Пятачок» Кубанского госагроуниверситета, на котором поголовье свиной представлено чистопородными ремонтными свинками породы ландрас (Л), а также двухпородными ландрас × йоркшир (Л × Й) датской селекции. Для сравнения с импортными животными в опыте участвовали районированные свинки КБ породы.

Для проведения опыта было сформировано три группы свинок (КБ, Л и Л × Й) по 20 голов, в возрасте 2 месяцев. Животных в группы подбирали по принципу аналогов с учетом происхождения, породности, продуктивности, возраста, живой массы, развития и других показателей.

Кормление и содержание животных было одинаковым и соответствовало условиям, предусмотренным технологией УПК «Пятачок» (3.3.1). В процессе выращивания контролировались рост и развитие свинок опытной и контрольной групп (учет живой массы и среднесуточных привесов). Для наблюдения развития органов воспроизводства у свинок КБ, Л и Л × Й пород

был проведен убой 3 голов животных из каждой группы в возрасте 8,0–8,5 месяцев, живой массой 125–130 кг. При этом учитывались следующие показатели: масса матки, объем матки, длина рогов матки и яйцеводов, масса яичников, количество и размер фолликулов и желтых тел. Убой животных проводился на санбойне УПК «Пятачок» Кубагроуниверситета.

Оставшиеся свинки из каждой группы были переведены в сектор осеменения. Плодотворно осемененные свинки были поставлены на соответствующий зоотехнический учет с дальнейшей возможностью изучения их воспроизводительной способности. Убой не пришедших в охоту свинок позволил выяснить причину нарушения воспроизводительной функции.

Развитие репродуктивных органов чистопородных ремонтных свинок породы ландрас (Л), а также друпородных ландрас × йоркшир (Л × Й) (средняя живая масса – 125,0 кг) представлено в таблице 20.

Таблица 20 – Развитие репродуктивных органов свинок породы КБ, Л и Л × Й (возраст 8,0–8,5 мес.)

Показатель	Порода		
	КБ	Л	Л × Й
Масса матки, г	390,2±1,7	413,4±1,8	415,1±1,2
Объем матки, см ³	98,6±0,4	112,0±0,2	108,0±0,6
Средняя длина рогов матки, см	94,2±0,34	98,6±0,3	102,6±0,4
Средняя длина яйцеводов, см	24,7±0,1	26,5±0,1	26,8±0,1
Средняя масса яичников, г	7,4±0,15	7,9±0,1	7,7±0,1
Число фолликулов, шт.	16,3±0,4*	20,1±0,4	21,3±0,6
Размер фолликулов, см	0,8±0,07	0,9±0,08	0,8±0,04
Число желтых тел, шт.	9,0±1,8**	13,1±0,5	14,0±0,3
Размер желтых тел, см	0,65±0,12	0,7±0,1	0,6±0,15

* $p > 0,95$ ** $p > 0,99$.

У свинок 8,0–8,5 месячного возраста (рис. 33, 34, 35) яичники имели вид крупной ягоды ежевики. На поверхности располагались как мелкие вторичные фолликулы, так и крупные первичные диаметром до 0,8–0,9 см, достигшие предовуляторного состояния.

Крупные фолликулы имели тонкую матовую стенку, при пальпации флюктуировали. У свинок КБ, Л и Л × Й породы на поверхности яичника хорошо были заметны желтые тела, находящиеся на разной стадии развития.

Желтые тела, образующиеся непосредственно после овуляции, имели темно-красный цвет и находились в процессе формирования.

Желтые тела предыдущего полового цикла представляли собой четко очерченные округлые образования, плотной консистенции, желтоватого, иногда бледно-розового цвета. Количество желтых тел на разных стадиях развития достигало 9,0–14,0 штук.

Количество третичных фолликулов в яичниках свинок составляло 16,3–21,3, а вторичных – от 30,63 до 39,04 штук.

Третичные фолликулы, обнаруженные в яичниках свинок в возрасте 8,0–8,5 мес., имели типичное строение: сформированная полость, заполненная фолликулярной жидкостью, яйцеклетка, находящаяся на завершающем этапе формирования, хорошо выраженная гранулеза и тека.



Рисунок 33 – Яичники ремонтной свинки породы ландрас в возрасте 8,5 мес.

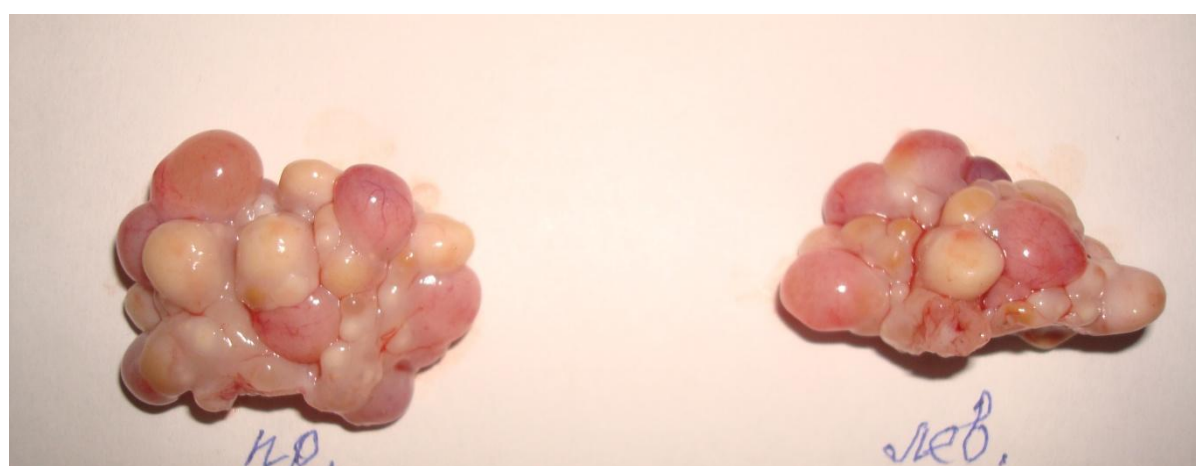


Рисунок 34 – Яичники ремонтной свинки породы Л × Й в возрасте в 8,5 мес.



Рисунок 35 – Яичники ремонтной свинки породы КБ в возрасте 8,5 мес.

К 8-месячному возрасту у свинок КБ, Л и Л × Й объем матки, длина рогов матки и яйцеводов существенных различий по породности не имели и, судя по литературным данным (Конюхова Л.А., 1983; Сеин О.Б., Косарев В.Е., 1988; Сеин О.Б., 1994), они практически закончили свое развитие.

Масса яичников у свинок в среднем по породам составила 7,7 г. Относительно большую массу яичников можно объяснить наличием в них желтых тел на разной стадии атрезии от предыдущих овуляций. На поверхности яичников хорошо выделялись созревшие фолликулы и желтые тела. Цвет яичников преимущественно был бледно-розовым, однако на участках, где недавно произошла овуляция, яичники имели темно-вишневую окраску.

Примордиальные фолликулы располагались преимущественно под белочной оболочкой яичника в виде одиночных или групповых образований. Визуально количество первичных фолликулов в яичниках свинок в возрасте 8 мес. составляло 12,92–13,22, а вторичных фолликулов – от 30,63 до 39,04 штук.

По находящимся в яичниках остаточным желтым телам ($D = 0,6–0,7$ см) и крупным фолликулам ($D = 0,8–0,9$ см) можно судить об установившейся половой цикличности. Если к моменту проявления первой половой охоты в каждом яичнике овулировало 3–8 фолликулов, то в последующие охоты их количество увеличивалось на 3–5 штук (вывод сделан по наличию желтых тел от предыдущих овуляций).

Размеры фолликулов и желтых тел у свинок породы КБ, Л и Л × Й существенных различий не имеют, однако число созревших фолликулов у свинок КБ породы по сравнению с Л и Л × Й на 23,5% меньше. Разница по этому показателю достоверна ($p > 0,95$).

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что развитие репродуктивных органов свинок КБ, Л и Л × Й (масса матки, длина рогов матки, масса яичников) существенных различий по породам не имеют, однако количество созревающих фолликулов у свинок породы КБ (16,3), а также наличие желтых тел от предыдущей овуляции в количестве 9,0 штук ($p > 0,99$) заранее обуславливают низкое многоплодие, что, возможно, генетически заложено у животных данной породы. В то же время количество созревающих фолликулов (20,1 и 21,3 шт.) у свинок Л и Л × Й дает основание теоретически ожидать у них высокого многоплодия.

3.3.3 Воспроизводительные качества животных

Выращенные по разработанной методике на УПК «Пятачок» ремонтные свинки, после окончательной экстерьерной выбраковки, были переведены в сектор осеменения. Плодотворно осемененные свинки были поставлены на соответствующий зоотехнический учет с дальнейшей возможностью изучения их воспроизводительной способности. Убой не пришедших в охоту свинок позволил выяснить причину нарушения воспроизводительной функции. Полученные результаты продуктивности свинок отечественных и импортных пород представлены в таблице 21.

Из полученных данных видно, что за 21 день (половой цикл) пришло в охоту 93,7 и 100,0% животных импортных пород, в то время как у районированной породы КБ этот показатель составил 85,7%.

По оплодотворяемости существенных различий не установлено, однако многоплодие свинок породы КБ ниже, чем у Л и Л × Й, на 1,2 и 1,0 головы соответственно. Относительно низкое многоплодие у свинок породы КБ,

возможно, обусловлено генетически, что подтверждается малым количеством созревающих фолликулов (16,3 шт.).

Таблица 21 – Основные показатели продуктивности ремонтных свинок пород КБ, Л и Л × Й

Показатель	КБ	Л	Л × Й
Количество голов	14	16	17
Пришло в охоту за 21 день:			
гол.	12	15	17
%	85,7	93,7	100,0
Оплодотворилось:			
гол.	11	14	16
%	91,6	93,3	94,1
Многоплодие, гол.	10,2±0,14	11,4±0,21	11,2±0,16
Крупноплодность, кг	1,3±0,12	1,4±0,14	1,32±0,1
Сохранность поросят в 21 день, %	89,1	89,3	90,6
Пришло в следующую охоту после отъема поросят: гол.	10	14	16
%	90,9	100,0	100,0
Выбраковано ремонтных свинок после первого опороса, гол.	4	2	1
%	28,5	12,5	5,8

За период осеменения (21 день) две свинки КБ и одна породы Л не пришли в охоту. В результате убоя у свинок КБ породы были установлены фолликулярные кисты яичников (рис. 36).

У импортной свинки установлено недоразвитие правого яичника, где под белочной оболочкой наблюдались примордиальные фолликулы. В левом яичнике находились свежие желтые тела. Остаточных желтых тел нет. Следовательно, у свинки породы Л произошла первая овуляция (рис. 37).

Возможно, в результате интенсивного выращивания ремонтных свинок в условиях промышленной технологии гормональный фон организма отстает от физического развития животных и не успевает прийти в физиологическую норму, что и может спровоцировать данные нарушения.



Рисунок 36 – Фолликулярная киста яичников у ремонтной свинки породы КБ в возрасте 8,5 мес.

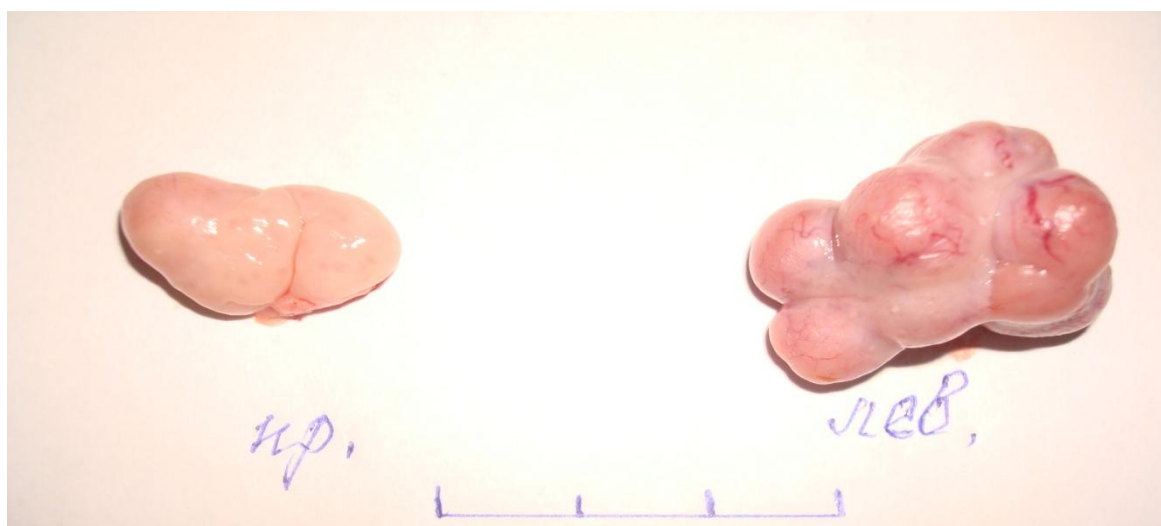


Рисунок 37 – Нарушение развития яичников у ремонтной свинки импортной породы ландрас

Полученные результаты в какой-то степени согласуются с данными А.В. Квасницкого (1967); А.Г. Нарижного (1995); В.Д. Кабанова (2003); Л.П. Тельцова, И.Р. Шашанова (1998); А.П. Студенцов и др., 2005; И.Г. Рачков (2012), которые отмечают, что к 8–10-месячному возрасту до 12% свинок

могут не прийти в первую охоту. Около 4–10% имеют врожденные аномалии матки, инфантилизм, гермафродитизм. Многочисленные зарубежные и отечественные исследователи установили, что у половозрелых свинок, не давших приплода, в 50% случаев наблюдаются эндометриты, кистозные изменения яйцепроводов, яичников и матки.

Для сравнения результативности различных методов выращивания ремонтных свинок в условиях интенсивной промышленной технологии были отобраны животные породы КБ, Л и Л × Й в возрасте 8,0–8,5 месяцев непосредственно из откормочного поголовья. Средняя живая масса составляла 145–150 кг. Полученные результаты продуктивности свинок отечественных и импортных пород представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Основные показатели продуктивности ремонтных свинок пород КБ, Л и Л × Й, отобранных из откормочного поголовья

Показатель	КБ	Л	(Л × Й)
Количество голов	15	12	14
Пришло в охоту за 21 день:			
гол.	9	8	10
%	60,0	66,6	71,4
Оплодотворилось:			
гол.	7	6	8
%	77,7	75,0	80,0
Многоплодие, гол.	9,1±0,12	10,2±0,14	10,1±0,20
Крупноплодность, кг	1,32±0,14	1,45±0,10	1,4±0,12
Сохранность поросят в 21 день, %	88,2	89,6	91,3
Пришло в следующую охоту после отъема поросят: гол.	5	5	7
%	71,4	83,3	87,5
Выбраковано ремонтных свинок после первого опороса, гол.	10	7	7
%	66,6	58,3	50,0

Анализ полученных результатов показал, что у свинок пород КБ, Л и Л × Й, отобранных с откорма, приход в охоту составил 60,0; 66,6 и 71,4, а оплодотворяемость – 77,7; 75,0 и 80,0% соответственно, в то время как у жи-

вотных, выращенных по разработанной методике (раздел 3.3.1), эти показатели составили 85,7; 93,7 и 100,0 и 91,6; 93,3 и 94,1%.

Многоплодие у свинок с откорма (КБ, Л и Л × Й) было ниже на 1,1; 1,2 и 1,1 поросенка на опорос соответственно. После отъема поросят приход в охоту у свиноматок-первоопоросок, выращенных по разработанной методике, составил 90,9; 100,0 и 100,0, в то время как у животных с откорма – 71,4; 83,3 и 87,5%. Выбраковка свиноматок с откорма после первого опороса по породам КБ, Л и Л × Й составила 66,6; 58,3 и 50,0%, что на 38,1; 45,8 и 44,2% соответственно больше, чем у животных, выращенных по разработанной методике.

Таким образом, использование биотехнологических приемов (отбор в раннем возрасте по экстерьерным особенностям, выращивание с использованием технологических приемов, кормление в соответствии с физиологическим состоянием, содержание согласно зоогигиеническим нормам, биологическая стимуляция воспроизводительной функции) при безвыгульном выращивании ремонтных свинок в условиях интенсивной промышленной технологии позволяет максимально использовать генетический потенциал воспроизводительных качеств животных импортной селекции.

3.4 Воспроизводительная способность свиноматок и продолжительность их использования в условиях индустриальной технологии

Нехватка качественного ремонтного молодняка на комплексах возникает прежде всего из-за высокого уровня выбраковки свиноматок (40–50% при норме 30–35%). Рассмотрим ее основные причины:

– При увеличении доли животных старше 6–7 опоросов зачастую значительно снижается эффективность воспроизводства (до 10%).

– Проблемы с воспроизводительными функциями (30–35%) обуславливают очень высокий, ничем не оправданный процент выбраковки. Сюда можно добавить и 5–10% выбытия из-за агалактии. На эту тему опубликовано много научных и научно-практических материалов, но, к сожалению, про-

блемы существуют и поныне. Можно сказать, что они вечные, хотя пример хозяйств, уделяющих должное внимание профилактике и лечению гинекологических заболеваний, говорит о том, что можно уменьшить выбраковку как минимум на 10–15% и получить значительный резерв ремонтных свинок.

– Заболевания конечностей (20–25%). Основные причины – нарушения в кормлении, несбалансированность рационов, плохое качество напольных покрытий и человеческий фактор.

– Малоплодие (8–10%). Это исключительно зооветеринарная проблема. Чем раньше после отъема поросят свиноматка приходит в охоту, тем она многоплоднее. Простой анализ подтвердит, что если после первого опороса свиноматка пришла в охоту на третьи, четвертые, пятые или последующие сутки, то такая тенденция сохраняется и в дальнейшем. Если она нарушается, вывод первый – неправильное выявление свиноматок в охоте и (или) осеменение, второй – нарушения в кормлении, содержании и ветеринарном обслуживании во время предыдущей супоросности и подсосного периода.

– Вынужденный убой (до 10%). Наверное, в каждой инструкции по использованию вакцин четко прописано: иммунизировать необходимо здоровых животных. При вакцинации больных свиней мы зачастую получаем падеж, или так называемый вынужденный убой. Очень важно перед вакцинацией, особенно живыми вакцинами, проводить дегельминтизацию и витаминизацию качественными препаратами, использовать иммуномодуляторы.

– Отдельная проблема – аборт свиноматок, после которых их, как правило, выбраковывают. Одна из причин абортов – недобор живой массы в первый воспроизводительный цикл (от первого плодотворного осеменения до второго). В этот период животное должно набрать около 25% массы тела, во второй – около 15%. Летом не всегда удается поддержать оптимальный температурный режим в цехе опороса. При повышении температуры в помещении свиноматка зачастую потребляет меньше корма, чем ей необходимо. В результате – исход второй/третьей супоросности не всегда бывает благоприятным.

Выход из этой ситуации – нормализация температурного режима (на некоторых свинокомплексах устанавливают кондиционеры в цехе опороса), увеличение кратности кормлений и повышение питательности рациона, введение ароматизаторов в комбикорм для улучшения его поедаемости.

Достаточно много молодняка в хозяйствах ежегодно получают от наименее плодовитых свиноматок в их первый опорос. Зачастую поросята от них рождаются слабыми, что требует дополнительных ветеринарных и трудовых затрат. Большая доля таких ремонтных свинок и первоопоросок в стаде может заметно влиять на его общую продуктивность и уменьшать эффективность воспроизводства в целом. В то же время только постоянный ввод в стадо новых животных с более высоким генетическим потенциалом продуктивности позволяет обеспечить достаточный уровень рентабельности.

После оценки продуктивности по первому опоросу оставляют только лучших животных (из ранее отобранных) в количестве, в два раза превышающем число основных свиноматок, подлежащих выбраковке.

Крайне важно правильно кормить свиноматок до и после осеменения, чтобы они набрали нужную массу к осеменению.

Показатели суммарного веса гнезда показывают преимущества многоплодия. С увеличением многоплодия средний вес поросенка последовательно снижается, в то время как вес гнезда возрастает. Обуславливается это законом И.И. Шмальгаузена (1990), который показал, что вес тела нарастает пропорционально его растущей массе, а именно, повышение многоплодия и увеличивает растущую массу.

При повышении многоплодия снижается расход кормов на привес и на валовое увеличение мышечной ткани в товарном весе гнезда. По данным Д.И. Грудева (1976), стоимость поросенка в гнезде с увеличением их количества снижается на 8–12%. С увеличением поголовья в гнезде на 1 поросенка валовое производство мышечной ткани при откорме до 100 кг увеличивается на 35 кг. Между тем, при повышении мясности туш на 5% (61 вместо 56%, например, у скороспелой мясной породы) дополнительный выход мышечной

ткани в туше возрастает только на 3 кг, или на гнездо из 9 поросят – только на 27 кг. Поэтому селекция на многоплодие, борьба за сохранение сосунов имеет большое экономическое значение.

Обычно размер помета при опоросе соответствует на 60–70% числу первоначально выделенных женских зародышевых клеток. Среднее число выделенных в отдельном эструсе зародышевых клеток у взрослых свиноматок (оценивалось подсчетом желтых тел) составляет примерно 15–20, тогда как у свинок-первоопоросок оно равно примерно 10–15. Существуют породные различия по уровню овуляции и размеру помета (Jonson R.K., 1984).

По данным Н.И. Полянцева и Б.А. Калашникова (1991), овуляторной зрелости достигает около 20 фолликулов, а овулирует – 10–15 у молодых свинок и 14–17 у взрослых свиноматок. Оплодотворяется в среднем 68,3% яйцеклеток от числа вышедших из фолликулов. Установлено, что 15–30% фолликулов до конца охоты не овулирует. Часть из них претерпевает атрезию, а остальные превращаются в геморрагические фолликулы, которые подвергаются лютеинизации, превращаясь в дополнительные желтые тела. Неовулировавшие фолликулы – это резерв, который можно использовать для повышения фактического многоплодия свиней. Неслучайно в таких странах, как Великобритания, США, Румыния и др., к 2000 г. планировалось увеличить продуктивность свиней до следующих показателей: выход зрелых яйцеклеток в одну охоту – 20–25, многоплодие – 14–15 поросят на опорос (Hear R.V. et al., 1975).

Эти же авторы указывают на существование биологического предела многоплодия свиней, так уровень овуляции – 35–40 яйцеклеток, многоплодие – 28 поросят на опорос.

3.4.1 Воспроизводительные качества свиноматок

На Северном Кавказе (Дон, Кубань, Карачаево-Черкесия, Адыгея), как, впрочем, и в Центральной России, стали появляться свинокомплексы европейского уровня с адаптированными для России технологическим оборудо-

ванием и организацией труда. Завезенные породы свиней с региональной и континентальной селекцией (Дания, Франция, Канада, Германия) обладают, в основном, сходными показателями продуктивности, однако по устойчивости энергии роста и сохранности поросят животные достаточно чувствительны к микроклимату помещений и качеству кормов.

Одной из задач наших исследований являлась разработка биотехнологических приемов содержания и кормления для получения максимальной продуктивности от свиноматок импортной селекции в условиях индустриальной технологии.

Продуктивный период свиноматки может быть разделен на три периода: холостой, супоросный и лактационный. Существует тесная зависимость между кормлением в период супоросности и расходом корма во время лактации. Например: если свиноматка теряет много живой массы во время лактации, это приведет к слабо выраженной охоте и, как следствие, к уменьшению количества овулирующих фолликулов, что в свою очередь уменьшит количество поросят на опорос.

Кормить таких свиноматок необходимо вволю до случки с целью стимуляции начала охоты и увеличения уровня овуляции. Рекомендуется давать примерно 43,68–49,92 обменной энергии (ОЭ) МДж в день, что равняется примерно 3,9–4,5 корм. ед. концентратного корма.

Во время супоросности кормление следует проводить в соответствии с индивидуальным состоянием в течение всего периода, но к концу его, то есть через 90 дней после осеменения, норма кормления должна увеличиваться, что положительно сказывается на крупноплодности поросят и молочности свиноматки. В течение первого периода супоросности (от случки и до 12-й недели) рекомендуется содержание в рационе 26,21–33,70 ОЭ МДж в день, что соответствует 2,7–3,1 корм. ед.

Основной рост мышечной ткани у эмбриона происходит в течение последнего периода супоросности (от 12-й до 16-й недели), поэтому норма кормления должна быть увеличена до 37,44 обменной энергии МДж в день

(3,4–3,6 корм. ед.). Недостаточное кормление в этот период может привести к рождению маленьких и слабых поросят, а также низкой молочности у свиноматки во время лактации (Комлацкий В.И. и др., 2006).

В последние 2–3 дня перед опоросом необходимо уменьшить дозу корма на 12–16%, т.е. до 24,96–31,20 ОЭ МДж (2,8 корм. ед.) в день, так как очень высокая доза кормления в этот период значительно увеличивает риск возникновения мастита у свиноматки после опороса.

Примерная структура рационов, исходя из наличия в хозяйстве растительных компонентов, для холостых и супоросных свиноматок импортной селекции, применяющихся на учебно-производственном комплексе «Пятачок», представлена в таблице 23.

Таблица 23 – Структура рациона для холостых и супоросных свиноматок (СК-1)

№ п/п	Ингредиенты	Содержание, %	Состав рациона	
1.	Ячмень	26,40	Обменная энергия, ккал	2954,03
2.	Пшеница	32,10	Общий протеин, %	14,20
3.	Кукуруза	23,00	Общий жир, %	2,52
4.	Соя жареная	7,10	Клетчатка, %	5,70
5.	Овес	7,00	Лизин, %	0,63
6.	Рыбная мука	2,40	Метионин + цистин, %	0,54
7.	Монокальций-фосфат	0,81	Треонин, %	0,50
8.	Конвет 3	0,80	Триптофан, %	0,16
9.	Соль	0,28	Валин, %	0,63
10.	Мел	0,12	Холин, мг/кг	362,56
			Кальций, %	0,80
			Фосфор, %	0,90
	ИТОГО	100,0		

Конвет 3 – премикс.

Во время лактации бывает трудно «заставить» свиноматку съесть необходимое количество корма, чтобы избежать потерю массы. Эту проблему можно решить за счет увеличения содержания питательных веществ в 1 кг сухого вещества корма.

Примерная структура рациона для лактирующих свиноматок представлена в таблице 24.

Таблица 24 – Структура рациона для лактирующих свиноматок (СК-2)

№ п/п	Ингредиенты	Содержание, %	Состав рациона	
1.	Кукуруза	28,17	Обменная энергия, ккал	3059,95
2.	Ячмень	25,00	Общий протеин, %	17,64
3.	Пшеница	19,80	Общий жир, %	3,37
4.	Соя жареная	13,00	Клетчатка, %	5,31
5.	Подсолнечный шрот	10,00	Лизин, %	0,95
6.	Рыбная мука	2,00	Метионин + цистин, %	0,63
7.	Конвет 3	1,20	Треонин, %	0,65
8.	Монокальций-фосфат	0,41	Триптофан, %	0,19
9.	Соль	0,30	Валин, %	0,78
10.	Кальцийкарбонат	0,12	Холин, мг/кг	650,00
			Кальций, %	0,92
			Фосфор, %	0,88
	ИТОГО	100,0		

Конвет 3 – премикс.

Проведенный анализ работы специализированных свиноводческих хозяйств на Кубани, построенных до 2006 г., показывает, что содержание свиней на крупных фермах промышленного типа нередко приводит к ухудшению их воспроизводительной функции. Отдельные факторы экстенсивной промышленной технологии (гиподинамия, неудовлетворительное кормление, поздний отъем поросят, стрессы, сезон года) отрицательно влияют на физиологические функции организма животных, и особенно на функциональную деятельность репродуктивной системы. Неудивительно, что ни один промышленный комплекс не вышел на запланированную продуктивность животных и проектную мощность. Усредненные показатели их воспроизводства составили: приход свиноматок в охоту – 60–70%, оплодотворяемость – 70–75%, многоплодие – 9,0–9,5 поросят на опорос, количество опоросов на основную свиноматку – 1,6–1,8 шт. в год (Кононов В.П., 2001).

На свинокомплексе УПК «Пятачок» КубГАУ разводят свиней породы ландрас, йоркшир, а также получают трехпородные гибриды (Л × Й) × Д. Продуктивность чистопородных, а также двухпородных Л × Й свиноматок импортной селекции отражена в таблице 25.

Содержание и кормление животных во все периоды воспроизводительного цикла было одинаковым и соответствовало технологическим параметрам.

рам, разработанным на УПК «Пятачок» (разделы 3.1.2, 3.4.1). Для сравнения приводятся данные продуктивности свиноматок районированной КБ породы.

Анализ полученных данных показал, что существенных отличий по приходу в охоту и оплодотворяемости между импортными и районированными животными нет. Так, приход в охоту в среднем составил 85,1, а оплодотворяемость – 93,5%. Очевидно, одинаково комфортные условия содержания и кормления положительно отразились на репродуктивных качествах животных независимо от их генотипа.

Таблица 25 – Основные показатели продуктивности свиноматок пород КБ, Л, и Л × Й, осемененных хряками-производителями пород КБ, Л, Й и Д

Показатель	Генотип животных			
	КБ × КБ	Л × Л	Л × Й	(Л × Й) × Д
Количество животных, гол.	18	15	21	20
Пришло в охоту за 10 дней:				
гол.	15	13	18	17
%	83,3	86,6	85,7	85,0
Оплодотворилось:				
гол.	14	12	17	16
%	93,3	92,3	94,4	94,1
Многоплодие, гол.	11,1±0,13	14,0±0,10	13,9±0,14	13,6±0,12*
Крупноплодность, кг	1,3±0,12	1,2±0,12	1,2±0,10	1,3±0,15
Молочность, кг	58,5±1,20	59,5±1,22	58,7±1,13	62,1±1,10*
Количество поросят в 28 дней, гол.	10,2±0,15	12,5±0,10	12,6±0,14	12,5±0,12
Масса гнезда в 28 дней, кг	77,6±1,30	90,0±1,15	92,0±1,20	95,0±1,16
Сохранность поросят в 28 дней, %	91,8	89,3	90,6	91,9
Пришло в следующую охоту после отъема поросят:				
гол.	13	11	16	15
%	92,8	91,6	94,1	93,7
Выбраковано свиноматок после опороса:				
гол.	1	1	1	1
%	7,1	9,0	6,2	6,6

* $p > 0,95$.

Свиноматки импортной селекции, как чистопородные, так и двухпородный гибрид Л × Й, характеризовались высоким уровнем многоплодия – в среднем оно достигало 13,8 поросенка на опорос. В то же время у райониро-

ванных животных КБ породы этот показатель составил 11,1 поросенка на опорос ($p > 0,95$). Очевидно, это генетически заложено у животных данной породы, так как количество созревающих фолликулов у ремонтных свинок (по результатам убоя) составляло 9,0 против 13,0–14,0 шт. у импортных животных (раздел 3.3.2). Возможно, такая же закономерность прослеживается и у свиноматок. Вместе с тем у отдельных свиноматок импортной селекции многоплодие составляло 20 и более поросят на опорос.

Высокий уровень кормления положительно отразился на молочности свиноматок, а следовательно, и на массе гнезда в 28 дней (отъем). Эти показатели в среднем составили 59,7 и 88,6 кг.

Число отнятых поросят в 28 дней от каждой свиноматки импортной селекции в среднем составило 12,5 голов, а сохранность к отъему была в пределах 90,6%. Естественно, такой уровень отхода поросят – явление нежелательное и было связано с рядом объективных и субъективных причин. В частности, существующий способ «отсадки-подсадки» поросят из многоплодных «гнезд» в малоплодные не срабатывал, так как такие «гнезда» отсутствовали или их были единицы (Комлацкий В.И. и др., 2009).

В связи с этим на УПК «Пятачок» КубГАУ для повышения сохранности поросят был разработан метод их передачи от одной свиноматки к другой. В частности, после отъема поросят наиболее молочных свиноматок (в основном это молодые животные с 1–3 опоросами) оставляют в отделении опороса в качестве кормилиц. При этом происходит передвижение поросят в нескольких гнездах: так, к свиноматкам, у которых произошел отъем приплода, перемещают поросят 5-дневного возраста, а в свою очередь к свиноматкам, у которых отсадили 5-дневных поросят, помещают суточных, отобранных из больших гнезд (более 12–14 поросят). Внедрение данного метода «передачи» поросят на УПК «Пятачок» позволил повысить их сохранность к отъему до 95–96%.

Следует отметить необходимость и высокую значимость сохранения поросят из многоплодных пометов. В случае со свиноматками ландрас и

йоркшир датской селекции у 20–25% свиноматок рождается более 16 поросят, часты случаи рождения 18–20 голов, поэтому отбор ремонтных свинок из многоплодных «гнезд», несомненно, будет улучшать этот генетически детерминированный признак в последующих поколениях.

Несмотря на довольно высокий процент прихода свиноматок в охоту в течение 10 дней после отъема поросят, часть из них (13–14%), ввиду своих физиологических особенностей, находятся в стадии анэструса. В то же время данные животные обладают высокой продуктивностью (многоплодие 14–16 поросят на опорос), и, следовательно, их преждевременная выбраковка экономически не выгодна хозяйству. Существует большое количество методов и способов стимуляции прихода в охоту свиноматок после отъема поросят, в том числе и анестричных животных, основанных на фармакологических, биотехнологических и физиологических приемах, которые имеют как положительные, так и отрицательные стороны.

В связи с данной проблемой на УПК «Пятачок» КубГАУ было разработано устройство для стимуляции половой охоты. Принципом действия данного устройства является механическое воздействие прорезиненных валиков на бока свиноматки.

Результативность работы данного устройства отражена в таблице 26.

Таблица 26 – Стимуляция прихода в охоту анестричных свиноматок после отъема поросят

Показатель	Опытные (стимуляция)	Контрольные (без стимуляции)
Количество животных, гол.	11	11
Пришло в охоту за 21 день:		
гол.	9	6
%	81,8	54,5
Оплодотворилось:		
гол.	8	4
%	88,8	66,6
Многоплодие, гол.	13,8±0,13	13,6±0,10
Крупноплодность, кг	1,3±0,12	1,2±0,14
Сохранность поросят в 28 дней, %	92,8	91,3

В результате проведенного массажа у животного усиливается кровообращение в поясничном отделе, а соответственно, и маточной артерии, в результате чего и происходит стимуляция половой охоты без использования ветеринарных препаратов (патент № 2404572 от 26.01.2009).

Анализ полученных результатов показал, что использование механического устройства способствует приходу в охоту анестричных свиноматок за половой цикл (21 день) до 81,8%, а оплодотворяемость у них составила 88,8%. В то же время у контрольных животных эти показатели – 54,5 и 66,6%. Использование механического устройства для стимуляции половой охоты у анестричных животных позволяет дополнительно получить опоросы от четырех свиноматок и, соответственно, 55,2 поросенка. Уровень выбраковки анестричных свиноматок в опытной группе составил 27,2 (3 гол.), а в контрольной – 63,6% (7 гол.).

Таким образом, разработанные биотехнологические приемы содержания и кормления свиноматок импортной селекции в условиях индустриальной технологии позволяют получать от них 13,8 поросенка на опорос, повысить сохранность до 95,0% и снизить выбраковку свиноматок после подсосного периода на 36,4%.

За последнее время положительная динамика производства свинины на 6–9% в год указывает на стабилизацию состояния свиноводческой отрасли, что подтверждается значительным ростом импортного поголовья в новых хозяйствах, осуществляющих свою деятельность по индустриальной технологии европейского типа. При этом размер хозяйства практически не оказывает влияния на уровень продуктивности животных. Результаты хозяйственной деятельности свиноферм с поголовьем 180–220 свиноматок (племферма «Чалова» и УПК «Пятачок») и 1000–2500 свиноматок («Кирово-Жураки», «Адыгейский» (Карачаево-Черкесия), «Кировский» (Северная Осетия)) свидетельствуют о сходной, не имеющей достоверных различий продуктивности животных. На наш взгляд, основополагающими условиями для этого стали ге-

нетика животных, а также условия содержания и кормления, которые позволяют получать от них до 2,3–2,4 опороса в год и 28–30 деловых поросят.

3.4.2 Репродуктивное долголетие импортных животных

Внедрение технологий интенсивного свиноводства связано с использованием качественно новых животных, обладающих высоким потенциалом продуктивности. Однако с повышением продуктивности маточного стада при содержании поголовья на промышленных фермах и комплексах увеличивается число преждевременно выбракованных свиноматок. При этом сокращается не просто срок использования, а период их продуктивного долголетия.

Уменьшение многоплодия, увеличение числа мертворожденных поросят наблюдается у свиноматок после 4–5 опороса, то есть через 3 года. Во многих хозяйствах этот показатель существенно ниже: ежегодный уровень выбраковки свиноматок достигает до 50% и выше (Кабанов В.Д., 2003). Поэтому чрезвычайно важно вести селекцию на продуктивное долголетие.

Повышение многоплодия на 1 голову дает значительно больший экономический эффект, чем повышение сохранности молодняка на откорме на 1%. Продолжительность использования свиноматок может быть увеличена также за счет правильного кормления и содержания свиноматок в супоросный период и период лактации.

Целью исследований является изучение возрастной изменчивости воспроизводительных качеств двухпородных свиноматок Л × Й датской селекции компании Dan Bred и на их основе разработка приемов снижения выбраковки высокопродуктивных животных от первого опороса до момента выбытия из стада. Работа проводилась на двухпородных свиноматках Л × Й датской селекции компании Dan Bred. Были проанализированы изменения продуктивности животных за период 2006–2011 гг. от даты первого опороса до момента выбытия из стада по результатам 1323 опоросов в условиях УПК «Пятачок» КубГАУ (табл. 27).

Изучение репродуктивных качеств гибридных свиноматок показало, что в процессе их эксплуатации они проявили высокий уровень продуктивности: в среднем за опорос получено 14,3 поросенка с массой поросенка при рождении 1,4 кг. Число поросят, родившихся от свиноматок, увеличивается со второго опороса и находится в среднем на уровне 14,7 поросенка до седьмого, после чего снижается до 12,8 гол. (VIII–XII опорос). Тринадцать опоросов получено от трех свиноматок, XIV – от двух и XV – от одного животного, что является скорее исключением, чем правилом.

Максимальная масса поросят при рождении отмечена у свиноматок по 5–6-му опоросу. При этом четкой закономерности изменения крупноплодности в зависимости от номера опороса свиноматок установить не удалось, данный показатель в процессе эксплуатации свиноматок варьировал от 1,2 до 1,5 кг.

Таблица 27 – Репродуктивные качества гибридных свиноматок Л × Й в процессе эксплуатации

Номер опороса	Количество опоросов	Многоплодие, гол.	Масса при рождении, кг	
			гнезда	1 гол.
I	212	13,9±0,2	18,1±0,5	1,3
II	191	15,5±0,5	20,2±0,6	1,3
III	165	14,9±0,4	20,9±0,9	1,4
IV	149	14,7±0,4	19,1±0,6	1,3
V	135	14,9±0,5	22,4±0,8	1,5
VI	115	13,9±0,3	20,9±0,7	1,5
VII	103	14,1±0,4	18,3±0,7	1,3
VIII	80	13,2±0,3	17,2±0,6	1,3
IX	68	13,6±0,4	19,0±0,5	1,4
X	48	12,9±0,2	16,8±0,5	1,3
XI	32	11,2±0,2	13,4±0,4	1,2
XII	19	13,5±0,3	17,6±0,6	1,3
XIII	3	12,0	15,6	1,3
XIV	2	13,0	16,9	1,3
XV	1	19,5	23,5	1,2
Итого	1323	14,3±0,4	19,4±0,9	1,4

Анализ продуктивных качеств гибридных свиноматок (табл. 28) показал, что самая низкая сохранность поросят за подсосный период – 86,3% отмечена у свиноматок-первоопоросок.

Начиная со второго опороса данный показатель увеличивается и достигает максимального значения в четвертом опоросе – 92,5%. Наибольшее количество поросят при отъеме отмечено у свиноматок второго-пятого опоросов – 13,6–13,7 голов, после чего постепенно уменьшается (Костенко С.В., Комлацкий Г.В., 2008).

Аналогичная закономерность наблюдается и по массе поросят при отъеме, которая достигает своего максимального значения в первом, четвертом-шестом опоросах – 7,9–8,1 кг, снижаясь в среднем до 7,0 кг у поросят возрастной свиноматки начиная с VII опороса.

Среднесуточные приросты поросят за подсосный период изменялись незначительно и до XII опороса составляли от 221 до 239 г, а начиная с XII среднесуточный прирост постепенно снижался до 207 г. Очевидно, с возрастом количество молока, продуцируемого свиноматкой, снижается.

Таблица 28 – Продуктивные качества гибридных свиноматок Л × Й

Номер опороса	В 28 дней			Сохранность, %	Среднесуточный прирост, г
	количество поросят, гол.	масса, кг			
		гнезда	1 гол.		
I	12,0±0,3	96,0±2,8	8,0±0,2	86,3	239±2,8
II	13,7±0,4	104,1±3,0	7,6±0,3	88,4	225±1,7
III	13,6±0,3	103,4±2,9	7,6±0,2	91,3	221±2,1
IV	13,6±0,3	107,4±2,8	7,9±0,2	92,5	236±1,8
V	13,7±0,2	109,6±1,9	8,0±0,1	91,9	232±1,6
VI	12,5±0,3	101,3±2,1	8,1±0,2	89,9	236±2,2
VII	12,9±0,4	99,3±2,3	7,7±0,1	91,5	229±1,9
VIII	11,8±0,3	88,5±1,8	7,5±0,2	89,4	221±2,5
IX	12,2±0,3	93,9±2,0	7,7±0,1	89,7	225±2,2
X	11,4±0,1	85,5±1,8	7,5±0,1	88,4	221±1,8
XI	10,0±0,3	76,0±1,8	7,6±0,2	89,3	229±2,9
XII	11,9±0,2	86,9±1,5	7,3±0,1	88,1	214±2,0
XIII	10,6±0,1	75,3±1,2	7,1±0,2	88,3	207±1,2
XIV	11,5±0,3	86,3±1,4	7,5±0,1	88,5	221±1,6
XV	17,0±0,1	119,0±1,5	7,0±0,1	87,2	207±2,1
В среднем	12,8±0,5	99,9±2,9	7,8±0,3	89,8	228±2,9

Значительная часть высокопродуктивного маточного поголовья при интенсивном использовании на промышленных фермах и комплексах выбраковывается вынужденно, до наступления максимальной продуктивности, в результате чего сокращается не просто срок использования, а период их продуктивного долголетия. Поэтому анализ причин выбытия свиноматок является важным элементом в снижении общих затрат свиноводческого предприятия.

Из 227 гибридных свинок, завезенных на УПК «Пятачок» КубГАУ, до первого осеменения выбыли 6 голов, или 2,6%, по причине заболеваний конечностей и репродуктивных органов, из оставшегося поголовья плодотворно не осеменились 9 голов. Наибольшее количество свиноматок выбыло после первого (10%), второго (12,4%), седьмого (11,0%) и девятого (9,5%) опоросов, что соответствует зоотехническим нормативам. Средняя продолжительность использования животных составила 6,2 опороса, и за это время от свиноматки получено 87,5 поросенка.

Основными причинами выбраковки гибридных свиноматок Л × Й датской селекции Dan Bred являются: гинекологические заболевания (гипофункция яичников, эндометрит, атония матки, аборт, неприход в охоту и т.д.) – 35,3%; зоотехническая выбраковка (низкая продуктивность, наличие кратерных сосков, возраст и т.д.) – 29,6%; болезни внутренних органов (некроз, цирроз печени, заболевания и патология сердца, легких, анорексия и др.) – 15,2%; болезни конечностей (артриты, артрозы, переломы, травмы, общая слабость конечностей и т.д.) – 11,4% и патологические роды, ММА и др. – 8,5% (Костенко С.В., Комлацкий Г.В., 2013).

Таким образом, двухпородные свиноматки ландрас × йоркшир компании Dan Bred в условиях УПК «Пятачок» показали высокий уровень продуктивности на протяжении длительного периода эксплуатации.

3.5 Биотехнологические аспекты использования хряков-производителей в условиях промышленной технологии

Издавна у работников животноводства считалось, что в стаде у животных хороший производитель стоит половины всего стада. Такое мнение в отношении хряков остается актуальным и сегодня, особенно для тех сельскохозяйственных предприятий, в которых занимаются воспроизводством свиней с использованием искусственного осеменения животных. Качество спермы, ее оплодотворяющая способность, многоплодие свиноматок зависят не только от наследственных особенностей хряка (породы, его принадлежности к определенной линии, родословной – степени ее насыщенности выдающимися предками), но и от условий содержания, ухода, интенсивности использования и особенно от факторов кормления (полноценности и сбалансированности рационов по питательным веществам и энергии). Объем эякулята, концентрация сперматозоидов напрямую связаны с количеством сперматозоидов, полученных от хряка за одну садку или за весь период его использования, а следовательно, и с численностью осемененных свиноматок. Высокая оплодотворяющая способность спермы и выживаемость сперматозоидов уменьшают прохолост свиноматок, повышают интенсивность их использования в стаде и выход поросят в расчете на одну свиноматку, а это одно из основных условий рентабельной работы хозяйства, да и отрасли в целом.

В условиях интенсивного ведения свиноводства метод искусственного осеменения стал основным технологическим приемом воспроизводства свиноголовья (www.pig.com.ua).

Возможность применения искусственного осеменения свиней была доказана еще в 1926–1927 гг. И.И. Ивановым. В 1931 г. были разработаны и впервые применены для получения спермы от хряков искусственная вагина и чучело свиньи. Однако в производстве этот способ долго не находил применения вследствие отсутствия необходимых приборов для проведения этой работы. В конце 50-х гг. XX в. новая техника осеменения и использование новой аппаратуры позволили значительно повысить результативность искус-

ственного осеменения свиней, вследствие чего этот метод стал широко применяться в свиноводстве.

Искусственное осеменение широко применяется во всем развитом мире, хотя его степень использования в разных странах весьма сильно варьирует. Так, в Европе этот метод воспроизводства используется в основном экстенсивно и составляет по некоторым данным 80% всех осеменений в большинстве стран. В США доля использования искусственного осеменения в 1995 г. составляла 50% всех осеменений (www.agroproj.ru/swin), однако в последние годы этот показатель значительно возрос, в настоящее время уровень использования приблизился к европейским показателям.

Основным доводом в пользу искусственного осеменения является то, что при естественной случке возникает необходимость в наличии большого количества хряков, что, в свою очередь, приводит к значительному увеличению производственных площадей, повышению потребности в кормах и затратах рабочего времени, что, в конечном итоге, ведет к повышению себестоимости свинины. Если при естественной случке один хряк обслуживает в среднем до 100 свиноматок, то при искусственном осеменении этот показатель возрастает в 10 раз. Искусственное осеменение свиней проводят с целью интенсивного использования высокоценных племенных хряков-производителей, оцененных по качеству потомства, для массового улучшения породных и повышения продуктивных качеств стада. При современной технике искусственного осеменения спермой одного хряка за один год можно осеменить до 800 свиноматок и получить от них до 10000 поросят.

Наблюдения за результативностью осеменений и опоросов в течение 5 лет на поголовье более 5000 свиноматок в хозяйствах с достаточно высокими, даже европейского уровня показателями воспроизводства, легли в основу данного раздела диссертации. Так, средняя продуктивность свиноводства УПК «Пятачок» Кубанского ГАУ, свинокомплекса «Кировский» (Республика Северная Осетия), АПК «Прохладненский» (Кабардино-Балкарская Республика), где приходилось работать автору, следующая: оплодотворяе-

мость свиноматок при искусственном осеменении в среднем составляет 82,0%, в год от свиноматки получают 2,27 опороса и 24,7 деловых поросенка, возраст достижения сдаточных кондиций 105–110 кг – 165–170 дней, затраты корма – в пределах 3,2–3,4 кг на единицу прироста живой массы.

3.5.1 Качество спермопродукции хряков-производителей импортных пород

Среди множества факторов интенсификации свиноводства особое место принадлежит целенаправленному выращиванию и всесторонней оценке продуктивных качеств и отбору наилучших хряков-производителей, как основных особей в воспроизводстве свинопоголовья.

Половое созревание у хряков – медленный процесс, в результате которого образование спермы и половое влечение проявляются одновременно начиная с 4-месячного возраста. Концентрация тестостерона в крови семенной вены достигает максимального уровня в возрасте 3–4 месяцев (Carlson et al., 1971), а уровня плато – в 5–7 месяцев при 20–35 мкг на 100 мл (Gray et al., 1971). По некоторым данным, рост репродуктивных органов и половых желез коррелируется с половым созреванием, которое заканчивается, по видимому, к 230-дневному возрасту.

В исследованиях А.В. Квасницкого (1983), В.М. Прокопцева (1981), М.И. Прокофьева (1983) установлено, что рост хряка заканчивается к концу первого года жизни, поэтому увеличение общего количества семенной жидкости и спермопродукции сопровождается не только развитием половой зрелости, но также и увеличением массы тела. Величина семенников положительно коррелирует с общим объемом спермы и возрастает пропорционально общему размеру тела. Сперму успешно получали от хрячков 5-месячного возраста, но как по объему, так и содержанию незрелых и неполноценных сперматозоидов такая сперма хуже, чем сперма от зрелых хряков. Кроме того, авторы не исключают влияние генетических различий на становление половой зрелости у хряков различных пород.

Подобная разноречивость по данному вопросу, имеющему весьма важное значение, послужила основанием для изучения становления половой зрелости хряков-производителей импортных пород (Л, Й и Д).

Структура рациона для хряков-производителей живой массой 150–200 кг (СК-2) представлена в таблице 29.

Для проведения исследований по принципу аналогов было отобрано три группы хряков, по трое животных в каждой: I группа – хряки породы ландрас (Л), II – йоркшир (Й) и III – дюрок (Д).

Кормление хряков было строго нормированным, согласно разработанной рецептуре. Хряков с живой массой 125–150 кг кормили вволю, для хряков с массой 150–190 кг содержание обменной энергии в рационе составляло максимум 26,21–33,70 МДж (2,7–3,1 корм. ед.) в день и выше 190 кг – 24,96–37,44 МДж (2,25–3,4 корм. ед.).

Структура рациона для хряков-производителей живой массой 250–350 кг (СК-1) представлена в таблице 30.

Возраст хряков при постановке на опыт составлял 7–8 месяцев. Сперму от хряков брали один раз в 4 дня мануальным методом.

Таблица 29 – Структура рациона для хряков-производителей живой массой 150–200 кг (СК-2)

№ п/п	Ингредиенты	Содержание, %	Состав рациона	
1.	Кукуруза	28,17	Обменная энергия, ккал	3059,95
2.	Ячмень	25,00	Общий протеин, %	17,64
3.	Пшеница	19,80	Общий жир, %	3,37
4.	Соя жареная	13,00	Клетчатка, %	5,31
5.	Подсолнечный шрот	10,00	Лизин, %	0,95
6.	Рыбная мука	2,00	Метионин + цистин, %	0,63
7.	Конвет 3	1,20	Треонин, %	0,65
8.	Монокальций-фосфат	0,41	Триптофан, %	0,19
9.	Соль	0,30	Валин, %	0,78
10.	Кальцийкарбонат	0,12	Холин, мг/кг	650,00
			Кальций, %	0,92
			Фосфор, %	0,88
	ИТОГО	100,0		

Конвет 3 – премикс.

Таблица 30 – Структура рациона для хряков-производителей живой массой 250–350 кг (СК-1)

№ п/п	Ингредиенты	Содержание, %	Состав рациона	
1.	Ячмень	26,40	Обменная энергия, ккал	2954,03
2.	Пшеница	32,10	Общий протеин, %	14,20
3.	Кукуруза	23,00	Общий жир, %	2,52
4.	Соя жареная	7,10	Клетчатка, %	5,70
5.	Овес	7,00	Лизин, %	0,63
6.	Рыбная мука	2,40	Метионин + цистин, %	0,54
7.	Монокальций-фосфат	0,81	Треонин, %	0,50
8.	Конвет 3	0,80	Триптофан, %	0,16
9.	Соль	0,28	Валин, %	0,63
10.	Мел	0,12	Холин, мг/кг	362,56
			Кальций, %	0,80
			Фосфор, %	0,90
	ИТОГО	100,0		

Конвет 3 – премикс.

Изучение количественных и качественных показателей спермы хряков проводили в 7–8-, 12–13- и 17–18-месячном возрасте. Результаты изучения спермопродукции чистопородных хряков-производителей импортных пород представлены в таблице 31.

Из полученных данных видно, что в 7–8-месячном возрасте существенных различий по концентрации и подвижности сперматозоидов у хряков различных пород импортной селекции не наблюдается, однако по объему эякулята, общему количеству и прямолинейно подвижным сперматозоидам в эякуляте хряки породы Л превосходили животных Й и Д на 6,0 и 17,0 мл; 5,4 и 5,7; 4,2 и 4,7 млрд соответственно.

С возрастом (12–13 месяцев) количественные и качественные показатели спермопродукции хряков-производителей значительно отличаются. Особенно это заметно у хряков породы Д. Так, объем эякулята у них меньше на 10,0 и 6,0 мл по сравнению с хряками Л и Й.

Таблица 31 – Показатели спермопродукции хряков-производителей пород Л, Й и Д в возрасте 7–8, 12–13 и 17–18 месяцев

№ п/п	Порода хряков	Кол-во хряков, гол.	Объем эякулята, мл	Концентрация сперматозоидов, млрд/мл	Общее кол-во сперматозоидов в эякуляте, млрд	Общее кол-во прямолинейно подвижных сперматозоидов в эякуляте		Подвижность сперматозоидов, балл	Кол-во спермодоз, шт.
						млрд	%		
Возраст 7–8 месяцев									
1	Л	3	152,0±1,12	0,18	27,3	20,0	73,2	8,5	6,6
2	Й	3	146,0±1,35	0,15	21,9	15,8	72,1	8,0	5,2
3	Д	3	135,0±1,28	0,16	21,6	15,3	70,8	8,0	5,1
Возраст 12–13 месяцев									
1	Л	3	180±1,41	0,21	43,2	31,0	71,7	9,0	9,6
2	Й	3	174±1,23	0,20	34,8	24,9	71,5	9,0	8,3
3	Д	3	170±1,54	0,18	30,6	21,2	69,2	8,5	7,0
Возраст 17–18 месяцев									
1	Л	3	210±1,21	0,24*	50,4	38,6**	76,5	9,0	12,8
2	Й	3	205±1,34	0,21	43,0	31,1	72,3	9,0	10,3
3	Д	3	207±1,43	0,22	45,5	32,0	70,3	8,5	10,6

* p>0,95; ** p>0,99.

Общее количество сперматозоидов в эякуляте у животных породы Л составило 43,2 млрд, что больше, чем у Й и Д, на 8,4 и 12,6 млрд. Несмотря на то, что общее количество прямолинейно подвижных сперматозоидов в процентном отношении у хряков импортных пород находилось практически на одном уровне (71,7; 71,5 и 69,2), количество полученных спермодоз на эякуляты (из расчета 3 млрд прямолинейно подвижных сперматозоидов в спермодозе) у животных породы Л составило 9,6 против 8,3 и 7,0 штук (Й и Д).

В возрасте 17–18 месяцев объем эякулята у хряков породы Л, Й и Д находился приблизительно на одном уровне – 205,0–210,0 мл. Достоверных различий по этому показателю между группами не установлено. Однако концентрация сперматозоидов была достоверно выше и составила 0,24 млрд/мл ($p>0,95$). Количество прямолинейно подвижных сперматозоидов в эякуляте наибольшим также оказалась у ландрасов – 38,6 млрд, что на 4,2 и 6,2% выше, чем у Й и Д соответственно. Разница по этому показателю достоверна ($p>0,99$).

Высокое содержание прямолинейно подвижных сперматозоидов у хряков породы Л, несмотря на относительно низкий объем эякулята, позволило получить 12,8 спермодоз, что на 2,5 и 2,2 шт. выше, чем у животных Й и Д пород (Комлацкий В.И. и др., 2009).

Таким образом, нашими исследованиями установлено, что к 12–13-месячному возрасту становление половой зрелости у хряков-производителей импортных пород Л, Й и Д не заканчивается, и, следовательно, при планировании проведения искусственного осеменения свиней необходимо учитывать количественные и качественные показатели их спермопродукции исходя из возраста и породности животных.

3.5.2 Оплодотворяющая способность спермы хряков-производителей импортных пород

Какими бы выдающимися и обладающими уникальными качествами спермопродукции ни были хряки-производители, несоблюдение ряда факто-

ров при организации и проведении искусственного осеменения может привести к прохолосту свиноматок, а следовательно, понизить интенсивность их использования в стаде и выход поросят в расчете на одну свиноматку.

Одним из таких факторов является выбор сроков осеменения свиноматок. Оптимальным является период, наиболее благоприятный для встречи сперматозоидов с яйцеклеткой. Ориентиром момента начала овуляции является время наступления рефлекса неподвижности (охоты). Выборку свиноматок в состоянии охоты, как правило, осуществляют не менее чем два раза в сутки, с одинаковым дневным и ночным интервалом между выборками.

При проведении искусственного осеменения необходимо учитывать биологические особенности свиноматок. Различают три типа свиноматок – ранней, нормальной и поздней охоты. Для каждого типа должны быть использованы свои схемы осеменения.

У свиноматок ранней охоты (продолжительной) первая охота приходится на 3–4-й день после отъема, продолжительность течки более трех дней (первое осеменение через 24–36 часов после начала охоты, второе – спустя 12–13 часов, третье – еще через 12–16 часов).

Свиноматки нормальной охоты – течка на пятый день после отъема, продолжительность охоты – 2–3 дня (первое искусственное осеменение через 12–24 часа после начала охоты, второе – спустя 12 часов после первого осеменения).

Свиноматки поздней охоты – охота на 6–7-й день после отъема, продолжительность охоты – 1–2 дня (первое искусственное осеменение – сразу после начала охоты, второе искусственное осеменение – через 12 часов после первого в случае наблюдения рефлекса неподвижности).

Наличие рефлекса неподвижности определяют путем надавливания на область поясничных позвонков. По внешним признакам (набухание, покраснение наружных половых органов, беспокойное поведение, напрыгивание на других свинок) свиноматок в состоянии течки отбирают и помещают в специальный манеж для выявления рефлекса неподвижности. Чаще всего вы-

борку свиноматок в охоте проводят с помощью хряков-пробников. Тех свиноматок, которые пребывают в состоянии полового возбуждения, выпускают в проход к хряку. При установлении рефлекса неподвижности свиноматок метят анилиновыми красителями и размещают в индивидуальные станки для искусственного осеменения.

При утренней выборке таких животных осеменяют первый раз после обеда, повторяют утром следующего дня, а животных с рефлексом неподвижности, выбранных после обеда, первый раз осеменяют утром следующего дня, повторно – после обеда следующего дня. При выборе свиноматок в охоте хряком-пробником одним из условий эффективности определения является зрительный контакт. Самые лучшие результаты получаются тогда, когда хряков загоняют к свинкам в станок (Комлацкий Г.В., 2008, 2010).

У отдельных свинок существует избирательная реакция на хряка. В нормальных условиях около 90% пришедших в охоту свиноматок проявляют характерные для этой физиологической стадии организма поведенческие признаки.

Осеменение свиноматок осуществляют двумя способами: фракционным и нефракционным. При фракционном способе искусственного осеменения в половые пути вначале вводят цельную или разбавленную сперму (35–40 мл), а затем – наполнитель (70–8 мл), который проталкивает сперму к рогам матки. При этом в одной спермодозе должно быть не менее 1,75–2,0 млрд спермиев с прямолинейно-поступательным движением. Для осеменения свиноматок нефракционным способом используют разбавленную сперму (в одной дозе объемом 100 мл должно содержаться 3–3,5 млрд сперматозоидов). Вводят ее в один прием путем легкого надавливания рукой на флакон для искусственного осеменения. Перед осеменением свиноматок сперму подогревают на водяной бане при температуре 38–38,5 °С и обязательно проверяют подвижность сперматозоидов. Для осеменения используется сперма с активностью сперматозоидов не ниже 8 баллов.

Для установления оплодотворяющей способности спермы хряков-производителей породы Л, Й и Д было сформировано 3 группы свиноматок Л × Й. Кормление и содержание соответствовало нормам, разработанным для УПК «Пятачок» Кубанского ГАУ (раздел 3.4).

Осеменение проводили двукратно, спермой одного хряка с содержанием 3,0–3,5 млрд прямолинейно подвижных сперматозоидов в спермодозе. Полученные результаты оплодотворяющей способности спермы хряков-производителей породы Л, Й и Д представлены в таблице 32.

Таблица 32 – Оплодотворяющая способность спермы хряков-производителей пород Л, Й и Д (материнская основа – двухпородные свиноматки Л × Й)

Показатель	Хряки-производители		
	ландрас	йоркшир	дюрок
Осеменено, гол.	14	12	15
Опоросилось, гол.	12	11	14
Оплодотворяемость, %	92,8	91,6	93,3
Многоплодие, гол.	14,2±0,2 ^{**}	13,3±0,21	13,4±0,16
Крупноплодность, кг	1,31±0,14	1,30±0,12	1,32±0,10
Сохранность в 28 дней, гол.	12,5 [*]	12,1	12,1
%	88,0	90,9	90,2

* p>0,95; ** p>0,99.

Из данных таблицы видно, что оплодотворяющая способность спермы хряков-производителей пород Л, Й и Д была приблизительно на одном уровне и составляла в среднем 92,5%. Многоплодие у свиноматок, осемененных спермой хряков-производителей породы Л, была выше, чем у животных Й и Д, на 0,9 и 0,8 (p>0,99) поросенка на опорос. Разница по этому показателю достоверна. Возможно, данная комбинация скрещивания (Л × Й) × Л способствует лучшему проявлению генетического потенциала по многоплодию. В то же время сохранность поросят данного генотипа была наименьшей – 88,0%, однако количество поросят на день отъема (28 дней) было выше на 0,4 головы (p>0,95).

Таким образом, использование хряков-производителей импортной селекции пород Л, Й и Д в условиях интенсивной промышленной технологии позволяет поддерживать оплодотворяемость свиноматок при искусственном осеменении на уровне 91,6–93,3%, а многоплодие – 13,3–14,2 поросенка на опорос.

3.5.3 Использование биогенных стимуляторов для повышения качества спермопродукции у хряков-производителей

Систематическое умеренное круглогодичное использование хряков-производителей для получения спермы способствует уравниванию их нервной системы, повышению аппетита и стабилизации гормонального фона всего организма. Однако ряд факторов внешней среды (рацион, температура воздуха, освещенность, стресс, смена сезона года и др.) влияет на секрецию гормонов, которые, в свою очередь, могут как стимулировать воспроизводительную функцию, так и угнетать (Шамберев Ю.А., 1975).

Считается, что свиньи в процессе одомашнивания утратили сезонность размножения, однако лучшее проявление охоты и покрытие наблюдаются в декабре-январе, т.е. при удлинении светового дня, а поросята, рожденные в мае-июне, более жизнеспособны, лучше растут и развиваются (Юрков В.М., 1980).

Кроме того, в условиях интенсификации отрасли свиноводства, при безвыгульном содержании поголовья и отсутствии моциона для хряков-производителей сложно добиться высоких воспроизводственных и продуктивных качеств животных. В связи с этим все более широкое применение находят методы стимуляции половой функции хряков с использованием гормональных, биологически активных и лекарственных препаратов (Погодаев В.А., 2004; Найденский М., 2006; Рачков И.Г., 2009).

Введение животным биостимуляторов способствует образованию более стойкого иммунитета, повышает интенсивность роста, что дает возможность получать дополнительную продукцию при одних и тех же затратах

кормов (Погодаев В.А., 2004, 2010; Походня Г. и др., 2008; Рачков И.Г., Мануйлов И.М., Корнилов В.А., 2008; Рачков И.Г., 2009). Дальнейшее совершенствование методов регуляции воспроизводительной функции животных с использованием различных биологически активных веществ и препаратов является актуальной задачей биологической науки.

В настоящее время как в отечественной, так и в зарубежной практике для увеличения половой активности хряков-производителей применяют достаточно дорогие препараты гормонального происхождения. В животноводстве используют биологически активные вещества (БАВ) микробиологического происхождения, а также синтезированные химические стимуляторы, которые также имеют высокую стоимость.

В этой связи весьма актуальным является поиск новых биостимуляторов естественного, природного происхождения. Изучение возможности коррекции воспроизводительной функции хряков с помощью природных стимуляторов является своевременным и имеет широкое производственное значение. Необходимость таких исследований усиливается также в связи с переходом на экологическое животноводство, без применения синтетических, трансгенных и гормональных составляющих.

На наш взгляд, одним из интересных и перспективных направлений является использование негормональных природных стимуляторов на основе продуктов пчеловодства. Интенсивное использование ценных, в генетическом отношении, хряков-производителей достигается не только путем увеличения у них спермопродукции, но и получением ее лучшего качества, т.е. насыщенной более активными и жизнеспособными сперматозоидами, что влечет за собой снижение числа спермиев в дозе без ущерба для результатов осеменения. Этого возможно добиться при использовании биологически активных тканевых препаратов, стимулирующих половую функцию хряков-производителей.

Целью наших исследований явилось изучение влияния биогенных стимуляторов из трутневого расплода пчел – СИТР (Погодаев В.А. и др., 2010)

и взрослых трутней – СТ (Погодаев В.А. и др., 2013) на количественные и качественные показатели спермопродукции хряков породы ландрас.

На УПК «Пятачок» Кубанского ГАУ был проведен научно-хозяйственный опыт, для которого было отобрано 9 хряков породы ландрас датской селекции. Возраст животных – 16 месяцев, средняя живая масса – 180–190 кг. Для проведения опыта было сформировано 3 группы хряков-производителей по трое животных в каждой. Хряки-производители отбирались в группы по принципу аналогов. По своим показателям, развитию и экстерьеру они соответствовали требованиям инструкции по бонитировке и отвечали требованиям класса элита. Режим использования хряков был умеренным – 10 садок в месяц на одного хряка.

В течение месяца до введения стимуляторов у хряков всех групп изучались количественные и качественные показатели спермопродукции.

Животным первой контрольной группы вводили подкожно, в область шеи, физиологический раствор, хрякам второй опытной группы – биогенный стимулятор из трутневого расплода пчел СИТР, третьей опытной группе – биогенный стимулятор из взрослых трутней СТ.

Стимуляторы вводились подкожно, по 0,05 мл на 1 кг живой массы, трехкратно через 7 дней. В процессе опыта у хряков-производителей исследовалась гематология крови (табл. 33).

Исследования показали, что гематологические показатели крови импортных животных варьировали в пределах нормы. Незначительное повышение содержания лейкоцитов до $13,22 \times 10^9$ /л у контрольных животных говорит о том, что функция иммунитета несколько нарушена и организм испытывает некоторое «напряжение».

В то же время у опытных животных, обработанных биогенными стимуляторами СИТР и СТ, количество эритроцитов было больше, чем у контрольных животных, на 7,7 и 6,5% соответственно, что косвенно указывает на нормализацию работы иммунной системы.

Таблица 33 – Гематологические показатели хряков-производителей породы Л при использовании биогенных стимуляторов СИТР и СТ

Показатель	Хряки породы ландрас		
	контроль (без обработки)	опытная I (СИТР)	опытная II (СТ)
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,65±0,12	6,14±0,21	6,22±0,14
Лейкоциты, $10^9/л$	13,22±0,16	11,72±0,14	12,10±0,12
Гемоглобин, г/л	117,0±0,10	126,1±0,14*	124,3±0,12*
Общий белок, г/л	84,3±2,1	86,1±2,4	85,2±2,0
В том числе:			
альбумины	41,1±1,12	42,1±1,21	42,0±1,10
глобулины:	43,2±1,10	44,0±1,12	43,2±1,14
альфа (α)	10,1±0,16	12,3±0,13	12,0±0,12
бета (β)	11,9±0,14	15,6±0,10	13,8±0,10
гамма (γ)	21,2±0,12**	16,1±0,14	17,4±0,14

* $p > 0,95$; ** $p > 0,99$.

Повышенное содержание гемоглобина в крови у опытных хряков-производителей до 126,1 и 124,3 г/л ($p > 0,95$) против 117,0 г/л (контроль) говорит об интенсификации процессов метаболизма, протекающих в организме животных, что должно положительно сказаться на качественных показателях спермопродукции.

Концентрация общего белка в сыворотке крови хряков была достаточно высокой – 84,3–86,1 г/л. Содержание фракций белка (альбумины, глобулины) было приблизительно в равных соотношениях. У контрольных животных это соотношение составило 41,1:43,2, а в опытных группах (I и II) – 42,1:44,0 и 42,0:43,2 г/л соответственно. Незначительное превышение глобулиновой фракции белка по всем группам хряков-производителей статистически недостоверно. Вместе с тем, содержание γ -глобулинов у хряков-производителей контрольной группы составило 21,2 г/л ($p > 0,99$), что на 24,1 и 18,0% больше, чем у животных, обработанных биогенными препаратами СИТР и СТ, что указывает на напряженное состояние организма. Это может быть связано с влиянием внешних факторов: фотопериодизмом, температурой, давлением, влажностью и т.д.

Показатели естественной резистентности хряков-производителей породы Л датской селекции на основании бактерицидной, лизоцимной и фагоцитарной активности крови представлены в таблице 34.

Таблица 34 – Показатели естественной резистентности хряков-производителей породы ландрас

Показатель	Хряки породы ландрас		
	контроль (без обработки)	опытная I (СИТР)	опытная II (СТ)
Бактерицидная активность, %	66,3±0,14	71,1±0,12	69,5±0,16
Лизоцимная активность, %	23,8±0,10	25,31±0,14	25,1±0,12
Фагоцитарная активность, %	26,31±0,20	27,30±0,14	27,1±0,16
Фагоцитарное число	2,42±0,10	2,64±0,16	2,58±0,12
Фагоцитарная емкость, тыс. микр. тел.	24,1±0,21	25,3±0,14	25,1±0,16
Фагоцитарный индекс	10,12±0,16	10,93±0,12	10,81±0,10

Бактериостатическое действие сыворотки крови по отношению к кишечной палочке у опытных животных находится на высоком уровне – 71,1 и 69,5 против 66,3% в контроле. Это говорит о положительном влиянии биогенных препаратов на иммунитет хряков.

Лизоцимная активность у животных I и II опытных групп была также выше и составила 25,3 и 25,1%. Это говорит о повышенной способности организма к синтезу антител, образованию нейтрофилов и макрофагов и, как следствие, о повышении сопротивляемости животных к инфекциям.

Кроме того, нашими исследованиями установлено, что использование биогенных стимуляторов СИТР и СТ повышает естественную резистентность организма опытных животных. Так, по фагоцитарной активности они превосходили контрольных животных в среднем на 3,3%, фагоцитарному числу – 7,3%, фагоцитарной емкости – 4,4% и фагоцитарному индексу – 6,9%, что в конечном итоге должно положительно сказаться на сперматогенезе у хряков-производителей.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно заключить, что использование биогенных стимуляторов СИТР и СТ положительно влияет на иммунитет животных и повышает естественную резистент-

ность организма, что должно положительно сказаться на спермопродукции хряков-производителей породы Л датской селекции.

Количественные и качественные показатели спермопродукции представлены в таблице 35.

Результаты наших исследований по качеству спермопродукции показали, что разница в объемных показателях эякулята у хряков всех групп животных была незначительной, и в среднем они составили 175,0 мл.

Объем эякулята у хряков I контрольной группы не изменился по сравнению с предварительным периодом, а у хряков II–III опытных групп значительно увеличился. Наибольший объем эякулята (225,0 мл) был у хряков II опытной группы, где использовался стимулятор СИТР. По этому показателю они превосходили животных I группы на 45 мл ($p > 0,999$). Хряки III группы, где применялся препарат СТ, имели объем эякулята на 35 мл больше, чем в контрольной группе ($p > 0,999$).

Концентрация сперматозоидов в эякуляте хряков как до проведения эксперимента, так и в контрольной группе при проведении опыта была примерно одинаковой и составляла от 0,240 до 0,242 млрд в 1 мл.

Применение биологических стимуляторов СИТР и СТ повысило концентрацию сперматозоидов в эякуляте хряков II и III опытных групп до 0,260 и 0,255 млрд/мл. При этом в контрольной группе концентрация сперматозоидов осталась практически без изменений по сравнению с предварительным периодом (Погодаев В.А., Комлацкий Г.В., 2014).

Значительно повысилась концентрация сперматозоидов в эякуляте хряков II группы, где вводился биогенный стимулятор СИТР. Разница по этому показателю по сравнению с I контрольной группой была достоверной и составила 18 млн/мл ($p > 0,999$). Использование стимулятора СТ способствовало повышению концентрации сперматозоидов по сравнению с I контрольной группой на 13 млн/мл ($p > 0,999$).

Таблица 35 – Влияние биогенных стимуляторов СИТР и СТ на качество спермопродукции хряков-производителей породы ландрас

№ п/п	Группа	Количество хряков, гол.	Объем эякулята, мл	Концентрация сперматозоидов, млрд/мл	Общее количество сперматозоидов в эякуляте, млрд	Общее кол-во прямолинейно подвижных сперматозоидов в эякуляте		Подвижность сперматозоидов, балл	Количество сперматозоидов, шт.
						млрд	%		
До применения биогенных стимуляторов СИТР и СТ									
I	контроль	3	175,0±1,49	0,240	42,0	29,9	71,1	8,4±0,14	9,9
II	опыт	3	185,0±1,38	0,242	44,7	32,5	72,7	8,3±0,13	10,8
III	опыт	3	170,0±1,58	0,240	40,8	28,5	69,8	8,5±0,10	9,5
После применения биогенных стимуляторов СИТР и СТ									
I	контроль	3	180,0±2,12	0,242	43,6	30,4	69,7	8,5±0,09	10,1
II	опыт	3	225,0±2,35***	0,260***	58,5	46,4**	79,3	8,4±0,11	15,4
III	опыт	3	205,0±3,10***	0,255***	52,3	40,0**	76,4	8,6±0,08	13,3

* p>0,95; ** p>0,99; *** p>0,999.

Таким образом, использование биологических стимуляторов повлияло на повышение объема эякулята и концентрацию сперматозоидов. Это, в свою очередь, способствовало увеличению общего числа сперматозоидов в эякуляте хряков II, III опытных групп по сравнению с контрольной – 58,5 и 52,3 против 43,6 млрд. Кроме того, применение биологических стимуляторов СИТР и СТ (II, III опытные группы) повысило общее количество прямолинейно подвижных сперматозоидов на 16,0 и 10,4 млн/мл ($p>0,99$), или 9,6 и 6,7% соответственно, что позволило получить 15,4 и 13,3 спермодозы на эякулят против 10,1 шт. в контроле.

Подвижность сперматозоидов во всех подопытных группах животных до применения стимуляторов была примерно одинаковой и составляла 8,30–8,50 балла. Применение биогенных стимуляторов СИТР и СТ несколько повысило их подвижность, однако различия были незначительными, что позволяет сделать вывод о том, что использование биологических стимуляторов существенно не повлияло на этот показатель.

Одним из показателей качества спермы хряков-производителей является переживаемость (живучесть) вне организма, которая характеризует степень сохранения фертильности сперматозоидов и отражает их оплодотворяющую способность (табл. 36).

Таблица 36 – Оплодотворяющая способность спермы хряков-производителей пород Л, Й и Д (материнская основа – двухпородные свиноматки Л × Й)

Показатель	Порода хряков		
	ландрас	йоркшир	дюрок
Осеменено, гол.	14	12	15
Опоросилось, гол.	12	11	14
Оплодотворяемость, %	92,8	91,6	93,3
Многоплодие, гол.	14,2±0,2 ^{**}	13,3±0,21	13,4±0,16
Крупноплодность, кг	1,31±0,14	1,30±0,12	1,32±0,10
Сохранность в 28 дней, гол.	12,5 [*]	12,1	12,1
%	88,0	90,9	90,2

^{*} $p>0,95$; ^{**} $p>0,99$.

После применения препаратов переживаемость спермиев во II группе повысилась на 17,0%, в III группе – на 11,8%. Наиболее продолжительная переживаемость спермиев была у хряков II группы, где применялся стимулятор СИТР. Хряки III группы превосходили своих аналогов I контрольной группы на 7,5 часа, или на 12,2% ($p > 0,999$), II группы – на 8,9 часа, или на 14,5% ($p > 0,999$).

На основании проведенных исследований можно заключить, что использование биогенных стимуляторов СИТР и СТ способствует повышению количественных и качественных показателей спермопродукции.

Основной характеристикой качества спермопродукции хряков-производителей является ее оплодотворяющая способность. Для установления влияния биогенных стимуляторов СИТР и СТ на оплодотворяющую способность спермы хряков-производителей породы Л было проведено искусственное осеменение двухпородных свиноматок Л × Й. Полученные результаты представлены в таблице 37.

Таблица 37 – Влияние биогенных стимуляторов СИТР и СТ на оплодотворяющую способность спермы хряков-производителей породы Л (материнская основа – двухпородные свиноматки Л × Й)

Показатель	Хряки-производители породы ландрас		
	контроль (без обработок)	опытная I (СИТР)	опытная II (СТ)
Осеменено, гол.	21	23	20
Опоросилось, гол.	18	21	18
Оплодотворяемость, %	85,7	91,3 ^{**}	90,0 ^{**}
Многоплодие, гол.	13,2±0,2	13,3±0,21	13,4±0,16
Крупноплодность, кг	1,30±0,12	1,33±0,10	1,32±0,14
Сохранность в 28 дней, гол.	12,1	12,2	12,1
%	91,6	91,7	90,2

^{**} $p > 0,99$.

При искусственном осеменении двухпородных свиноматок Л × Й свежезятой спермой хряков-производителей породы Л установлено, что биогенные стимуляторы СИТР и СТ положительно повлияли на оплодотворяющую

щую способность спермы хряков-производителей. Так, оплодотворяемость свиноматок в первой опытной группе была выше на 5,6, а во второй – на 4,3% ($p > 0,99$). Разница по этому показателю достоверна.

Что касается многоплодия, то этот показатель в опытных группах увеличивается незначительно и составил в среднем 0,1–0,2 поросенка на опорос, что, возможно, объясняется одинаковой материнской основой (Л × Й) во всех группах животных. Данная закономерность прослеживается и по сохранности поросят.

Таким образом, для повышения объема эякулята, концентрации и подвижности сперматозоидов, а также оплодотворяющей способности спермы хряков-производителей породы ландрас рекомендуется проводить подкожную инъекцию биогенных стимуляторов СИТР и СТ в дозе 0,05 мл на 1 кг живой массы трехкратно через 7 суток.

3.6 Влияние качества кормов на продуктивность свиней

Среди основных положений Стратегии продовольственной безопасности Российской Федерации, изложенной в одноименной Доктрине, одним из главных является обеспечение безопасности пищевых продуктов. Это значит, что продукты характеризуются совокупностью таких свойств, при которых они не являются вредными и не представляют опасности для жизни и здоровья нынешнего и будущего поколений при обычных условиях их использования. Формирование здорового типа питания требует наращивания производства новых обогащенных, диетических и функциональных продуктов.

К числу функциональных продуктов совершенно обоснованно относят мясо и мясопродукты. Дефицит животноводческой продукции на фоне структурного несовершенства отрасли существенным образом повлиял на продовольственную безопасность страны. Уровень потребления мясопродуктов в 61 кг на душу населения (рекомендуемый уровень – 90 кг мяса) ставит Россию в ряд слаборазвитых стран. Между тем, согласно классификации Всемирной продовольственной организации (ФАО), свинина относится за

счет полного и сбалансированного набора незаменимых аминокислот, жирных кислот, витаминов и микроэлементов к числу незаменимых продуктов питания. Интенсификация свиноводства основана на использовании новых мясных пород, чей продуктивный потенциал требует существенного улучшения белкового и энергетического питания.

Высокопродуктивное свиноводство требует качественных кормов в широком спектре их показателей, как по наличию питательных компонентов, так и по отсутствию или минимизации вредных и токсических веществ. При этом достаточно известным фактом считается, что чем выше продуктивность животных (интенсивность роста, многоплодие, молочность и др.), тем они более чувствительны к наличию микотоксинов в кормах.

Недоброкачественный корм не только негативно влияет на здоровье животных и снижает рентабельность производства, но и представляет опасность для людей, так как микотоксины могут накапливаться в мясе. Сегодня уже ясно, что микотоксины представляют серьезную угрозу во всех звеньях пищевой цепочки – от ферм до конечных продуктов питания. Несмотря на ряд причин, не позволяющих диагностировать микотоксины, совершенно очевидно, что многие из них весьма опасны даже при низкой концентрации. Для здоровья человека один из наиболее опасных токсинов – афлатоксин. Потребление пищевых продуктов, содержащих 1,7 мг/кг афлатоксина, за короткий период времени может привести к необратимым повреждениям в печени, а 75 мг/кг – к смерти. Исследования показывают, что 65 молекул афлатоксина корма появляются в виде 0,1 молекулы этого микотоксина в свинине или 1 молекулы в молоке (Родригес И., 2010).

Во всем мире отмечается рост числа случаев заболеваний человека, вызванных микроорганизмами, ранее считавшимися непатогенными, «безобидными». Эти заболевания могут проявляться как в легкой форме, так и в форме диссеминированной инфекции, подчас заканчивающейся инвалидизацией или летальным исходом. Микотоксины через пищевую цепь могут попасть и

к человеку, у которого действуют подавляюще на иммунитет и даже могут вызвать опухолевые заболевания (Huwig A. et al., 2001).

Микотоксины устойчивы к действию физических и химических факторов. Поэтому разрушение их в пищевых продуктах представляет трудную задачу. Общепринятые способы технологической и кулинарной обработки лишь частично уменьшают содержание микотоксинов в продукте. Высокая температура (свыше 200 °С), замораживание, высушивание, воздействие ионизирующего и ультрафиолетового излучения оказались также малоэффективными.

Важной проблемой в кормопроизводстве является поражение кормов плесневыми грибами, ущерб от которого достигает в мире сотен миллионов долларов в год, и эта цифра имеет тенденцию к росту. Концентрация плесневых грибов иногда превышает предельно допустимые нормы. До трети всех микроскопических грибов являются токсикогенными, то есть способными образовывать токсические вещества – микотоксины. Загрязненные микотоксинами корма вызывают у животных заболевания с разной степенью остроты – микотоксикозы. Воздействие микотоксинов на организм свиней может проявляться в разной степени тяжести. В первую очередь, происходит подавление иммунной системы. В тяжелых случаях наступает смерть животных. Таким образом, микотоксины отрицательно влияют на продуктивность свиней, определяющим показателями которой являются количество поросят от свиноматки и затраты корма при их выращивании. Микотоксикозы чаще всего протекают хронически, так как продукты жизнедеятельности различных микроскопических грибов накапливаются в органах и тканях животных при длительном скармливании недоброкачественных кормов. Такие микотоксины, как афлатоксины В₁, дезоксиниваленол (вамитоксин), зеараленон, Т-2 токсин, патулин, афлатоксин М, поступают в организм животных с растительными кормами и с кормами, содержащими отходы молока, фруктов, овощей, орехов, семян масличных культур (Чулков О.К., 2007).

Наиболее опасны для животных микотоксины, образуемые грибами рода *Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus*. Микотоксикозы вызывают повышенный отход животных, снижение продуктивности, ухудшение воспроизводительных качеств, снижение иммунитета, снижение качества продукции. Россия является зоной рискованного земледелия, и вероятность поражения кормов плесневыми грибами очень высока (Антипов В.А., 2007). Кажущееся изобилие зерна и его продуктов никого не должно обманывать, поскольку экологической безопасности зерна никто гарантировать не может. По данным FAO, более 25% производимого в мире зерна подвергается загрязнению микотоксинами. Из-за них десятки миллиардов американских долларов составляют потери продуктов животноводства развитых стран. Более 470 миллионов американских долларов составляют экономические потери, связанные только с одним микотоксином афлатоксином в странах Юго-Восточной Азии. До 36% всех заболеваний в развивающихся странах прямо или косвенно связаны с микотоксинами.

В основных зернопроизводящих регионах России накоплен громадный инфекционный потенциал токсинообразующих грибов. Мощным фактором, определяющим повышенное токсинообразование, является систематическое воздействие на них фунгицидов и протравителей семян. Устойчивые к ряду этих пестицидов, штаммы увеличивают образование микотоксинов в сотни раз. Для южных регионов страны эта проблема наиболее актуальна, что связано с природно-климатическими особенностями и интенсивным ведением животноводства и кормопроизводства (Освальд И., 2005). При исследовании 1918 проб кормов и кормового сырья в ГУ «Ростовская областная ветеринарная лаборатория» в 10,7% обнаружили микотоксины. В среднем за три года наличие одного токсина зарегистрировано в 36,5%, двух – в 39,0%, трех – в 14,7% и четырех токсинов – в 9,8% проб кормов и кормового сырья. В 37% проб кормов и кормового сырья из всех выделений монотоксинов обнаруживался Т-2 токсин; в 8% – сочетание Т-2 и охратоксина. Высокоурожайные

растения, как и породистые животные, больше подвержены заражению микотоксинами (О'Сулливан Д., 2005).

Присутствие микотоксинов в кормах приводит к серьезным последствиям, вызывая отравления и целый спектр заболеваний смешанной этиологии у сельскохозяйственных животных, тяжесть которых зависит от дозы микотоксина, возраста, пола, вида животного, их физиологического состояния. Многие грибные метаболиты, которые обладают иммуногепатодепрессантным, мутагенным и канцерогенным свойствами, изменяя химическую структуру, переходят в продукты животноводства. Проведенные лабораторные исследования кормов из различных районов Краснодарского края показали присутствие в них следующих микотоксинов: Т-2 токсин, зеараленон, охратоксин А, фумонизин В1, ДОН (вомитоксин). В подавляющем большинстве случаев они встречаются в различных сочетаниях до четырех видов и концентрациях, меньших допустимых в России уровней (Комлацкий Г.В., 2010, 2012).

3.6.1 Использование природных сорбентов для деконтаминации кормов

Современные технологии промышленного ведения отрасли свиноводства основаны на широком использовании в рационах свиней зерна и продуктов его переработки. При этом, чем выше продуктивность животных (интенсивность роста, многоплодие, молочность и др.), тем они более чувствительны к наличию микотоксинов в кормах. Таким образом, наличие микотоксинов в кормах отрицательно влияет на оплодотворение свиноматок, их молочность и сохранность поросят (Родригес И., 2010).

Зерно поражается грибами как в период вегетации растений (головня, спорынья и др.), так и в процессе хранения. Развиваясь на зерне, полевые грибы могут продуцировать микотоксины, Т-2 токсин, зеараленон и др.

В первой фазе хранения зерна преобладают полевые грибы, находящиеся на зерне (иногда и поражающие его) в период вегетации растений.

При дальнейшем хранении (вторая фаза) полевые грибы, развивающиеся при 20–25 °С, вытесняются складскими «плесенями хранения». К ним относятся аспергиллы, пенициллы и др. Оптимальная температура для их развития – 30–35 °С. В дальнейшем (III–IV фаза) развиваются терморезистентные и термофильные грибы: мукоровые, аспергиллы, актиномицеты (35–40 °С). Длительность фаз зависит как от температуры, так и от влажности зерна.

Нужно отметить, что найти зерновые корма, не зараженные различными грибами, очень трудно. Однако интенсивность развития поражения кормов можно уменьшить, используя вентиляцию, различные консерванты, а также уменьшая влажность самих кормов (ниже 11–12%) и температуру их хранения (меньше 15–18 °С). Чем выше эти показатели, тем интенсивнее развивается пораженность зерновых кормов микотоксинами.

Вероятность проявления токсического действия микотоксинов на крупных свинокомплексах выше в связи с очень большой потребностью в зерне (10–50 тыс. тонн) и заготовкой его из достаточно расширенного ареала происхождения. При завозе кормов из различных районов и регионов страны происходит невольное смешивание компонентов, имеющих различную природу происхождения грибов. Смесь микотоксинов разных составляющих рациона (пшеница, ячмень, кукуруза и др.) приводит к проявлению синергизма между токсинами и усилению тяжести действия на организм. При этом отрицательные последствия и тяжесть действия микотоксинов усиливаются из-за их произвольной комбинационной совокупности. Многие потребители зерна часто не подозревают об усилении действия микотоксинов после смешивания зерна различных партий.

Поэтому в фермерских хозяйствах или свинокомплексах на 5–10 тыс. голов, использующих собственные зерновые ресурсы с надлежащим хранением, степень отрицательного действия микотоксинов значительно ниже.

Загрязненные микотоксинами корма вызывают у животных заболевания с разной степенью остроты – микотоксикозы. В настоящее время известно более 400 микотоксинов, но реальную опасность для животных представ-

ляют афлатоксины, охратоксины и др. Массовое заражение кормов микотоксинами вызвало необходимость внесения изменений в действующий ГОСТ на комбикорма-концентраты для свиней по наиболее опасному микотоксину – зеараленону: теперь допускается его присутствие в комбикормах для свиноматок и поросят до 4 месяцев в количестве до 0,035 мг/кг (по нормам ЕС этот показатель равен 0,100 мг/кг). В России наиболее распространены микотоксины, образуемые грибами рода *Fusarium*. Именно эти токсины особенно опасны для свиней (Чулков О.К., 2007).

Следует не забывать о том, что микотоксины создают реальную угрозу здоровью человека, так как могут быть перенесены в кровь животных и далее в мясо (О'Сулливан Д., 2005). Поэтому контроль кормов на микотоксины при откорме свиней должен быть особенно тщательный. Пороговые значения токсичности зависят от возраста и фазы продуктивности животных.

Лучшим методом для предотвращения действия микотоксинов является минимизация их продукции, то есть уборка зрелого зерна, с низкой влажностью и хранение в холодном и сухом месте, что труднодостижимо в районах с теплым и влажным климатом (Юг России).

Широко используется обработка зерна химическими веществами перед закладкой на хранение. Для этого зерно обрабатывают во время прохождения его по транспортерам путем распыления растворов перекиси водорода, пропионовой кислоты или изобутирата аммония и других кислот. Эти вещества блокируют рост грибов и, как следствие, образование продуктов их жизнедеятельности – микотоксинов.

Известны также биологические методы, основанные на обработке зерна перед хранением микопрофом или другими биологическими препаратами. Эти методы включают процедуры ферментации микроорганизмами. Один из примеров – это превращение афлатоксина В1 (особенно бактерией *Flavobacterium auranticum*) в безвредные продукты деградации. На практике эти методы не получили широкого распространения (Антипов В.А., 2007).

Химически некоторые микотоксины могут быть разрушены моноэтил-амином кальция гидроксида. В частности, обработка аммонием применяется для детоксификации контаминированных афлатоксином кормов в некоторых штатах США, а также в Сенегале, Франции и Великобритании.

На наш взгляд, перспективным и целесообразным является связывание микотоксинов непосредственно в желудочно-кишечном тракте животных посредством использования адсорбентов микотоксинов, которые связывают вредные вещества, образуя с ними комплексы, выводимые впоследствии из организма. При этом эффективная доза включения в корм адсорбентов находится в зависимости от их емкости адсорбентов и степени контаминации данного корма. Следует отметить, что система кормления также оказывает влияние на образование микотоксинов. Так, более высокие требования к гигиене линий кормораздачи с целью предупреждения образования токсинов предъявляются при жидкой системе кормления.

Связывание микотоксинов может проходить двумя путями. Первый основан на физической адсорбции, второй – на химической адсорбции.

Физические методы сфокусированы на удалении микотоксинов различными адсорбентами, добавляемыми в контаминированные микотоксинами корма с надеждой, что они эффективны в желудочно-кишечном тракте, скорее с профилактическим, чем с лечебным способом действия. В настоящее время, тем не менее, использование микотоксин-связывающих адсорбентов – наиболее часто используемый способ защиты животных от повреждающего влияния деконтаминированных кормов.

Нами проведены исследования по выращиванию свиней без использования химических веществ, а основываясь на природных компонентах. В частности, для предупреждения микотоксикозов у свиней нами предлагается использовать элементы нанотехнологий, которые заслуженно называют третьей агропромышленной революцией. Наноматериалы, размеры которых не превышают одной миллиардной метра, изменяют структуру токсинов, ускоряют их метаболизм до слаботоксичных или нетоксичных соединений.

Для этого предлагается использовать бентонитовые глины, природные залежи которых имеются в Ростовской области, Кабардино-Балкарии, Карачаево-Черкесии, Северной Осетии, Краснодарском крае и т.д. Этот природный материал обладает удивительной способностью разбухать при гидратации в 14–16 раз. До 70% бентонит состоит из минерала группы монтмориллонита. В этом природном алюмосиликате за счет нестехиометрических замещений катионов кристаллической решетки появляется отрицательный заряд, компенсирующий обменные катионы, расположенные в межслоевом пространстве. Этим обусловлена высокая адсорбционная способность бентонита.

Изучение этого свойства бентонитов в отношении условно-патогенной микрофлоры свидетельствует о том, что количество выросших колоний снижается в 13–18 раз.

Нами были проведены исследования адсорбционной способности бентонитов в отношении наиболее распространенных сочетаний микотоксинов, в результате чего установлено, что более выраженные адсорбционные свойства отмечаются при повышении количества филлосиликатов с 1 до 2% от массы корма. Одновременно сорбционная способность возрастает при повышении рН-среды. Установлено поглощение свыше 50% токсина, до 60% фумонизина и ряда других токсинов. При этом концентрация токсина снижается до 30 мкг/кг, охратоксина – до 16 мкг/кг, фумонизина – до 0,4 мкг/кг. При отсутствии процесса резорбции бентонит через желудочно-кишечный тракт полностью выводится с фекальными массами, при этом не сорбируя и не выводя из организма витамины.

С целью минимизации влияния микотоксинов на свиней и уменьшения их совокупного действия на накопление в кормах в процессе хранения были приняты следующие правила:

– зерновые корма (ячмень, пшеница, овес, кукуруза и соя), которые используются на свиноводческом комплексе УПК «Пятачок», были только собственного производства;

– помещения (зернохранилища) хорошо проветривались с температурой окружающего воздуха и влажностью зерна 11–13%.

Введение бентонита в количестве от 1 до 2% сухого вещества рациона оказывает стимулирующее действие на рост и развитие поросят, как в подсосный, так и в послеотъемный периоды. При этом наблюдается снижение затрат кормов до 10–12% (Костенко С.В., Комлацкий Г.В., Буряк В.А., 2011).

Установлено положительное влияние бентонита на гематологические показатели крови свиноматок (табл. 38).

Таблица 38 – Гематологические показатели свиноматок при использовании бентонита

Показатель	Рационы свиноматок	
	контроль (без бентонита)	опыт (с бентонитом)
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,92±0,73	6,30±0,51
Лейкоциты, $10^9/л$	11,14±1,21	10,21±1,17
Гемоглобин, г/л	114,0±2,4	126,0±2,1
Общий белок, г/л	78,2±2,1	81,3±2,4
В том числе:		
альбумины	32,3±1,20	39,2±1,13
глобулины:	45,9±1,14 ^{***}	42,1±1,35
альфа (α)	9,3±0,10	12,8±0,13
бета (β)	11,5±0,16	14,2±0,12
гамма (γ)	25,1±0,11 ^{**}	15,1±0,14
Глюкоза, ммоль/л	3,56±0,30 [*]	4,38±0,21
Липиды общие, ммоль/л	4,81±0,24 [*]	5,23±0,21
Кальций, ммоль/л	2,55±0,21	3,14±0,23
Фосфор, ммоль/л	2,21±0,16	2,44±0,12

* p>0,95; ** p>0,99; *** p>0,999.

Так, повышение содержания эритроцитов и гемоглобина ($6,30 \times 10^{12}/л$ и 126,0 г/л соответственно) у опытных свиноматок свидетельствует об усилении окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме, что положительно отражается на переваримости и усвояемости питательных веществ.

Учитывая, что все животные находились в одинаковом физиологическом состоянии, можно предположить, что высокое содержание гемоглобина в крови опытных животных происходит в связи с повышенным содержанием

в кормах железа, меди, кобальта, витамина В₁₂, фолиевой кислоты и белков (раздел 3.4.1). В то же время повышенное содержание лейкоцитов ($11,14 \times 10^9/\text{л}$) у животных контрольной группы (против $10,21 \times 10^9/\text{л}$) говорит о том, что иммунитет несколько нарушен и организм испытывает некоторое «напряжение».

Концентрация общего белка в сыворотке крови супоросных свиноматок была на достаточно высоком уровне и существенно не отличалась по группам. Однако исследования отдельных фракций белка показали, что содержание альбуминов и глобулинов у опытных свиноматок находилось приблизительно на одном уровне (39,2 и 42,1 г/л соответственно), в то время как у контрольных животных глобулиновая фракция была повышена на 13,6 г/л (29,6%). Разница по этому показателю достоверна ($p > 0,999$).

Существенное повышение глобулиновой фракции у свиноматок контрольной группы в основном произошло за счет большей концентрации γ -глобулинов, которая составила 25,1 ($p > 0,99$) против 15,1 г/л в опыте. Повышенное содержание γ -глобулиновой фракции косвенно подтверждает напряженное состояние организма, которое может быть связано с нахождением условно-патогенной микрофлоры в комбикормах.

Также наблюдалось повышенное содержание глюкозы и общих липидов в сыворотке крови опытных свиноматок на 0,82 и 0,42 ммоль/л ($p > 0,95$) соответственно, или на 18,8 и 8,1%. Это может быть связано с тем, что животные не тратят дополнительную энергию на снижение интоксикации и поддержание высокого уровня жизнедеятельности организма при употреблении пораженных комбикормов.

Содержание кальция в крови опытных свиноматок находилось в пределах физиологической нормы (2,55 и 3,14 ммоль/л), однако концентрация в крови органического фосфора на 10,4% выше у животных опытной группы. Возможно, это связано с повышенным содержанием в комбикорме витамина D (компонент комбикорма – рыбная мука).

Таким образом, выявлена высокая эффективность применения природных бентонитов для борьбы с условно-патогенной микрофлорой в комбикормах, а также коррекции минерального обмена. Наряду с этим повысилась естественная резистентность организма животных.

Пятилетний опыт использования природных адсорбентов на учебно-производственном комплексе «Пятачок» Кубанского госагроуниверситета позволил получить убедительные результаты положительного влияния адсорбентов на качество кормов, продуктивность и рентабельность отрасли. В опытах использовались двухпородные свиноматки (ландрас × йоркшир) и трехпородный молодняк на доращивании и откорме (ландрас × йоркшир × дюрок).

Из таблицы 39 видно, что добавление в рацион бентонита способствовало повышению продуктивности свиней: уровень оплодотворяемости – до 96,0 %, многоплодия до 14,8 гол. ($p>0,95$), а количество поросят к отъему – 13,7 гол. Средняя продуктивность свиноматок составила 26,5 поросенка в год при отъеме в 30 дней (Комлацкий Г.В. и др., 2011).

Таблица 39 – Влияние природных адсорбентов на продуктивность свиней

Показатель	Рацион	
	без бентонита	с бентонитом
Оплодотворяемость, %	92,0	96,0
Многоплодие, гол.	13,3±1,10	14,8±1,12*
Количество поросят к отъему, гол.	12,1±1,15	13,7±1,10*
Сохранность поросят, %	90,9	92,6
Среднесуточный прирост, г:		
– в подсосный период	209±2,54	228±2,43**
– за период доращивания	407±2,32	450±2,51**
– на откорме	900±2,25	948±2,24**
Возраст достижения массы 100 кг, дней	165	160
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	3,0	2,7

* $p>0,95$; ** $p>0,99$.

Среднесуточные приросты поросят-сосунов к отъему в 30 дней повысились с 209 до 228 г ($p>0,99$), поросят на доращивании – с 407 до 450 г ($p>0,99$), молодняка на откорме – с 900 до 948 г ($p>0,99$). В результате чего

возраст достижения массы 100 кг снизился со 165 до 160 дней; затраты корма на 1 кг прироста – с 3,0 до 2,7 кг.

На Кубани уже восемь лет (с 2005 г.) успешно работает УПК «Пятачок» Кубанского государственного аграрного университета с поголовьем 220 свиноматок. На «Пятачке» используют животных датской селекции пород йоркшир, ландрас и дюрок.

В 2011 г. на комплекс были завезены ремонтные хряки Л, Й и Д, чистопородные и двухпородные свинки Л и Л × Й для замены выбракованных. Следует сказать, что текущий «ремонт» свинок в течение пяти лет производится из животных, отобранных и выращенных на ферме.

Нами проведен зоотехнический анализ продуктивности животных пород Л и Л × Й при чистопородном, а также двух- и трехпородном скрещивании с хряками Й и Д, завезенными в 2005 и 2011 гг.

Многолетние наблюдения за воспроизводительными качествами чистопородных и помесных свиноматок показали высокий уровень жизнестойкости и продуктивности животных разных периодов поступления поголовья из-за рубежа (разделы 3.2, 3.3, 3.4, 3.5) (Погодаев В.А., Комлацкий Г.В., 2014).

Достоверная разница по плодовитости, количеству поросят к отъему и массе гнезда в 28 дней отмечена между чистопородными и гибридными свиноматками. Лучшая сохранность потомства была от родителей свиней завоза 2011 г. Следует сказать, что импортное поголовье адаптировалось к российским условиям без дополнительных трудностей.

Кормление животных велось кормами собственного производства, выращенными в учхозе «Кубань» (пшеница, ячмень, соя, кукуруза, овес), а составление рационов по 9 рецептам для различных половозрастных групп осуществляется на прифермерском кормоцехе с балансированием по питательности премиксами греческой компании «Vethlles». Для деконтаминации кормов и предупреждения возникновения микотоксикозов у животных ис-

пользовали природные сорбенты бентониты в количестве 1–2% от массы корма.

Усредненные данные по откормочным качествам свиней, поступивших в период 2005–2010 и 2011–2013 гг., представлены в таблице 40 и свидетельствуют о высоких производственных показателях.

Таблица 40 – Откормочные качества молодняка свиней датской селекции

Генотип свиней	2005–2011 гг.			2011–2013 гг.		
	среднесуточный прирост, г	возраст достижения живой массы 100 кг, дней	затраты корма на 1 кг прироста, кг	среднесуточный прирост, г	возраст достижения живой массы 100 кг, дней	затраты корма на 1 кг прироста, кг
Л	878±5,41	164	2,90	860±3,54	169	3,22
Л × Й	913±4,32	161	2,72	902±4,36	165	3,13
(Л × Й) × Д	945±4,71	159	2,63	926±3,57	161	3,02

На основании анализа полученных результатов можно сделать заключение, что молодняк, полученный от двух завозов маточного поголовья из Дании, имеет высокую интенсивность роста.

Однако вторая партия показала меньший среднесуточный прирост, из-за чего повысились затраты корма на 1 кг прироста и возраст достижения живой массы 100 кг. Возможно, это связано с адаптацией свиней к кормлению и содержанию в новых условиях. В течение всего года в помещениях поддерживаются температура и влажность воздуха в пределах физиологической нормы для различных половозрастных групп животных.

В сравнении с чистопородными аналогами гибридный молодняк имел более высокую интенсивность роста. За последние годы усилилось внимание переработчиков к качеству мяса, что связано, прежде всего, с ростом требований рынка к экологической безопасности мясной продукции.

В связи с этим большой интерес представляет изучение качественных показателей мяса свиней импортной селекции, что особенно важно для новых интенсивных генотипов, выращиваемых в условиях Юга России (Каб-

нов В., Вохмяков А., 2007; Рудишин О.Ю. и др., 2008; Погодаев В.А., Кондратов Р.С., 2009; Погодаев В.А., Пешков Д.А., Шнахов А.М., 2010 и др.)

Для изучения мясных и убойных качеств свиней, выращенных при использовании природных бентонитов, был проведен убой животных с живой массой 100 кг по 3 головы из каждой группы.

Данные таблицы 41 свидетельствуют о хороших мясных качествах. Однако отмечена небольшая разница по некоторым показателям: убойному выходу, длине туши, бока, массе задней трети полутуши в пользу подсвинков завоза 2011 г. Не выявлено существенных различий по толщине шпика. Выход мяса у свиней второго завоза был выше на 0,8–1,7% по сравнению с аналогами, завезенными в 2005 г. По содержанию костей в туше животных значительных различий не имелось.

Таблица 41 – Убойные и мясные качества свиней

Показатель	2005–2011 гг.			2011–2013 гг.		
	Порода, породность					
	Л	Л × Й	(Л × Й) × Д	Л	Л × Й	(Л × Й) × Д
Предубойная живая масса, кг	101	100	101	100	101	100
Масса парной туши, кг	69,4	69,9	70,5	69,7	70,1	70,5
Масса шкуры, кг	6,2	6,0	5,9	6,0	5,9	5,9
Убойная масса, кг	75,6	75,9	76,4	75,7	76,0	76,4
Убойный выход, %	74,8	75,9	75,6	75,7	75,2	76,4
Длина туши, см	99	98	99	101	103	103
Длина бока, см	87	86	88	89	91	92
Площадь «мышечного глазка», см ²	53,6	55,1	56,9	52,4	54,3	55,2
Масса задней трети полутуши, кг	11,5	11,8	12,0	11,4	11,9	12,1
Толщина шпика, см						
На холке	2,2	2,3	2,3	2,0	2,1	2,2
Над 6–7 грудным позвонком	1,3	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2
На пояснице	1,0	1,2	1,1	1,0	1,2	1,0
На крестце	1,2	1,3	1,2	1,0	1,1	1,1
Состав туши:						
мясо, %	65,4	66,3	67,2	65,9	67,4	68,0
шпик, %	22,8	22,0	20,8	22,6	20,9	20,6
кости, %	11,8	11,7	12,0	11,5	11,7	11,4

Гибридные свиньи имели меньшую осаленность туши, чем чистопородные, так, разница трехпородных гибридов с чистопородными ландрасами составила в среднем 8,85%.

Норма усушки мяса для свинины в тушах 2-й категории без шкуры при охлаждении до температуры 4 °С в течение 24 часов равна 1,3%. У всех исследованных туш она находилась в пределах, предусмотренных нормативами (1,09–1,16%), что свидетельствует о хорошем качестве сырья.

Индекс «постности» (мясо-шпик) составил у ландрасов 2,85, что в среднем на 8,1% меньше, чем у двух- и трехпородных подсвинков прародительских форм. Данная закономерность прослеживается и у животных, завезенных в 2011 г. (Комлацкий Г.В., Величко В.А., 2011).

Площадь «мышечного глазка» у двух- и трехпородных гибридов за три года осталось на уровне 55,1–56,9 см², тогда как у чистопородных ландрасов, завезенных в 2011 г., уменьшилась на 1,2 см². Такая же закономерность прослеживается и у гибридных животных. Возможно, это связано с удлинением туши завезенных животных до 101–103 см.

Особый интерес представляет оценка качества мяса по таким физико-химическим показателям, как активная кислотность, влагоудерживающая способность и цветность мяса (табл. 42).

Мясо представляет собой сложное структурное образование. Поскольку количественно преобладающими компонентами мяса являются мышечная и соединительная ткани, их водосвязывающая способность имеет большое практическое значение. О влагоудерживающей способности мяса можно судить и по площади влажного пятна. Известно, что чем выше степень гидротации мышечных белков (влагопоглощаемость мяса), тем выше качество готовых мясных продуктов. Мясо с пониженной влагоудерживающей способностью значительно теряет свою ценность как сырье для мясоконсервной промышленности. В нашем случае, как у чистопородных (Л), так и гибридных Л × Й и (Л × Й) × Д животных, влагоудерживающая способность мяса имела оптимальные показатели, которые составляли от 47,3 до 48,6%.

Таблица 42 – Качественные показатели мяса свиней

Генотип свиней	2005–2011 гг.		
	pH	влагоудерживающая способность, %	интенсивность окраски, ед. экст.
Л	6,05±0,12	47,3±0,40	53,4±4,80
Л × Й	6,29±0,10	48,2±0,43	54,2±3,20
(Л × Й) × Д	6,35±0,14	48,6±0,60	54,6±3,60
	2011–2013 гг.		
Л	6,10±0,13	48,4±0,42	54,2±3,1
Л × Й	6,14±0,10	48,6±0,31	54,8±4,2
(Л × Й) × Д	6,25±0,16	48,1±0,44	55,1±3,6

Степень изменения величины pH мяса после убоя животных указывает на интенсивность посмертного гликолиза в мышечной ткани, который является, в конечном счете, определяющим фактором всех других физико-химических показателей мяса. Влагоудерживающая способность резко снижается, когда pH мышечной ткани резко приближается к изоэлектрической точке мышечных белков (5,0–5,5), и такое мясо характеризуется как мелкое, эксудативное. Высокая конечная величина pH сырья предопределяет повышенную подверженность талого мяса и продуктов из него к воздействию микрофлоры. Значения pH, близкие к нейтральной среде, наиболее благоприятны для развития гнилостной микрофлоры, что обуславливает пониженную стойкость при хранении.

В наших исследованиях показатель pH мышечной ткани находился в пределах нормы, но имел наименьшее значение у чистопородных ландрасов – 6,05, что свидетельствует о более быстром распаде гликогена в мышцах и повышении уровня молочной кислоты. У двух- и трехпородных гибридов показатель pH мяса находился на более высоком уровне – 6,29 и 6,35 соответственно. Данная закономерность прослеживается также и у животных, завезенных в 2011 г.

Следующим важным показателем, характеризующим качество мяса, является его цветность. Связано это с тем, что цвет мяса зависит от количества в нем гемоглобина, в состав которого входит железо, необходимое для предотвращения анемии. По цветности мяса можно судить в некоторой сте-

пени об активности протекающих в организме и тканях биологических процессов. Чем выше активность, тем сильнее окрашено мясо.

В целом, несмотря на незначительные преимущества гибридных свиной, мясо всех животных в основном характеризуется хорошими качествами. Таким образом, полученные нами результаты свидетельствуют о том, что качественные показатели мяса свиной, и в особенности интенсивность окраски и влагоудерживающая способность, в значительной степени отражают высокую продуктивность животных.

Питательные достоинства, вкусовые качества и энергетическая ценность мяса во многом зависят от его химического состава. Чем выше качество мяса, тем лучше и быстрее оно усваивается организмом. Помимо своих вкусовых качеств, мясо свиной обладает высокой питательностью и является важнейшим источником полноценного белка. Свиная отличается от мяса других животных большим содержанием полноценных белков.

В то же время интенсивное выращивание свиной различных генотипов в условиях промышленной технологии на Юге России может отрицательно сказаться на качестве мяса.

В связи с этим были проведены исследования по химическому составу мышечной и жировой тканей, для чего были взяты образцы мяса из длиннейшей мышцы спины и шпика в области 10–11 ребер от 3 туш каждой группы (табл. 43) (Комлацкий Г.В., 2012).

Химический анализ мяса свиной, разводимых с 2005–2011 гг. на учебно-производственном комплексе «Пятачок» КубГАУ, показал, что наиболее ценным в пищевом отношении было мясо чистопородных ландрасов: количество белка в пробах у них составило 25,8%, в то время как у гибридов этот показатель находился в среднем на уровне 25,0%. Однако количество жира, придающего мясным продуктам приятные вкусовые качества, а также сочность, нежность и мраморность, было больше у двух- и трехпородных гибридов. Этот показатель в среднем составил 22,05 против 21,73% у свиной породы ландрас.

Таблица 43 – Химический состав мышечной ткани свиней, завезенных и разводимых с 2005 по 2011 г., с 2011 по 2013 г., %

Показатель	Генотип свиней		
	2005–2011 гг.		
	Л	Л × Й	(Л × Й) × Д
Вода	51,12±0,31	51,34±0,28	51,86±0,32
Сухое вещество:	48,88±0,44	48,66±0,31	48,1±0,36
в т.ч. белок	25,80±0,21	25,34±0,30	24,70±0,32
жир	21,73±0,25	22,0±0,21	22,10±0,22
зола	1,35±0,12	1,32±0,10	1,30±0,14
	2011–2013 гг.		
Вода	51,68±0,24	51,81±0,32	51,85±0,38
Сухое вещество:	58,3±0,31	48,19±0,24	48,15±0,32
в т.ч. белок	25,65±0,20	25,17±0,30	24,65±0,24
жир	21,34±0,21	21,69±0,26	22,20±0,20
зола	1,31±0,10	1,33±0,12	1,30±0,10

Химический анализ (табл. 44) свидетельствует о том, что содержание белка в жире у свиней породы Л различного завоза был выше в среднем на 0,21%, в то же время содержание жира у них было меньше в среднем на 0,52%. Наибольшей энергетической ценностью (139,0 ккал/г) обладали образцы мышечной ткани свиней породы ландрас, у гибридов этот показатель в среднем был несколько ниже и составил 135,0 ккал/г.

Вкусовые достоинства мяса являются наиболее ценными показателями при выборе потребителями, и их можно выявить только методом дегустации.

Нежность, сочность, вкус и аромат возможно установить только при органолептической оценке после тепловой обработки мяса. При органолептической оценке нами установлено, что по цвету оно не различалось.

Таблица 44 – Химический состав жировой ткани, %

Показатель	Генотип свиней		
	2005–2011 гг.		
	Л	Л × Й	(Л × Й) × Д
Вода	12,24±0,24	12,03±0,20	11,82±0,26
Сухое вещество: в т.ч. белок жир зола	87,76±0,32	87,97±0,36	88,18±0,31
	6,34±0,17	6,21±0,12	6,12±0,15
	79,94±0,25	80,3±0,24	80,64±0,21
	1,48±0,06	1,45±0,10	1,42±0,11
	2011–2013 гг.		
Вода	12,14±0,21	12,01±0,28	11,93±0,24
Сухое вещество: в т.ч. белок жир зола	87,86±0,31	87,99±0,28	88,07±0,22
	6,71±0,12	6,52±0,18	6,41±0,21
	79,64±0,26	80,04±0,32	80,28±0,24
	1,51±0,08	1,43±0,06	1,38±0,10

Результаты дегустационной оценки мяса и бульона свиней датской селекции 2011 г. завоза представлены в таблицах 45, 46.

Таблица 45 – Дегустационная оценка мяса свиней по 9-балльной шкале, балл

Показатель	Генотип свиней		
	Л	Л × Й	(Л × Й) × Д
Внешний вид	8,5±0,24	8,7±0,17	8,9±0,22
Запах	8,4±0,31	8,6±0,23	8,7±0,30
Вкус	8,4±0,23	8,5±0,21	8,8±0,24
Консистенция	8,4±0,27	8,6±0,16	8,6±0,25
Сочность	8,6±0,35	8,8±0,12	8,8±0,18
Общая оценка качества	8,46±0,29	8,64±0,17	8,76±0,23

При проведении дегустации образца мяса, в количестве одного килограмма брали от разных туш в области 6–8 грудных позвонков, после чего помещали в эмалированную посуду и наливали холодную воду (вода:мясо = 3:1) и варили в течение 1,5 часа. Перед окончанием варки (за 15–20 минут) добавляли немного соли (10 г). После окончания варки мясо выкладывали на эмалированные противни и нарезали кусочками массой около 30 г, а остывший до 40–50 °С бульон разливали примерно по 50 мл в стограммовые стаканчики. Производили также поджаривание кусочков мяса в течение 12–15 минут.

Таблица 46 – Дегустационная оценка бульона из мяса свиней по 9-балльной шкале, балл

Показатель	Генотип свиней		
	Л	Л × Й	(Л × Й) × Д
Внешний вид	8,4±0,23	8,8±0,17	8,5±0,34
Запах	8,3±0,21	8,9±0,26	8,6±0,25
Вкус	8,4±0,18	8,7±0,20	8,7±0,18
Наваристость	8,4±0,30	8,8±0,19	8,6±0,17
Общая оценка качества	8,38±0,23	8,80±0,20	8,60±0,24

Дегустационная оценка качества мяса и бульона показала, что наибольшее количество баллов (8,76 балла) получило вареное мясо трехпородных, а бульона (8,80 балла) – двухпородных гибридов.

Изделия: окорок «Воронежский» и карбонат, полученные в результате контрольной выработки, были оценены по 9-балльной шкале. Лучшие вкусовые качества имели образцы из мяса трехпородных гибридов. Они отличались сочностью, нежностью, приятным вкусом и ароматом (Комлацкий Г.В., 2013).

Таким образом, использование природных адсорбентов во взаимосвязи с высоким уровнем кормления способствовало повышению продуктивности животных датской селекции на 12–15%, увеличению сохранности поросят на

15–20%, улучшению конверсии корма на 5–12%. Детоксикация микотоксинов и предупреждение хронических микотоксикозов обеспечили получение экологически безопасной мясной продукции высокого качества.

Многолетние наблюдения, а также проведенный ретроспективный анализ работы аналогичных ферм и комплексов без использования природных бентонитов позволяют нам сделать заключение о более низких показателях жизнестойкости и продуктивности животных, что позволяет нам с уверенностью говорить о положительном влиянии природных бентонитов на состояние организма и производственные качества свиней.

Экономическая эффективность использования природных адсорбентов составила от 8 до 11 руб. на 1 руб. затрат, а уровень рентабельности составляет 27–35% (Комлацкий Г.В., 2012).

3.6.2 Потребность свиноматок в белковых компонентах кормов

В мировом АПК главными кормовыми культурами можно признать кукурузу по энергетической ценности и сою по высокому содержанию белка, а также благодаря сбалансированному аминокислотному составу, растворимости и усвояемости. Эти могучие полевые культуры, взаимно дополняя и обогащая рационы кормления животных и птицы необходимыми элементами, являются основными компонентами концентрированных кормов. Соя, несомненно, вносит большой вклад в пополнение ресурсов высокоценного кормового белка, а также растительных жиров.

В России соя могла бы значительно пополнить ресурсы кормового белка, дефицит которого, по сведениям ВНИИ кормов (Трофимов И.А., 2007), составляет 1,80 млн тонн, в том числе в объемистых кормах – 1,05 и в концентрированных – 0,75 млн тонн. Дефицит белка остается до настоящего времени главной причиной перерасхода в 1,3–1,5 раза кормов на производство животноводческой продукции.

Но, к сожалению, в нашей стране эта ценнейшая культура еще не нашла должного распространения и применения. Несмотря на значительное расширение ее посевов в Краснодарском крае и Белгородской области в последние годы, в целом по стране производство ее остается на дореформенном уровне – 600–700 тыс. тонн в год, или менее 0,5% в мировом объеме.

Белковый комплекс соевого зерна характеризуется высокой ценностью. По аминокислотному составу белок сои наиболее близок к идеальному, так как содержит все незаменимые аминокислоты в оптимальных количествах и соотношениях, за исключением метионина, которого меньше требующейся нормы на 14% (86% к стандартному белку). Но богат он особо дефицитной аминокислотой – лизином, а также треонином, лейцином и фенилаланином, содержание которых почти в 1,5 раза выше стандарта ФАО.

Содержание этих ценных аминокислот в сухом веществе зерна сои достигает 1,5–2,7%.

Поэтому соевый белок является наиболее соответствующим потребностям организма животных, так как по аминокислотному составу ближе всех других растительных белков к белкам животного происхождения.

Белок соевого зерна в отличие от белков мясокостной и рыбной муки дешевле в 3,5–5,5 раза, а в соевом шроте в 12–16 раз ниже его себестоимость, чем в зерне хлебных злаков (Бабич А.А., 1991).

Избыток лизина в белке сои позволяет использовать ее как ценную кормовую добавку к зерну злаков, у которых эта аминокислота находится в дефиците. Наиболее эффективна смесь зерна сои и кукурузы в соотношении 1:4, так как в этом случае наибольший дефицит метионина в соевом белке компенсируется избытком его в белке кукурузы, а лимит лизина и триптофана в кукурузном белке перекрывается излишком их в соевом. Такой благоприятный аминокислотный состав соево-кукурузных смесей позволяет приблизиться к идеальному белку, успешно заменяя им дорогостоящие белки животного происхождения. Многочисленными исследованиями доказана роль правильного балансирования кормов по аминокислотному составу, по-

звolyющего сократить затраты протеина на получение животноводческой продукции. Концепция «идеального протеина», разработанная академиком РАСХН В.Г. Рядчиковым (1995), имеет не только теоретическое значение, но и высокоэффективное практическое применение в кормлении свиней разных возрастов.

Кроме белка в зерне сои имеются другие азотсодержащие вещества (свободные аминокислоты, пектиды, пуриновые основания, нуклеотиды, нитраты). Сырым белком принято называть суммарное количество азота всех азотсодержащих соединений, умноженное на коэффициент 6,25 для сои.

В зерне сои имеются и антипитательные вещества (ингибиторы трипсина, лектины, олигопептид, уреазы, липоксигеназа), играющие различную ферментативную роль в жизни растений, но значение которых для животных организмов еще не до конца изучено.

Ингибиторы протеиназ являются самыми термоустойчивыми антипитательными компонентами соевых семян, но существует множество способов и приемов снижения их активности. Так, например, сухая экструзия является разновидностью термического способа обработки сои. Согласно исследованиям, проведенным в КубГТУ (Краснодар), она эффективна в интервале температур 110–140 °С и действует лучше, чем обычная тепловая обработка, проводимая в течение 1 часа. Высказывается предположение, что бурное испарение влаги из продукта на выходе из экструдера позволяет более интенсивно протекать процессу разрушения антипитательных веществ. Однако потери незаменимых аминокислот также происходят. При температуре 110 °С они составляют 7,3%, при 140 °С – 15,5%.

Таким образом, все антипитательные вещества зерна инактивируются в процессе технологической переработки его на масло, прогревания шротов и жмыхов, проваривания цельного зерна, муки или дерти. Необработанные же соевые продукты для кормления нельзя использовать.

Сою можно назвать культурой двойного промышленного использования. Она является не только источником белка, но и масла, содержание кото-

рого в зерне колеблется в основном от 16 до 27%. В состав сырого масла входят триглицериды и липоидные вещества. Их роль не ограничивается только энергетической ценностью. Они выполняют различные физиологические и биохимические функции.

В последние два десятилетия получает распространение использование полножирной сои в виде муки и дерти после тепловой обработки или экструдирования. Ценность этих добавок состоит в том, что такие корма позволяют балансировать рационы не только по белку, но и по жиру, что очень важно в кормлении свиней, так как повышается питательная ценность корма не только по белку, но и по обменной энергии.

Интенсивный рост, развитие свиней и их откорм с желательным соотношением мяса и жира невозможны без включения в рационы молодняка необходимого количества белка, который в достаточном количестве содержится в соевых бобах. С ним в организм свиней поступают незаменимые аминокислоты (в % на сухое вещество): лизина – 1,04, метионина и цистина – 1,9, аргинина – 0,2, гистидина – 0,4, фенилаланина – 0,46, треонина – 0,4, триптофана – 0,2, валина – 0,4. Кроме того, в полножирной сое содержится до 10% полиненасыщенной линолевой кислоты. Семена этой культуры содержат до 48% белка, 18–24% жира и комплекс витаминов А, В, С, Д, Е, РР.

Следует сказать, что вопросы использования сои в качестве источника белка изучены достаточно разносторонне. Соевый белок наряду с высокими питательными свойствами характеризуется также достаточно низкой ценой. На мировом рынке белок пшеницы в 1,8 раза дороже соевого, риса – в 6,9, молока – в 14,6. Общая потребность в протеине зависит от возраста, живой массы, физиологического состояния животных и типа кормления. Так, поросятам в возрасте 1–2 месяцев необходимо 20 и более процентов протеина в сухом веществе рациона, к 6–10 месяцам количество его постепенно снижается до 10–12%.

Питательные и дешевые соевые корма позволяют хозяйствам, специализирующимся на производстве свинины, вдвое увеличить среднесуточный

прирост живой массы животных, а затраты на 1 кг прироста сократить с 6–7 до 3,5 корм. ед. Стоимость рационов за счет экономии кормов животного происхождения снижается на 20–30%.

В рационах для поросят важным условием является обеспечение необходимого уровня энергии в легкоусваиваемом виде, поскольку эффективность усвоения углеводов на раннем этапе развития очень низка. Поэтому полножирная соя с высоким содержанием протеина и растительного жира является идеальным вариантом для кормления поросят (рост молодняка увеличивается на 12–25%) (Величко Л.Ф., Комлацкий Г.В., 2009).

Следует особо отметить, что прожаренные соевые бобы являются технологичным продуктом в системе кормоприготовления и кормораздачи. Этот корм обладает приятным и стимулирующим пищевую активность свиней запахом, легко смешивается с другими компонентами и хорошо поедается животными.

Недостаточно изученным является вопрос использования сои в кормлении свиней в качестве источника жиров. Включение жиров в рационы кормов не только улучшает их переваримость и усвояемость, жиры участвуют вместе с аминокислотами и аминокислотами в синтезе клеточных и внутриклеточных мембран. Поэтому актуальным является изучение возможности использования в кормлении различных половозрастных групп животных, особенно свиноматок, полножирной термически обработанной сои. Ценность использования необезжиренной сои заключается не только в насыщении рационов высоким уровнем линолевой кислоты (более половины от веса масла), но и в содержании в ней лецитинового комплекса (фосфатов, токоферола и др.) от 2,0 до 3,0%.

Наши исследования проводились в 2005–2010 гг. на учебно-производственном комплексе «Пятачок» Кубанского государственного аграрного университета.

Научно-хозяйственный опыт был проведен на холостых, супоросных и лактирующих свиноматках. Целью кормления свиноматок во время холосто-

го периода является насыщение организма питательными веществами для обеспечения выраженной охоты, хорошей овуляции и плодотворного осеменения.

Во время супоросности необходимо обеспечить имплантацию эмбрионов и их рост в пренатальный период, так как масса плода увеличивается за период от 20 до 90 дней в 600–700 раз. Количество главных питательных веществ: белка, жиров и минеральных веществ, депонированных плодом, увеличивается более чем на 3% в день, поэтому абсолютное количество каждого вещества на последних стадиях крайне велико. Это вызывает активное передвижение через плацентарные оболочки некоторых питательных веществ и лучшее их усвоение плодом, в ряде случаев за счет свиноматки.

Непосредственное поступление питательных веществ в бластоцисту до имплантации происходит из омывающей ее внутриматочной жидкости, а после имплантации – из материнской крови. Кормовой рацион свиноматки оказывает влияние на развитие плода посредством уровня циркулирующих в крови матери питательных веществ.

Реакция на дефицит того или другого компонента питания в материнском рационе отличается в зависимости от компонента.

Например, при кормлении свиноматки рационом с дефицитом кальция плод может не проявлять крупных патологических изменений, так как свиноматка реагирует на его восполнение мобилизацией его из своей костной ткани под влиянием гормона паращитовидной железы. Этот гормон секретруется в ответ на низкую концентрацию кальция в сыворотке крови матери, в результате чего плод оказывается способным к нормальному росту и развитию. В то же время долгодетная продуктивность свиноматки остается под вопросом.

С другой стороны, материнский дефицит по одному из витаминов группы В, например по рибофлавинолу, приводит к быстрому истощению запаса его в тканях организма свиноматки, и в результате количество рибофлави-

на, доступного для плацентарной передачи плоду, вскоре исчерпывается, при этом плод может погибнуть.

Интактный белок не преодолевает плацентарный барьер, кроме ничтожно малых количеств, но этот барьер проходит каждая из аминокислот, являющихся основным источником синтеза белка в тканях плода. Каждая из жирных кислот, за исключением триглицеридов, очевидно, переносится через плацентарный барьер.

Основным источником энергии для плода свиной является глюкоза, которая поступает из материнской крови, но так как она считается основным по назначению углеводом в крови свиноматок, то следует ожидать, что она будет тем основным углеводом, который достигает плода.

Уровень кормления в ходе супоросности и лактации оказывает влияние на содержание некоторых питательных веществ и в молоке свиноматки. Зависимость состава молока от рациона связана с передачей через молочную железу специфических питательных веществ. Уровень витаминов и некоторых минеральных веществ в плазме крови определяет их соотношение в молоке, поэтому рационы, удовлетворяющие потребность организма, повышают продуцирование молока путем переноса питательных веществ из крови в молочную железу.

Частично компоненты молока синтезируются в молочной железе, например лактоза, жирные кислоты, некоторые белковые фракции молока, но в основном поступают посредством фильтрации или активного транспорта из крови.

Таким образом, можно предположить, что полножирная соя будет являться незаменимым компонентом в рационе холостых, супоросных и лактирующих свиноматок, так как содержит 35–45% полноценного по аминокислотному составу, растворимости и усвояемости белка, 20–25% высококачественного по жирно-кислотному комплексу масла, 25–30% углеводных соединений разной степени усвояемости, около 5% различных минеральных

соединений, 12 основных витаминов, а также специфические биологически активные компоненты (фосфатиды, фитаты, олигосахариды, изофлавоны, сапониты), роль которых еще не изучена до конца.

Для холостых, супоросных и лактирующих свиноматок был составлен рацион с содержанием термообработанной и измельченной жареной сои (табл. 47, 48).

Таблица 47 – Структура рациона для холостых, супоросных и лактирующих свиноматок (в %) с полножирной соей

	Ингредиенты	Для холостых и супоросных свиноматок, %	Для лактирующих свиноматок, %
1	Ячмень	26,40	25,00
2	Пшеница	32,10	19,80
3	Кукуруза	23,00	28,17
4	Соя жареная	7,10	13,00
5	Овес	7,00	–
6	Рыбная мука	2,40	2,00
7	Монокальцийфосфат	0,81	0,41
8	Конвет 3 (премикс)	0,80	1,20
9	Соль	0,28	0,30
10	Мел	0,12	0,12
11	Подсолнечный шрот	–	10,00
	Итого	100,00	100,00

Премикс греческой фирмы «Ветеллас» (Конвет 3).

Таблица 48 – Состав рациона для холостых, супоросных и лактирующих свиноматок (в %) с полножирной соей

№	Показатель	Для холостых и супоросных свиноматок	Для лактирующих свиноматок
1	Обменная энергия, ккал	2954,03	3059,95
2	Общий протеин, %	14,20	17,64
3	Общий жир, %	2,52	3,37
4	Клетчатка, %	5,70	5,31
5	Лизин, %	0,63	0,95
6	Метионин+цистин, %	0,54	0,63
7	Треонин, %	0,50	0,65
8	Триптофан, %	0,16	0,19
9	Валин, %	0,63	0,78
10	Холин, мг/кг	362,50	650,00
11	Кальций, %	0,80	0,92
12	Фосфор, %	0,90	0,88

Для проведения опыта были отобраны 18 помесных свинок (ландрас × йоркшир), которые осеменялись хряками породы дюрок. На первом этапе подопытными животными были свиноматки-аналоги после первого опороса. Второй этап опыта заключался в том, что использовались те же 18 подопытных свиноматок после второго опороса.

Контрольная группа (9 голов) в рационе вместо жареной и измельченной сои получала соевый шрот в том же количестве, а уровень жира балансировался за счет животных расплавленных жиров с мяскокомбината. В течение первого периода супоросности свиноматкам давали по 2,6–2,7 кг корма, в подсосный период свиноматки кормились вволю и съедали 6,5–8,5 кг корма в день.

Для установления влияния различного уровня кормления на физиологическое состояние супоросных свиноматок проводили гематологический анализ крови при переводе их в секцию опороса (110 дней супоросности). Полученные результаты представлены в таблице 49.

Таблица 49 – Гематологические показатели супоросных свиноматок при различной структуре рациона

Показатель	Рационы свиноматок	
	контроль (соевый шрот)	опыт (полножирная соя)
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,10±0,20	5,95±0,24
Лейкоциты, $10^9/л$	10,31±1,12	10,70±1,23
Гемоглобин, г/л	122,0±1,51	120,0±2,1
Общий белок, г/л	80,10±2,20	81,2±2,12
В том числе:		
альбумины	39,10±1,15	38,9±1,42
глобулины:	41,0±1,31	42,3±1,10
альфа (α)	13,20±0,14	14,1±0,17
бета (β)	12,41±0,22	13,2±0,16
гамма (γ)	15,40±0,15	15,0±0,12
Глюкоза, ммоль/л	3,42±0,20	3,84±0,24
Липиды общие, ммоль/л	4,61±0,21	3,73±0,18
Кальций, ммоль/л	2,55±0,21	3,10±0,13
Фосфор, ммоль/л	2,21±0,16	2,34±0,10

В целом, гематологические показатели крови супоросных свиноматок при использовании различных структур рационов соответствуют физиологическим нормам, они имеют высокий уровень обмена веществ, а следовательно, от них можно ожидать высокий потенциал продуктивности.

Анализ полученных данных по содержанию общего белка и его фракций, которые могут служить отображением роста и развития плодов у супоросных свиноматок, существенных различий не выявил. Разница по этим показателям не достоверна.

Содержание кальция и фосфора в крови опытных свиноматок находилось в пределах физиологической нормы (3,10 и 2,34 ммоль/л), что наиболее оптимально для сохранения функции размножения. Данное соотношение (приблизительно 1,5:1) несколько нарушено у животных контрольной группы, однако после опороса эта разница, очевидно, нивелируется.

Результаты продуктивности свиноматок при использовании в кормлении полножирной сои представлены в таблице 50.

Таблица 50 – Результаты продуктивности свиноматок при различной структуре рациона

Показатель	I опорос		II опорос	
	контроль	опыт	контроль	опыт
Оплодотворяемость, %	77,7	88,8	88,8	100,0
Количество поросят в помете, гол.	11,7±0,16	12,6±0,22	12,7±0,14	13,0±0,21
Крупноплодность, кг	1,21±0,14*	1,36±0,12	1,22±0,10*	1,35±0,13
В том числе живых к отъему, гол.	10,8±0,20	11,8±0,14	11,5±0,12	11,6±0,22
Молочность, кг	58,5±1,20	59,5±1,22	58,7±1,13	62,1±1,10
Сохранность поросят в 30 дней, %	92,3	93,6	90,5	89,2
Живая масса поросят в 30 дней, кг	8,2±0,26	8,4±0,32	8,5±0,22	8,7±0,36

* $p > 0,95$.

Результаты продуктивности свиноматок свидетельствуют о высоких воспроизводительных качествах свиноматок (оплодотворяемость в среднем – 88,8%) и сохранности поросят (в среднем 91,4%). Однако следует отметить

устойчивую тенденцию к более высокой продуктивности свиноматок опытных групп, получавших рацион с полножирной соей. Так, крупноплодность поросят в опытных группах была в среднем 1,35, в то время как в контрольных – 1,21 кг ($p > 0,95$). Многоплодие было также выше на 0,9 и 0,3 поросенка на опорос соответственно. Вероятно, рацион, насыщенный натуральным токоферолом, способствовал не только лучшей конверсии корма, но и усвоению питательных веществ, необходимых для роста и развития плодов свиноматок (Комлацкий Г.В., 2011).

Таким образом, использование полножирной сои вместо жиров животного происхождения для кормления холостых, супоросных и лактирующих свиноматок способствует улучшению воспроизводительных и продуктивных качеств как свиноматок, так и полученного от них потомства.

Вместе с тем, белки и жиры соевого зерна в отличие от белков животного происхождения дешевле в 3,5–5,5 раза, что положительно сказывается на экономических показателях свиноводческой продукции.

3.6.3 Использование подкислителей кормов для поросят на доращивании

Одним из факторов, определяющих эффективность свиноводства, является выход продукции в расчете на 1 свиноматку. На величину этого показателя оказывают влияние не только технологическая структура стада, многоплодие свиноматок и их интенсивность использования, но и сохранность поросят на доращивании.

Сложности данного периода заключаются в смене рационов и их насыщенности растительной частью и значительно большей скученности (в 2–3 раза), чем в подсосный период. Во-первых, поросята переживают огромный стресс, связанный с отъемом от матери, сменой корма и перегруппировкой. Во-вторых, к 30-дневному возрасту у поросят недостаточно развит желудочно-кишечный тракт. Вследствие этого у них выделяется недостаточное количество соляной кислоты для переваривания корма. Способность вырабаты-

вать соляную кислоту в необходимом объеме поросята приобретают только к 12-недельному возрасту.

Свиньи – моногастричные животные и требуют легкопереваримых кормов. Так как они быстро растут, то, соответственно, должны потреблять и переваривать большое количество корма. Стремление к перееданию (у поросят-отъемышей, как и у других молодых животных, нет чувства меры в потреблении корма) приводит к непереваримости пищи.

В подсосный период микрофлора поросят преобразует лактозу молока свиноматки в молочную кислоту, которая подкисляет содержимое кишечника и подавляет патогенные микроорганизмы. После отъема создается благоприятная среда для развития патогенной микрофлоры, продуцируемые которой токсины повреждают эпителий кишечника, снижая его всасывающую способность. Одновременно происходит повышение рН содержимого желудка (ощелачивание). Накапливается большое количество бактерий кишечной палочки (*E.Coli*), что является причиной тяжелой и длительной диареи, а лечение желудочно-кишечных заболеваний требует дополнительных затрат на лекарства и сами мероприятия. В результате всех этих факторов потери поросят могут достигать 12–15%.

Здесь также уместно напомнить о том, что после отъема у поросят слабо развита иммунная система, вследствие чего у них наблюдается низкая сопротивляемость инфекциям.

До недавнего времени основным способом борьбы с болезнетворной микрофлорой было использование антибиотиков. Массовое применение антибиотиков привело к тому, что многие болезнетворные микроорганизмы стали устойчивы к этим лекарствам. Запрет, введенный в Европе на их использование, потребовал поиска альтернативных способов.

Именно это и стало предпосылкой использования в свиноводстве подкислителей, в качестве которых используют органические кислоты, их смеси и соединения на их основе. При введении органических кислот создается

кислая среда ($\text{pH} = 5-5,5$), при которой патогенные микроорганизмы погибают, а полезная микрофлора и молочнокислые бактерии нормально развиваются, подавляя патогены. Введение органических кислот создает условия (кислую среду), в которой активность пищеварительных ферментов усиливается в 2–2,5 раза. Введение кислоты ускоряет процесс расщепления белков, повышая пищеварительную активность и темпы роста (Комлацкий Г.В., 2012).

В условиях УПК «Пятачок» Кубанского государственного аграрного университета был проведен научно-производственный опыт по изучению целесообразности подкисления корма для поросят-отъемышей муравьиной кислотой. При достижении поросятами 30-дневного возраста и живой массы 8–9 кг был произведен их отъем от свиноматок и перевод в чистые, сухие и теплые станки секции доращивания, где они содержались 7 недель.

Для опыта были взяты две группы поросят по 30 голов в каждой, сформированные по принципу аналогов. Животные были размещены в 2 смежных станках в одном боксе. Кормление подопытных групп осуществлялось кормами собственного приготовления, согласно разработанной схеме и рационам (СК-4, СК-5) из бункерных кормушек.

После отъема перевод поросят с комбикорма СК-3 на СК-4 проводился постепенно по следующей схеме: первый день – 75,0% СК-3 и 25,0% СК-4; второй день – 50,0% СК-3 и 50,0% СК-4; третий день – 25,0% СК-3 и 75,0% СК-4; четвертый день – 100,0% СК-4.

Расход комбикорма на поросенка в день за период с 35 до 50 дней составлял от 250 до 510 г.

Перевод поросят с комбикорма СК-4 на СК-5 проводили также постепенно в течение четырех дней.

Расход комбикорма СК-5 в день в среднем на одного подсвинка составлял от 500 до 950 г.

Примерная структура рационов для поросят-отъемышей представлена в таблицах 51 и 52.

Поросятам опытной группы дополнительно к основному рациону (ОР) вместе с кормом (СК-4 и СК-5) задавали муравьиную кислоту в количестве 0,5% к массе корма. Муравьиная кислота – безвредное вещество, зарегистрированное в реестре пищевых добавок (E236). Она полностью усваивается организмом, пополняя запасы обменной энергии. Эта кислота, по сравнению с другими органическими кислотами, имеет высокий кислотный показатель – 17,3 мэкв/кг (у лимонной и молочной кислоты этот показатель равен 9,5 и 9,4 мэкв/кг). При попадании в желудок (рН 2,5–3,5) поросенка кислота смешивается с его содержимым и доводит рН среды до 4,0–4,5, создавая барьер для размножения патогенной микрофлоры. Достижение оптимального значения рН способствует повышению переваримости корма (Комлацкий Г.В., 2014).

Таблица 51 – Структура рациона для поросят-отъемышей 36–50 дней (СК-4)

№ п/п	Ингредиенты	Содержание, %	Состав рациона	
1.	Кукуруза	53,00	Обменная энергия, ккал	3403,75
2.	Соя жареная	17,50	Общий протеин, %	21,63
3.	Рыбная мука	12,50	Общий жир, %	6,61
4.	Конвет концентрат 1	10,00	Клетчатка, %	2,51
5.	Ячмень без пленки	5,00	Лизин, %	1,40
6.	Подсолнечное масло	1,00	Метионин + цистин, %	0,88
7.	Конвет 1	1,00	Треонин, %	0,93
			Триптофан, %	0,22
			Валин, %	0,86
			Холин, мг/кг	866,01
			Кальций, %	0,85
			Фосфор, %	0,73
	ИТОГО:	100,0		

Конвет концентрат 1 – 10% концентрат БМВД.

Результаты опыта приведены в таблице 53, из которой видно, что подопытные животные развивались вполне нормально и к возрасту 80 дней имели живую массу в опытной группе 33,9, а в контрольной – 30,8 кг, что на

10,1% выше. Количество съеденного комбикорма животными было практически одинаковым.

Таблица 52 – Структура рациона для поросят на доращивании 50–80 дней (СК-5)

№ п/п	Ингредиенты	Содержание, %	Состав рациона	
1.	Кукуруза	45,4	Обменная энергия, ккал	3299,54
2.	Соевый жмых	22,6	Общий протеин, %	21,21
3.	Пшеница	19,0	Общий жир, %	4,95
4.	Конвет концентрат 2	10,00	Клетчатка, %	3,00
5.	Рыбная мука	2,40	Лизин, %	1,30
6.	Подсолнечное масло	0,40	Метионин + цистин, %	0,84
7.	Соль	0,20	Треонин, %	0,96
			Триптофан, %	0,23
			Валин, %	0,92
			Холин, мг/кг	909,81
			Кальций, %	0,81
			Фосфор, %	0,71
	ИТОГО:	100,0		

Конвет концентрат 2 – 10% концентрат БМВД.

Таблица 53 – Продуктивность поросят на доращивании (30–80 дней) при использовании муравьиной кислоты

Показатель	1 группа (контроль)	2 группа (опыт) (+0,5% муравьиной кислоты к ОР)
Возраст поросят в начале опыта, дней	30	30
Возраст поросят в конце опыта, дней	80	80
Количество поросят в группе:		
в начале опыта, гол.	30	30
в конце опыта, гол.	28	29
Средняя живая масса в начале опыта, кг	8,35±1,19	8,3±1,21
Средняя живая масса в конце опыта, кг	30,8±1,12	33,9±1,14
Количество потребляемого корма на 1 голову в сутки, кг	0,67±0,10	0,71±0,12
Среднесуточный прирост, г	449,0±2,20	512,0±2,24**
Сохранность, %	94,0	97,0
Количество поросят, страдающих расстройством пищеварительного тракта, %	3	1

** $p > 0,99$.

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что введение в рацион поросят-отъемышей муравьиной кислоты в количестве

0,5% к массе корма повышает среднесуточные приросты на 14,0%, среднюю массу в конце опыта на 10,1%, сохранность на 3,0%. По сравнению с контролем количество случаев желудочно-кишечных заболеваний уменьшилось на 2,0%. Следует отметить, что в группе поросят, получавших подкислитель, было меньше драк и столкновений между животными, что делало более комфортной этологическую обстановку среди подсвинков.

3.6.4 Комплексная оценка жидкого и сухого типов кормления

Необходимость повышения продуктивности свиней во многом определяется качеством усвоения потребляемого корма, доля которого в стоимости продукции составляет 65–70%. Поэтому, чем больше будет получено продукции с единицы потребленного корма, тем эффективнее весь комплекс работы в отрасли. Достижения генетиков позволили стабильно получать 14–16 поросят в одном помете. Однако возможности свиноматок остались прежними: у них 12 и очень редко 14 сосков, что ограничивает получение корма в первые дни жизни поросят и снижает сохранность приплода с малой живой массой при рождении (Михайлов Н.В., Бараников А.И., Свиначев И.Ю., 2009).

Увеличение численности помета связано с уменьшением средней массы поросят при рождении, что приводит к увеличению процента поросят с весом ниже среднего показателя.

Состояние и развитие кишечника имеют решающее значение для будущего здоровья и продуктивности, что особенно актуально для поросят в период отъема. Как правило, после отъема поросята имеют плохой аппетит, вследствие чего они не набирают вес и не раскрывают свой продуктивный потенциал (Комлацкий В.И. и др., 2008).

Вместе с тем, низкое потребление корма сразу после отъема приводит к атрофии ворсинок кишечника и снижению всасывания питательных веществ и доступной энергии корма (Pluske J.R., 1993).

Следует отметить, что это явление происходит как раз в период интенсивного роста и развития организма, т.е. когда рост имеет решающее значение, особенно потому, что масса тела после отъема тесно связана с конечным весом при убое. Недополучение 1 кг прироста к отъемному возрасту снижает на 5–6 кг массу одной головы к концу откорма. Поэтому основные усилия в послеотъемном периоде должны быть направлены на стимулирование развития кишечника поросят и повышение потребления корма. Это особенно актуально при раннем отъеме (21–30 дней), а также для поросят с малым весом, особенно в многоплодных пометах (более 12 голов).

Для таких животных компания BOSMPAULS разработала программу кормления с применением уникально сбалансированных высококачественных престартеров и оборудования компании Quality Equipment с использованием фирменной кормушки Transition Feeder. Такая кормушка предусматривает подготовку подогретой «кашицы». Престартеры Supreme Choice и Vitesse Turbo (компания BOSMPAULS) имеют в своем составе такие инновационные ингредиенты, как HiGel, трофический протеин, ферменты и усилители пищеварения, иммуноглобулины, а также вещества, стимулирующие поедание, и другие, которые отвечают следующим требованиям:

- используемые ингредиенты легко усваиваются поросятами;
- сочетание ингредиентов престартеров, очевидно, обеспечивает развитие ворсинок в кишечнике, являющихся основной составляющей пищеварительной системы;
- держат под контролем антипитательные факторы.

Рост поросят после отъема ограничивается малым потреблением корма. V.R. Fowler и M.A. Gill (1989) подсчитали, что после отъема поросята должны съесть примерно 400 г престартера, чтобы приравняться к количеству потребляемого молока от свиноматки в день. Однако потребление корма в первые несколько дней после отъема, как правило, ограничено и недостаточно иногда даже для покрытия элементарных энергетических требований поросят.

Для стимуляции потребления корма в подсосный период и сразу после отъема целесообразно его использование в жидкой форме (Toplis P. et al., 1999).

Кормушка Transition Feeder отличается тем, что при загрузке в бункер сухого корма он подается в камеру смешивания с теплой водой, циклично по заданной программе. Поросята получают теплую кашу, обогащенную пре-стартером. Увеличение среднесуточного прироста в течение первых двух недель после отъема всего на 10 г/день приводит к дополнительному приросту живой массы при убое на 1 кг.

Эта кормушка облегчает переход поросят от кормления молоком свиноматки к потреблению твердого/полутвердого корма ввиду следующих причин:

- поросятам более привычна подобная консистенция корма;
- поросятам не нужно в короткий срок учиться контролировать баланс потребления сухого корма и воды из поилки;
- обеспечивает высокий уровень ежедневного потребления корма;
- помогает избежать обезвоживания поросят;
- теплая каша обеспечивает более подходящую среду для повышения влияния добавленных в корм ферментов, что способствует улучшению пищеварения поросят;
- уменьшаются потери корма и воды.

Отличительной особенностью конструкции кормушки Transition Feeder является возможность программирования ее работы таким образом, чтобы обеспечить подачу корма понемногу, но часто. Данный процесс аналогичен кормлению свиноматкой поросят молоком, то есть в небольшом количестве и ежечасно.

В период с 7 августа по 29 октября 2013 г. в условиях УПК «Пятачок» Кубанского ГАУ был проведен научно-производственный опыт по выращиванию трехпородных поросят (Л × Й) × Д датской селекции (компания Данбред) с использованием пре-стартеров Vitesse Supreme Choice и Turbo, кон-

центрата Powerpac Стартер 7,5% и кормушки Transition Feeder для поросят на дорацивании. Подопытные животные были разделены на три группы, состоящие из поросят-аналогов по состоянию здоровья, возрасту и происхождению.

Первая контрольная группа (182 поросенка): животные-аналоги, подобранные по состоянию здоровья, происхождению, массе при рождении, получали сухой корм в соответствии с программой кормления, принятой на СХ «Кировский» (Республика Северная Осетия – Алания), свинокомплексе агрохолдинга «Кубань» (Усть-Лабинский район), АПК «Киево-Жураки» Компании «Меркурий» и др.

Вторая контрольная группа (29 поросят): животные-аналоги получали сухой корм в соответствии с программой кормления, принятой на УПК «Пятачок» в течение 8 лет (разделы 3.6.2 и 3.6.3).

Опытная группа (29 поросят): животные-аналоги, подобранные по состоянию здоровья, происхождению, массе при рождении от свиноматок-аналогов, получали сухой престартер Vitesse Supreme Choice с 12-го дня после рождения до отъема поросят в 21 день, а также кашу из кормушки Transition Feeder до 35-го дня жизни, в течение 14 дней после отъема; в первую неделю после отъема поросята имели выбор между Vitesse Supreme Choice и Vitesse Turbo.

Свободный выбор корма позволил более развитым поросятам раньше переключиться на менее концентрированный Vitesse Turbo, что обусловлено их физиологией. В конце недели поросята полностью переключились на Vitesse Turbo вплоть до 49-го дня жизни. После постепенного перехода поросята стали получать стартерный корм СК 4, с концентратом Стартер 7,5% Powerpac, до 84-го дня жизни.

Результаты научно-производственного опыта, проведенного в условиях УПК «Пятачок» Кубанского ГАУ, представлены в таблице 54. Как видно из результатов проведенного сравнительного опыта, по главным показателям – средняя живая масса поросят в 84 дня, среднесуточный прирост за весь пери-

од, сохранность – превосходство имела опытная группа, в которой животные получали корм по Программе ВОСМПАУЛС: престаартеры Vitesse Supreme Choice и Turbo. Таким образом, по окончании научно-производственного опыта средняя живая масса поросят в 84 дня в опытной группе было выше на 7,7 и 7,1 кг ($p>0,99$) по сравнению с 1-й и 2-й контрольными группами. Разница по этому показателю достоверна.

Таблица 54 – Использование престаартеров Vitesse Supreme Choice и Turbo, концентрата Powerpac Стартер 7,5% и кормушки Transition Feeder для поросят на дорастивании

Показатель	Контроль (1 группа)	Контроль (2 группа)	Опытная
Количество поросят в группе, гол.	182	29	29
Продолжительность выращивания, дни	84	84	84
Средняя живая масса поросят при рождении, кг	1,2±0,12	1,2±0,10	1,2±0,12
Средняя живая масса поросят в возрасте 84 дня, кг	29,5±1,21	30,1±1,14	37,2±1,12 ^{**}
Среднесуточный прирост за период выращивания, г	330,0±2,21	340,0±2,25	420,0±2,10 ^{**}
Среднесуточный прирост (ко 2-й контрольной группе), %	97,0	100,0	123,0
Сохранность поросят, %	96,5	100,0	100,0

^{**} $p>0,99$.

Результаты среднесуточного прироста у поросят опытной группы за весь период выращивания были выше на 26,0 и 23,0% ($p>0,99$) по сравнению с 1-й и 2-й контрольными группами.

Таким образом, проведенный опыт наглядно демонстрирует преимущество жидкого типа кормления над сухим. Очевидно, своим составом престаартеры Supreme Choice и Vitesse Turbo стимулируют развитие кишечника поросят, что приводит к повышению потребления корма, особенно после отъема.

Кроме того, подача корма в виде теплой каши обеспечивает подходящую среду для повышения влияния добавленных в корм ферментов, что способствует улучшению пищеварения поросят. Опыт доказывает, что поросятам более привычна подобная консистенция корма, а следовательно, им не

нужно в короткие сроки учиться контролировать баланс потребления сухого корма и воды из поилки. Вместе с тем, кормушка Transition Feeder обеспечивает подачу корма, аналогично процессу кормления свиноматкой поросят молоком по принципу «понемногу, но часто», что обеспечивает высокий уровень ежедневного потребления корма и помогает избежать обезвоживания поросят.

Высококачественные престартеры в совокупности с кормушкой Transition Feeder позволяют осуществлять ранний и сверхранний отъем поросят, что особенно важно для многоплодных свиноматок, так как повышается сохранность поросят с малым весом, которые после отъема имеют плохой аппетит.

Использование престартеров BOSMPAULS Supreme Choice и Vitesse Turbo и кормушка Transition Feeder позволяют реализовать генетический потенциал продуктивности свиней и повысить рентабельность производства.

Таким образом, использование кормовых инновационных ингредиентов (HiGel, трофический протеин, ферменты и усилители пищеварения, иммуноглобулины, а также вещества, стимулирующие поедание, и др.) в составе престартерных и стартерных кормов способствует их лучшему усвоению и, как следствие, повышению среднесуточного прироста на дорастивании поросят до 420,0 г, что на 23 и 26% больше, чем у контрольных животных.

Производственное испытание универсальной кормушки (кормового агрегата компании BOSMPAULS) для приготовления животным подогретого увлажненного корма в виде кашицы способствует обеспечению кормового комфорта, активному поеданию корма и повышению сохранности поросят до 100%.

4. Экономическое обоснование результатов исследований

Эффективность свиноводства зависит от целого ряда факторов. Важнейшие из них – оборот свиноматок, сохранность молодняка, конверсия корма, прирост живой массы и удельный вес мяса в туше. Этот круг вопросов, определяющих конечные результаты, всецело зависит от умения специалистов не просто контролировать, а целенаправленно влиять на производственные процессы, используя научные достижения.

Основная задача промышленного свиноводства – реализация максимально возможного количества товарных свиней в расчете на среднегодовую свиноматку. Оптимальным показателем считается 18,4 головы, минимальным – 14. По мнению специалистов английской фирмы «PJS», свиноводство не может быть рентабельным, если в год на свиноматку реализуется менее 16 голов откормленного молодняка.

Между тем в России этот показатель недостижим сегодня даже для ведущих свинокомплексов, а подавляющее большинство предприятий реализует в расчете на среднегодовую свиноматку по 10–12 голов (Кожевников В.М., 2011).

Специалистам хорошо известно, что экономические показатели в свиноводстве напрямую зависят от правильно организованной работы по воспроизводству стада. При нынешних ценах на покупные корма среднегодовые затраты на содержание одной свиноматки колеблются в пределах 15,0–17,0 тыс. руб., или 41,0–46,5 руб. в день.

Физиологически свиноматка должна постоянно находиться в режиме получения от нее поросят, за исключением тех дней, когда она должна прийти в охоту и осемениться. При 2,4 опороса в год число непродуктивных дней в идеале не должно превышать 15. По расчетам специалистов фирмы «PJS», при плановом выращивании в год в расчете на свиноматку 16 товарных свиней один день непродуктивного использования животного приводит к недополучению 0,044 головы. Иными словами, 21 непродуктивный день сверх

технологически обоснованного периода (15 дней в год) приводит к недополучению примерно одной товарной свиньи в год.

Вторая составляющая эффективности работы свинокомплексов и ферм – сохранность поголовья. Этот вопрос следует рассматривать не столько с точки зрения соблюдения технологии (хотя само по себе это очень важно), сколько в сфере экономики.

Стоимость строительства свинофермы с «нуля» обходится в 3,5–4,5 тыс. евро на 1 свиноматку. Таким образом, стоимость фермы на 200 свиноматок (5 тыс. поросят) составляет порядка 700,0–900,0 тыс. евро или 33,0–42,0 млн руб. Реализация 5 тыс. свиней (себестоимость 1 кг живой массы – 80 руб.) при рентабельности производства порядка 30,0–35,0% даст 12,0–14,0 млн руб. чистой прибыли. Срок окупаемости свинофермы мощностью 5 тыс. поросят составит 4–5 лет.

Поросенок при рождении имеет первоначальную стоимость, причем немалую. Известно, что практически все затраты на содержание родильного стада относятся на откормленный молодняк. Поэтому, чем больше выращено поросят за год в расчете на свиноматку, тем ниже их себестоимость, и наоборот. Расчеты показывают, что при годовых затратах на свиноматку примерно 15,0 тыс. руб. первоначальная стоимость поросенка при 10 товарных свиньях составляет 1500,0 руб., при 20 – 750,0 и при 25 – 600,0 руб.

Исходя из вышеизложенного, в расчетах использовали данные научных экспериментов, первичного зоотехнического и бухгалтерского учета. Был применен способ расчета, основывающийся на изменении количества произведенной продукции (в расчете на 100 свиноматок), ее себестоимости и разнице между стоимостью и себестоимостью продукции с вычислением чистого дохода и общего экономического эффекта.

Расчет экономической эффективности от применения:

1. Бентониты

– использование бентонитовых глин для деконтаминации кормов позволяет сократить возраст достижения живой массы 100 кг на 5 дней;

– стоимость 1 корм. дня на откорме составляет 30,0 руб.;

– стоимость ввода бентонитовых глин на 5,0 тыс. голов откармливаемых подсвинков составляет 5000,0 руб.

Таким образом, экономический эффект составляет:

$30,0 \text{ руб.} \times 5 \text{ дн.} \times 5000 \text{ гол.} - 5000,0 \text{ руб.} = 745000,0 \text{ руб.};$

– использование бентонитовых глин позволяет повысить сохранность поросят до 96,0% и дополнительно получить 197 поросят в пересчете на 100 осемененных свиноматок;

– себестоимость одного поросенка при рождении составляет 600,0 руб.

Таким образом, экономический эффект составляет:

$197 \text{ пор.} \times 600,0 \text{ руб.} = 118200,0 \text{ руб.}$

2. Биогенные стимуляторы СИТР и СТ

– использование биогенных стимуляторов СИТР и СТ позволяет дополнительно получить 5,3 и 3,2 спермодозы соответственно на эякулят, или 530 и 320 спермодоз в год от одного хряка. При оплодотворяемости свиноматок в среднем 90% двухкратное осеменение позволит получить 225 и 135 опоросов, или 2992 и 1795 поросят (среднее многоплодие – 13,3 поросенка);

– себестоимость одного поросенка при рождении составляет 600,0 руб.

Таким образом, экономический эффект составляет:

$2992 \text{ пор.} \times 600,0 \text{ руб.} = 1795200,0 \text{ руб.}$

$1795 \text{ пор.} \times 600,0 \text{ руб.} = 1077000,0 \text{ руб.}$

3. Жидкий тип кормления

– использование жидкого типа кормления поросят на доращивании позволяет увеличить средний вес поросенка до 37,2 кг, что на 7,7 кг больше, чем при кормлении сухими комбикормами;

– реализационная цена живой массы составляет 80,0 руб.

Экономический эффект при доращивании 5000 поросят составляет:

$7,7 \text{ кг} \times 80,0 \text{ руб.} \times 5000 \text{ пор.} = 3080000,0 \text{ руб.}$

4. Подкислители кормов

– использование подкислителей кормов (муравьиная кислота) на доращивании поросят позволяет увеличить средний вес поросенка на 3,1 кг.

Экономический эффект при доращивании 5000 поросят составляет:

$$3,1 \text{ кг} \times 80,0 \text{ руб.} \times 5 \text{ 000 пор.} = 1240000,0 \text{ руб.}$$

5. Полножирная соя

– использование полножирной сои вместо жиров животного происхождения при кормлении ремонтных свинок и основных свиноматок позволяет дополнительно получить на 100 осемененных животных 209 и 173 гол. поросят соответственно.

Себестоимость одного поросенка при рождении составляет 600,0 руб.

Экономический эффект составляет:

$$209 \text{ пор.} \times 600,0 \text{ руб.} = 125400,0 \text{ руб.}$$

$$173 \text{ пор.} \times 600,0 \text{ руб.} = 103800,0 \text{ руб.}$$

6. Экономическая эффективность откорма свиней

Реализация 5 тыс. свиней (при себестоимости 80 руб. за 1 кг живой массы) при рентабельности производства порядка 30,0–35,0% даст 12,0–14,0 млн руб. чистой прибыли (табл. 55).

Таблица 55 – Экономическая эффективность откорма свиней на УПК «Пятачок» КубГАУ

Показатель	Генотип свиней		
	Л	Л × Й	(Л × Й) × Д
Живая масса при постановке на откорм, кг	31,3	32,36	32,86
Живая масса при снятии с откорма, кг	98,8	100,0	101,3
Абсолютный прирост, кг	67,5	67,6	67,9
Среднесуточный прирост (от 30 до 100 кг), г	1038	966	970
Количество откормочных дней, дн.	65	70	70
На производство продукции, руб.	4560,0	4910,0	4910,0
Реализационная стоимость 1 кг живой массы, руб.	80,0	80,0	80,0
Реализационная стоимость продукции в перерасчете на живую массу, руб.	7904,0	8000,0	8104,0
Прибыль, руб.	3344,0	3090,0	3194,0
Уровень рентабельности, %	73,3	62,9	65,0

Экономическая эффективность рассчитывалась согласно расценкам 2013 года. В расчетах использовали данные научных экспериментов, первичного зоотехнического и бухгалтерского учета. Был применен способ расчета, основывающийся на изменении количества произведенной продукции (в расчете на 100 свиноматок), ее себестоимости и разнице между стоимостью и себестоимостью продукции с вычислением чистого дохода и общего экономического эффекта.

5. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Социально-экономические изменения конца ушедшего века не обошли стороной и такую отрасль экономики, как свиноводство. поголовье свиней в нашей стране сократилось с 40 млн в 1990 г. до 18,3 млн на начало 2001 г. (на 54%), а производство свинины снизилось с 3,4 до 1,8 млн тонн (на 44%).

Однако эти данные указывают не столько на кризисное состояние отрасли, сколько на крайне низкую ее эффективность, в частности, на промышленных комплексах нашей страны, где эффективность производства наиболее высокая, среднесуточные привесы на откорме не превышают 300 г, а конверсия корма составляет 7,6–9,2 кг. В то время как в экономически развитых странах, например в США, средние по стране показатели 650 г и 3,6–3,7 кг соответственно (Кононов В.П., 2001).

Следовательно, чтобы нашему свиноводству выйти на равных со своей продукцией на мировой и внутренний рынок, необходимо повышать его эффективность ускоренными темпами и в кратчайший срок преодолеть этот разрыв.

Приоритетный национальный проект «Развитие АПК» положил конец глубокому кризису производства и длительному периоду застоя в промышленном свиноводстве, техническая база которого была создана в 70–80-е годы прошлого века. Выгодные условия кредитования привлекли в отрасль крупных инвесторов (мясокомбинаты, торговые фирмы, банки и т.п.), ранее не занимавшихся сельскохозяйственным производством.

В 2006 г. было объявлено о начале реализации более 50 инвестиционных программ по созданию свиноводческих предприятий. В основном дорогостоящие, крупные и сверхкрупные, не имеющие аналогов за рубежом комплексы на 54, 108, 216, 500 тыс. и даже на 1 млн свиней в год. Общая стоимость проектов превышает 80 млрд руб. Министерство сельского хозяйства намерено до 2020 г. дополнительно инвестировать в отрасль более 90 млрд

руб., чтобы приблизиться к показателям докризисного 1991 г., удвоить производство свинины, сократить и по возможности прекратить ее импорт.

Особенностью конца XX в. являлось то, что производство с крупных промышленных комплексов все больше перемещалось в мелкие крестьянские и семейные фермы. В 1999 г. из 18271 тыс. общего поголовья свиней в стране 8300 тыс. (45%) находились в хозяйствах населения и крестьянских. Однако парадокс состоит в том, что именно в этих мелких хозяйствах, где используется примитивная технология, была получена большая часть валового производства свинины – 1508 тыс. тонн из общего количества 2024 тыс. тонн, то есть 75%.

Объяснить это, видимо, следует не преимуществом мелкого производства перед крупным индустриальным, а кризисной ситуацией в аграрно-промышленном комплексе страны, и в первую очередь на крупных свиноводческих предприятиях. Эти данные наводят на мысль о слабых сторонах крупного производства, и прежде всего его неоперативности в нестабильных социально-экономических условиях, когда постоянно меняется конъюнктура рынка свинины, варьируют цены на корма, энергоносители и другие элементы свиноводческой технологии. Это значит, что для условий рынка необходима разработка принципиально новых интенсивных технологий свиноводства, способных более оперативно реагировать на постоянно меняющиеся условия.

Кроме того, производители должны предвидеть ситуацию на рынках сырья и продукции, чтобы своевременно скорректировать производство и избежать таким образом критической ситуации. Это выдвигает задачу разработки специфичных для рыночной экономики методов прогноза, изучения конъюнктуры рынка и других атрибутов новой организации производства и сбыта свинины, что накладывает новые важные задачи на научное обеспечение этой важной для страны отрасли.

В связи с этим науке в союзе с практикой предстоит создать новое поколение крупномасштабной промышленной технологии производства свини-

ны, устраняющее слабые стороны традиционных производств и развивающее их положительные стороны. В этом плане предстоит решить такие проблемы:

- повышение сохранности молодняка;
- сокращение энергоемкости индустриального производства;
- защита человека, животных и окружающей среды от загрязнения, сопровождающего промышленную технологию:
- оснащение производства последними достижениями сопредельных наук: биологии, электроники, информатики, кибернетики и др.

На Западе, например в США, создавая в настоящее время индустриальное свиноводство, учли наш опыт крупного промышленного производства свинины, изучая наши, а для них чужие, ошибки. К сожалению, в этом плане мы поступаем совсем неразумно, не изучая даже свои ошибки и не устраняя их. Восстановление крупных промышленных комплексов, что иногда у нас наблюдается, строится на заложенной в них ранее технологии без попытки модернизации и устранения имеющихся в ней слабых мест.

При решении вопроса строительства или реконструкции свинокомплекса необходимо помнить, что реконструкция имеющихся свинокомплексов составляет 60–65% от стоимости нового. При этом надо учитывать, что при реконструкции имеющегося производства соблюдение всех санитарных норм – задача крайне трудновыполнимая, поэтому в случае принятия решения в пользу реконструкции надо строить долгосрочные планы с учетом этой особенности.

От того, насколько внимательно будет проанализирована информация, поступающая из разных источников, насколько профессиональным окажется специалист, составляющий технологический проект, зависит в итоге и сумма инвестиций, и во многом рентабельность будущего производства. Естественное желание некоторых инвесторов уже на этапе формирования технического задания минимизировать свои инвестиции, как правило, терпит фиаско, так как инвестиции оптимизируются именно на стадии работы по технологическому проекту, где каждая без исключения позиция выверяется и имеет свое

конкретное предназначение. Мнимая экономия средств, когда к работе привлекается не узкопрофильный специалист-технолог, а проектант общего профиля, приводит к тому, что инвестор получит типовой технологический проект, весьма отдаленно соответствующий реальной ситуации на предприятии.

Например, новые европейские технологические стандарты в свиноводстве установлены Директивами ЕС (91/630/ЕЕС, 2001/93/ЕС и 2001/88/ЕС). Повышение качества продукции напрямую связано с устранением стрессовых ситуаций в производственном процессе.

Стандартной основой стало требование группового содержания поголовья. Учтены неопровержимые данные о зависимости качества мяса от условий содержания свиноматок.

Директивой 2001/88/ЕС во всех странах Европейского союза запрещено применять технологию производства, при которой супоросных свиноматок размещают в индивидуальных станках (стойлах). Введен запрет на импорт из третьих стран продукции, полученной от свиноматок, содержащихся в подобных условиях. Групповое содержание свиноматок стало обязательным для всех объектов, вводимых в эксплуатацию после 1 января 2003 г. Для остальных ферм установлен (с учетом интересов собственников) десятилетний переходный период.

Внедрение этих технологий потребовало от производителей свинины реконструкции помещений, значительного (примерно на 50%) увеличения площадей и дополнительных инвестиций. Перевод в групповые станки последних из 6 млн супоросных свиноматок, содержащихся на старых фермах, должен быть завершён 31 декабря 2012 г.

Наряду с этими требованиями введены и другие стандарты, направленные на улучшение условий содержания и сохранение здоровья животных.

Следует отметить, что технология содержания супоросных свиноматок в индивидуальных станках была отвергнута российскими специалистами еще в 1980-х гг. Учтены результаты научных исследований и многолетний опыт

эксплуатации крупнейших в Европе комплексов, таких как «Кузнецовский комбинат». Ветеринария обогатилась термином «технопатия» – так называют заболевания свиней, возникающие в промышленных условиях содержания.

Выявлена повышенная предрасположенность животных пород мясного направления к большим убыткам из-за снижения качества мяса и падежа свиней.

Отечественные нормы технологического проектирования свиноводческих предприятий уже с 1985 г. (ОНТП 2-85, затем ВНТП 2-96) однозначно требуют размещения супоросных свиноматок в групповых станках. Для крестьянских хозяйств нормы (НТП АПК 1.10.02.001-0) предусматривают групповое содержание всего поголовья (кроме хряков и подсосных свиноматок) как главное условие сокращения стрессов на всех стадиях технологического процесса.

Однако по ряду причин многие предприятия в рамках национального проекта «Развитие АПК» проектировали недостаточно опытные специалисты по техническим предложениям иностранных фирм, реализующих в России политику двойных стандартов. Зачастую заинтересованные в сбыте устаревшего оборудования, они энергично продвигали под видом современной старую зарубежную технологию содержания свиней, к этому времени уже запрещенную в ЕС.

Проекты с так называемой «современной» импортной технологией содержания супоросных свиноматок в узких индивидуальных станках-стойлах размером 0,6×2 м позволяют экономить на инвестициях, однако это достигается путем глубокого нарушения как норм РФ, так и стандартов ЕС.

Это означает, что все построенные и еще строящиеся по подобным проектам объекты следует считать морально устаревшими и уже нуждающимися в реконструкции.

Свинина с этих предприятий неконкурентоспособна, она не отвечает современным европейским стандартам качества и не может быть допущена на рынок Европы.

Когда же предприятие начнет работу по такому технологическому проекту, неизбежно всплывут технологические просчеты, которые потребуют устранения в рабочем порядке в процессе эксплуатации помещений. Следовательно, придется не только оплатить стоимость самого проекта и мнимую экономию на оптимизации, но и выделить дополнительные инвестиции в дальнейшем, по мере возникновения проблем, появляющихся в результате недоработок, как технического задания, так и технологического проекта.

На предприятиях, где успешно ведется техническое переоснащение, производительность увеличивается на 40%, а кое-где и в 1,5 раза. Создавать комплекс с нуля проще только по одной причине: строительство идет быстрее ремонта, поэтому и инвестиции окупаются за более короткий срок; в остальном модернизация выгоднее. Достаточно уже того, что при реконструкции помещений не требуется проведения коммуникаций и прокладки дорог, они уже есть в наличии.

Для примера можно привести ФГУП ОПХ племзавод «Ленинский путь» Новокубанского района Краснодарского края, где была проведена реконструкция с использованием современных энергосберегающих технологий (Комлацкий Г.В., Костенко В.А., 2013).

Технологические и объемно-планировочные приемы, используемые при реконструкции, представлены в таблице 56.

Анализ параметров микроклимата в корпусах с традиционной и энергосберегающей технологиями представлен в таблице 57.

Исследования параметров микроклимата показали, что в весенний и осенний периоды (опыт I и III) все показатели в контрольной и опытной группах находились в пределах нормы, однако содержание аммиака в корпусе с традиционной технологией было соответственно в 3,9 и 4,4 раза выше.

Таблица 56 – Элементы энергосберегающей технологии

Показатель	Базисный вариант	Энергосберегающая технология
Размер корпуса откорма, м	12×90	12×90
Количество станков, шт.	24	18
Размер станков, м	6×4	11×4,9
Количество животных, гол.:		
– в станке	25	60–65
– в корпусе	600	1100
Система вентиляции	приточно-вытяжная	комбинированная вентиляция отрицательного давления с использованием теплообменников
Система кормления	механическая раздача корма, длиннокорытное кормление	автоматическая раздача корма, бункерные самокормушки
Полы	бетонные	частично щелевые
Система навозоудаления	механическая	самосплавная
Естественное освещение:		
количество окон, шт.	60	30
размер окон, м	2×1	1,5×1
Световой коэффициент	1:9	1:24

Таблица 57 – Физико-химические показатели воздуха в различные сезоны года

Группа	Параметры микроклимата			
	температура, °С	относительная влажность, %	скорость движения воздуха, м/сек	содержание аммиака, мг/м ³
I опыт				
Контрольная	15,9±0,9	69,20±2,0	0,2	17,8±0,6
Опытная	18,7±0,3	69,0±1,8	0,2	4,6±0,14
II опыт				
Контрольная	33,2±0,9	51,4±1,9	1,9	8,1±0,2
Опытная	25,8±0,6	53,7±1,2	0,95	6,7±0,2
III опыт				
Контрольная	14,6±0,8	75,10±2,3	0,2	17,3±0,5
Опытная	17,9±0,4	71,1±1,0	0,1	3,9±0,12
IV опыт				
Контрольная	12,3±0,7	76,5±1,0	0,1	23,4±0,7
Опытная	16,4±0,4	71,6±1,0	0,1	4,2±0,12
Нормативы	16–20	70–75	0,3/1,0	20

В летний период (II опыт) температура воздуха, как в контрольном, так и в опытном помещениях, превышала нормативные показатели на 37,9 и 22,5% соответственно. При этом содержание аммиака находилось на уровне рекомендуемых показателей и составило в $8,1 \pm 0,2$ мг/м³ при традиционном содержании свиней на откорме. В корпусе после реконструкции за счет использования нижней вытяжки (из навозного канала) концентрация аммиака составила $6,7 \pm 0,2$ мг/м³.

Зимой (IV опыт) в реконструируемом помещении за счет работы рекуперационной техники и использования биологического тепла свиней удалось поддерживать температуру воздуха в пределах нормы – 16,4 °С, все остальные показатели микроклимата также не выходили за рамки оптимальных. В контрольной группе температура воздуха была на 44,4% ниже по сравнению с опытной и на 30,1% – с нижней границей нормы. Концентрация аммиака в воздухе повысилась до максимального уровня за весь период исследований и составила 23,4 мг/м³, что превысило значение опытной группы в 5,6 раз, а нормативный предел – на 14,5%.

Условия содержания подсвинков в период откорма оказали влияние на откормочные качества (табл. 58).

Анализ откормочных качеств свиней свидетельствует о том, что животные опытной группы достигли массы 100 кг раньше: в I опыте – на 11,5 дней (на 6,0%), во II – 10,9 дней (5,7%), в III – 11,8 дней (6,2%), в IV – 12,9 дней (6,6%).

Суточные приросты у них были соответственно выше на 146 г (на 20,8%); 137 г (19,7%); 135 г (18,8%) и 157 г (22,8%), а затраты корма ниже – на 1,04 кг (24,2%); 0,87 кг (20,9%); 0,86 кг (20,8%) и 1,16 кг (25,6%).

Для комплексной оценки эффективности реконструкции корпуса для содержания свиней в период откорма с использованием энергосберегающих технологий нами был рассчитан европейский фактор эффективности производства, который учитывает усиление конверсии корма, сохранность молодняка и среднесуточный прирост.

Таблица 58 – Откормочные качества свиней

Группа	Среднесуточный прирост за период откорма, г	Возраст достижения 100 кг, дней	Затраты корма на 1 кг прироста, кг
I опыт (весна)			
Контрольная	702±6,5	190,1±1,9	4,29±0,01
Опытная	848±7,1	178,6±1,2	3,25±0,01
II опыт (лето)			
Контрольная	694±9,2	192,5±2,3	4,16±0,01
Опытная	831±5,7	181,6±1,6	3,29±0,01
III опыт (осень)			
Контрольная	720±10,1	189,7±3,1	4,13±0,01
Опытная	855±7,5	177,9±1,8	3,27±0,01
IV опыт (зима)			
Контрольная	689±12,1	194,5±3,5	4,53±0,01
Опытная	846±10,3	181,6±2,7	3,37±0,01

Европейский фактор эффективности производства на протяжении всего периода исследований был выше в опытной группе, максимального своего значения достигнув в I и III опыте – 259 и 261, минимальное значение фактора эффективности производства отмечено при откорме подопытных свиней в зимний период (IV опыт): в корпусе с традиционной технологией – 146, в корпусе после реконструкции – 247.

Нельзя забывать и о конечной цели деятельности любого товарного хозяйства по выращиванию свиней. А именно, о мясе. Можно установить прекрасное оборудование для содержания животных, поставить животных с замечательной генетикой и высоким статусом здоровья, наладить процесс производства кормов, довести биобезопасность хозяйства до образцового уровня, и при этом реализовывать убойных животных в живой массе. Это крайне нерационально и порою сводит на нет все усилия предприятия по модернизации и совершенствованию производства.

При планировании бюджета реконструкции предприятия необходимо обязательно учесть такую статью расходов, как строительство собственного убойного цеха. Пускай на первом этапе он будет небольшим, ведь при необходимости его мощность в дальнейшем можно увеличить. Не теряйте ваши деньги, в сельхозпроизводстве легких денег не бывает. И уж тем более, не

стоит своими собственными руками создавать условия для их утечки (Костенко С.В., Комлацкий В.И., Комлацкий Г.В., 2008).

Таким образом, при разработке концепции строительства или реконструкции свиноводческого предприятия необходимо учесть ряд факторов, которые в конечном итоге позволят оптимизировать инвестиционные затраты и полностью использовать генетический потенциал животных. В таком случае полумерами при реконструкции или строительстве новых свиноводческих помещений обойтись невозможно, так как это не обеспечит повышения эффективности свиноводства на предприятии.

Модернизация свиноводства должна коснуться не только технологии и генетики, но также и самого организационно-экономического механизма функционирования свиноводства, в частности, организационно-правовых форм хозяйствования.

В частности, необходимо развивать производство свинины в малых формах хозяйствования, используя индустриальную технологию выращивания. Сегодня малый бизнес на селе представлен крестьянскими фермерскими хозяйствами и личными подсобными хозяйствами. На их основе можно и нужно развивать семейное свиноводство. Эти два хозяйственных уклада являются специфическим сегментом аграрной экономики, базирующимся на использовании ресурсов и трудового потенциала семьи. По некоторым данным, ведением ЛПХ в стране занято свыше 15 млн сельских семей, в их распоряжении находится более 6 млн га сельхозугодий. Поведение населения в ЛПХ оказывает существенное влияние на экономику отечественного АПК. С одной стороны, в хозяйствах населения производится определенная часть валового продукта. С другой стороны, ЛПХ являются источником улучшения социально-экономического положения людей путем увеличения доходов семьи как за счет производства и продажи сельскохозяйственной продукции, так и за счет капитализации расширения самого производства. Одновременно с этим идет естественное повышение самозанятости населения, закрепление молодежи на селе.

В России в настоящее время мало исследованы и нуждаются в углубленном анализе вопросы, связанные с изучением социально-экономических предпосылок создания и условий успешной работы животноводческих семейных ферм. Между тем, их деятельность характеризуется более высокой мотивацией и ответственностью за собственные результаты. А. Чаянов (2000) отмечал, что в семейном предприятии крестьянин сочетает в себе рабочего и предпринимателя. Семейное хозяйство он считал одной из самых жизнеспособных и перспективных форм. Признавая многообразие форм сельскохозяйственного производства, Н.Д. Кондратьев (1997) считал, что основой аграрного строя России является передовое крестьянское хозяйство.

Работа по созданию семейных ферм в России на правительственном уровне началась в 2008 г., когда Министерством сельского хозяйства Российской Федерации была принята Отраслевая целевая программа «Развитие пилотных семейных молочных животноводческих ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств на 2009–2011 годы». Программа разработана для развития и дополнения Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2007 г. № 446 (4). В этом документе под семейной животноводческой фермой подразумевается ферма, находящаяся в собственности и/или пользовании крестьянских (фермерских) хозяйств, созданная в соответствии с Федеральным законом от 11.06.2003 г. № 74-ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве», члены которого связаны родством и/или свойством и совместно осуществляют в сфере сельского хозяйства производственную и иную хозяйственную деятельность, основанную на их личном участии. Правительством принято решение о создании типовых проектов небольших ферм. Одновременно предусмотрено предоставление крестьянам «длинных» кредитов с субсидированной на 95% из бюджета процентной ставкой.

Сейчас в основном кредиты выдаются крупным сельскохозяйственным организациям. На долю же КФХ в 2013 г. пришлось около 12,1% субсидированных кредитов, а в целом господдержка этому укладу составила, по оценке АККОР, всего 4,5% от общей суммы выделяемых средств.

Другой чрезвычайно важной проблемой является земельный вопрос, точнее, его нерешенность. Формально в стране земля передана крестьянам в ходе проведения земельной реформы. На самом же деле только $\frac{1}{4}$ земельных долей передана в собственность крестьянам. В России сложилась парадоксальная ситуация: идет снижение общей площади сельхозугодий и пашни, в частности, часть плодородной земли не используется и деградирует, и в то же время практически невозможно получить землю для организации или расширения фермерского хозяйства или хозяйства населения. Есть ли выход из этой ситуации? Есть. В стране существует фонд перераспределения земель, а сейчас создан еще и фонд невостребованных долей.

На Кубани многие казаки являются собственниками земельных долей, получившими их в ходе проведения земельной реформы. В среднем размер доли на Кубани равен 4,2–4,7 га. Большая часть казаков стоит перед выбором: как правильно распорядиться своей собственностью с максимальной выгодой для себя. Одним из реальных путей является создание семейных ферм.

Говоря о развитии семейных ферм, нельзя забывать о том, что сегодня эта форма ведения хозяйства должна иметь высокую степень механизации основных производственных процессов (кормление, поение, удаление навоза и т.д.). При этом должны использоваться животные с высокими генетическими показателями, а их выращивание осуществляться на базе современных технологий. Необходимо также обеспечить и рынок сбыта готовой продукции, и возможность получения кредитов для расширения и развития производства. Все это в сочетании с развитой инфраструктурой обеспечивает высокую мотивацию труда, повышает заинтересованность в достижении более

высоких результатов. Только при наличии всех этих факторов может быть обеспечена конкурентоспособность продукции семейных ферм.

Сейчас в аграрном секторе страны, и особенно в животноводстве, основной упор делается на развитие крупных комплексов. Но вместе с тем нельзя забывать и об экологических аспектах крупного производства, о ветеринарной безопасности комплексов. И, пожалуй, главным становится социальный аспект и возникновение противоречия между наемным рабочим и работодателем.

В Российской Федерации базой для создания в стране семейных животноводческих ферм могут стать крестьянские (фермерские) хозяйства и хозяйства населения, а также вновь создаваемые хозяйства при наделении их землей из фонда перераспределения для строительства и обеспечения кормами животных.

По сравнению с крупными комплексами семейные фермы отличаются высокой мобильностью, экологичностью, способностью быстрой переориентации производства. Немаловажным является также заинтересованность работников семейной фермы в получении наивысших доходов.

При условии использования энергосберегающих технологий, высокопродуктивных животных, налаженной системы кооперации по сбыту, переработке и хранению произведенной продукции (а опыт европейских стран подтверждает такую возможность) малые формы хозяйствования могут обеспечить экономические показатели, сравнимые с эффективностью производства на крупных комплексах.

Высокая доходность семейной фермы может быть обеспечена при оптимальных размерах, структуре производства и специализации. Одним из определяющих факторов является землеобеспеченность семейной фермы, предусматривающая производство кормов на собственной земле.

Дальнейшее развитие семейных форм хозяйствования на селе сдерживается низкими закупочными ценами на произведенную продукцию, отсутствием системы заготовки, транспортировки и хранения произведенной про-

дукции. Развитие семейных ферм в стране возможно при наличии правовой базы. Сегодня в законе «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» (Федеральный закон от 24.07.2007 г. № 209-ФЗ) к субъектам малого и среднего бизнеса отнесены только крестьянские (фермерские) хозяйства. Хотя многочисленные публикации свидетельствуют о том, что ученые, экономисты, практики относят к малому бизнесу и хозяйства населения, и семейные фермы (Комлацкий Г.В., 2013).

Таким образом, создание и успешное функционирование семейных ферм будет способствовать развитию животноводства, решению проблемы «лишнего» зерна, обеспечению самозанятости сельского населения и повышению благосостояния сельского населения.

Фермы на 50–300 свиноматок строятся в течение 8–10 месяцев и не требуют огромных собственных или кредитных ресурсов. Следует также отметить, что стоимость строительства фермы с «нуля» обходится в 3,5–4,5 тыс. евро на одну свиноматку плюс стоимость животных. После выплаты кредита в течение 3–4 лет хозяин является собственником производства. Это, несомненно, удерживает его семью в сфере АПК и является привлекательным для последующих поколений.

На Кубани 36% всего поголовья свиней сконцентрировано в секторе малого бизнеса. Так, на долю личных подсобных хозяйств приходится 31% всего поголовья края, на долю крестьянских (фермерских) хозяйств – 5%. Частный сектор по-прежнему остается одной из самых гибких и динамичных форм организации аграрного производства (Комлацкий В.И. и др., 2006).

Примером семейной фермы индустриального типа могут служить учебно-производственный комплекс «Пятачок» Кубанского государственного аграрного университета, а также племферма КФХ «Чалова». Следует сказать, что эти фермы – с законченным производственным циклом и производственной мощностью 4500 и 7000 свиней на убой соответственно. При этом показатели продуктивности животных – одни из лучших в России.

Производство свинины в семейных фермах целесообразно не только с социально-экономической, но и с экологической точки зрения.

В настоящее время вместе с ростом объемов продукции животноводства из-за выброса переработанного навоза происходит деградация почв и агроэкосистем, что негативно сказывается в конечном итоге на здоровье человека. Те страны, которые первыми начали осуществлять индустриализацию и интенсификацию сельского хозяйства, на собственном опыте ощутили проблемы, вызываемые применением интенсивных технологий в сельском хозяйстве. Возникла необходимость в экологически безопасных и экономически эффективных способах хозяйствования. В связи с этим в мире получило распространение экологическое агропроизводство.

Основной чертой экологического сельского хозяйства является то, что пищевые продукты производятся, хранятся и перерабатываются без использования химических удобрений, пестицидов, регуляторов роста и других химических препаратов.

В основу экологического сельского хозяйства положен природозащитный подход к ведению сельского хозяйства, основанный на сокращении или полном отказе от применения минеральных удобрений и средств химизации при максимальном использовании биологических факторов, не оказывающих негативного воздействия на состояние природной среды, но улучшающих условия формирования урожая. Несмотря на то, что цены на экопродукты в два-три раза выше, чем на обычные, спрос на них превышает предложение. В Европе уже никто не удивляется стоимости 1 кг экологического мяса по 15 евро или 1 л молока по 2–3 евро.

Действительно, в настоящее время производство экологически чистой, так называемой натуральной, продукции обходится дороже, чем при обычных способах. Например, в той же Германии экосвинина выращивается в специальных домиках для каждого гнезда свиной (свиноматка с поросятами) на площади 0,1–0,2 га при добавочном кормлении (ячмень, пшеница, кукуруза, выращенные без использования химикатов).

Экологическое сельское хозяйство начинает развиваться и в России. Востребованность экопродукции возрастает, в том числе из-за увеличения числа людей, страдающих аллергическими заболеваниями, а также потому, что степень воздействия на окружающую среду животноводческой отрасли сельского хозяйства является весьма внушительной. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организаций (ФАО), объем выбросов парниковых газов (при измерении в эквиваленте CO_2) в секторе животноводства на 18% превышает соответствующие показатели сектора транспорта. На долю животноводства (включая землепользование и преобразование земель) приходится 9% всего объема выбросов CO_2 , связанного с антропогенной деятельностью, 65% произведенных в результате антропогенной деятельности выбросов закиси азота, который выделяется из навоза, 37% всего объема выбросов метана, который вырабатывается, главным образом, пищеварительной системой жвачных животных. Животноводство является серьезной причиной деградации почвы и водных ресурсов. Уже поэтому технология получения чрезвычайно важных продуктов питания нуждается в экологической корректровке.

Большое влияние на окружающую среду оказывают крупные животноводческие комплексы. Свиноводческая ферма на 100 тыс. гол. выбрасывает в атмосферу каждый час примерно 160 кг аммиака, 14 кг сероводорода, 25 кг пыли. Газообразные выбросы в атмосферу токсичных соединений, в т.ч. обладающих высокой устойчивостью и, как следствие, способностью к аккумуляции в окружающей среде предприятий промышленного свиноводства, ухудшают экологическую обстановку. Утилизация больших объемов навозообразующих производственных стоков на прилегающей к комплексу территории приводит к изменению состояния сопредельной с почвой водной среды, что негативно сказывается на гидрологической составляющей экосистемы. При этом загрязнению основными биогенными элементами подвергаются не только грунтовые, но и напорные воды, что способствует их дальнейшему возможному поступлению в воды хозяйственно-бытового назначения.

Длительное применение органических отходов очистки сточных вод свиного комплекса способствует существенной трансформации агрохимических свойств пахотных почв. Велико влияние предприятия промышленного свиноводства на экологическое состояние почв по содержанию тяжелых металлов, что может привести к биоаккумуляции токсикантов в растительной продукции. Основным загрязнителем при длительной утилизации свиного навоза является цинк.

Несмотря на все негативные стороны в производстве мясопродуктов, животноводство должно и будет развиваться в дальнейшем. Ведь мясо, и особенно свинина, является продуктом, жизненно важным и необходимым для человека не только в плане сохранения жизни и развития, но также для интеллектуального процветания нации. Согласно классификации Всемирной продовольственной организации (ФАО), свинина относится за счет полного и сбалансированного набора незаменимых аминокислот, жирных кислот, витаминов и микроэлементов к числу незаменимых продуктов питания. Поэтому мясо и мясопродукты совершенно обоснованно относятся к числу функциональных продуктов.

Таким образом, перед учеными и практиками встает проблема – каким образом добиться такого положения, при котором экономические интересы не шли бы вразрез с экологическими требованиями и при этом была бы достигнута высшая цель сельскохозяйственного производства – насыщение рынка отечественными экологически чистыми мясопродуктами и обеспечение ими российских граждан.

На наш взгляд, можно выделить несколько моментов. Во-первых, обеспечить экологическое равновесие может производство свинины по индустриальной технологии в семейных фермах на 5–10 тыс. голов. Мировой опыт свидетельствует о том, что при использовании индустриальных технологий семейные фермы успешно конкурируют с мегакомплексам. Что касается российского сельского хозяйства, то на протяжении многих десятилетий навоз всегда был благом и условием благополучия крестьянских хозяйств, вы-

возимый на поля навоз включался в круговорот, не загрязняя среду и обеспечивая повышение урожайности (Анохин Р.А., Комлацкий Г.В., 2007).

На крупных свиноводческих предприятиях при концентрированном содержании животных положительные явления превратились в негативные, разрушающе воздействующие на экосистему.

Однако и для крупных комплексов есть реальный шанс улучшить экологическую ситуацию, если снабжать их установками для получения биогаза, улучшать конструкцию навозохранилищ, выполняя их закрытыми.

В последние годы большое внимание уделяется вопросам техногенного воздействия на окружающую среду. При этом особое внимание экологи обращают на загрязнение воздуха, почвы, водоемов. Однако до сих пор малоизученной остается проблема влияния достижений научно-технического прогресса на домашних животных, их психику, биологические и видовые особенности, продуктивность и жизнестойкость. В условиях промышленного свиноводства животные в определенной мере выполняют волю человека, по чьей технологии осуществляется производство продукции. При длительном воздействии у животных вырабатываются стойкие приспособительные изменения, которые оказывают влияние и на организм животных. Поэтому проблема создания этологически комфортных, экономически целесообразных и экологически безопасных условий и технологий является чрезвычайно важной.

Следует отметить тот факт, что вступление России в ВТО означает, что хозяйства с традиционным содержанием свиней не смогут конкурировать с мировыми производителями свинины по целому ряду показателей, в том числе и по экологическим. Все это требует от ученых и практиков поиска новых альтернативных систем содержания, органично сочетающих охрану окружающей среды, благополучие и естественное поведение животных и безопасность продукции свиноводства. Технологии содержания свиней должны быть гуманными по отношению к свиньям, экологически благополучными

для экосистемы, экономически выгодными и конкурентоспособными для производителей, безопасными для потребителей.

В настоящее время при интенсификации свиноводческой отрасли стоит острая проблема по насыщению рынка свининой с высоким содержанием качественного мяса. Используя приемы и методы «прилития крови» специализированных мясных пород западной селекции, можно в 2,5–3 раза сократить сроки получения конкурентоспособной мясной свинины и сэкономить значительные денежные средства.

Однако, приобретая ценный племенной материал, многие хозяйственники упускают из вида существенный вопрос по приспособляемости (адаптации) животных к конкретным условиям. Попадая в новые природно-климатические условия, животные разных пород, хотя и в неодинаковой степени, претерпевают ряд биологических изменений (Смирнов В.С., 2003; Караба В.И. и др., 2008).

Причинами их могут быть изменившийся кормовой или температурный режим, влажность воздуха, барометрическое давление, рельеф местности, условия эксплуатации, большая концентрация поголовья и другие факторы, а в целом – те условия, которые организм вынужден ассимилировать в процессе жизни на новом месте (Шейко И.П., Смирнов В.С., 2005).

В одних случаях подобные изменения носят глубокий характер, затрагивают весь организм, в других – относительно поверхностный, а в третьих – организм настолько противостоит внешним воздействиям, что заметных изменений не претерпевает (Ковальчикова М., Ковальчик К., 1978).

Таким образом, разработка физиологически обоснованной системы содержания, кормления и эксплуатации сельскохозяйственных животных в условиях промышленных комплексов невозможна без учета таких категорий, как гомеостаз, стресс и адаптация.

Адаптация (приспособление) живого организма свиней к условиям и требованиям интенсивной технологии промышленного свиноводства зависит от следующих исходных критериев: термодинамических (направленных на

сохранение и поддержание жизни биосистемы), физиологических (процесса поддержания гомеостаза, сохранения, развития и здоровья, продолжения жизни в различных экологических условиях), кибернетических (процесса самосохранения и саморазвития саморегулирующихся систем в неадекватных условиях среды, выбора функциональной стратегии для оптимального выполнения главной задачи – поведения биосистемы), биологических (процесса сохранения и развития биологических свойств вида, популяции, обеспечивающих прогрессивную эволюцию в неадекватных условиях среды). Это указывает на исключительность и сложность процессов формирования у продуктивных свиней адаптивных систем, направленных на поддержание нормы здоровья, т.е. такого состояния биосистемы, при которой обеспечивается максимальная их адаптивность.

Особенно актуальными эти вопросы стали в последние годы, когда технологии ведения свиноводства меняются так быстро, что возникает несоответствие между биологической природой, физиологическими возможностями организма и внешней средой. Поэтому до сих пор не удается добиться у свиней максимального проявления генетического потенциала их продуктивности, реализация которого, в первую очередь, зависит от соответствия генотипа животных окружающей среде.

Как показывает практика, адаптация и акклиматизация западных пород свиней проходит сложно и с большими потерями. В исследованиях белорусских ученых И.П. Шейко, Л.А. Федоренкова, Р.И. Шейко по изучению процесса адаптации и акклиматизации животных породы дюрок канадской селекции установлено, что живая масса в разрезе поколений при разведении в республике практически не изменилась. А вот показатели длины туловища к пятому-шестому поколениям у хряков-производителей снизились на 5, у свиноматок – на 3 см.

Установлено, что уже в первом поколении свиней (ландрас, йоркшир) наблюдается существенное отклонение от показателей возраста достижения живой массы 100 кг, а также толщины шпика в сторону ухудшения. Было

сделано заключение, что условия селекционно-гибридных центров и промышленных комплексов Республики Беларусь отрицательно сказывались на акклиматизационных способностях завезенных из-за рубежа животных. Эти животные не смогли выдержать жестких технологических условий содержания и кормления, принятых на комплексах, и поэтому у племенного молодняка этих пород западной селекции произошло ухудшение продуктивных качеств. Следовательно, для успешной работы с генетическим материалом мирового уровня в первую очередь необходимо переосмыслить и реально изменить подходы к ведению отрасли свиноводства, взяв за основу полноценное сбалансированное кормление животных, без чего невозможно добиться полного проявления их потенциальных возможностей.

Импортные животные датской селекции пород Л, Л × Й и Д, завезенные в 2005 г. на УПК «Пятачок» КубГАУ, имеют высокие адаптационные способности и удовлетворительно акклиматизируются на Кубани в условиях высокотехнологической индустриальной технологии производства свинины. Гематологические показатели крови импортных животных варьировали в пределах нормы. Незначительное повышение содержания лейкоцитов и эритроцитов у завезенных животных на $0,46; 0,41$ и $0,21 \times 10^9/\text{л}$; и $0,65; 0,53$ и $0,60 \times 10^{12}/\text{л}$ соответственно, по сравнению с местными (КБ), говорило о том, что организм испытывает некоторое «напряжение», а функция иммунитета несколько нарушена. Глобулиновая фракция белка у импортных животных была повышена на $17,0; 13,1$ и $13,5$ г/л соответственно, что косвенно подтверждало напряженное состояние организма импортных животных. В то же время лизоцимная активность сыворотки крови импортных животных находилась практически на уровне контрольных животных: $25,12; 25,0$ и $25,34$ против $24,92\%$, что говорило о хорошей клеточной защите организма свиней. Показатели естественной резистентности были выше у аборигенов КБ породы. По фагоцитарной активности они превосходили импортных животных в среднем на $2,8\%$, фагоцитарному числу – на $5,6\%$, фагоцитарной емкости – на $2,3\%$ и фагоцитарному индексу – на $6,8\%$. Кроме того, импортные живот-

ные пород Л, Л × Й и Д датской селекции в условиях современной промышленной технологии на УПК «Пятачок» проявили высокие адаптационные способности по индексу теплоустойчивости, а это говорило о том, что они могут реализовать свой генетический потенциал по репродуктивным качествам в полной мере.

Современные процессы развития экономики нашей страны свидетельствуют, что использование животных, выведенных в других странах мира, будет с каждым годом увеличиваться.

Свиньи зарубежных пород по сравнению с существующими отечественными имеют более высокую продуктивность и лучшие мясные показатели. Однако свиньи зарубежной селекции выведены в других климатических и кормовых условиях и генетически приспособлены к технологическим условиям кормления и содержания той природно-экономической зоны, где селекционировались. Попадая в новую обстановку, они часто проявляют слабую адаптационную способность, что негативно сказывается на их резистентности, воспроизводительных способностях, крепости конституции, уровне продуктивности и продолжительности использования. По мере адаптации свиней к условиям кормления и содержания процент выбраковки по этим причинам снижается (Ухтверов А.М., 2004; Жанадилов А., 2007; Карепина Н.С., 2008).

По племенным заводам Северного Кавказа процент браковки свиноматок составляет: после первого опороса – 30%, второго, третьего и пятого – по 12%; четвертого – 17%, шестого – 10%, старше шестого – 7%. По данным А.И. Бараникова, Н.В. Михайлова (2010), племенное использование свиноматки, как правило, в среднем длится 4–5 опоросов, т.е. 2,5–3 года. Факторы воспроизводства являются причиной отхода 22% свиноматок; экстерьер, слабость конечностей, трещины копытного рога, паралич – 22%; заболевание вымени, недостаток молока – 18%; низкая продуктивность матки – 28% и брак по возрасту служит причиной выбраковки 10%.

На момент выбытия примерно от 15 до 20% свиноматок дали только 1 опорос, и более чем 50% удаляются до пятого опороса (Lucia T., Dial G.D., Marsh W.E., 2000; Engblom L., Lundeheim N., Dalin A.M., Andersson K., 2007).

По данным Н. Пономарева, А. Галкина, М. Кульнева (1997), в связи с переводом свиноводства на промышленную технологию продолжительность использования свиноматок значительно сократилась и составила в соответствии с проектными нормами 3,5 года при ежегодном уровне браковки 40%.

Причины выбраковки по опоросам отличаются: у молодых свиноматок второго опороса и ниже – нарушение репродукции и проблемы с конечностями, в то время как у свиноматок с шестого опороса и выше – это старость, низкая упитанность и способность воспитывать поросят (Friendship R.M., 1986; Lucia T., Dial G.D., Marsh W.E., 2000; Dhliwayo M., 2007; Schenck E.L. et al., 2008; Sasaki Y., Koketsu Y., 2011).

В молодом возрасте животные выбывают в основном незапланированно, плановое удаление связано с низкой продуктивностью и старостью и увеличивается по мере увеличения номера опороса свиноматок (Dijkhuizen A.A., Krabbenborg R.M.M., Huime R.B.M., 1989; Engblom L., Lundeheim N., Dalin A.M., Andersson K., 2007).

Из 227 гибридных свинок, завезенных на УПК «Пятачок» КубГАУ, наибольшее количество свиноматок выбыло после первого (10%), второго (12,4%), седьмого (11,0%) и девятого (9,5%) опоросов. Средняя продолжительность продуктивного использования животных составила 6,2 опороса, за это время от свиноматки получено 87,5 поросенка. Данная статистика говорит о хороших условиях содержания и кормления животных в условиях интенсивной технологии ведения отрасли, что подтверждается их высокой продуктивностью.

Срок службы свиноматки изменяется в зависимости от породы: свиноматки различных генотипов по показателю продолжительности использования существенно отличались друг от друга. Наиболее устойчивыми оказались животные крупной белой породы, 87% свиноматок этой группы были

пригодны для дальнейшего использования в стаде. Животные породы дюрок несколько уступали крупной белой породе по данному показателю. В группе породы дюрок 73% свиноматок были пригодны для дальнейшего осеменения, или меньше чем в крупной белой породе на 14% (Земскова Н.Е., 2000; Serenius T., Stalder K.J., 2006).

В ООО «Вердазернопродукт» средняя продолжительность использования свиноматок в зависимости от породы колеблется от 1,2 до 1,8 лет. За это время от свиноматок получено в среднем от 2,7 до 4,1 опороса и от 22 (дюрок) до 42,5 (крупная белая порода) отъемыша, что значительно меньше рекомендуемого уровня (60 поросят). Такое малое количество поросят, полученных от свиноматки за период продуктивного использования, обусловлено высоким процентом их выбраковки, в первую очередь после первого опороса (21,5%). При этом основные причины выбраковки свиноматок не селекционные (16,2%) или технологические (16,2%), а ветеринарные (72,7%).

Результаты T. Lucia, G.D. Dial, W.E. Marsh (2000) показывают, что свиноматки, выбракованные по старости (8,7%), имели наиболее короткий непродуктивный период, от них получено больше поросят в год и за весь период использования по сравнению с матками, выбракованными по другим причинам.

М.П. Ухтверовым, Г.М. Назаркиным (1988), А.М. Ухтверовым (2004), Л.Ф. Заспа (2007) установлена взаимосвязь между методом разведения и продолжительностью эксплуатации свиноматок. Матки, полученные при кроссах двух разобщенных групп свиней, лучше выдержали условия промышленной технологии, чем животные, полученные при разведении их по внутризаводскому принципу. Если после 4-го опороса чистопородных маток оставалось 11–16%, то двухлинейных маток – 21–25%.

Для более длительного хозяйственного использования животных, сохраняющих высокую продуктивность в течение 5 опоросов и более, необходимо учитывать возраст первого плодотворного осеменения ремонтных свинок и возраст опороса, проводить осеменение в возрасте 210–250 дней (Бара-

нова Н., Дунаева М., Митрофанов Р., 1995; Павлов А., Занкевич М., 2003; Serenius T., Stalder K.J., 2006; Вилькес Г., 2007; Мельников А., 2010; Николаевич С.С., 2011). При более позднем осеменении у ремонтных свинок на фоне ожирения наблюдается нарушение цикличности.

Неблагоприятное влияние на продуктивное долголетие оказывает возраст свиноматки при первом опоросе менее 43 недель или выше 60 недель (Koketsu Y., Takahashi H., Akachi K., 1999; Yazdi M.H., Rydhmer L., Ringmar-Cederberg E., Lundeheim N., Johansson K., 2000), а также низкое многоплодие маток (Brandt H., Brevern N. von, Glodek P., 1999; Guo S.F., Gianola D., Rekaya R., Short T., 2001).

В современной инструкции по бонитировке свиней указано, что к классу элита относятся ремонтные племенные свинки живой массой 120 кг в возрасте 240 дней. Они достигают половой зрелости к 6–6,5 месяцам.

Каждый день их содержания обходится хозяйству приблизительно в 70 руб. Современные породы свиней обладают высокой интенсивностью роста, и при сбалансированном кормлении к 240 дням их живая масса достигает 140–145 кг, а половые органы уже готовы к репродукции. Для производства важно, чтобы первое осеменение свинок произошло не ранее третьей охоты. Режим их кормления при выращивании влияет на возраст наступления первой охоты, но в большей степени он зависит от генетики, факторов внешней среды и условий содержания.

Сегодня на некоторых комплексах существует достаточно серьезная проблема: свинки не приходят в охоту к 240-му дню, а зачастую – и к 300-му. Назвать одну общую причину невозможно: разные комплексы и животные, ветеринарно-эпизоотологическая обстановка и т.д. При обследовании поголовья ремонтных свинок на нескольких предприятиях причины неприхода или позднего прихода в охоту часто оказываются диаметрально противоположными. Простой пример: на одних комплексах достаточно хорошие результаты получают, стимулируя охоту у ремонтных свинок голодной диетой,

на других, наоборот, увеличением питательности корма, прежде всего повышением содержания энергии в рационе.

На УПК «Пятачок» Кубанского госагроуниверситета ремонтных свинок до 60 кг кормят комбикормом для молодняка, идущего на откорм. После этого ремонтные свинки должны получать корм для лактирующих свиноматок.

Рекомендуется использовать две стратегии кормления свинок в разные периоды роста. Первая – в соответствии с нормативами количества корма (от 500 до 950 г в среднем на одного подсвинка в день) и вторая – вволю, но не более 31,2 ОЭ МДж/день (2,81 корм. ед.). Уровень кормления для ремонтных свинок должен быть таким, чтобы обеспечивал среднесуточный прирост 650–700 г в сутки. Оптимальный возраст для первого осеменения должен составлять 7,5–8,0 месяцев при живой массе 130–135 кг. Если кормить свинок вволю до достижения половой зрелости, это может привести к ожирению и, как следствие, животные хуже приходят в охоту. Кроме того, отбор свинок по разработанной методике (патент на изобретение от 08.12.2009 № 2412591), повышение двигательной активности на заключительном этапе выращивания (патент на изобретение от 01.06.2007 № 2335123 и № 2404571 от 03.03.2009), а также биостимуляция хряками-пробниками позволяют увеличить приход в охоту и оплодотворяемость до 93,3 и 92,8% соответственно, в то время как у контрольных животных эти показатели находятся на уровне 85,7 и 87,5%.

По существующим рекомендациям к основным показателям, по которым проводится отбор свинок для ремонта основного стада, относятся: происхождение от свиноматок с высокой продуктивностью, крепость конституции, хорошее общее развитие, состояние здоровья, экстерьер, достаточное число и правильное размещение сосков.

Показателей для отбора ремонтных свинок по состоянию репродуктивных органов в настоящее время не разработано. Между тем, у хорошо развитых здоровых свинок не редки случаи гипофункции яичников, недоразвития

матки и запоздалого полового созревания. Такие свинки, попадая в число ремонтных, могут долго не приходить в охоту, создавая ненужный балласт в стаде, а также в дальнейшем проявлять более низкую воспроизводительную способность в условиях интенсивного их использования.

Не исключена возможность, что воспроизводительная способность свиньи заранее predetermined генетически и в какой-то степени зависит от развития репродуктивных органов на начало половой зрелости.

Установлено, что появление первых половых циклов у животных регулирует центральная нервная система, и прежде всего гипоталамус, важнейший вегетативный центр. Изменение его функционального состояния с возрастом, а также продукция нейронами гипоталамических ядер особых факторов – нейрогормонов обуславливают половое созревание свинок (Вундер П.А., 1980; Хантер Р.Х., 1984).

Первые половые циклы у свинок обычно неполноценные и являются как бы «координированием» секреции гормонов и поведенческих реакций животного для обеспечения полноценного процесса (Падучева А.Л., 1979). В это время после разрыва фолликула обычно не наступает его нормальное гистологическая перестройка и превращение в желтое тело, что обуславливает сложное соотношение эстрогенов, возможно при отсутствии или при очень малом количестве прогестерона. В соответствии с этим атипично протекают и все признаки течки и половой охоты. С возрастом половые циклы становятся более четкими и приобретают типичную для свиней периодичность с нормально протекающими процессами в яичниках, перестройкой овулирующих фолликулов в нормальные желтые тела и отчетливо выраженной сменой фолликулярной и лютеиновой фаз полового цикла (Квасницкий А.В., 1967).

По результатам наших исследований (убой свинок в возрасте 240 дней) установлено, что развитие репродуктивных органов свинок КБ, Л и Л × Й (масса матки, длина рогов матки, масса яичников) существенных различий по породам не имеет, однако количество созревающих фолликулов у свинок

породы КБ (16,3), а также наличие желтых тел от предыдущей овуляции в количестве 9,0 штук заранее обуславливают низкое многоплодие, что, возможно, генетически заложено у животных данной породы. В то же время количество созревающих фолликулов (20,1 и 21,3 шт.) у свинок Л и Л × Й дает основание теоретически ожидать у них высокое многоплодие.

Анализ воспроизводительных данных показал, что за 21 день (половой цикл) пришло в охоту 93,7 и 100,0% животных импортных пород, в то время как у районированной породы КБ этот показатель составил 85,7%.

По оплодотворяемости существенных различий не установлено, однако многоплодие свинок породы КБ ниже, чем у Л и Л × Й, на 1,2 и 1,0 головы соответственно. Относительно низкое многоплодие у свинок породы КБ, возможно, обусловлено генетически, что подтверждается малым количеством созревающих фолликулов (16,3 шт.).

Анализ репродуктивных качеств животных, отобранных с откорма, показал, что у свинок пород КБ, Л и Л × Й приход в охоту составил 60,0; 66,6 и 71,4, а оплодотворяемость – 77,7; 75,0 и 80,0% соответственно, в то время как у животных, выращенных по разработанной методике (раздел 3.3.1), эти показатели составили 85,7; 93,7 и 100,0 и 91,6; 93,3 и 94,1%. Многоплодие у свинок с откорма (КБ, Л и Л × Й) было ниже на 1,1; 1,2 и 1,1 поросенка на опорос соответственно. После отъема поросят приход в охоту у свиноматок-первоопоросок, выращенных по разработанной методике, составил 90,9; 100,0 и 100,0%, в то время как у животных с откорма – 71,4; 83,3 и 87,5%. Выбраковка свиноматок с откорма после первого опороса по породам КБ, Л и Л × Й составила 66,6; 58,3 и 50,0%, что на 38,1; 45,8 и 44,2% соответственно больше, чем у животных, выращенных по разработанной методике.

Таким образом, использование биотехнологических приемов (отбор в раннем возрасте по экстерьерным особенностям, выращивание с использованием технологических приемов, кормление в соответствии с физиологическим состоянием, содержание согласно зоогигиеническим нормам, биологическая стимуляция воспроизводительной функции) при безвыгульном выра-

щивании ремонтных свинок в условиях интенсивной промышленной технологии позволяет максимально использовать генетический потенциал воспроизводительных качеств животных импортной селекции.

Внедрение инновационных технологий в свиноводческой отрасли тесно связано с использованием качественно новых животных, обладающих высоким потенциалом продуктивности.

Высокий селекционный уровень племенного свиноводства следует рассматривать как важнейший элемент ресурсосберегающей технологии, так как это, в свою очередь, приводит не только к снижению расходов кормов на единицу продукции, но и к увеличению выхода мяса, улучшению здоровья животных, устойчивости к заболеваниям и повышению скорости их роста.

Однако с повышением продуктивности маточного стада при содержании животных на промышленных фермах и комплексах увеличивается число свиноматок, преждевременно выбракованных из-за нарушения обмена веществ, снижения воспроизводительной способности, заболеваний опорно-двигательного аппарата и т.д. При этом сокращается не просто срок использования, а период их продуктивного долголетия.

Проблема увеличения сроков использования сельскохозяйственных животных всегда привлекала внимание животноводов. Этому важному вопросу большое значение придавали основоположники советской зоотехнической науки Е.А. Богданов, П.Н. Кулешов, М.М. Щепкин, М.Ф. Иванов, Е.Ф. Лискун и многие другие ученые. По мнению большинства исследователей, как в нашей стране, так и за рубежом продолжительное использование животных на фермах служит одним из главных условий дальнейшей интенсификации свиноводства.

В свиноводстве проведен ряд исследований по изучению изменения продуктивности свиноматок с их возрастом. В среднем продуктивность животных возрастает до третьего-четвертого опороса, затем в благоприятных условиях держится на этом уровне еще два-три опороса, после чего снижается за счет повышения доли мертворожденных поросят, меньшей жизнеспособности.

способности у живорожденных без заметного снижения многоплодия. Американские специалисты провели тест-исследование взаимосвязи веса новорожденных поросят и репродуктивного цикла свиноматки. Самый низкий вес был зафиксирован на первом и пятом опоросе, а наивысший – на третьем и четвертом опоросах, т.е. в период максимальной продуктивности свиноматки. В связи с тем, что на выращивание свиноматки затрачивается намного больше средств, чем на ее содержание в течение года, в условиях товарного производства выгодно сохранять репродукторное поголовье как можно дольше, в том числе долгожителей с числом опоросов более восьми.

Одним из важнейших путей интенсификации свиноводства является наиболее полная реализация генетического потенциала этого вида животных (Комлацкий Г.В., Костенко С.В., 2005).

Выбраковка и падеж во многих странах является серьезной проблемой, приводящей к снижению срока службы животного. При этом отмечены значительные различия между странами, например, в Дании в период с 1996 по 2006 г. уровень выбраковки свиноматок вырос с 44 до 51%, в то время как падеж – с 8 до 15% и более. Во Франции уровень смертности свиноматок остается на одном уровне и составляет около 5%, а выбраковки – около 38% (Видман Р., Хан Б., 2010).

В Соединенных Штатах Америки коэффициент замещения свиноматок в настоящее время колеблется от 30 до 50%, в результате чего продолжительность их использования составляет от 3,5 до 3,8 опороса, а число поросят, полученное в течение жизни, – менее 40. Среднегодовой уровень выбраковки свиноматок в Швеции достигает до 50%, падежа – 4,3% (Andersen К., 2008).

Уровень браковки маточного стада определяет такой экономический показатель, как себестоимость новорожденного поросенка, которая составляет 15–30% себестоимости откормленной (до убоя) свиньи.

Специалистам хорошо известно, что экономические показатели в свиноводстве напрямую зависят от правильно организованной работы по вос-

производству стада. При нынешних ценах на покупные корма среднегодовые затраты на содержание одной свиноматки колеблются в пределах 15,0–17,0 тыс. руб., или 41,0–46,5 руб. в день.

Физиологически свиноматка должна постоянно находиться в режиме получения от нее поросят, за исключением тех дней, когда она должна прийти в охоту и осемениться. При 2,4 опороса в год число непродуктивных дней в идеале не должно превышать 15. По расчетам специалистов фирмы «РЈС», при плановом выращивании в год в расчете на свиноматку 16 товарных свиней один день непродуктивного использования животного приводит к недополучению 0,044 головы. Иными словами, 21 непродуктивный день сверх технологически обоснованного периода (15 дней в год) приводит к недополучению примерно одной товарной свиньи в год.

Вторая составляющая эффективности работы свинокомплексов и ферм – сохранность поголовья. Этот вопрос следует рассматривать не столько с точки зрения соблюдения технологии (хотя само по себе это очень важно), сколько в сфере экономики.

Поросенок при рождении имеет первоначальную стоимость, причем немалую. Известно, что практически все затраты на содержание родильного стада относятся на откормленный молодняк. Поэтому чем больше выращено поросят за год в расчете на свиноматку, тем ниже их себестоимость, и наоборот. Расчеты показывают, что при годовых затратах на свиноматку примерно 15,0 тыс. руб. первоначальная стоимость поросенка при 10 товарных свиньях составляет 1500,0 руб., при 20 – 750,0 и при 25 – 600,0 руб.

В наших исследованиях установлено, что существенных отличий по приходу в охоту и оплодотворяемости между импортными и районированными животными нет. Так, приход в охоту в среднем составил 85,1, а оплодотворяемость – 93,5%. Очевидно, одинаково комфортные условия содержания и кормления положительно отразились на репродуктивных качествах животных независимо от их генотипа.

Свиноматки импортной селекции, как чистопородные, так и двухпородный гибрид Л × Й, характеризовались высоким уровнем многоплодия – в среднем оно достигало 13,8 поросенка на опорос. В то же время у районированных животных КБ породы этот показатель составил 11,1 поросенка на опорос ($p > 0,95$). Очевидно, это генетически заложено у животных данной породы, так как количество созревающих фолликулов у ремонтных свинок (по результатам убоя) составляло 9,0 против 13,0–14,0 шт. у импортных животных. Возможно, такая же закономерность прослеживается и у свиноматок.

Вместе с тем у отдельных свиноматок импортной селекции многоплодие составляло 20 и более поросят на опорос. В связи с этим на УПК «Пятачок» КубГАУ для повышения сохранности поросят был разработан метод их передачи от одной свиноматки к другой. В частности, после отъема поросят наиболее молочных свиноматок (в основном это молодые животные с 1–3 опоросами) оставляют в отделении опороса в качестве кормилиц. При этом происходит передвижение поросят в нескольких гнездах: так, к свиноматкам, у которых произошел отъем приплода, перемещают поросят 5-дневного возраста, а в свою очередь к свиноматкам, у которых отсадили 5-дневных поросят, помещают суточных, отобранных из больших гнезд (более 12–14 поросят). Внедрение данного метода «передачи» поросят на УПК «Пятачок» позволило повысить их сохранность к отъему до 95–96%.

Несмотря на довольно высокий процент прихода свиноматок в охоту в течение 10 дней после отъема поросят, часть из них (13–14%), ввиду своих физиологических особенностей, находятся в стадии анэструса. В то же время данные животные обладают высокой продуктивностью (многоплодие 14–16 поросят на опорос), и, следовательно, их преждевременная выбраковка экономически не выгодна хозяйству. Существует большое количество методов и способов стимуляции прихода в охоту свиноматок после отъема поросят, в том числе и анестричных животных, основанных на фармакологических, биотехнологических и физиологических приемах, которые имеют как положительные, так и отрицательные стороны.

В связи с данной проблемой на УПК «Пятачок» КубГАУ было разработано устройство для стимуляции половой охоты. Принципом действия данного устройства является механическое воздействие прорезиненных валиков на бока свиноматки. В результате проведенного массажа у животного усиливается кровообращение в поясничном отделе, а соответственно и маточной артерии, в результате чего и происходит стимуляция половой охоты без использования ветеринарных препаратов (патент № 2404572 от 26.01.2009).

Использование механического устройства способствовало приходу в охоту анестричных свиноматок за половой цикл (21 день) до 81,8%, а оплодотворяемость у них составила 88,8%. В то же время у контрольных животных эти показатели – 54,5 и 66,6%. Уровень выбраковки анестричных свиноматок в опытной группе составил 27,2, а в контрольной – 63,6%.

Таким образом, разработанные биотехнологические приемы содержания и кормления свиноматок импортной селекции в условиях индустриальной технологии позволяют получать от них 13,8 поросят на опорос, повысить сохранность до 95,0% и снизить выбраковку свиноматок после подсосного периода на 36,4%.

Аналогичная установка (с небольшими доработками) была разработана компанией Big Dutchman для автоматического определения супоросности. На Euro Tier 2010 в Ганновере эта разработка была удостоена единственной золотой медали в отрасли свиноводства. В 2012 г. на международной выставке эта же фирма представила установку Son Check для обнаружения охоты у свиноматок (специальные валики, создающие давление на бока свиноматки, похожее на давление передних ног хряка, а валик сверху имитирует его грудь), содержащихся в групповых станках с электронным пунктом питания и имеющих свободу передвижения (серебряная медаль). Таким образом, можно сделать вывод, что наши технологические разработки не уступают импортным, а в некоторых случаях опережают и превосходят их.

Изучение репродуктивных качеств гибридных свиноматок Л × Й показало, что в процессе их эксплуатации они проявили высокий уровень продуктивности: в среднем за опорос получено 14,3 головы с массой поросенка при рождении 1,4 кг. Тринадцать опоросов получено от трех свиноматок, двенадцать – от двух и пятнадцать – от одного животного, что является скорее исключением, чем правилом.

Самая низкая сохранность поросят за подсосный период – 86,3% отмечена у свиноматок-первоопоросок. Начиная со второго опороса данный показатель увеличивается и достигает максимального значения в четвертом опоросе – 92,5%. Наибольшее количество поросят при отъеме отмечено у свиноматок второго-пятого опоросов – 13,6–13,7 головы, после чего постепенно уменьшается (Погодаев В.А., Комлацкий Г.В., 2012).

Аналогичная закономерность наблюдается и по массе поросят при отъеме, которая достигает своего максимального значения в первом, четвертом-шестом опоросах – 7,9–8,1 кг, снижаясь в среднем до 7,0 кг у поросят возрастной свиноматки начиная с седьмого опороса.

Среднесуточные приросты поросят за подсосный период изменяются незначительно и до двенадцатого опороса составляют от 221 до 239 г, а начиная с двенадцатого среднесуточный прирост постепенно снижается до 207 г. Очевидно, с возрастом количество молока, продуцируемое свиноматкой, снижается.

Значительная часть высокопродуктивного маточного поголовья при интенсивном использовании на промышленных фермах и комплексах выбраковывается вынужденно, до наступления максимальной продуктивности, в результате чего сокращается не просто срок использования, а период их продуктивного долголетия. Поэтому анализ причин выбытия свиноматок является важным элементом в снижении общих затрат свиноводческого предприятия.

Из 227 гибридных свинок, завезенных на УПК «Пятачок» КубГАУ, до первого осеменения выбыли 6 голов, или 2,6%, по причине заболеваний ко-

нечностей и репродуктивных органов, из оставшегося поголовья плодотворно не осеменились 9 голов. Наибольшее количество свиноматок выбыло после первого (10%), второго (12,4%), седьмого (11,0%) и девятого (9,5%) опоросов, что соответствует зоотехническим нормативам. Средняя продолжительность использования животных составила 6,2 опороса, и за это время от свиноматки получено 87,5 поросят.

Таким образом, двухпородные свиноматки ландрас × йоркшир компании Dan Bred в условиях УПК «Пятачок» показали высокий уровень продуктивности на протяжении длительного периода эксплуатации.

Существенную роль в воспроизводстве свиноголовья играют и хряки-производители. Половое созревание у хряков – медленный процесс, в результате которого образование спермы и половое влечение проявляются одновременно начиная с 4-месячного возраста. Концентрация тестостерона в крови семенной вены достигает максимального уровня в возрасте 3–4 месяцев (Carlson I. et al., 1971), а уровня плато – в 5–7 месяцев при 20–35 мкг на 100 (Gray R.C. et al., 1971; Anderson L.L., 1974).

Рост хряка заканчивается к концу первого года жизни, поэтому увеличение общего количества семенной жидкости и спермопродукции сопровождается не только развитием половой зрелости, но также и увеличением массы тела.

Величина семенников положительно коррелирует с общим объемом семени и возрастает пропорционально общему размеру тела. Сперму успешно получали от хрячков 5-месячного возраста, но как по объему, так и по содержанию незрелых и неполноценных сперматозоидов такая сперма хуже, чем сперма от зрелых хряков.

Низкий уровень кормления хряка в период его роста удлиняет срок его полового созревания. Ограничение потребления корма ведет к уменьшению диаметра семенных канальцев и общему недоразвитию (Pfeifer H. et al., 2001).

Если недостаточное кормление хряк получал начиная с 6-недельного возраста, то задержка в росте наблюдалась уже через 12 недель. При обеспечении потребности в основных питательных веществах, но при дефиците энергии в рационе половое развитие хряков замедляется, но не нарушается. Ограниченное потребление корма уменьшает объем семенной жидкости (Mortimer D.T., 1978), а также содержание лимонной кислоты, фруктозы, эрготионеина и инозита, но не снижает уровня спермопродукции и оплодотворения (Steger H. et al., 1971).

Рост репродуктивных органов и половых желез коррелирует с половым созреванием, которое заканчивается, по-видимому, к 230-дневному возрасту.

Жаркая погода в течение нескольких дней или резкие перепады температур могут привести к бесплодию вплоть до 2 месяцев (McNitt J.L., First N.L., 1970).

В опытах Wettemann et al. (1977) отмечали снижение подвижности и числа нормально развитых сперматозоидов в семени через 2 недели после начала содержания при высокой температуре ($34,5 \pm 1,0$ °C) в течение 16 часов ежедневно в продолжение 90 дней. Оплодотворяемость и выживание зародышей в 30-дневном возрасте были более низкими у свинок, спаренных с хряками, подвергнутыми высокотемпературному стрессу. Бесплодие наблюдалось при пониженной подвижности, а также с увеличением числа аномальных сперматозоидов (Wettemann et al., 1976).

Опубликованы многочисленные данные о влиянии температуры окружающей среды на активность щитовидной железы, участвующей в процессе терморегуляции. В большинстве исследований установлено, что темп секреции тиреоидных гормонов обратно пропорционален температуре окружающей среды. Изменения температуры воспринимаются терморцепторами кожи, через которые стимулируется к выделению тиреотропин рилизинг-гормон гипоталамуса (Шамберев Ю.А., 1975).

Свиньи нелегко приспосабливаются к высокой температуре окружающей среды, поэтому состояние стресса при повышении температуры вполне

закономерно. Теоретически при стрессе должны возрастать в плазме содержание как АКТГ-РГ (кортикотропин рилизинг гормон), так и кортикостероидов. Но при высокой температуре окружающей среды в плазме увеличивается только уровень АКТГ-РГ, а уровень кортикостероидов снижается. Приведенные данные подтверждают, что стресс вызывает как изменение во времени обращения кортикостероидов, так и увеличение их уровня под влиянием АКТГ-РГ и, как следствие, снижение сперматогенной функции.

Согласно технологическим параметрам, на УПК «Пятачок» КубГАУ температурный режим в секции хряков-производителей поддерживается на одном уровне круглогодично (21 °С).

Кормление хряков было строго нормированным, согласно разработанной рецептуре. Хряков с живой массой 125–150 кг кормили вволю, для хряков с массой 150–190 кг содержание обменной энергии в рационе составляло максимум 26,21–33,70 МДж (2,7–3,1 корм. ед.) в день и выше 190 кг – 24,96–37,44 МДж (2,25–3,4 корм. ед.).

В 7–8-месячном возрасте существенных различий по концентрации и подвижности сперматозоидов у хряков различных пород импортной селекции не наблюдалось, однако по объему эякулята, общему количеству и прямолинейно подвижным сперматозоидам в эякуляте хряки породы Л превосходили животных Й и Д на 6,0 и 17,0 мл; 5,4 и 5,7; 4,2 и 4,7 млрд соответственно.

С возрастом (12–13 месяцев) количественные и качественные показатели спермопродукции хряков-производителей значительно отличаются. Особенно это заметно у хряков породы Д. Так, объем эякулята у них меньше на 10,0 и 6,0 мл по сравнению с хряками Л и Й. Общее количество сперматозоидов в эякуляте у животных породы Л составило 43,2 млрд, что больше, чем у Й и Д, на 8,4 и 12,6 млрд. Несмотря на то, что общее количество прямолинейно подвижных сперматозоидов в процентном отношении у хряков импортных пород находилось практически на одном уровне (71,7; 71,5 и 69,2), количество полученных спермодоз на эякулят (из расчета 3 млрд прямоли-

нейно подвижных сперматозоидов в спермодозе) у животных породы Л составило 9,6 против 8,3 и 7,0 штук (Й и Д).

В возрасте 17–18 месяцев объем эякулята у хряков породы Л, Й и Д находился приблизительно на одном уровне 205,0 = 210,0 мл. Однако концентрация сперматозоидов была выше и составила 0,24 млрд/мл ($p > 0,95$). Количество прямолинейно подвижных сперматозоидов в эякуляте наибольшим также оказалось у ландрасов – 38,6 млрд, что на 4,2 и 6,2% выше, чем у Й и Д соответственно.

Высокое содержание прямолинейно подвижных сперматозоидов у хряков породы Л, несмотря на относительно низкий объем эякулята, позволило получить 12,8 спермодозы, что на 2,5 и 2,2 шт. выше, чем у Й и Д.

Таким образом, нашими исследованиями установлено, что к 12–13-месячному возрасту становление половой зрелости у хряков-производителей импортных пород Л, Й и Д не заканчивается и, следовательно, при планировании проведения искусственного осеменения свиней необходимо учитывать количественные и качественные показатели их спермопродукции исходя из возраста и породности животных.

Оплодотворяющая способность спермы хряков-производителей породы Л, Й и Д была приблизительно на одном уровне и составляла в среднем 92,5%. Многоплодие у свиноматок, осемененных спермой хряков-производителей породы Л, была выше, чем у животных Й и Д, на 0,9 и 0,8 поросенка на опорос. Возможно данная комбинация скрещивания (Л × Й) × Л способствует лучшему проявлению генетического потенциала по многоплодию. В то же время сохранность поросят данного генотипа была наименьшей – 88,0%, однако количество поросят на день отъема (28 дней) было выше на 0,4 головы.

Таким образом, использование хряков-производителей импортной селекции пород Л, Й и Д в условиях интенсивной промышленной технологии позволяет поддерживать оплодотворяемость свиноматок при искусственном

осеменении на уровне 91,6–93,3%, а многоплодие – 13,3–14,2 поросенка на опорос.

В условиях интенсификации отрасли свиноводства, при безвыгульном содержании поголовья и отсутствии моциона для хряков-производителей, сложно добиться высоких воспроизводственных и продуктивных качеств животных. В связи с этим все более широкое применение находят методы стимуляции половой функции хряков с использованием гормональных, биологически активных и лекарственных препаратов (Погодаев В.А., Шевченко А.Н., 2004; Найденский М., 2006; Рачков И.Г., 2009).

Нагрузка при естественной случке на взрослого хряка составляет 2–3 свиноматки в один день. Таким образом, общая спермопродукция взрослого хряка может быть значительно больше, чем показатели, полученные в исследованиях по сбору спермы. По-видимому, общая спермопродукция, подсчитываемая по числу успешных спариваний, остается на высоком уровне в течение нескольких лет после достижения хряком половозрелости.

Хряков используют в случке до 5–6-летнего возраста или длительнее. Часто при использовании хряка возникают проблемы, такие как неспособность делать садку при хороших показателях спермопродукции. По этой причине хряков выранжировывают. Довольно часто у взрослых хряков крупного размера собирают до 1 л и более семенной жидкости в одном эякуляте при неоднократных сборах. Это представляет громадный потенциал плодовитости для выдающихся хряков, которых используют в случке только определенный промежуток времени.

В настоящее время стало актуальным изучение природных растительных источников, стимулирующих потенцию у животных. Среди них особый интерес представляет родиола розовая, или золотой корень, – многолетнее растение, из корневищ которого в медицине изготавливают спиртовые экстракты, обладающие биологической активностью.

А. Нарижный и А. Джамалдинов (2008) в своих опытах использовали препараты родиолы розовой, приготовленные при обычной и лиофильной

сушке. Исследования были проведены в колхозе имени Фрунзе Белгородской области и МСХП «Советское» Ставропольского края.

Полученные результаты проведенных экспериментов свидетельствуют о большой перспективности использования сухих препаратов, полученных из корневищ родиолы розовой, для улучшения либидо и увеличения спермопродукции хряков с пониженной потенцией.

Использование лиофилизированного порошка родиолы розовой оказало несколько лучшее влияние на количественные показатели спермы хряков. При скармливании 3 г препарата общее число спермиев в их эякулятах было выше на 56,0%, а абсолютный показатель живучести – на 34,0%, чем в контроле.

Следовательно, осеменение свиноматок спермой хряков, получавших подкормку препаратами из родиолы розовой, свидетельствует о положительном их влиянии на качественные показатели спермы, а следовательно, на уровень оплодотворяемости свиноматок. Результативность осеменения свиноматок увеличивается на 9–10% независимо от способа приготовления порошка родиолы розовой.

Одним из способов повышения эффективности искусственного осеменения является снижение спермодозы и спермиев в ней до оптимальности, которая могла бы гарантированно обеспечить нормальное оплодотворение свиноматок и дальнейшее развитие эмбрионов.

Использование в настоящее время большого числа спермиев и значительных объемов разбавителя при традиционных методах осеменения свиноматок (фракционном и нефракционном) вызывает необходимость дальнейшего совершенствования технологии осеменения с использованием минимальных, но физиологически обоснованных спермодоз и таких способов, которые бы давали наилучшие результаты.

В. Коваленко и С. Пилипенко (2005) полагают, что в успешном решении этой проблемы ведущее место принадлежит перспективному глубокому внутриматочному способу осеменения свиноматок, сущность которого со-

стоит в доставке спермы через шейку и тело матки непосредственно в среднюю часть длины рога. В своих исследованиях они использовали спермодозы объемом 20 см^3 с содержанием в ней в одном случае 2 млрд прямолинейно-подвижных спермиев (как общепринято при фракционном осеменении), а в другом – 0,250 млрд (предполагаемое условно минимальное количество спермиев при нехирургическом осеменении), когда сперма вводится в различные отделы рога матки.

Осеменя свиноматок спермодозой объемом 20 см^3 с 2-миллиардным числом прямолинейно-подвижных спермиев, наименьшую оплодотворяемость В. Коваленко и С. Пилипенко (2005) получали при введении спермы в шейку матки (33,3%), а при введении спермы в середину рога матки – наивысшую (83,3%). Характерно, что при уменьшении числа спермиев до 0,250 млрд в 20 см^3 и осеменении непосредственно в рог матки оплодотворяемость животных составляла 66,7%, в то время как при введении катетера в тело и шейку матки оплодотворяемости у животных не наступало. Следовательно, даже при значительном сокращении объема спермодозы можно получать положительные показатели оплодотворяемости животных при условии внутриматочного их осеменения. При этом по общему развитию поросят до 2-месячного возраста отклонений от нормы не замечалось.

Таким образом, полученные данные открывают реальную возможность поиска оптимальной величины спермодозы путем ее уменьшения, не допуская снижения продуктивности свиноматок, что в конечном результате будет способствовать повышению эффективности метода искусственного осеменения.

На современном этапе развития искусственного осеменения свиней большое внимание уделяют использованию различных биостимуляторов.

Введение животным биостимуляторов способствует образованию более стойкого иммунитета, повышает интенсивность роста, что дает возможность получать дополнительную продукцию при одних и тех же затратах

кормов (Погодаев В.А., 2004, 2010; Походня Г. и др., 2008; Рачков И.Г., Мануйлов И.М., Корнилов В.А., 2008).

В частности, как в отечественной, так и зарубежной практике для увеличения половой активности хряков-производителей применяют достаточно дорогие препараты гормонального происхождения. В животноводстве используют биологически активные вещества (БАВ) микробиологического происхождения, а также синтезированные химические стимуляторы, которые также имеют высокую стоимость.

В этой связи весьма актуальным является поиск новых биостимуляторов естественного, природного происхождения. Изучение возможности коррекции воспроизводительной функции хряков с помощью природных стимуляторов является своевременным и имеет широкое производственное значение. Необходимость таких исследований усиливается также в связи с переходом на экологическое животноводство, без применения синтетических, трансгенных и гормональных составляющих.

На наш взгляд, одним из интересных и перспективных направлений является использование негормональных природных стимуляторов на основе продуктов пчеловодства. Интенсивное использование ценных, в генетическом отношении, хряков-производителей достигается не только путем увеличения у них спермопродукции, но и получением ее лучшего качества, т.е. насыщенности более активными и жизнеспособными сперматозоидами, что влечет за собой снижение числа спермиев в дозе без ущерба для результатов осеменения. Этого возможно добиться при использовании биологически активных тканевых препаратов, стимулирующих половую функцию хряков-производителей.

Использование биогенных стимуляторов из трутневого расплода пчел – СИТР и взрослых трутней – СТ показало, что гематологические показатели крови импортных животных Л варьировали в пределах нормы. Незначительное повышение содержания лейкоцитов до $13,22 \times 10^9/\text{л}$ у контрольных животных говорит о том, что функция иммунитета несколько нарушена и орга-

низм испытывает некоторое «напряжение». В то же время у животных, обработанных биогенными стимуляторами, количество эритроцитов было больше, чем у контрольных животных, на 7,7 и 6,5% соответственно, что косвенно указывает на нормализацию работы иммунной системы.

Повышенное содержание гемоглобина в крови у опытных хряков-производителей до 126,1 и 124,3 г/л ($p>0,95$) против 117,0 г/л (контроль) говорит об интенсификации процессов метаболизма, протекающих в организме животных, что должно положительно сказаться на качественных показателях спермопродукции.

Концентрация общего белка в сыворотке крови хряков была достаточно высокой – 84,3–86,1 г/л. Фракции белка (альбумины, глобулины) было приблизительно в равных соотношениях. У контрольных животных это соотношение составило 41,1:43,2, а в опытных группах (I и II) – 42,1:44,0 и 42,0:43,2 г/л соответственно. Вместе с тем, содержание γ -глобулинов у хряков-производителей контрольной группы составило 21,2 г/л ($p>0,99$), что на 24,1 и 18,0% больше, чем у животных, обработанных биогенными препаратами СИТР и СТ. Это может быть связано с влиянием внешних факторов: фотопериодизмом, температурой, давлением, влажностью и т.д.

Использование биогенных стимуляторов СИТР и СТ повышает естественную резистентность организма опытных животных. Так, по фагоцитарной активности они превосходили контрольных животных в среднем на 3,3%, фагоцитарному числу – 7,3%, фагоцитарной емкости – 4,4% и фагоцитарному индексу – 6,9%, что в конечном итоге положительно сказалось на сперматогенезе у хряков-производителей.

Разница в объемных показателях эякулята у хряков всех групп животных была незначительной, и в среднем они составили 175,0 мл. Объем эякулята у хряков I контрольной группы не изменился по сравнению с предварительным периодом, а у хряков опытных групп значительно увеличился. Наибольший объем эякулята (225,0 мл) был у хряков II опытной группы, где использовался стимулятор СИТР. По этому показателю они превосходили жи-

вотных I группы на 45 мл. Хряки III группы, где применялся препарат СТ, имели объем эякулята на 35 мл больше, чем в контрольной группе.

Применение биологических стимуляторов СИТР и СТ повысило концентрацию сперматозоидов в эякуляте хряков II и III опытных групп до 0,260 и 0,255 млрд/мл. При этом в контрольной группе концентрация сперматозоидов осталась практически без изменений по сравнению с предварительным периодом.

Значительно повысилась концентрация сперматозоидов в эякуляте хряков II группы, где вводился биогенный стимулятор СИТР. Разница по этому показателю по сравнению с I контрольной группой составила 18 млн/мл. Использование стимулятора СТ способствовало повышению концентрации сперматозоидов по сравнению с I контрольной группой на 13 млн/мл.

Таким образом, использование биологических стимуляторов повлияло на повышение объема эякулята и концентрацию сперматозоидов. Это, в свою очередь, способствовало увеличению общего числа сперматозоидов в эякуляте хряков II, III опытных групп по сравнению с контрольной – 58,5 и 52,3 против 43,6 млрд. Кроме того, применение биологических стимуляторов СИТР и СТ повысило общее количество прямолинейно подвижных сперматозоидов на 16,0 и 10,4 млн/мл, или 9,6 и 6,7% соответственно, что позволило получить 15,4 и 13,3 сперматозоиды на эякулят против 10,1 шт. в контроле.

Подвижность сперматозоидов во всех подопытных группах животных до применения стимуляторов была примерно одинаковой и составляла 8,30–8,50 баллов. Применение биогенных стимуляторов СИТР и СТ несколько повысило их подвижность, однако различия были незначительными, что позволяет сделать вывод о том, что использование биологических стимуляторов существенно не повлияло на этот показатель.

Одним из показателей качества спермы хряков-производителей является переживаемость (живучесть) вне организма, которая характеризует степень сохранения фертильности сперматозоидов и отражает их оплодотворяющую способность.

После применения препаратов переживаемость спермиев во II группе повысилась на 17,0%, в III группе – на 11,8%. Наиболее продолжительная переживаемость спермиев была у хряков II группы, где применялся стимулятор СИТР. Хряки III группы превосходили своих аналогов I контрольной группы на 7,5 часа, или на 12,2%, II группы – на 8,9 часа, или на 14,5%.

Оплодотворяемость свиноматок в первой опытной группе была выше на 5,6, а во второй – на 4,3%.

Что касается многоплодия, то этот показатель в опытных группах увеличивается незначительно и составил в среднем 0,1–0,2 поросенка на опорос, что, возможно, объясняется одинаковой материнской основой (Л × Й) во всех группах животных. Данная закономерность прослеживается и по сохранности поросят.

Таким образом, для повышения объема эякулята, концентрации и подвижности сперматозоидов, а также оплодотворяющей способности спермы хряков-производителей породы ландрас рекомендуется использовать биогенные стимуляторы на основе трутневого расплода пчел – СИТР и взрослых трутней – СТ.

Переход экономики России на инновационный путь развития требует новых подходов в агропромышленном комплексе, и в частности разработки новых технологических приемов содержания животных. Учитывая, что полноценное и сбалансированное кормление во многом обуславливает высокую продуктивность промышленного свиноводства, именно в этом направлении сосредоточены усилия многих исследователей и практиков.

Среди основных положений Стратегии продовольственной безопасности Российской Федерации, изложенной в одноименной Доктрине (от 30.01.2010, №120), одним из главных является обеспечение безопасности пищевых продуктов. Это значит, что продукты характеризуются совокупностью таких свойств, при которых они не являются вредными и не представляют опасности для жизни и здоровья нынешнего и будущего поколений при обычных условиях их использования. Формирование здорового типа питания

требует наращивания производства новых обогащенных, диетических и функциональных продуктов.

К числу функциональных продуктов совершенно обоснованно относят мясо и мясопродукты. Дефицит животноводческой продукции на фоне структурного несовершенства отрасли существенным образом повлиял на продовольственную безопасность страны. Уровень потребления мясопродуктов в 61 кг на душу населения (рекомендуемый уровень – 90 кг мяса) ставит Россию в ряд слаборазвитых стран. Между тем, согласно классификации Всемирной продовольственной организации (ФАО), свинина относится за счет полного и сбалансированного набора незаменимых аминокислот, жирных кислот, витаминов и микроэлементов к числу незаменимых продуктов питания. Интенсификация свиноводства основана на использовании новых мясных пород, чей продуктивный потенциал требует существенного улучшения белкового и энергетического питания.

Высокопродуктивное свиноводство требует качественных кормов в широком спектре их показателей, как по наличию питательных компонентов, так и по отсутствию или минимизации вредных и токсических веществ. При этом достаточно известным фактом считается, что чем выше продуктивность животных (интенсивность роста, многоплодие, молочность и др.), тем они более чувствительны к наличию микотоксинов в кормах.

Недоброкачественный корм не только негативно влияет на здоровье животных и снижает рентабельность производства, но и представляет опасность для людей, так как микотоксины могут накапливаться в мясе (Освальд И., 2005).

Сегодня уже ясно, что микотоксины представляют серьезную угрозу во всех звеньях пищевой цепочки – от ферм до конечных продуктов питания. Несмотря на ряд причин, не позволяющих диагностировать микотоксины, совершенно очевидно, что многие из них весьма опасны даже при низкой концентрации. Для здоровья человека один из наиболее опасных токсинов – афлатоксин. Потребление пищевых продуктов, содержащих 1,7 мг/кг афла-

токсина, за короткий период времени может привести к необратимым повреждениям в печени, а 75 мг/кг – к смерти. Исследования показывают, что 65 молекул афлатоксина корма появляются в виде 0,1 молекулы этого микотоксина в свинине или 1 молекулы в молоке (О'Сулливан Д., 2005).

Во всем мире отмечается рост числа случаев заболеваний человека, вызванных микроорганизмами, ранее считавшимися непатогенными, «безобидными». Эти заболевания могут проявляться как в легкой форме, так и в форме диссеминированной инфекции, подчас заканчивающейся инвалидизацией или летальным исходом. Микотоксины через пищевую цепь могут попасть и к человеку, у которого действуют подавляюще на иммунитет и даже могут вызвать опухолевые заболевания. Микотоксины устойчивы к действию физических и химических факторов. Поэтому разрушение их в пищевых продуктах представляет трудную задачу. Общепринятые способы технологической и кулинарной обработки лишь частично уменьшают содержание микотоксинов в продукте. Высокая температура (свыше 200 °С), замораживание, высушивание, воздействие ионизирующего и ультрафиолетового излучения оказались также малоэффективными.

Важной проблемой в кормопроизводстве является поражение кормов плесневыми грибами, ущерб от которого достигает в мире сотен миллионов долларов в год, и эта цифра имеет тенденцию к росту. Концентрация плесневых грибов иногда превышает предельно допустимые нормы. До трети всех микроскопических грибов являются токсикогенными, то есть способными образовывать токсические вещества – микотоксины. Загрязненные микотоксинами корма вызывают у животных заболевания с разной степенью остроты – микотоксикозы. Воздействие микотоксинов на организм свиней может проявляться в разной степени тяжести. В первую очередь, происходит подавление иммунной системы. В тяжелых случаях наступает смерть животных. Таким образом, микотоксины отрицательно влияют на продуктивность свиней, определяющими показателями которой являются количество поросят от свиноматки и затраты корма при их выращивании. В настоящее время из-

вестно более 400 микотоксинов, из них реальную опасность для животных представляют афлатоксины, охратоксины и др. Микотоксикозы чаще всего протекают хронически, так как продукты жизнедеятельности различных микроскопических грибов накапливаются в органах и тканях животных при длительном скармливании недоброкачественных кормов. Такие микотоксины, как афлатоксины В₁, дезоксиниваленол (вамитоксин), зеараленон, Т-2 токсин, патулин, афлатоксин М, поступают в организм животных с растительными кормами и с кормами, содержащими отходы молока, фруктов, овощей, орехов, семян масличных культур.

Наиболее опасны для животных микотоксины, образуемые грибами рода *Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus*. Микотоксикозы вызывают повышенный отход животных, снижение продуктивности, ухудшение воспроизводительных качеств, снижение иммунитета, снижение качества продукции. Россия является зоной рискованного земледелия, и вероятность поражения кормов плесневыми грибами очень высока. Кажущееся изобилие зерна и его продуктов никого не должно обманывать, поскольку экологической безопасности зерна никто гарантировать не может. По данным FAO, более 25% производимого в мире зерна подвергается загрязнению микотоксинами. Из-за них десятки миллиардов американских долларов составляют потери продуктов животноводства развитых стран. Более 470 миллионов американских долларов составляют экономические потери, связанные только с одним микотоксином афлатоксином в странах Юго-Восточной Азии. До 36% всех заболеваний в развивающихся странах прямо или косвенно связаны с микотоксинами.

В основных зернопроизводящих регионах России накоплен громадный инфекционный потенциал токсинообразующих грибов. Мощным фактором, определяющим повышенное токсинообразование, является систематическое воздействие на них фунгицидов и протравителей семян. Устойчивые к ряду этих пестицидов штаммы увеличивают образование микотоксинов в сотни раз.

Для южных регионов страны эта проблема наиболее актуальна, что связано с природно-климатическими особенностями и интенсивным ведением животноводства и кормопроизводства (Антипов В.А., 2007). При исследовании 1918 проб кормов и кормового сырья в ГУ «Ростовская областная ветеринарная лаборатория» в 10,7% обнаружили микотоксины. В среднем за три года наличие одного токсина зарегистрировано в 36,5%, двух – в 39,0%, трех – в 14,7% и четырех токсинов – в 9,8% проб кормов и кормового сырья. В 37% проб кормов и кормового сырья из всех выделений монотоксинов обнаруживался Т-2 токсин; в 8% – сочетание Т-2 и охратоксина. Высокоурожайные растения, как и породистые животные, больше подвержены заражению микотоксинами. Присутствие микотоксинов в кормах приводит к серьезным последствиям, вызывая отравления и целый спектр заболеваний смешанной этиологии у сельскохозяйственных животных, тяжесть которых зависит от дозы микотоксина, возраста, пола, вида животного, его физиологического состояния. Многие грибные метаболиты, которые обладают иммуногепатодепрессантным, мутагенным и канцерогенным свойствами, изменяя химическую структуру, переходят в продукты животноводства. Проведенные лабораторные исследования кормов из различных районов Краснодарского края показали присутствие в них следующих микотоксинов: Т-2 токсин, зеараленон, охратоксин А, фумонизин В1, ДОН (вомитоксин). В подавляющем большинстве случаев они встречаются в различных сочетаниях до 4 видов и концентрациях, меньших допустимых в России уровней.

Следует сказать, что найти зерновые корма, не зараженные различными грибами, очень трудно. Однако степень увеличения развития поражений кормов можно и нужно снижать. Прежде всего, уменьшая влажность самих кормов (ниже 11–12%) и температуру их хранения меньше 15–18 °С. Чем выше эти показатели, тем интенсивнее развивается пораженность зерновых кормов микотоксинами. Отсутствие вентиляции, влажность в хранилищах выше 60%, травмирование зерна механически способствуют быстрому раз-

виту грибов различного происхождения, и, как следствие этого, усиливается накопление микотоксинов различного происхождения.

Вероятность проявления токсического действия микотоксинов на крупных свинокомплексах выше в связи с очень большой потребностью в зерне – 10–50 тыс. тонн и заготовкой его из достаточно расширенного ареала происхождения. При завозе кормов из различных районов и регионов страны происходит невольное смешивание компонентов, имеющих различную природу происхождения грибов (Костенко С.В., Комлацкий Г.В., 2012).

Смесь микотоксинов разных составляющих рациона (пшеница, ячмень, кукуруза и др.) приводит к проявлению синергизма между токсинами и усилению тяжести действия на организм. При этом отрицательные последствия и тяжесть действия микотоксинов усиливаются из-за их непроизвольной комбинационной совокупности.

Поэтому в фермерских хозяйствах или свинокомплексах на 5–10 тыс. голов, использующих собственные зерновые ресурсы с надлежащим хранением, степень отрицательного действия микотоксинов значительно ниже.

Массовое заражение кормов микотоксинами вызвало необходимость внесения изменений в действующий ГОСТ на комбикорма-концентраты для свиней по наиболее опасному микотоксину – зеараленону: теперь допускается его присутствие в комбикормах для свиноматок и поросят до 4 месяцев в количестве до 0,035 мг/кг (по нормам ЕС этот показатель равен 0,100 мг/кг).

В России наиболее распространены микотоксины, образуемые грибами рода *Fusarium*. Именно эти токсины особенно опасны для свиней. При длительном использовании таких кормов возможны угнетение и гибель животных. Предельно допустимые показатели наличия в кормах токсинов, при которых наступают угнетение и токсикоз животных, указаны в таблице 59.

Микотоксикозы вызывают повышенный отход животных, снижение их продуктивности, угнетение иммунитета и качества продукции, ухудшение воспроизводительных качеств свиноматок. Так, заражение кормов дезоксиниваленолом повышает смертность поросят с 2,5 до 10,2%, а одновременное

заражение охратоксином и зеараленоном снижает ежедневный прирост на 54 г.

Таблица 59 – Микотоксины и их лимиты для свиней (мг/кг)

	Угнетение мг/кг	Токсикоз мг/кг
Зеараленон (F2)	0,35	0,5
DON	0,4	1,0
DAS	0,5	1,2
T2	0,25	0,6
Fumonisin	5,0	10
Aflatoxin	0,02	–
Ochrotoxin	0,2	–

Кроме этого, микотоксины создают реальную угрозу здоровью человека, так как могут быть перенесены в кровь и далее в мясо. Поэтому контроль кормов на микотоксины при откорме свиней должен быть особенно тщательным. Пороговые значения токсичности зависят от возраста и фазы продуктивности животных.

На наш взгляд, перспективным и целесообразным является связывание микотоксинов непосредственно в желудочно-кишечном тракте животных посредством использования сорбентов микотоксинов, которые связывают вредные вещества, образуя с ними комплексы, выводимые впоследствии из организма. При этом эффективная доза включения в корм адсорбентов находится в зависимости от емкости адсорбентов и степени контаминации данного корма. Следует отметить, что система кормления также оказывает влияние на образование микотоксинов. Так, более высокие требования к гигиене линий кормораздачи с целью предупреждения образования токсинов предъявляются при жидкой системе кормления.

Связывание микотоксинов может проходить двумя путями. Первый основан на физической адсорбции, второй – на химической адсорбции.

В настоящее время существует достаточно широкий спектр препаратов на основе химических веществ-сорбентов. Однако введение их в корм вызывает его удорожание. При этом далеко не всегда эти препараты обладают заявленной фирмами-производителями эффективностью. Следует также отме-

тить постоянное удорожание различных сорбентов, особенно импортного происхождения. Их стоимость уже составляет более 100–150 тыс. руб. за 1 тонну (Комлацкий Г.В., 2012).

В связи с этим нами проведены исследования по деконтаминации корма при выращивании свиней без использования химических веществ, а на основе природных компонентов. Для этого предлагается использовать бентонитовые глины, природные залежи которых имеются в Ростовской области, Кабардино-Балкарии, Северной Осетии, Краснодарском крае и т.д. Этот природный материал обладает удивительной способностью разбухать при гидратации в 14–16 раз. До 70% бентонит состоит из минерала группы монтмориллонита. В этом природном алюмосиликате за счет нестехиометрических замещений катионов кристаллической решетки появляется отрицательный заряд, компенсирующий обменные катионы, расположенные в межслоевом пространстве. Этим обусловлена высокая адсорбционная способность бентонита. Изучение этого свойства бентонитов в отношении условно-патогенной микрофлоры свидетельствует о том, что количество выросших колоний снижается в 13–18 раз.

Установлено положительное влияние бентонита на гематологические показатели крови свиноматок. Так, повышение содержания эритроцитов и гемоглобина ($6,30 \times 10^{12}/\text{л}$ и 126,0 г/л соответственно) у опытных свиноматок свидетельствует об усилении окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме, что положительно отражается на переваримости и усвояемости питательных веществ.

Учитывая, что все животные находились в одинаковом физиологическом состоянии, можно предположить, что высокое содержание гемоглобина в крови опытных животных происходит в связи с повышенным содержанием в кормах железа, меди, кобальта, витамина B_{12} , фолиевой кислоты и белков. В то же время повышенное содержание лейкоцитов ($11,14 \times 10^9/\text{л}$) у животных контрольной группы (против $10,21 \times 10^9/\text{л}$) говорит о том, что иммунитет несколько нарушен и организм испытывает некоторое «напряжение».

Исследования отдельных фракций белка показали, что соотношение альбуминов и глобулинов у опытных свиноматок находилось приблизительно на одном уровне (39,2 и 42,1 г/л соответственно), в то время как у контрольных животных глобулиновая фракция была повышена на 13,6 г/л (29,6%).

Существенное повышение глобулиновой фракции у свиноматок контрольной группы в основном произошло за счет большей концентрации γ -глобулинов, которая составила 25,1 против 15,1 г/л в опыте. Повышенное содержание γ -глобулиновой фракции косвенно подтверждает напряженное состояние организма, которое может быть связано с нахождением условно-патогенной микрофлоры в комбикормах.

Также наблюдалось повышенное содержание глюкозы и общих липидов в сыворотке крови опытных свиноматок на 0,82 и 0,42 ммоль/л соответственно, или на 18,8 и 8,1%. Это может быть связано с тем, что животные не тратят дополнительную энергию на снижение интоксикации и поддержание высокого уровня жизнедеятельности организма при употреблении пораженных комбикормов.

Содержание кальция в крови опытных свиноматок находилось в пределах физиологической нормы (2,55 и 3,14 ммоль/л), однако концентрация в крови органического фосфора на 10,4% выше у животных опытной группы. Возможно, это связано с повышенным содержанием в комбикорме витамина D (компонент комбикорма – рыбная мука).

Таким образом, выявлена высокая эффективность применения природных бентонитов для борьбы с условно-патогенной микрофлорой в комбикормах, а также коррекции минерального обмена. Наряду с этим повысилась естественная резистентность организма животных.

Шестилетний опыт использования природных адсорбентов на учебно-опытном комплексе «Пятачок» Кубанского госагроуниверситета позволил получить убедительные результаты положительного влияния адсорбентов на качество кормов, продуктивность и рентабельность отрасли.

Добавление в рацион бентонита способствовало повышению продуктивности свиней: уровня оплодотворяемости – до 96,0%, многоплодия – до 14,8 гол., а количества поросят к отъему – до 13,7 гол. Средняя продуктивность свиноматок составила 26,5 поросенка в год при отъеме в 30 дней.

Среднесуточные приросты поросят-сосунов к отъему в 30 дней повысились с 209 до 228 г, поросят на доращивании – с 407 до 450 г, молодняка на откорме – с 900 до 948 г. В результате чего возраст достижения массы 100 кг снизился со 165 до 160 дней; затраты корма на 1 кг прироста – с 3,0 до 2,7 кг. Уровень рентабельности на откорме достигает 65%.

Экономическая эффективность использования природных адсорбентов составила от 8 до 11 руб. на 1 руб. затрат. При этом достигнуто повышение продуктивности на 12–15%, увеличение сохранности на 15–20%, улучшение конверсии корма на 5–12%. Детоксикация микотоксинов и предупреждение хронических микотоксикозов обеспечивает получение экологически безопасной продукции высокого качества. Многолетние научно-хозяйственные опыты в сравнении с аналогичными фермами и комплексами, имеющими меньшие показатели жизнестойкости и продуктивности животных без использования бентонитов, позволяют нам с уверенностью говорить о положительном их влиянии на свиней.

Нами были проведены исследования адсорбционной способности бентонитов в отношении наиболее распространенных сочетаний микотоксинов, в результате чего установлено, что более выраженные адсорбционные свойства отмечаются при повышении количества филлосиликатов с 1 до 2% от массы корма. Одновременно сорбционная способность возрастает при повышении pH-среды. Установлено поглощение свыше 50% токсина, до 60% фумонизина и ряда других токсинов. При этом концентрация токсина снижается до 30 мкг/кг, охратотоксина – до 16 мкг/кг, фумонизина – до 0,4 мкг/кг. При отсутствии процесса резорбции бентонит через желудочно-кишечный тракт полностью выводится с фекальными массами, при этом не сорбируя и не выводя из организма витамины.

Воспроизводство стада свиней на УПК характеризуется получением за последние 5 лет 2,3 опороса от свиноматки при среднегодовом многоплодии 13,8 поросенка по первому опоросу и 14,7 – по второму при выходе деловых поросят к отъему в 28 дней 12,6 и 13,4 головы соответственно, что составляет 91% от родившихся. На дорастивании от 30 до 90 дней и откорме от 90 до 150–160 дней сохранность составила 98%. Возраст сдачи свиней с весом 110 кг – 165 дней, при затратах корма 2,7 кг на 1 кг прироста живой массы. Среднесуточный прирост на откорме – 950 г. Обслуживают комплекс 6 человек, каждый из которых может выполнять любые технологические операции от прививок и кастрации свиней до ремонта оборудования и приготовления кормов. Устойчивая рентабельность на уровне 30–42% даже при покупных кормах подтверждает реальность строительства таких ферм за счет возвратных, т.е. кредитных ресурсов. А современное оборудование и условия труда делают труд операторов-менеджеров привлекательным, с достойной оплатой труда, значительно выше среднероссийских показателей.

Многолетние наблюдения за воспроизводительными качествами чистопородных и помесных свиноматок показали высокий уровень жизнестойкости и продуктивности животных разных периодов поступления поголовья из-за рубежа. Следует сказать, что импортное поголовье адаптировалось к российским условиям без дополнительных трудностей.

На основании анализа полученных результатов по завозу маточного поголовья из Дании можно отметить их высокую интенсивность роста. Однако вторая партия показала меньший среднесуточный прирост, из-за чего повысились затраты корма на 1 кг прироста и возраст достижения живой массы 100 кг. Возможно, это связано с адаптацией свиней к кормлению и содержанию в новых условиях (Погодаев В.А., Комлацкий Г.В., 2014).

За последние годы усилилось внимание переработчиков к качеству мяса, что связано, прежде всего, с ростом требований рынка к экологической безопасности мясной продукции. В связи с этим большой интерес представляет изучение качественных показателей мяса свиней импортной селекции,

что особенно важно для новых интенсивных генотипов, выращиваемых в условиях Юга России (Величко Л.Ф., Костенко С.В., Комлацкий Г.В., 2008).

Для изучения мясной продуктивности чистопородных ландрасов (Л), двухпородных (Л × Й) и трехпородных (Л × Й × Д) гибридов было проведено 2 контрольных убоя свиней живой массой в среднем 100 кг. Свиньи всех групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Исследования показали, что потомство, полученное от свинок, выращенных на комплексе, имело тенденцию к снижению выхода мяса на 2,2; 1,3; 1,1% и увеличению выхода сала на 1,9; 1,4 и 0,8% соответственно.

Индекс «постности» (мясо-шпик) составил у ландрасов 2,85, что на 8,1% меньше, чем у двух- и трехпородных животных, и меньше на 3–4,2%, чем у подсвинков прародительских форм.

Площадь «мышечного глазка» у двух- и трехпородных гибридов за три года осталась на уровне 55,1–56,9 см², тогда как у чистопородных ландрасов уменьшилась на 1,2 см².

Длина туши подсвинков осталась на прежнем уровне, в пределах 101–103 см.

Норма усушки мяса для свинины в тушах 2-й категории без шкуры при охлаждении до температуры 4 °С в течение 24 часов равна 1,3%. У всех исследованных туш она находилась в пределах, предусмотренных нормативами (1,09–1,16%), что свидетельствует о хорошем качестве сырья.

Дегустационная оценка качества мяса и бульона показала, что наибольшее количество баллов получило вареное мясо трехпородных, а бульона – двухпородных гибридов.

Изделия окорок «Воронежский» и карбонат, полученные в результате контрольной выработки, были оценены по 9-балльной шкале. Наилучшие вкусовые качества имели образцы из мяса трехпородных животных. Они отличались сочностью, нежностью, приятным вкусом и ароматом.

Таким образом, свиньи датской селекции имеют большой выход мяса (67,2–68,0%), а также высокое качество свинины.

Использование природных адсорбентов во взаимосвязи с высоким уровнем кормления способствовало повышению продуктивности животных датской селекции на 12–15%, увеличению сохранности поросят на 15–20%, улучшению конверсии корма на 5–12%. Детоксикация микотоксинов и предупреждение хронических микотоксикозов обеспечили получение экологически безопасной мясной продукции высокого качества.

В настоящее время актуальным является изучение возможности использования полножирной термически обработанной сои в кормлении различных половозрастных групп животных, особенно свиноматок. Ценность использования необезжиренной сои заключается не только в насыщении рационов высоким уровнем линолевой кислоты (более половины от веса масла), но и в содержании в ней лецитинового комплекса (фосфатов, токоферола и др.) от 2,0 до 3,0%.

Гематологические показатели крови супоросных свиноматок при использовании различных структур рационов, соответствующие физиологическим нормам, показали высокий уровень обмена веществ, а следовательно, и высокий потенциал продуктивности.

По содержанию общего белка и его фракций, которые могут служить отображением роста и развития плодов у супоросных свиноматок, существенных различий не выявлено.

Содержание кальция и фосфора в крови опытных свиноматок находилось в пределах физиологической нормы (3,10 и 2,34 ммоль/л), что наиболее оптимально для сохранения функции размножения. Данное соотношение (приблизительно 1,5:1) несколько нарушено у животных контрольной группы.

Следует отметить устойчивую тенденцию к более высокой продуктивности свиноматок опытных групп, получавших рацион с полножирной соей. Так, крупноплодность поросят в опытных группах была в среднем 1,35, в то время как в контрольных – 1,21 кг. Многоплодие было также выше на 0,9 и 0,3 поросенка на опорос соответственно. Вероятно, рацион, насыщенный натуральным токоферолом, способствовал не только лучшей конверсии корма,

но и усвоению питательных веществ, необходимых для роста и развития плодов свиноматок.

Таким образом, использование полножирной сои вместо жиров животного происхождения для кормления холостых, супоросных и лактирующих свиноматок способствует улучшению воспроизводительных и продуктивных качеств как свиноматок, так и полученного от них потомства.

Вместе с тем, белки и жиры соевого зерна в отличие от белков животного происхождения дешевле в 3,5–5,5 раза, что положительно сказывается на экономических показателях свиноводческой продукции.

Одним из факторов, определяющих эффективность свиноводства, является выход продукции в расчете на 1 свиноматку. На величину этого показателя оказывают влияние не только технологическая структура стада, многоплодие свиноматок и их интенсивность использования, но и сохранность поросят в различные периоды выращивания.

Сложности данного периода заключаются в смене рационов и их насыщенность растительной частью, и значительно большей скученностью (в 2–3 раза) чем в подсосный период. Кроме того, в подсосный период микрофлора поросят преобразует лактозу молока свиноматки в молочную кислоту, которая подкисляет содержимое кишечника и подавляет патогенные микроорганизмы. После отъема создается благоприятная среда для развития патогенной микрофлоры, продуцируемые которой токсины повреждают эпителий кишечника, снижая его всасывающую способность. Одновременно происходит повышение рН содержимого желудка (ощелачивание). Накапливается большое количество бактерий кишечной палочки (*E.Coli*), что является причиной тяжелой и длительной диареи.

Запрет, введенный в Европе на использование антибиотиков, потребовал поиска альтернативных способов. Именно это и стало предпосылкой использования в свиноводстве подкислителей, в качестве которых используют органические кислоты, их смеси и соединения на их основе.

В условиях УПК «Пятачок» Кубанского государственного аграрного университета был проведен научно-производственный опыт по изучению влияния муравьиной кислоты на динамику роста поросят-отъемышей. Муравьиная кислота – безвредное вещество, зарегистрированное в реестре пищевых добавок (E236). Она полностью усваивается, внося свой вклад в накопление обменной энергии. Эта кислота, по сравнению с другими органическими кислотами, имеет высокий кислотный показатель – 17,3 мэкв/кг (у лимонной и молочной кислоты этот показатель равен 9,5–9,4 мэкв/кг). При попадании в желудок кислота (рН 2,5–3,5) смешивается с его содержимым и доводит рН среды до 4,0–4,5 и создает барьер для размножения патогенной микрофлоры. Достижение оптимального значения рН приводит к повышению переваримости корма.

Введение в рацион поросят-отъемышей муравьиной кислоты в количестве 0,5% к массе корма повышает среднесуточные приросты на 14,0%, среднюю массу в конце опыта на 10,1%, сохранность на 3,0%. По сравнению с контролем количество случаев желудочно-кишечных заболеваний уменьшилось на 2,0%. Следует отметить, что в группе поросят, получавших подкислитель, было меньше драк и столкновений между животными, что делало более комфортной этологическую обстановку среди подсвинков.

Состояние и развитие кишечника животных имеют решающее значение для будущего здоровья и продуктивности, что особенно актуально для поросят в период отъема. Как правило, после отъема поросята имеют плохой аппетит, вследствие чего они не набирают вес и не раскрывают свой продуктивный потенциал (Комлацкий В.И. и др., 2008).

Вместе с тем, низкое потребление корма сразу после отъема приводит к атрофии ворсинок кишечника и снижению всасывания питательных веществ и доступной энергии корма. Следует отметить, что это явление происходит как раз в период интенсивного роста и развития организма, т.е. когда рост имеет решающее значение. Поэтому основные усилия в послеотъемном периоде должны быть направлены на стимулирование развития кишечника по-

росят и повышение потребления корма. Это особенно актуально при раннем отъеме (21–30 дней), а также для поросят с малым весом, особенно в многоплодных пометах (более 12 голов).

Для таких животных компания BOSMPAULS разработала программу кормления с применением уникально сбалансированных высококачественных престартеров и оборудования компании Quality Equipment с использованием фирменной кормушки Transition Feeder. Такая кормушка предусматривает подготовку подогретой «кашицы».

Отличительной особенностью конструкции кормушки Transition Feeder является возможность программирования ее работы таким образом, чтобы обеспечить подачу корма понемногу, но часто. Данный процесс аналогичен кормлению свиноматкой поросят молоком, то есть в небольшом количестве и ежечасно.

В период с 7 августа по 29 октября 2013 г. в условиях УПК «Пятачок» Кубанского ГАУ был проведен научно-производственный опыт по выращиванию трехпородных поросят (Л × Й) × Д датской селекции (компания Данбред) с использованием престартеров Vitesse Supreme Choice и Turbo, концентрата Powerpac Стартер 7,5%, и кормушки Transition Feeder для поросят на доращивании.

По окончании научно-производственного опыта средняя живая масса поросят в 84 дня в опытной группе была выше на 7,7 и 7,1 кг по сравнению с контрольными животными.

Таким образом, проведенный опыт наглядно демонстрирует преимущество жидкого типа кормления над сухим. Очевидно, своим составом престартеры Supreme Choice и Vitesse Turbo стимулируют развитие кишечника поросят, что приводит к повышению потребления корма, особенно после отъема.

Кроме того, подача корма в виде теплой каши обеспечивает подходящую среду для повышения влияния добавленных в корм ферментов, что способствует улучшению пищеварения поросят. Опыт доказывает, что поросья-

там более привычна подобная консистенция корма, а следовательно, им не нужно в короткие сроки учиться контролировать баланс потребления сухого корма и воды из поилки. Вместе с тем, кормушка Transition Feeder обеспечивает подачу корма, аналогично процессу кормления свиноматкой поросят молоком по принципу «понемногу, но часто», что обеспечивает высокий уровень ежедневного потребления корма и помогает избежать обезвоживания поросят.

В результате проведенных исследований можно заключить, что свиноводство имеет большие перспективы развития как индустриального типа, так и в сфере индивидуального предпринимательства при условии применения современных технологий и обеспечения равными с крупными предприятиями условиями функционирования в части правовой, финансово-кредитной и административной поддержки.

Следует понимать, что модернизация свиноводства должна осуществляться в рамках различных организационных моделей и форм хозяйственной деятельности путем трансферта инноваций в производство, то есть продвижения инновационной продукции от разработчика до потребителя.

Технические и технологические инновации во многом определяют эффективность производства. Научные разработки дают теоретическое обоснование, а практическое подтверждение новые технологии получают уже в хозяйствах, их использующих. Особенностью трансферта инноваций в аграрном секторе является то, что почти каждая новая разработка должна быть адаптирована к условиям того или иного хозяйства. Повышение экономической эффективности свиноводства возможно только в условиях реализации системного подхода к освоению инноваций в отрасли. Системный подход предполагает выявление в каждом конкретном случае внутривладельческих резервов и возможностей предприятия.

При формировании стратегии управления инновационным развитием свиноводства определяющими факторами считаем следующие:

- снижение ресурсоемкости производства за счет внедрения инновационных технологий и оборудования;
- селекционно-генетические мероприятия;
- развитие и государственная поддержка малых форм хозяйствования в свиноводстве путем создания семейных ферм;
- использование наряду с рыночными государственными методами регулирования;
- стимулирование инновационной деятельности путем целевых инвестиций и налоговых льгот;
- расширение информационно-консультационных служб и создание бизнес-инкубаторов;
- подготовка в вузах специалистов-менеджеров, а также подготовка в системе профессионального и среднего специального образования специалистов массовых профессий, способных эксплуатировать новую технику и оборудование, применять наукоемкие технологии.

Успешное развитие отечественного свиноводства может быть достигнуто только при условии применения инноваций в области генетики, содержания, кормления и менеджмента. Перечисленные факторы при взаимодействии с результативными рыночными механизмами и государственными методами регулирования способны обеспечить высокую эффективность производства и, как следствие, конкурентоспособность свиноводческих комплексов (Сидоренко В.В., Инюкин А.Ф., Комлацкий Г.В., 2013).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. Разработка и комплексное внедрение новых ресурсосберегающих, экологически безопасных и комфортных технологий, оптимизация структуры стада и рационов кормления, технологий воспроизводства стада и селекционной работы, повышение квалификации кадров, внедрение информационных технологий в производство позволят свиноводческой отрасли преодолеть отставание от лучших европейских производителей свинины и обеспечат получение от свиноматки до 27 поросят в год, приросты на откорме – 900–920 г в сутки, при затратах корма 2,7–2,8 корм. ед.

2. Использование энергосберегающих технологий, налаженной системы кооперации по сбыту, переработке и хранению произведенной продукции ЛПХ и КФХ обеспечивает экономические показатели, сравнимые с эффективностью производства на крупных свиноводческих комплексах.

3. Импортные животные пород Л, Д и помесей Л × Й датской селекции в условиях современной промышленной технологии проявляют высокие адаптационные способности по индексу теплоустойчивости и могут реализовать свой генетический потенциал по репродуктивным качествам в полной мере, что подтверждается и гематологическими показателями.

4. Предложенный способ отбора высокопродуктивных свиней (патент на изобретение от 08.12.2009 № 2412591) позволяет повысить среднесуточные приросты на 10,6%, сократить сроки достижения живой массы 100 кг на 10 дней, а затраты корма на 1 кг привеса снизить на 12,5%.

5. Использование деревянных предметов округлой формы (так называемых «игрушек»), предварительно замоченных в 8–10% настое рыбной муки в течение 3–4 часов, при доращивании поросят способствует отвлечению животных друг от друга, снижению уровня агрессивности, повышению двигательной активности и, в конечном итоге, предупреждает проявление каннибализма у свиней (патент на изобретение от 01.06.2007 № 2335123).

6. Использование подвижной кормушки для грубых кормов (солома или сено) на заключительном этапе выращивания свиней способствует созданию игровой, двигательной и кормовой активности животных, что в какой-то степени удовлетворяет поведенческие потребности и компенсирует безвыгульное содержание (патент на изобретение от 03.03.2009 № 2404571).

7. Использование биотехнологических приемов (отбор, выращивание, кормление, содержание, биостимуляция) при выращивании ремонтных свинок в условиях интенсивной промышленной технологии (патент № 2335123 и 2404571) позволяет повысить приход в охоту и оплодотворяемость до 93,3 и 92,8% соответственно, в то время как у контрольных животных эти показатели находились на уровне 85,7 и 87,5%.

8. Развитие репродуктивных органов свинок КБ, Л и Л × Й (масса матки, длина рогов матки, масса яичников) существенных различий по породам не имеет, однако количество созревающих фолликулов у свинок породы КБ (16,3), а также наличие желтых тел от предыдущей овуляции в количестве 9,0 штук заранее обуславливают низкое многоплодие, что, возможно, генетически заложено у животных данной породы. В то же время количество созревающих фолликулов (20,1 и 21,3 шт.) у свинок Л и Л × Й дает основание теоретически ожидать у них высокое многоплодие.

9. В результате интенсивного выращивания ремонтных свинок в условиях промышленной технологии гормональный фон организма отстает от физического развития животных и не успевает прийти в физиологическую норму, что может спровоцировать нарушения репродуктивных органов.

10. У ремонтных свинок пород КБ, Л и помесей Л × Й, отобранных с откорма (контроль), приход в охоту составил 60,0; 66,6 и 71,4, а оплодотворяемость – 77,7; 75,0 и 80,0% соответственно, в то время как у животных, выращенных по разработанной методике (раздел 3.3.1), эти показатели составили 85,7; 93,7 и 100,0 и 91,6; 93,3 и 94,1%. Многоплодие у свинок с откорма (КБ, Л и Л × Й) было ниже на 1,1; 1,2 и 1,1 поросенка на опорос соответственно. После отъема поросят приход в охоту у свиноматок-

первоопоросок, выращенных по разработанной методике, составил 90,9; 100,0 и 100,0, в то время как у животных с откорма – 71,4; 83,3 и 87,5%. Выбраковка свиноматок с откорма после первого опороса по генотипам (КБ, Л и Л × Й) составила 66,6; 58,3 и 50,0%, что на 38,1; 45,8 и 44,2% соответственно больше, чем у животных, выращенных по разработанной методике.

11. Приход в охоту у свиноматок импортных и районированных пород (КБ, Л) и помесей (Л × Й) в среднем составил 85,1, а оплодотворяемость – 93,5%. Свиноматки импортной селекции, как чистопородные, так и двухпородные (Л × Й), характеризовались высоким уровнем многоплодия – в среднем оно достигало 13,8 поросенка на опорос. В то же время у районированных животных КБ породы этот показатель составил 11,1 поросенка на опорос.

12. Число отнятых поросят в 28 дней от каждой свиноматки импортной селекции в среднем составило 12,5 головы, а сохранность к отъему была в пределах 90,6%. Разработанный метод «передачи» поросят от одной свиноматки к другой позволил повысить их сохранность к отъему до 95–96%.

13. Использование механического устройства (патент № 2404572 от 26.01.2009) способствовало приходу в охоту анестричных свиноматок за половой цикл (21 день) до 81,8%, а оплодотворяемость у них составила 88,8%. В то же время у контрольных животных эти показатели – 54,5 и 66,6%. Уровень выбраковки анестричных свиноматок в опытной группе составил 27,2 (3 гол.), а в контрольной – 63,6% (7 гол.).

14. Из 227 гибридных свинок, завезенных на УПК «Пятачок» КубГАУ, наибольшее количество свиноматок выбыло после первого (10%), второго (12,4%), седьмого (11,0%) и девятого (9,5%) опоросов. Средняя продолжительность продуктивного использования животных составила 6,2 опороса, за это время от свиноматки получено 87,5 поросенка.

15. Основными причинами выбраковки гибридных свиноматок (Л × Й) датской селекции DanBred являются: гинекологические заболевания (гипофункция яичников, эндометрит, атония матки, аборт, неприход в охоту

и т.д.) – 35,3%; зоотехническая выбраковка (низкая продуктивность, наличие кратерных сосков, возраст и т.д.) – 29,6%; болезни внутренних органов (некроз, цирроз печени, заболевания и патология сердца, легких, анорексия и др.) – 15,2%; болезни конечностей (артриты, артрозы, переломы, травмы, общая слабость конечностей и т.д.) – 11,4% и патологические роды, ММА и др. – 8,5%.

16. В возрасте 12–13 месяцев объем эякулята у хряков-производителей породы Д меньше на 10,0 и 6,0 мл по сравнению с хряками Л и Й. Общее количество сперматозоидов в эякуляте у животных породы Л составило 43,2 млрд, что больше, чем у Й и Д, на 8,4 и 12,6 млрд. Количество полученных спермодоз на эякулят (из расчета 3 млрд прямолинейно-подвижных сперматозоидов в спермодозе) у животных породы Л составило 9,6 против 8,3 и 7,0 штук (Й и Д).

17. В возрасте 17–18 месяцев объем эякулята у хряков пород Л, Й и Д находился приблизительно на одном уровне – 205,0–210,0 мл. Концентрация сперматозоидов у хряков породы Л была выше и составила 0,24 млрд/мл. Количество прямолинейно-подвижных сперматозоидов в эякуляте наибольшим оказалось у ландрасов – 38,6 млрд, что на 4,2 и 6,2% выше, чем у Й и Д соответственно. Высокое содержание прямолинейно-подвижных сперматозоидов у хряков породы Л, несмотря на относительно низкий объем эякулята, позволило получить 12,8 спермодозы, что на 2,5 и 2,2 шт. больше, чем у животных Й и Д пород.

18. Оплодотворяющая способность спермы хряков-производителей пород Л, Й и Д была приблизительно на одном уровне и составляла в среднем 92,5%. Многоплодие у свиноматок, осемененных спермой хряков-производителей породы Л, была выше, чем у животных Й и Д, на 0,9 и 0,8 поросенка на опорос. Сохранность поросят данного генотипа была наименьшей – 88,0%, однако количество поросят на день отъема (28 дней) было выше на 0,4 головы.

19. Применение биогенных стимуляторов СИТР и СТ повысило общее количество сперматозоидов в эякуляте у хряков-производителей породы Л на

14,9 и 8,7 млрд, количество прямолинейно-подвижных сперматозоидов – на 16,0 и 10,4 млн/мл, или 9,6 и 6,7% соответственно, что позволило получить 15,4 и 13,3 спермодозы на эякулят против 10,1 шт. в контроле.

20. Выявлена высокая эффективность применения природных бентонитов для борьбы с условно-патогенной микрофлорой в комбикормах, а также коррекции минерального обмена и естественной резистентности организма животных. Добавление в рацион бентонита способствовало повышению продуктивности свиноматок: уровня оплодотворяемости – до 96,0%, многоплодия – до 14,8 гол., а количества поросят к отъему – до 13,7 гол. Средняя продуктивность свиноматок составила 26,5 поросенка в год при отъеме в 30 дней.

Среднесуточные приросты поросят-сосунов к отъему в 30 дней повысились с 209 до 228 г, поросят на доращивании – с 407 до 450 г, молодняка на откорме – с 900 до 948 г. Возраст достижения массы 100 кг снизился со 165 до 160 дней, затраты корма на 1 кг прироста – с 3,0 до 2,7 кг.

21. Использование полножирной сои вместо жиров животного происхождения для кормления холостых, супоросных и лактирующих свиноматок способствовало улучшению воспроизводительных и продуктивных качеств как свиноматок, так и полученного от них потомства. Так, оплодотворяемость была выше в среднем на 11,1%, а крупноплодность поросят составила 1,35 против 1,21 кг в контроле. Многоплодие было также выше в среднем на 0,6 поросенка на опорос.

22. Введение в рацион поросят-отъемышей муравьиной кислоты в количестве 0,5% к массе корма повышает среднесуточные приросты на 14,0%, среднюю массу в конце опыта – на 10,1%, сохранность – на 3,0 %. Количество случаев желудочно-кишечных заболеваний уменьшилось на 2,0%.

23. Универсальная кормушка (компания ВОСМРАУLS) для приготовления животным подогретого увлажненного корма в виде кашицы способствует лучшему усвоению престартерных и стартерных кормов и, как следствие, повышению среднесуточного прироста на доращивании поросят до

420,0 г, что в среднем на 24,5% больше, чем у контрольных животных, а также 100%-ной сохранности поросят.

24. Стоимость фермы на 200 свиноматок составляет порядка 700,0–900,0 тыс. евро или 33,0–42,0 млн руб. Реализация 5 тыс. свиней (себестоимость 1 кг живой массы – 80 руб.) при рентабельности производства порядка 30,0–35,0% даст 12,0–14,0 млн руб. чистой прибыли. Срок окупаемости свинофермы мощностью 5 тыс. поросят составит 4-5 лет.

Предложения производству

1. При безвыгульном выращивании ремонтных свинок в условиях индустриальной технологии использовать биотехнологические приемы (отбор в раннем возрасте по экстерьерным особенностям, выращивание с использованием технологических приемов, кормление в соответствии с физиологическим состоянием, содержание согласно зооигиеническим нормам, биологическая стимуляция воспроизводительной функции), что способствует максимальному проявлению генетического потенциала воспроизводительных качеств животных импортной селекции.

2. Использовать предложенный способ раннего прогнозирования мясной продуктивности свиней (патент на изобретение от 08.12.2009 № 2412591).

3. Для снижения уровня агрессивности, повышения двигательной активности и предупреждения проявлений каннибализма у свиней предлагаем использовать деревянные предметы округлой формы (так называемые «игрушки»), предварительно замоченные в 8–10% настое рыбной муки в течение 3–4 часов (патент на изобретение от 01.06.2007 № 2335123).

4. Для удовлетворения поведенческих потребностей и компенсации безвыгульного содержания на заключительном этапе выращивания свиней использовать подвижные кормушки для грубых кормов (патент на изобретение от 03.03.2009 № 2404571).

5. Для повышения оплодотворяющей способности и снижения уровня выбраковки анестричных свиноматок использовать предложенное механическое устройство (патент № 2404572 от 26.01.2009).

6. Для повышения объема эякулята, концентрации и подвижности сперматозоидов, а также оплодотворяющей способности спермы хряков-производителей породы ландрас датской селекции рекомендуется проводить подкожную инъекцию биогенных стимуляторов СИТР и СТ в дозе 0,05 мл на 1 кг живой массы трехкратно, с интервалом 7 суток.

7. Использовать природные адсорбенты (бентониты) для борьбы с условно-патогенной микрофлорой в комбикормах, что способствует повышению продуктивности животных на 12–15%, увеличению сохранности поросят на 15–20% и улучшению конверсии корма на 5–12%.

8. Для повышения продуктивности свиней предлагаем применять полножирную сою в рационах, что позволит сократить затраты на производство свинины в 1,5–2,0 раза.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Исследования будут продолжены и направлены на совершенствование биотехнологических приемов в свиноводстве, обеспечивающих высокую продуктивность и этологический комфорт животных за счет научного подхода к использованию способов и средств для предупреждения каннибализма и микотоксикозов. Будут проведены исследования по использованию природных сорбентов для улучшения микроклимата в помещении, для чего предполагается распылять мелкодисперсную фракцию сорбента в композиции с другими веществами в воздухе.

Планируется продолжить исследования с целью повышения сохранности поросят с малой массой в многоплодных пометах, по результатам которых удастся разработать технологические приемы и оборудование. Будут продолжены исследования по использованию биогенных стимуляторов на разных этапах технологического процесса.

Библиографический список

1. Абатчикова, О.А. Физиологические механизмы адаптации при холодном методе выращивания телят / О.А. Абатчикова, Н.Я. Костеша // Вестник ТГПУ. – 2010. – Вып. 3 (93). – С. 44–49.
2. Абдрафиков, А. Мультиэнзимные композиции в ячменных рационах для поросят / А. Абдрафиков и др. // Зоотехния. – 2001. – № 2. – С. 18–19.
3. Авдалян, Я.В. Повышение эффективности производства свинины методом породно-линейной гибридизации: монография / Я.В. Авдалян. – 2004. – 100 с.
4. Агапова, Е.М. Проблемы перехода на интенсивное ведение свиноводства в регионах Украины / Е.М. Агапова, И.В. Кистол, Ю.И. Кононенко // Вісник Сумського національного аграрного університету. – Суми, 2002. – Вип. 6. – С. 242–244.
5. Аникин, С.К. Современный комплексный подход к обеспечению ветеринарного благополучия свиноводства / С.К. Аникин и др. // Свиноводство. – 2011. – № 5. – С. 70–72.
6. Анохин, Р.А. Датская технология производства свинины / Р.А. Анохин, Г.В. Комлацкий // Свиноферма. – 2007. – № 7. – С. 7–9.
7. Антипов, В.А. Микотоксикозы – важная проблема животноводства / В.А. Антипов // Ветеринария. – 2007. – № 11. – С. 7–9.
8. Аракелян, Ф.Р. Применение глины Саригюхского месторождения в качестве кормовой добавки к рациону сельскохозяйственных животных / Аракелян Ф.Р. // Корма и кормление сельскохозяйственных животных. – 1988. – № 8. – С. 9.
9. Афонский, С.И. Биохимия животных / С.И. Афонский. – 3-е изд. – М. : Высшая школа, 1970. – 611 с.
10. Ашихмин, Д. Пробиотик Проваген® – решение многих проблем при выращивании поросят / Д. Ашихмин // Свиноводство. – 2010. – № 3. – С. 46–47.

11. Бабайлова, Г.П. Продуктивность свиноматок при сочетании с хряками разных линий крупной белой породы / Г.П. Бабайлова, А.А. Дубинин // Биологические ресурсы : Матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Вятской сельскохозяйственной академии. – Киров, 2010. – С. 9–11.
12. Бабич, А.А. Проблема белка в животноводстве / А.А. Бабич // Зоотехния. – 1991. – № 6. – С. 18–20.
13. Бажов, Г.М. Прогнозирование продуктивных качеств свиней / Г.М. Бажов // Животноводство. – 1986. – № 3. – С. 28–30.
14. Бажов, Г.М. Биотехнология интенсивного свиноводства / Г.М. Бажов, В.И. Комлацкий. – М. : Росагропромиздат, 1989. – 178 с.
15. Бараников, А.И. Технология интенсивного животноводства : учебник / А.И. Бараников, В.Н. Приступа, Ю.А. Колосов и др. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. – 602 с.
16. Бараников, А.И. Рекомендации по воспроизводству свиней (практические советы) / А.И. Бараников, Н.В. Михайлов. – п. Персиановский, 2010. – 22 с.
17. Баранова, Н. Сроки использования маток / Н. Баранова, М. Дунаева, Р. Митрофанов // Свиноводство. – 1995. – № 5. – С. 11.
18. Баринов, А. Новый источник микроэлементов в рационе свиноматок – Глицинаты В-Traxim 2С / А. Баринов // Свиноводство. – 2013. – № 3. – С. 48–50.
19. Бекенев, В.А. Развитие и генетические особенности помесных свиней крупной белой и йоркширской пород / В.А. Бекенев и др. // Свиноводство. – 2013. – №5. – С. 13–15.
20. Белехов, Г.П. Минеральное и витаминное питание сельскохозяйственных животных / Г.П. Белехов, А.А. Чубинская. – Л. – М. : Сельхозгиз, 1960. – 254 с.
21. Белоусов, Н. Первый опыт пребывания в ВТО: минусы уже есть, будут ли плюсы? / Н. Белоусов // Свиноводство. – 2013. – № 4. – С. 10–13.

22. Бирта, Г. Мясо-сальные качества свиней разных пород / Г. Бирта // Свиноводство. – 2008. – № 5. – С. 11–12.
23. Богомолов, В. КЛИМпиг – многофункциональная кормовая добавка для свиней / В. Богомолов, П. Прокофьев // Свиноводство. – 2012. – № 4. – С. 33–34.
24. Бузлама, В. Применение бентонитола для улучшения продуктивности и здоровья молодняка свиней / В. Бузлама, Е. Курьянова // Свиноводство. – 2008. – № 4. – С. 12-13.
25. Бунчиков, О.Н. Экономическое обоснование приоритетов развития свиноводства в Южном федеральном округе : автореф. дис. ... д-ра экон. наук / Бунчиков Олег Николаевич. – Екатеринбург, 2004. – 41 с.
26. Бунчиков, О.Е. Семейные фермы как фактор повышения социально-экономической привлекательности свиноводства / О.Е. Бунчиков, Г.В. Комлацкий, Е.А. Крыштоп // Экономика сельского хозяйства России. – 2011. – № 4. – С. 82–90.
27. Бунчиков, О.Н. Конкурентоспособность продукции свиноводства в малых формах хозяйствования / О.Н. Бунчиков, Г.В. Комлацкий // Стратегия устойчивого развития экономики в динамичной конкурентной среде : Матер. Междунар. науч.-практ. конф. 26–28 апреля 2011 г. – пос. Персиановский, 2011. – С. 18–21.
28. Буров, Г.А. Применение клиноптилолита Сокирницкого месторождения в качестве подкормки поросят-отъемышей / Г.А. Буров, А.И. Буров // Применение природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве. – Тбилиси, 1984. – С. 60–61.
29. Бутейкис, Г. Гарантия ощутимой выгоды / Г. Бутейкис, Д. Блажинскас // Свиноводство. – 2012. – № 6. – С. 34–36.
30. Буяров, А.В. Резервы повышения эффективности свиноводства / А.В. Буяров, О.В. Кислякова, Е.А. Кострикина // Аграрная наука. – 2008. – № 7. – С. 15–17.

31. Васылив, А.П. Адаптационная способность и хозяйственная ценность свиноматок зарубежного происхождения / А.П. Васылив // Зоотехния. – 2014. – № 2. – С. 26–27.
32. Величко, Л.Ф. Год по датской технологии / Л.Ф.Величко, Г.В. Комлацкий // Свиноводство. – 2007. – № 3. – С. 13–14.
33. Величко, Л.Ф. Биологические предпосылки повышения скорости роста и мясных качеств свиней / Л.Ф. Величко, С.В. Костенко, Г.В. Комлацкий // Свиноводство. – 2008. – № 3. – С. 8–11.
34. Величко, Л.Ф. Соя для поросят // Л.Ф.Величко, Г.В. Комлацкий // Животноводство России. – 2009. – № 4. – С. 33.
35. Вершинин, В.Н. Влияние микроклимата на рост, развитие и физиологическое состояние свиноматок и поросят-сосунов / В.Н. Вершинин // Матер. VII Всесоюзной науч.-методич. конф. по зоогигиене и основам ветеринарии. – Ч. 1. – 1968. – С. 135–137.
36. Видман, Р. Будущим свиноматкам полезно двигаться / Р. Видман, Б. Хан // Новое сельское хозяйство. – 2010. – № 5. – С. 84–87.
37. Вилькес, Г. Как помочь свинкам взять хороший старт / Г. Вилькес // Современное свиноводство: актуальные статьи из специализированного немецкого журнала Top Agrar. – Фастов : ООО «Юнивест Принт», 2007. – С. 56–59.
38. ВНТП 2-96 «Ведомственные нормы технологического проектирования свиноводческих предприятий». – М., 1998. – 62 с.
39. Водолазский, М.Г. Микроэлементы – фактор нормализации воспроизводства свиней / М.Г. Водолазский, Н.С. Касьянов, Т.Ф. Лемешко // Вестник ветеринарии. – 1997. – № 2. – С. 21–25.
40. Водяников, В. Природный бишофит повышает продуктивность / В. Водяников, В. Саломатин, И. Водяников // Животноводство России. – 2007. – № 1. – С. 33.
41. Водяников, В.И. Повышение продуктивности производства свинины при использовании лактулозосодержащих препаратов / В.И. Водяников [и др.] // Свиноводство. – 2012. – № 3. – С. 45-47.

42. Водянников, В.И. Биологические аспекты интенсификации производства свинины на промышленной основе : монография / В.И. Водянников, В.Н. Шарнин, В.В. Шкаленко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Волгоград : Волгоградское научное издательство, 2012. – 263 с.
43. Водянников, В.И. Антистрессовые препараты и их влияние на мясную продуктивность / В.И. Водянников, В.В. Шкаленко, Ф.В. Ружейников // Свиноводство. – 2013. – № 2. – С. 26–29.
44. Волощик, П.Д. Температурный режим при выращивании поросят раннего отъема / П.Д. Волощик, В.Н. Морозов // Свиноводство. – 1972. – № 12. – С. 79–81.
45. Ворожбитов, О. Кормим поросят правильно / О. Ворожбитов // Свиноводство. – 2013. – № 1. – С. 31.
46. Вострикова, Н.Л. Контроль мясного сырья с повышенным содержанием тяжелых металлов / Н.Л. Вострикова // Мясная индустрия. – 2009. – № 6. – С. 29–32.
47. Врзгула, Л. Изучение и использование природных цеолитов в животноводстве Чехословакии / Л. Врзгула // Природные цеолиты : сб. науч. тр. – София, 1986. – С. 446–452.
48. Вундер, П.А. Эндокринология пола / П.А. Вундер. – М., 1980. – 253 с.
49. Гамко, Л.Н. Мергель – природный источник минеральных веществ в рационах поросят-отъемышей / Л.Н. Гамко, М.В. Подольников // Свиноводство. – 2010. – № 7. – С. 34–35.
50. 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.
51. Гамко, Л.Н. Мергель и белково-витаминно-минеральный концентрат в рационах молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, П.Н. Шкурманов, Г.Ф. Подобай // Свиноводство. – 2012. – № 5. – С. 73–75.

52. Гамко, Л.Н. Цеолит-трепеловая добавка в рационах свиней на откорме / Л.Н. Гамко, Ю.А. Новожеев // Свиноводство. – 2012. – № 7. – 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. Гетманцева, Л.В. Генетическое детерминирование толщины шпика свиней товарных гибридов / Л.В. Гетманцева, Н.А. Святогоров // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 69. – С. 358–367.
55. Гонохова, М. Влияние на свиней тяжелых металлов в кормах / М. Гонохова // Животноводство России. – 2008. – № 12. – С. 25–27.
56. Горбунов, А. Природные цеолиты / А. Горбунов // Животноводство России. – 2003. – № 2. – С. 21.
57. Горин, В.Я. Организация и технология производства свинины / В.Я. Горин и др. – Белгород : Везелица, 2011. – 704 с.
58. Горин, В.Я. Зависимость воспроизводительной функции свиноматок от сезона года / В.Я. Горин и др. // Зоотехния. – 2014. – № 5. – С. 24–26.
59. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2008 году / Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости. – М., 2009. – 205 с.
60. Грикшас, С.А. Сравнительная оценка продуктивности и качества мяса свиней отечественной и зарубежной селекции / С.А. Грикшас, Г.А. Петрова, П.А. Корневская // Промышленное и племенное свиноводство. – 2009. – № 2. – С. 6–9.
61. Грудев, Д.И. Многоплодие свиней / Д.И. Грудев. – М., 1976. – 51 с.
62. Губанова, Н.В. Влияние алюмосиликатной добавки в рационах ремонтных свинок на показатели мясной продуктивности / Н.В. Губанова, Д.П. Хайсанов // Зоотехния. – 2007. – № 4. – С. 11–13.

63. Данч, С.С. К вопросу о совершенствовании норм технологического проектирования в свиноводстве / С.С. Данч, А.И. Рудь, М.Г. Курячий // Свиноводство. – 2013. – № 5. – С. 44–46.
64. Дежаткина, С. Показатели белкового обмена в сыворотке крови свиноматок при добавлении в их рацион соевой окары и природных цеолитов / С. Дежаткина [и др.] // Свиноводство. – 2013. – № 7. – С. 26–28.
65. Денисов, В.И. Экспериментальное производственное объединение «Поволжское» / В.И. Денисов, Л.А. Андропов. – М. : Агропромиздат, 1989. – 6 с.
66. Дзагуров, Б.А. Подкормка свиней бентонитовой глиной / Б.А. Дзагуров // Животноводство. – 1978. – № 2. – С. 46–47.
67. Дзагуров, Б.А. Использование бентонитовых глин в качестве поглотителей аммиака в воздухе свинарника / Б.А. Дзагуров, З.А. Гутнева // Свиноводство. – 2010. – № 11. – С. 27–28.
68. Дозоров, А.В. Производство сои в лесостепи Поволжья: агротехника и экономика / А.В. Дозоров, Т.А. Дозорова. – Ульяновск, 2000. – 108 с.
69. Дозоров, А.В. Изучение сортов сои в Ульяновской области / А.В. Дозоров // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2008. – № 2. – С. 62–63.
70. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Утв. Указом Президента Российской Федерации от 30.01.2010, №120.
71. Донченко, А.С. Эпизоотологическая диагностика – научно-методическая основа контроля эпизоотических процессов / А.С. Донченко и др. – Новосибирск, 2010. – 21 с.
72. Дорофейчук, В.Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом / В.Г. Дорофейчук // Лабораторное дело. – 1968. – № 1. – С. 38–30.
73. 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.

74. Дунин, И.М. Краткие итоги работы племенного и товарного свиноводства России за 2012 год / И.М. Дунин, В.В. Гарай, С.В. Павлова // Свиноводство. – 2013. – № 5. – С. 6–9.
75. Духовский, А.В. Рациональные принципы комплектования и пополнения свиноводческих предприятий новыми животными / А.В. Духовский [и др.] // Свиноводство. – 2012. – № 1. – С. 10–12.
76. Елисеев, А.Г. Зооветеринарный аудит на свиноводческих предприятиях. Зачем он нужен и как его проводить? / А.Г. Елисеев, В.Д. Илиеш, А.В. Топчин // Свиноводство. – 2012. – № 6. – С. 59–60.
77. Елисеев, А.Г. Анализ отказов и видов износов отечественного и зарубежного оборудования свинокомплексов / А.Г. Елисеев, С.В. Васильев // Свиноводство. – 2013. – № 3. – С. 28–31.
78. Ескин, Г.В. Теория и практика искусственного осеменения свиней свежезятой и замороженной спермой / Г.В. Ескин, А.Г. Нарижный, Г.С. Походня. – Белгород : Везелица, 2007. – 253 с.
79. Жанадилов, А.Ю. Разведение и селекция свиней / А.Ю. Жанадилов. – Семипалатинск, 2005. – 150 с.
80. Жанадилов, А. Акклиматизация свиней в условиях Казахстана / А. Жанадилов // Свиноводство. – 2007. – № 1. – С. 9–10.
81. Забельская, А.И. Сравнительное изучение хозяйственно полезных качеств свиней пяти пород, разводимых в Крыму : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.И. Забельская. – Ереван, 1970. – 21 с.
82. Заболотная, А.А. Качественные показатели мяса свиней ирландской селекции / А.А. Заболотная, В.А. Бекенев // Животноводство России. – 2011. – № 9. – С. 31–33.
83. 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.

84. Заболотная, А.А. Сравнение откормочных и мясных качеств товарных гибридов свиней российской и зарубежной селекции / А.А. Заболотная, С.С. Сбродов, С.И. Черкасов // Свиноводство. – 2012. – № 4. – С. 19–21.
85. Заболотная, А.А. Мясная продуктивность и особенности микроструктуры ирландской свинины / А.А. Заболотная, С.И. Хвыля // Мясная индустрия. – 2012. – № 12. – С. 34–37.
86. Заболотная, А.А. Влияние температуры окружающей среды на качество семени и воспроизводительные качества хряков / А.А. Заболотная, С.С. Сбродов // Свиноводство. – 2013. – № 4. – С. 21–25.
87. Заболотный, Н.И. Типовая промышленная технология производства свинины / Н.И. Заболотный // Повышение эффективности использования маточного стада свиней. – М. : Колос, 1983. – 162 с.
88. Заруба, Р.Н. Продуктивность свиней в зависимости от их теплоустойчивости / Р.Н. Заруба // Свиноводство. – 1975. – № 7. – С. 38–40.
89. Заспа, Л. Влияние линейной принадлежности хряков-производителей на продолжительность их продуктивного использования / Л. Заспа // Свиноводство. – 2006. – № 5. – С. 8–9.
90. Заспа, Л.Ф. Репродуктивное долголетие свиней в зависимости от селекционных факторов : дис. ... канд. с.-х. наук / Заспа Любовь Федоровна. – Самара, 2007. – 109 с.
91. Зацаринин, А.А. Влияние хряков специализированных мясных пород на продуктивные качества свиней крупной белой породы / А.А. Зацаринин // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ : Сб. науч. тр. XVII Междунар. науч.-практ. конф. по свиноводству. – Т. 2. – Ульяновск : Ульяновская ГСХА, 2010. – С. 56–61.
92. Зацаринин, А.А. Совершенствование племенных и продуктивных качеств свиней крупной белой породы методом «освежения крови» / А.А. Зацаринин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – Вып. 1. – С. 64–66.

93. Зацаринин, А.А. Потребительские качества мяса свиней крупной белой породы различного происхождения / А.А. Зацаринин // Свиноводство. – 2013. – № 7. – С. 9–10.
94. Земскова, Н.Е. Продолжительность продуктивного использования свиней разных генотипов / Н.Е. Земскова // Сб. науч. тр. Самарская ГСХА «Перспективы развития животноводства». – Самара, 2000. – С. 14–16.
95. Злепкин, Д.А. Усвояемость рационов, включающих БАВ откармливаемыми свиньями // Д.А. Злепкин, Ю.В. Кравченко // Свиноводство. – 2012. – № 1. – С. 54–55.
96. Иванов, А.С. Адсорбент Токсаут SP+ нейтрализует действие микотоксинов / А.С. Иванов // Свиноводство. – 2012. – № 2. – С. 39–40.
97. Ильин, И.В. Новые технологии и оборудование для технического перевооружения и строительства свиноводческих ферм и комплексов / И.В. Ильин и др. – М. : ФГНУ «Росинформагротех». – 2006. – С. 4–7.
98. Кабанов, В.Д. Свиноводство / В.Д. Кабанов. – М. : Колос, 2001. – 431 с.
99. Кабанов, В.Д. Интенсивное производство свинины / В.Д. Кабанов. – М., 2003. – 400 с.
100. Кабанов, В. Изменение жирнокислотного состава и физико-химических свойств хребтового жира свиней в зависимости от их скорости роста / В. Кабанов, А. Вохмяков // Свиноводство. – 2007. – № 3. – С. 25–28.
101. Караба, В.И. Разведение сельскохозяйственных животных: учебное пособие / В.И. Караба, В.В. Пилько, В.М. Борисов // Горки. – 2008. – 368 с.
102. Карепина, Н.С. Адаптивные и продуктивные качества свиней породы йоркшир в условиях промышленного комплекса : дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Карепина Надежда Станиславовна. – Ижевск, 2008. – 132 с.

103. Карибаев, К.К. Использование отработанных отбеливающих глин в рационах свиней / К.К. Карибаев, А.М. Исмаилов // Труды Узбекского НИИ животноводства. – 1973. – Вып. 18. – С. 171–182.
104. Карнаухов, Ю.А. Экологическая безопасность свинины при включении глакконита в рацион свиней / Ю.А. Карнаухов, И.Н. Токарев, Х.Х. Тагиров // Свиноводство. – 2009. – № 6. – С. 38–39.
105. Каширин, Д. Дополнительный поросенок на свиноматку – это реально? / Д. Каширин // Свиноводство. – 2013. – № 5. – С. 35–36.
106. Квасницкий, А.В. Возрастная физиология животных / А.В. Квасницкий. – М. : Колос, 1967. – 324 с.
107. Квасницкий, А.В. Искусственное осеменение свиней / А.В. Квасницкий. – К. : Урожай, 1983. – 185 с.
108. Кирилов, М.П. Использование комплексных ферментных препаратов (мультиэнзимных композиций) при производстве комбикормов для сельскохозяйственных животных и птицы / М.П. Кирилов и др. // Методические рекомендации. – М., 2004. – 22 с.
109. Коваленко, В. Внутриматочный метод осеменения свиноматок / В. Коваленко, С. Пилипенко // Животноводство России. – 2005. – № 11. – С. 31.
110. Ковальчикова, М. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных / М. Ковальчикова, К. Ковальчик ; под ред. и с предисл. Е.Н. Панова; пер. со словацкого // М. : Колос, 1978. – 271 с.
111. Кожевников, В.М. Умелое использование технологических особенностей в свиноводстве – залог окупаемости производственных затрат / В.М. Кожевников // Свиноводство. – 2011. – № 2. – С. 4–7.
112. Кожевников, В.М. Современные подходы к организации кормовой базы в промышленном свиноводстве / В.М. Кожевников // Свиноводство. – 2011. – № 3. – С. 4–8.

113. Кок, Ф. де. Оптимальный микроклимат для поросят-отъемышей / Фред де Кок // Свиноводство. – 2013. – № 4. – С. 49–50.
114. Коков, Т.Н. Оптимизация минерального питания крупного рогатого скота, свиней и птицы бентонитовой глиной в зоне Северного Кавказа / Т.Н. Коков. – Нальчик, 1998. – 190 с.
115. Комлацкий, Г.В. Экономические перспективы производства поросят / Г.В. Комлацкий, С.В. Костенко // Достижения зоотехнической науки и практики – основа продукции животноводства : матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2005. – С. 169–172.
116. Комлацкий, В.И. Датская ферма на Кубани / В.И. Комлацкий, Г.В. Комлацкий // Животноводство России. – 2006. – № 4. – С. 27.
117. Комлацкий, В.И. Кормление свиней с высокой энергией роста: методические рекомендации / В.И. Комлацкий, Л.Ф. Величко, С.В. Логинов, Г.В. Комлацкий, Ю.В. Кулик, И.В. Фатеева. – Краснодар, 2006. – 18 с.
118. Комлацкий, В.И. Пути повышения экономической эффективности свиноводства / В.И. Комлацкий, Г.В. Комлацкий С.В. Костенко, Л.Ф. Величко, А.С. Мельник // Роль науки Южного федерального округа в развитии животноводства по реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» : Матер. 1-й Всеросс. науч.-практ. конф. – Черкесск, 2006. – С. 99.
119. Комлацкий, Г.В. Датская технология выращивания свиней на Кубани / Г.В. Комлацкий // Современные проблемы интенсификации производства свинины : сб. науч. трудов XIV Междунар. науч.-практ. конф. по свиноводству. – Ульяновск, 2007. – С. 89–92.
120. Комлацкий, Г.В. Особенности производства свинины по индустриальной технологии / Г.В. Комлацкий // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : матер. 1-й Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Краснодар, 2007. – С. 258–259.

121. Комлацкий, В.И. Эффективность выращивания свиней по датской технологии на УПК «Пятачок» / В.И. Комлацкий, Г.В. Комлацкий // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации : Матер. шестнадцатого заседания межвузовского координационного совета по свиноводству и междунар. науч.-произв. конф. – пос. Персиановский, 2007. – С. 58–60.
122. Комлацкий, В.И. Интенсивное свиноводство. Рекомендации / В.И. Комлацкий и др. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2008. – 69 с.
123. Комлацкий, Г.В. Особенности производства свинины по индустриальной технологии / Г.В. Комлацкий // Главный зоотехник. – 2008. – № 5. – С. 47.
124. Комлацкий, В.И. Производство свинины по индустриальной технологии: методические рекомендации / В.И. Комлацкий, С.В Костенко, Г.В. Комлацкий. – Краснодар, 2008. – 81 с.
125. Комлацкий, Г.В. Способ содержания свиней на дорастивании и откорме / Г.В. Комлацкий // Пат. ⁽¹⁹⁾RU⁽¹¹⁾ 2335123 ⁽¹³⁾ С1 (51) МПК А01К67/02 (2006.01). Опубликовано: 10.10.2008.
126. Комлацкий, Г.В. Эффективность осеменения свиней на свинокомплексах / Г.В. Комлацкий // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : матер. 2-й Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Краснодар, 2008. – С. 416–418.
127. Комлацкий, Г.В. Комплексное предупреждение каннибализма в свиноводстве / Г.В. Комлацкий // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации : матер. XVIII заседания межвуз. координационного совета по свиноводству и Междунар. науч.-практ. конф. – пос. Персиановский, 2009. – С. 115–116.
128. Комлацкий, В.И. Свиноматки датской селекции улучшают стадо / В.И. Комлацкий, Л.Ф. Величко, Г.В. Комлацкий, И.А. Романенко // Животноводство России. – 2009. – №10. – С. 33–34.

129. Комлацкий, В.И. Эффективность использования хряков породы йоркшир датской селекции / В.И. Комлацкий, Л.Ф. Величко, Г.В. Комлацкий, В.А. Величко // Инновационные пути развития свиноводства : сб. науч. тр. по матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Архыз – Черкесск, 2009. – С. 50–54.
130. Комлацкий, Г.В. Профилактика каннибализма / Г.В. Комлацкий // Животноводство России. – 2010. – № 6. – С. 33.
131. Комлацкий, В.И. Сравнительная характеристика продуктивности свиней разной породности / В.И. Комлацкий и др. // Инновационные технологии в свиноводстве : сб. науч. трудов. – Краснодар, 2010. – С. 25–26.
132. Комлацкий, В.И. Устройство для кормления свиней грубыми кормами на дорастивании и откорме / В.И. Комлацкий, Г.В. Комлацкий, Л.Ф. Величко, Я.А. Игнатенко, В.М. Лабетиков, А.П. Солнцев // Пат. ⁽¹⁹⁾RU⁽¹¹⁾ 2404571 ⁽¹³⁾ С1 (51) МПК А01К67/02 (2006.01). Опубликовано: 27.11.2010.
133. Комлацкий, В.И. Устройство для стимулирования половой охоты и массажа свиноматок / В.И. Комлацкий, Г.В. Комлацкий, Я.А. Игнатенко, В.М. Лабетиков // Пат. ⁽¹⁹⁾RU⁽¹¹⁾ 2404572 ⁽¹³⁾ С2 (51) МПК А01К29/00 (2006.01). Опубликовано: 27.11.2010.
134. Комлацкий, Г.В. Экономическая эффективность технологических инноваций в свиноводстве / Г.В. Комлацкий // Инновационные технологии в свиноводстве : сб. науч. тр. 2-й Междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар, 2010. – С. 160–163.
135. Комлацкий, Г.В. Эффективность профилактики микотоксикозов в свиноводстве / Г.В. Комлацкий // Инновационные технологии в животноводстве : тез. докладов Междунар. науч.-практ. конф. 7–8 октября 2010 г. – Ч. 2. – Жодино, 2010. – С. 79–81.

136. Комлацкий, Г.В. Адсорбенты – важный фактор в борьбе с микотоксикозом в свиноводстве / Г.В. Комлацкий, С.В. Костенко, В. Буряк // Свиноферма. – 2011. – № 12. – С. 41–46.
137. Комлацкий, Г.В. Мясная продуктивность двух- и трехпородных свиней датской селекции / Г.В. Комлацкий, В.А. Величко // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. 4-й Междунар. науч.-практ. конф. – Ч. 2. – Краснодар, 2011. – С. 7–9.
138. Комлацкий, Г.В. Перспективы использования свиней импортной селекции / Г.В. Комлацкий // Эффективное животноводство. – 2011. – № 10(72). – С. 15–17.
139. Комлацкий, Г.В. Соя в кормлении свиноматок / Г.В. Комлацкий // Перспективное свиноводство. – 2011. – № 3. – С. 22-23.
140. Комлацкий, В.И. Способ прогнозирования мясной продуктивности свиней / В.И. Комлацкий, Г.В. Комлацкий, Я.А. Игнатенко, В.М. Лабетиков // Пат. ⁽¹⁹⁾RU⁽¹¹⁾ 2412591 ⁽¹³⁾ С1 (51) МПК А01К67/02 (2006.01). Опубликовано: 27.02.2011.
141. Комлацкий, Г.В. Экстерьер и продуктивные качества свиней / Г.В. Комлацкий // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. 4-й Междунар. науч.-практ. конф. – Ч. 2. – Краснодар, 2011. – С. 5–7.
142. Комлацкий, В.И. Будущее семейных ферм в России / В.И. Комлацкий // Свиноводство. – 2012. – № 1. – С. 71–74.
143. Комлацкий, Г.В. Кислотность корма как фактор повышения сохранности и продуктивности поросят-отъемышей / Г.В. Комлацкий // Известия Северо-Кавказской гуманитарно-технологической академии. – 2012. – № 1. – С. 23–26.
144. Комлацкий, Г.В. Продуктивность свиней зарубежной селекции в условиях промышленных комплексов Северного Кавказа / Г.В. Комлацкий // Перспективное свиноводство. – 2012. – № 1. – С. 62–63.

145. Комлацкий, Г.В. Производство экологически безопасной свинины / Г.В. Комлацкий // Свиноводство. – 2012. – № 4 (11). – С. 74–76.
146. Комлацкий, Г.В. Технология профилактики микотоксикозов в свиноводстве / Г.В. Комлацкий // Новые технологии. – Майкоп : Изд-во ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2012. – Вып. № 3. – С. 166–170.
147. Комлацкий, Г.В. Заманчивые перспективы / Г.В. Комлацкий // Агробизнес. – 2013. – № 1. – С. 52–54.
148. Комлацкий, Г.В. Мясная продуктивность свиней при использовании природных сорбентов / Г.В. Комлацкий // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Научный журнал. – 2013. – Вып. № 5 (44). – С. 178–179.
149. Комлацкий, Г.В. Перспективы развития семейного органического свиноводства / Г.В. Комлацкий // Наука и образование в XXI веке : сб. науч. тр. по матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Ч. 34. – Тамбов, 2013. – С. 60–62.
150. Комлацкий, Г.В. Энергосберегающие технологии при откорме свиней / Г.В. Комлацкий, В.А. Костенко // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы : матер. Междунар. науч.-практ. конф. – пос. Персиановский, 2013. – Т. IV. – С. 57–59.
151. Комлацкий, Г.В. Использование подкислителей в кормах для отъемышей // Животноводство России. – 2014. – № 4. – С. 25–29.
152. Комлацкий, В.И. Планирование и организация научных исследований : учебное пособие для магистрантов и аспирантов. С грифом МСХ РФ / В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, Г.В. Комлацкий. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. – 204 с.
153. Кондратьев, Н.Д. Аграрный вопрос: о земле и земельных порядках / Н.Д. Кондратьев. – М., 1997. – С. 39-40.
154. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин. – М. : КолосС, 2004. – 560 с.

155. Кононов, В.П. Принципы реструктуризации свиноводства / В.П. Кононов // Стратегия развития животноводства России XXI век. – 2001. – № 4 (1). – С. 277-287.
156. Конопелько, Ю.В. Проблемы воспроизводства / Ю.В. Конопелько, Н.В. Михайлов // Свиноводство. – 2012. – № 2. – С. 24-26.
157. Константинов, В. Эффективность использования ферментных препаратов в рационах свиней / В. Константинов, Н. Солдатенков, Е. Кудряшов // Свиноводство. – 2005. – № 2. – С. 21-23.
158. Конструктивное и технологическое решение свиноводческого помещения с герметичным навозосборником / Л.П. Свинцов [и др.] // Свиноводство. – 2012. – № 1. – С. 23-25.
159. Конюхова, Л.А. Развитие репродуктивных органов у свинок в начале их половой зрелости / Л.А. Конюхова // Сб. науч. тр. – М. : Колос, 1983. – С. 124-131.
160. Костенко, С.В. Воспроизводительные качества свиноматок датской селекции в условиях УПК «Пятачок» / С.В. Костенко, Г.В. Комлацкий // Инновационные технологии в свиноводстве : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар, 2008. – С. 39–41.
161. Костенко, С.В. Интенсивное свиноводство / С.В. Костенко, В.И. Комлацкий, Г.В. Комлацкий // Эффективное животноводство. – 2008. – № 10–11. – С. 44–49.
162. Костенко, С.В. Природные глины в борьбе с микотоксикозами / С.В. Костенко, Г.В. Комлацкий, В.А. Буряк // Свиноводство. – 2011. – № 3 (11). – С. 58–59.
163. Костенко, С.В. Стратегия предупреждения микотоксикозов в свиноводстве / С.В. Костенко, Г.В. Комлацкий // Современные направления теоретических и прикладных исследований : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – Т. 32. – Одесса, 2012. – С. 16–18.
164. Костенко, С.В. Долголетие гибридных свиноматок датской селекции в условиях УПК «Пятачок» КубГАУ / С.В. Костенко, Г.В. Ком-

- лацкий // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы : матер. Междунар. науч.-практ. конф. – пос. Персиановский, 2013. – Т. IV. – С. 61–64.
165. Котов, И. Свиноферма будущего / И. Котов, С. Жук // Свиноводство. – 2013. – № 5. – С. 17–19.
166. Кройсмэйр, А. Эубиотическая лигноцеллюлоза в рационах свиней / А. Кройсмэйр // Свиноводство. – 2013. – № 7. – С. 46–47.
167. Крохина, В.А. Откорм свиней на комбикормах с новой ферментной добавкой / В.А. Крохина и др. // Зоотехния. – 2001. – №10. – С. 19–21.
168. Кудрявцев, А.А. Реактивность организма животных и воздушная среда помещений в условиях промышленных комплексов / А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева // Новое в лечении и профилактика инфекционных болезней животных. – М., 1972. – С. 228–239.
169. Кузнецов, В.В. Инновационное технологическое развитие животноводства / В.В. Кузнецов и др. – Ростов-на-Дону, 2011. – 596 с.
170. Кузнецов, Г. Ферментные препараты в кормлении свиней / Г. Кузнецов // Зоотехния. – 2000. – № 10. – С. 13–17.
171. Лабораторные исследования в ветеринарии: биохимические и микологические / сост. Б.И. Антонов, Т.Ф. Яковлева, В.И. Дерябина и др. ; под ред. Б.И. Антонова. – М. : Агропромиздат, 1991. – 287 с.
172. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1990. – 351 с.
173. Лобан, Н. Йоркширы в селекции и производстве / Н. Лобан // Животноводство России. – 2010. – № 2. – С. 26–28.
174. Любин, Н.А. Соевые отходы – в кормовые ресурсы / Н.А. Любин и др. // Животноводстве России. – 2011. – № 12. – С. 24–26.
175. Макаров, Д.Ю. Лактулозосодержащие кормовые добавки и их влияние на продуктивность подопытных подсвинков / Д.Ю. Макаров [и др.] // Свиноводство. – 2012. – № 5. – С. 61–62.

176. Макарова, С.М. Естественная резистентность и иммунологическая реактивность свиней в условиях промышленных комплексов и специализированных хозяйств / С.М. Макарова // Украинский НИИ физиологии и биохимии с.-х. животных. – Львов, 1990. – 24 с.
177. Максимов, Г.В. Влияние гена MC4R на мясную продуктивность свиней / Г.В. Максимов, Л.В. Гетманцева // Главный зоотехник. – 2011. – № 10. – С. 9–13.
178. Мамонтов, Н.Т. Система индексной селекции в ЗАО «Племзавод «Юбилейный» Тюменской области / Н.Т. Мамонтов, В.Н. Шарнин, Н.В. Михайлов // Свиноводство. – 2013. – № 4. – С. 14–16.
179. Мельников, А. Зависимость продуктивности свиноматок разных пород от живой массы и возраста при первом осеменении / А. Мельников // Главный зоотехник. – 2010. – № 2. – С. 29–31.
180. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике с.-х. животных / Е.К. Меркурьева. – М. : Колос, 1970. – 424 с.
181. Методические рекомендации по технологическому проектированию свиноводческих ферм и комплексов РД-АПК 1.10.02.04-12 / Система рекомендательных документов агропромышленного комплекса. – М., 2012. – 144 с
182. Михайлов, Н. Ключ к успеху – интенсивные технологии / Н. Михайлов // Животноводство России. – 2008. – № 8. – С. 37–38.
183. Михайлов, Н.В. Технология производства свинины // Н.В. Михайлов, А.И. Бараников, И.Ю. Свинарев // Свиноводство. – Ростов-на-Дону : Юг, 2009. – 420 с.
184. Михайлов, Н.В. Методика расчета производственной программы свиноводческих селекционных центров / Н.В. Михайлов, И.Ю. Свинарев // Зоотехния. – 2010. – №1. – С. 25–27.
185. Михайлов, Н.В. Нужно ли завозить импортных свиней в Россию? / Н.В. Михайлов, Н.Т. Мамонтов, В.Н. Шарнин // Свиноводство. – 2010. – № 1. – С. 14–16.

186. Михайлов, Н.В. Региональная модель развития свиноводства / Н.В. Михайлов, И.Ю. Свиначев, Ю.С. Головий // Животноводство России. – 2010. – № 11. – С. 29–31.
187. Михалайчик, И. Мультиэнзимная композиция «Кемзайм» в комбикормах для молодняка свиней / И. Михалайчик // Свиноводство. – 2003. – № 6. – С. 16–18.
188. Морару, И. Энциклопедия воспроизводства : практическое пособие / Ион Морару, Томас Фогльмайр, Альберт Грисслер и др. – Киев : ООО «АграрМедиен Украина», 2012. – 223 с.
189. Мухина, Н.В. Корма и биологически активные кормовые добавки для животных / Н.В. Мухина. – М. : КолосС, 2008. – 271 с.
190. Мысик, А.Т. Современное состояние производства и потребления продукции животноводства в мире / А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2008. – № 1. – С. 41–44.
191. Мысик, А.Т. О развитии животноводства в СССР, РСФСР, Российской Федерации и странах мира / А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2013. – №1. – С. 2-6.
192. Найденский, М. Повышение жизнеспособности и продуктивности при использовании сукцината и глицина в различные периоды онтогенеза / М. Найденский // Свиноводство. – 2006. – № 1-2. – С. 28.
193. Нарижный, А.Г. Интенсификация воспроизведения в условиях промышленного свиноводства. Теория и практика : дис. ... докт. биол. наук / А.Г. Нарижный. – Дубровицы, 1995. – 524 с.
194. Нарижный, А. Повышение репродуктивной функции хряков препаратами из родиолы розовой / А. Нарижный, А. Джамалдинов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. – № 5. – С. 44–48.
195. Национальный доклад «О ходе реализации в 2008 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 гг.» / МСХ РФ. – М., 2009. – 145 с.

196. Некрасов, Р.В. Пробиотик в кормлении поросят / Р.В. Некрасов [и др.] // Свиноводство. – 2012. – № 6. – С. 31–33.
197. Некрасов, Р.В. Использование ферментного препарата Глюко-Люкс-Ф при выращивании молодняка свиней / Р.В. Некрасов [и др.] // Свиноводство. – 2013. – № 2. – С. 49–51.
198. Нестеренко, М.А. Инновационные технологии – фактор экономического развития свиноводства / М.А. Нестеренко, Г.В. Комлацкий // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации : матер. девятнадцатого заседания межвузовского координационного совета по свиноводству и Междунар. науч.-произв. конф. – пос. Персиановский, 2010. – С. 32–37.
199. Нестеренко, М.А. Семейные фермы – резерв развития свиноводства / М.А. Нестеренко, Г.В. Комлацкий // Инновационные технологии в свиноводстве : сб. науч. тр. 2-й Междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар, 2010. – С. 168–171.
200. Николаевич, С.С. Искусственное осеменение свиней / С.С. Николаевич // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2011. – № 6. – С. 18–20.
201. Никулин, Ю.П. Эффективность скармливания поросятам ферментированного рыбного гидролизата / Ю.П. Никулин, В.В. Подвалова // Свиноводство. – 2012. – № 2. – С. 34–36.
202. Никулин, Ю.П. Зависимость роста поросят от скармливания ферментированного рыбного гидролизата / Ю.П. Никулин [и др.] // Свиноводство. – 2012. – № 3. – С. 36–38.
203. Никулин, Ю.П. Кормовой концентрат Корбикулы японской обеспечивает экологическую безопасность свинины / Ю.П. Никулин, О.А. Никулина, З.В. Цой // Свиноводство. – 2012. – № 4. – С. 82–83.
204. Никулин, Ю.П. Влияние порошка побегов лимонника китайского на мясную продуктивность / Ю.П. Никулин, О.А. Никулина, Р.П. Ким // Свиноводство. – 2012. – № 5. – С. 77–78.

205. Никулин, Ю.П. Ферментированные кормовые продукты из отходов переработки дальневосточных рыб в рационах свиней / Ю.П. Никулин, О.А. Никулина, Л.И. Прудченко // Свиноводство. – 2012. – № 8. – С. 26–28.
206. Никулин, Ю.П. Кормовой концентрат из Корбикулы японской в рационах молодняка / Ю.П. Никулин, О.А. Никулина, З.В. Цой // Свиноводство. – 2013. – № 3. – С. 54–55.
207. Новиков, Д.А. Статистические методы в медико-биологическом эксперименте / Д.А. Новиков, В.В. Новочадов. – Волгоград : Изд-во ВолГму, 2005. – 84 с.
208. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников – М. : Колос, 1976. – 304 с.
209. Околышев, С. Мясо-сальные качества свиней / С. Околышев // Животноводство России. – 2008. – № 4. – С. 43–45.
210. Омельченко, Н.А. Пробиотики в рационах свиней / Н.А. Омельченко, Н.А. Пышманцева // Актуальные проблемы биологии в животноводстве. – Боровск: ВНИИФБиП, 2010. – С. 300–301.
211. Освальд, И. Влияние микотоксинов на иммунную систему свиней / И. Освальд // Европейский семинар по микотоксинам «Оценка воздействия микотоксинов в Европе». – 2005. – С. 69–78.
212. О'Сулливан, Д. Микотоксины – бесшумная опасность // Комбикорма. – 2005. – № 5. – С. 54–56.
213. Павлов, А. Как отнимать 11 и более поросят от одной свиноматки за опорос / А. Павлов, М. Занкевич // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2003. – С. 29–31.
214. Павлов, А.В. Влияние веса поросят при рождении на производственные показатели / А.В. Павлов // Свиноводство. – 2010. – № 5. – С. 31.
215. Падучева, А.Л. Гормональные препараты в животноводстве / А.Л. Падучева. – М. : Россельхозиздат, 1979. – 230 с.

216. Пахно, В.С. Цеховая организация производства в свиноводстве совхоза «Талдом» / В.С. Пахно, А.М. Малышев. – М. : Россельхозиздат, 1978. – 48 с.
217. Перевойко, Ж.А. Селекционно-генетические параметры продуктивности свиней при использовании линейно-группового подбора / Ж.А. Перевойко // Свиноводство. – 2012. – № 6. – С. 15–16.
218. Перевойко, Ж.А. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при чистопородном разведении и скрещивании / Ж.А. Перевойко, А.В. Некрасова, А.В. Красных // Свиноводство. – 2012. – № 8. – С. 8–9.
219. Перевойко, Ж.А. Откормочная и мясная продуктивность свиней разных генотипов / Ж.А. Перевойко // Свиноводство. – 2013. – № 1. – С. 19–21.
220. Перепелюк, А.М. Как снизить прохолост? / А.И. Перепелюк, Ю.В. Сопова // Свиноводство. – 2012. – № 4. – С. 66–67.
221. Перепелюк, А. Процесс воспроизводства можно контролировать / А. Перепелюк, Ю. Сопова // Свиноводство. – 2013. – № 1. – С. 61–62.
222. Петров, В.В. Некоторые показатели состояния организма здоровых поросят, выращиваемых в промышленных условиях / В.В. Петров, А.А. Базылевский, А.В. Пригорь // Свиноводство. – 2012. – № 3. – С. 77–79.
223. Петрухин, И.В. Применение минеральных веществ в свиноводстве / И.В. Петрухин. – М. : Россельхозиздат, 1976. – 54 с.
224. Пирс, Э. Гистохимия теоретическая и прикладная / Э. Пирс. – М., 1962. – 964 с.
225. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 256 с.
226. Плохинский, Н.А. Математические методы в биологии / Н.А. Плохинский. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1978. – 150 с.

227. Плященко, С.И. Показатели естественной резистентности организма свиней новых специализированных типов / С.И. Плященко и др. // Зоотехническая наука Белоруссии. – 1992. – Т. 31. – С. 82-87.
228. Погодаев, В.А. Использование биологических стимуляторов для повышения воспроизводительной способности и резистентности самцов норок / В.А. Погодаев, Е.А. Моренко // Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. / Ставроп. ГАУ. – Ставрополь : Агрус, 2004. – С. 87–90.
229. Погодаев, В.А. Спермопродукция хряков и ее качество при использовании биологических стимуляторов / В.А. Погодаев, А.Н. Шевченко // Роль и значение метода искусственного осеменения сельскохозяйственных животных в прогрессе животноводства XX и XXI веков : матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Дубровицы, 2004. – С. 73–75.
230. Погодаев, В.А. Качество свинины в зависимости от технологии ее производства / В.А. Погодаев, Р.С. Кондратов // Инновационные пути развития животноводства : сб. науч. тр. по матер. Междунар. науч.-практ. конф. / КЧГТА. – Ставрополь : Сервисшкола, 2009. – С. 177–183.
231. Погодаев, В.А. Мясная продуктивность помесных свиней, полученных на основе скрещивания пород СМ-1 и ландрас / В.А. Погодаев, Д.А. Пешков, А.М. Шнахов // Свиноводство. – 2010. – № 8. – С. 26–28.
232. Погодаев, В.А. Продуктивные и интерьерные особенности поросят-отъемышей при использовании биогенных стимуляторов СТ и СИТР / А.В. Погодаев, В.А. Погодаев, А.Д. Пешков // Свиноводство. – 2010. – № 2. – С. 12–14.
233. Погодаев, В.А. Способ изготовления биогенного стимулятора из личинок трутневого расплода пчел / В.А. Погодаев, А.И. Клименко, А.А. Зубенко, Л.Н. Фетисов, А.В. Погодаев // Патент на изобретение № 2395289. Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 27 июля 2010 г.

234. Погодаев, В.А. Биогенные стимуляторы СИТР и СТ при выращивании ремонтных свинок / В.А. Погодаев, С.П. Каршин // Свиноводство. – 2011. – № 2. – С. 63–65.
235. Погодаев, В.А. Продуктивность свиней зарубежной селекции в условиях промышленных комплексов Северного Кавказа / В.А. Погодаев, Г.В. Комлацкий // Перспективное свиноводство. – 2012. – № 1. – С. 62–63.
236. Погодаев В.А. Биогенный стимулятор и способ его изготовления / В.А. Погодаев, А.В. Погодаев, А.Ф. Шевхужев // Патент на изобретение № 2471493. Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 10 января 2013 г.
237. Погодаев, В.А. Адаптационные способности свиней датской селекции на Кубани / В.А. Погодаев, Г.В. Комлацкий // Ветеринарная патология. – 2014. – № 1 (47). – С. 60–66.
238. Погодаев, В.А. Количественные и качественные показатели спермопродукции при использовании биостимуляторов на основе продуктов пчеловодства / В.А. Погодаев, Г.В. Комлацкий // Свиноводство. – 2014. – № 5. – С. 52–54.
239. Погодаев, В.А. Воспроизводительные, откормочные и мясные качества свиней датской селекции / В.А. Погодаев, Г.В. Комлацкий // Зоотехния. – 2014. – № 6. – С. 5–7.
240. Полозюк, О.Н. Влияние гена рецептора эстрогена на воспроизводительные качества хряков и маток / О.Н. Полозюк // Свиноводство. – 2012. – № 2. – С. 12–13.
241. Полозюк, О. Мясная продуктивность помесных свиней различных генотипов / О. Полозюк, Г. Максимов // Свиноводство. – 2012. – № 4. – С. 14–15.
242. Полозюк, О.Н. Гены-маркеры, влияющие на продуктивность свиней / О.Н. Полозюк и др. // Свиноводство. – 2014. – № 4. – С. 35–36.

243. Полянцев, Н.И. Воспроизводство стада в скотоводстве и свиноводстве / Н.И. Полянцев, Б.А. Калашников. – М. : Агропромиздат, 1991. – 143 с.
244. Пономарев, Н. Влияние сроков хозяйственного использования на пожизненную продуктивность маток и эффективность производства молодняка / Н. Пономарев, А. Галкин, М. Кульнев // Селекция, кормление, содержание с.-х. животных и технологии производства продуктов животноводства / ВНИИплем. – Лесные поляны, 1997. – Вып. 1. – С. 129-134.
245. Попов, В.С. Влияние травяной муки на метаболический статус супоросных свиноматок / В.С. Попов, Н.В. Воробьева // Свиноводство. – 2012. – № 1. – С. 76–78.
246. Потапова, Л. НАТ® – уникальная природная добавка / Л. Потапова, М. Альберт // Свиноводство. – 2012. – № 6. – С. 42–43.
247. Потапова, Л. Суперактиватор плодовитости – биодобавка НАТ® / Л. Потапова // Свиноводство. – 2012. – № 7. – С. 34.
248. Походня, Г.С. Теория и практика воспроизводства и выращивания свиней / Г.С. Походня. – М. : Агропромиздат, 1990. – 272 с.
249. Походня, Г.С. Влияние сезонности на воспроизводительные функции хряков / Г.С. Походня, М.М. Мороз // Зоотехния. – 2007. – № 6. – С. 29–31.
250. Походня, Г. Лучшие показатели воспроизводства – зима / Г. Походня, Е. Федорчук, О. Попова // Животноводство России. – 2008. – № 2. – С. 41–42.
251. Походня, Г.С. Применение адаптогенного средства «Мивал-Зоо» в свиноводстве / Г.С. Походня. – М. : ООО «Агросил», 2008. – 31 с.
252. Походня, Г.С. Свиноводство и технология производства свинины / Г.С. Походня. – Белгород : Везелица, 2009. – 776 с.
253. Почерняев, Ф.К. Селекция и продуктивность свиней / Ф.К. Почерняев. – М. : Колос, 1979. – 224 с.

254. Проект постановления Государственной Думы № 378645-6 «О национальном докладе о ходе и результатах реализации в 2012 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы» от 14 июля 2007 г. № 446.
255. Прокопцев, В.М. Технология искусственного осеменения свиней / В.М. Прокопцев. – Л. : Колос, 1981. – 157 с.
256. Прокофьев, М.И. Регуляция размножения сельскохозяйственных животных / М.И. Прокофьев. – Л. : Наука, 1983. – С. 55–65, 149–152.
257. Прудников, С.И. Концепция обеспечения продуктивного здоровья свиней в современных условиях интенсивного ведения отрасли / С.И. Прудников и др. – Новосибирск, 2011. – 36 с.
258. Развитие пилотных семейных молочных животноводческих ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств на 2009–2011 годы: отраслевая программа.
259. Раушенбах, Ю.О. Экогенез домашних животных / Ю.О. Раушенбах. – М. : Наука, 1985. – 199 с.
260. Рачков, И.Г. Использование гормональных препаратов в промышленном свиноводстве / И.Г. Рачков, И.М. Мануйлов, В.А. Корнилов // Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе : матер. науч.-практ. конф. / СГУ. – Ставрополь, 2008. – С. 134–135.
261. Рачков, И.Г. Стимуляция воспроизводительной функции ремонтных свинок / И.Г. Рачков, И.М. Мануйлов, В.А. Корнилов // Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе : матер. науч.-практ. конф. / СГУ. – Ставрополь, 2008. – С. 130–131.
262. Рачков, И.Г. Развитие репродуктивных органов ремонтных свинок при различных технологиях выращивания / И.Г. Рачков, В.А. Корнилов // Современные достижения биотехнологии воспроизводства – основа повышения продуктивности сельскохозяйственных животных :

- матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Т. 1. – Ставрополь, 2009. – С. 44–47.
263. Рачков, И.Г. Развитие репродуктивных органов ремонтных свинок различных генотипов / И.Г. Рачков, В.А. Корнилов // Вестник Московского государственного областного университета: «Естественные науки». – 2009. – № 3. – С. 74–76.
264. Рачков, И.Г. Стимуляция воспроизводительной функции хряков-производителей с помощью биологически активных веществ / И.Г. Рачков // Вестник Московского государственного областного университета: «Естественные науки». – 2009. – № 3. – С. 77–79.
265. Рачков, И.Г. Интенсификация воспроизводства и повышение продуктивности свиней с использованием биотехнологических приемов : дис. ... докт. с.-х. наук / Игорь Геннадьевич Рачков. – Ставрополь, 2012. – 298 с.
266. Родригес, И. / Влияние микотоксинов на продуктивность свиней // И. Родригес // Комбикорма. – 2010. – № 2. – С. 88.
267. Романов, В.Н. Применение пробиотиков как способ оптимизации пищеварительных процессов и повышения продуктивности скота / В.Н. Романов, Н.В. Боголюбова, Р.В. Некрасов // Актуальные проблемы биологии в животноводстве. – Боровск : ВНИИФБиП, 2010. – С. 303–304.
268. Романов, Д.В. Антибиотики в кормах / Д.В. Романов // Свиноводство. – 2013. – № 2. – С. 67–69.
269. Ротермель, З.А. Bentonитовые глины повышают привесы свиней / З.А. Ротермель, Н.В. Кирсанов, П.Н. Залежнюк // Свиноводство. – 1964. – № 12. – С. 18.
270. Рудишин, О.Ю. Влияние генотипа свиней на физико-химические свойства мяса / О.Ю. Рудишин и др. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2008. – № 11. – С. 63–67.

271. Рудь, А.И. Влияние различных факторов на мясную продуктивность свиней / А.И. Рудь [и др.] // Свиноводство. – 2012. – № 4. – С. 12–13.
272. Рункова, Г.Г. О специфике биохимической адаптации на некоторых высших уровнях биологической интеграции / Г.Г. Рункова // Свердловск, 1989. – 261 с.
273. Рыбалко, В.П. Прошлое, настоящее и будущее отрасли свиноводства / В.П. Рыбалко // Зоотехния. – 2008. – № 1. – С. 24–27.
274. Рыбалко, В.П. Полиморфизм генов H-FABP, ESR и их роль в формировании продуктивности свиней мясных пород / В.В. Рыбалко и др. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 5. – С. 44–46.
275. Рыжова, Н.В. Частота встречаемости мутантного аллеля RYR1 гена в популяциях свиней крупной белой породы / Н.В. Рыжова, Л.А. Калашникова, А.А. Новиков // Доклады РАСХН. – 2001. – № 6. – С. 31–34.
276. Ряднова, Т.А. Новые ростостимулирующие препараты и их влияние на гематологические показатели крови подсвинков / Т.А. Ряднова, А.А. Ряднов, В.В. Саломатин // Свиноводство. – 2012. – № 7. – С. 30–32.
277. Ряднова, Т.А. Этологические показатели подсвинков под влиянием Лигфола и САТ-СОМа / Т.А. Ряднова, А.А. Ряднов, В.В. Саломатин // Свиноводство. – 2012. – № 8. – С. 59–61.
278. Ряднова, Т.А. Влияние ростостимулирующего препарата Сат-Сом на качественные показатели мяса свиней / Т.А. Ряднова [и др.] // Свиноводство. – 2013. – № 5. – С. 37–39.
279. Ряднова, Т.А. Влияние адаптогена стресс-корректора Лигфол на качественные показатели мяса / Т.А. Ряднова [и др.] // Свиноводство. – 2013. – № 7. – С. 55–56.

280. Садретдинов, А. Бентониты в кормлении свиней / А. Садретдинов // Зоотехния. – 2004. – № 4. – С. 7–9.
281. Саломатин, В.В. Мясная продуктивность и биохимические показатели крови свиней при введении в рационы селеноорганических препаратов / В. Саломатин, А. Ряднов, А. Шперов // Главный зоотехник. – 2010. – №2. – С. 32–35.
282. Саломатин, В.В. Влияние природного бишофита на морфологические и биохимические показатели крови откармливаемых свиней / В.В. Саломатин, А.Т. Варакин, Д.А. Злепкин // Свиноводство. – 2012. – № 2. – С. 68–70.
283. Саломатин, В.В. Селеноорганические препараты Лар и Селенопипран и их влияние на гематологические показатели молодняка свиней / В.В. Саломатин, А.А. Ряднов, Е.В. Петухова // Свиноводство. – 2012. – № 5. – С. 44–46.
284. Самылина, В.А. Безопасность продуктов питания – стратегическая задача государства / В.А. Самылина // Мясная индустрия. – 2009. – № 8. – С. 53–57.
285. Санду, И. Инновационное развитие сельского хозяйства до 2020 г. / И. Санду, Н. Рыженкова // АПК: экономика, управление. – 2012. – № 2. – С. 9–12.
286. Санчес, А. Подкислители вместо кормовых антибиотиков / А. Санчес // Свиноводство. – 2012. – № 3. – С. 33–34.
287. Свинарев, И.Ю. Автоматизация расчетов технологических параметров в промышленном свиноводстве / И.Ю. Свинарев // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2010. – № 1. – С. 26–29.
288. Свинарев, И.Ю. Организация комплектования свиноводческих комплексов ремонтным молодняком / И.Ю. Свинарев, Н.В. Михайлов // Свиноводство. – 2012. – № 2. – С. 17–20.

289. Свинцов, А.П. Инновационные технологии строительства свиноводческих комплексов / А.П. Свинцов [и др.] // Свиноводство. – 2012. – № 4. – С. 78–80.
290. Сеин, О.Б. Половая цикличность морфолого-биохимические особенности становления половой функции у свиней / О.Б. Сеин, В.Е. Косарев // Сельскохозяйственная биология. – 1988. – № 1. – С. 76–80.
291. Сеин, О.Б. Становление генеративной функции яичников у свиней / О.Б. Сеин // Зоотехния. – 1994. – № 5. – С. 27–29.
292. Семенов, В. Воспроизводительные и откормочные качества свиней различных генотипов / В. Семенов, И. Рачков // Свиноводство. – 2007. – № 2. – С. 31–32.
293. Семенов, В.В. Использование полиморфизма генов RYR-1, ESR и H-FABP в селекции свиней / В.В. Семенов и др. // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. – № 2. – С. 65–67.
294. Семенов, В.В. Полиморфизм генов RYR-1, ESR, H-FABP и его использование в селекции свиней / В.В. Семенов, Л.Н. Чижова, Е.И. Сердюков // Ветеринарная патология. – 2013. – № 1 (43). – С. 71–73.
295. Сидоренко, В.В. Инновационная стратегия развития сельского хозяйства России / В.В. Сидоренко, А.Ф. Инюкин, Г.В. Комлацкий // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2013. – № 2. – С. 7–11.
296. Сидорова, В. Научный подход к делу / В. Сидорова // Животноводство России. – 2008. – № 5. – С. 32–33.
297. Силин, М. Протосубтилин – новый партнер в оптимизации рационов / М. Силин, Р. Некрасов // Свиноводство. – 2013. – № 4. – С. 44–45.
298. Смирнова, О.В. Определение бактерицидной активности сыворотки крови нефелометрическим методом / О.В. Смирнова, Т.А. Кузьмина // ЖМЭИ. – 1966. – № 4. – С. 28–30.
299. Смирнов, В.С. Методологические принципы изучения адаптации сельскохозяйственных животных / В.С. Смирнов // Зоотехния. – 1995. – № 3. – С. 14–17.

300. Смирнов, В.С. Оценка адаптации свиноматок к интенсивному воспроизводству / В.С. Смирнов // Зоотехния. – 2003. – №7. – С. 22–25.
301. Соколов, Н.В. Перспективы использования генетического потенциала свиней отечественного и импортного происхождения / Н.В. Соколов // Свиноводство. – 2007. – № 3. – С. 5–7.
302. 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.
303. Соловьева, И.В. Изучение биологических свойств новых штаммов рода *Lactobacillus* / И.В. Соловьева и др. // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – Общая биология. – 2010. – № 2 (2). – С. 462–468.
304. Старков, А. Влияние условий содержания на здоровье и продуктивность животных / А. Старков, К. Девин, Н. Пономарев // Свиноводство. – 2004. – № 6. – С. 30–31.
305. Степанов, В.И. Селекционно-генетические приемы и методы совершенствования пород свиней / В.И. Степанов, Н.В. Михайлов. – Ростов-на-Дону : РГУ, 1985. – 150 с.
306. Степанов, В.И. Свиноводство и технология производства свинины / В.И. Степанов, Н.В. Михайлов. – М. : Агропромиздат, 1991. – 336 с.
307. Степанов, В.И. Технология производства свинины / В.И. Степанов, Г.В. Максимов. – М. : Колос, 1998. – 302 с.
308. Студенцов, А.П. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных / А.П. Студенцов и др. – М. : Колос, 2005. – 512 с.
309. Суслина, Е.Н. Методика создания специализированных типов свиней мясного направления на основе чистопородного разведения / Е.Н. Суслина, А.А. Новиков, Л.А. Калашникова. – Лесные поляны, 2009. – 44 с.

310. Суслина, Е.Н. Мониторинг селекционных процессов в породах ландрас и дюрок в Российской Федерации за 2010 год / Е.Н. Суслина, А.Ю. Бельтюкова // Свиноводство. – 2012. – № 4. – С. 8–11.
311. Суслина, Е.Н. Селекционные методы улучшения качественных показателей мяса свиней / Е.Н. Суслина, А.А. Новиков, А.Ю. Бельтюкова // Свиноводство. – 2013. – № 4. – С. 7–9.
312. Тельцов, Л.П. Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных / Л.П. Тельцов, И.Р. Шашанов. – Саранск, 1998. – С. 52–53.
313. Топиха, В.С. Естественная резистентность и теплоустойчивость свиней породы дюрок в период акклиматизации / В.С. Топиха // Свиноводство : межвед. сб. – Киев : Урожай, 1989. – № 45. – С. 25–29.
314. Топчин, А.В. Почему занижается многоплодие свиноматок? / А.В. Топчин // Свиноводство. – 2012. – № 4. – С. 44–45.
315. Тремасов, М.Я. Отравления животных на свинокомплексе / М.Я. Тремасов [и др.] // Свиноводство. – 2012. – № 1. – С. 67–69.
316. Трофимов, И.А. Состояние и перспективы развития кормопроизводства России в XXI веке / И.А. Трофимов // Сб. тр. Межрегион. науч.-практ. конф.: Ресурсосберегающие и экономически безопасные технологии в кормопроизводстве Северо-Западного региона РФ. – Псков – Великие Луки, 2007. – С. 7–22.
317. Трубилин, А.И. Инновационный путь развития агропромышленного комплекса / А.И. Трубилин // Власть. – 2009. – № 2. – С. 8–11.
318. Туников, Г.М. Влияние стрессов на продуктивность свинок, оцененных по реакции на галотан / Г.М. Туников, А.В. Данилин // Свиноводство. – 2012. – № 7. – С. 26–27.
319. Удинцев, С.Н. Растительные кормовые добавки. Перспективы применения травы и шрота чабреца / С.Н. Удинцев, Т.П. Жилиякова, Д.П. Мельников // Свиноводство. – 2010. – № 5. – С. 18–21.

320. Ухтверов, М.П. Селекция свиней на продолжительность хозяйственного использования / М.П. Ухтверов, Г.М. Назаркин. – М. : Росагропромиздат, 1988. – 156 с.
321. Ухтверов, А.М. Использование селекционных и паратипических факторов при формировании разобщенных групп свиней для гибридизации : дис. ... докт. с.-х. наук / Андрей Михайлович Ухтверов. – Самара, 2004. – 281 с.
322. Ушачев, И. Концептуальные основы обеспечения продовольственной безопасности России / И. Ушачев, А. Алтухов. – М., 2008. – 176 с.
323. Федоренкова, Л.А. Показатели мясной и откормочной продуктивности трехпородных гибридов / Л.А. Федоренкова, И.С. Петрушко, Н.М. Храмченко и др. // Сб. науч. трудов Белорусской ГСХА «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». – Горки, 2008. – С. 116–119.
324. Федорчук, Е.Г. Повышение воспроизводительной функции хряков при скармливании им препарата Мивал-Зоо / Е.Г. Федорчук // Зоотехния. – 2014. – № 5. – С. 26–28.
325. Филатов, А.И. Производство свинины на ферме мощностью 100 т продукции в год / А.И. Филатов и др. – М. : Агропромиздат, 1990. – 95 с.
326. Филиппенко, Н.Б. Продуктивные качества свиноматок в связи с различными методами селекции / Н.Б. Филиппенко, С.Ф. Павлова // Сб. докладов Всесоюзной конференции молодых ученых. – Полтава, 1991. – С. 50–53.
327. Фисинин, В.И. Адаптация агроэкоферы к условиям техногенеза / В.И. Фисинин, Р.Г. Ильязов. – Казань, 2006. – 668 с.
328. Фисинин, В. Природные минералы в кормлении животных и птицы / В. Фисинин, П. Сурай // Животноводство России. – 2008. – № 9. – С. 62–63.

329. Фисинин, В.И. Инновационные пути развития свиноводства в России / В.И. Фисинин // Свиноводство. – 2010. – № 1. – С. 4–6.
330. Хантер, Р.Х. Физиология и технология воспроизводства домашних животных / Р.Х. Хантер. – М., 1984. – С. 98–101.
331. Хлопицкий, В.П. Причины бесплодия ремонтных свинок / В.П. Хлопицкий, Ю.В. Конопелько // Свиноводство. – 2010. – № 3. – С. 59–61.
332. Хлопицкий, В.П. Основные технологические, биологические и ветеринарные аспекты воспроизводства свиней / В.П. Хлопицкий, А.И. Рудь. – Дубровицы : ВИЖ, 2011. – 277 с.
333. Хлопицкий, В.П. Проблемные свиноматки? – Воспользуйтесь препаратом Фоллимаг®! / В.П. Хлопицкий, Л.М. Ушакова, А.В. Репин // Свиноводство. – 2012. – № 3. – С. 59–60.
334. Хлопицкий, В.П. Основные аспекты технологии искусственного осеменения в системе воспроизводства свиней / В.П. Хлопицкий, А.Г. Нарижный, Е.О. Сорокина // Свиноводство. – 2012. – № 5. – С. 67–70.
335. Хлопицкий, В.П. Стимуляция и синхронизация половой функции у ремонтных свинок / В.П. Хлопицкий // Свиноводство. – 2012. – № 8. – С. 63–65.
336. Хлопицкий, В.П. Регламентирование работы в системе воспроизводства свиней / В.П. Хлопицкий // Свиноводство. – 2013. – № 4. – С. 77–79.
337. Хлопицкий, В.П. Анализ фактического уровня воспроизводства в условиях свинокомплексов промышленного типа / В.П. Хлопицкий, С.В. Палазюк // Свиноводство. – 2013. – № 5. – С. 65–67.
338. Хлопицкий, В.П. Ветеринарный контроль в цехе опороса – залог хозяйственного долголетия свиноматок, высокой плодовитости и многоплодия / В.П. Хлопицкий // Свиноводство. – 2014. – № 4. – С. 55–57.

339. Хойе, Ш. Синхронизация охоты: повысить эффективность / Ш. Хойе // Новое сельское хозяйство. – 2008. – № 6. – С. 16–18.
340. Холод, В.М. Справочник по ветеринарной биохимии / В.М. Холод, Г.Ф. Ермолаев. – Минск : Ураджай, 1988. – 168 с.
341. Целевая программа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации «Развитие свиноводства России в 2009-2012 гг. и на период до 2020 года». – М., 2009. – 18 с.
342. Цуциев, А.В. Bentonитовая подкормка в рационе свиней / А.В. Цуциев, Б.А. Дзагуров // Зоотехния. – 2008. – № 11. – С. 32.
343. Чабаев, М.Г. Продуктивность и обмен веществ молодняка свиней при обогащении комбикормов Протосубтилином ГЗх / М.Г. Чабаев [и др.] // Свиноводство. – 2013. – № 3. – С. 42–44.
344. Чаянов, А.В. Крестьянское хозяйство / А.В. Чаянов // Избр. труды. – М. : Юрист, 2000. – 468 с.
345. Чекмарев, П.А. Рациональные подходы к решению проблемы белка в России / П.А. Чекмарев, А.И. Артюхов // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 6. – С. 5–8.
346. Чулков, О.К. О профилактике микотоксинов животных / О.К. Чулков // Ветеринария. – 2007. – № 12. – С. 8–10.
347. Шакин, А.А. О проведении анализа надежности отечественного и зарубежного животноводческого оборудования / А.А. Шакин // Машино-технологическая станция. – 2012. – №1. – С. 18–23.
348. Шамберев, Ю.А. Влияние гормонов на обмен веществ и продуктивность животных / Ю.А. Шамберев. – М., 1975. – 83 с.
349. Шарнин, В. Свиноводству – опережающие темпы развития / В. Шарнин // Экономика сельского хозяйства России. – 2005. – № 10. – С. 9.
350. Шарнин, В.Н. Проблемы отечественной селекции свиней / В.Н. Шарнин, Ю.П. Садовников, Н.В. Михайлов // Свиноводство. – 2012. – № 6. – С. 11–13.

351. Шейко, И.П. Свиноводство : учебник / И.П. Шейко, В.С. Смирнов. – Минск : Новое знание, 2005. – 384 с.
352. Шичкин, Г. Свиноводство в России: состояние, задачи и перспективы развития / Г. Шичкин // Свиноводство. – 2013. – № 4. – С. 4–5.
353. Шмальгаузен, И.И. Вопросы дарвинизма / И.И. Шмальгаузен // М. : Наука, 1990. – 158 с.
354. Штридинберг, Р. Учиться у датчан / Р. Штридинберг и др. // Новое сельское хозяйство. – 2005. – № 1. – С. 70.
355. Шулаев, Г.М. Ферментные препараты нового поколения «Агроксил», «Агроцелл» и «Агрофит» / Г.М. Шулаев и др. // Свиноводство. – 2011. – № 8. – С. 32–35.
356. Шулаев, Г.М. Экономическая целесообразность применения собственных обогатительных добавок в комбикормах / Г.М. Шулаев, В.Ф. Энговатов, Р.К. Милушев // Свиноводство. – 2012. – № 5. – С. 33–35.
357. 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.
358. Щербакова, Т.Г. Кормовая добавка «ГидроЛактиВ» для улучшения показателей воспроизводства / Т.Г. Щербакова, Х.Е. Кесаев // Свиноводство. – 2010. – № 6. – С. 53–54.
359. Экономическая активность населения России: стат. Сборник / Федеральная служба государственной статистики. – М., 2010. – 54 с.
360. Эрнст, Л.К. Современное состояние и перспективы биотехнологии сельскохозяйственных животных / Л.К. Эрнст // Зоотехния. – 2008. – № 1. – С. 11–12.
361. Юрков, В.М. Влияние света на продуктивность животных / В.М. Юрков. – М. : Россельхозиздат, 1980. – 116 с.

362. Andersen, K. The ear skin temperature as an indicator of the thermal comfort of pigs / K. Andersen, E. Jorgensen, L. Dybkjaer, B. Jorgensen // *Applied Animal Behaviour Science*. – 2008. – P. 234–236.
363. Anderson, L.L. Pigs / L.L. Anderson Lea and Febiger // *Hafez Reproduction in Farm Animals*. – Philadelphia, 2000 – P. 275–287.
364. Brandt, H. Factors affecting survival rate of crossbred sows in weaner production / H. Brandt, N. von Brevem, P. Glodek // *Livest. Prod. Sci.* – 1999. – 57. – P. 127–135.
365. Carlson, I. Spermatic vein testosterone in boars, during puberty / I. Carlson et al // *J. Reprod.* – 1971. – *Perl.* 27: 177.
366. Dhliwayo, M. Reasons for Planned and unplanned culling in Breeding Sows: The case for the PIB Farm in Zimbabwe / M. Dhliwayo // *Journal of Sustainable Development in Africa*. – 2007. – Vol. 9. – № 1. – P. 70–77.
367. Dijkhuizen, A.A. Sow replacement: A comparison of farmer's actual decisions and model recommendations / A.A. Dijkhuizen, R.M.M. Krabbenborg, R.B.M. Huime // *Livest. Prod. Sci.* – 1989. – 23. – P. 207–218.
368. Emiola, I.A. Growth performance and nutrient digestibility in pigs fed barley wheat DDGS-based diets supplemented with a m u Iticarbohyd rase enzyme/ I.A. Emiola et al. // *J. Anim. Sci.* – 2008. – May.
369. Engblom, L. Sow removal in Swedish commercial herds / L. Engblom, N. Lundeheim, A.M. Dalin, K. Andersson // *Livestock Science*. – 2007. – 106. – P. 76–86.
370. Fowler, V.R. Voluntary food intake in the young pig // *The voluntary food intake of pigs. Occasional Publication* / J.M. Forbes, M.A. Varley and T.L.J. Lawrence (eds). – № 13. – Edinburgh : British Society of AnimalProduction, 1989. – P. 51–60.
371. Friendship, R.M. Sow wastage: reasons for and effect on productivity / R.M. Friendship, M.R. Wilson, G.W. Almond et al. // *Can J Vet Res.* – 1986. – April. – 50 (2). – P. 205–208.

372. Gray, R.C. Testosterone levels of boars at various ages / R.C. Gray, B.N. Day, J.F. Lasley, L.F. Tribble // *J. Anim.* – 1971. – Sci 33:124.
373. Guo, S.F. Bayesian analysis of lifetime performance and prolificacy in Landrace sows using a linear mixed model with censoring / Guo S.F., Gianola D., Rekaya R., Short T. // *Livest. Prod. Sci.* – 2001. – 72. – P. 243–252.
374. Hammer, H. Die Einführung des Sauenindex als ein effectives Selektionsmittel im Zuchtbetrieb / H. Hammer, G. Gronke, H. Redel // *Tierzucht.* – 1988. – 42 (11). – S. 530–532.
375. Handl, D.L. Control of parturition in sows / D.L. Handl, D.H. Henricks, J.G. Eargle // *J. Anim. Sci.* – 1974. – № 38. – P. 228.
376. Harris, D.L. Multisite pig production / D.L. «Hank» Harris. – Iowa State University, 2000.
377. Heap, R.B. Burton Endocrine activities of the blastocyst and early embryonic tissue in the pig / R.B. Heap, J.S. Perry, J.E. Gadsby // *Biochem. Soc. Trans.* – 1975. – № 3. – P. 1183–1188.
378. Huwig, A. Toxicology Letters / A. Huwig, S. Freimund, O. Kappeli, H. Dutler // 122 (2001) 179–188.
379. Jonson, R.K. Selektion for components reproduction in swine / R.K. Jonson // *Livestock produkt Sc.* – 1984. – № 6. – P. 540–545.
380. Koketsu, Y. Longevity, lifetime pig production and productivity, and age at first conception in a cohort of gilts observed over six years on commercial farms / Y. Koketsu, H. Takahashi, K. Akachi // *J. Vet. Med. Sci.* – 1999. – 61. – P. 1001–1005.
381. Krabbenborg, R.B.M. Huime /, R.B.M. Krabbenborg // *Livest. Prod. Sci.* – 1989. – 23. – P. 207–218.
382. Kreiter, I. Entwicklung von selektionsmethoden für das Wachstum beim Schwein / I. Kreiter, E. Kalm // *Zuchtungskunde.* – 1989. – B. 61. – № 2. – S. 100–109.

383. Le Dividich, J. A review – neonatal and weaner pig: Management to reduce variation / J. Le Dividich // *Manipulating Pig Production VII* / P.D. Cranwell (ed). – Werribee, Australia : Australian Pig Science Association, 1999. – P. 135–155.
384. Leikus, R. Didesniu multienzimines kompozicijos kiekiu efektyvumas kiauliu racionuose su kvietrugiais / R. Leikus, J. Norviliene // *Gyvulininkyste. Mokslo darbai*. – 2007. – P. 76–86.
385. Leikus, R. The effect of enzymes on the quality of pig performance / R. Leikus, J. Norviliene // *Veterinarijair zootechnika*. – 2006. – T. 36 (58).
386. Lucia, T. Lifetime reproductive performance in female pigs having distinct reasons for removal / T. Lucia, G.D. Dial, W.E. Marsh // *Livestock Production Science*. – 2000. – 63. – P. 213–222.
387. Lynch, P. Brophy / P. Lynch // *Irish Veterinary Journal incorporating Irish Veterinary Times*. – 1998. – 51 (7). – P. 354–357.
388. Mariani, P. Multiple restriction fragment length polymorphism in the porcine release channel gene (CRC): assignment to the halothane (Hal) linkage group / P. Mariani et al. // *Anim. Gen.* – 1992. – № 23. – P. 257–262.
389. McNitt, J.L. Effect of 72-hour heat stress on semen quality in boars. Internal / J.L. McNitt, N.L. First // *J. Biometeorol.* – 1970. – 14. – P. 373.
390. Minkema, D. Inheritance of MHS -susceptibility in pigs / D. Minkema et al. // *Proceedings of Third International Conference on Production Disease in Farm Animals (Wageningen, Holansko. 13-16 sept. 1976)*. – Pudoc Wageningen, 1976. – P. 144–150.
391. Mori, A.V. Performance and phosphorus status of growing pigs are improved by a multienzyme complex containing NSP-enzymes and phytase / A.V. Mori et al. // *J. Dairy Sci.* – 2007. – Vol. 90. – Suppl. 1. – P. 439.
392. Mortimer, D.T. Induced farrowing in sows / D.T. Mortimer // *Vet. Rec.* – 1978. – № 103. – P. 291.
393. Pfeifer, H. Identification of specific sperm nuclei selenoenzyme necessary for protamine thiol cross – linking during sperm maturation /

- H. Pfeifer, M. Conrad, D. Roethlein // *FASEB J.* – 2001. – Vol. 15. – P. 1236–1238.
394. Pluske, J.R. Psychological and nutritional stress in pigs at weaning: production parameters, the stress response, and histology and biochemistry of the small intestine / J.R. Pluske // PhD Thesis, University of Western Australia, Perth, Australia. – 1993. – P. 134–135.
395. Pluske, J.R. Split weaning increases the growth of flight piglets during lactation / J.R. Pluske, I.H. Williams // *Australian Journal of Agricultural Research.* – 1996. – 47. – P. 513–523.
396. Rempel, W.E. Relative accuracy of the halothane challenge test and a molecular genetic test in detecting the gene for porcine stress syndrome / W.E. Rempel // *Anim. Sci.* – 1993. – 71. – P. 1395–1399.
397. Rothschild, M.F. Genetics and reproduction in the pigs / M.F. Rothschild // *Anim. Reprod. Sci.* – 1996. – № 42. – P. 43.
398. Sasaki, Y. Reproductive profile and lifetime efficiency of female pigs by culling reason in high-performing commercial breeding herds / Y. Sasaki, Y. Koketsu // *J. Swine Health Prod.* – 2011. – 19 (5). – P. 284–291.
399. Schenck, E.L. Exercising stall-housed gestating gilts: Effects on lameness, the musculo-skeletal system, production and behavior / E.L. Schenck, K.A. McMunn, D.S. Rosenstein et al. // *Journal of Animal Science.* – 2008. – 86. – P. 3166–3180.
400. Serenius, T. Length of productive life of crossbred sows is affected by farm management, leg conformation, sow's own prolificacy and sow's origin parity and genetics / T. Serenius, K.J. Stalder // *Animal.* – 2006. – № 1. – P. 745–750.
401. Smith, W. Evaluation of the Duroc in comparison with the Landrace and Large White as a terminal sire of crossbred pigs slaughtered at 85 kg liveweight / W. Smith, G. Pearson, D. Sarric // *M.Z.J. Agr. Res.* – 1990. – Vol. 31 (4). – P. 421–430.

402. Steger, H. Untersuchungen zur Hell-und Dunkelstallhaltung von Zuchtsauen und Ebin / H. Steger, K. Kirmse, G. Loeck et al. // Arch. tierzucht. – 1971. – № 14. – S. 55–67.
403. Tannock, G.W. Normal microflora: an introduction to microbes inhabiting the human body / G.W. Tannock // London. Chapman and Hall. – 1995. – 278 p.
404. Toplis, P. Creep feed offered as agruel prior to weaning enhances performance of weaned piglets / P. Toplis, P.J. Blanchard, H.M. Miller // Manipulating Pig Production VII / P.D. Cranwell (ed.). – Werribee, Australia : Australisan Pig ScienceAssociation, 1999. – P. 129.
405. Tyra, M. Possibilities of using ultrasonography in breeding work with pigs. Part II – Relationships between measurements obtained by different techniques and detailed dissection results / M. Tyra, M. Szendler-Nedza, R. Eckert // Ann. Anim. Sci. – 2010 b. – 11, 2. – P. 193–205.
406. Varley, M. The genetic of pig lean tissue growth / M. Varley // Feed mix. – 2001. – V. 9. – № 3.
407. Wettemann, R.P. Influence of elevated ambient temperature on reproductive performance of boars / R.P. Wettemann, M.E. Wells, I.T. Omtvedt et al. // J. Anim. – 1976. – Sci. 42. – P. 664.
408. Wettemann, R.P. Influence of prostaglandin $F_{2\alpha}$ on endocrine changes at parturition in gilts / R.P. Wettemann, D.M. Hallford, D.L. Kreider, E.J. Turman // J. Anim. Sci. – 1977. – № 44. – P. 106–111.
409. Windisch, W. Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry / W. Windisch, K. Schedle, C. Plitzner, A. Kroismayr // J. Anim Sci. – 2008. – V. 86. – P. E140–E148.
410. Yazdi, M.H. Genetic study of longevity in Swedish Landrace sows / M.H. Yazdi, L. Rydhmer, E. Ringmar-Cederberg et al. // Livest. Prod. Sci. – 2000. – 63. – P. 255–264.
411. <http://faostat.fao.org> / База данных Всемирной продовольственной организации (ФАО).

412. [http: // www.mcx.ru](http://www.mcx.ru) / Интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
413. [http: // www.gks.ru/dbscripts/Cbsd/](http://www.gks.ru/dbscripts/Cbsd/) Центральная база статистических данных Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации.
414. [http: // www.svinaprom.ru](http://www.svinaprom.ru).
415. [http: // www.pig.com.ua](http://www.pig.com.ua).
416. [http: // www.agroproj.ru /swin](http://www.agroproj.ru/swin).