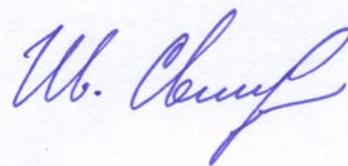


На правах рукописи



Свинарев Иван Юрьевич

**Селекционные и технологические аспекты
интенсификации свиноводства**

06.02.07 Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных
06.02.10 Частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Персиановский - 2014

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Донской государственной аграрный университет»

Научный консультант: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Михайлов Николай Владимирович

Официальные оппоненты:

Комлацкий Василий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой частной зоотехнии и свиноводства Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет».

Филенко Виталий Федорович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ставропольский государственный аграрный университет».

Рачков Игорь Геннадьевич доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией свиноводства Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства».

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста".

Защита состоится « 24 » марта 2015 г. в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д. 220.028.01 при ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет» по адресу: 346493, РФ, Ростовская область, Октябрьский (с) район, пос. Персиановский, ул. Кривошлыкова 1, тел/факс 8-86360-3-61-50, e-mail: dongau@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет» и на сайте <http://www.dongau.ru>.

Автореферат разослан «.....» декабря 2014 г.

Учёный секретарь диссертационного совета,
доктор с.х. наук, профессор



Максимов Г.В.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

1.1. Актуальность темы исследования.

Большинство промышленных свинокомплексов, построенных в рамках национального проекта «Развитие АПК», не имеют соответствующего племенного обеспечения. До ввода запрета на импорт племенного молодняка свиней, весной 2014 года, эта проблема решалась путём закупки поголовья за рубежом по ценам, не соответствующим племенной ценности завозимых животных. Таким образом в настоящее время главной задачей отрасли является организация отечественной племенной базы.

Опыт лучших мировых фирм, занимающихся племенным свиноводством («DanAvl», «PIC», «Hermitage», «Найор», «Genesus», «Faba» и др.) показывает, что для достижения реального селекционного эффекта необходима быстрая смена поколений и уменьшение интервала между ними. Только в этом случае возможно поддержание продуктивности исходных линий на высоком уровне.

Высокий уровень браковки свиноматок на уровне 100% в год, который имеет место в некоторых зарубежных компаниях, не позволяет компенсировать затраты на их выращивание, однако экономическую целесообразность содержания племенного ядра необходимо оценивать не столько по его собственной доходности, сколько по степени генетического влияния на продуктивность промышленной части стада.

Зарубежные достижения генетики, уровень селекционно-племенной работы, современные системы кормления и содержания, позволили достичь существенного прогресса в мировом свиноводстве. Изменения произошли в интеграции товарных свиноводческих предприятий с племенными. Современные системы гибридизации требуют гарантированного комплектования кроссбредным молодняком промышленных свиноводческих предприятий. В этой связи необходима разработка таких систем комплектования, которые бы соответствовали современным требованиям.

Современные технологии производства на свиноводческих предприятиях требуют разработки новых селекционных программ. Поэтому на новом этапе развития свиноводства возникают повышенные требования к уровню и обеспечению научно-технического прогресса, связанного с системами селекции, комплектованием маточных стад промышленных комплексов гибридным молодняком с гарантированным уровнем продуктивности, оценкой комбинационной способности линий, увеличением эффективности селекции.

Интенсификация селекционного процесса возможна только на базе таких методов селекции, которые бы опирались на закономерности популяционной генетики. Поэтому одним из направлений научных исследований является установление приоритетности признаков отбора, их взаимодействие, изучение множественной корреляции, регрессии и наследуемости признаков в конкретных популяциях.

Настоящие исследования проведены в соответствии с планом научных исследований Донского государственного аграрного университета по заказу

Минсельхоза РФ: на 2006-2010 гг. тема 11. "Разработать системы управления селекционным процессом в свиноводстве с использованием информационных технологий, достижений популяционной генетики и биологии. Создать устойчивые к стрессам и индустриальным методам ведения свиноводства популяции животных" № гос. регистрации 0120.0 604291; на 2011-2015 гг. тема " Разработка и внедрение интенсивных технологий производства продуктов животноводства, интенсификация селекционного процесса и их информационное сопровождение"

1.2. Степень её разработанности.

Селекционно-генетические аспекты интенсификации свиноводства рассматривались в трудах: И. Иогансона, Дж. Лаша (1963), Х.Ф. Кушнера (1964, 1968, 1969, 1973), Д.Ф. Лесли (1982), А.А. Поляничкина (1980), З.С. Никоро, Г.А. Стакана (1968), Н.З. Басовского (1964), А.И. Овсянникова (1967), Д.А. Кисловского (1951), А. Анкера (1982), В.Г. Козловского (1980, 1982), Л.В. Тимофеева и др. (2004). В последние годы, частными вопросами активно занимались Н.В. Михайлов (2010), Г.М. Бажов (2006), Г.В. Максимов (1995), И.П. Шейко (2012), А.И. Ухтверов (2004), А.И. Рудь (2013).

Проблемами технологического проектирования для интенсификации производства свинины посвящены работы Н.С. Гегамян, Н.В. Пономарева, А.Л. Черногорова (2010), Н.В. Михайлова (2010), И.В. Ильина (2008), В.А. Бекенева (2007), Т. Н. Кузьминой (2009), С.А. Беяничева (2007), Harris D.L. (2010), J. Jacobson (2011), В.И. Комлацкого, Г.В. Комлацкого (2012), Б. Ходановича (2010), В. Найденко (2012).

С учетом развития информационных технологий, технических средств для жизнеобеспечения животных и строительные технологии свиноводство претерпевает существенную качественную перестройку, поэтому исследование возможных методов интенсификации свиноводства является актуальной задачей.

1.3. Цель и задачи.

Основная цель исследований – совершенствование существующих и разработка новых селекционных и технологических методов интенсификации свиноводства в Российской Федерации.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи:

- проведение селекционно-генетического анализа и формирование линий свиней, обеспечивающих функционирование системы гибридизации в ЗАО фирма «Агрокомплекс» Выселковского района, ОАО «Агрообъединение Кубань» Усть-Лабинского района Краснодарского края; ЗАО «Залесье» Рыбинского района Ярославской области, ЗАО «Калачеевский» Калачеевского района, Воронежской области, ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Ишимского района Тюменской области.
- разработка и внедрение системы индексной селекции. Оценка наследуемости и экспериментальная проверка эффективности отбора по селекционным индексам;

- оценка комбинационной способности свиней;
- разработка региональной системы разведения свиней Ростовской области, структуры племенной сети (нуклеусы, мультипликаторы, селекционно-гибридные центры, товарные репродукторы), совершенствование методики комплектования ремонтным молодняком;
- теоретическое обоснование особенностей технологического проектирования племенных предприятий и племенных секторов товарных комплексов;
- разработка методики и компьютерного программного обеспечения расчета производственной программы и определения основных технологических параметров работы свиноводческих предприятий различной мощности и специализации.

1.4. Научная новизна исследований.

Впервые на основе селекционно-генетического анализа популяций свиней отечественной и зарубежной селекции пяти хозяйств различных регионов РФ установлено отсутствие внутрилинейной структуры и разнородный качественный состав поголовья зарубежной селекции.

Разработана и апробирована система индексной оценки и отбора свиней, включающая 98 новых селекционных индексов; предложены новые селекционные признаки оценки мясных качеств свиней по морфологическому составу туш и соотношению тканей в отрубях; предложена методика расчёта производственной программы селекционно-генетических и селекционно-гибридных центров в условиях современной технологии интенсивного свиноводства и методика разработки региональных и локальных систем гибридизации.

1.5. Теоретическая и практическая значимость работы.

Теоретическая значимость работы состоит в расширении знаний о селекционно-генетических характеристиках продуктивности свиней. Существенно расширена теоретическая база методологии разработки селекционных индексов отбора и оценки их эффективности.

Теоретически обоснованы:

- особенности технологического проектирования и определения оптимального количества маточного поголовья племенных свиноводческих предприятий и племенных секторов промышленных комплексов;
- приоритетные критерии селекционно-племенной работы по воспроизводительным, откормочным и мясным качествам.
- обоснована и усовершенствована методика комплектования племенных и товарных репродукторов ремонтным молодняком. Для автоматизации методики разработана компьютерная программа «PigTrack».

Даны практические рекомендации повышения эффективности селекции свиней крупной белой породы, йоркшир, ландрас канадский и датский, дюрок датский.

Для контроля инбридинга в промышленном свиноводстве предложена компьютерная программа «Инбридинг», прошедшая производственную

апробацию в 4-х комплексах АПХ "Мираторг" в Белгородской и Курской областях.

Изучено 14 вариантов внутрилинейного подбора линий крупной белой породы, йоркшир, ландрас, дюрок ЗАО «Племзавод-Юбилейный», 60 прямых и 24 обратных вариантов кроссов линий по многоплодию, молочности, числу поросят и массе гнезда при отъеме. На основе оценки комбинационной способности внедрены оптимальные варианты скрещиваний.

Для автоматизации разработки региональных и локальных систем гибридизации создана компьютерная программа «Пирамида», с использованием которой разработаны система гибридизации в свиноводстве Ростовской области и локальная система гибридизации в ЗАО «Агрокомплекс» Краснодарского края. Результаты исследований вошли в «Систему ведения животноводства Ростовской области на 2014 – 2020 гг.», научно-практические рекомендации «Региональная система гибридизации свиней».

Разработана компьютерная программа «Свинокомплекс», позволяющая автоматизировать расчеты основных производственных параметров промышленных свиноводческих комплексов и электронный алгоритм «Нуклеус», предназначенный для расчета производственной программы племенных предприятий.

Научно обоснованы и разработаны современные технологические проекты нуклеуса, селекционно-генетического центра и товарного свиноводческого комплекса, интегрированного с племенным репродуктором.

Разработан технологический проект свиноводческой фермы на 100 свиноматок, позволяющий оптимизировать производство на свиноводческой ферме малой мощности, с использованием циклично-туровой системы опоросов.

Проведенные исследования имеют комплексный, фундаментальный характер и вносят существенный вклад в интенсификацию свиноводства в Российской Федерации.

1.6. Методология и методы исследования.

Методологическая основа исследований базируется на научных положениях, изложенных в трудах российских и зарубежных авторов по рассматриваемой теме.

В ходе выполнения диссертации применялись общенаучные методы научного познания: анализ, обобщение; экспериментальные методы: наблюдения, сравнения; специальные методы: зоотехнические и биологические. Обработка экспериментальных данных выполнялась с использованием статистических и математических методов анализа, в том числе для подтверждения достоверности полученных данных с использованием компьютерных программ MS Excel, Stadia-6,1, Statistica-6.0.

1.7. Положения, выносимые на защиту:

- селекционно-генетический анализ популяций свиней ЗАО фирма «Агрокомплекс», ЗАО «Агрообъединение Кубань» Краснодарского края; ЗАО «Залесье» Ярославской области, ЗАО «Калачеевский», Воронежской области, ЗАО «Племзавод-Юбилейный»;

- система индексной селекции как способ повышения продуктивности свиней;
- оценка комбинационной способности, позволяющая выявить наиболее эффективные варианты гибридизации;
- методика разработки региональных и локальных систем гибридизации в свиноводстве, позволяющая оптимизировать структуру племенной сети для гармоничного функционирования предприятий всех уровней производства;
- компьютерные программы «Свинокомплекс», «Пирамида», «PigTrack», «Инбридинг» и алгоритм «Нуклеус» для автоматизации вычислений технологических параметров племенных и товарных предприятий, производственной программы племенных предприятий в системе гибридизации, графиков завоза поголовья при первичном и плановом комплектовании ремонтным молодняком, степени инбридинга;
- проекты племенных и товарных свиноводческих ферм и комплексов.

1.8. Степень достоверности и апробация результатов.

Достоверность исследований подтверждается использованием общепринятых методик на достаточном по количеству поголовью и практической апробацией полученных результатов. Проведенные экспериментальные и теоретические исследования обработаны с использованием биометрических методов.

Основные материалы диссертации доложены и одобрены на заседаниях, конференциях, выставках, форумах и конкурсах различного уровня (2000 – 2014 гг.). По материалам диссертации опубликовано 68 работ, из них 16 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 3 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ, 1 учебник, 2 учебных пособия, 2 книги, 1 научно-практические рекомендации, 1 видеофильм.

Научно-исследовательские разработки внедрены в: ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Тюменской области, ООО «Племенное» Липецкой области, ООО «Южная Аграрная Компания» Ростовской области, ЗАО «Залесье» Ярославской области, ОАО «Комбинат мясной Калачеевский» Воронежской области, ОАО «Агрообъединение Кубань», ЗАО фирма «Агрокомплекс» Краснодарского края, ООО «Свинокомплекс Сафоновский», ООО «Свинокомплекс Калиновский», ООО «Свинокомплекс Новояковлевский» Белгородской области, ООО «Свинокомплекс Пристенский» Курской области.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнялась в период с 2000 по 2014 год. Теоретическая часть исследований проводилась в лаборатории по разработке теоретических основ селекции животных Донского ГАУ, практическая в ООО «Южная Аграрная Компания», г. Ростов-на-Дону, Ростовская область, ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Ишимского района Тюменской области; ОАО «Агрообъединение Кубань» Усть-Лабинского района, ЗАО фирма «Агрокомплекс» Выселковского района Краснодарского края, ЗАО «Залесье» Рыбинского района Ярославской

области; ОАО «Комбинат мясной Калачеевский» Калачеевского района Воронежской области в соответствии со схемой, представленной на рисунке 1.

Вышеуказанные хозяйства имеют устойчивую кормовую базу, высокий уровень селекционно-племенной работы и показатели продуктивности поголовья.

Для характеристики селекционно-генетических параметров изучаемых популяций использовались базы данных комплекса программ "АСС", программы Farm, WinPig, данные племенного зоотехнического учета, данные проводимых контрольных убоев.

Характер пластичности пород, ее динамика во времени определялись показателями асимметрии - As и эксцесса - Ex. На основании полученных эмпирических значений этих данных, делался прогноз возможной интенсивности отбора и, как следствие, его эффективность.

При обработке данных использовались компьютерные программы MS Excel, Stadia-6.1, Statistica-6.0.

При проведении генеалогического анализа в обработку были включены: в ЗАО фирма «Агрокомплекс» - 12 хряков и 62 свиноматки йоркшир, 12 хряков и 135 свиноматок ландрас, 12 хряков и 63 свиноматки дюрок; в ОАО «Агрообъединение Кубань» - 20 хряков и 248 свиноматок ландрас; в ЗАО «Залесье» - 12 хряков и 301 свиноматка крупной белой породы, 15 хряков и 71 свиноматка ландрас, 23 хряка и 117 свиноматок дюрок; в ОАО «Комбинат мясной Калачеевский» - 13 хряков и 300 свиноматок породы галлия; в ЗАО «Племзавод-Юбилейный» 16 хряков и 208 свиноматок крупной белой породы, 28 хряков и 131 свиноматка ландрас, 22 хряка и 215 свиноматок дюрок.

Для изучения основных статистических характеристик пород по воспроизводительным качествам были проведены исследования на 1721 свиноматке F1 ЗАО фирма «Агрокомплекс» по электронной базе данных КП «АСС» за 2011 год, в ОАО "Агрообъединение Кубань" - 66 свиноматкам породы ландрас по базе данных программы «Фарм» на 01.07.2011 г., в АО «Залесье» по базе данных компьютерной программы КП «АСС» на 1 мая 2011 г., оценена 271 свиноматка крупной белой породы; 34 гол. породы ландрас и 60 гол. породы дюрок; в ОАО «Комбинат мясной Калачеевский» анализ проводился по базе данных компьютерной программы КП «АСС» на 1 июня 2011 г. по 227 свиноматкам галлия и 409 свиноматкам найма; в ЗАО «Племзавод-Юбилейный» в (2010 - 2011 гг.), по 22 чистопородным хрякам, 91 свиноматке КБ, 65 хрякам, 409 свиноматкам Лд, а также 45 хрякам и 133 свиноматкам кросса ♂Лд × ♀КБ.

По собственной продуктивности оценку свиней проводили в соответствии с ГОСТ 25954-83 и с помощью прибора для прижизненной оценки мясных качеств «Sono-Grader-Model2» компании «Ренко».

Контрольный убой свиней разных пород и сочетаний проводился согласно ГОСТ 27986-88 и Методике комплексной оценки мясной продуктивности и качества мяса свиней разных генотипов (ВНИИМП им. Горбатова).

Разработка новых и совершенствование существующих селекционных и технологических методов интенсификации свиноводства

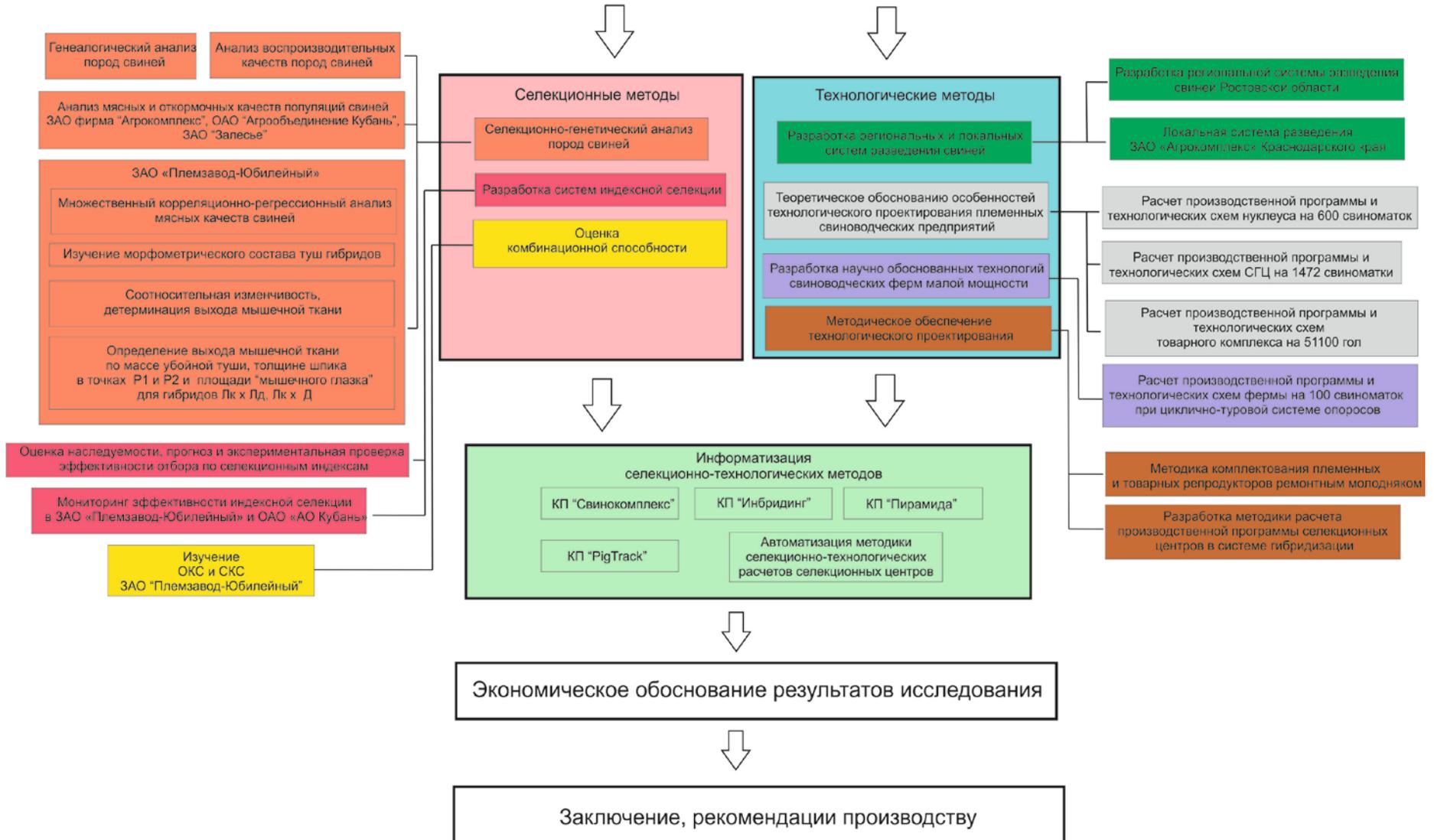


Рисунок 1. Общая схема исследований

Убои проводились в период с 2009 по 2012 год в ЗАО «Племзавод-Юбилейный», ОАО «Агрообъединение Кубань», ЗАО фирма «Агрокомплекс», ЗАО «Залесье». В работе проанализированы данные 10 контрольных убоев 955 свиней пород крупная белая, ландрас, дюрок и их сочетаний.

Индексы строились по методике разработанной профессором Михайловым Н.В. (1989) в модификации Свиначева И.Ю. (2005). Целевые стандарты разрабатывались для каждого стада. При этом учитывался средний уровень продуктивности стада.

Частные вопросы методики экспериментальных исследований изложены в соответствующих разделах диссертационной работы.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Селекционно-генетический анализ популяций свиней

3.1.1. Генеалогический анализ пород свиней

Для выявления генеалогической структуры пород и создания систем линейного разведения нами в период с 2009 по 2012 гг., были проведены исследования в ЗАО фирма «Агрокомплекс», ОАО «АО «Кубань» Краснодарского края, ЗАО «Залесье» Ярославской области, ОАО «Комбинат мясной Калачеевский» Воронежской области, ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Тюменской области.

Проведенный генеалогический анализ выявил наличие большого количества несвязанных между собой родственных групп не имеющих линейной структуры и полученных путем кросса различных линий.

Наибольшее количество родственных групп выявлено у свиноматок крупной белой породы ЗАО «Залесье» - 111 и свиноматкам галлия ОАО «Комбинат мясной Калачеевский» - 109.

На основе генеалогического анализа выделены родственные группы, разработан план внутрелинейного подбора и сформированы линии, включающие по 4 ветви для каждой породы в изучаемых хозяйствах.

Проведенные исследования свидетельствуют о невозможности осуществления завоза поголовья зарубежной селекции со сформированной внутрелинейной структурой, что приводит к необходимости периодического завоза ремонтного поголовья для оптимального подбора пар и недопущения инбридинга.

Так как линейное разведение подразумевает повышение гомозиготности популяций для контроля инбридинга была разработана компьютерная программа «Инбридинг».

3.1.2. Разработка программного обеспечения для контроля инбридинга в промышленных условиях

Для автоматизированного контроля инбридинга в условиях крупных промышленных предприятий была разработана новая версия компьютерной программы «Инбридинг». Программа позволяет производить расчет коэффициента инбридинга или коэффициента возрастания гомозиготности, предложенного С. Райтом.

Программа прошла успешную производственную апробацию на 8

комплексах холдинга АПХ "Мираторг", позволяет в доступной форме осуществлять контроль инбридинга при осеменении в производственных условиях.

Допустимый коэффициент инбридинга, установленный в АПХ "Мираторг" – 0,125.

Свинки \ Хряки	BO-127-3725BO	127-4105BO	127-4106BO	803-5951BO	127-3731BO	127-3727BO	127-3746BO	127-4107BO	127-3785BO	127-6247BO	127-4121BO	127-3521BO	127-5267BO	127-
НМ-3-0136	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0
НМ-127-5224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-127-4753	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-127-5291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-3-0240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-127-5856	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-127-5217	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-127-4150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-3-0171	0,25	0	0	0	0,0625	0,0625	0	0	0	0	0	0	0	0,0625
НМ-127-5249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-127-5126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-127-6449	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-127-5147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-127-4511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-127-5415	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-127-5305	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-127-6097	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-3-1487	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-3-1880	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-3-1684	0,0625	0	0	0	0,0625	0,0625	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-127-5254	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-3-0077	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
НМ-3-0065	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0625	0	0

Рисунок 2. Рабочее окно программы «Инбридинг»

Существует возможность окрашивать в красный цвет все значения выше данного уровня и реализована функция передачи получившихся данных в формат Excel, для распечатки отчета и передачи его на осеменение.

Следующим этапом селекционно-генетического анализа была оценка воспроизводительных качеств.

3.1.3. Анализ воспроизводительных качеств

Для изучения основных статистических характеристик пород в выше перечисленных предприятиях были проведены исследования воспроизводительных качеств пород ландрас, крупная белая, дюрок, галлия, кроссов найма и ландрас × йоркшир.

Проведенные исследования позволили установить, что поставляемое в Россию поголовье имеет разнородный качественный состав и требует значительной работы по консолидации линий для получения высокого уровня продуктивности. Наиболее высокой воспроизводительной продуктивностью характеризуются матки породы ландрас в ОАО «АО Кубань»: многоплодие $13,12 \pm 0,19$, число поросят и масса гнезда при отъёме в 24 дня $11,41 \pm 0,12$ гол. и $75,4 \pm 1,28$ кг соответственно. Установлена средняя и значительная степени изменчивости воспроизводительных качеств во всех изученных породах и сочетаниях. Так в породе галлия ОАО «Комбинат мясной Калачеевский» Sv по многоплодию – 19,2%, по массе гнезда при отъёме 13,8%, молочности 25,8%, в сочетании ландрас × йоркшир ЗАО фирма «Агрокомплекс» Sv по многоплодию – 15,5, по массе гнезда при отъёме 27,4%. Это свидетельствует о возможности проведения эффективного отбора по ряду ключевых признаков и необходимости повышения селекционного давления.

Наряду с воспроизводительными качествами, имеющими важную роль в общей продуктивности свиноводства, при завозе молодняка уделяется большое внимание потенциалу продуктивности зарубежных пород по откормочным и мясным качествам.

3.1.4. Оценка мясных и откормочных качеств

Исследования по оценке мясных и откормочных качеств проводились в ЗАО фирма «Агрокомплекс», ОАО «Агрообъединение Кубань» Краснодарского края, ЗАО «Залесье» Ярославской области; ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Тюменской обл.

Анализ убойных качеств подсвинков показал, что свиные туши ЗАО фирма «Агрокомплекс» и ОАО «Агрообъединение Кубань», практически не уступают по мясным качествам европейским животным. Однако, несмотря на высокий выход мышечной ткани, мясные туши трехпородных гибридов имеют сравнительно низкие показатели длины туши 94,7 см, и невыравненный шпик в области холки, на 6-7 ребре и пояснице – 30,5, 19,2, 16 мм, соответственно. Изменчивость ряда изученных признаков находится на высоком уровне, особенно высокую изменчивость имеет толщина шпика на крестце С_v - 32,8–37,3%.

Несмотря на улучшение мясных качеств чистопородного поголовья в ЗАО «Залесье», их показатели в настоящее время не могут считаться удовлетворительными. Тем не менее сравнительный анализ показателей контрольного убоя показал существующую положительную динамику повышения мясности животных в 2009-2011 гг., с 42,08 до 45,8%, площади «мышечного глазка» с 33,2 до 43,5 см².

Скороспелость ремонтных свинок породы ландрас в ОАО «Агрообъединение Кубань» составила 151,4±1, сочетания ландрас×йоркшир 150,9±0,4 дн. В ЗАО фирма «Агрокомплекс» получены схожие результаты скороспелость свинок ландрас составила 150,7±3,8, йоркшир – 164,9±4,6, дюрок – 156,4±2,9 дн.

3.1.5. Множественный корреляционно-регрессионный анализ мясных качеств свиней ЗАО «Племзавод-Юбилейный»

Исследования откормочных и мясных качеств свиней ЗАО «Племзавод-Юбилейный» выполняются сотрудниками лаборатории по разработке теоретических основ селекции с.-х. животных Дон ГАУ под руководством профессора Михайлова Н.В., с 2003 года.

Множественный корреляционно-регрессионный анализ результатов контрольного убоя был проведен по результатам убоя 697 голов. Убой свиней проводился зоотехнической службой комплекса на Ишимском мясокомбинате, где организован постоянный мониторинг мясных качеств всех пород и сочетаний, используемых в системе гибридизации.

Убой свиней проводился с различной живой массой для изучения возможности откорма молодняка до различных весовых кондиций.

Максимальное содержание мышечной ткани имеют туши подсвинков ландрас канадский – 57,2 и ландрас датский 56,06%, минимальное содержание у свиней крупной белой породы 51%.

Были выведены частные коэффициенты корреляции и уравнения частной регрессии убойной массы по площади «мышечного глазка», толщине шпика и выхода мышечной ткани по убойной массе таблица 1.

Представляет интерес связь выхода мяса с убойной массой, толщиной шпика и площадью «мышечного глазка». Достаточно высокую связь с убойной массой имеет толщина шпика у гибридов КБ × Лк,д × Д, у свиней крупной белой породы наблюдается отрицательная связь, но полученные данные имеют низкую достоверность. Связь убойной массы туши и площадь «мышечного глазка» положительная у сочетания Кб × Л - 0,62, у КБ × Лд × Лк – отрицательная связь - 0,279.

Таблица 1. Частные коэффициенты корреляции и уравнения регрессии признаков, включенных в анализ на убойную массу

Породы, гибриды	n	Параметр	Шпик по убойной массе	S «мыш. глазка» по убойной массе	Выход мяса по убойной массе
Кб	48	Корреляция	$r=-0,15\pm 0,15$	$r=0,237\pm 0,14$	$r=0,24\pm 0,14$
		Уравнение регрессии	$y=-26,68-0,121X_1$	$y=30,9+0,25 X_1$	$y=40,68+0,14 X_1$
Лд	144	Корреляция	$r=0,408\pm 0,08$	$r=0,232\pm 0,08$	$r=-0,04\pm 0,08$
		Уравнение регрессии	$y=0,06+0,159 X_1$	$y=38,83+0,217 X_1$	$y=57,23-0,015 X_1$
Д	50	Корреляция	$r=0,194\pm 0,14$	$r=0,154\pm 0,14$	$r=-0,0005\pm 0,14$
		Уравнение регрессии	$y=4,827+0,127 X_1$	$y=38,9+0,217 X_1$	$y=54,7-0,0005 X_1$

На рисунке 3 приведена диаграмма зависимости процента выхода мышечной ткани в варианте гибридизации Лд × Лк, где не прослеживается связь между убойной массой и процентом выхода мышечной ткани.

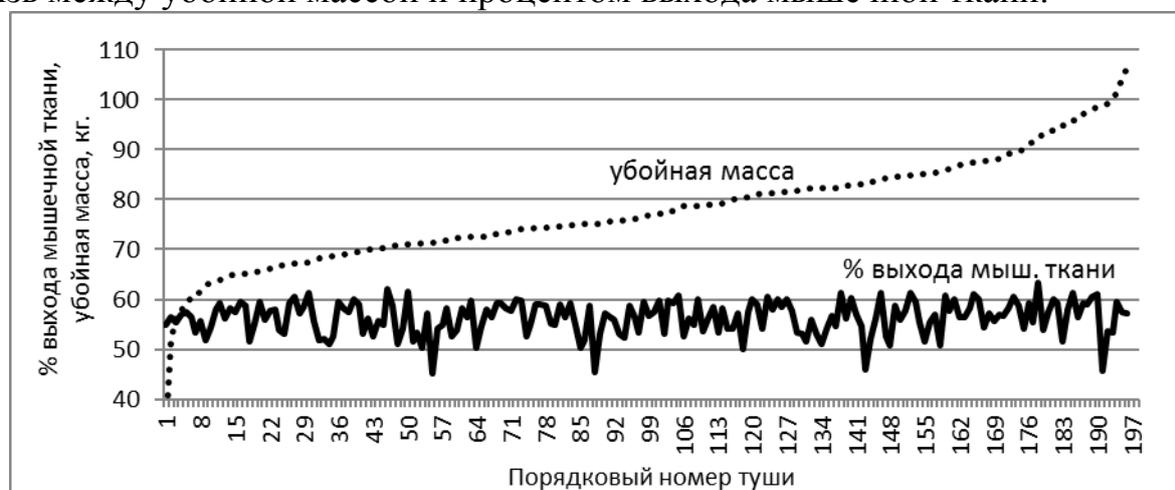


Рисунок 3. Зависимость % выхода мышечной ткани (Лд × Лк)

Детерминация процента выхода мышечной ткани убойной массой для всех пород и породных сочетаний (кроме крупной белой породы) в пределах изученных лимитов убойной массы имеет несущественные различия. Это позволяет реализовывать свиней с более высокими весовыми кондициями, без существенной потери процента выхода мяса.

3.1.6. Изучение структуры туш конечных гибридов в ЗАО «Племзавод Юбилейный»

Каждый вариант гибридизации имеет свои специфические особенности, проявляющиеся в структуре туш конечных гибридов. С целью изучения структуры туш товарных гибридов в октябре 2012 г., была проведена

технологическая обвалка 49 туш гибридов КБ × Лд × Д на Ишимском мясокомбинате.

Традиционные методы селекции при отборе, как правило, оперируют следующими убойными показателями туши: убойный выход, длина туши, толщина шпика, площадь «мышечного глазка», масса задней трети полутуши. Изменчивость состава туши конкретных сочетаний пород практически не изучена, поэтому нами исследована изменчивость морфометрических частей туш свиней.

Как показал анализ характера изменчивости, ряд морфометрических показателей туши имеют значения превосходящие запредельные лимиты нормального распределения $\pm 3\sigma$. К ним относятся: жировая ткань передней части туловища Сv - $32,9 \pm 4,7$; кости передней части туловища - $48,8 \pm 6,9$; жировая ткань грудной части - $37,6 \pm 5,3$; кости грудной части туловища - $42,5 \pm 6,6$; жировая ткань спинной части туловища - $42,2 \pm 6,2\%$.

Эти признаки демонстрируют высокую степень изменчивости и свидетельствуют о больших неиспользованных резервах в улучшении качества туш при их учете. Кости передней и грудной части, масса жировой ткани передней, грудной и спинной части могут стать дополнительным критерием улучшения качества туш при отборе. Сравнительно низкая изменчивость наблюдается по массе костей передних и задних ног $12,4 \pm 1,77$ – $13,2 \pm 1,88\%$ и общему проценту выхода мяса в туше $9,1 \pm 1,03\%$.

Селекция по сортовой части отрубов практически не ведется из-за достаточно сложной технологии обвалки туши, недостаточно проработанной методической стороны вопроса и не изученности признаков. Для выяснения количества мышечной ткани в отрубях туш были проведены исследования по соотношению удельного веса отдельных частей тела к общему количеству мышечной ткани в тушах свиней.

Наибольшее количество жировой ткани в тушах гибридов содержится в передней и задней части туловища. Соотношение отрубов по содержанию мышечной и жировой ткани приведено на рисунке 4.

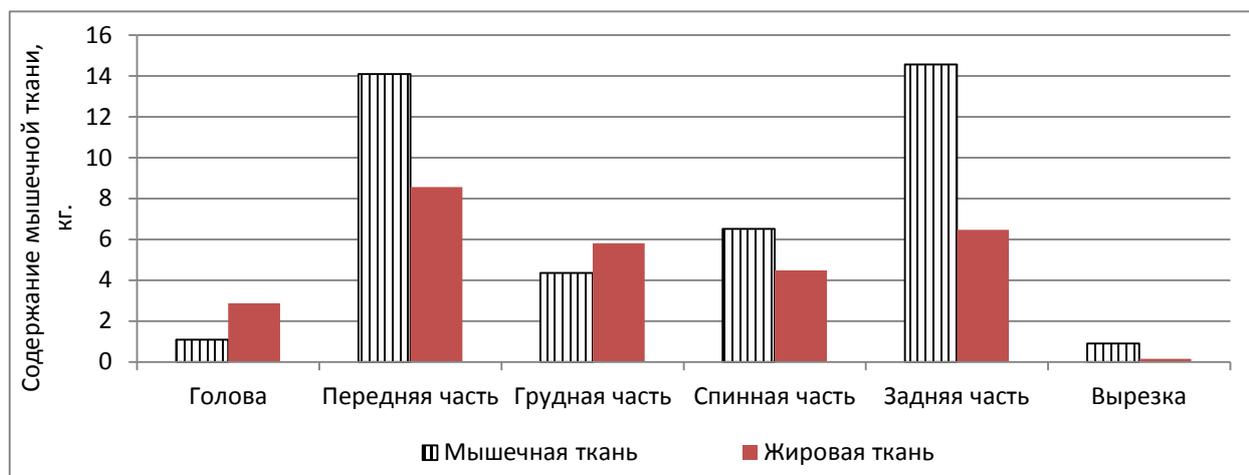


Рисунок 4. Соотношение мышечной и жировой тканей в отрубях гибридов

Изучение структуры туш конечных гибридов открывает новые пути повышения мясности свиней, путем целенаправленной селекции новых

признаков, характеризующих мясные качества свиней. Однако, в связи со сложностью технологии обвалки туши, необходима разработка технологий оценки выхода мышечной ткани с использованием технологически менее сложных селекционных признаков в высокой степени детерминирующих данный признак.

3.1.7. Соотносительная изменчивость, детерминация выхода мышечной ткани

Соотносительная изменчивость и детерминация выхода мышечной ткани изучались по данным контрольного убоя гибридов ландрас канадский × ландрас датский (25 гол.) и ландрас канадский × дюрок (21 гол.) проведенного на Ишимском мясокомбинате в ноябре 2012 года. Изучались масса туши, толщина шпика над 6-7 позвонком по линии распила туши P1, фактическая толщина шпика, измеренная линейкой в 5-6 см от линии распила туши P2, толщина шпика, измеренная польским прибором IM-03 в 5 см от линии распила P2, толщина длиннейшей мышцы спины, измеренная линейкой в 5-6 см от линии распила туши P2, глубина длиннейшей мышцы спины, измеренная польским прибором IM-03 в 5-6 см от линии распила туши P2, фактическая площадь «мышечного глазка» между грудным и поясничным отделом и процент выхода мышечной ткани, измеренный польским прибором IM-03.

Изучаемые показатели гибридов Лд × Лк имеют высокие значения, выход мышечной ткани по классификации ЕС соответствует классу E – super. Средний вес туши составил 73,4 кг, толщина шпика на уровне 6-7 ребра 16,2 см, ширина длиннейшей мышцы спины измеренная линейкой 58,4 мм, % мышечной ткани, измеренный прибором 57,1 %.

Наибольшую изменчивость у гибридов Лк × Лд имеет толщина шпика над 6-7 позвонком, в точке P2 измеренная как по факту, так и прибором. Эти признаки отзывчивы на отбор. Коэффициент изменчивости процента выхода мяса в туше гибридов имеет наименьший показатель вариации.

Полученные данные свидетельствуют об имеющихся отличиях в корреляционных связях признаков у изученных гибридов и необходимости их учета при планировании селекционного процесса. Наибольшая разница, выявлена по корреляционным парам: масса туши – глубина мышцы на разрезе в точке P2 ($0,64 \pm 0,11$ - $0,012 \pm 0,21$), масса туши – глубина мышцы по прибору в точке P2 ($0,679 \pm 0,10$ - $0,16 \pm 0,17$), масса туши – S «мыш. гл.» ($0,783 \pm 0,08$ - $0,264 \pm 0,2$), толщина шпик в точке P1 – глубина мышцы на разрезе ($0,613 \pm 0,12$ - $0,124 \pm 0,21$) и S «мыш. гл.» ($0,782 \pm 0,07$ - $0,126 \pm 0,21$).

В исследованиях количественно определена детерминация процента выхода мышечной ткани толщиной шпика и площадью «мышечного глазка». Установлены существенные различия степени детерминации в зависимости от породного сочетания, поэтому вывод формулы выхода мышечной ткани для целей селекции должен устанавливаться для каждой конкретной породы и сочетания. На основании полученных данных о детерминации выхода мышечной ткани изученными параметрами, с использованием множественного регрессионного анализа, были проведены дальнейшие исследования по определению их оптимального состава.

3.1.8. Определение процента выхода мышечной ткани по массе убойной туши, толщине шпика в точках P1, P2 и площади «мышечного глазка» для гибридов Лк × Лд, Лк × Д

Определение процента выхода мышечной ткани по массе убойной туши (X_1), толщине шпика в точках P1- (X_2), P2 - (X_3) и площади «мышечного глазка» (X_4) проводилось на 25 тушах гибридов Лк × Лд и 21 тушах Лк × Д. Для выведения формулы процента выхода мышечной ткани были проведены измерения толщины шпика и площади «мышечного глазка» по абрису на кальке с последующим переводом на миллиметровую бумагу. Регрессионный анализ проводился в трех вариантах $X_1+X_2+X_3+X_4$, $X_2+X_3+X_4$, X_3+X_4 и X_4 . Анализ результатов исследования приведен в таблице 2.

Таблица 2. Регрессионный анализ выхода мышечной ткани при различном сочетании детерминирующих признаков Лк × Лд

Вариант детерминации	Лк × Лд		
	$R \pm m$	R^2	Уравнения регрессии
$X_1+X_2+X_3+X_4$	0,796±0,13	0,634	$Y=49,109+0,1347X_1-0,0893X_2-0,617X_3+0,1325X_4$
$X_2+X_3+X_4$	0,739±0,14	0,546	$Y=52,837-0,047X_2-0,5308X_3+0,2245X_4$
X_3+X_4	0,735±0,14	0,54	$Y=53,08241-0,569X_3+0,2126X_4$
X_4	0,27±0,2	0,07	$Y=53,05+0,0827X_1$

Исключение из модели убойной массы в пределах лимитов изменчивости от 61,6 до 79,2 кг, толщины шпика над 6-7 позвонком незначительно уменьшает коэффициент множественной корреляции R (0,796 - 0,739). Однако исключение из модели толщины шпика в точке P2 уменьшает значение коэффициента множественной корреляции R с 0,735 до 0,270, что существенно уменьшает точность определения процента выхода мышечной ткани.

Таким образом, доля влияния толщины шпика на выход мышечной массы для гибридов Лк × Лд составляет 46,5%, а площади «мышечного глазка» 27,0%.

Определение уравнения регрессии выхода мышечной ткани для гибридов Лк × Д приведены в таблице 3.

Таблица 3. Регрессионный анализ выхода мышечной ткани при различном сочетании детерминирующих признаков Лк × Д

Вариант детерминации	Лк × Д		
	$R \pm m$	R^2	Уравнения регрессии
$X_1+X_2+X_3+X_4$	0,874±0,1	0,765	$Y=56,549-0,102X_1-0,107X_2-0,404X_3+0,300X_4$
$X_2+X_3+X_4$	0,848±0,11	0,72	$Y=51,971-0,170X_2-0,449X_3+0,266X_4$
X_3+X_4	0,819±0,12	0,67	$Y=52,4277-0,603X_3+0,229X_4$
X_4	0,583±0,17	0,34	$Y=40,530+0,3038X_4$

Как и в предыдущих исследованиях, исключение из модели убойной массы туши в пределах от 65 до 91,3 кг и толщины шпика над 6-7 позвонком существенно не влияют на детерминацию процента выхода мышечной ткани. Исключение толщины шпика уменьшает коэффициент множественной корреляции с $R=0,819$ до $R=0,583$. В варианте гибридизации Лк × Д толщина шпика в точке P2 детерминирует мясность на 23,5 %, а «мышечный глазок» на 53,8%.

Проведенные исследования позволили установить существенные отличия в значимости площади «мышечного глазка» в детерминации выхода мышечной ткани гибридов ландрас-канадский × ландрас датский и ландрас канадский × дюрок. В первом варианте гибридизации уровень влияния площади «мышечного глазка» на выход мышечной ткани составляет 27%, в то время как в варианте Лк × Д – 53,8%.

Таким образом, для вычисления % выхода мышечной ткани необходимо наряду с показателями толщины шпика учитывать и площадь «мышечного глазка».

Использование предложенных уравнений множественной регрессии позволяет с достаточной точностью определять % выхода мышечной ткани по толщине шпика и площади «мышечного глазка».

Полученная комплексная информация о происхождении, генеалогической структуре и продуктивности пород свиней позволила приступить к разработке систем селекции, учитывающих особенности каждого предприятия. В связи с этим была проведена оценка существующих систем отбора при бонитировке свиней.

3.2. Оценка существующих систем отбора при бонитировке свиней

Традиционные методы определения племенной ценности животных, предусматриваемые бонитировкой, во многом не соответствуют современным представлениям о наследовании количественных признаков.

При существующей методике оценки племенная ценность высокопродуктивных животных понижается, а низкопродуктивных – повышается. Свиноматки с 12 поросятами попадают в тот же класс, что и свиноматки с 24 поросятами, хотя их племенная ценность различается.

Для установления приоритетности признаков отбора и степени достоверности оценки по электронной базе данных селекционно-гибридного центра «Лозовое» ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Тюменской области и ОАО «Агрообъединение Кубань» Краснодарского края был проведен генетико-статистический анализ. В качестве модельных популяций были взяты свиньи датский ландрас (ЗАО «Племзавод-Юбилейный») и канадский ландрас (ОАО «АО Кубань»). Интенсивность отбора при моделировании принята за 30%.

Оценка вероятного генотипического отклонения по потомству, изучалась по 12 потомкам для хряков и 4 для свиноматок. Анализ приоритетности признаков отбора проводился в различные возрастные периоды и по разным группам: ремонтному молодняку, хрякам-производителям, свиноматкам.

Достоверные данные при оценке свиноматок получены только в модели ОАО «АО «Кубань» по толщине шпика в точке Р2. Достоверна оценка хряков по потомству в ЗАО «Племзавод-Юбилейный» по: скороспелости, затратам корма, толщине шпика и выходу постного мяса; в ОАО «АО «Кубань» только по затратам корма. Выходом является увеличение количества потомков, включенных в оценку, однако это возможно не по всем признакам.

При оценке ремонтного молодняку конституциональные признаки и в первом и втором модельном хозяйствах занимают 30 и 70% соответственно. В

оценке свиноматок основную долю занимают откормочные и мясные признаки, в ЗАО «Племзавод-Юбилейный» - 76%, в ОАО «АО «Кубань» - 68%, при этом репродуктивные признаки 11,5 и 16%. В оценке хряков мясные и откормочные признаки также занимают подавляющее значение в ЗАО «Племзавод-Юбилейный» - 89%, в ОАО «АО «Кубань» - 70%.

Проведенный селекционно-генетический анализ выявил приоритетность признаков отбора при бонитировке и их существенную неадекватность целям селекции. При бонитировке свиноматок их материнские качества в общей структуре оценки занимают в ЗАО «Племзавод-Юбилейный» 11,5, в ОАО «АО «Кубань» - 16%, при бонитировке хряков всего 3 и 6% соответственно. При такой приоритетности признаков отбора селекция в материнских линиях (или породах) свиней не даст необходимую результативность. В связи с этим необходима разработка других, более достоверных систем оценки, одной из которых является индексная селекция.

3.3. Система индексной селекции

3.3.1. Разработка и внедрение систем индексной селекции

В 2005 году сотрудниками лаборатории по разработке теоретических основ селекции животных Дон ГАУ, под руководством проф. Михайлова Н.В., была сформирована электронная база данных, включающая в себя 14 племенных заводов и 23 репродуктора Северокавказского экономического региона. Общее число животных в базе данных составило около 350 тыс. гол.

Создание информационной базы данных по племенным хозяйствам Северного Кавказа и ЗАО «Племзавод-Юбилейный» позволило приступить к крупномасштабным исследованиям по конструированию и оценке свиней по селекционным индексам. В 2003-2005 гг. были разработаны и апробированы 54 селекционных индекса для свиней крупной белой, белой короткоухой пород, ландрас, дюрок, СМ-1, ДМ-1.

В новых экономических условиях, с учетом массового завоза зарубежного поголовья, данные исследования были продолжены в ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Тюменской области, ОАО «Агрообъединение Кубань», ЗАО фирма «Агрокомплекс» Краснодарского края, ЗАО «Залесье», Ярославской области, ЗАО «Комбинат мясной Калачеевский» Воронежской области.

Современные системы индексной селекции включают большое количество индексов, позволяющих осуществлять отбор на разных стадиях выращивания и эксплуатации поголовья.

Индексы ориентированы на различные целевые функции и используются в селекции дифференцированно (рисунок 5).

Оценка хряков - производителей по селекционным индексам проводится в течение года, по мере накопления информации по слученным с хряками – производителями, свиноматками. Минимальное количество опоросов свиноматок для оценки хряков - 10 голов. Корректировка индекса производится при очередном закреплении хряков-производителей за свиноматками.

1. Индекс оценки показателей воспроизводительной продуктивности хряков-производителей, который включает в себя показатели индекса товарной

массы гнезда $J3$ по слученным с хряком свиноматкам и процент оплодотворяемости свиноматок - $J1 = \beta_1 J3 + \beta_2 (X_2 - M)$ (1),

где, β – весовые коэффициенты признаков в составе индекса, M – средняя величина признака в стаде, для соответствующей породы, $J3$ – индекс оценки осемененных хряком свиноматок, X_2 – процент оплодотворяемости свиноматок, осемененных хряком, %;

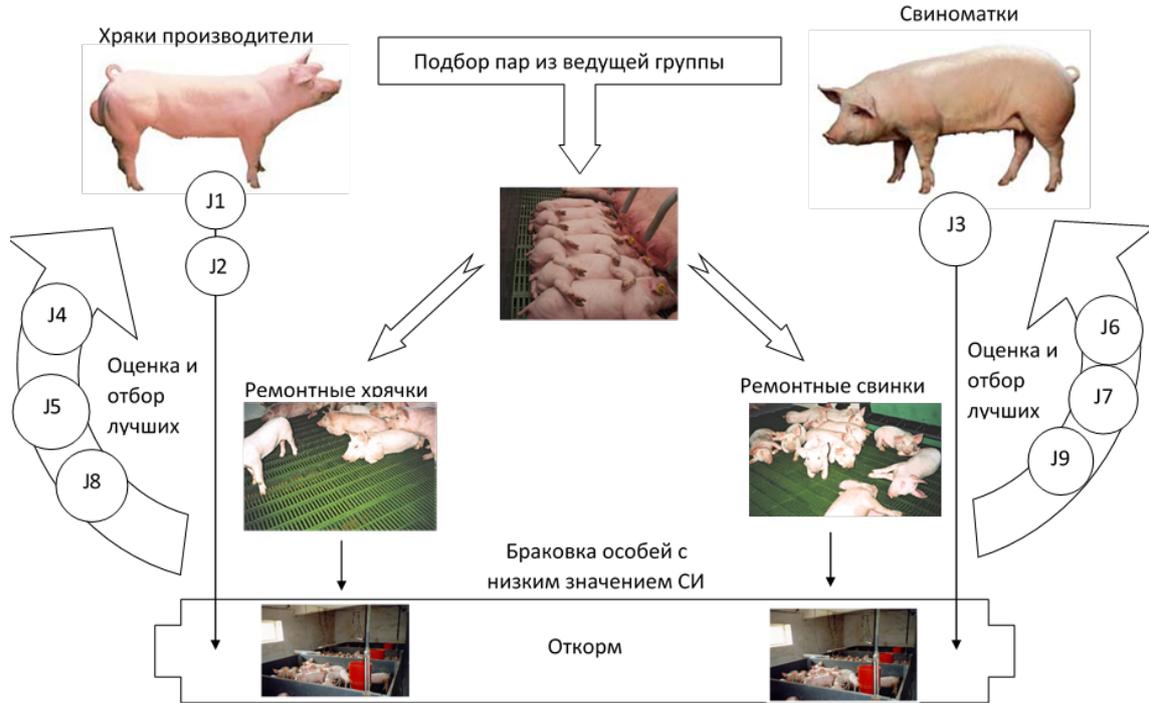


Рисунок 5. Принципиальная схема индексной селекции
Оценка хряков-производителей

2. Индекс оценки показателей воспроизводительной продуктивности хряков – производителей, который включает в себя многоплодие и процент оплодотворяемости, слученных с хряком свиноматок

$$J2 = \beta_1 (X_1 - M) + \beta_2 (X_2 - M) \quad (2),$$

где: X_1 - многоплодие слученных с хряком свиноматок; X_2 – процент оплодотворяемости свиноматок.

Отбор хряков-производителей в основное стадо проводится при получении данных, по слученным с хряками свиноматок, на основании информации программы КП АСС.

Индекс $J1$ ориентирован на комплексное улучшение признаков воспроизводительных качеств, с учетом процента оплодотворяемости, слученных с хряком-производителем свиноматок. Индекс $J2$ ориентирован на преимущественное улучшение многоплодия в тех линиях, где требуется значительное его увеличение.

Оценка свиноматок

При оценке показателей воспроизводительной способности свиноматок используется индекс оценки товарной массы гнезда в 6 месяцев - $J3$. Оценка по этому индексу проводится после отъема. На основании оценки после первого опороса свиноматки переводятся в основное стадо, выделяются в ведущую

группу и используются в плане подбора для совершенствования материнских линий. Индекс J3 имеет следующую формулу:

$$J3 = \beta_1(X_1 - M) + \beta_2(X_2 - M) + \beta_3(X_3 - M) + \beta_4(X_4 - M) \quad (3)$$

где: X_1 - многоплодие, гол; X_2 - молочность, кг; X_3 - число поросят при отъёме, гол; X_4 - масса гнезда при отъёме, кг;

Ремонтный молодняк

При отборе ремонтного молодняка для ввода в группу проверяемых используются следующие селекционные индексы:

- индекс оценки ремонтного молодняка на контрольном выращивании, ориентированный на откормочную продуктивность

$$J4,6 = \beta_1(M - X_1) + \beta_2(X_2 - M) + \beta_3(M - X_3) \quad (4)$$

где: X_1 - скороспелость, дн; X_2 - средний суточный прирост, г; X_3 - затраты корма, корм. ед;

- индекс оценки ремонтного молодняка на контрольном выращивании, ориентированный на откормочную продуктивность, с преимущественной оценкой по оплате корма

$$J5,7 = \beta_1(M - X_1) + \beta_2(X_2 - M) + \beta_3(M - X_3) \quad (5)$$

где: X_1 - скороспелость, дн; X_2 - средний суточный прирост, г; X_3 - затраты корма, корм. ед;

- комплексный индекс оценки ремонтного молодняка на контрольном выращивании, с включением в систему отбора откормочных и мясных качеств

$$J8,9 = \beta_1(M - X_1) + \beta_2(X_2 - M) + \beta_3(X_3 - M) + \beta_4(M - X_4) \quad (6)$$

где: X_1 - скороспелость, дн.; X_2 - средний суточный прирост, г; X_3 - длина туловища, см; X_4 - толщина шпика, мм;

Комплексные индексы оценки ремонтного молодняка J8 и J9 построены с учётом селекции на комплексную откормочную и мясную продуктивность. Этот индекс является основным при отборе ремонтного молодняка по результатам оценки на контрольном выращивании.

Применение трёх видов индексов для оценки и окончательного отбора ремонтного молодняка по результатам контрольного выращивания обусловлено меняющимися приоритетами селекционной работы. В индексе J4 для всех пород свиней, используемых в системе гибридизации вес скороспелости, среднего суточного прироста и затрат корма примерно одинаков. В индексе J5 удельный вес затрат корма в структуре индекса составляет 50 %.

В индексе J6 вес селекционных признаков рассчитан в соответствии с их селекционным значением для каждой породы свиней.

На основании приведенной системы индексной селекции были разработаны и внедрены в селекционный процесс индексы для пород каждого изучаемого предприятия.

3.3.2. Мониторинг эффективности индексной селекции

Мониторинг уровня продуктивности поголовья проводился в ЗАО «Племзавод-Юбилейный» и ЗАО «АО Кубань» и показал высокую эффективность индексной селекции. Мониторинг осуществлялся на основе

зоотехнической документации предприятий и использования электронных баз данных программы АСС и Фарм за период с 2004 по 2012 год.

В селекционно-племенной работе ЗАО «Племзавод-Юбилейный» индексы начали использоваться в 2004 году. За прошедшие 9 лет многоплодие свиноматок крупной белой породы увеличилось на 1,2 гол, молочность на 19,8 кг, число поросят при отъеме на 1,4 гол, масса гнезда в 30 дней на 21,4 кг. По остальным породам также отмечено существенное повышение уровня продуктивности, что безусловно является следствием успешного ведения племенной работы.

Селекционный индекс J3 за изучаемый период превысил целевой уровень и в 2012 году составил 180 ед., по крупной белой породе, 140 - ландрас канадский, 114 – ландрас датский, 203 – дюрок датский.

Благодаря комплексной оценке ремонтного молодняка, а также оценке хряков-производителей в условиях элевера, удалось снизить толщину шпика свиней с 24,8 до 18,6 мм, при увеличении живой массы при убое с 104 до 114 кг.

Скороспелость по хрячкам крупной белой породы и ландрас сократилась на 52 дня, по свинкам на 43 дня, в породе дюрок на 48 и 44 дня соответственно.

Затраты корма на 1 кг прироста снизились по хрячкам крупной белой породы на 0,5 кг, по свинкам на 0,7 кг; в породе ландрас на 0,8 и 0,7 кг; породе дюрок на 0,8 и 0,5 кг соответственно.

Существенно увеличился уровень среднесуточных приростов по хрячкам всех пород он близок к уровню 1000, а по хрячкам породы ландрас 1033 г.

Значительных изменений в длине туши не произошло: в 2012 году она составила по хрячкам крупной белой породы 122 см, свинкам – 120 см; по хрячкам ландрас - 126 см, свинкам – 124 см; по хрячкам дюрок - 120 см, свинкам – 116 см.

В ЗАО «АО «Кубань» система индексной селекции применяется с 2009 года, когда был осуществлен завоз молодняка компании «Genesus» из Канады.

С 2009 по 2013 год многоплодие и число поросят при отъеме в чистопородной части стада увеличились на 1,0 и 0,9 поросенка, в родительской части стада многоплодие увеличилось на 0,8 голов, а число поросят при отъеме на 0,6 голов.

Так как уровень продуктивности поголовья предприятия находится на достаточно высоком уровне, основной целью селекционно-племенной работы является поддержание продуктивности. В целом изменение значения селекционного индекса по породе ландрас составило + 48,5 ед., по свиноматкам F₁ + 27,5 ед.

3.4. Комбинационная способность пород и линий свиней

Для определения общей и специфической комбинационной способности линий и пород свиней ЗАО "Племзавод Юбилейный" в 2003-2005 гг., проводился селекционный эксперимент. Было осуществлено 14 вариантов внутрилинейного подбора линий крупной белой породы, йоркшир, ландрас, дюрок, 60 прямых и 24 обратных вариантов кроссов линий различных сочетаний. В эксперименте по оценке комбинационной способности

использовалось 77 хряков, 2029 свиноматок. Обработка результатов проведена по 3586 опоросам. Сводные данные анализа по породам крупная белая и ландрас, приведены на рисунках 6, 7.

На основании проведенных исследований рекомендовано дальнейшую селекционную работу сосредоточить на формировании линейной структуры в линиях Го и Драчуна.

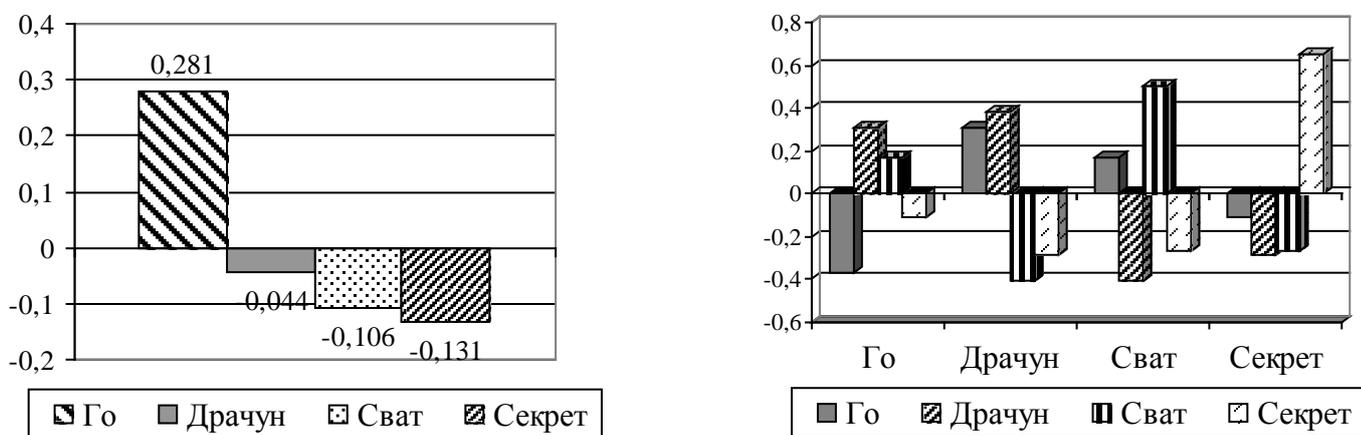


Рисунок 6. ОКС и СКС линий крупной белой породы

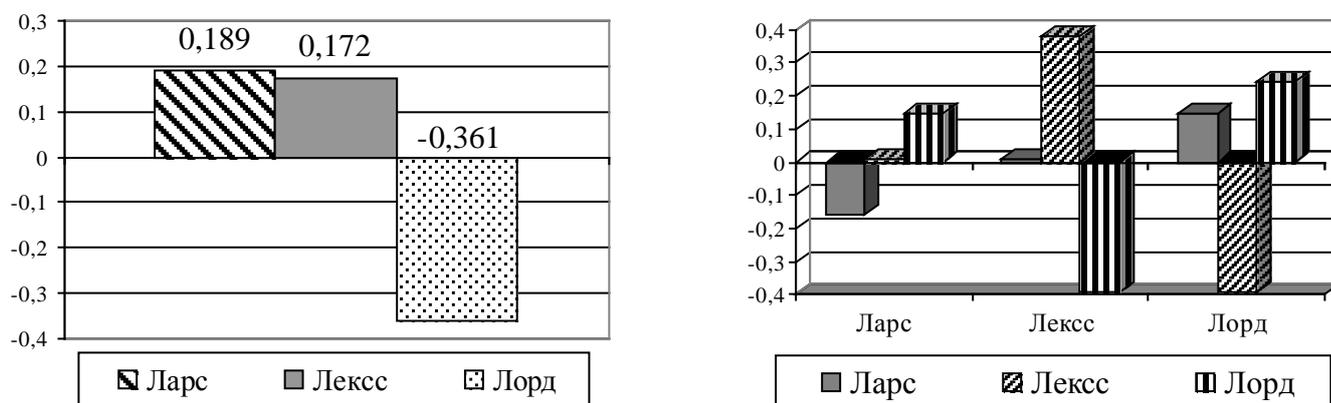


Рисунок 7. ОКС и СКС линий породы ландрас

Анализ многоплодия свиноматок породы йоркшир показал, что они в среднем имеют многоплодие на 1,2 головы меньше, чем у крупной белой породы. Поэтому использование данной породы в системе скрещиваний является неэффективным. Многоплодие свиноматок породы ландрас превосходит многоплодие крупной белой породы на + 0,4 головы. Дальнейшую селекционную работу необходимо сосредоточить на формировании внутрелинейной структуры в линии Ларса и Лексса.

Вариант гибридизации ♂ дюрк × ♀ (♂ ландрас × ♀ крупная белая) является предпочтительным, т.к. при внутривидовом разведении многоплодие крупной белой породы больше, чем у породы йоркшир.

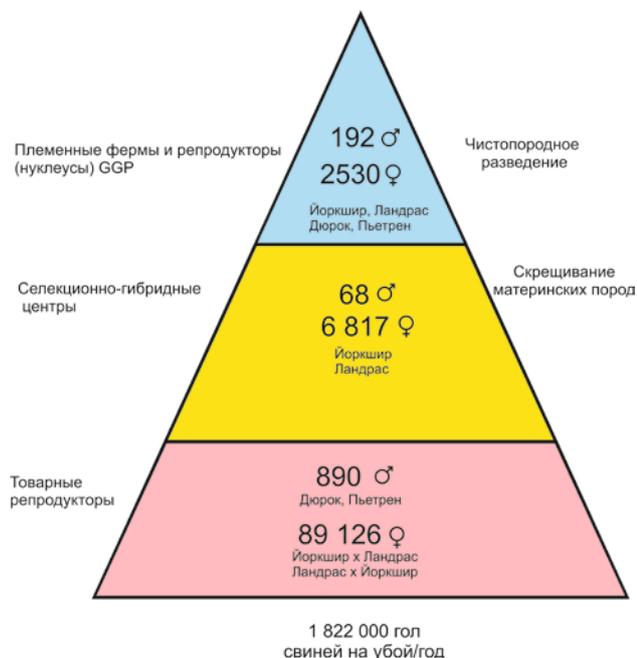
Для первого варианта гибридизации наиболее продуктивным является вариант скрещивания хряков производителей породы дюрок линий ♂ Джайэнта, Рифле и Дэйна со свиноматками, полученными от кроссов линий ♂ Ларс × ♀Го; ♂ Лексс × ♀Го; ♂ Лексс × ♀ Драчун.

3.5. Разработка региональных и локальных систем разведения свиней

Ранее основным методом увеличения продуктивности в товарном животноводстве было промышленное скрещивание. Однако практика показала, что оно не всегда эффективно. Основным недостатком промышленного скрещивания - отсутствие гарантированного эффекта гетерозиса, его нестабильность. Это привело к появлению новой формы интенсификации производства продукции животноводства - системы гибридизации. Эффект гибридизации зависит от схемы скрещивания, уровня продуктивности исходных линий и их сочетаемости.

Для разработки региональных и локальных систем гибридизации предложена универсальная методика, которая может использоваться для любого региона Российской Федерации. Методика позволяет выполнять расчет всех уровней системы разведения – родительском, прародительском и прапрародительском, а также рассчитывать потребность в маточном поголовье отцовских пород. В качестве исходных данных могут приниматься медицинские нормативы рационального питания человека по мясу определенные Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 2 августа 2010г. № 593н, либо региональные программы развития свиноводства.

Для автоматизации разработки региональных и локальных систем гибридизации создана компьютерная программа «Пирамида». Программа использует задаваемые пользователем параметры продуктивности свиней, моделируемой популяции, и параметры, характеризующие интенсивность отбора молодняка.



Результат выводится в виде таблиц и рисунка (рисунок 8) с указанием среднего поголовья продуктивных свиноматок каждого уровня и суммарного производства молодняка свиней на убой в год.

В качестве примера методика отработана на примере Ростовской области и ЗАО фирма «Агрокомплекс» Краснодарского края.

Рисунок 8. Генетическая пирамида свиноводства Ростовской области

3.6. Теоретическое обоснование особенностей технологического проектирования племенных свиноводческих предприятий

Целью наших исследований явилось теоретическое обоснование особенностей технологического проектирования племенных предприятий и племенных секторов в структуре товарных предприятий. Основными из них как в технологии содержания свиней, так и в организации производства являются: 1 - движение и величина технологических групп, размеры боксов, циклограмма использования помещений отличаются от товарных предприятий; 2 - ремонтный и откормочный молодняк после отбора разделяется и выращивается в отдельных помещениях и по разным рационам; 3 - в нуклеусе необходима организация элевера для проверки ремонтных хрячков и свинок по собственной продуктивности; 4 - нормативы содержания поголовья в нуклеусе отличаются от товарного производства; 5 - потребность в хряках-производителях определяется из наличия породного и линейного состава, на промышленных свиноводческих комплексах - из расчета нормативов получения спермодоз от одного хряка; 6 - в нуклеусе необходимо строительство здания-карантинирования для реализации племенного молодняка.

Технологическое проектирование предприятий племенного сектора должно осуществляться с учетом особенностей принятой системы разведения, которая, в свою очередь, зависит от класса предприятия и его производственной программы.

В соответствии с Правилами «Виды организаций, осуществляющих деятельность в области племенного животноводства» к племенным предприятиям существуют четкие требования, в том числе в отношении количества пород и минимального количества основных свиноматок. Так племенным заводом может быть предприятие в котором содержится не менее 200, а племенным репродуктором - не менее 100 основных свиноматок конкретной породы. Если предприятие имеет поголовье нескольких пород, то оно может иметь статус селекционно-гибридного либо селекционно-генетического центра, но в этом случае поголовье основных свиноматок должно быть для селекционно-гибридного центра в зависимости от группы пород от 300 до 500 голов, а для селекционно-генетического центра от 300 до 600 голов.

Таким образом, если предприятие разводит 2 или 3 породы и имеет общее поголовье 600 свиноматок, что совершенно обычно для зарубежных нуклеусов, по действующим в России Правилам оно не может быть классифицировано как племенное.

В современных условиях предприятие, занимающееся только чистопородным разведением 1 породы может существовать только в структуре крупной селекционной компании, обеспечивающей потребность в чистопородных свиньях для своей системы гибридизации. Минимальное количество свиноматок, в зарубежных племенных предприятиях, определяется в зависимости от большого количества факторов, основным из которых является принятая система разведения. Известны примеры существования племенных объединений, например, в Дании, состоящих из большого числа

мелких ферм около 50 - 100 свиноматок. Так как прибыль современных племенных предприятий складывается преимущественно из продажи товарным комплексам свинок F_1 различных кроссов, они стремятся минимизировать численность племенного ядра, по максимуму используя чистопородное поголовье для использования в системе гибридизации.

Для выполнения большого объёма технологических расчетов разных типов предприятий, возникла необходимость разработать соответствующих методик, алгоритмов и компьютерных программ.

3.6.1. Разработка компьютерного программного обеспечения расчета производственной программы и определения основных технологических параметров

На сегодняшний день в России не существует полноценной коммерческой программы, предназначенной для расчетов технологических параметров работы свиноводческих комплексов.

В связи с этим была разработана компьютерная программа «Свинокомплекс» (свидетельство госрегистрации программы для ЭВМ № 2008615546). В качестве исходных данных, используются плановые производственные показатели: мощность предприятия, величина технологической группы в подсосный период, многоплодие свиноматок, число опоросов от одной свиноматки в год, процент браковки свиноматок, процент перегулов свиноматок, отход молодняка, продолжительность циклов воспроизводства, дорастивания, откорма молодняка, средние суточные приросты молодняка, живая масса поросят при постановке на откорм, живая масса реализуемого откормочного молодняка.

Функции программы можно использовать в качестве контролирующих производство алгоритмов. При её помощи можно определять соответствие планируемых показателей фактическим, и оперативно корректировать производственную деятельность. Программа может использоваться технологами и инженерами-проектировщиками при реконструкции существующих и строительстве новых свиноводческих комплексов.

3.6.2. Технологическое проектирование нуклеуса

Основной задачей, стоящей перед нуклеусом, является создание и совершенствование линий разводимых пород, характеризующихся высокой племенной ценностью. В связи с деградацией структуры племенной сети в большинстве регионов РФ, нуклеусы должны обеспечить углубленную селекционную работу с отцовскими и материнскими линиями (рисунок 9).

Для обеспечения функционирования региональной системы гибридизации в нуклеусе должны разводиться, в соответствии с принципами внутрилинейного разведения, породы йоркшир, ландрас и дюрок. Продукцией нуклеуса является чистопородный племенной молодняк указанных пород.

Ремонт собственного стада будет осуществляться за счёт выращивания ремонтных свинок и хрячков внутри предприятия в специализированном секторе с обязательной оценкой на элевере.

Интенсивная селекционно-племенная работа со стадом подразумевает высокий уровень браковки поголовья. Лучшая часть его идёт на ремонт

собственного стада, а из оставшегося поголовья $\approx 35\%$ реализуется как племенной молодняк и $\approx 65\%$ выбраковывается на откорм. Такая система позволяет производить ремонтный молодняк высокого качества.



Рисунок 9. Производственная схема нуклеуса на 598 свиноматок

Обязательным условием работы нуклеуса является организация контрольного откорма и контрольного выращивания молодняка. Для проекта были разработаны поточная технология, схемы расстановки оборудования, производственная программа.

3.6.3. Технологическое проектирование селекционно-генетических центров

Успешная работа нуклеуса возможна только при условии хорошей организации реализации чистопородного молодняка. На сегодняшний день в России это возможно только в том случае, если нуклеус будет функционировать в составе очень крупного свиноводческого холдинга. Таким образом, его продукция будет иметь гарантированный рынок сбыта внутри холдинга. Принципиальная схема разведения свиней в селекционно-генетическом центре приведена на рисунке 10.

Мощность предприятий данного типа определяется исходя из необходимости иметь в стаде свиноматок для внутрилинейной системы разведения и свиноматок для системы гибридизации. Первые - разводятся с



учетом принципов линейного разведения и обеспечивают селекционный прогресс и ремонт стада, вторые - для двухпородного скрещивания с целью получения свинок F_1 .

Разработан проект селекционно-генетического центра, в системе внутрипородного разведения предусмотрено - 596, а в системе гибридизации - 876 продуктивных свиноматок, всего - 1472 свиноматки.

Рисунок 10. Схема разведения свиней в СГенЦ

Данная мощность является оптимальной и позволяет вести селекционно-генетическую работу на высоком уровне и при этом производить более востребованную продукцию в виде свинок F_1 .

Основной задачей, стоящей перед селекционно-генетическим центром, является организация программированной селекции линий свиней на гетерозис.

3.6.4. Разработка методики расчета производственной программы племенных свиноводческих предприятий в системе гибридизации

Расчет производственной программы работы селекционных центров является составной частью региональной системы гибридизации свиней. В этой связи была разработана методика расчета производственной программы селекционных центров, адаптированная к технологическим особенностям современного интенсивного производства и принятой, в каждом конкретном хозяйстве, системой отбора.

Методика включает блоки: расчет поголовья среднегодовых свиноматок, расчеты потребности в ремонтных хрячках и свинках, расчет производства чистопородного и гибридного молодняка, расчёт производственной программы племенного предприятия.

На основе разработанной методики создан электронный алгоритм «Нуклеус» для расчета производственной программы племенных предприятий.

3.6.5. Методика комплектования племенных и товарных репродукторов ремонтным молодняком

Для решения проблемы планирования завоза молодняка были проведены исследования по разработке методики комплектования племенных и товарных репродукторов ремонтным молодняком. Рассмотрены вопросы, первичного завоза молодняка и вопросы организации текущего (планового) завоза.

Первой проблемой, с которой сталкиваются специалисты, организующие первичный завоз молодняка на новые предприятия является разработка плана завоза, в котором определяется породный состав, количество партий, количество возрастных групп, поиск места проведения карантина.

Для составления плана завоза молодняка нами предлагается методика, разработанная на основе расчетов комплектования стада в промышленном свиноводстве изложенная в работах П.М. Семиусова (1982), А.М. Васильева, А.И. Рудакова, В.В. Калюги (1976) и др.

По данной методике нами разработана компьютерная программа «PigTrack» которая позволяет автоматизировать все расчеты.

План ежегодной замены стада рассчитывается, исходя из количества среднегодовых свиноматок и планового уровня браковки.

С учетом прохолоста и дополнительной зоотехнической браковки это число, как правило, увеличивается на 10 - 20%. Для организации правильной адаптации свинок и проведения карантина необходимо иметь корпус карантина из 2-х изолированных секций, использующихся в соответствии с принципом "пусто-занято". Ежемесячно в одну из секций ставится новая группа свинок.

Данный вариант, является оптимальным при наличии в непосредственной близости от комплекса СГЦ, производящего свинок F_1 . При его отсутствии, практически сложно организовать ежемесячную поставку ремонтных свинок, особенно, если речь идет о завозе молодняка из другой области или страны. В этом случае для получения ремонтного молодняка, целесообразна организация «внутреннего» племенного репродуктора. Для чего в составе маточного стада необходимо иметь часть чистопородных свиноматок, с целью получения от них свинок F_1 , а также предусмотреть специализированное помещение или здание для выращивания ремонта от 30 кг до перевода в сектор репродукции.

В соответствии с изложенной методикой разработан технологический проект товарного свиноводческого комплекса мощностью 51 100 гол с откорма в год с интегрированным племенным репродуктором.

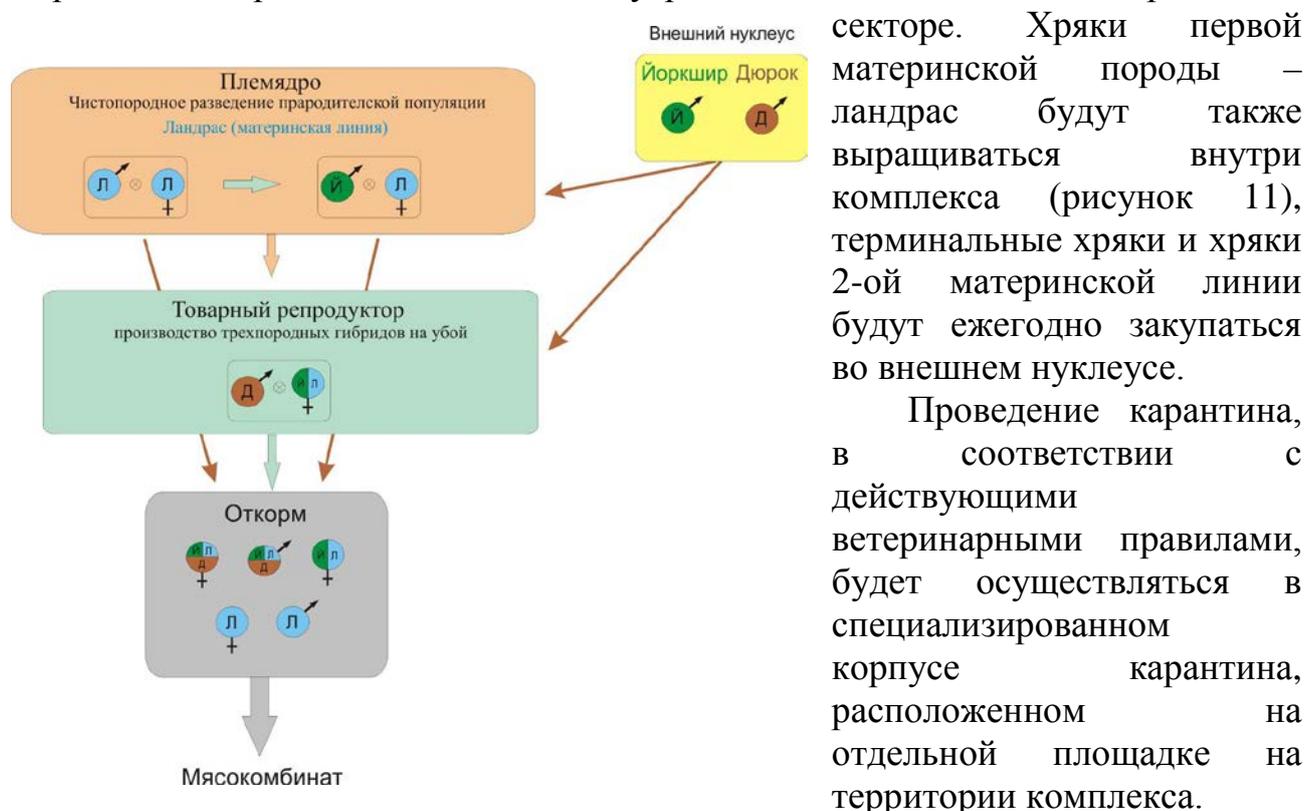
3.6.6. Технологический проект товарного свиноводческого комплекса мощностью 51 000 голов молодняка с откорма в год

Основной задачей, стоящей перед свинокомплексом, является поточное производство высококачественной постной свинины. В соответствии с разработанной технологической программой свинокомплекс будет производить 980 гол молодняка с откорма в неделю.

Продукцией свинокомплекса является трех - и двухпородный гибридный молодняк $D \times (Y \times L)$, $Y \times L$ и чистопородный молодняк породы ландрас.

Ремонт собственного маточного стада будет осуществляться за счёт выращивания ремонтных свинок внутри комплекса в специализированном секторе.

Хряки первой материнской породы – ландрас будут также выращиваться внутри комплекса (рисунок 11), терминальные хряки и хряки 2-ой материнской линии будут ежегодно закупаться во внешнем нуклеусе.



Проведение карантина, в соответствии с действующими ветеринарными правилами, будет осуществляться в специализированном корпусе карантина, расположенном на отдельной площадке на территории комплекса.

Рисунок 11. Принципиальная схема разведения

3.7. Экономическая эффективность результатов исследований

3.7.1. Экономическая эффективность использования индексной селекции

Экспериментальная проверка эффективности отбора по разработанным селекционным индексам воспроизводительных качеств, в сравнении с отбором по каждому признаку в отдельности, показала высокую эффективность индексной селекции.

Проведён расчёт экономической эффективности (таблица 4) применения индексной селекции по породе ландрас и кроссу йоркшир × ландрас (далее F₁), в ОАО «АО «Кубань» Краснодарского края за период 2009 – 2013 г., по многоплодию. При определении экономического эффекта учитывали: число опоросов на свиноматку в год – 2,4, отход молодняка от рождения до сдачи на убой – 13,5%, живую массу реализуемого откормочного молодняка 110 кг, цену реализации 1 кг живой массы 95 руб.

Таблица 4. Расчёт экономической эффективности отбора по селекционным индексам воспроизводительных качеств в ОАО «АО «Кубань»

Показатель	2009		2013	
	Ландрас	F ₁	Ландрас	F ₁
Поголовье свиноматок, гол	185	957	245	867
Многоплодие, гол	11,4	12,4	12,4	13,2
Получено поросят, всего за год	5061,6	28480,32	7291,2	27466,56
Откормлено молодняка, гол	4378,3	24635,5	6306,9	23758,6
Живая масса откорм. молодняка, ц	4816,1	27099,0	6937,6	26134,4
Сумма реализации ж/м, тыс. руб.	45 753,07	257 440,73	65 906,98	248 277,10

Исходя из приведённых расчетных показателей дополнительная сумма реализации живой массы составит 10 990,28 тыс. руб. При средней себестоимости 1 кг живой массы – 65 руб., чистая прибыль составит 4 048,68 тыс. руб., рентабельность 36,8%.

3.7.2. Экономическая эффективность внедрения локальной системы разведения

Экономическая эффективность использования локальной системы разведения изучена на примере ЗАО фирма «Агрокомплекс» Краснодарского края. Мы сравнили два возможных способа организации ремонта основного стада - за счет собственного производства, либо путем покупки у независимого племенного предприятия.

В соответствии с разработанной производственной программой выращивания ремонтного молодняка для ЗАО фирма «Агрокомплекс» ежегодно должно заменяться 30 чистопородных хряков, передаваться на осеменение 268 чистопородных свинок породы ландрас и 1856 свинок F₁.

Затраты на производство ремонтного молодняка в условиях «внутреннего» нуклеуса практически ничем не отличаются от затрат на производство товарного молодняка, но учитывая меньший уровень продуктивности, мы

используем поправку равную 10% (средняя эффективность системы гибридизации). Таким образом себестоимость 1 кг живой массы ремонтного молодняка в ценах 2013 года взята нами на уровне 65 руб./кг. (таблица 5).

Таблица 5. Себестоимость производства ремонтного молодняка в ЗАО фирма «Агрокомплекс»

Пол молодняка	Количество голов	Средняя живая масса, кг	Общая живая масса, кг
Хрячки	30	100	3000
Свинки	2124	100	212400
Всего	2154	-	215400
Себестоимость 1 кг ж/м, руб.			65
Себестоимость производства, итого, руб.			14 001 000

При отсутствии собственной системы разведения предприятие было бы вынуждено производить ежегодную закупку молодняка в количестве 20 хрячков и 2016 свинок (таблица 6).

Таблица 6. Расчет необходимого количества свинок для ремонта маточного стада

Показатель	Значение
Проектная мощность предприятий, свиноматок.	4200
Ежегодный уровень браковки, %	40
Количество выбракованных свиноматок, гол	1680
Средний % браковки рем свинок, %	20
Необходимо приобрести, гол.	2016

Средние рыночные цены в 2013 г., на хрячков терминальных линий российского производства составляли 48 000 руб., на свинок F₁ – 14 500 руб. за голову. Затраты на приобретение данного поголовья составили бы (20 × 48 000) + (2016 × 14500) = 30 192 000 руб.

Разница в расходах на приобретение ремонтного молодняка и собственное производство ремонтных свинок составляет 30 192 000 – 14 001 000 = 16 191 000 руб./год. Безусловно данная экономическая выгода в конечном счете реальна только при условии научно-обоснованного ведения селекционно-племенной работы и использования изначально высокопродуктивного молодняка современных пород и линий.

Вариант организации ремонта стада с использованием внутреннего мультипликатора, при котором ежегодно осуществляется завоз хряков материнской и терминальной линии и свинок материнской линии не рассматривался, так как при этом всё равно необходимо создать соответствующую племенную инфраструктуру. Кроме того, при данном варианте сохраняется зависимость от внешнего племпредприятия, что не желательно в условиях сложной эпизоотической обстановки.

ВЫВОДЫ

1. Завезенное из-за рубежа поголовье свиней представлено большим количеством родственных групп, не имеет четкой внутрilineйной структуры и является продуктом кроссов различных линий.
2. Во всех изученных популяциях установлена высокая степень изменчивости показателей продуктивности свиней. Наибольшей изменчивостью из воспроизводительных качеств характеризуются молочность и масса гнезда при отъёме. Это свидетельствует о возможности проведения эффективного отбора с целью консолидации линий для получения высокого уровня продуктивности.
3. В ЗАО «Племзавод-Юбилейный», максимальное содержание мышечной ткани имеют туши подсвинков ландрас канадский и ландрас датский, минимальное содержание у свиней крупной белой породы. В ходе исследований не обнаружено четкой зависимости между убойной массой и процентом выхода мышечной ткани, что позволяет реализовывать свиней с более высокими весовыми кондициями, без существенного снижения процента выхода мышечной ткани.
4. Установлены существенные отличия в значимости площади «мышечного глазка» в детерминации выхода мышечной ткани гибридов ландрас-канадский × ландрас датский и ландрас канадский × дюрок. В первом варианте гибридизации уровень влияния площади «мышечного глазка» на выход мышечной ткани составляет 27%, в то время как в варианте ЛК × Д – 53,8%.
5. Для достоверной оценки хряков-производителей по откормочным и мясным качествам в инструкцию по бонитировке свиней необходимо включить оценку по полусибсам.
6. Разработана система индексной селекции, учитывающая особенности каждой изученной породы. Разработано и внедрено 98 новых селекционных индексов.
7. Эффективность отбора по разработанным селекционным индексам в 1,5 – 2 раза выше по сравнению с отбором по каждому признаку в отдельности. Уровень целевого стандарта по индексу J3 в ЗАО «Племзавод-Юбилейный» был достигнут по крупной белой породе и ландрас датский на 7 год, а в породах ландрас канадский и дюрок на 4-й год.
8. Дальнейшую селекционную работу в ЗАО «Племзавод-Юбилейный» необходимо сосредоточить на формировании линейной структуры в линиях крупной белой породы - Го, Драчун, породы ландрас - Ларс, Лексс. Использование породы йоркшир в системе скрещивания является неэффективным. Наиболее продуктивным является вариант скрещивания хряков-производителей породы дюрок линий ♂ Джайэнта, Рифле и Дэйна с свиноматками, полученными от кроссов линий пород ландрас и крупная белая: ♂ Ларс × ♀ Го, ♂ Лексс × ♀ Го, ♂ Лексс × ♀ Драчун.
9. Разработаны компьютерные программы «Свинокомплекс» для автоматизировать расчетов основных производственных параметров при

поточной технологии промышленных свиноводческих комплексов; «PigTrack» для расчета графика завоза ремонтного молодняка; «Пирамида» для разработки региональных и локальных систем разведения; «Инбридинг» для расчета коэффициента инбридинга в промышленных условиях; электронный алгоритм «Нуклеус» для расчета производственной программы племенных предприятий.

10. Разработаны научно обоснованные технологические проекты нуклеуса, селекционно-генетического центра, товарного свиноводческого комплекса (интегрированного с племенным репродуктором) и свиноводческой фермы на 100 свиноматок.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Система индексной селекции, целевые стандарты, план внутрилинейного подбора для крупной белой породы, ландрас, галлия, дюрок ЗАО фирма «Агрокомплекс», ЗАО «АО «Кубань» Краснодарского края, ЗАО «Залесье» Ярославской области, ЗАО «Комбинат мясной Калачеевский» Воронежской области, ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Тюменской области;
2. Оптимальные варианты межпородной и межлинейной гибридизации свиней в ЗАО «Племзавод-Юбилейный»;
3. Компьютерные программы «Свинокомплекс», «PigTrack», «Пирамида», «Инбридинг» и электронный алгоритм «Нуклеус».
4. Региональная система разведения свиней Ростовской области и локальная система разведения свиней ЗАО Фирма «Агрокомплекс» Краснодарского края;
5. Технологические проекты нуклеуса на 600 среднегодовых свиноматок, селекционно-генетического центра мощностью 1500 свиноматок, товарного свиноводческого комплекса мощностью 51 000 голов молодняка с откорма в год, свиноводческой фермы на 100 свиноматок при циклично-туровой системе опоросов.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшие исследования будут направлены на повышение эффективности индексной селекции и совершенствование методики построения селекционных индексов, разработку методики оценки мясных качеств свиней по морфометрическому составу туш и соотношению тканей в отрубях. Планируется продолжить исследования комбинационной способности свиней с целью создания систем гибридизации, гарантирующих проявление эффекта гетерозиса.

В связи с недостатком отечественных компьютерных программ сопровождения селекционного процесса и технологического проектирования будет продолжена работа по их разработке и совершенствованию.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ
Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки
РФ

1. Свиначев, И.Ю. Оценка общей и специфической комбинационной способности свиной ЗАО «Племзавод-Юбилейный» / И.Ю. Свиначев, Д.В. Чикотин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. - № 6 (15). - С. 119-122.
2. Свиначев, И.Ю. Компьютерная программа «Свинокомплекс 1.0» / И.Ю. Свиначев, А.Ю. Колосов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. - № 6 (15). - С. 129-133.
3. Свиначев, И.Ю. Сравнительная характеристика современных систем вентиляции в свиноводстве / И.Ю. Свиначев // Зоотехния. – 2009. - №1. – С. 24 – 26.
4. Свиначев, И.Ю. Современные системы отопления в свиноводстве / И.Ю. Свиначев // Зоотехния. – 2009. - №3. – С. 20 – 23.
5. Свиначев, И.Ю. Методика расчета производственной программы свиноводческих селекционных центров / Н.В. Михайлов, И.Ю. Свиначев // Зоотехния. – 2010. - №1. – С. 25 – 27.
6. Свиначев, И.Ю. О проектировании систем вентиляции свиноводческих помещений / И.Ю. Свиначев // Зоотехния. – 2010. - №6. – С. 27 – 29.
7. Свиначев, И.Ю. Региональная модель развития свиноводства / Н.В. Михайлов, И.Ю. Свиначев, Ю.С. Головий // Животноводство России. – 2010. - № 11. – С. 29 – 31.
8. Свиначев, И.Ю. Интенсификация племенного отбора в свиноводстве / В.Н. Шарнин, Н.В. Михайлов, И.Ю. Свиначев, А.А. Ковалев // Свиноводство. – 2011. - № 2. - С. 8 – 10.
9. Свиначев, И.Ю. Анализ воспроизводительных качеств чистопородных свиноматок породы ландрас и гибридов F1 (Йоркшир × Ландрас) [Электронный ресурс] / И.Ю. Свиначев, А.Ю. Гончаров // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). - 2011. - №70(6).
10. Свиначев, И.Ю. Разработка поправочных коэффициентов для технологического выравнивания гнезда при опоросе свиноматок / И.Ю. Свиначев, А.Ю. Гончаров // Зоотехния. – 2011. - №7. – С. 19 – 20.
11. Свиначев, И.Ю. Организация комплектования свиноводческих комплексов ремонтным молодняком / Н.В. Михайлов, И.Ю. Свиначев // Свиноводство. – 2012 - № 2. - С. 17 – 20.
12. Свиначев, И.Ю. Технологический проект свиноводческой фермы на 100 свиноматок с циклично-туровой системой опоросов / Н.В. Михайлов, И.Ю. Свиначев, Ю.С. Головий // Свиноводство. – 2012 - № 6. - С. 25 – 27.
13. Свиначев, И.Ю. Применение прикладного программного обеспечения в селекции животных [Электронный ресурс] / Н.В. Михайлов, Э.В. Костылев, И.Ю. Свиначев, О.Л. Третьякова // Политематический сетевой электронный

- научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). - 2013. – №01(085). С. 152 – 165.
14. Свинарев, И.Ю. Экологические аспекты хранения свиного навоза [Электронный ресурс] / И.Ю. Свинарев, И.Н. Михайлова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №07(091). С. 722 – 731.
 15. Свинарев, И.Ю. Особенности технологического проектирования свиноводческих племенных предприятий / Н.В. Михайлов, И.Ю. Свинарев // Зоотехния. - 2013.- №11. - С. 22-24.
 16. Свинарев, И.Ю. Оценка существующих систем отбора при бонитировке свиней / И.Ю. Свинарев, Н.В. Михайлов, О.Л. Третьякова, В.Н. Шарнин // Свиноводство. – 2014. - № 5. - С. 18 – 21.
 17. Свинарев, И.Ю. Св.-во гос. рег. прогр. для ЭВМ 2008615546, Российская Федерация. Свинокомплекс / Н.В. Михайлов, А.Ю. Колосов, И.Ю. Свинарев; правообладатель ФГОУ ВПО Донской ГАУ. - № 2008614575; дата поступл.08.10.2008; дата регистр. 19.11.2008.
 18. Свинарев, И.Ю. Св.-во гос. рег. прогр. для ЭВМ 2013611883, Российская Федерация. Инбридинг / А.Ю. Колосов, Н.В. Михайлов, И.Ю. Свинарев; правообладатели А.Ю. Колосов, Н.В. Михайлов, И.Ю. Свинарев. - № 2012661616; дата поступл.25.12.2012; дата регистр. 07.02.2013.
 19. Свинарев, И.Ю. Св.-во гос. рег. прогр. для ЭВМ 2014660275, Российская Федерация. Pig Track / И.Ю. Свинарев, А.Ю. Колосов; дата поступл.12.08.2014; дата регистр. 03.10.2014.

Публикации в других изданиях

20. Свинарев, И.Ю. Технология интенсивного свиноводства / Н.В. Михайлов, Н.Т. Мамонтов, И.Ю. Свинарев. - Курган : Зауралье, 2008. – 276 с.
21. Свинарев, И.Ю. Свиноводство. Технология производства свинины : учебник / Н.В. Михайлов, А.И. Бараников, И.Ю. Свинарев. - Ростов-на-Дону : ООО «Издательство «Юг», 2009. - 420 с.
22. Свинарев, И.Ю. Компьютер в свиноводстве. Программа CorelDRAW : учебное пособие / Н.В. Михайлов, И.Ю. Свинарев, А.Ю. Гончаров. – пос. Персиановский : изд-во Дон ГАУ, 2011. - 59 с.
23. Свинарев, И.Ю. Селекционно-генетические характеристики популяций свиней / И.Ю. Свинарев. - LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH, 2011. - 200 с.
24. Свинарев, И.Ю. Региональная система гибридизации свиней : научно-практические рекомендации / Н.В. Михайлов, И.Ю. Свинарев, Ю.С. Головий, В.Н. Василенко и др. - пос. Персиановский: Изд-во Дон ГАУ, 2012. - 52 с.
25. Свинарев, И.Ю. Система ведения свиноводства по типам хозяйств и половозрастным группам / Н.В. Михайлов, В.А. Святогор, И.Ю. Свинарев и др.; в кн. Система ведения животноводства Ростовской области на 2014-

- 2020 годы под общ. ред. Василенко В.Н., Клименко А.И. - г. Ростов-на-Дону, 2013. – Разд. 2.3. – С. 126 - 176.
26. Свиначев, И.Ю. Животноводческий комплекс «Полнос» [Видеозапись] / И.Ю. Свиначев, А.Ю. Гончаров. - пос. Персиановский. – 2008. - 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM).
27. Свиначев, И.Ю. Оценка эффектов общей и специфической комбинационной способности линий / Н.В Михайлов, А.И. Рудь, И.Ю. Свиначев и др. // «Проблемы производства свинины»: материалы девятого заседания межвузовского координационного совета по свиноводству и республиканской научно-производственной конференции. - пос. Персиановский, 2000г. – С. 70-71.
28. Свиначев, И.Ю. Компьютерная программа оценки показателей воспроизводительного фитнесса / С.Л. Боханцев, И.Ю. Свиначев // «Актуальные проблемы производства свинины»: материалы десятого заседания межвузовского координационного совета по свиноводству и Республиканской науч.-произв. конференции. – Персиановский, 2001г. - С. 28-29.
29. Свиначев, И.Ю. Интенсификация селекционного процесса с использованием программы «Индекс-С» / С.Л. Боханцев, И.Ю. Свиначев // «Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации»: материалы одиннадцатого заседания межвузовского координационного совета по свиноводству и Республиканской научно-производственной конференции. – Персиановский, 2002г. – С. 32-33.
30. Свиначев, И.Ю. Анализ изменчивости воспроизводительного фитнесса популяции свиней Северо-Кавказского региона / И.Ю. Свиначев // «Актуальные проблемы производства свинины в РФ»: материалы одиннадцатого засед. межвуз. координационного совета по свиноводству и Республиканской науч.-производств. конф. – Персиановский, 2002г. – С. 51-52.
31. Свиначев, И.Ю. Селекция свиней по зависимым уровням отбора признаков в практике работы племенных заводов Северного Кавказа / Н.В. Михайлов, И.Ю. Свиначев // «Аграрная научная Россия в новом тысячелетии»: материалы научной конференции молодых ученых Южного Федерального округа сельскохозяйственных ВУЗов. – Краснодар, 2003г. – С. 73-76.
32. Свиначев, И.Ю. Интеграция комплекса программ «АСС» с табличным редактором MICROSOFT EXCEL / И.Ю. Свиначев // «Информационные технологии в обучении и сельскохозяйственном производстве»: материалы международной науч.-производств. конф. – Новочеркасск, 2003г. – С. 46-48.
33. Свиначев, И.Ю. Оценка комбинационной способности линий свиней племенного завода «Индустриальный» / Г.М. Гончарова, И.Ю. Свиначев // «Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации»: материалы Всерос. науч.-практ. конф. и 13 заседания межвуз. координационного совета «Свинина». – пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2004. – С. 41-42.

34. Свинарев, И.Ю. Сочетаемость линий крупной белой породы в кроссах племзавода «Гулькевичский» / В.С. Клименко, И.Ю. Свинарев // «Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации»: материалы Всерос. науч.-практ. конф. и 13 заседания межвузовского координационного совета «Свинина». – пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2004. – С. 44-46.
35. Свинарев, И.Ю. Создание электронной базы данных племенных животных Ростовской области / И.Ю. Свинарев // «Интернет-технологии в образовании и консультационной деятельности»: материалы Всероссийской научно-производственной конференции. – Новочеркасск, 2004г. – С. 132.
36. Свинарев, И.Ю. Новая методика составления селекционного индекса воспроизводительных качеств в свиноводстве / И.Ю. Свинарев // «Стратегия развития АПК: технология, экономика, управление»: материалы международной науч.-практ. конф. – пос. Персиановский, 2004. – С. 76-77.
37. Свинарев, И.Ю. Новая методика составления селекционного индекса воспроизводительных качеств в свиноводстве / И.Ю. Свинарев // «Молодые учёные - сельскому хозяйству России»: материалы Всероссийской конференции учёных и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений. – Москва, ТСХА, 2004г. – С. 65-68.
38. Свинарев, И.Ю. Новая методика составления селекционного индекса воспроизводительных качеств в свиноводстве / И.Ю. Свинарев // «Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации»: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. и 13 межвузовского координационного совета «Свинина». – пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2004г. – С. 56-58.
39. Свинарев, И.Ю. Электронная база данных свиноводческих хозяйств Ростовской области / И.Ю. Свинарев, А.В. Субботин // «Актуальные вопросы зооинженерной науки в АПК»: материалы международной научно-практической конф., посвящённой 75-летию факультета ТСХП. – пос. Персиановский: Дон ГАУ, 2004. – Т.2. – С. 112.
40. Свинарев И.Ю. Электронные базы данных как средство интенсификации племенной работы / И.Ю. Свинарев, В.И. Турбин // «Актуальные вопросы зооинженерной науки в АПК»: материалы междуна. науч.-практ. конф. посвящённой 75-летию юбилею факультета технологии сельскохозяйственного производства. – пос. Персиановский: Дон ГАУ, 2004. – Т.2. – С. 111.
41. Свинарев, И.Ю. Селекционный индекс воспроизводительных качеств свиней ЗАО «Артезианское» / И.П. Сердюков, И.Ю. Свинарев // «Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации»: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. и 13 межвузовского координационного совета «Свинина». – пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2004г. – С. 61-62.
42. Свинарев, И.Ю. Использование электронной базы данных племенных свиноводческих хозяйств Ростовской области для оценки поголовья по селекционным индексам отбора / В.И. Турбин, И.Ю. Свинарев //

- «Актуальные вопросы зооинженерной науки в АПК»: материалы международной науч. практ. конф. посвящённой 75-летию факультета ТСХП. – пос. Персиановский: ДонГАУ, 2004. – Т.2. – С. 135-136.
43. Свинарев, И.Ю. Анализ электронной базы данных племенных животных Ростовской области / Н.В. Михайлов, И.Ю. Свинарев // «Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации»: материалы Всероссийской научно-практической конференции и 14 межвузовского координационного совета «Свинина». – пос. Персиановский, 2005. – С. 46-47.
44. Свинарев, И.Ю. Индексная оценка свиней / Н.Т. Мамонтов, В.В. Фитисов, Д.В. Чикотин, Н.В. Михайлов, И.Ю. Свинарев // «Информационные технологии в образовании и консультационной деятельности»: материалы Всероссийской научно-производственной конф. – Новочеркасск, 2005г. – С. 60-62.
45. Свинарев, И.Ю. Индексная оценка свиней племенных хозяйств Ставропольского края / И.Ю. Свинарев, В.В. Семёнов // «Информационные технологии в образовании и консультационной деятельности»: материалы Всероссийской научно-производственной конф. – Новочеркасск, 2005г. – С. 118.
46. Свинарев, И.Ю. Электронные базы данных племенных животных / И.Ю. Свинарев // «Информационные технологии в образовании и консультационной деятельности»: материалы Всероссийской научно-производственной конф. – Новочеркасск, 2005г. – С. 119 – 120.
47. Свинарев, И.Ю. Соотносительная изменчивость признаков воспроизводительного фитнеса с селекционным индексом / И.Ю. Свинарев // «Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации»: материалы Всероссийской научно-практической конференции и 14 межвузовского координационного совета «Свинина». – пос. Персиановский, 2005. – С. 56-57.
48. Свинарев, И.Ю. Связь оплодотворяемости свиноматок с селекционным индексом воспроизводительного фитнеса / И.Ю. Свинарев // «Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации»: материалы Всероссийской научно-практической конференции и 14 межвузовского координационного совета «Свинина». – пос. Персиановский, 2005. – С. 57-59.
49. Свинарев, И.Ю. Оптимизация оценки племенной ценности свиней / И.Ю. Свинарев // Свиноферма. - 2006 - №4. – С. 27-30.
50. Свинарев, И.Ю. Концепция развития свиноводства в Октябрьском районе Ростовской области / Н.В. Михайлов, О.Л. Третьякова, А.И. Беликов, И.Ю. Свинарев // в сборнике материалов 16 заседания межвузовского координационного совета по свиноводству и Международной научно-производственной конференции «Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации». – пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2007г. – С. 32-37.

51. Свиначев, И.Ю. О современных принципах оценки племенных качеств (генотипа) свиной / Н.Т. Мамонтов, Н.В. Михайлов, И.Ю. Свиначев // Промышленное и племенное свиноводство. – 2008 - №5. – С. 4-7.
52. Свиначев, И.Ю. Проблемы селекции и гибридной свиной / Н.Т. Мамонтов, Н.В. Михайлов, И.Ю. Свиначев // Промышленное и племенное свиноводство. – 2008 - №6. – С. 4-6.
53. Свиначев, И.Ю. Автоматизация расчетов технологических параметров в промышленном свиноводстве / И.Ю. Свиначев // Перспективное свиноводство: теория и практика. - 2010 - №1. – С. 26 – 29.
54. Свиначев, И.Ю. Испарительные системы охлаждения в свиноводстве / И.Ю. Свиначев, Н.В. Михайлов, Ю.С. Головий // Перспективное свиноводство: теория и практика. - 2010 - №2. – С. 34 – 38.
55. Свиначев, И.Ю. Особенности работы с зарубежными партнёрами / И.Ю. Свиначев // в сборнике материалов Всероссийской научно-производственной конференции «Информационные технологии в образовании и консультационной деятельности в сельскохозяйственном производстве» Новочеркасск 2010 г. - С. 150 – 151.
56. Свиначев, И.Ю. Образовательный модуль «Свиноводство» / Н.В. Михайлов, О.Л. Третьякова, И.Ю. Свиначев и др. // в сборнике материалов учебно-методической конференции «Учебно-методические новации в высшем профессиональном образовании». – пос. Персиановский, 2010 г. - С. 14 – 19.
57. Свиначев, И.Ю. Мясные качества трехпородных гибридов / Н.В. Михайлов, И.Ю. Свиначев, А.Ю. Гончаров // Животноводство России. – 2011. - № 3. – С. 25 – 26.
58. Свиначев, И.Ю. Классификация и анализ эффективности работы систем вентиляции в свиноводстве / И.Ю. Свиначев, Н.В. Михайлов // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2011. - № 3. – С. 34- 36.
59. Свиначев, И.Ю. Современные системы создания микроклимата в свиноводстве / И.Ю. Свиначев // Мир строительства и недвижимости. – 2011. - № 40. - С. 12-14.
60. Свиначев, И.Ю. Проектирование свиноводческих комплексов и построение циклограмм движения производственных групп свиной с использованием программы Corel DRAW / И.Ю. Свиначев, А.Ю. Гончаров // в сборнике материалов Международной научно-производственной конференции «Информационные технологии в образовании и консультационной деятельности в сельскохозяйственном производстве». – Новочеркасск, 2011 г. - С. 127 -130.
61. Свиначев, И.Ю. Модель региональной системы разведения свиной / И.Ю. Свиначев, Н.В. Михайлов // в сборнике работ победителей отборочного тура Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ студентов, аспирантов и молодых ученых по нескольким междисциплинарным направлениям, г. Новочеркасск, октябрь-ноябрь 2011г. / Мин-во образования и науки РФ, Юж.-рос. гос. техн. ун-т. (НПИ). – Новочеркасск: Лик, 2011. – С. 512 – 515.

62. Свинарев, И.Ю. Построение циклограмм движения производственных групп свиней с использованием программы Corel-Draw / И.Ю. Свинарев, А.Ю. Гончаров // в сборнике материалов Международной научно-практической конференции «Инновации в науке, образовании и бизнесе – основа эффективного развития АПК». - Персиановский, 2011 г. С. 157 -160.
63. Свинарев, И.Ю. Технологическое проектирование свинокомплексов и циклограмм движения производственных групп свиней с использованием программы CorelDRAW / И.Ю. Свинарев, А.Ю. Гончаров // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2012. - №2. - С. 54-55.
64. Свинарев, И.Ю. Свиноводство, Проблемы и перспективы / Н.В. Михайлов, А.И. Бараников, И.Ю. Свинарев // в сборнике материалов Донской аграрной научно-практической конференции «Инновационные пути развития агропромышленного комплекса: задачи и перспективы» г. Зерноград, 2012. – С. 68-75.
65. Свинарев, И.Ю. Мониторинг инбридинга в племенном свиноводстве / Н.В. Михайлов, И.Ю. Свинарев, А.Ю. Колосов // в сб. мат. междунар. научно-практической конференции «Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России», пос. Персиановский, 2012. - С. 190-196.
66. Свинарев, И.Ю. Технологический проект свиноводческого нуклеуса на 600 свиноматок / И.Ю. Свинарев, Н.В. Михайлов, О.Л. Третьякова // в сб. мат. 23 засед. межвуз. координ. совета по свиноводству и междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации». – пос. Персиановский, Дон ГАУ, 2013 г. - С. 161-169.
67. Свинарев, И.Ю. Методические вопросы проектирования количества навозохранилищ и их объёма / И.Ю. Свинарев, И.Н. Михайлова // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2014. - №2. - С. 38-40.
68. Свинарев, И.Ю. Разработка программного обеспечения для контроля инбридинга в промышленном свиноводстве / И.Ю. Свинарев, А.Ю. Колосов, Е.В. Чернышев, А.В. Павлов // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2014. - № 4. – С. 8-9.