На правах рукописи



Солонникова Виктория Сергеевна

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ СВИНОМАТОК ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

пос. Персиановский – 2026

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

Научный руководитель: **Третьякова Ольга Леонидовна**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. П.Е. Лапдана ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Официальные оппоненты: **Сычева Ольга Владимировна,** доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет»

Гупало Ирина Михайловна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории популяционной и функциональной геномики отдела селекции и разведения свиней федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела» (ФГБНУ ВНИИплем)

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет (ФГБОУ ВО Казанский ГАУ, г. Казань)

Защита диссертации состоится *«19» января 2027 года в 12.00 часов* на заседании диссертационного совета 35.2.014.01, созданного на базе ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» по адресу: 346493, Ростовская область, Октябрьский (с) район, пос. Персиановский, ул. Кривошлыкова 24.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» в сети Интернет на официальном сайте ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации: https://vak.gisnauka.ru/, на официальном сайте «Донского ГАУ» http://www.dongau.ru. Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные и скрепленные гербовой печатью, просим направлять ученому секретарю по адресу: 346493, Ростовская область, Октябрьский (с) район, пос. Персиановский, ул. Кривошлыкова 24 и по e-mail: dissovet22002801@yandex.ru.

Автореферат разослан «___» _____2026 г.

Ученый секретарь диссертационного совета 35.2.014.01,
доктор сельскохозяйственных наук

Бараников Владимир Анатольевич



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследований. Современному свиноводству сегодня постоянно требуется совершенствование технологического оснащения и генетического материала (Тихомиров А.М., 2014). Приоритет в решении задачи поставки специализированных животных должен лежать в сфере оптимизации системы селекционно-племенной работы, основанной на интегрированных комплексных показателях племенной ценности. Существенный интерес в этой области представляет оценка темпов улучшения показателей продуктивности при использовании индексной селекции.

Интенсифицировать племенной отбор по индексам позволяет использование информационных технологий и автоматизированных систем, что создает предпосылки широкого их практического применения.

Актуальным направлением исследований в свиноводстве остается выявление резервов увеличения продолжительности использования свиноматок, при получении от них максимального количества поросят. Продолжительность жизни свиноматок играет важную роль тогда, когда ведет к удлинению периода репродуктивного использования, который зависит от морфологических и биологических изменений организма в разные возрастные периоды. Изменение плодовитости в жизненном цикле свиноматок подвержено влиянию различных условий среды и наследственных факторов. На промышленных предприятиях технологический процесс выступает как внешний фактор, его ритмичность связана с циклом воспроизводства свиноматок, поэтому важно осуществлять управление всеми фазами цикла.

Несмотря на значительный объем исследований по репродуктивным периодам свиноматок, остаются малоизученными вопросы регулирования холостого, супоросного, подсосного периодов. Существующие научные данные не дают исчерпывающей информации о факторах, влияющих на непродуктивное использование свиноматок, и их связи с продолжительностью сервис-периода и длительностью супоросности, количеством рожденных, в том числе живых и мертворожденных поросят, а также их живой массой при рождении, периоде лактации и других показателей. Контроль продолжительности сервис-периода и непродуктивных дней, связанных с прохолостами, перегулами и другими причинами выступает важнейшим фактором снижения себестоимости продукции и увеличения рентабельности производства за счет повышения количества опоросов в год и улучшения показателей воспроизводства, что повышает экономическую эффективность отрасли. В этой связи проработка данных проблем является актуальной задачей.

Степень разработанности темы. Достижение высоких производственных показателей при интенсивных промышленных технологиях производства свинины возможно при использовании животных, обладающих высоким генетическим потенциалом и продолжительностью

использования. Однако это ограничивается рядом причин, связанных с выбраковкой по возрасту, травматизму, различным заболеваниям, индивидуальным особенностям (Ю.И. Соловьева, Д.В. Корнейчук, Н.В. Шульгина, 2018; Е.А. Безматерных, О.В. Чепуштанова, 2025). В своих исследованиях В.С. Бондаренко (2018), С.С. Коковихина, А.А. Чернова (2022), С.Ю. Корзенников, А.И. Толоконцев, В.Е. Колмагоров (2025) подчеркивают, что 40-45% свиноматок выбраковываются по причинам, связанным с нарушениями воспроизводительных функций. Определением физиологической готовности ремонтных свинок к воспроизводству при разном возрасте первого осеменения, различных уровнях кормления и стимуляции половой активности занимались М.С. Дурсенев (2015); Л.М. Ушакова, А. В. Филатов, К. А. Селезнев (2018), Е.В. Мареева (2019), А.С. Баркова, Е.И. Шурманова (2022), В.П. Хлопицкий (2019-2025). Эффективность селекции свиней материнских пород на основе индексных оценок была доказана в работах отечественных и иностранных исследователей: Н.В. Михайлов (1996, 2000-2012), О.Л. Третьякова (2001-2025), А.М. Ухтверов (2004), А.И. Рудь (2006), И.Ю. Свинарев (2009-2023), Н.А. Святогоров (2009,2011), А.Ю. Колосов (2010), А.Е. Святогорова (2023), А.В. Шевченко (2025), Mario P. L. Calus (2014, 2016, 2018, 2022), J. Tusell (2015, 2017), J. B. Cole, P. M. VanRaden (2008), A. Mahboob (2021), Y. Yang (2023). При разработке селекционных индексов особое внимание уделяется выбору селекционных критериев и расчету экономического веса признаков, на что обращают внимание Т.С. Коваленко (2016), В.Н. Дементьев, В.А. Бекенёв, В.В. Гарт, А.Г. Незавитин (2019), Е.Е. Мельникова, А.А. Сермягин, С.Н. Харитонов, А.Ф. Контэ, Е.А. Требунских, Н.А. Зиновьева (2019), Н.М. Храмченко, А.В. Романенко (2023). Существующие подходы к оценке и отбору ремонтных свинок и свиноматок не в полной мере учитывают показатели репродукции, что обусловливает актуальность разработки новых интегрированных систем, базирующихся на новых селекционных признаках.

Цель и задачи исследований. Целью научно-исследовательской работы явилось изучение продолжительности племенного использования свиноматок и выявление резервов его увеличения, разработка селекционных методов отбора ремонтных свинок и свиноматок для повышения периода их продуктивного использования.

Для реализации поставленной цели решались следующие **задачи**:

1. Проанализировать факторы, приводящие к выбытию ремонтных свинок и свиноматок из производственного использования;

2. Определить влияние возраста первого осеменения, развитие репродуктивных органов и живой массы ремонтных свинок на последующую воспроизводительную способность;

3. Изучить факторы, влияющие на продолжительность периодов репродуктивного цикла ремонтных свинок и свиноматок породы ландрас и крупной белой породы;

4. Оценить наследственную обусловленность воспроизводительных качеств в зависимости от продолжительности сервис-периода;

5. Разработать систему индексной оценки отбора ремонтного молодняка и свиноматок для селекции материнских пород;

6. Дать экономическое обоснование эффективности индексной системы оценки племенных качеств материнских пород.

Научная новизна исследований. На материалах селекционного центра «Лозовое» ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Тюменской области впервые проведен анализ продолжительности продуктивного использования свиноматок, который позволил выявить причины раннего выбытия ремонтных свинок и свиноматок из производственного использования. Определен оптимальный возраст и живая масса ремонтных свинок пород: крупная белая и ландрас. Разработаны селекционные индексы отбора ремонтных свинок материнских пород с учетом возраста первого осеменения. Установлена степень влияния факторов на репродуктивный цикл свиноматок. Определены корреляционные связи между продолжительностью сервис-периода и длительностью супоросности, многоплодием, продолжительностью лактации, количеством и отъемной массой поросят. Составлены селекционные индексы отбора ремонтного молодняка, ориентированные на высокую энергию роста и повышение мясных качеств для материнских пород ландрас и крупная белая, а также индексы воспроизводительных качеств и продуктивного использования свиноматок. Предложена система индексной оценки, включающая пять видов индексов $J_{ОМК}$, $J_{М}$, $J_{ПО}$, $J_{ВК}$, $J_{ПИ}$ для дифференциации свиней на протяжении всего жизненного цикла, которая позволяет эффективно вести селекционную работу в зависимости от поставленных целей.

Теоретическая и практическая значимость. Теоретически обоснованы усовершенствованные методы оценки воспроизводительной функции свиноматок, позволяющие вести селекцию на основе данных о полном жизненном цикле животных. Полученные данные расширяют научные представления о факторах, влияющих на репродуктивный цикл и продуктивное долголетие свиноматок, и могут служить базой для дальнейших исследований в области селекции свиней. Разработана система индексной оценки, формирующая теоретико-методологическую базу для совершенствования принципов отбора и прогнозирования племенной ценности свиноматок на всех этапах жизненного цикла.

На основе предложенной индексной системы оценки ремонтных свинок материнских пород, оптимизированы сроки первого осеменения. Внедрение установленных оптимальных значений возраста и живой массы снижает долю преждевременного выбытия маточного поголовья и увеличивает продолжительность его продуктивного использования. Разработанные индексы позволяют повысить эффективность селекционного процесса посредством интеграции в них показателей, характеризующих

высокую энергию роста, выход мышечной ткани, воспроизводительные способности.

Применение индексной системы оценки за период 2013-2025 гг. позволило сократить период ввода ремонтных свинок в основное стадо более чем на 1 месяц, повысить многоплодие на 2,2 поросенка, что привело к увеличению рентабельности с 20,7% до 27,7%. Результаты исследований внедрены в селекционном центре «Лозовое» ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Тюменской области.

Методология и методы исследований. Методология научных исследований базировалась на трудах ведущих зарубежных и отечественных ученых в области свиноводства, положениях классической и современной зоотехнической науки о совершенствовании существующих и создании новых методов, технологий и способов, повышающих эффективность производства свинины (П.Ф. Рокицкого, З.С. Никоро, Н.А. Плохинского, Е.К. Меркурьевой, С. Райта, Р. Э. Фишера, С.С. Четверикова, M. Chen, C. Song, K.S.Kim и др.). Объектом научных исследований являлась зоотехническая и племенная информация базы данных КП «АСС» и «АСУС» о свиньях пород крупная белая и ландрас. В ходе выполнения исследований применяли зоотехнические, эмпирические, морфометрические, экономические методы исследований. Обработку результатов исследований проводили биометрическими методами с использованием пакета «Анализ данных» MS Excel, что позволило провести оценку полученных результатов на уровне достоверности 95%.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Анализ причин выбытия ремонтных свинок и свиноматок из производственного использования;
2. Определение оптимального возраста ремонтных свинок и последующей воспроизводительной способности пород ландрас и крупной белой;
3. Динамика причин, приводящих к непродуктивному использованию ремонтных свинок и свиноматок;
4. Зависимость степени наследования продуктивных качеств свиноматок от продолжительности сервис-периода;
5. Система индексной оценки ремонтного молодняка и свиноматок для селекции материнских пород;
6. Экономическая эффективность применения индексной системы оценки племенных качеств материнских пород.

Степень достоверности и апробация работы. Достоверность результатов научных исследований подтверждается большим объемом выборочных совокупностей и длительным периодом исследований на протяжении 14 лет, проходивших в три этапа. Результаты исследования апробированы в селекционных экспериментах, подтверждены практическими результатами и актами внедрения. Основные результаты диссертационной работы были доложены на международных, национальных и региональных научно-практических конференциях: г. Рязань, 2018 г.; п. Персиановский, 2018–2026 гг.; г. Пекин, КНР, 2022 г.; г. Волгоград, 2022–2023 гг.; г. Уфа,

2024 г.; г. Брянск, 2024 г.; г. Белград, Сербия, 2026 г.; г. Оренбург, 2022, 2025 гг.; г. Новочеркасск, 2026 г.

Связь темы с планом научных исследований. Диссертационная работа выполнена в рамках плановых научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО «Донской ГАУ»: по теме 10.01.04 «Методы интенсификации племенного и промышленного свиноводства» (10. «Разработка и внедрение интенсивных технологий производства продуктов животноводства, интенсификация селекционного процесса и их информационное сопровождение» (2016–2020 гг.)); по теме 09.02.01 «Методы интенсификации племенного и промышленного свиноводства» (09. «Разработать систему технологических мероприятий, повышающих уровень естественной резистентности и продуктивности свиней» (2021–2025 гг.)).

Публикация результатов исследований. По материалам исследований опубликовано 50 печатных работ, в том числе 7 в рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК РФ. Заявка на патент «Способ комплексной оценки ремонтных свинок породы ландрас» зарегистрирована в ФИПС (№2026124496, уведомление от 11.08.2026 г.).

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 211 страницах компьютерного текста, содержит 27 таблиц, 29 рисунков. Структурирована на разделы: введение, обзор литературы, материал и методика, результаты исследований, выводы и предложения производству, список литературы, включающий 293 источника, в том числе 40 иностранных, 3 приложения.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертационная работа проводилась в период с 2018 по 2025 гг. на базе СЦ «Лозовое» ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Тюменской области. Техническое оснащение корпусов предусматривает создание комфортных условий для животных. Селекционный центр осуществляет чистопородное разведение трех пород свиней: крупная белая, ландрас, дюрок. Система разведения разработана с участием учёных ФГБОУ ВО «Донской ГАУ».

Ежегодная браковка ремонтных свиноматок составляет 40%, а для оказания существенного селекционного давления на популяцию, отбор ремонтного молодняка и молодняка для племенной продажи производится из 70% лучших свинок. Ежегодно более 1000 голов ремонтных хрячков и свинок проходят оценку на элевере. Учет селекционных и производственных показателей осуществляется с использованием компьютерных программ «АСС» и «АСУС» компании «Селиком» (г. Рязань), что значительно увеличивает возможность обработки и использования племенной информации, обеспечивая обработку всего массива данных за исследуемый период, что повышает точность и достоверность результатов.

Диссертационные исследования проводились согласно схеме, представленной на рисунке 1.

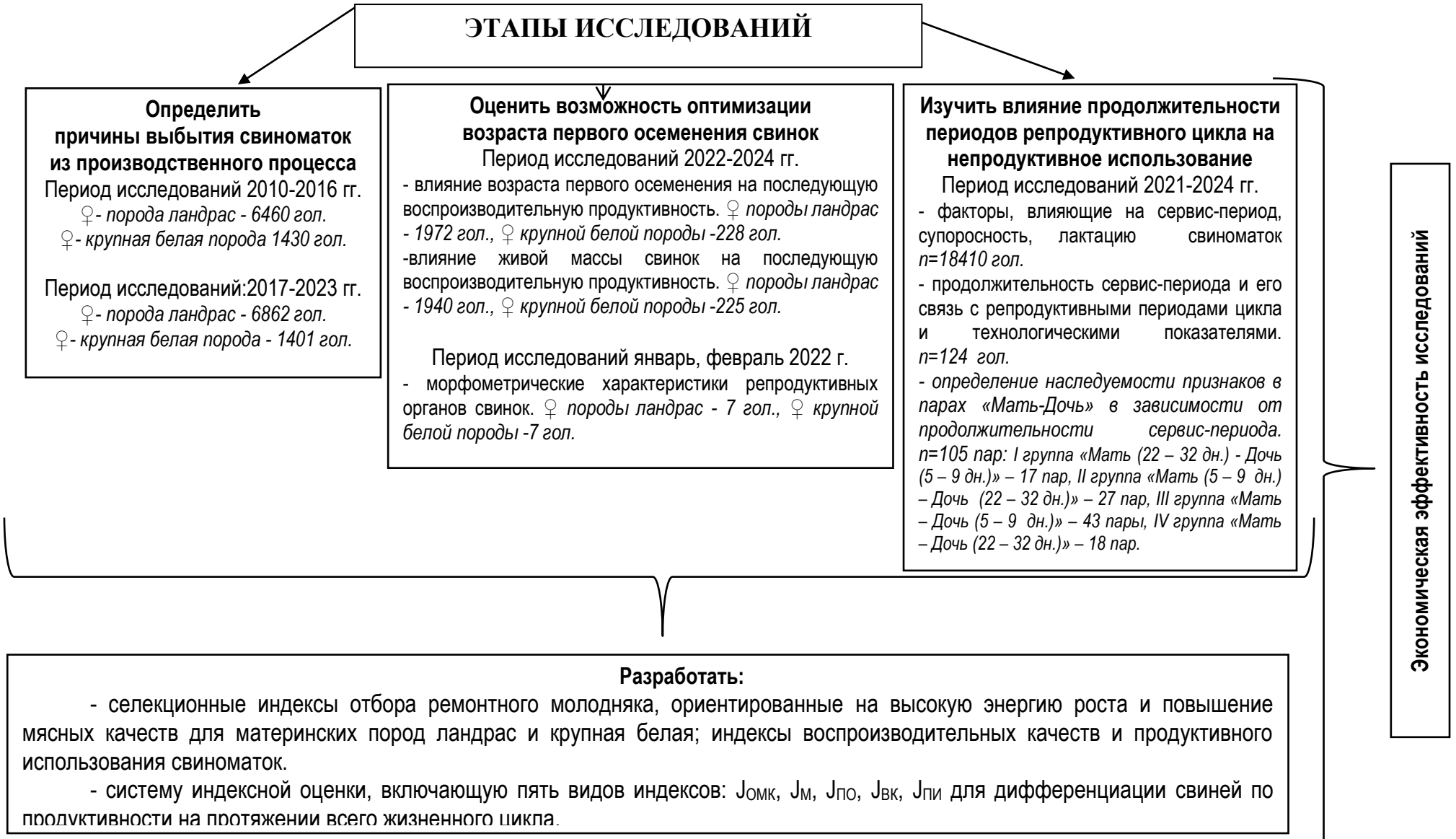

Рисунок 1 – Схема исследований

Исследования по выявлению причин выбытия свиноматок проводили с 2010-2016 гг.; с 2017-2023 гг. на породах: крупная белая и ландрас. Из 30 причин было изучено 22, связанных с зоотехнической, селекционной и ветеринарной браковкой. Возможность оптимизации возраста первого осеменения свинок осуществляли путем изучения влияния возраста и живой массы ремонтных свинок при первом осеменении на последующую воспроизводительную продуктивность. Свинки были сгруппированы по возрасту с интервалом 5 дней, в породе ландрас – 18 групп, в крупной белой породе – 16 групп (2022-2024 гг.). При группировке свинок по живой массе интервал между группами составлял 10 кг, таким образом, в породе ландрас – 10 групп, в крупной белой породе – 9 групп. Морфометрические показатели оценивали путем измерения репродуктивных органов после убоя 14 ремонтных свинок по 7 голов в каждой породе в период с января по февраль 2022 г.

Анализ факторов, влияющих на продолжительность различных периодов цикла воспроизводства, проводился за шестилетний период (2019-2024 гг.). Структуру непродуктивных дней оценивали по следующим показателям: прохолост, многократное осеменение, передержка свиноматок, просроченные дни осеменения, прерывание супоросности. В 2024 году оценивали влияние различной продолжительности сервис-периода свиноматок на период супоросности, лактацию и технологические показатели: количество рожденных, живых поросят, живая масса поросят при рождении и масса гнезда при отъеме. В зависимости от длительности сервис-периода было сформировано пять групп свиноматок. В период с 2021 по 2024 гг. по 105 парам «Мать-Дочь» были определены корреляционные связи и наследуемость между сервис-периодом и репродуктивными периодами, технологическими показателями.

Селекционные индексы разрабатывали по методикам: Михайлова Н.В., Свинарева И.Ю., Третьяковой О.Л., Святогоровой А.Е., Колосова А.Ю.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Анализ факторов, приводящих к выбытию ремонтных свинок и свиноматок из производственного использования

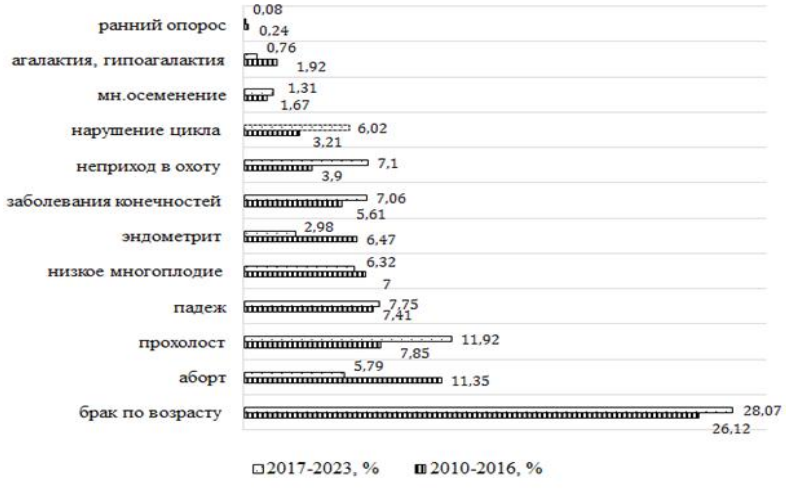

Рис. 2 – Причины выбытия свиноматок,% по стаду

Проводя сравнение причин выбытия, в два периода (2010-2016 гг., 2017-2023 гг.), отмечено снижение по абортам – 5,56%, эндометритам –3,49%, агалактии и гипоагалактии – 1,16%, низкому многоплодию – 0,68%, раннему опоросу – 0,16%. Результаты приведены на рисунке 2.

Однако наблюдается незначительное увеличение процента браковки свиноматок по возрасту +1,95%, заболеванию конечностей на +1,45%, прохолостам +4,07%, на показатель не прихода в охоту +3,20%, нарушения цикла +2,81%. Установлено, что данные причины указывают на существенное влияние на выход продукции, что не позволяет реализовать генетический и экономический потенциалы.

3.2 Оценка оптимизации возраста первого осеменения ремонтных свинок

При группировке ремонтных свинок по возрасту первого осеменения в породе ландрас оценили 1972 гол., в крупной белой породе - 228 гол. Наибольший процент свинок в породе ландрас – 83,5%, были осеменены в диапазоне 213-247 дн., оплодотворяемость составила 87,4%. После опороса от них было получено в среднем 11,6 поросят. Доля свинок крупной белой породы 62,8% осемененных в диапазоне 220-249 дн., имели процент оплодотворяемости 84,2%, многоплодие 11,2 поросят (рисунок 3).

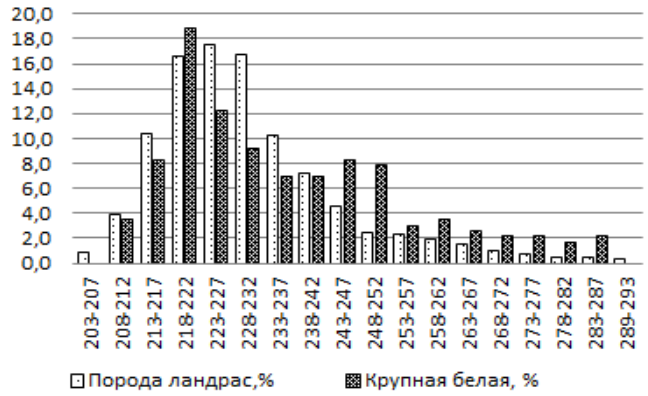

Рисунок 3 – Распределение ремонтных свинок по возрасту первого осеменения

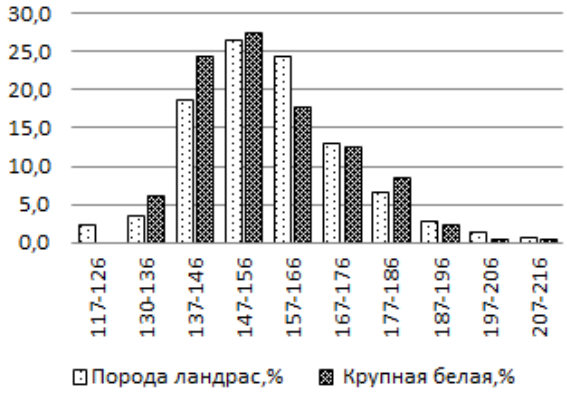

Рисунок 4 – Распределение ремонтных свинок по живой массе при первом осеменении

При распределении свинок при первом осеменении по живой массе (рисунок 4) были выделены следующие диапазоны: по породе ландрас 130-176 кг, удельный вес свинок составил 80,2%, оплодотворяемость 85,6%; многоплодие составило 12,1 поросенка; по крупной белой породе 135-174 кг, удельный вес свинок – 82,7%, оплодотворяемость – 80,7%, многоплодие – 11,1 поросенка. Для определения развития репродуктивных органов в раннем возрасте 4-5 месяцев был проведен контрольный убой (14 гол.). Выявлено, что ремонтные свинки в возрасте 5 месяцев имеют физиологическую зрелость и установленный период половой цикличности.

Таким образом, установлено, что оптимальный возраст первого осеменения у свинок породы ландрас составляет 7,1-8,2 мес. (213-247 дн.) при живой массе 137-166 кг; по крупной белой породе - 7,3-8,3 мес. (220-249 дн.) при живой массе 135-164 кг, что позволяет обеспечить высокое многоплодие 12,8 гол., увеличить период использования свиноматок до 7 опоросов при сохранности поросят к отъему в диапазоне от 10,7 до 12,3 поросят.

3.3 Оценка факторов, влияющих на динамику полового цикла ремонтных свинок и свиноматок

Влияние продолжительности сервис-периода свиноматок оценивали по количеству полученных от них опоросов, количеству рожденных живых и мертвых поросят, продолжительности супоросности и лактации (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние продолжительности сервис-периода на репродуктивные циклы свиноматок и технологические показатели

Показатели	Сервис-период, дн	Супорос-ность, дн	Родилось		Масса гнезда при рожд., кг	Период лактации, дн.	Отъем	
			Живых, гол	Мертвых, гол.			Кол-во, гол	Масса, кг
I группа								
X̄±m	3,70± 0,12	115,12±0,12	11,88±0,54	0,91±0,21	15,70±0,58	23,95±0,44	11,46±0,51	76,59±3,70
Cv, %	10,8	0,61	10,52	0,59	18,61	11,24	10,41	30,33
II группа								
X̄±m	4,82± 0,08	115,10±0,10	12,16±0,35	0,91±0,16	15,70±0,43	23,95±0,32	11,46±0,25	80,80±2,04
Cv, %	17,19	1,70	12,62	0,63	11,42	10,32	16,98	19,73
III группа								
X̄±m	11,67±0,67	115,00±0,10	13,50±0,92	1,25±0,63	17,80±1,09	21,83±3,29	9,17±1,87	68,57±14,45
Cv, %	14,00	0,71	16,73	1,66	14,98	16,92	49,95	51,63
IV группа								
X̄±m	18,41±0,51	114,88±0,28	12,65±0,81	1,21±0,45	16,41±0,92	22,94±1,12	10,00±0,98	77,66±1,05
Cv, %	21,53	1,02	26,36	1,37	23,12	20,12	40,31	45,5
V группа								
X̄±m	26,07±0,48	113,00±1,50	11,96±0,67	1,19±0,33	15,99±0,85	21,22±1,65	9,30±0,90	69,19±0,61
Cv, %	49,51	1,39	29,00	1,23	27,78	20,52	50,44	49,62

Примечание: X̄ ± m — среднее значение и его ошибка; Cv — коэффициент изменчивости; достоверность оценена при P < 0,05 (уровень достоверности 95 %); обработка выполнена в пакете «Анализ данных» MS Excel.

Установлено, что длительность использования свиноматок в зависимости от опоросов в расчете на 1 свиноматку в год снижает количество непродуктивных дней: при первом опоросе 1,98, а к 5 опоросу 0,04 дня, а также наблюдается увеличение количества рожденных поросят с 1-го по 4-й опорос на +3,1 гол. и количества живых поросят на 2,9 гол. Изменчивость сервис-периода возрастает от I группы – 10,8% до V группы – 49,5%. Отмечена вариабельность количества и массы поросят к отъему в зависимости от длительности сервис-периода от 10,4% до 50,4%, и от 30,3% до 49,6%. При коротком сервис-периоде коэффициенты изменчивости снижаются: 0,6-1,7% по продолжительности супоросности, 0,5-0,6% по количеству мертвых поросят при рождении. Средние значения отмечаются по многоплодию.

Корреляционные связи и коэффициенты наследуемости рассчитывались по 105 парам «Мать – Дочь» (рисунок 5). В парах «Мать–Дочь» отмечены связи: с супоросностью r= –0,21, и положительная с многоплодием 0,02 и лактацией 0,13. При длительном периоде до 27 дней, выявлены положительные связи между супоросностью: у матерей r=0,32, у дочерей r=0,21; отрицательные с многоплодием: у матерей r= –0,18, у дочерей r= –0,26, с лактацией: у матерей r= –0,08, у дочерей r= –0,35. В парах «Мать–Дочь» отмечена отрицательная корреляция по периоду лактации r= –0,23. Установлено, что при коротком периоде до 9 дней, наблюдаются отрицательные связи с продолжительностью супоросности r= –0,07,

с многоплодием r=–0,08, с длительностью лактации r= –0,22 у матерей, аналогично у дочерей: с продолжительностью супоросного периода r= – 0,31, с лактацией r= –0,41 и незначительная с многоплодием r=0,08.

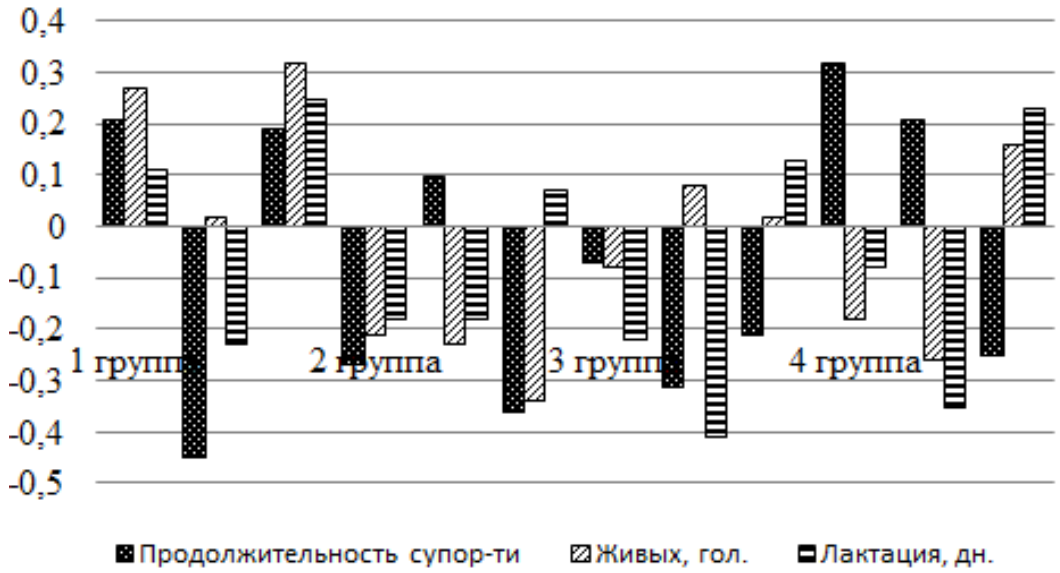

Рисунок 5 – Характер корреляционных связей
в парах «Мать – Дочь»

Коэффициенты наследуемости при сервис-периоде 5 дней составили: по продолжительности супоросности h^2=0,42, по многоплодию h^2=0,04, по продолжительности лактации h^2=0,26; при сервис-периоде 27 дней - h^2=0,50, h^2=0,32, h^2=0,46 соответственно. В парах, где у матерей был длинный сервис-период, а у дочерей короткий, наследуемость продолжительности супоросности составила h^2=0,38, многоплодия h^2=0,64, а лактации h^2=0,50; при обратном варианте, т.е. у матерей короткий, а у дочерей длинный - h^2=0,72, h^2=0,68, h^2=0,14 соответственно.

3.4 Конструирование селекционных индексов отбора для свиней материнских пород

Динамика продуктивных показателей приведена за период ведения селекционной работы по индексной селекции 2013-2024 гг. с использованием автоматизированных систем и методов прижизненной оценки собственной продуктивности животных (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика роста и развития свинок

Периоды	Годы	Скороспелость, дн	Длина туловища, см	Толщина шпика, мм	Глубина мышцы, мм	Возраст первого осеменения, дн.
I	2013	164,20	120,00	11,0	56,5	254,0
	2014	163,80	119,00	12,0	57,0	255,50
	2015	155,50	118,00	12,50	56,50	246,0
	2016	154,60	117,50	11,0	55,50	241,50
	2017	153,05	119,65	11,30	54,65	239,0
II	2021	155,20	122,40	11,60	54,30	227,30
	2022	155,13	122,50	11,65	57,40	227,00
	2023	152,20	123,00	11,80	55,00	229,00
	2024	150,00	124,00	11,50	56,00	221,42

Отмечено, что возраст достижения 100 кг ремонтных свинок снизился на 14,20 дня; длина туловища увеличилась на 4,0 см с 120,0 в 2013 г. до 124,0 см в 2024 г.; толщина шпика увеличилась на 0,50 мм с 11,0 в 2013 г. до 11,50 мм в 2024 г.; незначительное повышение по глубине мышцы в 2013–2024 гг. на 0,5 мм. В 2013 году отбор ремонтных свинок стали проводить на основе индексной оценки, отражающей их собственную продуктивность, и физиологическую зрелость ($J_{ОМК}$, $J_{М}$, $J_{ПО}$, $J_{ВК}$, $J_{ПИ}$), что привело к снижению возраста первого осеменения свинок на 32,6 дня (рисунок 6).

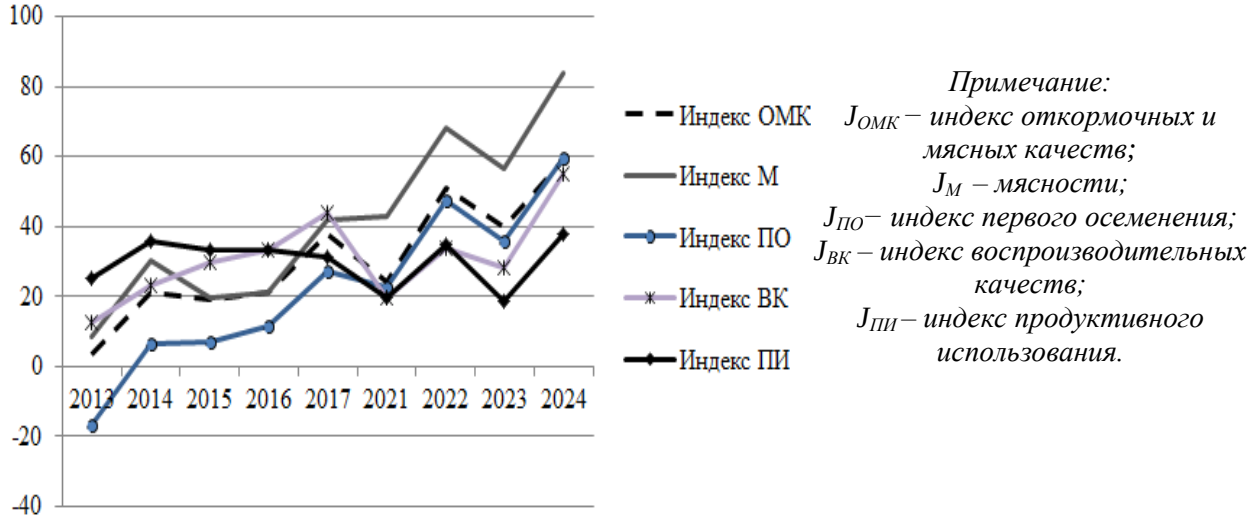

Рисунок 6 – Динамика индексов

График иллюстрирует изменения по откормочным и мясным качествам свиней - индекс $J_{ОМК}$, индекс $J_{М}$; характеризует селекционную работу с ремонтными свинками индекс $J_{ПО}$, который изменился от отрицательного значения до положительного. Индекс $J_{ВК}$ имеет волнообразную динамику с пиками в 2017 г. и в 2024 г., что указывает на влияние внешних факторов на воспроизводительные качества; индекс $J_{ПИ}$ показывает колебания по периодам срока продолжительного использования свиноматок. Пакет программ КП «АСС» «Индексной селекции» позволил автоматизировать оценку ремонтного молодняка и количественно охарактеризовать животных с их ранжированием по величине индексов.

Расчёт селекционных индексов для оценки ремонтных свинок

Индекс откормочных и мясных качеств

Работы по разработке новых селекционных индексов для отбора ремонтного молодняка были проведены в 2024-2025 гг. с установлением новых целевых показателей. Индекс $J_{ОМК}$ - ориентирован на откормочные и мясные качества, включает 6 показателей, характеризующих скорость роста, пропорциональность телосложения, формирование мышечной и жировой ткани. Весовые коэффициенты были установлены для крупной белой породы и породы ландрас. Структура индекса $J_{ОМК}$ имеет следующий вид: глубина мышцы (30%), шпик на уровне 10–11 ребра и выход мяса (по 25%), на долю

толщины шпика над 6–7 грудными позвонками приходится 15%, скороспелости — 4%, длины туловища — 1%.

Формулы индекса имеют следующий вид:

Крупная белая порода	Порода ландрас
$J_{ОМК}$ =–0,32*(X1–162,3)+3,33*(X2–122,7) –10,71*(X3–12,4)–22,73*(X4–9,1) +33,33*(X5–55,1)+27,77*(X6–57,1)	$J_{ОМК}$=–0,42*(X1–156,5)+1,4*(X2 –125,8)-5,2*(X3–11,9)-8,3*(X4–8,4) +16,70*(X5–57,50)+23,1*(X6–58,70)

где: X1 – скороспелость, дн.; X2 – длина туловища, см; X3 – толщина шпика в области 6-7 грудных позвонков, мм; X4 – толщина шпика над 10-11 ребром, мм; X5 – глубина мышцы, мм; X6 – выход мяса, %.

Индекс $J_М$ - мясности, ориентирован на снижение толщины шпика, селекцию на глубину мышцы и выход мяса в туше. В структуре индекса весовые коэффициенты распределены с учетом значимости ключевых показателей продуктивности: глубина мышцы, мм — 30%, шпик 10–11 ребра, мм — 25%, выход мяса, % — 25%, толщина шпика над 6–7 грудными позвонками — 20%.

Формулы индекса имеют следующий вид:

Крупная белая порода	Порода ландрас
$J_М$ =–8,33*(X3–12,4) –22,73*(X4 –9,1)+15,79*(X5–55,1)+13,16*(X6–57,1)	$J_М$=–6,9*(X3–11,9)-10,40*(X4–8,4) +16,70*(X5–57,50)+23,07*(X6–58,70)

где: X3 – толщина шпика в области 6-7 грудных позвонков, мм; X4 –толщина шпика над 10-11 ребром, мм; X5 – глубина мышцы, мм; X6 – выход мяса, %.

Индекс первого осеменения для оценки ремонтных свинок

Для материнских пород: крупной белой и ландрас были разработаны индексы $J_{ПО}$. Весовые коэффициенты в структуре индекса ориентированы на ключевые показатели продуктивности: длина туловища, см — 25%, скороспелость, дн — 23%, возраст первого осеменения, дн — 20%, среднесуточный прирост, г — 19%, толщина шпика над 6–7 грудными позвонками — 13%.

Формулы индексов имеют следующий вид:

Крупная белая порода	Порода ландрас
$J_{ПО}$=−0,84*(X1−179,0)+0,09*(X2−706,0)+2,65*(X3−117,0)−4,01*(X4−13,0)−0,32*(X5−281,0)	$J_{ПО}$=−4,63*(X1−158,0)+0,14*(X2−799,0)+1,76*(X3−122,0)−5,56*(X4−12,0) −0,74*(X5−242,0)

где: X1 - скороспелость, дн.; X2- среднесуточный прирост, г, X3 – длина туловища, см, X4 – толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм, X5 – возраст первого осеменения, дн.

Расчет индексов для свиноматок

Для оценки воспроизводительных качеств были разработаны индексы, учитывающие взаимосвязь репродуктивных признаков $J_{ВК}$. Весовое значение признаков в индексе составило: многоплодие – 28%, масса гнезда при отъеме – 34%. Индекс $J_{ПИ}$ разработан для повышения периода использования свиноматок породы ландрас, в нем отдан приоритет признакам: количество опоросов – 30%; масса гнезда при отъеме – 25%, число поросят при отъеме –

21%; многоплодие – 16%; молочность – 8%. Формулы индексов $J_{ВК}$ и $J_{ПИ}$ имеют следующий вид:

Индекс воспроизводительных качеств свиноматок породы ландрас

$J_{ВК}=20,0*(X1-12,6)+0,73*(X2-76,0)+14,70*(X3-11,5)+1,42*(X4-81,0)$

где: X1 – многоплодие, гол.; X2 – молочность, кг; X3 – число поросят при отъеме, гол.; X4 – масса гнезда при отъеме, кг.

Индекс продуктивного использования свиноматок породы ландрас

$J_{ПИ}=11,40*(X_1-12,6)+0,36*(X_2-76,0)+4,0*(X_3-11,5)+0,92*(X_4-81,0)+6,0*(X_5-3,0)$

где: X1 – многоплодие, гол.; X2 – молочность, кг; X3 – число поросят при отъеме, гол.; X4 – масса гнезда при отъеме, кг; X5 – количество опоросов.

Наследуемость селекционных индексов

Эффективность отбора по селекционным индексам проводилась по индексным оценкам 509 матерей крупной белой породы и их 1018 дочерей. Отмечена регрессия в наследовании величины индекса, так, дочери свиноматок с более продолжительным периодом использования 6 опоросов уступают своим матерям, имеющим 7 опоросов, по величине индекса на 69,6 балла. Однако, превосходят по величине индекса на 45,5 балла сверстниц, полученных от свиноматок с коротким сроком использования (3-5 опоросов)

Коэффициент наследуемости индекса племенного использования составил 0,36, что позволяет эффективно проводить отбор по этому показателю при создании новых специализированных материнских пород, результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Коэффициенты наследуемости продуктивных признаков и селекционных индексов

Признаки	Показатели				
	h^2	среднее значение	достигнутый уровень за одно поколение	селекционный дифференциал	Эффект селекции
Скороспелость, дней	0,28	155,40	154,96	-0,44	-0,12
Среднесуточный прирост, г	0,21	847,2	890,95	43,75	9,19
Длина туловища, см	0,18	123,7	125,010	1,31	0,24
Толщина шпика 6-7 гр.позвон, мм	0,23	11,7	12,96	1,26	0,29
Толщина шпика точка Р2, мм	0,15	7,9	6,9	-1,0	-0,15
Глубина мышцы, мм	0,14	55,4	58,12	2,72	0,38
Выход мяса, %	0,20	57,6	60,35	2,75	0,55
$J_{омк}$, балл	**0,58**	**-21,9**	**25,15**	**47,05**	**27,29**
$J_{м}$	**0,42**	**-17,9**	**29,34**	**47,24**	**19,84**
Возраст первого осеменения, дней	0,28	225,8	231,91	6,11	1,71
$J_{по}$	**0,50**	**30,8**	**54,63**	**23,83**	**11,92**
Кол-во опоросов	0,10	3,6	4,0	0,4	0,04
Супоросность, дней	0,23	115,6	114,2	-1,4	-0,32
Рождено живых, голов	0,15	12,6	13,6	1,0	0,15
Вес гнезда при рождении, кг	0,20	16,5	18,45	1,95	0,39
Продолжительность лактации, дней	0,12	25,0	25,7	0,72	0,09
Молочность, кг	0,18	77,5	82,5	5,0	0,90
Кол-во поросят к отъёму, голов	0,22	12,06	12,47	0,41	0,09
Масса гнезда к отъёму, кг	0,20	92,40	97,77	5,37	1,07
$J_{вк}$	**0,55**	**25,06**	**51,27**	**26,21**	**14,42**

Установлено, что наследуемость селекционных индексов значительно выше (0,40-0,58), чем признаков, включенных в его состав (0,10-0,28), что определяет и объясняет сравнительно большую эффективность селекционного отбора по индексам (7,20-27,29 балла).

Генетическое влияние матерей на фенотипическое разнообразие величины селекционного индекса дочерей установлено на основе сравнительного анализа их продуктивности (рисунок 7). Влияние матерей на дочерей оказалось значительным: коэффициент корреляции между индексами $J_{ВК}$ матерей и $J_{ВК}$ дочерей r=0,18.

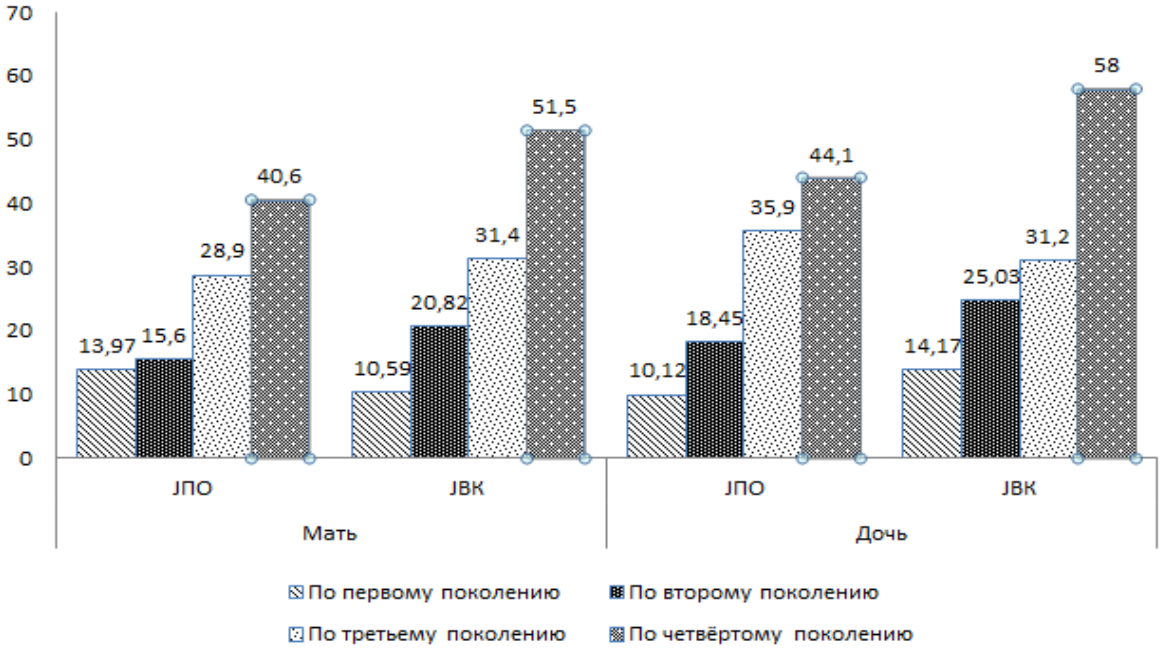

Рисунок 7 – Наследование величины селекционного индекса

Так, за период с 2004 по 2024 гг. селекции традиционными методами по отдельным селекционным признакам реализованный эффект за одно поколение позволяет снизить скороспелость на 0,12 дня, толщину шпика в точке Р2 на 0,15 мм; увеличить среднесуточный прирост на 9,19 г, глубину мышцы на 0,38 мм, выход мяса на 0,55%. В этом случае достижение целевого стандарта было бы возможно через 10 лет.

Фактические темпы селекции при отборе по селекционным индексам составили: по $\mathbf{J_{ОМК}}$ - 27,29 балла (на 14,2 дня сократился возраст достижения живой массы 100 кг) , по $\mathbf{J_{М}}$ – 19,84 балла, по $\mathbf{J_{ПО}}$ – 11,92 балла (на 33 дня уменьшился возраст первого осеменения свинок), по $\mathbf{J_{ВК}}$ – 14,42 балла (увеличилось многоплодие на 2,2 живых поросенка на опорос). Это подтверждает эффективность метода индексной оценки и повышает селекционный эффект.

Разработка системы индексной оценки свиноматок

В условиях промышленного производства свинины острым стоит вопрос замены выбракованных свиноматок полноценным ремонтным молодняком крепкого телосложения, выращенного с соблюдением

технологий племенного свиноводства. Ремонтный молодняк получают от высокоценных родительских пар, выбирая 4-5 свинок из одного гнезда с последующей их оценкой и отбраковкой, согласно схеме (рисунок 8).

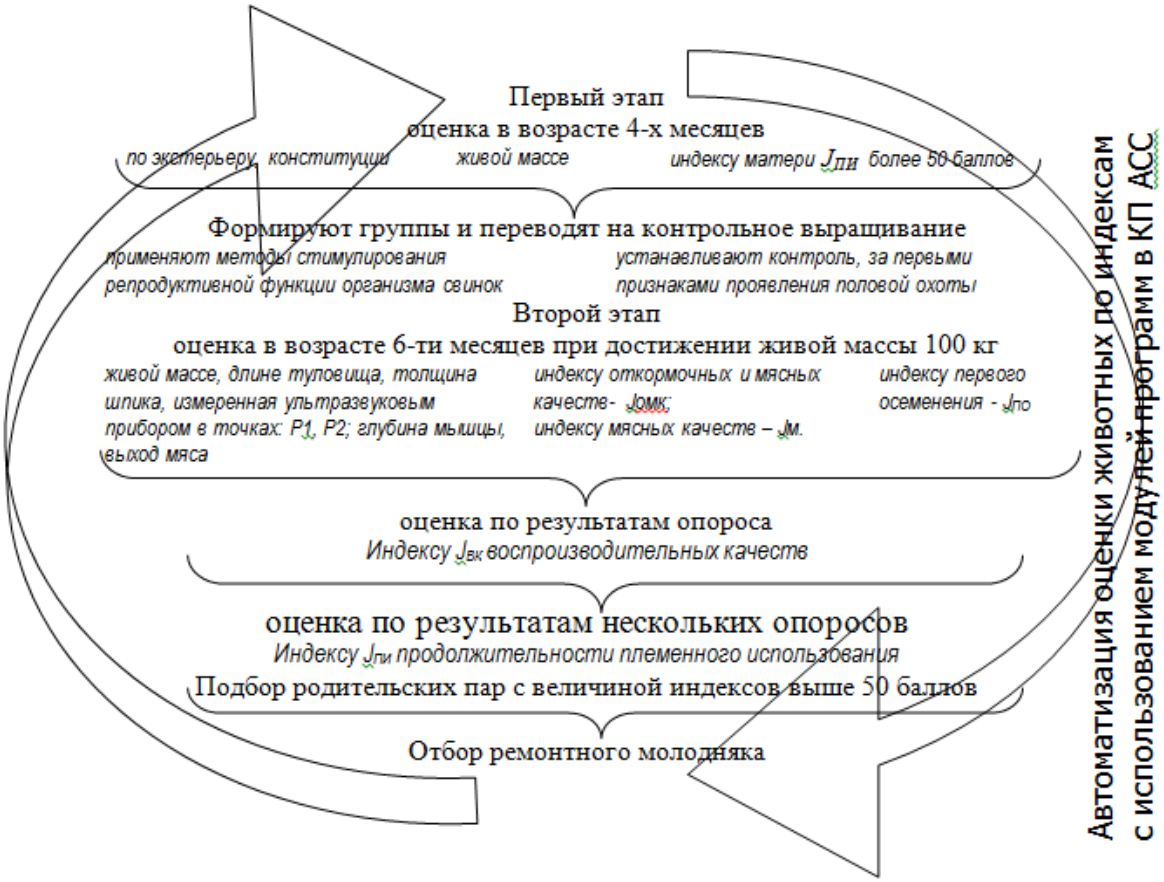

Рисунок 8 – Индексная система оценки свиноматок для увеличения продолжительности продуктивного использования

Таким образом, разработанная индексная система, основанная на применении пяти видов индексов $J_{ОМК}$, $J_{М}$, $J_{ПО}$, $J_{ВК}$, $J_{ПИ}$, позволяет отобрать животных, имеющих высокую племенную ценность и отвечающих селекционным целям.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ

Важным аспектом в эффективности работы предприятия является сокращение непродуктивных дней. Каждый непродуктивный день обходится производителю в среднем 85 руб. на свиноматку. В 2019 году количество непродуктивных дней на 1 свиноматку составило 12,25 дня в год, при этом затраты составили 1041,25 руб. В 2024 году зафиксировано сокращение количества непродуктивных дней на 2,5 дня, что позволило снизить общие затраты на содержание с 1041,25 до 970,20 руб., обеспечив прибыль в размере 71,05 руб. на одну свиноматку или 7105 руб. в год на 100 свиноматок.

За тринадцатилетний период внедрения инновационных селекционных методов в работу СЦ «Лозовое» ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Тюменской

области скороспелость ремонтных свинок сократилась на 14,2 (с 164,20 до 150,0 дня), а возраст первого осеменения – на 32,58 дня (с 254 до 221,42 дня). Это позволило снизить затраты по содержанию и кормлению при выращивании молодняка. Экономия затрат составила 1136 руб. Ввод ремонтных свинок в производственное использование на 32,6 дня раньше позволил сократить затраты на 2769 руб. и получить опорос на 30 дн. раньше с выходом 27 поросят в год на свиноматку.

В результате индексной селекции многоплодие увеличилось на 2,2 поросёнка при 2,4 опороса в год: получено 2544 поросёнка в 2013 г. и 3072 поросёнка в 2025 г., что дополнительно составило 528 поросят. При отходе в размере 10% за весь период, получено дополнительного прироста живой массы 246 т (2013 г.) и 297 т (2025 г.). В 2013 г. себестоимость производства 1 кг прироста живой массы подсвинков составила 87 руб., цена реализации – 105 руб./кг, в 2025 г. показатели составили 94 руб. и 120 руб./кг (таблица 4).

Таблица 4 - Экономическая эффективность использования индексной селекции по показателю многоплодия свиноматок

Показатели	По всем породам	
	2013	2025
Многоплодие, гол.	10,6	12,8
Увеличение многоплодия за анализируемый период, гол.	2,2	
Общее количество опоросов за год на 100 свиноматок	240	
Количество полученных подсвинков на убой, гол.	2544	3072
Количество подсвинков на убой, гол.	2238,7	2703,4
Масса подсвинков при реализации в 110 кг, тонн	246	297
Выручка от реализации подсвинков, тыс.руб.	25830	35640
Себестоимость валового прироста живой массы, тыс.руб	21402	27918
Прибыль от внедрения результатов исследований, тыс. руб.	4428	7722
Уровень рентабельности,%	20,7	27,7

Следовательно, применение индексной селекции за 13-летний период позволило повысить многоплодие на 2,2 головы, что привело к увеличению количества подсвинков на убой на 528 голов, выручка от реализации которых при живой массе 110 кг составила 9810 тыс. руб. Прибыль от внедрения результатов предложенных методов получена в размере 3294 тыс. руб., уровень рентабельности возрос с 20,7% до 27,7%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований, сделаны следующие выводы:

1. Среди ключевых причин непродуктивных дней использования свиноматок установлены: по основным свиноматкам: 28,3% прохолосты, 9,7% прерывание супоросности первая половина, 18,6% прерывание супоросности вторая половина, 5,3% аборты; по ремонтным свинкам: 38,9% прохолосты, 2,9% прерывание супоросности первая половина, 36% прерывание супоросности вторая половина, 14% аборты.

2. Выявлена динамика (2010-2023 гг.) причин выбраковки: прохолосты - с 7,85% до 11,92%, нарушения цикла - с 3,21% до 6,02%, аборты - с 11,35% до 5,79%, эндометриты - с 6,47% до 2,98% , агалактия - с 1,92% до 0,76%.
3. Установлен оптимальный возраст для первого осеменения ремонтных свинок породы ландрас, который составляет 7,1-8,2 (213-247 дн.) месяцев при живой массе 137-166 кг; крупной белой породы – 7,3-8,3 (220-249 дн.) месяцев при живой массе 135 – 164 кг.
4. Выявлена зависимость продолжительности сервис-периода и воспроизводительных качеств: при коротком сервис-периоде (3,70-4,82 дня) отмечается снижение доли мертворожденных до 0,91 головы, увеличение количества поросят к отъему до 11,46 голов и массы гнезда до 76,59-80,80 кг. При длинном сервис-периоде 11,67-26,0 дней наблюдается увеличение доли мертворожденных до 1,19-1,25 головы, и снижение массы гнезда к отъему до 68,57-77,66 кг. Отмечено влияние сервис-периода на репродуктивные периоды: при коротком отрицательная связь между периодом супоросности у матерей -0,07, у дочерей -0,31; при длинном - положительная у матерей 0,32, у дочерей 0,21; между сервис-периодом и многоплодием при коротком у матерей -0,08, у дочерей 0,08, при длинном связь имеет обратное направление у матерей -0,18, у дочерей -0,26; между коротким сервис-периодом и лактацией у матерей -0,22, у дочерей -0,41; между длинным сервис-периодом и лактацией у матерей -0,08, у дочерей -0,35. Определены коэффициенты наследуемости между матерями и их дочерями: при коротком сервис-периоде h^2=0,42 продолжительности супоросности, h^2=0,04 многоплодие, h^2=0,26 продолжительность лактации; при длинном сервис-периоде продолжительности супоросности составляет h^2=0,50, многоплодие h^2=0,32, продолжительность лактации h^2=0,46.
5. Разработаны селекционные индексы для материнских пород крупной белой и ландрас: индекс откормочных и мясных качеств $\mathbf{J_{ОМК}}$, индекс мясности $\mathbf{J_{М}}$, индекс первого осеменения $\mathbf{J_{ПО}}$, позволяющие оценить скорость роста и развития ремонтных свинок, что позволяет ускорить темпы селекции в 3 раза за счет высоких коэффициентов наследуемости индексов. Коэффициенты наследуемости для крупной белой породы составили h^2 = 0,58; 0,42; 0,50; для породы ландрас h^2 = 0,47; 0,36; 0,46. Для совершенствования породы ландрас разработаны индексы воспроизводительных качеств $\mathbf{J_{ВК}}$ и продолжительности использования $\mathbf{J_{ПИ}}$, коэффициент наследуемости индексов h^2 = 0,50;0,36.
6. Разработана система индексной оценки, которая включает 3 индекса для крупной белой породы ($J_{ОМК}$, $J_{М}$, $J_{ПО}$) и 5 индексов для породы ландрас ($J_{ОМК}$, $J_{М}$, $J_{ПО}$, $J_{ВК}$, $J_{ПИ}$), позволяющая проводить отбор животных в различные возрастные и физиологические периоды. Производственная проверка применения индексной селекции за период 2013 – 2025 гг. позволила повысить многоплодие на 2,2 головы, что привело к росту рентабельности производства до 27,7 %.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения воспроизводительной способности ремонтных свинок и свиноматок рекомендовано учитывать возраст первого осеменения и продолжительность сервис-периода в качестве селекционных признаков, оказывающих существенное влияние на показатели репродукции: оплодотворяемость, многоплодие, молочность, сохранность поросят к отъему. Рекомендовано при проведении селекционного отбора ремонтных свинок и свиноматок в СЦ «Лозовое» ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Тюменской области применять систему индексной оценки с использованием индексов $J_{ОМК}$, $J_{М}$, $J_{ПО}$, $J_{ВК}$, $J_{ПИ}$, корректируя ее в соответствии с текущими целями селекции.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Для более полной характеристики племенной ценности свиней крупной белой породы и породы ландрас планируется продолжить работы по оптимизации селекционных признаков включенных в оценку. Перспективным направлением считается создание научно обоснованной системы автоматизации процесса отбора свиней по ген-маркерам и показателям продуктивности свиней в зависимости от специализации пород.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В изданиях, цитируемых в международных базах

1. Tretyakova O., Age of first insemination of gilts and their productivity / O. Tretyakova, V. Nefyodova, V. Solonnikova, S. Romantsova // E3S Web of Conferences : 14th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2021, Rostov-on-Don, 24–26 февраля 2021 года. Vol. 273. – Rostov-on-Don: EDP Sciences, 2021. – DOI 10.1051/e3sconf/202127302020. – EDN WEBREZ.
2. Solonnikova, V. S. Productivity of breeding sows depending on the age of the first breeding / V. S. Solonnikova, K. A. Anuchina // Scientific research of the SCO countries: synergy and integration : Proceedings of the International Conference, Beijing, 31 марта 2022 года. Vol. Part 2. – Beijing: Инфинити, 2022. – P. 152-156. – EDN ICBHKX.

Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Солонникова, В. С. Анализ продуктивного использования свиноматок / В. С. Солонникова, С. С. Романцова, Е. А. Рыжова // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3(41). – С. 47-50. – EDN CNRASF.
2. Третьякова, О. Л. Оценка ремонтных свинок по индексу первого осеменения / О. Л. Третьякова, Д. А. Пирожков, В. С. Солонникова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2019. – № 3(81). – С. 86-90. – DOI 10.23670/IRJ.2019.81.3.015. – EDN YZPJNR.
3. Третьякова, О. Л. Изменчивость воспроизводительных признаков при скрещивании различных пород свиней / О. Л. Третьякова, В. С. Солонникова, И. А. Морозюк, А. С. Чернышков // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3-1(33). – С. 9-15. – EDN FVSKYG.
4. Третьякова, О. Л. Оптимизация возраста первого осеменения свинок / О. Л. Третьякова, А. С. Дегтярь, С. С. Романцова, В. С. Солонникова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4(63). – С. 117-119. – EDN LJQMAV.
5. Третьякова, О. Л. Влияние возраста первого осеменения ремонтных свинок на их продуктивность / О. Л. Третьякова, А. С. Дегтярь, В. С. Солонникова, Н. С. Крючкова

// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2(94). – С. 310-314. – EDN WZRHWJ.
6. Третьякова, О. Л. Возраст первого осеменения и продуктивность свиноматок / О. Л. Третьякова, В. С. Солонникова, А. С. Дегтярь, Н. С. Крючкова // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1(43). – С. 120-125. – EDN ORGTEM.
7. Третьякова, О. Л. Анализ цикла воспроизводства у свиноматок / О. Л. Третьякова, В. С. Солонникова, С. С. Романцова // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2025. – № 2(56). – С. 42-50. – EDN PADIQV.

Статьи в сборниках научных трудов, материалах конференций и других изданиях

1. Солонникова, В. С. Оценка продуктивного потенциала свиней / В. С. Солонникова, И. А. Морозюк, А. А. Орел, С. С. Романцова // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности : Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, пос. Персиановский, 25 апреля 2025 года. – Персиановский: Донской государственный аграрный университет, 2025. – С. 124-127. – EDN OYJCWW.
2. Святогорова, А. Е. Эффективность индексной оценки свиней / А. Е. Святогорова, О. Л. Третьякова, В. С. Солонникова // Современные наукоемкие технологии производства продукции животноводства : Материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 09 февраля 2022 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», 2022. – С. 34-38. – EDN DRPAOB.
3. Третьякова, О. Л. Новые подходы в оценке плодовитости свиноматок / О. Л. Третьякова, В. С. Солонникова // Аграрная наука и производство: новые подходы и актуальные исследования : материалы международной научно-практической конференции : в 3 т., Персиановский, 11–13 февраля 2025 года. – Персиановский: Донской государственный аграрный университет, 2025. – С. 11-14. – EDN LXHPDQ.
4. Третьякова, О. Л. Новые технологические решения в цехе осеменения свиней / О. Л. Третьякова, В. С. Солонникова // Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 75-летию основания инженерного факультета ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, Оренбург, 07 февраля 2025 года. – Оренбург: Оренбургский государственный аграрный университет, 2025. – С. 23-26. – EDN ZAFTWE.
5. Третьякова, О. Прогнозирование при селекции свиней / О. Третьякова, В. Солонникова, Н. Крючкова // Животноводство России. – 2025. – № S1. – С. 51-52. – EDN KYNVDK.
6. Третьякова, О. Л. Управление циклом воспроизводства свиноматок / О. Л. Третьякова, В. С. Солонникова, Г. И. Федин // Наше сельское хозяйство. – 2025. – №18(362). – С. 66-70. – EDN QWDFHG.
7. Третьякова, О. Л. Продолжительность сервис-периода и продуктивность свиноматок / О. Л. Третьякова, В. С. Солонникова, Н. С. Крючкова // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : Сборник трудов международной научно-практической конференции, Брянск, 30–31 мая 2024 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2024. – С. 165-169. – EDN SHTMES.
8. Третьякова, О. Л. Учёт дней непродуктивного использования свиноматок и их влияние на количество поросят при рождении / О. Л. Третьякова, В. С. Солонникова, Н. В. Сипова // Научное обоснование стратегии цифрового развития АПК и сельских территорий : Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора, академика ВАСХНИЛ (РАСХН) Листопада Г. Е., Волгоград, 07–08 декабря 2023 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2023. – С. 382-387. – EDN UESGIW.