

На правах рукописи



БУСОВ АЛЕКСАНДР АЛЕКСЕЕВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОСПРОИЗВОДСТВА
СВИНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ
СЕРВИС-ПЕРИОДА И ЛАКТАЦИИ СВИНОМАТОК
В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

06.02.10 – частная зоотехния,
технология производства продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Мичуринск-наукоград РФ – 2021

Работа выполнена на кафедре «Производство продукции животноводства» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ).

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Дарьин Александр Иванович

**Официальные
оппоненты:**

Походня Григорий Семёнович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», кафедра общей и частной зоотехнии, профессор

Третьякова Ольга Леонидовна – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», кафедра разведения сельскохозяйственных животных и зоогигиены имени академика П.Е. Ладана, профессор

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет»

Защита диссертации состоится «27» декабря 2021 года в 8-30 часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.062.03, созданного на базе ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I», по адресу: 393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет» и на сайтах www.mgau.ru, www.rgatu.ru, www.vsau.ru.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные и скрепленные гербовой печатью, просим направлять ученому секретарю по адресу: 393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 и по e-mail: dissov@mgau.ru.

Автореферат разослан «___» _____ 2021 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 999.062.03



Лобанов К.Н.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В современных условиях промышленного производства свинины одной из самых главных задач является интенсификация свиноводства и увеличение производства мяса. Одним из основных путей решения этой проблемы является повышение воспроизводительной способности и продуктивных качеств поголовья свиней за счет полного использования производственного потенциала отрасли (Василенко В.Н., Третьякова О.Л., Михайлов Н.В., 2003; Ухтверов А.М., 2003; Походня Г.С., 2004; Хазиахметов Ф.С., 2006; Масалов В.Н., Дедкова А.И., Сергеева Н.Н., 2012; Перевойко Ж.А., Сычева Л.В., 2017; Башкатов И., Черномазов А., Шеламов С., 2017; Плясунов Е.Д., Матросова Ю.В., 2020, Крючин Д.В., Гапоненко В.Н., Кощаев А.Г., 2020). На промышленных комплексах, работающих по интенсивным технологиям, используются гибридные животные, которые отличаются высокой продуктивностью, но достаточно требовательны к факторам внешней среды. Продуктивные качества у гибридных свиней выше, чем у чистопородных животных на 18-25 %, и выше на 12-15 %, чем у помесных свиней. Поэтому при организации выращивания и откорма в свиноводстве необходимо иметь в виду, что помеси и гибриды более остро реагируют на изменение условий кормления и содержания, чем чистопородные животные (Федин Г.И., Заболотная А.А., Ларионова П.В. и др., 2012; Суслина Е.Н., 2018; Zgur S., Urbas J., Segula B., 1995; Самсонова О.Е., Бабушкин В.А., 2019). Особенно подвержены значительному влиянию паратипических факторов воспроизводительные качества свиноматок и хряков. Воспроизводительные качества имеют низкую наследственную обусловленность и в большей степени зависят от технологических факторов кормления, содержания, а также технологии использования их в воспроизводстве.

Поэтому основной задачей специалистов промышленных комплексов, работающих по интенсивным, поточным технологиям, становится совершенствование технологии использования свиноматок и хряков в воспроизводстве с целью получения максимальной пожизненной продуктивности животных.

В Пензенской области свиноводство является одной из ведущих отраслей для увеличения производства мяса. В настоящее время в области основным производителем свинины является ООО «Черкизово-свиноводство», который наращивает темпы производства, вводит в эксплуатацию новые площадки. Для производства мяса в ООО «Черкизово-свиноводство» используются гибридные животные, полученные на многопородной основе, отселекционированные на высокую комбинационную способность и проявляющие высокий эффект гетерозиса.

Вопросы влияния технологических факторов на воспроизводительные качества кроссированных свиноматок в условиях репродуктора промышленного комплекса являются малоизученными. В связи с вышеизложенным, избранное направление исследований является актуальным для совершенствования

технологии воспроизводства гибридного молодняка свиней в условиях репродуктора промышленного свиноводческого комплекса.

Степень разработанности темы. Современное свиноводство характеризуется концентрацией производства свинины на крупных фермах и комплексах с промышленной технологией. Перевод свиноводства на промышленную основу сопровождается совершенствованием методов воспроизводства животных, а также значительным усовершенствованием работы репродуктора свиноводческого комплекса.

Результаты работы крупных свиноводческих комплексов показали, что нарушение системы воспроизводства, технологии кормления и содержания приводит к снижению производства мяса. Значение данных факторов особенно возрастает при промышленной, поточной технологии, требующей иметь животных, способных длительное время проявлять высокие воспроизводительные качества. В литературе недостаточно сведений по использованию в воспроизводстве кроссированных свиноматок при разных сроках репродуктивного цикла животных. В связи с этим исследования направлены на изучение влияния разной продолжительности сервис-периода и лактации на конечные результаты воспроизводства, а также на продуктивные качества молодняка, полученного от этих свиноматок в условиях промышленного комплекса.

Цель и задачи исследований. Цель исследований – изучить влияние продолжительности сервис-периода и лактации свиноматок на их воспроизводительные качества в условиях репродуктора промышленного комплекса.

Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- определить влияние разной продолжительности лактации свиноматок на их последующие воспроизводительные и продуктивные качества;
- определить влияние увеличения сервис-периода у молодых свиноматок первого опороса на их последующие показатели воспроизводительных качеств;
- оценить особенности роста и развития молодняка свиней в зависимости от продолжительности подсосного периода на всех этапах технологического процесса производства свинины (подсосный период, доращивание и откорм);
- исследовать морфологические и биохимические показатели крови молодняка, полученные от свиноматок с разной продолжительностью сервис-периода и лактации;
- выявить особенности откормочных и убойных качеств молодняка свиней, полученных от свиноматок с разной продолжительностью лактации;
- оценить экономическую эффективность выращивания молодняка свиней, полученного от свиноматок с разной продолжительностью лактации.

Связь темы с планом научных исследований. Исследования проведены в соответствии с тематическим планом научно-исследовательской работы ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ по направлению НИР «Повышение

продуктивных качеств животных и разработка рациональных технологий производства продукции животноводства в условиях Среднего Поволжья».

Научная новизна. Впервые в условиях Среднего Поволжья в репродукторе промышленного свиноводческого комплекса проведены комплексные исследования по влиянию продолжительности сервис-периода и лактации свиноматок на их воспроизводительные качества. Выявлено влияние разных факторов: продолжительности сервис-периода, продолжительности лактации свиноматок на многоплодие, крупноплодность, сохранность поросят, мертворожденность поросят, количество мумифицированных плодов, живую массу при отъеме; на рост и развитие молодняка свиней разных половозрастных групп, откормочные, убойные и мясные качества гибридного молодняка свиней при содержании в условиях репродуктора промышленного комплекса. Проанализировано влияние изучаемых факторов на гематологические и биохимические показатели молодняка свиней; установлен экономический эффект влияния различных факторов на показатели воспроизводства свиноматок и продуктивность полученного гибридного молодняка свиней.

Теоретическая и практическая значимость исследований. Впервые в условиях репродуктора промышленного комплекса получены данные по комплексной оценке воспроизводительных качеств свиноматок, откормочных, убойных и мясных качеств гибридного молодняка свиней, полученного от свиноматок с разной продолжительностью сервис-периода и лактации.

Доказана эффективность использования сервис-периода и оптимальной лактации свиноматок на многоплодие, сохранность и живую массу при отъеме, а также определена экономическая эффективность комплекса факторов, влияющих на повышение воспроизводительных качеств свиноматок в условиях репродуктора промышленного комплекса.

Полученные результаты используются в крупных свиноводческих хозяйствах и промышленных комплексах ООО «Черкизово-свиноводство». Применение рекомендаций позволит усовершенствовать технологию воспроизводства свиней.

Методология и методы исследования. Методологической и теоретической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых в области изучения вопросов, направленных на повышение воспроизводительных качеств свиней. Работа выполнена с использованием зоотехнических, физиологических, биохимических, экономических методов. Объектом исследования служили гибридные свиноматки и полученный от них молодняк.

Основные положения, выносимые на защиту:

- многоплодие, крупноплодность, мертворожденность поросят, сохранность молодняка свиней, рост и развитие гибридного молодняка свиней, полученного от свиноматок с разной продолжительностью сервис-периода и лактации;
- факторы (продолжительность сервис-периода, лактации, порядковый номер опороса), влияющие на рост, развитие, сохранность поросят, на морфо-

логические и биохимические показатели крови; откормочные, убойные и мясные качества гибридного молодняка свиней;

– экономическая эффективность использования разных технологий воспроизводства свиней в условиях репродуктора промышленного комплекса.

Степень достоверности и апробация результатов исследований.

Представленные результаты исследований получены в условиях репродуктора промышленного комплекса ООО «Черкизово-свиноводство» Пензенской области и в ГБУ «Пензенская областная ветеринарная лаборатория» на откалиброванном сертифицированном оборудовании с использованием стандартизированных реактивов и общепринятых методик. Полученные экспериментальные данные подтверждены результатами биометрической обработки цифрового материала.

Основные положения диссертации доложены и получили положительную оценку на международных и всероссийских научно-практических конференциях:

– научно-практических конференциях профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ (2017, 2018, 2019; г. Пенза);

– «Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России» (Пенза, 2017, 2018, 2020);

– «Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции» (Пенза, 2020);

– «Охрана биоразнообразия и экологические проблемы природопользования» (Пенза, 2020);

– «Инновационные технологии в зоотехнии и ветеринарии» (Пенза, 2020);

– «Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России» (Пенза, 2020);

– «Современная наука: перспективы, достижения и инновации» (Астрахань, 2020);

– «Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов» (Курск, 2020), а также на заседаниях кафедры «Производство продукции животноводства» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ (2017, 2018, 2019, 2020; г. Пенза).

Публикация результатов исследований. По результатам исследований опубликовано 13 научных работ, которые отражают основное содержание диссертации, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных изданиях.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 195 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения, списка литературы, приложений. Работа содержит 72 таблицы, 5 рисунков. Библиографический список включает 259 источников, в том числе 27 – на иностранном языке.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальная часть работы выполнялась в условиях промышленной зоны свиноводческих комплексов ООО «Черкизово-свиноводство» Пензенской области на кроссированных свиноматках с подсосными поросятами, поросятах-отъемышах в период доращивания и откормочном молодняке до достижения живой массы и передачи на убой. В репродукторе свиноводческого комплекса для производства свинины были использованы гибриды Topigs Norsvin.

В соответствии с общей схемой исследований, представленной на рисунке 1, были проведены научно-хозяйственные и производственные опыты. Для изучения мясных качеств был проведен контрольный убой животных с обвалкой туш. Во время исследований выполнены анализы крови, проведены исследования по оценке химического состава и качества мяса и сала. Исследованы внутренние органы молодняка свиней: легкие, печень, сердце, желудок.

Поголовье используемых половозрастных групп свиней содержались в условиях типовых производственных помещениях с высоким уровнем механизации производственных процессов. Параметры содержания свиней различных половозрастных групп, особенности микроклимата свиноводческих помещений соответствовали общепринятым нормам.

Кормление свиней осуществлялось согласно рекомендуемых детализированных нормам. Кормление животных осуществляли по принятой в репродукторе технологии: свиноматки до опороса – два, подсосные матки – четыре раза в сутки сухими комбикормами.

Для проведения исследований было сформировано девять групп свиноматок с разными по продолжительности сервис-периодом и лактацией (подсосным периодом) (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта на свиноматках в зависимости от продолжительности сервис-периода и лактации

Группа свиноматок	Продолжительность, дней	
	сервис-периода	подсосного периода
1-я опытная	1-7	18
2-я опытная	21-28	18
3-я опытная	45 и более	18
4-я опытная	1-7	21
5-я опытная	21-28	21
6-я опытная	45 и более	21
7-я опытная	1-7	24
8-я опытная	21-28	24
9-я опытная	45 и более	24

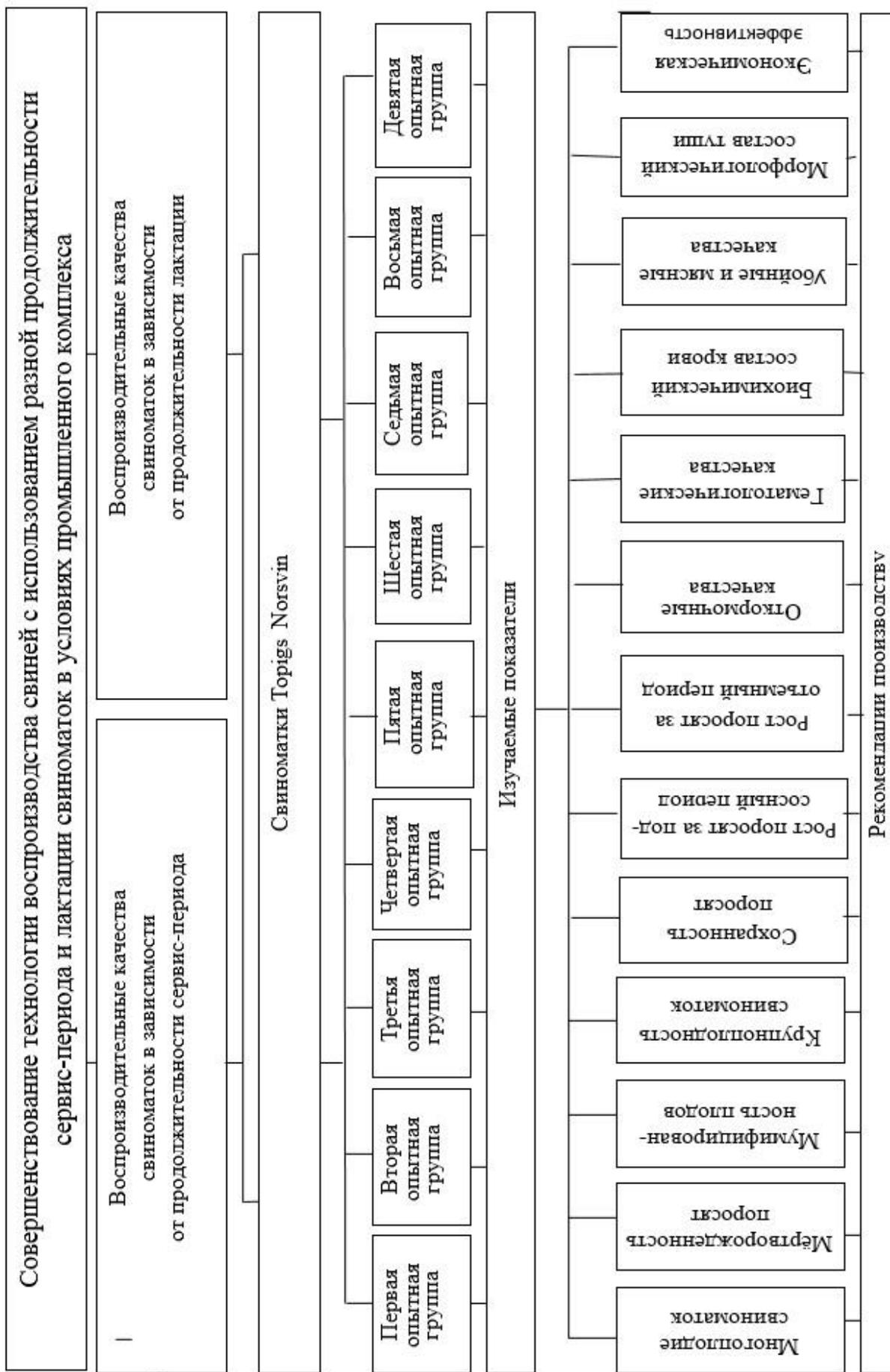


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Отбор животных в подопытные группы проводили методом пар-аналогов с учетом возраста, пола, живой массы, упитанности, происхождения. Все животные, использованные в опытах, были клинически здоровы. Общее количество свиноматок, использованных в опытах, составило 3647 голов.

Воспроизводительные качества свиноматок и хряков оценивали по общепринятым в свиноводстве методикам. У свиноматок изучали следующие показатели: оплодотворяемость, многоплодие, крупноплодность, сохранность, а также мёртворожденность и мумифицированность плодов.

Рост молодняка от рождения до убоя оценивали по динамике живой массы путем проведения периодических взвешиваний, по результатам которых определяли среднесуточный, абсолютный и относительные приросты живой массы.

Откормочные качества оценивали по среднесуточному приросту в период откорма, скороспелости, затратам корма на 1 кг прироста.

Экономическую эффективность определяли по методике И.А. Минакова (2004). Для подтверждения результатов научно-хозяйственных опытов в конце исследований была проведена производственная проверка.

Полученные экспериментальные данные были обработаны по алгоритмам Н.А. Плохинского (1969) и Е.К. Меркурьевой (1970) с использованием электронных таблиц Microsoft Excel. Достоверность различий определяли по критерию Стьюдента. Статистически значимыми считали различия при: * – $P \geq 0,95$; ** – $P \geq 0,99$; *** – $P \geq 0,999$.

Химический анализ мяса производили по общепринятым методикам зоотехнического анализа (ГОСТ 31727-2012; ГОСТ 23042-2015; ГОСТ 9793-2016; ГОСТ 25011-2017). В мясе определяли гигроскопическую влагу, белок, жир, «сырую» золу. Гигроскопическая влага определялась высушиванием в сушильном шкафу при температуре 100–105°C до постоянной массы. Белок определяли по методу Кьельдаля, жир – методом Соксклета, сырую золу путем сжигания навески в муфельной печи. В мясе оценивали влагосвязывающую способность, рН мяса и температуру плавления сала. Влагосвязывающую способность анализировали методом прессования по Р. Грау, Р. Гамма в модификации В. Воловинской и Б. Кельман (1958), рН мяса определяли с помощью лабораторного рН-метра.

С целью изучения гематологических особенностей свиней брали образцы крови из яремной вены утром до кормления. Гематологические особенности свиней оценивали по содержанию гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов в периферической крови; изучали процентное отношение отдельных видов лейкоцитов – лейкограмму. Определение гемоглобина крови производили гемоглобин-цианидным методом.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Многоплодие свиноматок в зависимости от продолжительности сервис-периода и лактации

При отъеме поросят в 18, 21 и 24 дней в среднем на протяжении шести опоросов при сервис-периоде 1-7 дней (без пропуска охоты) многоплодие составило 12,50; 12,16 и 12,83 голов соответственно. Аналогичный показатель при сервис-периоде 21-28 дней (пропуск одной охоты) составил: 14,17; 14,83 и 14,50 голов соответственно. И при сервис-периоде 45 дней и более (пропуск двух охот) многоплодие было 14,67; 14,00 и 14,83 голов соответственно.

Анализ многоплодия свиноматок в среднем по всем свиноматкам, усредненных по срокам отъема (табл. 2), показывает, что пропуск одной охоты свиноматок положительно сказывается на их многоплодии. Разница в многоплодии свиноматок при сервис-периоде 21-28 дней и 45 дней и более по сравнению с группой свиноматок без пропуска охоты составила 2,34 гол. и 2,39 гол. соответственно ($P < 0,001$). Разница в многоплодии группы свиноматок с одним и двумя пропусками половой охоты незначительная и составляет всего 0,05 гол. Анализируя данные в разрезе отдельных опоросов можно отметить, что наибольшая разница 3,51-3,52 голов зафиксирована у свиноматок второго опороса с одним и двумя пропусками охоты по сравнению с аналогичными данными свиноматок без пропуска охоты.

Таблица 2

Средние показатели многоплодия свиноматок при продолжительности лактации 18, 21 и 24 дней, $\bar{x} \pm m$, гол.

Опорос свиноматок	Сервис-период свиноматок					в среднем
	1-7 дней	21-28 дней	разница с группой сервис-периода 1-7 дней	45 дней и более	разница с группой сервис-периода 1-7 дней	
1	11,40±0,39	12,69±0,55	1,29	12,60±0,65	1,20	12,23±0,44
2	12,52±0,42	16,03±0,45	3,51	16,04±0,57	3,52	14,86±0,41
3	12,55±0,33	14,81±0,38	2,26	14,40±0,58	1,85	13,92±0,42
4	12,51±0,41	14,73±0,44	2,22	15,31±0,65	2,80	14,18±0,47
5	12,32±0,44	14,12±0,38	1,80	14,68±0,71	2,36	13,71±0,54
6	11,40±0,38	14,37±0,47	2,97	14,04±0,66	2,64	13,27±0,44
Общее количество полученных поросят за 6 опоросов, гол.	225	261	36	261	36	249
В среднем на 1 опорос, гол	12,12±0,30	14,46±0,47***	2,34	14,51±0,54***	2,39	13,70±0,40

Таким образом, при анализе групп свиноматок с различным сервис-периодом отмечено увеличения многоплодия свиноматок при возрастании сервис-периода. При этом наиболее высокое увеличение отмечено при пропуске только одной охоты свиноматок, то есть при сервис-периоде 21-28 дней.

Индекс опороса в группах свиноматок колебался от 1,99 до 2,62. С учетом индекса опороса наибольшее количество поросят было получено в группах свиноматок при сервис-периоде 21-24 дней от 30,06 до 31,47 голов. В группах свиноматок с сервис-периодом 1-7 дней было получено от 27,96 до 29,33 голов. И в группах свиноматок с сервис-периодом 45 дней и более – от 25.55 до 26.97 голов. Таким образом, наибольшее количество поросят за год продуктивного использования свиноматок было получено в группах свиноматок при пропуске одной охоты, несмотря на снижение индекса опороса.

Таким образом, наибольшее количество поросят за год продуктивного использования свиноматок было получено в группах свиноматок при пропуске одной охоты, несмотря на снижение индекса опороса.

Крупноплодность свиноматок в зависимости от продолжительности сервис-периода и лактации

Большое значение в практике свиноводства имеет крупноплодность свиноматок, которая определяется живой массой поросят при рождении. При отъеме поросят в 18, 21 и 24 дней в среднем за шесть опоросов при сервис-периоде 1-7 дней, средняя масса поросят при рождении составила 1,385; 1,356 и 1,325 кг соответственно. При использовании групп свиноматок с сервис-периодом 21-28 дней крупноплодность была выше на 0,054-0,197 кг ($P < 0,01-0,001$). В группах свиноматок с сервис-периодом 45 дней и более данный показатель составил 1,395-1,410 кг, что было меньше крупноплодности групп свиноматок с сервис-периодом 21-28 дней на 0,024-0,112 кг.

Средняя крупноплодность свиноматок по всем срокам отъема составила 1,408 кг (табл. 3).

Таблица 3

Крупноплодность свиноматок в зависимости от сервис-периода,

$\bar{X} \pm m$, кг

Опорос	Сервис период свиноматок			В среднем
	1-7 дней	21-28 дней	45 дней и более	
1	1,282±0,035	1,487±0,038	1,39±0,027	1,393±0,026
2	1,344±0,017	1,493±0,027	1,427±0,019	1,421±0,018
3	1,380±0,028	1,443±0,019	1,418±0,023	1,414±0,019
4	1,380±0,021	1,415±0,025	1,398±0,028	1,398±0,020
5	1,373±0,018	1,447±0,029	1,385±0,021	1,401±0,021
6	1,373±0,025	1,480±0,028	1,387±0,020	1,413±0,022
В среднем	1,355±0,020	1,461±0,025***	1,401±0,020***	1,408±0,018

Анализ крупноплодности всех групп свиноматок при использовании отъема поросят 18, 21 и 24 дней показал, что наиболее низкая крупноплодность – 1,355 кг наблюдалась при сервис-периоде 1-7 дней, а наиболее высокая – в группе свиноматок с сервис-периодом 21-28 дней – 1,461 кг. В группе свиноматок с сервис-периодом 45 дней и более крупноплодность составила 1,401 кг, что на 0,096 кг больше, чем в группе свиноматок с сервис-периодом 1-7 дней ($P < 0,001$).

Падеж, сохранность и количество отъемных поросят в зависимости от продолжительности сервис-периода и лактации свиноматок

В группах свиноматок при отъеме в 18, 21 и 24 дней при сервис-периоде 1-7 дней среднее количество павших поросят на гнездо свиноматок составило 0,58; 0,60 и 0,63 голов соответственно. В группах свиноматок с сервис-периодом 21-28 дней данный показатель составил 0,62; 0,60 и 0,65 голов. В группах свиноматок при сервис-периоде 45 дней и более – 0,75; 0,55 и 0,73 голов соответственно. Увеличение падежа поросят при увеличении сервис-периода свиноматок, по-видимому, связано с тем, что по мере увеличения сервис-периода у свиноматок было выявлено увеличения многоплодия, что и отразилось на показателе падежа поросят, при этом следует иметь ввиду наличие положительной корреляции между падежом поросят и многоплодием свиноматки. Также было выявлено, что с увеличением порядкового номера опороса наблюдалось увеличения падежа поросят в гнездах свиноматок при отъеме в 18 дней. Так при первом опоросе падеж составил 0,30-0,46 голов, а при шестом опоросе 0,56-0,96 голов. При рассмотрении сохранности поросят в зависимости от продолжительности лактации свиноматок следует отметить, что наивысшая сохранность молодняка – 91,62 % выявлена в группах свиноматок при использовании отъема в возрасте 21 дней, а самая низкая – 90,93 % при отъеме в 18 дней. Среди всех опытных групп наиболее высокая сохранность – 91,90 % отмечена в пятой опытной группе при использовании сервис-периода 21-28 дней и лактации 21 дней. В этой группе в среднем на гнездо отнято 13,53 голов поросят, что больше на 2,48 поросят, чем в первой опытной группе ($P < 0,001$).

За шесть опоросов (табл.4) при отъеме в 21 дней получено 228 отъемных поросят, а при отъеме в 18 дней – 218 поросят. В среднем по группам свиноматок с сервис-периодом 21-28 дней количество отъемных поросят составило 13,04 голов, что больше на 2,1 голов, чем в группах свиноматок при сервис-периоде 1-7 дней ($P < 0,001$). При увеличении сервис-периода до 49 дней и более количество отъемных поросят увеличилось всего на 0,24 голов, по сравнению с аналогичными данными групп свиноматок с сервис-периодом 21-28 дней.

В среднем падеж поросят составила 0,65 голов на гнездо. Незначительные колебания этого показателя от 0,60 до 0,68 голов отмечены у групп свиноматок с различным по продолжительности сервис-периодом. Наиболее высокие пока-

затели падежа поросят в зависимости от порядкового номера опороса отмечены в четвертом, пятом и шестом опоросах: 0,83; 0,76 и 0,81 поросят соответственно. Наиболее низкие показатели падежа поросят отмечены в первых трех опоросах: 0,37; 0,54 и 0,59 голов соответственно.

Таблица 4

Количество отнятых поросят от свиноматок
в зависимости от сервис-периода, $\bar{x} \pm m$, гол.

Опорос	Сервис-период свиноматок			В среднем
	1-7 дней	21-28 дней	45 дней и более	
1	12,43±0,30	11,44±0,31	11,29±0,34	11,72±0,29
2	10,04±0,30	14,27±0,27	14,86±0,33	13,06±0,28
3	11,22±0,33	13,41±0,27	13,31±0,29	12,65±0,28
4	11,15±0,47	13,44±0,29	13,84±0,28	12,81±0,33
5	10,40±0,54	12,59±0,43	13,80±0,34	12,26±0,41
6	10,36±0,29	13,06±0,44	12,56±0,77	11,99±0,48
Получено поросят за 6 опоросов, гол.	201,38	234,66	239,00	675,04
В среднем	10,94±0,35	13,04±0,31***	13,28±0,39***	12,42±0,35

По-видимому, возрастание показателя падежа поросят в 4-6 опоросах можно объяснить увеличением многоплодия свиноматок.

Влияние продолжительности сервис-периода и лактации опытных групп свиноматок на живую массу их поросят при отъеме

При отъеме поросят в 18 дней, при сервис-периоде 1-7 дней, средняя масса поросят при отъеме составила 5,235 кг, что было меньше на 0,337 кг, чем при использовании свиноматок с сервис-периодом 21-28 дней ($P < 0,05$). При использовании группы свиноматок с сервис-периодом 45 дней и более отъемная живая масса составила 5,487 кг, что больше на 0,252 кг, чем у группы свиноматок с сервис периодом 1-7 дней (рис. 2).



Рисунок 2 – Живая масса поросят при отъеме, кг

При отъёме поросят в 21 дней, при сервис-периоде 1-7 дней, средняя масса поросят при отъеме составила 5,565 кг, что меньше на 0,270 кг, чем при использовании свиноматок группы с сервис-периодом 21-28 дней. И при использовании группы свиноматок с сервис-периодом 45 дней и более отъемная живая масса составила 6,047 кг, что больше на 0,482 кг, чем у группы свиноматок с сервис периодом 1-7 дней ($P < 0,01$).

При отъеме поросят в 24 дня, при сервис-периоде 1-7 дней, средняя масса поросят при отъеме составила 6,179 кг, что меньше на 0,552 кг, чем при использовании свиноматок группы с сервис-периодом 21-28 дней ($P < 0,001$). При использовании группы свиноматок с сервис-периодом 45 дней и более отъемная живая масса составила 6,247 кг, что больше на 0,068 кг, чем у группы свиноматок с сервис периодом 1-7 дней.

При сравнении живой массы поросят групп свиноматок с сервис-периодами 21-28 и 45 дней и более в среднем по всем срокам отъема разница в массе составила всего 0,087-0,484 кг в пользу группы свиноматок с сервис-периодом 45 дней и более.

Таким образом, в исследованиях выявлено наиболее значительное увеличение отъемной живой массы поросят в группе свиноматок с сервис-периодом 21-28 дней по сравнению с аналогами групп свиноматок с сервис-периодом 1-7 дней.

Влияние продолжительности сервис-периода и лактации опытных групп свиноматок на показатели крови их молодняка

Распространенными, доступными и надежными показателями оценки физиологического состояния животных являются гематологические исследования. Содержание общего белка в плазме крови молодняка, полученного от свиноматок опытных групп, колебалось от 7,07 до 7,29 г %. Сравнивая по содержанию общего белка в плазме крови молодняка, полученного от свиноматок с разной продолжительностью сервис-периода, можно отметить, что наиболее высокое содержание этого показателя (7,20 г %) было выявлено у молодняка свиноматок с сервис-периодом 1-7 дней, а наиболее низкое (7,14 г %) у свиноматок с сервис-периодом 49 дней и более. Колебания показателя общего белка составляли от 7,13 до 7,20 г %. Содержание общего белка соответствовало физиологической норме для молодняка этой возрастной группы.

Колебания гемоглобина крови составляли по группам свиноматок составляли от 9,87 до 10,15 г %.

Результаты проведенного исследования показали незначительные колебания количества эритроцитов в крови всех опытных группах свиноматок, как по фактору продолжительности сервис-периода, так и по периоду их лактации. В крови опытных групп содержалось от 5,23 до 5,35 млн/мм³ эритроцитов.

Содержание лейкоцитов в крови молодняка свиней опытных групп колебалось от 9,83 до 10,15 тыс./мм³. Вариабельность количества лейкоцитов не выходило за пределы физиологической нормы для молодняка этого возраста.

При анализе лейкограммы следует отметить незначительное процентное повышение содержания лимфоцитов, эозинофилов, при сниженном содержании палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов. Данный факт свидетельствует о том, что подопытное поголовье молодняка свиней в условиях хозяйства имело некоторое напряжение иммунитета.

В исследованиях не выявлено выраженной разницы между группами свиноматок в зависимости от продолжительности сервис-периода и лактации по процентному содержанию лимфоцитов. Содержание лимфоцитов колебалось от 52,70 до 54,30 %, что было выше нормы на 5,4-8,6 процентных пункта.

На нижней границе нормы находилось содержание сегментоядерных нейтрофилов.

В целом проведенные исследования позволяют сделать заключение, что изучаемые факторы опыта не имели значительного влияния на гематологические показатели поголовья молодняка свиней различных групп свиноматок.

***Убойные качества, морфологический состав туш
и физико-химические свойства мяса молодняка свиней,
полученного от свиноматок опытных групп***

Средняя масса туш молодняка свиней, полученного от свиноматок опытных групп, составила 91,89 кг. Убойный выход молодняка свиней в среднем по всем опытным группам составил 75,98 %. Наиболее высокий убойный выход – 77,66 % отмечен у молодняка третьей опытной группы, а наименьший – 75,33 % у аналогов девятой опытной группы. Средняя длина туши молодняка свиней составила 128,20 см. Наиболее длинные туши выявлены у молодняка восьмой и девятой групп – 131,47-132,25 см.

Среднее содержание мышечной ткани в тушах молодняка опытных групп составило 64,30 %. Колебания жировой ткани в тушах находились в пределах от 17,84 до 18,60 %. Среднее содержание соединительной ткани было 7,04 %, а содержание костей – 10,27 %. Средняя толщина шпика в трех точках составила 24,63 мм. Наиболее тонкий шпик (22,28 мм) оказался на холке на уровне 6-7 грудных позвонков, а наиболее толстый (27,25 мм) на брюхе в области холки. На боках в области поясницы толщина шпика составила 24,36 мм, средняя площадь «мышечного глазка» 37,23 см², масса окорока 32,86 %.

Во всех исследуемых группах не было зафиксировано пороков мяса PSE и DFD. Так, после убоя pH в мясе свиней опытных групп составляла от 5,82 до 6,20, что соответствовало норме. Влагоудерживающая способность мяса у молодняка свиней опытных групп свиноматок колебалась от 50,83 до 53,87 %.

При оценке качества мяса обращают внимание на нежность мяса, которая зависит от содержания жира в межмышечных пространствах. Нежность образцов мышечной ткани колебалась от 8,63 до 9,62 %.

Содержание белка в образцах мышечной ткани отличалось в зависимости от групп свиноматок от 15,63 % в первой опытной группе и до 18,08 % в седьмой группе свиноматок. Содержание золы изменялось в зависимости от опытных групп свиноматок от 0,90 до 1,12 %.

Таким образом, проведенные исследования по определению физико-химических свойств мышечной ткани свидетельствуют о том, что активная кислотность (рН), влагоудерживающая способность, потери мясного сока, интенсивность окраски в отобранных образцах мяса свиней различных групп находились в пределах нормы. В исследованиях отмечено, что температура плавления шпика колебалась от 38,83 до 41,67°C. Наивысший белково-качественный показатель мяса (306,67) отмечен у молодняка восьмой и девятой опытных групп. По другим качественным показателям мяса: йодному числу, кислотному числу жира (шпика), калорийности мяса существенных различий не обнаружено.

Экономическая оценка результатов исследований

Анализ расчета экономической эффективности по опытным группам свиноматок при использовании технологии осеменения в первую охоту (сервис-период 1-7 дней) показал, что средняя полученная прибыль на одну свиноматку составила 9022,53 рублей. По опытным группам свиноматок при использовании технологии осеменения во вторую охоту (сервис-период 21-28 дней) прибыль на одну свиноматку составила 10177,27 рублей. И по опытным группам свиноматок при использовании технологии осеменения в третью охоту (сервис-период 45 дней и более) прибыль на одну свиноматку была 7537,23 рублей.

Таким образом, прибыль от групп свиноматок с сервис-периодом 21-28 дней оказалась выше на 1154,74 рублей, чем у групп свиноматок с сервис-периодом 1-7 дней и на 2640,04 рублей, чем у свиноматок с сервис-периодом 45 дней и более. Наибольшую прибыль 10590,46 рублей показала пятая опытная группа свиноматок в технологии воспроизводства которых использовался сервис-период 21-28 дней и отъем поросят в 21 день. Уровень рентабельности реализации поросят при отъеме в группах свиноматок колебался от 24,25 до 31,4 %. Наивысшая рентабельность 31,4 % получена по пятой опытной группе свиноматок.

Производственная апробация результатов исследований

Производственная апробация проведена в условиях репродуктора свиноводческого комплекса ООО «Черкизово-свиноводство» Пензенской области в течение 2019-2020 года мощностью 110 тысяч голов свиней. Для проведения исследований было сформировано две группы свиноматок с разными

по продолжительности сервис-периода и лактации. Контрольная группа использовалась при сервис-периоде – 1-7 дней и подсосный период – 18 дней. Опытная группа с сервис-периодом 21-28 дней и подсосным периодом в 21 дней. При проведении производственной апробации по опытной группе было получено на 5,34 % больше поросят, чем в контрольной группе. При отъеме по опытной группе свиноматок общее количество поросят составило 9844 голов, что на 6,04 % больше, чем в контроле. Прибыль по опытной группе свиноматок составила 3860,38 тыс. рублей, что на 6,40 % больше, чем в контрольной группе свиноматок. Уровень рентабельности реализации поросят при отъеме в опытной группе свиноматок составил 33,80 %, что на 2,15 % больше, чем в группе контрольных аналогов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании результатов проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Среднее многоплодие групп свиноматок с сервис-периодом 1-7 дней составило 12,16 гол. В группах свиноматок с сервис-периодом 21-28 дней – 14,83 гол., и в группах свиноматок с сервис-периоде 45 дней и более – 14,00 гол. Наибольшее увеличение многоплодия при возрастании сервис-периода отмечено в группе свиноматок с сервис-периодом 21-28 дней. Так по сравнению с группой свиноматок с сервис-периодом 1-7 дней это увеличение было 2,67 гол. ($P < 0,001$).

2. Индекс опороса в группах свиноматок колебался от 1,99 до 2,63. С учетом индекса опороса наибольшее количество поросят от 33,35 до 34,70 голов было получено в группах свиноматок при сервис-периоде 21-24 дней. В группах свиноматок с сервис-периодом 1-7 дней было получено от 31,25 до 32,88 голов. И в группах свиноматок с сервис-периодом 45 дней и более – от 28,42 до 30,22 голов. Таким образом, наибольшее количество поросят за год продуктивного использования свиноматок было получено в группах свиноматок при пропуске одной охоты, несмотря на снижение индекса опороса.

3. Наиболее высокая крупноплодность 1,52 кг была у групп свиноматок с сервис-периодом 21-28 дней, что больше на 0,197 кг, чем у групп свиноматок с сервис-периодом 1-7 дней ($P < 0,001$). При использовании группы свиноматок с сервис-периодом 45 дней и более средняя крупноплодность составила 1,41 кг, что больше на 0,085 кг, чем у группы свиноматок с сервис периодом 1-7 дней ($P < 0,05$).

4. Количество отъемных поросят в группах свиноматок с сервис-периодом 1-7 дней составило 10,94 гол. При использовании сервис-периода 21-28 дней этот показатель увеличился на 2,1 гол., и при использовании сервис-периода 45 дней и более это увеличение было 2,34 гол. ($P < 0,001$). Среднее количество отъемных поросят в среднем на одно гнездо было 12,71 гол., а при отъеме в 18 дней этот показатель был меньше на 0,55 гол. Значительной

разницы по количеству отнятых поросят в группах свиноматок при отъеме в 21 и 24 дней не выявлено.

5. В среднем мертворожденность поросят составила 0,85 гол. на гнездо. Незначительные колебания мертворожденности поросят от 0,79 до 0,95 гол. отмечены в группах свиноматок с различными сервис-периодами. Наиболее высокие показатели мертворожденности поросят в зависимости от порядкового номера опороса отмечены в первом и шестом опоросах: 0,94 и 1,05 поросят соответственно. Наиболее низкая мертворождаемость поросят отмечена во втором и третьем опоросах: 0,66 и 0,70 соответственно.

6. Средняя задавленность поросят свиноматкой составила 0,76 гол. на гнездо, с колебаниями от 0,73 до 0,79 гол. в зависимости от сервис-периода свиноматок. Наиболее высокие показатели задавленности поросят в зависимости от порядкового номера опороса отмечены в первом, втором и третьем опоросах, которые колебались от 0,80 до 0,87 поросят на гнездо, в четвертом, пятом и шестом опоросах: 0,61 до 0,76 поросят соответственно. Показатели мумифицированных плодов опытных свиноматок в среднем были 0,37 гол. на гнездо. При возрастании сервис-периода прослеживается тенденция увеличение количества мумифицированных плодов.

7. Падеж поросят в среднем составил 0,65 гол. на гнездо. Наиболее высокие показатели падежа поросят в зависимости от порядкового номера опороса отмечены в четвертом, пятом и шестом опоросах: 0,83; 0,76 и 0,81 голов поросят соответственно. Наиболее низкие показатели падежа поросят отмечены в первых трех опоросах: 0,37; 0,54 и 0,59 голов соответственно.

8. При использовании технологии отъема поросят в 18-дневном возрасте наблюдается повышение отъемной живой массы поросят до пятого опороса. Использовании технологии отъема в 21-дневном возрасте повышение отъемной живой наблюдалось до третьего-четвертого опоросов. Заметное снижение отъемной живой массы в этих группах свиноматок наблюдалось в 5-6 опоросах. И при использовании технологии отъема в 24-дневном возрасте повышение отъемной живой происходило до четвертого опороса. Наиболее значительное влияние номера опороса свиноматок на отъемную живую массу поросят или влияние материнского организма связано с продолжительностью лактации. Отмечено, что чем короче лактация, тем больше было это влияние.

9. При осеменении свиноматок в первую и во вторую охоту средняя масса поросят при переводе на откорм составила 22,28 кг. Наиболее низкая живая масса поросят отмечена в третьем опоросе свиноматок, которая составила 22,24 кг, а наиболее высокая в пятом опоросе – 22,53 кг.

10. Содержание общего белка в плазме крови молодняка свиной колебалось от 7,07 до 7,29 г %. Наиболее высокое содержание общего белка в плазме крови (7,20 г %) было выявлено у молодняка свиноматок с сервис-периодом 1-7 дней, а наиболее низкое (7,14 г %) у свиноматок с сервис-периодом 49 дней и более. Не отмечено заметного влияния срока лактации свиноматок на показатель содержания общего белка в сыворотке крови

молодняка свиней, полученного от этих свиноматок. Колебания показателя общего белка составляли от 7,13 до 7,20 г. Среднее содержание лейкоцитов в крови молодняка свиней опытных групп колебалось от 9,83 до 10,15 тыс./мм³. При анализе лейкоцитарной формулы следует отметить незначительное процентное повышение содержания лимфоцитов, эозинофилов, при сниженном содержании палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов. Содержание лимфоцитов колебалось от 52,70 до 54,30 %, что было выше нормы на 5,4-8,6 процентных пункта.

11. Предубойная масса молодняка свиней опытных групп свиноматок составила 124,70 кг, убойная масса – 121,19 кг, масса туши – 91,89 кг. Убойный выход составил 75,98 %. Наиболее высокий убойный выход – 77,66 % отмечен у молодняка третьей опытной группы, а наименьший – 75,33 % у аналогов девятой опытной группы. Содержание мышечной ткани в тушах молодняка опытных групп составило 64,30 %. В исследованиях не было зафиксировано пороков мяса PSE и DFD во всех исследуемых группах. Температура плавления шпика колебалась от 38,83 до 41,67°С.

12. Расчет экономической эффективности показал, что наибольшая прибыль 10590,46 рублей получена по пятой опытной группе свиноматок в технологии воспроизводства которых использовался сервис-период 21-28 дней и отъем поросят в 21 день. Уровень рентабельности реализации поросят при отъеме в группах свиноматок колебался от 24,25 до 31,4 %. Наивысшая рентабельность 31,4 % получена по пятой опытной группе свиноматок.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью увеличения выхода поросят от одной свиноматки за год продуктивного использования рекомендуем использовать гибридных свиноматок в воспроизводстве при пропуске одной охоты, то есть при сервис-периоде 21-28 дней и продолжительности лактации в течение 21 дней.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В связи с использованием в промышленном свиноводстве гибридных свиней различного происхождения и со значительной интенсификацией использования свиноматок необходимо продолжить разработку дифференцированной технологии использования свиноматок в воспроизводстве.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

в рецензируемых научных изданиях

1. Дарьин, А.И. Продолжительность сервис-периода и лактации у свиноматок как она влияет на многоплодие и сохранность поросят / А.И. Дарьин, А.А. Бусов // Свиноводство. – 2020. – № 4. – С. 11-14.

2. Дарьин, А.И. Живая масса и сохранность поросят, полученных от свиноматок с разной продолжительностью сервис-периода и лактации / А.И. Дарьин, А.А. Бусов // Главный зоотехник. – 2020. – № 7. – С. 50-58.

3. Свинарев, И.Ю. Технологическое проектирование и опыт эксплуатации репродуктора на 11,6 тыс. свиноматок / И.Ю. Свинарев, Б. Хирон, А.А. Бусов // Свиноводство. – 2019. – № 1. – С. 27-30.

в других научных и научно-практических изданиях

4. Мартынцева, А.С. Группа «Черкизово-свиноводство» / А.С. Мартынцева, П.А. Секретова, А.А. Бусов // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Пенза: РИО ПГАУ, 2017. – С. 22-23.

5. Бусов, А.А. О воспроизводительных качествах свиней при разных сроках отъема поросят лактации / А.А. Бусов // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России: сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых. Том II / Пензенский ГАУ. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – С. 13-15.

6. Бусов, А.А. Влияние продолжительности сервис-периода свиноматок на количество поросят при отъеме в условиях репродуктора ООО «Черкизово-свиноводство» лактации / А.А. Бусов, А.И. Дарьин // Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Пенза: РИО ПГСХА, 2020. – С. 188-190.

7. Бусов, А.А. Влияние продолжительности сервис-периода и лактации свиноматок на сохранность их поросят лактации / А.А. Бусов // Охрана биоразнообразия и экологические проблемы природопользования: сборник статей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Пенза: РИО ПГАУ, 2020. – С. 62-64.

8. Бусов, А.А. Гематологических качества поросят, полученных от свиноматок с разной продолжительностью сервис-периода и лактации / А.А. Бусов // Инновационные технологии в зоотехнии и ветеринарии: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза: РИО ПГАУ, 2020. – С. 12-15.

9. Бусов, А.А. Количество отъемных поросят в зависимости от продолжительности сервис-периода свиноматок в условиях репродуктора ООО «Черкизово-свиноводство» / А.А. Бусов, А.И. Дарьин // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России: сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых. Том I. – Пенза: РИО ПГАУ, 2020. – С. 218-220.

10. Бусов, А.А. Зависимость многоплодия свиноматок от продолжительности их сервис-периода в условиях репродуктора ООО «Черкизово-свиноводство» / А.А. Бусов, А.И. Дарьин // Инновационные идеи молодых исследо-

вателей для агропромышленного комплекса России: сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых. Том I. – Пенза: РИО ПГАУ, 2020. – С. 216-218.

11. Бусов, А.А. Крупноплодность свиноматок с разной продолжительностью сервис-периода и лактации / А.А. Бусов, А.И. Дарьин // Современная наука: перспективы, достижения и инновации: материалы III Международной научно-практической конференции. Составители: Б.М. Насибулина, Т.Ф. Курочкина, Р.С. Мунер. ФГБОУ ВО Астраханский ГУ, Астрахань. – 2020. – С. 67-70.

12. Бусов, А.А. Влияние продолжительности сервис-периода и лактации свиноматок на показатель мертворожденности поросят / А.А. Бусов, А.И. Дарьин // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов: сб. докладов Международной научно-практической конференции. – Курск, 2020. – С. 182-184.

13. Бусов, А.А. Влияние продолжительности сервис-периода и лактации свиноматок на показатели живой массы, полученного от них молодняка / А.А. Бусов // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: сб. статей Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых. Том II. – Пенза: РИО ПГАУ, 2020. – С. 54-56.

Отпечатано в издательско-полиграфическом центре
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
Подписано в печать 26.10.2021 г. Формат 60x84 ¹/₁₆,
Бумага офсетная № 1. Усл.печ.л. 1,0. Тираж 100 экз. Ризограф
Заказ № 20652

Издательско-полиграфический центр
Мичуринского государственного аграрного университета
393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101
тел. +7 (47545) 3-88-34, доб. 211

