

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ:

**Председатель комитета по сельскому
хозяйству и продовольствию
Могилевского облисполкома**



В. И. Витковский

« 5 » 2019 г.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ
ПОВЫШЕНИЯ
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ
ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК,
РОСТА И СОХРАННОСТИ ПОРОСЯТ**

*Рекомендации
для руководителей и специалистов
промышленных свиноводческих ферм и комплексов,
научных работников, преподавателей и студентов
сельскохозяйственных учреждений образования*

Горки
БГСХА
2019

УДК 636.4. 063:631.223.6
ББК 46.5я73
Т38

*Утверждено коллегией Комитета по сельскому хозяйству
и продовольствию Могилевского облисполкома.*

Постановление № 38-1 от 15 мая 2019 г.

Рекомендовано Научно-техническим советом БГСХА.

Протокол № 3 от 12 марта 2019 г.

Авторы:

магистр сельскохозяйственных наук *В. А. Соляник*;
кандидат сельскохозяйственных наук *А. А. Соляник*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *М. А. Гласкович*;
доктор сельскохозяйственных наук, доцент *А. В. Соляник*

Рецензент:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *И. С. Серяков*

**Т38 Технологические и гигиенические приемы повышения
воспроизводительной продуктивности свиноматок, роста
и сохранности поросят** : рекомендации / В. А. Соляник
[и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 39 с.
ISBN 978-985-467-960-0.

Изложены основные результаты введения в различных дозах отдельно и в оптимальных дозах в комплексе добавок биотина и фолиевой кислоты в рационы молодых и взрослых свиноматок с целью повышения их воспроизводительной продуктивности, улучшения физиологического состояния организма животных, а также результаты использования брудеров различных конструкций с целью оптимизации параметров микроклимата в зоне отдыха поросят, повышения их роста, сохранности и снижения энергозатрат при производстве свинины.

Для руководителей и специалистов промышленных свиноводческих ферм и комплексов, научных работников, преподавателей и студентов сельскохозяйственных учреждений образования.

УДК 636.4. 063:631.223.6
ББК 46.5я73

ISBN 978-985-467-960-0

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2019

ВВЕДЕНИЕ

Свиноводство как наиболее динамично и экономически эффективно развивающаяся отрасль играет ведущую роль в обеспеченности населения планеты безопасными высококачественными продуктами питания. На долю свиноводства приходится 35–40 % от общего производства мяса в мире. В условиях глобализации и возрастающей межрегиональной конкуренции обеспечение эффективного функционирования отечественного рынка свинины имеет не только экономическое, но и стратегическое значение, поскольку продукция отрасли является основой продовольственной безопасности населения, а также одним из наиболее привлекательных товаров для экспорта. Необходимость продаж сельскохозяйственной продукции, в том числе свинины, за рубеж обусловлена зависимостью страны от импорта топливно-энергетических и иных ресурсов. Эффективность и прибыльность свиноводства определяются генетическим потенциалом продуктивности и полноценным кормлением различных половозрастных групп свиней, особенно свиноматок. Для повышения воспроизводительной продуктивности свиноматок необходимо осуществлять их кормление по научно обоснованным нормам, обеспечивающим содержание в рационах всех незаменимых элементов питания, в том числе и витаминов. Содержащиеся в зерновых и белковых кормах витамины могут быть недоступными для усвоения или подвергаться разрушению во время хранения или при производстве. Чтобы гарантированно обеспечивать свиней витаминами, их необходимо добавлять в комбикорма в составе премиксов. В стандартные премиксы типа КС витамины Н (биотин) и В_с (фолиевая кислота) не введены. Их использование может быть оправдано в комбикормах для молодняка, а также для свинок и взрослых свиноматок на протяжении всего цикла воспроизводства, так как будет способствовать увеличению количества поросят в приплоде. Однако многоплодие свиноматок находится в отрицательной корреляционной связи с крупноплодностью. Поэтому наряду с живой массой новорожденных ее увеличение в течение первых недель жизни имеет решающее значение для последующего их развития. В этот период важно обеспечить поросят не только полноценным кормлением, но и создать для них оптимальные условия выращивания. Однако поддержание оптимального микроклимата в зоне отдыха молодняка невоз-

можно без затрат топливно-энергетических ресурсов. Поэтому разработка энергосберегающих систем формирования микроклимата, более полное использование биологического тепла, выделяемого животными, являются важнейшей задачей при производстве свинины на промышленной основе.

В связи с вышеизложенным актуальными являются исследования по разработке и внедрению оптимальных доз и сочетаний биотина и фолиевой кислоты супоросным и подсосным, молодым и взрослым свиноматкам с целью повышения их воспроизводительной продуктивности, создания оптимального микроклимата в зоне отдыха полученного от них приплода для повышения его роста и сохранности, снижения энергозатрат, обеспечения конкурентоспособности продукции.

Целью наших исследований явилось технолого-биологическое обоснование введения в рацион свиноматок в оптимальных дозах отдельно и в комплексе добавок фолиевой кислоты и биотина, применения брудеров при выращивании полученных от них поросят.

1. ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ

Основными критериями при проведении исследований являлись повышение воспроизводительной продуктивности свиноматок при введении в рацион добавок биотина и фолиевой кислоты, обеспечение оптимального микроклимата в зоне отдыха поросят при применении брудеров с целью повышения их роста и сохранности, улучшения физиологического состояния, снижение энергозатрат на производство продукции.

В соответствии с вышеизложенным программа исследований включала:

- теоретическое обоснование введения в рацион свиноматок добавок биотина и фолиевой кислоты, использования брудеров для локализации тепла в зоне отдыха поросят;

- исследование влияния различных дозировок биотина в рационах в супоросный и подсосный периоды на воспроизводительную продуктивность молодых (проверяемых) и взрослых (основных) свиноматок;

- определение влияния различных дозировок фолиевой кислоты в рационах в супоросный и подсосный периоды на воспроизводительную продуктивность молодых (проверяемых) и взрослых (основных) свиноматок;

- установление влияния параметров микроклимата в конусоцилиндрических и цилиндрических с усеченным конусом брудерах при сочетании использования с различными источниками локального обогрева на рост и сохранность поросят;

- определение влияния добавок витаминов Н и В_с при введении в оптимальных дозах отдельно и в комплексе на морфологические и биохимические показатели крови супоросных свиноматок;

- изучение воспроизводительной продуктивности свиноматок при введении в оптимальных дозах отдельно и в комплексе добавок витаминов Н и В_с, роста и сохранности полученного от них приплода при применении в зоне отдыха поросят цилиндрических брудеров с усеченным конусом в сочетании с лампами накаливания мощностью 100 Вт или обогреваемым полом;

- экономическое обоснование целесообразности применения биотина и фолиевой кислоты в рационах свиноматок, брудеров для локализации тепла в зоне отдыха поросят.

Объектом исследований служили свиноматки и поросята-сосуны, а предметом исследований – витамины Н и В_с, воспроизводительная

продуктивность свиноматок, интенсивность роста поросят, кровь, комбикорм, свиноводческие помещения и их воздушная среда, брудеры, источники обогрева.

С целью изучения влияния добавок витаминов Н и В_с на воспроизводительную продуктивность свиноматок было проведено четыре научно-хозяйственных опыта; для изучения влияния различных источников обогрева на температурный режим в брудерах и различных способов обогрева и локализации тепла на рост и сохранность поросят – три научно-хозяйственных опыта; для изучения влияния оптимальных доз и режимов скармливания фолиевой кислоты и биотина свиноматкам на их продуктивность, физиологическое состояние, морфологические и биохимические показатели крови, оптимальных способов обогрева и локализации тепла полученного от них приплода – два научно-хозяйственных опыта и производственная проверка.

По результатам выполненных исследований получен патент на полезную модель, опубликовано более 20 научных работ, из них 9 работ опубликовано в изданиях, рекомендованных ВАК Республики Беларусь: журналах «Животноводство и ветеринарная медицина», «Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»; сборниках научных трудов «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства», «Зоотехническая наука Беларуси», в тематических сборниках научных трудов, в материалах международных и республиканских научно-практических конференций, монографии.

Материалы, изложенные в рекомендациях, нашли отражение в учебном издании «Свиноводство. Практикум», допущенном Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по специальности «Зоотехния». Материалы, изложенные в рекомендациях, являются результатами научных исследований кафедры свиноводства и мелкого животноводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» по теме «Технологические приемы повышения воспроизводительной продуктивности свиноматок, роста и сохранности поросят», составной частью научных исследований кафедры кормления сельскохозяйственных животных им. профессора В. Ф. Лемеша учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» «Организация биологически полноценного кормления сельскохозяйственных животных с использованием местных источников белкового, витамин-

ного и минерального сырья» (номер госрегистрации 20170486) и соответствуют приоритетным направлениям фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь на 2016–2020 годы (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 12 марта 2015 г. № 190): пункт 00009 – «Агропромышленный комплекс и продовольственная безопасность».

2. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФОЛИЕВОЙ КИСЛОТЫ И БИОТИНА В РАЦИОНАХ СВИНОМАТОК, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БРУДЕРОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО МИКРОКЛИМАТА В ЗОНЕ ОТДЫХА ПОЛУЧЕННОГО ОТ НИХ ПОТОМСТВА

Предполагается, что свиньи нуждаются в не учитываемых в детализированных нормах кормления витаминах группы В, к которым относятся фолиевая кислота (фоладин, витамин В_с, витамин В₉) и биотин (витамин Н, витамин В₇) [1, 3, 4, 7].

В восстановленной форме витамин В_с играет важную роль в обмене белков и нуклеиновых кислот. Фолаты, представляющие собой химические соединения на его основе, принимают участие в реакциях метилирования белков, гормонов, липидов, ферментов и других незаменимых компонентов обмена веществ, синтезе нуклеотидов и репликации ДНК, делении и нормальном росте всех клеток в организме. При дефиците фолатов расстраивается работа генома клеток трофобласта во время их деления и дифференцировки, что приводит к нарушению эмбриогенеза [2, 3, 6, 7, 8, 15, 16].

Биотин участвует в качестве кофермента в карбоксилировании: ацетил-КоА с образованием специфического субстрата синтеза жирных кислот – малонил-КоА (фермент ацетил-КоА-карбоксилаза); пропионил-КоА с образованием метилмалонил-КоА (фермент пропионил-КоА-карбоксилаза), который при участии метилмалонил-КоА-изомеразы превращается в сукцинил-КоА, что представляет единственный путь, с помощью которого пропионовая кислота может включаться в цикл трикарбоновых кислот; пировиноградной кислоты с образованием оксалоацетата (фермент пировиноградной карбоксилазы), и благодаря этой реакции происходит пополнение пула дикарбоновых кислот в цикле Кребса, что является важным условием его бесперебойной работы, и осуществляется обходная реакция начального этапа глюконеогенеза – синтез глюкозы из молочной и пировиноградной кислот; β-метилкротоноил-КоА с образованием β-метилглутаконил-КоА (фер-

мент β -метилкротоноил-КоА-карбоксилаза), одной из реакций превращения лейцина в ацетил-КоА. Он необходим всем клеткам и является важным ферментом для организма свиней. Добавление его в рационы свиноматок крайне необходимо для развития эмбрионов, улучшения воспроизводительной продуктивности (количество рожденных и отнятых поросят, живая масса их при отъеме и количество дней от отъема до появления охоты у свиноматок) [1, 2, 3, 4, 7, 8, 17].

Витамины В_с и Н как в свободной, так и в связанной форме содержатся в кормах растительного происхождения, синтезируются микроорганизмами, в том числе и микроорганизмами желудочно-кишечного тракта животных. Однако, вырабатываемые кишечными бактериями, они не вносят существенный вклад в обеспечение организма биотином и фолатами [7], поэтому животные должны получать добавки этих витаминов [1, 4]. В стандартные премиксы типа КС витамины В_с и Н не введены [4, 5]. Недостаточная согласованность в проведении исследований и широкий диапазон добавок этих витаминов затрудняют определение точной потребности в них свиноматок [3, 4, 7, 15, 17].

Из показателей микроклимата большую сложность представляет поддержание заданных параметров температурного режима для различных половозрастных групп свиней, содержащихся в одном помещении, у которых сформировался характерный видоспецифический способ поведения для регулирования температуры. Оптимальная температура для подсосных свиноматок – 18–22 °С. У новорожденных поросят терморегуляционные функции несовершенны. Температура их тела составляет 38,5–39,5 °С, а критическая температура окружающей среды – 34,4 °С. Оптимальной температурой окружающей среды является температура 34–35 °С, в возрасте 2–7 дней – 31–29 °С с последующим снижением к отъему до 24–20 °С. В связи с этим важно оборудовать в станках свинарника-маточника локальные участки с требуемым температурным режимом для поросят [13, 14].

В настоящее время разработаны различные способы обогрева поросят-сосунов: радиационный, контактный, комбинированный, брудерный. Для каждого из них характерны определенные преимущества и недостатки. Комбинированный способ (применение верхнего ИК-излучения и нижнего контактного обогрева) оказывает наиболее благоприятное влияние на молодняк, однако в связи с конструктивной сложностью, а также в условиях экономии энергоресурсов было бы неправильно ориентироваться на преимущественное использование комбинированных установок. Основные преимущества брудерного способа обогрева состоят в сравнительно низкой энергоемкости и рав-

номерности, а недостатки – в повышенной материалоемкости и затрудненной в них вентиляции [13, 14].

Возникает необходимость дальнейшего изучения необходимости обогащения комбикормов для свиноматок добавками биотина и фолиевой кислоты, поиска энергоэффективных способов обогрева полученных от них поросят.

Во время проведения производственных испытаний ставилась следующая задача: научно обосновать введение добавок биотина и фолиевой кислоты в рацион свиноматок в период супоросности и лактации; предложить оптимальные их дозы и режимы применения; разработать брудерный способ локализации тепла в зоне отдыха поросят. Это будет способствовать повышению воспроизводительной способности свиноматок, роста и сохранности поросят, снижению энергетических затрат, обеспечению конкурентоспособности продукции и представляет научный и практический интерес для свиноводческой отрасли.

3. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ

В научно-хозяйственных опытах были охвачены 612 свиноматок разного возраста и физиологического состояния, а также полученное от них потомство. Было выполнено более 3,5 тыс. морфологических и биохимических анализов крови.

Экспериментальную часть работы и производственную проверку выполняли на свиноводческом комплексе СПК «Овсянка им. И. И. Мельника» Горецкого района с 2014 по 2017 г.

Разработанные нормы ввода биологически активных веществ в рацион свиноматок внедрены в свиноводческом комплексе СПК «Овсянка им. И. И. Мельника» Горецкого района, закрытом акционерном обществе «Экомол Агро» Оршанского района Республики Беларусь.

Научно-исследовательская разработка внедрена в образовательный процесс для студентов специальности «Зоотехния» по дисциплине «Свиноводство» на кафедре свиноводства и мелкого животноводства УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» и на кафедре частного животноводства УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины».

Во время проведения экспериментов эпизоотическая ситуация на комплексе была благополучной.

Условия содержания подопытных животных в соответствующих опытах были одинаковыми. Свиноматок содержали безвыгульно в первые 3 нед после осеменения в индивидуальных станках

ОСХ-264.000 площадью 1,43 м², в оставшееся время супоросности – группами по 12–13 гол. в станках площадью 26,1 м² с передним ограждением ОСС-400.01.000. За 3–5 сут до опороса супоросных свиноматок переводили в цех опороса, состоящий из галереи и одинаковых секторов. В секторе в четыре ряда было расположено станочное оборудование ОСМ-120.01.000 для содержания 28 подсосных свиноматок с поросятами. Станок площадью 6,34 м² имеет внутреннюю трансформируемую перегородку, которую можно переставлять в зависимости от физиологического состояния свиноматки, возраста поросят и организовать в нем две зоны: для свиноматки и поросят. Площадь зоны для фиксированного содержания свиноматки при опоросе и в первую неделю лактации составляет 2,53 м². После расфиксирования зона для свиноматки имеет площадь 4,78 м², а для поросят – 1,56 м². Локальный обогрев поросят в станках обеспечивается с помощью ламп ИКЗК-220–250 или электрообогреваемого участка пола площадью 0,5 м². Конструкция электрообогреваемого участка пола в секторе выполнена из трех слоев песка по 0,02 м каждый, гидроизоляции, керамзитобетонного утепляющего слоя толщиной 0,3 м, бетона толщиной 0,05 м с нагревательными элементами на основе проводов марки ПНВСВ и покрывающего слоя из бетона толщиной 0,05 м или керамической плитки.

Поение животных осуществлялось из поилок ПСС-1, ПБС-1, ПБП-1. Удаление навоза проводилось гидросмывом. Световой коэффициент в помещениях составлял 1:10–12.

Опыты проводили на супоросных, подсосных свиноматках и поросятах.

В первых четырех опытах изучались воспроизводительная продуктивность проверяемых и основных свиноматок, рост и сохранность полученного от них приплода при введении в рацион добавок биотина и фолиевой кислоты.

Для 1-го и 2-го опытов с учетом возраста, породности, живой массы, физиологического состояния были отобраны ремонтные свинки (1-й опыт) и основные свиноматки (2-й опыт) белорусской крупной белой породы. Животные в опытах были разделены на пять групп по 15 гол. в каждой. Учетный период начинался с первых суток после осеменения и оканчивался после отъема от свиноматок поросят в возрасте 28 сут. В учетный период свиноматки 1-х (контрольных) групп получали основной рацион, комбикорма по рецептам СК, которые были составлены в соответствии с СТБ 2111-2010 и сбалансированы по

широкому комплексу показателей согласно детализированным нормам кормления сельскохозяйственных животных. Свиноматкам опытных групп в первые 9 нед супоросности и в период лактации дополнительно к основному рациону вводили добавку витамина Н: 2-й – 0,05 мг; 3-й – 0,1 мг; 4-й – 0,2 мг; 5-й – 0,3 мг/кг сухого вещества корма соответственно.

Для 3-го и 4-го опытов с учетом возраста, породности, живой массы, предыдущей продуктивности, физиологического состояния были отобраны ремонтные свинки (3-й опыт) и основные свиноматки (4-й опыт) белорусской крупной белой породы. Животные в опытах были разделены на пять групп по 15 гол. в каждой. Учетный период начинался с первых суток после осеменения и оканчивался после отъема от свиноматок поросят в возрасте 28 сут. В учетный период свиноматки 1-х (контрольных) групп получали основной рацион, комбикорма по рецептам СК, которые были составлены в соответствии с СТБ 2111-2010 и сбалансированы по широкому комплексу показателей согласно детализированным нормам кормления сельскохозяйственных животных. Свиноматкам опытных групп в первые 9 нед супоросности и в период лактации дополнительно к основному рациону вводили добавку фолиевой кислоты: 2-й – 1 мг; 3-й – 2 мг; 4-й – 3 мг; 5-й – 5 мг/кг сухого вещества корма соответственно.

В 5-м опыте изучен температурный режим на высоте 0,1 и 0,3 м над уровнем пола в пяти конусоцилиндрических брудерах 2-й опытной группы и в пяти брудерах с усеченным конусом с регулируемым клапаном 3-й опытной группы. Брудеры различных конструкций в опытных группах размещали в станках для проведения опоросов, содержания подсосных свиноматок и поросят-сосунов на обогреваемом полу, или в них на высоте 0,5 м над уровнем пола устанавливали лампы накаливания различной мощности; 1-я группа, в пяти станках которой брудеры не устанавливали, служила контролем.

Для 6-го опыта были сформированы три группы подсосных свиноматок по 12 гол. в каждой с новорожденными поросятами. Поросята 1-й контрольной группы в течение 28 сут подсосного периода содержались под лампами ИКЗК 220-250. В каждом станке опытных групп для поросят-сосунов был установлен цилиндрический пластмассовый брудер, ограниченный сверху: в 2-й группе – конусом; в 3-й группе – усеченным конусом с клапаном на креплениях, позволяющим закрывать его отверстие для создания замкнутого воздушного пространства

внутри брудера. Средством обогрева в первые 2 нед жизни в двух опытных группах были лампы накаливания мощностью 100 Вт.

Для 7-го опыта были сформированы три группы подсосных свиноматок по 12 гол. в каждой с новорожденными поросятами. Поросята 1-й контрольной группы в течение 28 сут подсосного периода содержались на обогреваемом полу. В каждом станке опытных групп для поросят-сосунов был установлен цилиндрический пластмассовый брудер, ограниченный сверху: в 2-й группе – конусом; в 3-й группе – усеченным конусом с клапаном на креплениях, позволяющим закрывать его отверстие для создания замкнутого воздушного пространства внутри брудера. Средством обогрева в первые 2 нед жизни в двух опытных группах был обогреваемый пол.

Для 8-го и 9-го опытов с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния и предыдущей продуктивности были отобраны проверяемые (молодые) и основные (взрослые) свиноматки белорусской крупной белой породы. Животных в опыте распределили в четыре группы по 30 гол. в каждой. Учетный период начинался с первых суток после осеменения и оканчивался после отъема от свиноматок поросят в возрасте 28 сут. В учетный период свиноматки 1-х (контрольных) групп получали основной рацион, комбикорма по рецептам СК, которые были составлены в соответствии с СТБ 2111-2010 и сбалансированы по широкому комплексу показателей согласно детализированным нормам кормления сельскохозяйственных животных. Свиноматкам опытных групп в первые 9 нед супоросности дополнительно к основному рациону вводили добавку на 1 кг сухого вещества корма: 2-й – 0,1 мг биотина; 3-й – 3,0 мг фолиевой кислоты; 4-й – 0,1 мг витамина Н и 3,0 мг витамина В_с в комплексе.

Далее с целью изучения роста и сохранности полученного от свиноматок приплода при различных источниках обогрева и локализации тепла подопытные группы были разделены на две подгруппы каждая. Поросята 1-х подгрупп в подопытных группах содержались, как и предусмотрено технологией, принятой на комплексе, в течение всего подсосного периода под инфракрасными лампами ИКЗК 220-250 или на обогреваемом полу. Источником обогрева поросят в 2-х подгруппах подопытных групп в первые 2 нед жизни были лампы накаливания мощностью 100 Вт или обогреваемый пол

Кормили животных по принятой в хозяйстве технологии: до опороса – два, подсосных маток – четыре раза в сутки сухими комбикормами. Изучаемые порошкообразные добавки витаминов В_с и Н ступенча-

то перемешивали с небольшим количеством комбикорма. Приготовленный премикс смешивали с оставшимся комбикормом и скармливали животным в один прием в утреннее кормление в соответствии с распорядком дня, принятым на комплексе.

Состав и питательность комбикорма для свиноматок, %:

СК-1: ячмень – 39,0; тритикале – 20,0; пшеница – 11,0; зернобобовые – 10,0; овес – 10,0; шрот соевый (46 %) – 2,3; шрот рапсовый – 4,0; мел – 1,3; соль поваренная – 0,4; монокальций фосфат – 1,0; премикс – КС-1-1 – 1,0;

СК-10: ячмень – 35,0; тритикале – 18,0; пшеница – 16,0; зернобобовые – 10,0; масло рапсовое – 1,0; шрот соевый (46 %) – 12,2; шрот рапсовый – 4,0; мел – 1,4; соль поваренная – 0,4; монокальций фосфат – 1,0; премикс – КС-2 – 1,0.

В 1 кг комбикорма СК-1 и СК-10 содержится, %: сырого протеина – 14,05 и 16,52; обменной энергии – 11,96 и 13,16 МДж; сырого жира – 2,42 и 3,02; сырой клетчатки – 5,61 и 4,82; лизина – 0,65 и 0,91; метионина – 0,21 и 0,30; цистина – 0,21 и 0,25; треонина – 0,47 и 0,59; триптофана – 0,16 и 0,20; кальция – 0,82 и 0,89; фосфора общего – 0,56 и 0,61; фосфора переваримого – 0,45.

Содержание витаминов Н и В₆ в комбикормах определяли в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ. В комбикормах СК-1 и СК-10 содержалось 0,13–0,20 мг/кг витамина Н и 1,5–2,2 мг/кг витамина В₆.

Брудеры, применяемые в научно-хозяйственных опытах, предназначены для установки и использования в станочном оборудовании ОСМ-120, ОСМ-60, КСП-108.15.00.000, СОС-Ф-35 для содержания подсосных свиноматок с поросятами-сосунами. Все детали устройства соответствуют гигиеническим требованиям не только для животных, но и для человека, хорошо поддаются очистке и обработке дезинфицирующим раствором. За счет применения при сборке только деталей из пластика не подвержены коррозии. Брудеры имеют небольшую массу (5 кг), не горючи, легко разбираются, занимают мало места в разобранном виде, что удобно для хранения.

Брудеры состоят из поддона съемного, имеющего бортик, фиксирующего основание цилиндрической поверхности, используемого при установке брудера на щелевом или холодном полу и исключаящего в определенной мере выброс подстилки (при наличии); крышки цилиндрической формы у основания, ограниченной сверху в одном брудере конусом, в другом – усеченным конусом; отверстия сверху усеченного конуса крышки для вентиляции, а также для возможности размещения

электропровода лампы обогрева внутри брудера (при необходимости); клапана на креплениях, позволяющего закрывать отверстие сверху усеченного конуса крышки для создания замкнутого воздушного пространства внутри брудера (при необходимости); проема у основания цилиндрической части крышки брудера для прохода поросят; проема в клапане для электропровода при размещении лампы обогрева внутри брудера [9].

Воспроизводительную продуктивность свиноматок изучали по количеству поросят при опоросе, многоплодию, крупноплодности, молочности, массе гнезда при отъеме, росту и сохранности поросят-сосунов.

Микроклимат в свинарниках-маточниках и в зоне отдыха поросят, их рост и сохранность изучали при рождении, до 28 сут еженедельно, многоплодие и массу гнезда подсосных свиноматок – при опоросе, на 7, 14, 21-е сут и при отъеме.

Параметры микроклимата помещений и зоны отдыха (логова) поросят-сосунов изучали с помощью измерительных приборов в течение двух смежных дней: температуру воздуха – УИ ЦП8512/5, ТТ-1; температуру и относительную влажность воздуха – цифровым термометром с гигрометром ТМ-977Н, статическим психрометром Августа, прибором комбинированным ТКА-ПКМ/20; температуру поверхностей – ДТ-635, пирометром НИМБУС-420; скорость движения воздуха – кататермометром; концентрацию в воздухе аммиака и углекислого газа – газоанализатором УГ-2, аммиака – газоанализатором АНКАТ-7631М-НН₃. Освещенность в помещении и зоне отдыха молодняка измеряли прибором комбинированным ТКА-ПКМ/31, люксметром Ю116.

Измерение температуры и относительной влажности воздуха помещения, температуры в зоне отдыха молодняка проводили три раза в сутки: утром – до начала работы (7–8 ч), днем (13–14 ч) и вечером (18–19 ч) в трех зонах помещения, расположенных по диагонали (в середине (центре), в двух углах на расстоянии 2 м от продольных стен, 1 м от торцовых), а также в трех зонах логова поросят, расположенных по диагонали (в центре и в 0,1 м от его краев). Скорость движения воздуха в помещениях и зоне отдыха молодняка, концентрацию в нем аммиака и углекислого газа, относительную влажность воздуха в зоне отдыха поросят измеряли в период наибольшей активности животных (с 12 до 14 ч). Измерения проводили на высоте от пола в по-

мещении – 0,3; 0,7 и 1,5 м; в зоне отдыха поросят-сосунов: температуры – 0,1 и 0,3 м, остальных показателей – 0,3 м.

Исследования крови подопытных животных проводили в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ при использовании средств измерений: спектрофотометр СФ 2000-М, спектрофотометр РВ-2201, флюорат-02М, атомно-абсорбционный анализатор МГА-915, автоматический биохимический анализатор BS-300, фотометр-ридер DIALAB и др.

Расчет экономической эффективности использования добавок витаминов Н и В₆ в рационах свиноматок, различных средств и способов местного обогрева и локализации тепла, а также сроков окупаемости затрат производили исходя из стоимости дополнительно полученной продукции за счет повышения продуктивности и сохранности свиней, снижения энергозатрат.

Для подтверждения результатов научно-хозяйственных опытов в конце исследований была проведена производственная проверка.

Полученные экспериментальные данные были обработаны с помощью программы «Microsoft Excel» по методике Н. В. Садовского.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Воспроизводительная продуктивность свиноматок при введении в рацион в супоросный и подсосный периоды добавки витамина Н

В 1-м опыте в контрольной группе опоросилось от осемененных 73,3 %, а в опытных: 2-й и 4-й – по 80,0, 3-й и 5-й – по 86,7 %; в 2-м опыте – в контрольной, 2-й и 5-й опытных группах – по 80,0 %, а в 3-й и 4-й – по 86,7 % свиноматок соответственно.

По количеству поросят в гнезде при опоросе свиноматки 2-х опытных групп превышали контроль (9,36 и 10,42 гол.) на 1,5 %; 3-х – на 3,4–4,4; 4-х – на 2,6–4,2 и 5-х – на 3,2–3,5 % соответственно. Самый высокий процент мертворожденных поросят (5,82 и 7,20) отмечен у свиноматок контрольных групп. По многоплодию, т. е. количеству живых поросят в гнезде, молодые свиноматки опытных групп превышали контроль (8,82 и 9,67 гол.) на 4,0–7,3 %, а взрослые – на 2,6–5,8 %. Достоверная разница отмечена между 3, 4 и 5-й опытными группами, в сравнении с контрольной, в 1-м опыте и между 3-й, 5-й группами и контролем в 2-м опыте. Более высокое многоплодие (9,46

и 10,23 гол.) получено от свиноматок 3-х групп, которым в первые 9 нед супоросности скармливали добавку витамина Н в дозе 0,1 мг/кг сухого вещества корма.

Многоплодие свиноматок положительно коррелирует с массой гнезда при рождении, молочностью, т. е. массой гнезда на 21-е сут, и массой гнезда при отъеме. Масса гнезда при опоросе у свиноматок опытных групп превышала показатели контрольной группы в 1-м опыте на 3,2–5,7 %, в 2-м – на 1,0–3,6 % соответственно, однако разница была недостоверной. По молочности свиноматки 2-х опытных групп незначительно превышали животных контрольных групп. В 1-м опыте свиноматки 3, 4 и 5-й опытных групп по этому показателю на 4,3–5,0 % достоверно превышали контроль. В 2-м опыте также свиноматки 3, 4 и 5-й опытных групп по этому показателю на 2,7–5,4 % превышали контроль, но достоверная разница установлена между контрольной и 3-й, 5-й опытными группами. Более высокая масса гнезда при отъеме в 28 сут, в сравнении с контрольными группами (62,36 и 69,55 кг), отмечена у свиноматок опытных групп. Так, у свиноматок 2-х опытных групп, получавших добавку биотина в дозе 0,05 мг/кг сухого вещества корма, этот показатель оказался на 0,9–1,4 % выше контроля. Свиноматки 4-х и 5-х опытных групп, которым скармливали добавку биотина в дозах 0,2 и 0,3 мг/кг сухого вещества корма соответственно, имели массу гнезда при отъеме в 1-м опыте на 6,1–7,0 % ($P \leq 0,01$), а в 2-м – на 4,9–5,8 % ($P \leq 0,05$) выше, чем в контроле. У животных 3-х опытных групп, которым в первые 9 нед супоросности вводили в рацион добавку витамина Н в дозе 0,1 мг/кг сухого вещества корма, масса гнезда при отъеме была достоверно ($P \leq 0,01$) выше в 1-м опыте на 7,4 %, в 2-м – на 6,4 % в сравнении с аналогичным показателем у свиноматок контрольных групп, не получавших добавку этого витамина.

Скармливание добавки биотина подсосным свиноматкам не оказало достоверного влияния на рост и сохранность поросят-сосунов. Наиболее низкими в опытах были эти показатели в 2-х группах, свиноматки которых получали добавку биотина в дозе 0,05 мг/кг сухого вещества корма. В 1-м опыте, несмотря на большее (на 6,8 %), в сравнении с контролем, количество поросят в гнезде у свиноматок 4-й опытной группы при отъеме, среднесуточный прирост молодняка за подсосный период и живая масса поросят-отъемышей были незначительно выше, чем в контрольной группе. Среднесуточный прирост молодняка за подсосный период у свиноматок 3, 4 и 5-й опытных групп в 2-м опыте был только на 0,5–0,9 % выше, чем в контрольной группе, что, видимо, обусловлено на 5,1–6,7 % большим, в сравнении с

контролем, количеством поросят в гнезде при отъеме. Наиболее высокая сохранность поросят-сосунов отмечена у свиноматок 3-й и 5-й опытных групп в 1-м опыте и только у свиноматок 3-й группы в 2-м опыте в сравнении с контролем [11].

Прибыль в расчете на 1 свиноматку составила в 2-х опытных группах 5,30–7,81 руб.; в 3-х – 18,39–20,84; в 4-х – 13,73–19,42; 5-х – 16,07–17,47 руб. соответственно.

4.2. Воспроизводительная продуктивность свиноматок при введении в рацион в супоросный и подсосный периоды добавки витамина В_с

В 3-м и 4-м опытах в контрольных группах опоросилось от осемененных 73,3 % свиноматок. В опытных группах двух опытов количество опоросившихся маток оказалось выше, чем в контроле: в 2-х и 3-х – на 6,7 п. п.; 4-х – на 13,4 п. п. соответственно. В 5-й опытной группе 1-го опыта этот показатель был выше контроля на 6,7 п. п., а 2-го – на 13,4 п. п. соответственно.

В 3-м опыте по количеству всех рожденных поросят в помете в опоросе свиноматки 2-й опытной группы превышали контроль (9,45 гол.) на 1,4 %, а 3-й опытной группы – на 3,2 %. У животных 4-й и 5-й опытных групп этот показатель был на 9,8 и 11,1 % достоверно выше контроля. По многоплодию, т. е. количеству живых поросят в гнезде, свиноматки 2-й и 3-й опытных групп превышали контроль (8,91 гол.) на 1,9 и 3,8 %. Животные 4-й и 5-й опытных групп, которым в первые 9 нед супоросности скармливали добавку фолиевой кислоты в дозе 3 и 5 мг/кг сухого вещества корма, достоверно ($P \leq 0,05$) на 9,7 и 9,4 % соответственно по этому показателю превышали контроль. Однако у проверяемых свиноматок 5-й опытной группы отмечен самый высокий процент (7,14) мертворожденных, что может быть связано с малой, в сравнении с относительно большим количеством плодов, вместимостью рогов матки или другими причинами.

В 4-м опыте по количеству поросят в гнезде при опоросе основные свиноматки 3-й опытной группы превышали контроль (10,55 гол.) на 1,9; 4-й – на 5,0; 5-й – на 6,4 % соответственно. Свиноматки 2-й опытной группы имели общее количество поросят на 0,5 % ниже контроля. Самый высокий процент мертворожденных поросят отмечен у свиноматок контрольной, а низкий, несмотря на более высокое многоплодие, – у животных 4-й и 5-й опытных групп. По количеству живых жизнеспособных поросят, рожденных от одной основной свиноматки,

животные 3, 4 и 5-й опытных групп превышали контроль (9,73 гол.) на 3,6–9,0 %. Разница в многоплодии свиноматок контрольной и 2-й опытной группы была незначительной. Достоверной, в сравнении с контрольной, отмечена разница у животных 4-й и 5-й опытных групп, которым в первые 9 нед супоросности скармливали добавку фолиевой кислоты в дозе 3 и 5 мг/кг сухого вещества корма соответственно.

В 3-м опыте масса гнезда при опоросе у свиноматок опытных групп превышала показатели контрольной группы на 1,2–7,1 %, однако достоверная разница установлена между животными 4-й и 5-й опытных групп, имевшими более высокое многоплодие в сравнении с контролем. В 4-м опыте по массе гнезда при опоросе свиноматки опытных групп превышали показатели контрольной группы на 1,8–4,3 %, однако достоверная разница была между животными 4-й опытной группы и контролем.

Молочность у проверяемых свиноматок 2-й и 3-й опытных групп была незначительно ниже, а 5-й – незначительно выше, чем у животных контрольной группы. Животные 4-й опытной группы, получавшие в первые 9 нед супоросности добавку фолиевой кислоты в дозе 3 мг/кг сухого вещества корма, по этому показателю лишь на 2,6 % превышали контроль. У свиноматок 2-й опытной группы, которым скармливали добавку фолиевой кислоты в дозе 1 мг/кг сухого вещества корма, масса гнезда при отъеме была незначительно ниже, а у свиноматок 3-й опытной группы, получавших 2 мг витамина В_с на 1 кг сухого вещества корма, – на 1,2 % выше в сравнении с контролем (61,94 кг). Достоверно ($P \leq 0,05$) на 3,7 и 4,7 % выше, в сравнении с контролем, оказался этот показатель у животных 5-й и 4-й опытных групп.

Молочность у основных свиноматок 2-й опытной группы 4-го опыта была несколько ниже, а 3-й – выше, чем у животных контрольной группы. Животные 4-й и 5-й опытных групп, получавшие в первые 9 нед супоросности добавку фолиевой кислоты в дозе 3 и 5 мг/кг сухого вещества корма соответственно, по этому показателю лишь на 2,2–2,7 % превышали контроль. У свиноматок этих групп отмечена достоверно более высокая (на 4,2–4,8 %) масса гнезда при отъеме в 28 сут в сравнении с контрольной группой (71,14 кг). У основных свиноматок 2-й и 3-й опытных групп, которым скармливали в этот период добавку витамина В_с в дозах 1 и 2 мг/кг сухого вещества корма соответственно, масса гнезда при отъеме была незначительно выше, чем у животных контрольной группы.

Скармливание добавки фолиевой кислоты подсосным свиноматкам не оказало влияния на рост полученного от них приплода.

Более низкий среднесуточный прирост у поросят опытных групп, в сравнении с контролем, видимо, обусловлен более высоким многоплодием свиноматок. Более высокой среди опытных групп отмечена сохранность поросят в 1-м опыте в 4-й группе (94,5 %), однако и она оказалась на 0,3 п. п. ниже, чем в контроле. Более высокая сохранность поросят, в сравнении с контролем, отмечена у основных свиноматок 3-й и 4-й групп 2-го опыта, а более низкая – у свиноматок 2-й и 5-й групп [12].

Прибыль в расчете на 1 свиноматку составила в 2-х опытных группах 1,47–2,35 руб.; 3-х – 7,19–8,03; 4-х – 17,97–20,03; 5-х – 17,81–19,71 руб. соответственно.

4.3. Показатели микроклимата в брудерах, рост и сохранность поросят, репродуктивные качества свиноматок при применении различных источников локального обогрева

Результаты исследований, проведенных в 5-м опыте, показали, что средняя температура воздуха в помещении составляла 20,0–20,1 °С, а под лампами накаливания мощностью 25 Вт в станках контрольной группы – 20,2–20,5 °С, в цилиндрических брудерах, ограниченных сверху усеченным конусом, – на 7,9–9,8 % ($P \leq 0,01$), в конусоцилиндрических брудерах – на 13,4–15,1 % ($P \leq 0,001$) была соответственно выше в сравнении с контролем. Обогрев лампами накаливания мощностью 40 Вт позволял поддерживать температуру воздуха в станках контрольной группы на уровне 20,5–21,2 °С. В 2-й опытной группе этот показатель был на 10,2–10,4 % ($P \leq 0,01$), а в 3-й – на 16,1–16,5 % ($P \leq 0,001$) соответственно выше, чем в контрольной группе. Под лампами накаливания мощностью 100 Вт в контрольной группе она составляла 21,3–22,0 °С, а их комбинированное использование с брудерами в 2-й опытной группе дало возможность поддерживать этот показатель выше, чем в контроле, на 11,7–11,8 % ($P \leq 0,01$), в 3-й – на 21,6–21,8 % ($P \leq 0,001$) соответственно. Температура воздуха в станках с обогреваемым полом контрольной группы составила 23,0 и 22,2 °С. Установка над обогреваемым полом в станках 2-й опытной группы цилиндрических брудеров с усеченным конусом позволила создать в них температурный режим на 10,8 % ($P \leq 0,01$), а в 3-й опытной группе, где были установлены на обогреваемый пол конусоцилиндрические брудеры, – на 16,5–19,4 % ($P \leq 0,001$) выше, чем в контроле.

Еженедельные измерения параметров микроклимата показали, что в течение 6-го опыта температура воздуха в помещении составляла

20,1–21,6 °С, а в зоне отдыха поросят контрольной группы возрастала с 27,9 °С в начале опыта до 28,9 °С при отъеме. В брудерах опытных групп этот показатель достоверно ($P \leq 0,001$) превышал контроль в первые двое суток после опороса на 12,5–13,3 %, а к концу 1-й нед подсосного периода в 2-й – на 13,8, 3-й – на 8,5 %. К концу 2-й нед в брудерах 2-й опытной группы под лампами накаливания и благодаря теплу от поросят температура повышалась, в сравнении с контролем, на 12,9 % ($P \leq 0,001$), а 3-й, благодаря приоткрытым клапанам, только на 0,7 %. Такая же тенденция прослеживалась и в дальнейшем. Так, в конце 3-й и 4-й нед подсосного периода в брудерах опытных групп, где были отключены источники обогрева, она была достоверно ($P \leq 0,001$) в 2-й – на 4,9 и 4,8 % выше, а в 3-й, благодаря приоткрытым клапанам, – на 7,3 и 8,0 % ниже в сравнении с контролем.

Относительная влажность воздуха в течение опыта в помещении составляла 66,2–68,2 %, а в контрольной группе была на 0,6–1,6 % ниже. В 1-ю нед подсосного периода в опытных группах она была достоверно ($P \leq 0,001$) ниже, чем в контрольной, на 6,6–6,9 %. К концу 2-й нед лактации этот показатель был достоверно ($P \leq 0,001$) ниже контроля в брудерах 2-й опытной группы на 3,8 %, а 3-й – на 5,0 %. В последующие 2 нед опыта относительная влажность воздуха в брудерах 2-й опытной группы была достоверно ($P \leq 0,01$) на 3,1–3,7 %, 3-й опытной группы, благодаря приоткрытым клапанам, только на 0,3–0,6 % ниже, чем в контроле.

Скорость движения воздуха в течение опыта в помещении и зоне отдыха поросят контрольной группы отличалась незначительно и составляла 0,09–0,12 м/с, а в брудерах 2-й опытной группы была достоверно ($P \leq 0,001$) ниже контроля и составляла 0,03 м/с. В брудерах 3-й опытной группы этот показатель в первые двое суток после опороса был в три раза меньше в сравнении с контролем, но в дальнейшем за счет приоткрытых клапанов он составлял к концу 1-й нед 0,05, второй – 0,08, а после отключения источников обогрева – 0,1 м/с.

Концентрация углекислого газа в воздухе помещения и в зоне отдыха поросят контрольной группы составляла 0,12–0,14 %, в брудерах опытных групп: 2-й – на 8,3–16,7 % ($P \leq 0,05–0,01$) и 3-й – на 7,1–8,3 % была выше, чем в контроле. Аналогичная тенденция отмечена и в содержании аммиака в воздухе помещения и зоны отдыха поросят подопытных групп, которое составляло в первой половине опыта 6,7–7,6 мг/м³, а в дальнейшем к отъему достоверно ($P \leq 0,05$) увеличи-

валось на 12,2 % в сравнении с контролем только в брудерах 2-й опытной группы до 9,2 мг/м³.

Оптимизация параметров микроклимата в брудерах способствовала повышению роста и сохранности поросят. Так, при постановке на опыт живая масса новорожденных в подопытных группах составляла 1,28–1,30 кг. К концу 1-й нед жизни этот показатель в контрольной группе составил 2,48 кг. По живой массе поросята 2-й опытной группы превышали контроль на 4,4, 3-й – на 5,2 %. В двухнедельном возрасте поросята контрольной группы имели живую массу 3,98 кг. У молодняка 2-й опытной группы этот показатель был выше контроля на 5,5, 3-й опытной – на 6,8 % ($P \leq 0,05$). В возрасте 21 сут живая масса поросят-сосунов в контрольной группе составляла 5,60 кг, а у животных 2-й и 3-й опытных групп была выше контроля на 4,6 и 6,1 % ($P \leq 0,05$) соответственно. При отъеме в возрасте 4 нед поросята контрольной группы весили 7,26 кг, а молодняк опытных групп превышал контроль по этому показателю: 2-й – на 5,2 % ($P \leq 0,05$), 3-й – на 6,6 % ($P \leq 0,01$) соответственно. В целом за опыт среднесуточный прирост живой массы у поросят-сосунов контрольной группы составил 220,7 г. Молодняк 2-й и 3-й опытных групп по этому показателю достоверно превышал контроль на 6,8 ($P \leq 0,05$) и 8,3 % ($P \leq 0,01$) соответственно.

Сохранилось к отъему в контрольной группе 94,2 % поросят, 42,9 % из падежа составляли поросята, задавленные свиноматкой в 1-ю нед подсосного периода. В опытных группах сохранность была выше контроля на 2,7 %. В 2-й опытной группе задавленным свиноматкой оказался один поросенок.

Масса гнезда при опоросе у свиноматок подопытных групп колебалась от 12,90 до 13,22 кг. К концу 1-й нед лактации у свиноматок контрольной группы, где в качестве локального обогрева применялись лампы ИКЗК 220-250, она составляла 23,76 кг. Нахождение новорожденных большую часть времени в более комфортных условиях брудеров, установленных в станках опытных группах, оказало положительное влияние на рост и сохранность молодняка, а следовательно, и на массу гнезда свиноматок. По этому показателю свиноматки 2-й и 3-й опытных групп к концу 1-й нед лактации достоверно ($P \leq 0,05$) превышали контроль на 6,3 и 7,6 %. На 14-е сут лактации масса гнезда у свиноматок 2-й и 3-й опытных групп была выше контроля на 7,4 ($P \leq 0,05$) и 9,6 % ($P \leq 0,001$). Молочность свиноматок 2-й и 3-й опытных групп была выше, в сравнении с контролем, на 6,5 ($P \leq 0,05$) и 8,8 % ($P \leq 0,01$) соответственно. К отъему масса гнезда у

свиноматок контрольной группы составила 69,55 кг. Животные 2-й и 3-й опытных групп превышали показатели контрольной на 7,1 ($P \leq 0,01$) и 9,4 % ($P \leq 0,001$) соответственно.

В начале 7-го опыта температура воздуха в зоне отдыха поросят контрольной группы над обогреваемым полом составляла 22,6 °С и была выше, чем в помещении, на 13 %. В брудерах опытных групп, установленных в станках над обогреваемым полом, она была достоверно ($P \leq 0,001$) выше контроля на 18,6–19,0 %. Присутствие новорожденных способствовало увеличению температурного режима в логове подопытных групп на 13,4–13,8 %. В результате в контрольной группе этот показатель составил 25,7 °С, а в опытных был достоверно ($P \leq 0,001$) на 18,7 % выше контроля. Относительная влажность в логове поросят контрольной группы незначительно отличалась от среднего значения в помещении и составляла 67,5 %. В опытных группах она была достоверно ($P \leq 0,001$) на 7,4–7,6 % ниже, чем в контроле. Скорость движения воздуха в зоне отдыха новорожденных контрольной группы составляла 0,09 м/с и была на 10 % ниже, чем в помещении. В брудерах опытных групп она была в три раза ($P \leq 0,001$) ниже, чем в контроле. По концентрации углекислого газа в помещении и логове поросят подопытных групп различий установлено не было, а содержание аммиака только в зоне отдыха поросят 2-й опытной группы было выше, чем в других группах, на 2,9 %.

К концу 1-й нед подсосного периода температура в зоне отдыха поросят контрольной группы незначительно увеличилась, в сравнении с этим показателем в начале опыта, и составила 22,8 °С, что было выше, чем в помещении, на 11,2 %. В брудерах опытных групп благодаря теплу от обогреваемого пола она достоверно ($P \leq 0,001$) возросла в 2-й группе на 19,3 %, 3-й – на 16,2 %. При нахождении поросят температура в логове достигла в контрольной группе 25,8 °С, в 2-й опытной возросла на 22,5 % ($P \leq 0,001$), 3-й – на 15,1 % ($P \leq 0,001$) в сравнении с контролем. Относительная влажность воздуха над обогреваемым полом контрольной группы незначительно отличалась от средней в помещении и составляла 67,0 %. В брудерах опытных групп она была достоверно ($P \leq 0,001$) на 6,6–6,7 % ниже в сравнении с контролем. Скорость движения воздуха в логове поросят контрольной группы оставалась такой, как и в начале опыта. В брудерах 2-й опытной группы она была ниже в три раза ($P \leq 0,001$), а в 3-й опытной группе благодаря приоткрытой крышке была ниже в 1,8 раза ($P \leq 0,001$) в сравнении с контролем. Концентрация углекислого газа только в брудерах

2-й опытной группы была выше на 7,7 % ($P \leq 0,05$), а содержание аммиака только в логове молодняка 3-й опытной группы было на 1,4 % ниже контроля, однако разница была недостоверной.

К концу 2-й нед подсосного периода над обогреваемым полом контрольной группы температура воздуха составляла 23,2 °С и была выше, чем в помещении, на 11,5 %. В брудерах 2-й и 3-й опытных групп этот показатель был достоверно ($P \leq 0,001$) на 12,1–19,0 % выше контроля. Благодаря теплоотдаче поросят температура над обогреваемым полом контрольной группы возросла до 26 °С и была на 25 % выше, чем в помещении. В брудерах 2-й опытной группы этот показатель был выше, чем в контроле, на 23,8 % ($P \leq 0,001$), а в брудерах 3-й опытной группы благодаря регулируемой крышке – только на 9,2 % ($P \leq 0,001$) ниже, чем в 2-й группе. Относительная влажность воздуха на обогреваемом полу в логове поросят контрольной группы составляла 66 %, а в брудерах опытных групп была на 4,7–4,8 % ниже ($P \leq 0,001$) в сравнении с контролем. Скорость движения воздуха в помещении и логове поросят контрольной группы составляла 0,11 м/с, в брудерах 2-й опытной группы она была в 3,7 раза ($P \leq 0,001$), 3-й опытной группы – в 1,6 раза ($P \leq 0,001$) ниже в сравнении с контролем. Концентрация углекислого газа в логове поросят 1-й контрольной группы составляла 0,14 %. В брудерах 2-й опытной группы она была выше на 7,1 % ($P \leq 0,05$), 3-й опытной – на 7,1 % ниже, чем в контроле. Такая же тенденция установлена и по концентрации аммиака, однако разница была недостоверной.

К концу 3-й нед подсосного периода температура воздуха в зоне отдыха поросят над обогреваемым полом в контрольной группе составляла 23,4 °С и была выше, чем в помещении, на 9,3 %, а в брудерах опытных групп, где были отключены источники обогрева, она была ниже, чем в контроле: в 2-й – на 3 % ($P \leq 0,05$), 3-й – на 3,8 % ($P \leq 0,01$) соответственно. В присутствии поросят в логове контрольной группы температура возрастала до 26,4 °С и была выше, чем в помещении, на 23,4 %. В брудерах 2-й опытной группы температура повышалась на 13,6 % ($P \leq 0,001$) в сравнении с контролем, в брудерах 3-й опытной группы температура почти не изменилась. Относительная влажность воздуха только в брудерах 2-й опытной группы была на 3,1 % ($P \leq 0,001$) ниже контроля. Скорость движения воздуха в брудерах 2-й группы оставалась самой низкой (0,04 м/с) и была ниже контроля в 2,8 раза ($P \leq 0,001$). В 3-й опытной группе этот показатель был ниже, чем в 1-й контрольной группе, на 9,1 %. Достоверно ($P \leq 0,01$) на

14,3 % выше, в сравнении с контролем, отмечена концентрация углекислого газа в брудерах 2-й опытной группы. Такая же тенденция установлена и по концентрации аммиака, однако разница между контрольной и 2-й опытной группами недостоверна.

К концу опыта температура в логове поросят над обогреваемым полом контрольной группы составляла 24,2 °С, что было выше, чем в помещении, на 11,5 %. В брудерах 2-й и 3-й опытных групп этот показатель на 5,4–6,2 % был ниже ($P \leq 0,001$) в сравнении с контролем. Благодаря теплоотдаче от поросят температура в логове 3-й опытной и контрольной групп находилась в пределах 26,6–26,9 °С. Однако в брудерах 2-й опытной группы этот показатель был достоверно ($P \leq 0,001$) выше, чем в контроле, на 13,8 % и выше, чем в 3-й опытной группе, на 13,1 %. Самая низкая (65,3 %) относительная влажность воздуха отмечена в брудерах 2-й опытной группы – ниже, чем в 3-й опытной группе и контроле, на 3,1–3,4 %. Скорость движения воздуха в брудерах 3-й опытной группы составила 0,1 м/с и была ниже на 9,1 %, а в брудерах 2-й опытной группы оставалась в 2,8 раза ниже ($P \leq 0,001$), чем в контроле. Концентрация углекислого газа и аммиака в брудерах 2-й опытной группы была выше на 13,3 ($P \leq 0,01$) и 12,1 % ($P \leq 0,05$) соответственно в сравнении с контролем. Между 3-й опытной группой и контрольной разницы по этим показателям установлено не было.

При постановке на опыт живая масса новорожденных поросят в группах составляла 1,29–1,30 кг. К концу 1-й нед жизни этот показатель в контрольной группе составил 2,46 кг. По живой массе поросята 2-й опытной группы превышали контроль на 6,5 ($P \leq 0,05$) и 7,3 % ($P \leq 0,05$) соответственно. В возрасте 3 нед живая масса поросят контрольной группы составила 3,94 кг. Животные 2-й опытной группы превышали контроль на 7,6 % ($P \leq 0,01$), 3-й опытной – 9,4 % ($P \leq 0,001$) соответственно. К концу 3-й нед жизни живая масса поросят-сосунов в контрольной группе составляла 5,50 кг. Живая масса поросят 2-й опытной группы была выше, по сравнению с 1-й, на 6,7 %, однако разница была недостоверной. У поросят 3-й опытной группы этот показатель был достоверно ($P \leq 0,05$) выше контроля на 8,4 %. К отъему живая масса поросят контрольной группы составила 7,15 кг. У животных 2-й и 3-й опытных групп живая масса была достоверно ($P \leq 0,01$) выше, по сравнению с контрольной группой, на 7,4 и 8,9 % соответственно. В целом за опыт среднесуточный прирост живой массы у поросят-сосунов контрольной группы составил 217,1 г. У животных 2-й и 3-й опытных групп он оказался достоверно ($P \leq 0,05$) выше, по сравнению с контрольной группой, на 8,8 и 10,9 %.

Сохранность поросят в контрольной группе составила 93,5 %. Половину от падежа в этой группе составляли поросята, задавленные свиноматкой в 1-ю нед подсосного периода. Сохранность поросят 2-й и 3-й опытных групп превышала данный показатель в контрольной группе на 3,4–3,5 %.

Масса гнезда при опоросе у свиноматок подопытных групп составляла 13,21–13,23 кг. К концу 1-й нед лактации масса гнезда свиноматок контрольной группы, где в качестве локального обогрева был установлен обогреваемый пол, составляла 23,56 кг. Нахождение новорожденных поросят большую часть времени в более комфортных условиях в брудерах, установленных в станках опытных групп, оказало положительное влияние на рост и сохранность молодняка, а следовательно, и на массу гнезда свиноматок. Так, по данному показателю свиноматки 2-й и 3-й опытных групп, в станках которых были установлены брудеры на обогреваемом полу, превышали контроль на 9,3 ($P \leq 0,05$) и 11,2 % ($P \leq 0,01$) соответственно. На 14-е сут лактации масса гнезда у свиноматок контрольной группы составляла 37,75 кг. Свиноматки 2-й и 3-й опытных групп по массе гнезда превышали животных контрольной группы на 10,4 ($P \leq 0,01$) и 13,2 % ($P \leq 0,01$). Молочность свиноматок контрольной группы составляла 52,69 кг. По этому показателю свиноматки 2-й и 3-й опытных групп превышали животных контрольной группы на 9,5 ($P \leq 0,01$) и 12,2 % ($P \leq 0,01$). К отъему масса гнезда свиноматок контрольной группы составила 68,50 кг. По данному показателю свиноматки 2-й и 3-й опытных групп превышали свиноматок контрольной группы на 10,2 ($P \leq 0,01$) и 12,8 % ($P \leq 0,01$) соответственно [10].

Использование различных средств локализации тепла позволило сократить затраты электроэнергии с 298,9 до 47,8 тыс. руб. и получить в опытных группах, по сравнению с контрольной, прибыль в сумме от 177,8 до 260,0 тыс. руб. на свиноматку (в ценах 2015 г.).

4.4. Воспроизводительная продуктивность и репродуктивные качества свиноматок при введении в рацион добавок биотина и фолиевой кислоты и применении брудеров в зоне отдыха поросят

Результаты измерения показателей микроклимата в помещении для супоросных свиноматок в 8-м и 9-м опытах показали, что они находились в пределах значений, утвержденных Нормами технологического проектирования Республики Беларусь.

Результаты исследований воспроизводительной продуктивности молодых свиноматок (8-й опыт) показали, что от осемененных свиноматок опоросилось в контрольной группе 73,3 %. В 2-й опытной группе этот показатель был на 13,6 %, а в 3-й и 4-й – на 18,3 % больше, чем в контрольной группе. Количество поросят в гнезде в опоросе составило в контроле 9,50 гол., 2-й опытной – на 3,2 %, 3-й опытной – на 8,5 ($P \leq 0,01$), 4-й – на 11,8 % ($P \leq 0,01$) было выше, чем в контрольной группе. Самый низкий процент мертворожденных поросят (3,27) был в 2-й опытной группе. Многоплодие молодых свиноматок в контрольной группе составило 8,95 поросенка, в 2-й опытной группе, где животные получали добавку биотина, – на 5,9 % ($P \leq 0,01$), в 3-й опытной группе, в которой им скармливали добавку фолиевой кислоты, – на 8,7 % ($P \leq 0,001$), а в 4-й опытной, свиноматкам которой вводили в рацион в первые 63 сут супоросности добавку витаминов Н и В_с в комплексе, – на 12,6 % ($P \leq 0,001$) было выше в сравнении с контролем. Средняя живая масса новорожденных у свиноматок 1-й контрольной группы составила 1,34 кг, 2-й опытной – на 3,0 %, 3-й опытной – на 3,7 %, 4-й опытной – на 6,0 % ($P \leq 0,01$) была ниже, чем в контроле.

В 9-м опыте от осемененных опоросилось в контрольной группе 76,7 % взрослых свиноматок. В 3-й опытной группе этот показатель был на 8,6 %, а в 2-й и 4-й – на 13,0 % выше, чем в контрольной группе. Количество поросят в гнезде свиноматки в опоросе составило в контроле 10,48 гол., в 2-й опытной – на 3,8 %, 3-й опытной – на 5,3 ($P \leq 0,05$), 4-й – на 8,3 % ($P \leq 0,01$) было выше, чем в контроле. В опытных группах процент мертворожденных был ниже, чем в контрольной. У свиноматок 3-й и 4-й опытных групп, которые получали добавку фолиевой кислоты отдельно и в комплексе с биотином, процент мертворожденных поросят был на 36,4–36,9 % ниже, чем в контроле. Многоплодие взрослых свиноматок в контрольной группе составило 9,70 гол., в 2-й опытной группе, где животные получали добавку биотина, – на 5,9 % ($P \leq 0,05$), в 3-й опытной группе, в которой им скармливали добавку фолиевой кислоты, – на 8,5 % ($P \leq 0,01$), а в 4-й опытной, свиноматкам которой вводили в рацион в первые 9 нед супоросности добавку витаминов Н и В_с в комплексе, было на 11,4 % ($P \leq 0,001$) выше в сравнении с контролем. Средняя живая масса новорожденных у свиноматок 1-й контрольной группы составила 1,35 кг, в 2-й опытной – на 4,4 %, 3-й опытной – на 5,2 % ($P \leq 0,001$), 4-й опытной – на 6,7 % ($P \leq 0,001$) была ниже, чем в контроле.

Далее с целью изучения роста и сохранности полученного от молодых и взрослых свиноматок приплода подопытные группы подсосных

свиноматок с поросятами в 8-м и 9-м опытах были разделены на две подгруппы каждая. Поросята 1-х подгрупп в подопытных группах содержались, как и предусмотрено технологией, принятой на комплексе, в течение всего подсосного периода под инфракрасными лампами ИКЗК-220-250 или на обогреваемом полу. Источником обогрева поросят 2-х подгрупп в подопытных группах в первые 2 нед жизни были лампы накаливания мощностью 100 Вт или обогреваемый пол, а средством локализации тепла с рождения до отъема – разработанные нами брудеры.

Результаты исследований показали, что в первые двое суток после опороса температура воздуха в помещении, где содержались молодые и взрослые свиноматки с приплодом, составляла 19,6 °С. В зоне отдыха поросят 1-х подгрупп контрольной и опытных групп, где в качестве источника обогрева применялись только лампы ИКЗК 220-250, установленные на высоте 700 мм над уровнем пола, средняя температура воздуха составляла без поросят 23,8–23,9 °С, над обогреваемым полом – 22,2–22,4 °С, а при нахождении в ней животных – 27,0–27,2 и 25,2–25,5 °С соответственно. В 2-х подгруппах контрольной и опытных групп, где в логове поросят в качестве источника локализации тепла были установлены рекомендуемые нами брудеры, а источником обогрева служили лампы накаливания мощностью 100 Вт, средняя температура воздуха в брудерах составила без молодняка 26,1–26,4, с животными – 30,4–30,9 °С и была выше, по сравнению с первыми подгруппами, на 9,6–10,9 ($P \leq 0,001$) и 12,1–14,4 % ($P \leq 0,001$) соответственно. В 2-х подгруппах контрольной и опытных групп над обогреваемым участком пола в брудерах этот показатель составил без поросят 26,3–26,6 °С и был выше, чем в 1-х подгруппах, на 17,9–18,9 % ($P \leq 0,001$). При нахождении поросят в брудерах температура воздуха в них составляла 29,9–30,5 °С и была достоверно ($P \leq 0,001$) выше, в сравнении с 1-ми подгруппами, на 18,7–19,6 %. В сравнении с 1-ми подгруппами контрольной группы температура воздуха в брудерах в 2-х подгруппах опытных групп под лампами накаливания без поросят в этот период была достоверно ($P \leq 0,001$) выше на 10,1–10,9 %, над обогреваемым полом – на 18,4–19,3 %, с поросятами – на 12,6–14,0 и 19,0–21,0 % соответственно.

Аналогичная тенденция отмечена и в дальнейшем. Так, к концу 1-й нед подсосного периода, в сравнении с началом опыта, температура в помещении возросла на 0,6 °С. В станках 1-х подгрупп контрольной и опытных групп под лампами ИКЗК 220-250 без поросят этот

показатель составил 24,2–24,5 °С, с поросятами – 27,2–27,5 °С, над обогреваемым полом – 22,6–22,8 и 25,5–25,8 °С соответственно. В брудерах 2-х подгрупп контрольной и опытных групп без животных температура воздуха под лампами накаливания достоверно ($P \leq 0,001$) была выше на 6,1–8,4 %, над обогреваемым полом – на 15,4–15,9 %, а с поросятами – на 10,2–12,1 и 15,7–16,1 % в сравнении с этим показателем в 1-х подгруппах. В сравнении с 1-ми подгруппами контрольной группы в брудерах без поросят 2-х подгрупп опытных групп она была достоверно ($P \leq 0,001$) выше под лампами накаливания на 6,6–7,4, с поросятами – на 10,6–11,3 %, над обогреваемым полом – на 16,4–16,8 и на 16,1–17,3 % соответственно. К концу 2-й нед подсосного периода, в сравнении с предыдущим ее измерением, в конце 1-й нед лактации температура возросла в помещении на 2,5 %, в зоне отдыха поросят 1-х подгрупп подопытных групп – на 0,7–2,2 %. Благодаря регулированию открытия с помощью клапана отверстия усеченного конуса брудера в станках 2-х подгрупп контрольной и опытных групп в брудерах без поросят температура воздуха под лампами накаливания составила 24,8–25,3, над обогреваемым полом – 25,7–26,0 °С, а за счет тепла от присутствующих в них поросят этот показатель возрастал до 28,3–28,8 и 28,2–28,5 °С соответственно. К концу 3-й и 4-й нед подсосного периода температура воздуха в помещении продолжала возрастать на 0,3 и 0,4 °С соответственно. В 1-х подгруппах контрольной и опытных групп под продолжающими обогревать зону отдыха поросят лампами ИКЗК 220-250 этот показатель составлял 25,0–25,4, над обогреваемым полом – 23,2–23,9 °С, а в присутствии молодняка – 28,1–28,6 и 26,2–26,9 °С соответственно. В последние 2 нед подсосного периода после отключения источников обогрева в брудерах 2-х подгрупп контрольной и опытных групп температура воздуха без поросят составляла 22,5–22,8 °С, а присутствие в них животных позволило поддерживать ее на уровне 26,2–26,8 °С.

Относительная влажность воздуха в помещении в течение подсосного периода составляла 64,3–65,5 %. Незначительно ниже она была в зоне отдыха поросят 1-х подгрупп контрольной и опытных групп. В брудерах 2-х подгрупп подопытных групп этот показатель в первые 2 нед подсосного периода при работающих источниках обогрева был достоверно ($P \leq 0,001$) на 5,8–7,5 % ниже, в сравнении с первыми подгруппами, и составлял 59,0–59,6 %. В последние 2 нед подсосного периода после отключения источников обогрева этот показатель в бру-

дерях 2-х подгрупп подопытных групп был незначительно ниже, в сравнении с 1-ми подгруппами, и составлял 63,5–64,3 %.

Средняя скорость движения воздуха в течение опыта в помещении колебалась от 0,11 до 0,13 м/с, в зоне отдыха поросят 1-х подгрупп подопытных групп – от 0,09 до 0,12 м/с. В брудерах 2-х подгрупп контрольной и опытных групп этот показатель в первые сутки подсосного периода был достоверно ($P \leq 0,001$) в 2,3–2,5 раза ниже, чем в 1-х подгруппах, и составлял 0,04 м/с. К концу 1-й нед благодаря регулировке ширины отверстия брудеров клапанами он увеличился до 0,05–0,06 м/с и был ниже в 1,8–2,0 раза, чем в первых подгруппах, к концу 2-й нед он увеличился до 0,07–0,08 м/с и был ниже в 1,4–1,6 раза. В последние 2 нед подсосного периода скорость движения воздуха в брудерах 2-х подгрупп подопытных групп составляла 0,10–0,11 м/с.

Концентрация углекислого газа в течение подсосного периода в помещении постепенно возрастала от 0,11 до 0,15 %. Такая же тенденция отмечена в 1-х подгруппах подопытных групп. В брудерах 2-х подгрупп контрольной, 2-й и 4-й опытных групп этот показатель был выше на 9,1 % в первые двое суток подсосного периода, к концу 1-й нед во всех группах – на 8,3 %, к концу 2-й нед в контрольной и 4-й опытной группах – на 7,7, в 2-й опытной – на 15,4 % ($P \leq 0,01$), к концу 3-й нед в 2-й и 3-й – на 7,1 % был выше в сравнении с 1-ми подгруппами подопытных групп. В конце подсосного периода разницы между подгруппами установлено не было.

Концентрация аммиака в течение подсосного периода в помещении возрастала от 6,2 до 7,6 мг/м³, в зоне отдыха поросят 1-х подгрупп подопытных групп – от 6,2 до 7,8 мг/м³. В 2-х подгруппах контрольной и опытных групп этот показатель незначительно отличался от его значения в 1-х подгруппах и в целом в помещении.

Результаты исследований репродуктивных качеств молодых свиноматок при различных источниках обогрева и локализации тепла их приплода показали, что живая масса новорожденных в 1-й подгруппе контрольной группы составила 1,35 кг, а в 2-й – 1,33 кг. Этот показатель у поросят 1-й и 2-й подгрупп 2-й опытной группы был ниже, чем у поросят 1-й и 2-й подгрупп контрольной группы, на 2,3–3,0 %, 3-й опытной – на 3,0–3,7 %, 4-й опытной – на 5,9–6,0 % соответственно.

В трехнедельном возрасте средняя живая масса поросят 1-й контрольной группы составила 5,75 кг, в т. ч. в 1-й подгруппе – 5,54 кг, а в 2-й – 5,95 кг, или на 7,4 % ($P \leq 0,05$) была выше в сравнении с 1-й подгруппой. При отъеме средняя живая масса поросенка в этой группе

составила 7,71 кг, в т. ч. в 1-й подгруппе 7,37 кг, а в 2-й – 8,04 кг, т. е. на 9,1 % ($P \leq 0,05$) выше. В целом за подсосный период среднесуточный прирост поросят в этой группе составил 236,0 г, в т. ч. в 1-й подгруппе 223,0 г, а в 2-й – на 11,5 ($P \leq 0,05$) выше в сравнении с 1-й подгруппой.

Средняя живая масса поросят в возрасте 3 нед в 2-й опытной группе была ниже, чем в контрольной, на 2,4 %. При этом поросята-сосуны 2-й подгруппы 2-й опытной группы в этом возрасте достигли живой массы 5,82 кг, что было выше, чем в 1-х подгруппах контрольной группы, на 5,1 %, 2-й опытной – на 8,2 % ($P \leq 0,001$). При отъеме средняя живая масса поросят в 2-й опытной группе составила 7,66 кг и была на 0,6 % ниже в сравнении с контрольной. Сосуны 1-й подгруппы этой группы имели живую массу на 0,5 % ниже, в сравнении с 1-й подгруппой контрольной группы, однако у поросят 2-й подгруппы этот показатель был выше, в сравнении с 1-ми подгруппами контрольной и 2-й опытной групп, на 8,3 ($P \leq 0,05$) и 8,9 % ($P \leq 0,01$) соответственно. За подсосный период среднесуточный прирост поросят 2-й опытной группы составил 235,6 г и был ниже контроля на 0,2 %. В 1-й подгруппе этой опытной группы, где для локализации тепла не использовались брудеры, он составил 223,0 г и был таким же, как и в 1-й подгруппе контрольной группы. Среднесуточный прирост поросят 2-й подгруппы 2-й опытной группы, где для локализации тепла применялись брудеры, составил 247,4 г и был выше, в сравнении с 1-ми подгруппами контрольной и 2-й опытной групп, на 10,9 % ($P \leq 0,01$).

В 21-дневном возрасте средняя живая масса животных 3-й опытной группы составляла 5,47 кг и была на 4,9 % ниже ($P \leq 0,01$) в сравнении с контролем. В 1-й подгруппе 3-й опытной группы этот показатель составлял 5,26 кг и был ниже на 5,1 %, чем в 1-й подгруппе контрольной группы. В 2-й подгруппе 3-й опытной группы живая масса поросенка составляла 5,67 кг и была выше на 2,3 и 7,8 % ($P \leq 0,01$) в сравнении с 1-ми подгруппами контрольной и 3-й опытной групп. При отъеме поросята 3-й опытной группы имели живую массу 7,42 кг, что на 3,8 % было ниже, чем в контрольной. В 1-й подгруппе этой опытной группы она составила 7,12 кг и была ниже, в сравнении с 1-й подгруппой контрольной группы, на 3,4 %. В 2-й подгруппе 3-й опытной группы живая масса была выше, чем в 1-х подгруппах контрольной и 3-й опытной групп, на 4,9 и 8,6 % ($P \leq 0,01$). Среднесуточный прирост поросят-сосунов 3-й опытной группы за подсосный период составил 227,1 г и был ниже контроля на 3,8 %. В 1-й подгруппе этой

опытной группы, где для локализации тепла не использовались брудеры, он составил 215,6 г и был ниже, в сравнении с 1-й подгруппой контрольной группы, на 3,0 %. Среднесуточный прирост поросят 2-й подгруппы 3-й опытной группы, где для локализации тепла применялись брудеры, составил 238,6 г и был выше, в сравнении с 1-ми подгруппами контрольной и 3-й опытной групп, на 7,0 и 10,7 % ($P \leq 0,001$).

Поросята 4-й опытной группы в трехнедельном возрасте имели живую массу 5,29 кг, что на 8,0 % ($P \leq 0,001$) было ниже, чем у поросят контрольной группы. В 1-й подгруппе этой группы живая масса поросят в этом возрасте составила 5,1 кг и была достоверно ($P \leq 0,05$) ниже, чем масса поросят 1-й подгруппы контрольной группы. Поросята 2-й подгруппы этой группы имели живую массу 5,48 кг, что было ниже, в сравнении с 1-й подгруппой контрольной группы, на 1,1 %. Однако по этому показателю они достоверно ($P \leq 0,01$) превышали 1-ю подгруппу 4-й опытной группы на 7,5 %. К отъему живая масса поросят 4-й опытной группы составляла 7,31 кг и была ниже контрольной на 5,2 %. В 1-й подгруппе этой опытной группы она составляла 7,03 кг и была ниже, чем в 1-й подгруппе контрольной группы, на 4,6 %. Поросята-отъемыши 2-й подгруппы этой группы превышали по живой массе поросят 1-х подгрупп контрольной и 4-й опытной групп на 2,8 и 7,8 % ($P \leq 0,01$). Поросята 4-й опытной группы в течение подсосного периода имели среднесуточный прирост 224,1 г, который был ниже, чем у животных контрольной группы, на 5,1 %. У поросят 1-й подгруппы этой опытной группы он составил 213,4 г и был ниже, чем у животных 1-й подгруппы контрольной группы, на 4,3 %. Однако у молодняка 2-й подгруппы 4-й опытной группы этот показатель составил 234,5 г и был выше, чем у животных 1-х подгрупп контрольной и этой опытной групп, на 5,2 и 9,9 % ($P \leq 0,001$).

Сохранность поросят-сосунков в контрольной группе составила 94,4 %. В 1-й подгруппе данный показатель составил 92,9 %, в 2-й подгруппе он был на 3,2 % выше. Сохранность поросят в подопытных группах колебалась от 93,8 % в 4-й опытной до 94,9 % в 3-й опытной группе. В 2-х подгруппах контрольной и опытных групп, где в качестве источника обогрева и локализации тепла применялись источники обогрева и брудеры, сохранность поросят была на 2,8–3,5 % выше, в сравнении с этим показателем в 1-х подгруппах, в зоне отдыха молодняка которых применялись только источники обогрева.

Масса гнезда молодых свиноматок при опоросе в контрольной группе составляла 11,99 кг, в 2-й опытной группе она была выше на

2,8 % ($P \leq 0,05$), 3-й опытной – на 4,7 % ($P \leq 0,05$) и в 4-й опытной группе – на 5,9 % ($P \leq 0,01$) в сравнении с контролем. Данный показатель у свиноматок при опоросе в 1-й и 2-й подгруппах контрольной группы составлял 12,15 и 11,85 кг. В 1-х и 2-х подгруппах 2-й опытной группы он был выше, чем в 1-й и 2-й подгруппах контрольной группы, на 1,6–5,1; 3-й опытной – на 3,0–7,1; 4-й опытной – на 4,5–7,1 % соответственно, что, видимо, обусловлено более высоким (на 4,7–13,9 %) многоплодием свиноматок этих подгрупп, несмотря на низкую (на 1,5–7,4 %) крупноплодность.

Молочность свиноматок 1-й подгруппы контрольной группы составляла 46,31 кг. У животных 2-й подгруппы этой группы данный показатель был выше на 9,8 % ($P \leq 0,001$). Свиноматки 1-х подгрупп 2, 3 и 4-й опытных групп превышали по данному показателю животных 1-й подгруппы контрольной группы на 1,7; 2,2 и 1,6 % соответственно. Масса гнезда свиноматок 2-х подгрупп опытных групп превышала массу гнезда свиноматок 1-х подгрупп контрольной и опытных групп: в 2-й группе – на 15,2 ($P \leq 0,001$) и 13,4 % ($P \leq 0,001$); 3-й – на 15,8 ($P \leq 0,001$) и 13,3 % ($P \leq 0,001$); 4-й группе – на 14,7 ($P \leq 0,001$) и 12,8 % ($P \leq 0,001$) соответственно. В целом по молочности подсосные свиноматки 2-й опытной группы превышали животных контрольной группы (48,59 кг) на 3,4 %, 3-й – на 3,9 %, 4-й опытной группы – на 3,0 % соответственно, однако разница оказалась недостоверной.

При отъеме масса гнезда свиноматок контрольной группы составляла 65,15 кг. Животные опытных групп по этому показателю достоверно ($P \leq 0,05$) превышали контроль: 2-й – на 5,4; 3-й – на 5,1; 4-й – на 6,2 %. В 1-й подгруппе контрольной группы масса гнезда у свиноматок составила 61,61 кг, в 2-й подгруппе – на 11,6 % ($P \leq 0,001$) была выше в сравнении с 1-й подгруппой. У свиноматок 2-й подгруппы 2-й опытной группы этот показатель превышал значения 1-й подгруппы контрольной группы на 4,1 % ($P \leq 0,05$). Масса гнезда у свиноматок 2-й подгруппы 2-й опытной группы была достоверно ($P \leq 0,001$) выше на 18,8 и 6,5 %, чем у животных 1-й и 2-й подгрупп контрольной группы, и на 14,1 % ($P \leq 0,001$), чем у животных 1-й подгруппы 2-й опытной группы. У свиноматок 1-й подгруппы 3-й опытной группы масса гнезда при отъеме была на 4,0 % выше, чем у свиноматок 1-й подгруппы контрольной группы. Этот показатель у животных 2-й подгруппы 3-й опытной группы был выше аналогичного в 1-й и 2-й подгруппах контрольной группы на 18,7 ($P \leq 0,001$) и 6,4 % ($P \leq 0,01$) и в 1-й подгруппе этой опытной группы – на 14,1 % ($P \leq 0,001$). У подсосных свиноматок 1-й подгруппы 4-й опытной группы масса гнезда при отъеме

составляла 64,89 кг и была выше, чем у животных 1-й подгруппы контрольной группы, на 5,3 % ($P \leq 0,05$). В 2-й подгруппе 4-й опытной группы этот показатель оказался достоверно ($P \leq 0,001$) выше, чем в 1-й и 2-й подгруппах контрольной группы, – на 19,2 и 6,9 %, в сравнении с 1-й подгруппой этой группы – на 13,2 %.

Результаты исследований репродуктивных качеств взрослых свиноматок при различных источниках обогрева и локализации тепла показали, что живая масса новорожденных в 1-й и 2-й подгруппах контрольной группы составляла 1,35 кг. Этот показатель у поросят 1-й и 2-й подгрупп 2-й опытной группы был ниже на 4,4–5,2 %, 3-й опытной – на 4,4–5,9 %, 4-й опытной – на 5,9–7,4 % в сравнении с 1-й и 2-й подгруппами контрольной группы. При отъеме средняя живая масса поросенка в контрольной группе составила 8,07 кг, в т. ч. в 1-й подгруппе 7,78 кг, а в 2-й – на 8,9 % ($P \leq 0,01$) выше. За подсосный период среднесуточный прирост поросят в контрольной группе составил 248,9 г, в т. ч. в 1-й подгруппе 238,2 г, а в 2-й на 10,7 % ($P \leq 0,01$) был выше в сравнении с 1-й подгруппой.

Средняя живая масса при отъеме поросят в 2-й опытной группе была на 2,5 % ниже в сравнении с контрольной. Сосуны 1-й подгруппы этой группы имели живую массу на 3,3 % ниже в сравнении с животными 1-й подгруппы контрольной группы, однако у поросят 2-й подгруппы этот показатель был выше, в сравнении с 1-ми подгруппами контрольной и 2-й опытной групп, на 5,5 ($P \leq 0,05$) и 9,2 % ($P \leq 0,01$) соответственно. За подсосный период среднесуточный прирост поросят 2-й опытной группы был ниже контроля на 2,1 %. В 1-й подгруппе этой опытной группы он был ниже, в сравнении с 1-й подгруппой контрольной группы, на 3,1 %. Среднесуточный прирост поросят 2-й подгруппы 2-й опытной группы был выше, в сравнении с 1-ми подгруппами контрольной и 2-й опытной групп, на 7,8 ($P \leq 0,05$) и 11,2 % ($P \leq 0,001$). Поросята-отъемыши 3-й опытной группы имели живую массу на 3,5 % ниже, чем контрольные. В 1-й подгруппе этой опытной группы она была ниже, в сравнении с 1-й подгруппой контрольной группы, на 4,2 %. В 2-й подгруппе 3-й опытной группы живая масса была выше, чем в 1-х подгруппах контрольной и 3-й опытной групп, на 4,6 и 9,3 % ($P \leq 0,01$). За 28 сут подсосного периода среднесуточный прирост поросят 3-й опытной группы был ниже контроля на 3,1 %. В 1-й подгруппе этой опытной группы, где для локализации тепла не использовались брудеры, он был ниже, в сравнении с 1-й подгруппой контрольной группы, на 4,2 %. У поросят 2-й подгруппы 3-й опытной группы, где для локализации тепла применялись брудеры, этот показа-

тель был выше, в сравнении с 1-ми подгруппами контрольной и 3-й опытной групп, на 6,8 ($P \leq 0,05$) и 11,5 % ($P \leq 0,001$). К отъему живая масса поросят 4-й опытной группы была ниже, чем поросят контрольной группы, на 4,8 %. В 1-й подгруппе этой опытной группы она была ниже, чем в 1-й подгруппе контрольной группы, на 5,1 %. Поросята-отъемыши 2-й подгруппы этой группы превышали по живой массе животных 1-х подгрупп контрольной и 4-й опытной групп на 2,7 и 8,3 % ($P \leq 0,01$). За весь период лактации среднесуточный прирост поросят 4-й опытной группы был ниже, в сравнении с животными контрольной группы, на 4,5 %. Поросята 1-й подгруппы этой опытной группы имели среднесуточный прирост ниже, чем поросята 1-й подгруппы контрольной группы, на 5,0 %. У молодняка 2-й подгруппы 4-й опытной группы он был выше, чем у животных 1-х подгрупп контрольной и этой опытной группы, на 4,8 и 10,3 % ($P \leq 0,001$).

Сохранность поросят-сосунов в контрольной группе составила 94,5 %. В ее 1-й подгруппе этот показатель составил 92,4 %, в 2-й – на 4,1 % был выше. Сохранность поросят в подопытных группах колебалась от 93,9 % в 4-й опытной до 94,7 % в 3-й опытной группах. В 2-х подгруппах контрольной и опытных групп, где в качестве источника локализации тепла применялись брудеры, сохранность поросят была на 3,4–4,1 % выше, в сравнении с аналогичным показателем в 1-х подгруппах, в зоне отдыха молодняка которых применялись только источники обогрева.

Масса гнезда взрослых свиноматок при опоросе в контрольной группе составляла 13,10 кг, в 2-й опытной она была выше на 1,1 %, 3-й опытной – на 2,8 % и в 4-й опытной группе – на 4,0 % ($P \leq 0,05$) в сравнении с контролем. Этот показатель у свиноматок при опоросе в 1-й и 2-й подгруппах контрольной группы составлял 13,01 и 13,14 кг. В 1-й и 2-й подгруппах 2-й опытной группы он был выше на 0,6–2,2; 3-й – на 3,3–4,2; 4-й – на 4,2–5,1 % в сравнении с 1-й подгруппой контрольной группы, что, видимо, обусловлено более высоким (на 5,1–12,6 %) многоплодием свиноматок этих подгрупп несмотря на низкую (на 4,4–7,4 %) крупноплодность.

Молочность свиноматок 1-й подгруппы контрольной группы составляла 52,12 кг. По данному показателю животные 2-й подгруппы этой группы превышали животных 1-й подгруппы на 13,7 % ($P \leq 0,001$). Свиноматки 1-х подгрупп 2, 3 и 4-й опытных групп превышали животных 1-х подгрупп контрольной группы по этому показателю на 2,9; 4,2 и 4,9 % соответственно. Масса гнезда у свиноматок 2-х подгрупп опытных групп превышала массу гнезда у животных 1-х

подгрупп контрольной и опытных групп в 2-й группе на 15,3 ($P \leq 0,001$) и 12,1 % ($P \leq 0,001$), в 3-й – на 18,2 ($P \leq 0,001$) и 13,5 % ($P \leq 0,001$), в 4-й группе – на 18,7 ($P \leq 0,001$) и 13,2 % ($P \leq 0,001$) соответственно. В целом по молочности подсосные свиноматки 2-й опытной группы превышали свиноматок контрольной группы (55,39 кг) на 2,5 %, 3-й опытной – на 4,5 %, 4-й опытной – на 5,0 % ($P \leq 0,05$) соответственно.

При отъеме масса гнезда свиноматок контрольной группы составляла 74,00 кг. Животные опытных групп по этому показателю превышали контроль: 2-й – на 3,1; 3-й – на 4,9; 4-й – на 5,3 % ($P \leq 0,05$). В 1-й подгруппе контрольной группы масса гнезда у свиноматок составила 69,32 кг, в 2-й подгруппе была на 14,4 % ($P \leq 0,001$) выше в сравнении с 1-й подгруппой. Значения данного показателя у свиноматок 1-й подгруппы 2-й опытной группы были выше, чем у свиноматок 1-й подгруппы контрольной группы, на 3,5 % ($P \leq 0,05$). Масса гнезда у свиноматок 2-й подгруппы 2-й опытной группы была выше, в сравнении с массой гнезда в 1-й и 2-й подгруппах контрольной группы, на 16,7 ($P \leq 0,001$) и 2,0 %, а в сравнении с 1-й подгруппой 2-й опытной группы – на 12,7 % ($P \leq 0,001$). У свиноматок 1-й подгруппы 3-й опытной группы масса гнезда при отъеме была на 4,8 % выше ($P \leq 0,05$), чем в 1-й подгруппе контрольной группы. По этому показателю 2-я подгруппа 3-й опытной группы превышала 1-ю и 2-ю подгруппы контрольной группы на 19,4 ($P \leq 0,001$) и 4,4 % ($P \leq 0,05$), 1-ю подгруппу этой опытной группы – на 13,9 % ($P \leq 0,001$). У подсосных свиноматок 1-й подгруппы 4-й опытной группы масса гнезда при отъеме составляла 73,21 кг и была выше, чем у животных 1-й подгруппы контрольной группы, на 5,6 % ($P \leq 0,01$). В 2-й подгруппе 4-й опытной группы этот показатель оказался достоверно ($P \leq 0,001$) выше, чем в 1-й и 2-й подгруппах контрольной группы, на 19,6 ($P \leq 0,001$) и 4,6 % ($P \leq 0,05$) и в сравнении с 1-й подгруппой этой группы – на 13,3 % ($P \leq 0,001$).

Прибыль в расчете на 1 свиноматку составила в 2-х подгруппах 2-х опытных групп 43,80–47,39 руб.; 3-х – 50,45–52,07; 4-х – 55,58–55,78 руб. соответственно.

Результаты производственной проверки оптимальных сочетаний витаминов Н и В₆ в рационе 110 молодых и 115 взрослых супоросных свиноматок и применения брудеров для локализации тепла в зоне отдыха полученных от них поросят показали, что прибыль в расчете на 1 свиноматку составила 50,80–52,47 руб. в сравнении с базовым вариантом (110 молодых и 115 взрослых свиноматок).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Введение в первые 9 нед супоросности дополнительно к основному рациону (комбикорм СК-1) добавки биотина в дозах 0,1; 0,2 и 0,3 мг/кг сухого вещества корма молодым свиноматкам и в дозах 0,1 и 0,3 мг/кг сухого вещества корма взрослым свиноматкам достоверно положительно влияет на многоплодие, молочность и массу гнезда при отъеме. Скармливание подсосным свиноматкам дополнительно к основному рациону (комбикорм СК-10) биотина не оказывает статистически достоверного влияния в сравнении с контролем на рост и сохранность полученного от них приплода.

2. Дополнительное введение в основной рацион фолиевой кислоты в дозах 3 и 5 мг/кг сухого вещества корма в первые 9 нед супоросности достоверно повышает многоплодие свиноматок и положительно коррелирующую с этим показателем массу гнезда при отъеме. Скармливание витамина В_с свиноматкам в период лактации не оказывает статистически достоверного влияния на рост и сохранность полученного от них приплода.

3. Применение брудеров, выполненных в виде крышки цилиндрической формы у основания и ограниченной сверху конусом или усеченным конусом, имеющим отверстие с регулируемым клапаном, позволяет совместно с различными источниками обогрева создать локальную зону с температурой воздуха на 7,9–21,8 % выше, чем в помещении.

4. Более оптимальные параметры микроклимата благодаря клапанам, позволяющим регулировать ширину отверстий сверху усеченных конусов брудеров, установленных в станках 3-й опытной группы, где источниками обогрева в первые 2 нед подсосного периода были лампы накаливания мощностью 100 Вт или обогреваемый пол, способствовали повышению живой массы поросят при отъеме на 6,6 (P ≤ 0,01) и 8,9 % (P ≤ 0,01), их сохранности – на 2,7 и 3,5 %, молочности свиноматок на 8,8 (P ≤ 0,01) и 12,2 % (P ≤ 0,01), массе гнезда при отъеме – на 9,4 (P ≤ 0,001) и 12,8 % (P ≤ 0,01) в сравнении с контролем.

5. Введение в первые 9 нед супоросности в основной рацион добавки биотина в дозе 0,1 мг/кг сухого вещества корма повышает многоплодие проверяемых свиноматок на 5,9 % (P ≤ 0,01), фолиевой кислоты в дозе 3 мг/кг сухого вещества корма – на 8,7 % (P ≤ 0,001), витаминов Н и В_с в этих дозах в комплексе – на 12,6 % (P ≤ 0,001) в сравнении с контролем. Оптимизация при применении брудеров параметров микроклимата в зоне отдыха полученных от подопытных свиноматок поросят 2-х подгрупп, содержащихся в первые 2 нед под лампами

накаливания мощностью 100 Вт или на обогреваемом полу, позволяет повысить сохранность молодняка на 2,8–3,5 %, его живую массу при отъеме – на 7,8–9,1 % ($P \leq 0,05-0,01$), молочность свиноматок – на 9,8–13,4 % ($P \leq 0,001$), массу их гнезда при отъеме – на 11,6–14,1 % ($P \leq 0,001$) в сравнении с этими показателями в 1-х подгруппах подопытных групп, в зоне отдыха молодняка которых применялись лампы ИКЗК 220-250 или обогреваемый пол.

6. Введение в первые 9 нед супоросности в основной рацион добавки биотина в дозе 0,1 мг/кг сухого вещества корма повышает многоплодие основных свиноматок на 5,9 % ($P \leq 0,05$), фолиевой кислоты в дозе 3 мг/кг сухого вещества корма – на 8,5 % ($P \leq 0,01$), витаминов Н и В_с в этих дозах в комплексе – на 11,4 % ($P \leq 0,001$) в сравнении с контролем. Оптимизация при применении брудеров параметров микроклимата в зоне отдыха полученных от подопытных свиноматок поросят 2-х подгрупп, содержащихся в первые 2 нед под лампами накаливания мощностью 100 Вт или на обогреваемом полу, позволяет повысить сохранность молодняка на 3,4–4,1 %, его живую массу при отъеме на 8,3–9,3 % ($P \leq 0,01$), молочность свиноматок – на 12,1–13,7 % ($P \leq 0,001$), массу их гнезда при отъеме – на 12,7–14,4 % ($P \leq 0,001$) в сравнении с этими показателями в 1-х подгруппах, в зоне отдыха молодняка которых применялись лампы ИКЗК 220-250 или обогреваемый пол.

Более высокая прибыль на проверяемую и основную свиноматку (55,58–55,75 руб.) в опытах получена в группах, в рацион животных которых в первые 9 нед супоросности вводили комплексную добавку биотина и фолиевой кислоты в дозах 0,1 и 3,0 мг/кг сухого вещества корма, а в подсосный период с целью оптимизации микроклимата применяли брудеры в зоне отдыха полученных от подопытных свиноматок поросят, содержащихся в первые 2 нед под лампами накаливания мощностью 100 Вт или на обогреваемом полу.

Результаты производственной проверки, проведенной на 450 проверяемых и основных свиноматках, которым в первые 9 нед супоросности использовались рационы с лучшим сочетанием биотина и фолиевой кислоты, а в подсосный период с целью оптимизации микроклимата применялись брудеры в зоне отдыха полученных от подопытных свиноматок поросят, содержащихся в первые 2 нед под лампами накаливания мощностью 100 Вт или на обогреваемом полу, подтвердили данные, полученные в опытах. Прибыль на свиноматку составила 50,80–52,47 руб.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев, В. А. Витамины и витаминное питание молодняка свиней / В. А. Алексеев. – Чебоксары, 2008. – 120 с.
2. Биохимические основы витаминологии: учеб. пособие / Е. В. Александрова [и др.]. – Запорожье, 2015. – 129 с.
3. Городецкий, А. А. Витамины в питании свиней: справоч. пособие / А. А. Городецкий. – Москва: Колос, 1983. – 77 с.
4. Научные основы кормления свиней: рекомендации / В. М. Голушко [и др.]. – Жодино, 2011. – 46 с.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справоч. пособие / под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва, 2003. – 456 с.
6. Петрухин, И. В. Корма и кормовые добавки: справочник / И. В. Петрухин. – Москва: Росагропромиздат, 1989. – 526 с.
7. Питание свиней: Теория и практика / Пер. с англ. Н. М. Тепера. – Москва: Агропромиздат, 1987. – 313 с.
8. Пономаренко, Ю. А. Корма, биологически активные вещества, безопасность: практ. пособие / Ю. А. Пономаренко, В. И. Фисинин, И. А. Егоров. – Минск: Белстан, 2013. – 872 с.
9. Соляник, В. А. Брудер для поросят: пат. на полез. модель № 11291. Респ. Беларусь, МПК А 01 К 29/00 (2006.01) / В. А. Соляник, М. А. Гласкович; № u20160189; заявл. 21.06.2016; опубл. 28.02.2017 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2017. – № 1. – С. 137.
10. Соляник, В. А. Применение конусоцилиндрических брудеров с усеченным конусом при выращивании поросят / В. А. Соляник // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения: сб. науч. работ. – Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2018. – С. 48–53.
11. Соляник, В. А. Репродуктивная способность свиноматок при скармливании биотина / В. А. Соляник // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: науч.-практ. жур. – Витебск: УО ВГАВМ, 2018. – Т. 54. – Вып. 2. – С. 63–66.
12. Соляник, В. А. Фолиевая кислота и воспроизводительная способность свиноматок / В. А. Соляник // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2018. – Т. 23. – Ч. 2. – С. 98–106.
13. Соляник, В. А. Технологические приемы повышения роста и сохранности поросят / В. А. Соляник, А. А. Соляник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки, 2017. – Вып. 20. – Ч. 2. – С. 43–49.
14. Тюрин, В. Г. Физиологическое состояние, продуктивность и заболелаемость поросят при различных способах их обогрева / В. Г. Тюрин, А. Ю. Сахаров // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – Москва, 2009. – № 1. – С. 59–63.
15. B vitamins and folate chemistry, analysis, function and effects / ed. V. R. Preedy. – London: RSC, 2013. – 888 p.
16. Effects of folic acid additions to diets of gestating/lactating swine / M. D. Lindemann [et al.] // J. Anim. Sci. – 1988. – Vol. 66 (1). – P. 46
17. Influence of biotin supplementation on sow reproductive efficiency / R. H. C. Penny [et al.] // Vet. Rec., 1981. – 109. – P. 80–81.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Программа исследований.....	5
2. Теоретическое обоснование применения фолиевой кислоты и биотина в рационах свиноматок, использования брудеров для обеспечения оптимального микроклимата в зоне отдыха полученного от них потомства.....	7
3. Производственные испытания.....	9
4. Результаты производственных испытаний.....	15
4.1. Воспроизводительная продуктивность свиноматок при введении в рацион в супоросный и подсосный периоды добавки витамина Н.....	15
4.2. Воспроизводительная продуктивность свиноматок при введении в рацион в супоросный и подсосный периоды добавки витамина В _с	17
4.3. Показатели микроклимата в брудерах, рост и сохранность поросят, репродуктивные качества свиноматок при применении различных источников локального обогрева.....	19
4.4. Воспроизводительная продуктивность и репродуктивные качества свиноматок при введении в рацион добавок биотина и фолиевой кислоты и применении брудеров в зоне отдыха поросят.....	25
Заключение.....	36
Библиографический список.....	38

Практическое издание

Соляник Виталий Александрович
Соляник Александр Александрович
Гласкович Мария Алевтиновна и др.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ
ПОВЫШЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ
СВИНОМАТОК, РОСТА И СОХРАННОСТИ ПОРОСЯТ

Рекомендации

Редактор *О. Г. Толмачёва*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 06.11.2019. Формат 60×84 $\frac{1}{16}$. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Гаймс». Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,23.
Тираж 100 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.