

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



На правах рукописи

Сницаренко Григорий Николаевич

**ВЛИЯНИЕ КРПЯ (КОРМА РАСТИТЕЛЬНОГО ПЛОДОВОГО ЯБЛОЧНОГО) НА
РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК И ПРОДУКТИВНОСТЬ
МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ДОРАЩИВАНИИ**

4.2.4. - Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и
производства продукции животноводства

Диссертация на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:

доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, заслуженный деятель науки РФ,
Гамко Леонид Никифорович

КУРСК - 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 4 |
| ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ..... | 11 |
| 1.1. Кормление супоросных и лактирующих свиноматок в Условиях промышленных комплексов..... | 11 |
| 1.2. Нетрадиционные корма-резерв увеличения производства свинины..... | 18 |
| 1.3. Влияние биологически активных веществ на сохранность и продуктивность молодняка свиней..... | 24 |
| 1.4. Инновационная технология производства корма растительного плодового яблочного и использование его в кормлении сельскохозяйственных животных..... | 35 |
| 1.5. Заключение по обзору литературы..... | 39 |
| ГЛАВА 2. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ..... | 41 |
| 2.1. Материал и методы исследований..... | 41 |
| 2.2. Энергетическая и протеиновая питательность рационов супоросных и лактирующих свиноматок в научно-хозяйственном опыте..... | 49 |
| 2.3. Репродуктивные качества свиноматок и некоторые морфо- биохимические показатели крови при скармливании в составе комбикорма КРПЯ (корм растительный плодовый яблочный)..... | 51 |
| 2.4. Продуктивность и конверсия корма у молодняка свиней на доращивании в возрасте 19 дней при скармливании им комбикормов с КРПЯ..... | 56 |
| 2.5. Морфо-биохимические показатели крови у молодняка свиней на доращивании в возрасте 19 дней при скармливании им комбикорма СПК-3 с КРПЯ..... | 61 |
| 2.6. Изменение живой массы и среднесуточных приростов у молодняка свиней на доращивании в возрасте 42 дня при скармливании комбикорма СПК-4 с КРПЯ..... | 63 |

| | |
|---|-----|
| 2.7. Переваримость питательных веществ у молодняка свиней на доращивании под влиянием скармливания комбикорма СПК-4 с КРПЯ в возрасте 42 дня..... | 66 |
| 2.8. Эффективность использования обменной энергии у молодняка свиней на доращивании при скармливании в составе комбикорма КРПЯ..... | 67 |
| 2.9. Экономическая эффективность результатов скармливания комбикорма с КРПЯ молодняку свиней на доращивании..... | 69 |
| ГЛАВА 3. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ НА МОЛОДНЯКЕ СВИНЕЙ НА ДОРАЩИВАНИИ..... | 71 |
| ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ..... | 77 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 83 |
| ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ | 85 |
| ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАБОТЫ..... | 85 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ..... | 86 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ..... | 87 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | 103 |

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В настоящее время на долю отрасли свиноводств приходится почти 20% всей валовой продукции животноводства России (Е. Красновская, 2017, М.М. Муртазалиев, Г.Д. Догеев, Т.Г. Ханбабаев, 2019).

Инновационные технологии ведения отрасли свиноводства, её интенсификации требуют качественно нового подхода к проблеме повышения продуктивного действия комбикормов, что предполагает широкое использование кормовых добавок. Использование дополнительных и сравнительно недорогих источников кормов для обогащения ими комбикормов для достижения высокой питательности при скармливании свиноматкам и молодняку свиней на доращивании и откорме (Е.В. Юрьева, 2013, В.М. Галушко, А.В. Галушко, А.И. Козинец и др. 2015, Ю.В. Семенова, В.Е. Улитко, 2016).

Среди широкого ассортимента кормов, используемых в кормлении свиней, нет ни одного, который по совокупности питательных веществ полностью отвечал бы потребностям молодняку свиней. В этой связи необходимо иметь набор кормов входящих в состав комбикормов, позволяющие обеспечить полноценное кормление. Отходы плодоовощной и винной промышленности являются полноценным кормом для свиней. В консервной промышленности сырьё используется на 70-90%. Ежегодно образуются тысячи тонн отходов – ценного вторичного сырья, которое можно использовать в кормлении животных. Обогащённые плодоовощные отходы представляют собой один из видов кормов, получаемых промышленным путём. К группе кормов, получаемых при переработке яблок на сок, являются яблочные выжимки. Применение яблочных выжимок в составе комбикормов в оптимальном количестве позволяет не только уменьшить расход зерновых кормов, но и повысить полноценность питания.

Поэтому изучение замены в составе комбикорма части зерна пшеницы на корм растительный плодово-яблочный для супоросных, лактирующих свиноматок, молодняка свиней и его влияние на репродуктивные показатели, сохранность поросят и их приросты, переваримость питательных веществ, морфо-биохимические показатели крови и эффективность использования обменной энергии в условиях промышленного комплекса и стали основанием проведения исследований.

Степень разработанности темы. По изучению влияния скармливания отходов плодово-овощеперерабатывающих предприятий в комбикормах для свиней на воспроизводительные функции и продуктивность молодняка свиней, сохранность, посвящены исследования (А.И. Корунского, 1986, 1988, Л.К. Попова, Ю.Е. Скрипникова, В.Е. Захарова, 2006, Шу Чжао, А.Н. Негреевой, 2009, Е.В. Юрьевой, В.А. Бабушкина, А.Н. Негреевой, 2011, И.В. Малявко, О.Н. Струкова и др., 2020), где отмечается, что применение сухих яблочных выжимок в рационах свиней при частичной замене концентрированных кормов не влияет на снижение продуктивности и переваримость питательных веществ. Следует отметить, что в научной литературе практически отсутствуют данные по использованию корма растительного плодового яблочного в кормлении свиноматок и их потомства и об его влиянии на воспроизводительные качества, продуктивность молодняка свиней, переваримость питательных веществ и использование обменной энергии.

Цель и задачи исследований. Целью исследований является изучение влияния частичной замены в составе комбикормов зерна пшеницы на корм растительного плодового яблочного для свиноматок и молодняка свиней в период доращивания.

Исходя из поставленной цели решались следующие задачи:

- Установить влияние в составе комбикорма корма растительного плодового яблочного на воспроизводительные функции свиноматок;

- Определить продуктивность у молодняка свиней в разные периоды выращивания при скармливании комбикормов с включением в их состав корма растительного плодового яблочного;

- Установить в период балансового опыта переваримость питательных веществ при скармливании молодняку свиней комбикорма с включением корма растительного плодового яблочного;

- изучить эффективность использования обменной энергии у молодняка свиней на доращивании при замене части зерна пшеницы на корм растительного плодового яблочного;

- определить в образцах крови свиноматок и молодняка свиней на доращивании морфо-биохимические показатели при скармливании в составе комбикормов корма растительного плодового яблочного;

- рассчитать экономическую эффективность результатов скармливания комбикорма, с включением в его состав корма растительного плодового яблочного, молодняку свиней на доращивании в условиях промышленной технологии производства свинины.

Работа выполнена в соответствии с тематическим планом научных исследований кафедры кормления животных, частной зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства института ветеринарной медицины и биотехнологии Брянского ГАУ (№ государственной регистрации 012011251030)

Научная новизна исследований состоит в том, что впервые установлено действие скармливаемого комбикорма, в состав которого включён корм растительный плодовый яблочный для свиноматок и молодняка свиней на доращивании на продуктивность, переваримость питательных веществ и эффективность использования обменной энергии.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая и практическая значимость работы заключается в том, что получены более расширенные знания о использовании в составе комбикормов для

свиноматок и молодняка свиней на доращивании корма растительного плодового яблочного и о возможности повышения воспроизводительных функций, продуктивности у молодняка свиней на доращивании, за счет включения в состав комбикорма корма растительного плодового яблочного. На основании полученных результатов, в условиях свинокомплекса, включать в состав комбикорма для супоросных свиноматок вместо пшеницы 2,0% корма растительного плодового яблочного, и в состав комбикорма для молодняка свиней в разные возрастные периоды включать в таком же количестве, что позволяет повысить массу гнезда при рождении на 4,0%, среднесуточные приросты у молодняка свиней на доращивании на 2,93%. Эффективность скармливания комбикорма свиноматкам и молодняку свиней на доращивании с включением в состав комбикорма с КРПЯ в количестве 2% вместо пшеницы подтверждена результатами двух производственных проверок и внедрено на свинокомплексе ООО “Вёрдазернопродукт”, Рязанская область, Сараевский район. Результаты исследований используются в учебном процессе при чтении лекции курса “Кормление сельскохозяйственных животных” студентам, обучающимся по направлениям “Зоотехния”, “Ветеринария” в ФГБОУ “Брянский государственный аграрный университет”.

Методология и методы исследований. В качестве методологической основы работы явились труды отечественных и зарубежных учёных по вопросам изучения рецептуры комбикормов для свиноматок и молодняка свиней на доращивании с включением в их состав нетрадиционных кормовых добавок, а также по влиянию комбикормов на воспроизводительные функции, продуктивность молодняка свиней и снижение затрат кормов на единицу продукции. На протяжении проведения исследований использовались классические зоотехнические, биохимические, физиологические и статистические методы постановки опытов с использованием сертифицированного современного оборудования.

Результаты исследований были обработаны биометрическим методом на персональном компьютере.

Основные положения, выносимые на защиту:

- скармливание в составе комбикормов корма растительного плодового яблочного при частичной замене зерна пшеницы улучшает воспроизводительные функции свиноматок, повышает среднесуточные приросты у молодняка свиней на доращивании;

- добавка к комбикорму корма растительного плодового яблочного повышает молочность свиноматок и сохранность поросят;

- включение в состав комбикорма молодняку свиней на доращивании по периодам выращивания корма растительного плодового яблочного повышает среднесуточные приросты и снижает затраты обменной энергии на единицу продукции;

- скармливание молодняку свиней на доращивании комбикорма с добавкой в его состав корма растительного плодового яблочного повышает переваримость питательных веществ;

- добавка к комбикорму молодняка свиней на доращивании корма растительного плодового яблочного улучшает минеральный состав крови;

- включение в состав комбикорма корма растительного плодового яблочного позволяет повысить уровень рентабельности производства свинины.

Степень достоверности и апробация результатов исследований.

Исследования проведены на достаточном по численности поголовье свиноматок и молодняка свиней на доращивании. Достоверность результатов исследований подтверждается соблюдением методики исследований и использованием в период проведения анализов сертифицированного современного оборудования и общепринятых зоотехнических, физиологических, морфо-биохимических и статистических методик, обработкой материала методом вариационной статистики с определением

критерия достоверности. Исследование проб крови проводилось в государственном бюджетном учреждении «Владимирская областная ветеринарная лаборатория». Основные материалы диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на 35 и 36 научно-практических конференциях, Брянский ГАУ, «Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения её качества» 2019, 2020 г., на международной научно-практической конференции: «Инновационное развитие животноводства в современных условиях», посвящённой памяти, 75-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, профессора Нуриева Геннадия Газизовича, 30 сентября 2021 г.

Реализация результатов исследований. Результаты исследований внедрены в условиях свинокомплекса ООО «Вёрдазернопродукт», Рязанской области, Сараевского района и используется в учебном процессе при изучении дисциплины «Кормление животных».

Публикация результатов исследования. Основные результаты исследования по теме диссертации опубликованы в 6 научных работах, в журналах, трудах и сборниках международных научно-практических конференциях, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа изложена на 114 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, заключения по обзору литературы, материала и методики исследований, результатов исследований, обсуждения результатов исследований, заключения, предложений производству и списка литературы. Работа содержит 24 таблицы, 3 рисунка, 9 приложений. Список литературы включает 126 источников, в т. ч. 17 на иностранных языках.

Личный вклад соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации. Диссертационная работа выполнена лично Сницаренко Г.Н.

Самостоятельно разработал методику исследований, определял изучаемые показатели, провел научно-хозяйственные опыты, опыты по переваримости, совместно с ветеринарным врачом комплекса отбирал пробы крови для изучения морфо-биохимических показателей, обработал статистически полученные экспериментальные данные и готовил их к публикации в открытой печати.

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Кормление супоросных и лактирующих свиноматок в условиях промышленных комплексов

Особенностью современного свиноводства России является то, что за 2000-2015 гг. в стране произошли глубокие организационно-производственные и социально-экономические преобразования, в результате которых созданная за многие годы мощная, высокомеханизированная и автоматизированная подотрасль подверглась негативному воздействию во всех регионах страны. Поэтому вряд ли можно добиться высокой рентабельности производства при устаревших технологиях, оборудовании и практически не улучшающихся генетических показателях животных (А.Н. Анищенко, 2017).

Интенсификация отрасли предполагает повышение многоплодия свиноматок и их интенсивное использование, сокращение потерь при выращивании поросят, увеличение скорости роста молодняка, эффективное использование кормов и улучшение качество получаемой продукции.

Важнейшее условие, определяющее успех производство свинины, - рациональное использование маточного стада и правильная организация технологии воспроизводства стада. Под технологией воспроизводства понимается биологически образованный комплекс приемов и методов, обеспечивающих максимальное использование маточного стада для получения молодняка. На крупных промышленных комплексах воспроизводство организовано таким образом, чтобы соблюдалось ритмичное, равномерное, круглогодичное получение поросят. Таким образом, повышение интенсивности использования маточного поголовья – первостепенная задача свиноводов в ускоренном увеличении производство

свинины в нашей стране (Г.С. Походня, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников, Е.Г. Федорчук, В.В. Шабловский, 2013).

Как отмечает В.А. Бекенев, 2012, продуктивность холостых и супоросных маток, в частности многоплодие, живая масса поросят, энергия роста и жизнеспособность приплода в перинатальный период, зависит от многих факторов, но в значительной степени от количества и качества кормов, потребляемых ими.

До настоящего времени в мире нет единого мнения по кормлению свиноматок. Некоторые страны и фирмы рекомендуют использовать усредненные нормы потребности супоросных маток в течение всего периода супоросности, другие разделяют супоросность на два периода: первую и вторую половины, а третьи на те же два периода, но с выделением первых 84 и последних 30 дней. По кормлению подсосных свиноматок существует меньше разнообразия: в основном их рекомендуют кормить по аппетиту. Но и здесь в связи с применением раннего отъема поросят появилась необходимость применения нормированного кормления. В странах с развитым свиноводством нормы потребности в энергии, питательных веществах и кормления свиноматок ориентированы на мясной тип (Р.В. Некрасов, А.В. Головин, Е.А. Махаев, А.С. Аникин, Н.Г. Первов, Н.И. Стрекозов, А.Т. Мысик, В.М. Дуборезов, М.Г. Чабаев, Ю.П. Фомичев, 2018).

При организации кормления, согласно А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова, 2003, выделяют группы холостых маток, подлежащих осеменению, супоросных – в первые 84 дня и в последние 30 дней супоросности, лактирующих – в зависимости от продолжительности подсосного периода (в 26, 35, 45, 60 дней) с учетом количество подсосных поросят. Наиболее низкую потребность имеют матки в первые 84 дня супоросности, в последние 30 дней она возрастает на 15-20%. Более высокую потребность имеют матки до 2-х лет. В настоящее время

доказано благоприятное влияние на многоплодие маток повышенного на 25-30% уровня кормления (по сравнению с первыми 84 днями супоросности) за неделю до осеменения (через 5-7 дней после отъема). Как отмечают А.В. Павлов и А.А. Лысых, 2019, основная цель кормления отъемных свиноматок в сервис-период – максимально восстановить утраченную кондицию в период лактации. В нормальном режиме использования потенциала свиноматок в период лактации свиноматки теряют не более 10% массы тела и не более 2 мм шпика. Если свиноматка теряет более этого норматива, то это негативным образом отражается на многих показателях воспроизводства. Как показывают опытные данные, проведенные на одной из ферм генетической компании РС, если не ограничивать кормление свиноматок в сервис-период, то на опытной группе в среднем получено на одного поросенка больше при меньшей продолжительности сервис-периода (табл. 1).

Таблица 1 – Улучшение показателей воспроизводства при высоком уровне кормления свиноматок в сервис-период (по данным А.В. Павлова, А.А. Лысых, 2019)

| | Опыт | Контр. | Разница | Результат |
|------------------------------------|------|--------|---------|-----------|
| Сервис-период, дней | 4,4 | 5,3 | - 0,9 | лучше |
| Осеменены на 7 день, % | 97,5 | 92,8 | 4,7% | лучше |
| Кол-во свиноматок, гол | 279 | 391 | | |
| Всего корма, кг | 18,6 | 13,6 | 5,0 | лучше |
| Среднее потребление корма, кг/день | 4,2 | 2,6 | 1,6 | лучше |
| Всего рожденных, гол | 13,9 | 12,9 | 1,0 | лучше |

Таким образом, достижение максимального потребления корма очень важно в этот период, особенно для свиноматок с худой кондицией тела. Иногда добавление свиноматкам в этот период лактационного корма или любой высокоэнергетической подкормки также может дать положительный

результат в отношении улучшения показателей воспроизводства. Как отмечает Билл Клоуз, 2016, кормление вволю в этот период стимулирует выработку гормона инсулина, который способствует образованию яйцеклеток в овуляцию.

Целью кормления свиноматок во время холостого периода является обеспечение выраженной охоты, хорошей овуляции и успешного осеменения. Кормить таких свиноматок необходимо вволю до случки с целью стимуляции начала охоты и увеличения уровня овуляции. Рекомендуется давать примерно 43,68–49,92 обменной энергии (ОЭ) МДж в день, что равняется примерно 3,9-4,5 кормовых единиц концентратного корма. Сразу после осеменения необходимо снизить уровень кормления до 2,7-2,8 кг. Этот прием уменьшает эмбриональную смертность, особенно у молодых маток (В.И. Комлацкий, Л.Ф. Величко, 2010).

Потребность свиноматок в протеине и незаменимых аминокислотах по периодам физиологического состояния в новых нормах существенно изменилось. На 100 кг живой массы холостым маткам за 10-14 дней до осеменения необходимо скармливать переваримого протеина около 170 г, в первые 84 дня супоросности – 130 г, в последние 30 дней супоросности – 170 г и подсосным с 10 поросятами – 400 г, или в расчете на 1 корм. ед. холостым и супоросным маткам – по 100 г и подсосным – 110-112 г. В сухом веществе рациона для холостых и супоросных маток должно содержаться сырого протеина 14%, переваримого – 10,5%, для подсосных маток – 18,6 и 14,5%, в сухом корме – соответственно 12; 9; 16 и 12,5%. В сухом веществе рациона для холостых и супоросных маток лизина должно содержаться 0,6% и метионина+цистина – 0,33%, для подсосных – 0,8% и 0,48% или в сухом корме – соответственно 0,52; 0,31; 0,69 и 0,41% (Г.С. Походня, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников, Е.Г. Федорчук, В.В. Шабловский, 2013).

Уровень кормления, потребность свиноматок в энергии, отдельных питательных и биологически-активных веществах определяются живой

массой, ее приростом по периодам физиологического состояния и циклам воспроизводства, продуктивностью, необходимыми резервами живой массы на периоды супоросности и лактации. Для получения высокой продуктивности супоросных и подсосных свиноматок мясного типа необходимо вести постоянный контроль над основными параметрами по живой массе при осеменении, по ее приросту в периоды супоросности или лактации и выдерживать их по циклам воспроизводства и периодам физиологического состояния. Основные параметры по этим показателям, использованные при разработке норм кормления свиноматок мясного типа, приведены в табл.2.

Таблица 2 – Потребности в питательных веществах для супоросных маток по второму и третьему циклам воспроизводства с определением уровня кормления с 1-го до 84 дня через 28 дней и с 85 до конца супоросности через 7 дней

| Показатели | Вторая и третья супоросности | | | | | | | |
|------------------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Дни супоросности | | | | | | | |
| | 1 | 28 | 56 | 84 | 91 | 98 | 105 | 112 |
| Живая масса, кг | 140 | 151 | 162 | 174 | 177 | 182 | 186 | 192 |
| Обм. энергия, МДж | 26 | 27 | 28 | 31 | 32 | 33 | 34 | 37 |
| Сухое вещество, кг | 2 | 2,1 | 2,2 | 2,4 | 2,5 | 2,5 | 2,7 | 2,9 |
| Сырой протеин, г | 294 | 307 | 319 | 348 | 358 | 368 | 390 | 413 |
| Переваримый протеин, г | 218 | 227 | 236 | 258 | 265 | 272 | 289 | 306 |
| Лизин, г | 13 | 14 | 14 | 15 | 16 | 16 | 17 | 18 |
| Треонин, г | 7,8 | 8,1 | 8,4 | 9,2 | 9,5 | 9,8 | 10 | 11 |
| Метионин + цистин, г | 7,8 | 8,1 | 8,4 | 9,2 | 9,5 | 9,8 | 10 | 11 |
| Триптофан, г | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 3,1 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 3,6 |
| Сырая клетчатка, г | 235 | 246 | 255 | 278 | 286 | 295 | 312 | 330 |
| Линолевая к-т, г | 3,0 | 3,2 | 3,3 | 3,6 | 3,7 | 3,8 | 4,0 | 4,3 |
| Кальций, г | 18 | 18 | 19 | 21 | 22 | 22 | 23 | 25 |
| Фосфор, г | 14 | 15 | 15 | 17 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Натрий, г | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 4,1 | 4,2 | 4,3 | 4,6 | 4,9 |
| Хлор, г | 2,8 | 3,0 | 3,1 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,8 | 4,0 |

Нормирование кормления супоросных и подсосных свиноматок рекомендовано вести:

а) по циклам воспроизводства – 1-я супоросность и лактация, 2, 3, 4-я и последующие супоросности и лактации;

б) по периодам супоросности с 1 по 84 при интервале пересмотра нормы

кормления через 28 дней и с 85 по 114 день при интервале корректирования нормы через 7 дней и неделям лактации – 1, 2, 3–5 при отъеме поросят

в) 28–35 и 56 дней (Р.В. Некрасов, А.В. Головин, Е.А. Махаев, А.С. Аникин, Н.Г. Первов, Н.И. Стрекозов, А.Т. Мысик, В.М. Дуборезов, М.Г. Чабаев, Ю.П. Фомичев, 2018).

Следует избегать перекармливания супоросных свиноматок, так как из-за этого сокращается потребление корма в последующий период лактации. Точное соблюдение рациона для глубокосупоросных свиноматки за несколько дней и в день опороса является важной задачей с целью профилактики синдрома «мастит – метрит – агалактия» (ММА). Снижая калорийность рационов супоросных маток, важно сохранить их биологическую ценность и объем кормовой дачи с тем, чтобы животные не только не испытывали недостатка в питательных веществах, но и не ощущали чувства голода. Для этого скармливают богатые клетчаткой корма (В.М. Голушко, С.А. Линкевич, В.А. Рощин и др., 2019, З.Д. Гильман, 1989).

Один из важных вопросов — кормление в период лактации. От того, сколько ест свиноматка в это время, зависят живая масса поросят при отъеме и их скорость роста до убоя. Количество потребленных кормов (то есть потеряет или наберет свинка массу) в будущем обязательно скажется на метаболическом статусе, повлияет на лютеинизирующий и фолликулостимулирующий гормоны, отразится на численности приплода в следующий продуктивный цикл.

В период лактации свиноматка может потерять до 10% живой массы без какого бы то ни было ущерба для своих репродуктивных способностей. Однако если она утратит еще 10 кг, масса поросят при отъеме будет на 0,5 кг меньше, интервал от отъема до охоты увеличится на три «пустых» дня. Кроме того, свиноматке нужно будет дополнительно потребить 50 кг корма, чтобы восстановить свои ресурсы. Это значит, что потеря живой массы в период лактации в дальнейшем может привести к убыткам.

Сколько же корма нужно свиноматке живой массой 200 кг, когда период лактации у нее длится 21 день? Несложно подсчитать. Если у нее 10 поросят, в сутки ей требуется в среднем 6,6 кг корма, если 12 поросят — 7,6 кг (примерно 95 МДж обменной энергии и 60 г общего лизина).

Кормят подсосных маток в соответствии с показателями их молочной продуктивности, которая очень низка в начале лактации и максимальна к концу первой недели (Б.Клоуз, 2016).

Потребность лактирующих свиноматок в энергии и питательных веществах значительно выше, чем супоросных. Это объясняется тем, что матка с молоком выделяет значительно больше энергии и питательных веществ, чем расходуется на формирование плода. Известно, что подсосная свиноматка производит около 6 кг молока в сутки, в котором содержится в среднем 28,2 МДж энергии, 380 г белка, 430 г жира, 270 г молочного сахара и 72 г минеральных веществ. Недостаточное количество в рационах лактирующих маток энергии или питательных веществ приводит к снижению молочности и сокращению продолжительности лактации, недокорму поросят. В зависимости от продолжительности подсосного периода используют разные нормы кормления лактирующих маток, что обуславливается необходимостью получения разного количества молока (А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова, 2003, Г.С. Походня, А.И. Гришин, Р.А. Стрельников, Е.Г. Федорчук, В.В. Шабловский, 2013).

Как считает Б.Клоуз, 2016, чтобы получать от свиноматок современных пород большое количество поросят за один опорос, нужно четко соблюдать рекомендации по содержанию и кормлению животных, основанные на результатах исследований специалистов.

1.2 Нетрадиционные корма-резерв увеличения производства свинины

В условиях промышленного производства предусмотрено существенно повысить продуктивность сельскохозяйственных животных и обеспечить устойчивый рост производства экологически чистых продуктов животноводства. Чтобы решить эту задачу необходимо обеспечить отрасль животноводства достаточным количеством кормов высокого качества. Вести поиски новых кормовых средств, а также использование нетрадиционных кормов-один из резервов кормопроизводства (А.И. Девяткин, 1990, К.М. Солнцев, 1991, Мохначев, В.П. Гранатова, Л.И. Давиденко, Г.М. Зайко, 1998, А.Ф. Пономарев, 2003, А.А. Хлупов, А.Н. Негреева, Ф.С. Хазиахметов, 2012).

Как отмечают Л.В. Каркла, Я.Я. Латвиетис, 1988, что с переходом на индустриальные методы производства свинины зачастую из-за их не технологичности мало практикуются такие ранее известные приемы заготовки кормов как запаривание, осолаживание, дрожжевание. В основе этих приемов лежат ферментативные процессы, которые способствуют желудочно-кишечному пищеварению. В связи с этим в ряде стран все шире проводят исследования по протеинизации растительного сырья методом культивирования на крахмало-целлюлозосодержащие растительные корма различных микроорганизмов и грибов. Добавка к основному рациону молодняка свиней на откорме 2,0 л на голову в день ферментированного корма способствовала увеличению прироста живой массы на 7,7% по сравнению с животными контрольной группы. Свиньи требовательны к минеральному питанию. Недостаток минеральных веществ в их рационе

сдерживает рост, снижает продуктивность, вызывает заболевание и падеж, ухудшает качество продукции. Для балансирования рационов по недостающим макро- и микроэлементам необходимо использовать минеральные добавки. Одной из таких добавок является бишофит. Основным веществом, входящим в состав бишофита, является магний.

Бишофит добывают методом подземного растворения водой. Рассол бишофита представляет собой жироподобную жидкость желтоватого оттенка, горькую, жгучую на вкус. В 100 мл. рассола бишофита содержится 7-11 г. магния. Использование природного бишофита в качестве минеральной подкормки способствует повышению среднесуточных приростов у молодняка свиней на откорме на 9,5%, снижению затрат кормов на 1 кг. Прироста на 8,9% и дает значительный экономический эффект (В.М. Куликов, А.А. Найда, В.В. Соломатин, 1987).

Использование непищевого жира в составе БМВД при выращивании свиней Г.П. Молодцовым, 1988, были разработаны БМВД, где основным белковым компонентом был соевый шрот в количестве 40, 72 и 87% по массе соответственно. Использование в составе БМВД технического жира в сочетании с соевым шротом и гидролизными дрожжами позволяет значительно сократить уровень животных кормов в рационе и снизить себестоимость продукции.

Включение в состав рациона белково-витаминной пасты, законсервированной различными реагентами, для поросят-отъемышей изучали А.А. Реневич, А.Ф. Музычев, 1986, которые отмечают, что включение в состав рациона белково-витаминной пасты, обусловило повышение прироста массы тела поросят-отъемышей на 11,8% ($P < 0,05$), больше в сравнении с контролем. При этом качество белково-витаминной пасты, законсервированной уксусной кислотой и формалином, было значительно ниже из-за присутствия масляной кислоты, чем при использовании в качестве консерванта поваренной соли и муравьиной

кислоты. На повышение среднесуточного прироста молодняка свиней, получавших белково-витаминную пасту, несомненно оказало влияние более высокое содержание каротина, лизина, а также таких аминокислот, как аланин, аргинин, лейцин, глутаминовая кислота, пролин и тирозин. По всей вероятности, доступность аминокислот при использовании белково-витаминной пасты выше, чем БМВД с другими наполнителями. Обеспечить высокую биологическую полноценность рационов, а, следовательно, и повышение продуктивности свиней в настоящее время может только обоснованный подход к решению вопросов кормления в отдельных регионах. В основе такой системы- корма собственного производства, изучение их химического состава и питательных свойств, разработка новых белково-витаминно-минеральных добавок и на их основе разработка системы рационов для молодняка свиней на откорме применительно к различным технологиям, объемам производства, структуре кормовой базы и типам кормления животных (Ш.К. Шакиров, 2000, В.Н. Виноградов, М.П. Кирилов, 2003).

Проведенные исследования по скармливанию БМВД молодняку свиней на откорме в количестве 12,5% в составе зерновой кормосмеси способствовало увеличению прироста улучшению мясных качеств свиней. Убойный выход в опытной группе был больше на 4,6%. А затраты корма на единицу продукции снизились на 9,6% (Н.В. Казакова, М.Г. Волюнкина, 2014).

Интенсивность роста при выращивании телок с использованием нетрадиционных балансирующих добавок изучали Н.С. Шевченко, В.П. Попов, 1988, как показали результаты исследований, что использование балансирующих витаминно-минеральных добавок оказало положительное влияние на рост и развитие, а также на интенсивность обменных процессов в организме выращиваемого молодняка крупного рогатого скота. По уровню среднесуточных приростов живой массы тёлки опытной группы на 19,5%

превышали аналогов из контрольной группы за период исследований. Полученные результаты показали, что использование балансирующих добавок оказали стимулирующее влияние на активизацию метаболических процессов и усвоение питательных веществ рациона, что опосредованно сказалось на увеличении прироста живой массы у подопытных животных.

К нетрадиционным кормам в промышленном свиноводстве относят жировые добавки. Эффективность использования жировых добавок в кормлении свиноматок изучал М.И. Хорев, 1988. Влияние непищевого жира в рационах свиней на их прирост и эффективность использования обменной энергии изучали в опытах, Г.П. Молодцов, 1990, Л.Н. Гамко, 1990, которые отмечают высокую эффективность скармливания свиньям в составе кормосмеси непищевых жировых добавок.

Использование отходов производств в кормлении сельскохозяйственных животных на молодняке крупного рогатого скота, свиней и птицы проводили исследования А.И. Свеженцов, Е.Ф. Крючкова, В.П. Саенко, 1990. В их исследованиях отмечается, что конечным отходом очистки сахара является фильтрационный осадок, который может служить источником кальция для сельскохозяйственных животных.

Благодаря включению в кормосмеси телят фильтрационного осадка взамен мела на каждом телёнке за период выращивания 1,5 до 4-месячного возраста получали дополнительной прибыли 0,7-8 рублей. У молодняка свиней в рационах замена мела на фильтрационный осадок, в пределах нормы по кальцию оказалось эффективной мерой, так как наблюдалось увеличение среднесуточных приростов и повышалась прочность костяка.

Химический состав зерна кукурузы и его основных компонентов характеризует её как ценное сырьё для получения крахмала и побочных продуктов: зародыша, экстракта, глютена и масла. Стущённый кукурузный экстракт используют в кормлении сельскохозяйственных животных. По данным М.Н. Понедельченко, Г.С. Походня, В.И. Гудыменко, 2007, наличие

в кукурузном экстракте высокого содержания молочной кислоты позволяет рассматривать его не только как источник дополнительного белка в питании животных, но и как консервант, который можно использовать при силосовании различных кормов.

Таблица 3 – Количество отходов при переработке плодовоовощной продукции, % (по данным М.Н. Понедельченко, Г.С. Походня, В.И. Гудыменко, 2007)

| Название плодов и овощей | Количество отходов при их переработке, % |
|--------------------------|--|
| Томаты | 5-10 |
| Горошек | 83 |
| Картофель | 40 |
| Виноград | 30 |
| Яблоки | 35-4- |
| Груши | 35 |
| Вишня | 7-28 |
| Черешня | 16-22 |
| Слива | 16-20 |
| Персики | 27 |
| Абрикосы | 23 |
| Земляника | 8-20 |
| Смородина | 12 |
| Крыжовник | 10-23 |
| Черника | 18 |
| Баклажаны | 8 |
| Перец | 24 |
| Кабачки | 5 |
| Морковь | 10,5-41 |
| Сельдерей | 23 |
| Свекла | 19-55 |
| Лук | 17 |
| Капуста | 18 |

Известно, что при переработке плодов и овощей получается значительное количество отходов. Большая часть этих отходов плодовоовощной промышленности является полноценным кормом, использование которого позволяет значительно укрепить кормовую базу. В таблице 3 приведены данные о количестве основных отходов, получаемых при переработке основных видов плодовоовощной продукции, которые в различных регионах используются на корм скоту.

Промышленная переработка томатов и производство томатного сока, соусов, пюре и пасты заключается в извлечении мякоти плодов и её отделении от семян и кожуры. Томатные выжимки, которые собираются при концентрировании томатного сока, содержат в среднем 25% сухого вещества, 140 г/кг сухого вещества перевариваемого протеина, 20% жира в сухом веществе, а также другие питательные вещества. Отмечается, что высокий процент жира в томатных выжимках позволяет повысить массовую долю жира в молоке. В процессе промышленной переработки томаты подвергаются воздействию тепла, в результате повышается эффективность использования протеинов за счет того, что они становятся нерастворимыми в воде. В рецепты комбикормов её рекомендуется добавлять от 3 до 10%.

При переработке яблок и винограда образуются выжимки и вытерки, которые используются в кормлении животных. Промышленная переработка 1 т. яблок, например, даёт 400 кг. Отходов. Основную массу их составляют яблочные выжимки, включающие семена, плодоножки и кожицу. Их химический состав варьирует в зависимости от сорта, зрелости яблок, полноты извлечения сока и других факторов. В среднем они содержат по данным М.Н. Понедельченко, Г.С. Походня, В.И. Гудыменко, 2007, сухого вещества 21-23%, в том числе сахара 6-8%, пектина 0,9-1,9%, клетчатки 2,7-3,2, безазотистых экстрактивных веществ 11,2%, белков 1,2-2,0, органических кислот 0,3-0,7%, жиров 1,25, дубильных и красящих веществ 0,1-0,2%, минеральных веществ 0,2-0,7. Кроме того, в яблочных выжимках

содержатся витамины группы В, а также витамин С. Сообщается, что минеральные вещества выжимок богаты кальцием и калием. Виноградные выжимки довольно широко используются в кормлении животных в южных регионах России. При переработке винограда с каждой тонны сырья образуется в среднем 370 кг. Отходов. Из них наибольшую ценность представляют виноградные выжимки, содержащие: (%) кожицы 35-40, семян 20-45, твёрдых частиц мякоти 3-6, гребней или их частей 1-2, остатков суслу или вина 30-32.

По содержанию питательных веществ отходы плодово-овощеперерабатывающих предприятий мало отличаются от исходного сырья, а в некоторых случаях близки к нему, такие как яблочные выжимки. Все они содержат белковые и минеральные вещества, углеводы, жиры, витамины и другие биологически активные вещества. В составе белков КРПЯ установлены несколько незаменимых аминокислот - лизин, метионин и треонин, которые необходимы молодняку свиней.

Следовательно, использование в кормовых целях отходов овощно-перерабатывающей продукции экономически оправдано с точки зрения экономного расхода концентрированных кормов.

1.3 Влияние биологически активных веществ на сохранность и продуктивность молодняка свиней

Приготовление и использование кормовых смесей, комбикормов с включением в их состав биологически активных веществ для всех технологических групп в специализированных свиноводческих хозяйствах для сохранности и повышения продуктивности молодняка свиней имеет большое значение. В организации научно-обоснованного кормления свиней в условиях промышленных комплексов важное значение имеют комбикорма, сбалансированные по основным питательным веществам и обогащенные

витаминами, микроэлементами и другими биологически активными веществами. Использование в рационах молодняка свиней комбикормов, обогащенных витаминами, микроэлементами повышает его продуктивность на 25-30%, и снижает затраты кормов на 1кг. Прироста 3,5-4,0 энергетических кормовых единиц (В.В. Токарь, А.Ю. Зенкевич, И.В. Хадоснович и др., 1984, Б.Д. Кальницкий, Н.С-А. Ниязов, В.И. Агафонов, К.Т. Еримбетов и др., 2005, В.Я. Лихач, А.В. Лихач, Р.В. Фаустов, Р.А. Грибрит, Л.Г. Ленъков, 2019).

В настоящее время стало общепризнанным, что если обменная энергия рациона является своеобразным “топливом” для обеспечения нормальных физиолого-биохимических функций организма животных, а протеин и аминокислоты являются “сырьем” для синтеза продукции, то биологически активные вещества, витамины, ферменты, белково-витаминно-минеральные добавки, пробиотики, являются специфическими катализаторами, регулирующими интенсивность и направленность процессов обмена веществ и образования продукции в организме животных.

Жирорастворимые витамины А, Д, Е, К, они хорошо растворимы в жирах и содержатся в них. Исследованиями в области витаминологии, которая особенно продуктивно развивалась в первой половине 20 века, было показано, что в природе имеют место не только витамины, но и витаминоподобные вещества. В отличие от витаминов, витаминоподобные вещества не входят в состав ферментных систем и их нормируют в граммах. Для многих витаминоподобных веществ характерна очень сложная структура, поэтому они могут использоваться исключительно в природной форме, это сдерживает их применение в составе обычных витаминно-минеральных препаратов. Считают, что витаминоподобные вещества столь же незаменимы для организма, как и витамины. Они безвредны, обладают низкой токсичностью, их дефицит, в отличие от витаминов и минеральных веществ, не ведет к патологическим расстройствам организма, но их

недостаточность не может не сказаться на самочувствии животного (А.В. Архипов, 2016).

Было доказано, что добавление избыточного количества витаминов А и D в рацион свиней оказывало на них токсический эффект (Crenshaw, 2000; Darroch, 2000). Напротив, для В-витаминов, а также для витаминов Е и К признаков токсичности практически не выявили (NRC, 1987; Crenshaw, 2000; Dove and Cook, 2000; Mahan, 2000).

Витамины классифицируют по их отношению к растворителям и по физиологическому действию. С учетом новой номенклатуры, о которой сообщает Н.Г. Макарецв 2012, где указывает, ретинол, ранее принятое обозначение витамин А(А1), регидроретинол, А2. Специфическое действие этих препаратов на организм антиксерофтальмическое. Предупреждает ксерофтальмию, сухость и воспаление глаз, роговое перерождение эпителиальной ткани, повышает сопротивляемость организма к инфекциям, способствует росту молодых животных. Он принимает участие в обмене белков и минеральных веществ, ускоряет окислительно-восстановительные процессы: повышает содержание гликогена в мышцах сердца и в печени. Недостаток витамина А в организме животных приводит к снижению продуктивности, нарушению функции воспроизводства, аборт, рождения слабого приплода и возможной гибели его в первые дни жизни.

В исследованиях В. Понкратова, И. Рачкова, В. Тихонюка, 1988, где было изучено влияние витаминов группы А, Д, Е, F и комбинала Е форте (токоферол ацетат) на воспроизводительную функцию свиноматок при отъеме поросят. Животные первой группы были контрольными, свиноматкам второй группы вводили масляный концентрат витаминов А, Д, Е, F (тетравит) внутримышечно в дозе 3-5 мл. за двое суток до отъема поросят, в третьей группе выпаивали с водой комбинал Е форте в количестве 1,5 мл. на голову. Лучшая эффективность применения витаминов на воспроизводительную функцию маток в период отъема поросят оказалась во

второй группе, где животным вводили тетравит за двое суток до отъема поросят. Введение свиноматкам витаминов в период отъема поросят оказывает стимулирующий и синхронизирующий эффект на воспроизводительную функцию.

Значительные успехи, достигнутые за последние годы в изучении витамина Д, коренным образом изменили наши представления о метаболизме и механизме действия этого витамина в организме животных. Теперь уже твердо установлено, что сам витамин Д не обладает биологической активностью. Только после целого ряда биохимических превращений и образования конечной гормональной формы- 1а, 25-дигидроксивитамина Д₃ (кальцитриола) осуществляется его антирахитическое действие. Поэтому витамин Д можно считать предшественником кальцитриола, или прогормоном. Тем не менее витамин Д как основной антирахитический фактор не потерял своего значения и в наши дни. Именно в этой форме он попадает в организм в составе рационов или образуется путем фитобиогенеза, который происходит в коже под влиянием УФ-лучей (J.U.Omdahe, A.P.Evans, 1977, В.К. Бауман, 1989). По новой номенклатуре и классификации обозначают эргокальциферол- витамин Д₂, холекальциферол- Д₃. Витамин Д (кальциферол объединяет группу родственных соединений (Д₁, Д₂, Д₃, Д₄, и другие), которые являются производными стероида и обладают антирахитическим действием. Практическое значение в питании животных имеют витамины Д₂ и Д₃. Витамин Д регулирует фосфорно-кальциевый обмен, активизирует переход минеральных веществ из кровяного русла в костную ткань и тем самым способствует костеобразованию. Н.Г. Макарецев, 2012, отмечает, что недостаток витамина Д в организме нарушает не только минеральный обмен, но и углеводный и белковый, способствует увеличению паращитовидной железы. Кальций и фосфор плохо или совсем не усваиваются, в результате чего молодые животные, даже при достаточном количестве минеральных веществ в рационе, заболевают рахитом. В качестве

источников витамина Д для нужд животноводства используют микрогранулированные и масляные препараты витаминов Д₂ и Д₃ с содержанием от 50 до 300 тыс. МЕ в 1 г. и витаминизированный рыбий жир.

К водорастворимым витаминам относятся витамины группы В и витамины Н, С и U. Эти витамины воздействуют на промежуточный обмен веществ. В качестве активных групп клеточных ферментов витамины группы В катализируют различные реакции углеводного, белкового и липидного обмена. Водорастворимые витамины в отличие от жирорастворимых не накапливаются в организме или откладываются в нем лишь в небольшом количестве, поэтому они должны постоянно поступать с кормом.

Комплексное применение витаминов при выращивании молодняка свиней изучал И.Ф. Рось, 1973. Было изучено влияние поливитаминного комплекса жиро-водорастворимых витаминов на рост, развитие и обмен веществ в организме растущих свиней. В поливитаминный комплекс входили витамины А, Д, Е, В₁, В₂, В₆, В₁₂, никотиновая, пантотеновая и аскорбиновая кислоты и холин. Состав поливитаминного комплекса (в расчете на 1 кг. Корма): витамин А-1500 ИЕ, витамин Д-225 ИЕ, витамин В₁-1,5 мг., витамин В₂-2,8 мг., витамин В₆-1,1 мг., витамин В₁₂- 15 мкг., никотиновая кислота- 15 мг., пантотеновая кислота- 10 мг., аскорбиновая кислота- 75 мг., витамин Е- 0,6 мг. И холина- 840мг. Животные опытной группы, получавшие поливитаминный комплекс, развивались лучше. При отъеме средняя живая масса животных опытной группы составляла 22,56 кг., а в контрольной группе 18,8 кг. или на 16,7% меньше в сравнении с опытной группой.

Биохимические показатели крови отражают интенсивность обменных процессов в организме и связаны с его ростом и развитием. Концентрация гемоглобина крови у растущих свиней опытной группы во всех исследуемых пробах была больше, чем у животных контрольной группы. Применение поливитаминного комплекса жиро- и водорастворимых витаминов в смесях

концентрированных кормов, оказывает положительное влияние на сохранность и положительные сдвиги в обмене веществ, которые остаются в пределах физиологических границ. При комплексном применении витаминов в механизме их действия решающая роль принадлежит явлениям взаимодействия витаминов.

В состав комбикормов для свиней в основном включают злаковые зерновые корма, которые особенно дефицитны по витамину В12, так как он содержится лишь в рыбной и мясокостной муке и некоторых других продуктах животного происхождения. В связи с этим возникает необходимость повысить биологическую ценность растительных кормов, входящих в состав комбикормов путем добавки витаминов, аминокислот, ферментов и других биологически активных веществ. В частности, для обогащения комбикормов использовали кормовой концентрат витамина В12, помимо витамина В12 он содержит до 40% белковых веществ, рибофлавин (В2), и другие физиологически активные вещества. Содержание витамина В12 в концентрате колеблется от 50 до 140 мг. В 1 кг. Биомассы. Проведенные исследования по скармливанию разных доз кормового концентрата молодняку свиней позволило повысить среднесуточные приросты на 6,6 и 4,8%, использование азота в опытных группах было лучше, чем в контроле (В.В. Григоров, А.П. Чикова, В.Г. Пелипенко, 1973, Л.Н. Гамко, 1993).

В последнее время особое внимание ученых и специалистов обращено на новый отечественный препарат S-метил метионин (витамин U). Он относится к числу природных биологически активных веществ. Впервые это соединение было выделено в 1954 году из сока капусты (R.A.Rozie, G.Y.Suthezland, M.S.Yewis et all. 1954) и спаржи (T.Challeger, B.J.Haywazd, 1954). Различными методами (микробиологическим, химическим, хроматографическим) витамин U был обнаружен в петрушке, сельдерее, кукурузе, томатах, молоке, чае, кофе. Биологические испытания

синтетических препаратов показали, что метилметионин обладает противоязвенным действием (Н.Н. Геслер, 1988). Кроме того, установлено, что он является стимулятором обменных процессов в организме сельскохозяйственных животных и птицы. Для более достоверного определения влияния витамина U на организм молодняка свиней при выращивании и откорме были проведены исследования по включению в состав рациона витамина U по 0,5; 1,0 и 2,0 мг/кг живой массы. Полученные результаты показали, что подсинки опытных групп лучше прибавляли в массе на протяжении всего периода выращивания и откорма и превосходили своих сверстников из контрольной группы на 3,8-21,3%. Отмечено, что обогащение рационов подсвинков витамином U приводит к усилению обмена веществ, что выражается усиленным синтезом белка в тканях (Н.В. Редько, Г.И. Ковалёва, 1988, Л.Н. Гамко, И.И. Артюков, Г.Д. Артюкова, 2000).

Одной из наиболее актуальных проблем при интенсивном выращивании молодняка свиней является организация полноценного протеинового питания, особенно в раннем возрасте. По имеющимся данным потребность молодняка свиней в протеине колеблется от 18 до 24% в первые три недели выращивания. Оптимизация протеинового питания молодняка свиней возможна путем использования синтетических аминокислот. М.В. Шалак, В.М. Бобрик, Р.П. Сидоренко, 1988, провели исследования по сравнительной эффективности опытных партий концентрата лизина различной активности в рационах свиней на доращивании. Авторы отмечают, что увеличение уровня лизина в рационах молодняка свиней с 4,8 до 5,1% от сырого протеина за счет введения 8,1 и 32,2% кормового концентрата лизина способствует повышению продуктивности на 5,5 и 4,8% больше в сравнении с контролем. Повышение уровня лизина в рационах свиней на доращивании вызвало незначительное увеличение эритроцитов и общего белка в крови опытных животных. Качество белков корма напрямую зависит от аминокислотного состава. Особое значение имеют критические

аминокислоты: лизин, метионин, треонин, триптофан. Дефицит этих аминокислот ведет к нарушению белкового питания, потере продуктивности. Первой лимитирующей аминокислотой для свиней является лизин. Он входит в состав всех белков, оказывает влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме, катализирует реакции переаминирования и дезаминирования, влияет на ацильный процесс. Лизин связан с минеральным обменом, способствуя усвоению кальция и фосфора. Для выявления L-лизин монохлоргидрата кормового на продуктивность изатраты кормов у молодняка свиней приводит данные А.Ю. Лаврентьев, 2018 год. Использование L-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней повлияло на увеличение среднесуточного прироста на 14,1% по сравнению с контрольной группой. Включение в состав рациона L-лизин монохлоргидрата кормового при откорме свиней экономически оправдано. На 1 рубль затрат для его приобретения получено 11,26 рубля.

Все химические процессы в живой природе протекают при участии особых специфических действующих катализаторов, называемых ферментами или энзимами. Ферменты- вещества белковой природы, ускоряющие химические реакции. Приблизительно 25-30% органических веществ обычно не перевариваются, хотя пищеварительные железы животных вырабатывают достаточное количество пепсина, трипсина, амилазы, липазы и других пищеварительных ферментов. Недостаточная выработка типичных для животных ферментов может быть только у новорожденных или в первые дни жизни поросят, телят, ягнят, а также при нарушениях функций пищеварительного тракта.

Однако добавки ферментов микробного происхождения и взрослым животным с нормальным пищеварением дают положительный эффект потому, что они дополняют ферменты желудочно-кишечного тракта. Как сообщают В.В. Дюкарев, А.Г. Ключковский, И.В. Дюкар, 1985, что животные синтезируют ограниченный набор ферментов, действующих лишь на

отдельные типы связей органических веществ кормов. Ферменты животных не могут расщеплять бетагликозидные связи, например, целлюлозу, и превращать её в усвояемую форму. В пищеварительных соках животных нет гемицеллюлаз, пектиназ и других ферментов, которые содержатся в микробных препаратах.

При выборе ферментного препарата следует исходить из того, какие типы связей корма остались не гидролизованнными ферментами самого животного и может ли животное усвоить продукты переваривания этого корма. Эффективность скармливания молодняку свиней ферментных препаратов отечественного производства в комбикормах отмечают А.Ю. Лаврентьев, Д.Ю. Смирнов, 2013, А.Ю. Лаврентьев, 2014, Е.Ю. Иванова, А.Ю. Лаврентьев, 2016, Н.В. Данилова, А.Ю. Лаврентьев, 2017.

Пробиотики - это препараты живых микроорганизмов, вводимые в рационы с целью установления благоприятной микрофлоры. Они полезны для желудочно-кишечного тракта животных и птицы. Особый интерес представляют штаммы полезных микроорганизмов, способствующие восстанавливать и поддерживать нормальную микрофлору кишечника животных (В.А. Антипов, 1981, Т.А. Спасская, Е.В. Клименко, 2007, Б.В. Тараканов, 2006).

На смену кормовым антибиотикам пришли пробиотические препараты. Пробиотики особенно эффективны в рационах молодняка сельскохозяйственных животных, оптимальное соотношение микрофлоры пищеварительного тракта легко нарушается под влиянием воздействия различных факторов: отъём молодняка от маток, введение в состав рациона нового корма, реформирование групп, чрезмерная концентрация поголовья на единицу площади, резкие изменения погодных условий, при лечении антибиотиком (Ю.М. Алямкин, 2005, Т.Л. Талызина, Л.Н. Гамко, Ю.Н. Черненко и др., 2009, Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, О.К. Лумисте, 2011).

Многие пробиотики содержат лактобактерии. Их используют для предотвращения снижения кишечных лактобактерий, которое часто наблюдается сразу же после отъема (Doyle, 2001). Несколько экспериментов показали положительную реакцию на включение лактобактерий в рацион для поросят-отъемышей (Argar et al., 1993; Zani et al., 1998; Kyriakis et al., 1999). При включении *Bacillus* в рационы для свиней на откорме и перед убоем также улучшались показатели роста (Davis et al., 2008). Включение *Enterococcus faecium* в рационы для лактирующих свиноматок снижает потерю живой массы и повышает сохранность поросят-сосунов до отъема (Taras et al., 2006).

В результате проведенных исследований В.Д. Анохиной, 2012, по изучению эффективности использования в рационах молодняка свиней пробиотических добавок при разном включении в состав кормосмеси зерна озимой ржи установлено, что скормливание молодняку свиней пробиотической добавки СБА, содержащей в своём составе смесь *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum* и *Streptococcus faecium* в количестве 0,5 г. на 1 кг. Сухого вещества разных по составу кормосмесей, обусловило достоверное повышение продуктивности в период откорма. Так среднесуточный прирост живой массы молодняка свиней, получавших кормосмесь с включением в её состав 20% озимой ржи и 0,5 г. пробиотической добавки составил на 3,74% больше, чем в контрольной группе. Под влиянием пробиотической добавки животные опытных групп лучше своих сверстников из контрольной группы использовали питательные вещества рационов, о чём свидетельствуют более высокие коэффициенты перевариваемости органического вещества, они на 1,87% были больше.

В другом эксперименте на растущих откармливаемых свиньях Е.С. Петраков, Н.С-А. Ниязов, О.В. Сафронова и др., 2012, установили эффективность скормливания пробиотического препарата, содержащего *Bacillus licheniformis*, на уровне 8% в сравнении с контролем ($P < 0,05$). При

этом у животных под воздействием скармливания пробиотика достоверно уровень лизоцимной и бактерицидной активности, что характеризует повышение защитных свойств молодняка свиней.

В литературе имеются данные об эффективности синбиотиков в кормлении свиней, G.M.Chu, S.J.Yee, H.S.Jeong, S.S. Lee 2011, изучали эффективность синбиотиков в кормлении свиней, где пришли к выводу о положительном влиянии синбиотиков на рост животных, при их скармливании концентрация патогенов и вредных газов в кишечнике растущего откармливаемого молодняка свиней.

К биологически активным веществам относят премиксы и БВД. Премиксы могут быть внесены в состав комбикормов непосредственно и через белково-витаминные или белково-витаминно-минеральные добавки. На комбикормовых заводах премиксы вводят непосредственно в комбикорма в количестве 1% от комбикорма или используют их для приготовления БВД. В ряде стран вырабатываются специальные антистрессовые и лечебные премиксы, предназначенные для использования в кормлении животных в изоляторах в смеси с концентратами. Главная цель, которая преследуется при приготовлении премиксов- использование биологически активных веществ, способных стимулировать обмен веществ у животных в нужном направлении с целью сохранения здоровья и получения максимальной продуктивности при минимальных затратах обменной энергии.

Таким образом, скармливание биологически активных веществ в составе комбикормов, кормосмесей сельскохозяйственным животным и птице способствует повышению биологической полноценности рационов и увеличения продуктивности.

1.4 Инновационная технология производства корма растительного плодового яблочного и использование его в кормлении сельскохозяйственных животных

На предприятиях Российской Федерации по переработке плодоовощного сырья ежегодно перерабатываются сотни тысяч тонн яблок. В результате образуется около 15...20% выжимок, которые богаты питательными веществами (пектином и углеводами), витаминами и минеральными веществами. Однако выжимки после прессования имеют достаточно высокую влажность (60...70%), что значительно снижает эффективность их использования в качестве ценного кормового сырья или в качестве наполнителя при производстве биологически активных добавок, применяемых при организации полноценного кормления различных видов и возрастных групп сельскохозяйственных животных и птицы (Е.В. Костина, 2013).

Сырые яблочные выжимки содержат большое количество минеральных веществ и витаминов, однако даже после непродолжительного хранения сырых выжимок на открытом воздухе происходит их быстрое закисание и порча. Следовательно, необходимо их консервирование. Одним из наиболее распространенных способов является сушка.

Яблочные выжимки сушат перегретым паром пониженного давления в импульсном виброкипящем слое. Данный способ сушки позволяет снизить температуру сушильного агента, тем самым сохранив значительное количество полезных веществ в исходном продукте, а применение виброкипящего слоя с перегретым паром повышает величину тепло- и массообмена (В.А. Дранников, 2018).

Корм растительный плодовой яблочный – это продукт, получаемый путем механического отделения составных частей яблок после прессования, а затем сушки и просеивания. Форма КРПЯ – неоднородная сыпучая масса, с

включением частиц кожуры и семян яблок. Цвет – от светло – жёлтого до коричневого. Запах – характерный для сушёных плодов яблок, из каких сортов изготовлен корм. Вкус – сохраняется как у сушёных плодов яблок, с ароматическим запахом (МегаМикс). Приготовленный высушенный КРПЯ вводят в состав комбикормов и рационов для сельскохозяйственных животных как источник фрукто-олигосахаридов, и микроэлементов (Fe,Cu,Zn,Mg,Mn,Cr) в органической форме, а также как кормовой продукт, обладающий выраженными сорбционными свойствами за счет органического сорбента пектина. Содержащаяся яблочная клетчатка будет работать как скраб для кишечника даже после тепловой обработки. Также в составе достаточно пектинов, эфирных масел и пищевых волокон (калоризатор). Стимулирует развитие микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Увеличивает потребление корма. Улучшает пищеварение. Действие данного корма основано на необратимом связывании микотоксинов в желудочно-кишечном тракте с/х животных и птицы, что приводит к необратимой дезактивации микотоксинов. Биологически активные вещества автолизата пектина, β-маннаны, β-глюканы и др. – оказывают гепатопротекторное иммуномодулирующее действие. Препятствуют развитию патогенной микрофлоры.

Корм растительный плодовой яблочный искусственно высушенный (КРПЯ) полученный из ферментированных яблочных выжимок методом щадящей сушки – ценный энергетический корм, содержание углеводов в котором составляет до 85%. Корм растительный плодовой яблочный искусственно высушенный имеет свойства натурального пребиотика.

В 2018 году на станции Качалино Волгоградской области был введен в эксплуатацию цех по производству КРПЯ мощностью 940 кг в час готового корма. Производственный участок по производству КРПЯ состоит из:

- Линия приема и загрузки сырого материала в сушильный барабан;
- Сушильная установка;

- Линия выгрузки, охлаждения и упаковки готового продукта;

Линия приема и загрузки сырого материала состоит:

- Приемный бункер;
- Скребковый транспортер ТС – 032 – 003;
- Смеситель СУ – 1 – 001;
- Скребковый транспортер ТС – 032 -002;

Сушильный комплекс состоит:

- Тепло генератор;
- Камера смешивания;
- Сушилка барабанная;
- батарейный циклон- ПЫЛЕОСАДИТЕЛЬ
- вентилятор – дымосос,
- воздуховоды;
- пульт управления;

Краткое описание технологического процесса производства КРПЯ:

- Саморазгружающийся автомобиль доставляет исходное сырье
- Осуществляется отбор пробы влажного материала
- Исходное сырье выгружается в приемный бункер с питателем;

Питатель дозированно подает сырой материал на скребковый транспортер **ТС-032-003**;

Транспортер **ТС-032-003** подает продукт в смеситель **СУ- 1** где происходит смешивание излишне влажного продукта с небольшим количеством сухого материала, возвращенного по пневмотранспорту после сушильной установки.

Смешанный продукт посредством транспортера **ТС-032-002** подается в приемную воронку с шлюзовым затвором сушильной установки **СБ 2.2-12**, далее при помощи шнека подается в переднюю часть барабана, куда одновременно подается нагретый воздух от теплогенератора **КС-4**;

Проходя по барабану материал высушивается в потоке нагретого посредством теплогенератора теплого воздуха.

Температура материала на выходе из разгрузочной камеры имеет температуру в пределах 70-80°C. Отработанный воздух вентилятором (дымососом), через циклон **ЦН-15-900-УП** отводится в атмосферу.

Далее высушенный продукт из разгрузочной камеры посредством скребкового транспортера **ТС – 032 –001** доставляется в барабан-охладитель **СБ-08*4** где охлаждается до оптимальной температуры и очищается от остаточной пыли через циклон **ЦН-15-400*4УП**, после чего посредством **Нория УН-5** подается на станцию затаривания Биг бегов **СЗ-500**. После этого упакованный продукт отправляется на склад готовой продукции;

К используемым продуктам:

Для приготовления Корма растительного плодового искусственно высушенного, в качестве исходного сырья используют выжимки фруктово-овощные ТУ 10.39.30-004-78662452-2018.

Выжимки фруктово-овощные – это неординарная влажная масса с размерами частиц от 2 до 20 мм,

с массовой долей влаги поступающего продукта до 80 %.

К готовой продукции:

На выходе из сушильного барабана с последующим охлаждением в барабане охладителе получаем неординарную сыпучую массу, с включением частиц кожуры и семян используемых фруктов без посторонних примесей с массовой долей влаги, макс. 14 % (КРПЯ)

Корм растительный плодовый яблочный искусственно высушенный применяется всем видам с/х животных и птицы для увеличения продуктивности, и уменьшения риска развития микотоксикозов и энтеротоксикозов.

Корм растительный плодовой яблочный искусственно высушенный вносится в комбикорм или корм, или задается самостоятельно во время кормления индивидуально или групповым.

1.5 Заключение по обзору литературы

Нормированное кормление сельскохозяйственных животных заключается в том, чтобы путем рационального использования кормов обеспечить максимальную, генетически обусловленную продуктивность при сохранении здоровья и воспроизводительной функции.

Энергия потреблённых кормов расходуется животными на процессы, связанные с обменом веществ в организме, поддержанием температуры тела, мускульной работой и на образование продукции.

Хорошо известно, что потребности в рационах питательных веществах у свиней различаются в зависимости от физиологического состояния животного, потенциала его показателей и условий окружающей среды (NRC, 1998).

Одним из интегральных показателей, характеризующих питание в условиях промышленных комплексов, является обеспечение свиноматки обменной энергией и перевариваемым протеином высокой биологической ценности. Нормированное кормление свиноматок связано с потреблением сухого вещества и концентрации в нем энергии, питательных и биологически активных веществ. В детализированных нормах контролируемых показателей потребностей свиноматок находится в пределах до 22-30.

Кормить подсосных свиноматок рекомендуется два раза в сутки независимо от типа кормления. В состав рационов свиноматкам и молодняку свиней на дорацивании и откорме включают нетрадиционные корма, они способствуют экономному расходованию основных концентрированных

кормов при производстве свинины. Отходы плодовоовощной и винной промышленности используются в рационах свиней в свежем и сухом видах.

По содержанию питательных веществ отходы плодово-овощеперерабатывающих предприятий мало отличаются от исходного сырья. В результате лабораторных испытаний корма растительного плодового яблочного было установлено содержание сырого протеина, сырой клетчатки, сырого жира, пектина, органических кислот, а также некоторых незаменимых аминокислот (метионин, лизин и треонин).

Эффективность использования в составе комбикормов биологически активных веществ витаминов, ферментов, аминокислот, пробиотиков и премиксов определяется не только повышением продуктивности, но и получением экологически чистой продукции при более низких затратах обменной энергии.

Изучено влияние комплекса витаминов А, Д, Е, F на воспроизводительные функции маток. Ускоряют рост и развитие молодняка свиней, повышают их продуктивность и улучшают воспроизводительные функции при скормливании комбикормов с включением синтетических аминокислот.

В последние годы для кормления молодняка свиней и птицы пробиотические препараты пришли на смену антибиотикам.

На основе опубликованных и приведённых материалах по применению биологически активных веществ в составе комбикормов и их скормливанию молодняку свиней показывают повышение продуктивности и снижение затрат кормов.

Глава 2 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Материал и методика исследований

Для проведения исследований было взято поголовье свиней генетики РС, которое находится на свинокомплексе агрохолдинга ООО «ВЕРДАЗЕРНОПРОДУКТ» в Рязанской области, Сараевского района. Исследования проводились в период с ноября 2019 по декабрь 2020 год. Группы опытных животных формировались по принципу пар-аналогов (А.И. Овсянников, 1976, П.И. Викторов, В.К. Менькин, 1991, Л.Н. Гамко, И.В. Малявко, 1998), где учитывали происхождение, возраст, живую массу и энергию роста.

Первый эксперимент, согласно методике, был проведен на маточном поголовье свиней, где было сформировано 2 группы свиноматок крупной белой породы – контрольная и опытная. В каждой группе находилось по 30 голов животных. Контрольная группа супоросных свиноматок получала хозяйственный рацион в качестве комбикорма рецепта СПК-2, а супоросным свиноматкам опытной группы за 2 дня до опороса скармливали комбикорм СПК-2, где 2% пшеницы заменили на 2% КРПЯ (корм растительный плодовый яблочный). После опороса в процессе лактации свиноматки получали эти же корма, которые входили в состав рациона.

На участке опороса свиноматки содержатся в специально оборудованных станках, конструкция которых способствует проведению оптимального опороса и снижению количества задавленных поросят. Для поросят-сосунов оборудовано логово с обогреваемыми плитами, а также лампами инфракрасного облучения. В логове имеется сосковая поилка и кормушка для подкормки поросят престартерными комбикормами. Удаление навоза происходит через полностью щелевые полы. Кормление и поение свиноматок полностью механизировано. Участок опороса укомплектован станочным оборудованием фирмы Биг Дачмен.

Второй эксперимент проводили на молодняке свиней, который был отобран от свиноматок первого опыта. В начале опыта было сформировано 2 группы поросят-отъемышей в возрасте 19 дней по 30 голов в каждой. Контрольная группа поросят в первые 23 дня после отъема от свиноматок получала комбикорм СПК-3. Затем вели учет данных на этом же молодняке свиней с 42 дня по 70 день жизни включительно, которому скармливали комбикорм СПК-4 (третий эксперимент). Опытная группа молодняки свиней получала соответственно комбикорм СПК-3 и СПК-4, где 2% пшеницы заменяли на 2% КРПЯ.

На участке дорастивание поросят содержится в клетках по 35-40 голов на полностью щелевых пластиковых полах. Клетка оборудована бункерной кормушкой фирмы Биг Дачмен. Фронт кормления рассчитан на 4-5 голов поросят одновременно. Принцип кормления поросят основан на потреблении комбикорма вволю, корм в кормушку поступает за счет колебания клапана при потреблении комбикорма поросятами. Освещение происходит люминесцентными лампами. Вентиляция основана на принципе отрицательного разрежения, то есть крышные вытяжные вентиляторы удаляют из помещения воздух с вредными газами, а приток свежего воздуха происходит через оборудованные стенные клапана.

Внутри помещения по установленному графику поддерживается оптимальная температура, которая обеспечивается за счет подогрева воздуха газовыми или электрическими нагревателями.

В каждой клетке установлено 4 чашечно-ниппельные поилки для поросят, с расчетом 1 поилка на 10-12 поросят. Также в системе водопоения имеются ветеринарные медикаторы, которые предназначены для оперативной дачи поросятам ветпрепаратов, органических кислот и пробиотиков.

Во всех производственных корпусах свинокомплекса строго действует принцип «пусто-занято».

Общая схема исследований показана на рисунке 1.

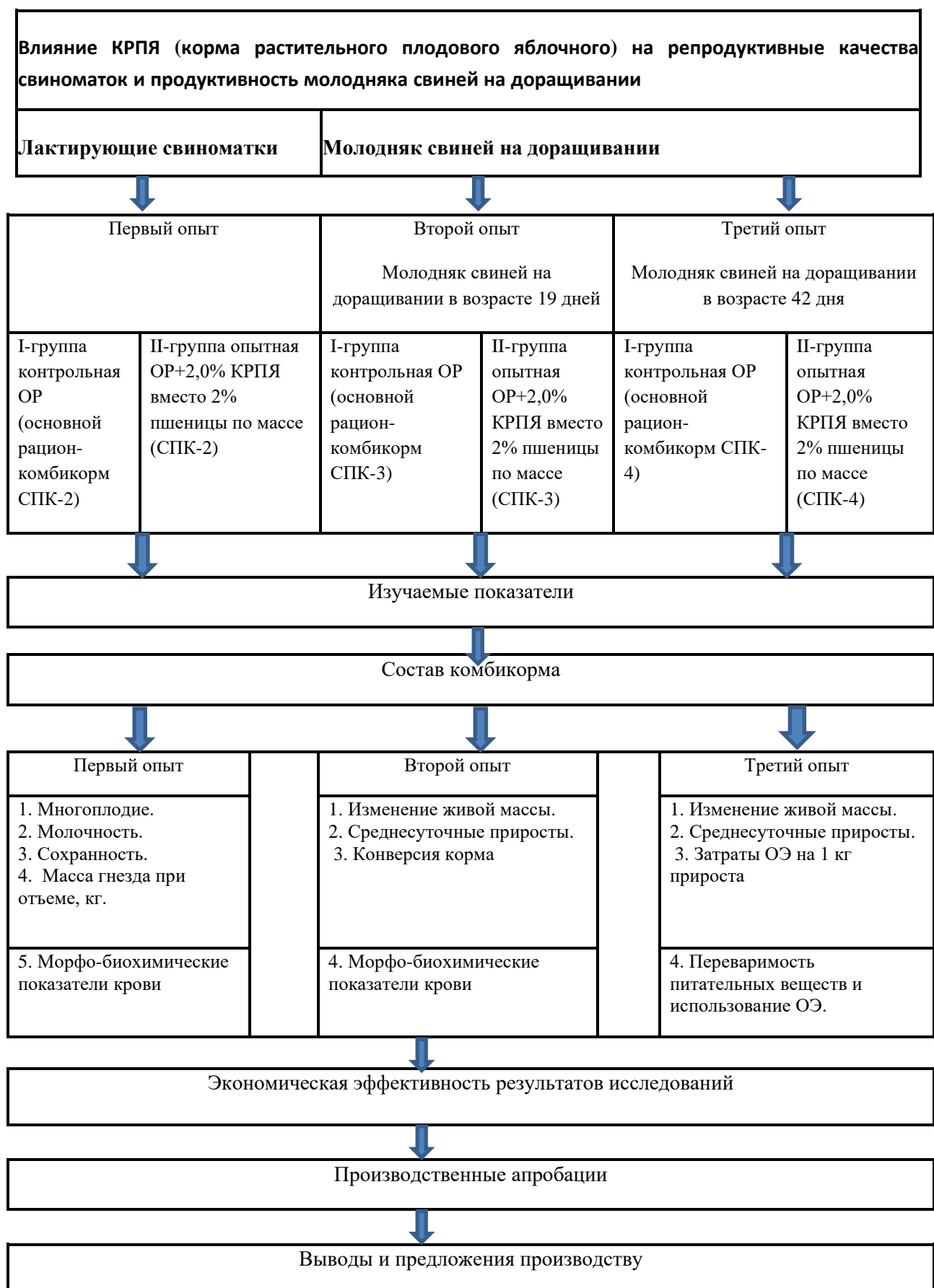


Рисунок 1 – Схема исследований

Влияние КРПЯ (корма растительного плодового яблочного) на репродуктивные качества свиноматок и продуктивность молодняка свиней на доращивании.

Схема научно-хозяйственных опытов приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Схема научно-хозяйственных опытов

| Группа | Наименование технологической группы | Возраст Дн. | Период Опыта дн. | Условия кормления |
|---|-------------------------------------|-------------|------------------|---|
| Первый опыт (лактующие свиноматки) | | | | |
| 1-Контрольная | Свиноматки лактирующие | - | 21 | ОР (Основной рацион-комбикорм) |
| 2-Опытная | Свиноматки лактирующие | - | 21 | ОР+2,0% корма растительного плодового яблочного вместо 2% пшеницы |
| Второй опыт (молодняк свиней на доращивании) | | | | |
| 1-Контрольная | Молодняк свиней на доращивании | 19 | 23 | ОР (Основной рацион-комбикорм) |
| 2-Опытная | Молодняк свиней на доращивании | 19 | 23 | ОР+2,0% корма растительного плодового яблочного вместо 2% пшеницы |
| Третий опыт (молодняк свиней на доращивании) | | | | |
| 1-Контрольная | Молодняк свиней на доращивании | 42 | 28 | ОР (Основной рацион-комбикорм) |
| 2-Опытная | Молодняк свиней на доращивании | 42 | 28 | ОР+2,0% корма растительного плодового яблочного вместо 2% пшеницы |

В начале исследований было определено содержание основных химических элементов в КРПЯ и состав комбикорма. Содержание некоторых

химических элементов в КРПЯ по данным испытательной лаборатории ООО «МегаМикс» приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Содержание некоторых химических элементов в КРПЯ по данным испытательной лаборатории ООО «МегаМикс»

| Наименование показателя | Единица измерения | Фактическое значение показателя |
|---------------------------|-------------------|---------------------------------|
| ОЭ растущих свиней | МДж | 8,6 |
| Сырой протеин, не менее | % | 4 |
| Сырая клетчатка, не более | % | 20 |
| Сырой жир | % | 3 |
| Сырая зола | % | 0,3 |
| НДК | % | 33 |
| КДК | % | 24 |
| Пектин | % | 5 |
| Органические кислоты | % | 3 |
| Сахар | % | 6 |
| Крахмал | % | 8 |
| Калий | % | 0,4 |
| Кальций | % | 0,05 |
| Фосфор | % | 0,1 |
| Натрий | % | 0,01 |
| Железо | мг/кг | 70 |
| Магний | мг/кг | 400 |
| Медь | мг/кг | 4 |
| Цинк | мг/кг | 4 |

Состав комбикормов для лактирующих свиноматок и молодняка свиней на дорастивании приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Состав комбикормов скармливаемых поголовью свиней при проведении опытов

| Состав Комбикормов, % | Первый опыт | | Второй опыт | | Третий опыт | |
|--------------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|
| | I- контрольная | II- опытная | I- контрольная | II- опытная | I- контрольная | II- опытная |
| Пшеница мягкая | 35 | 33 | 39 | 37 | 48,81 | 46,81 |
| Ячмень | 30 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Отруби пшеничные | 4,5 | 4,5 | | | | |
| Соя полножирная | 4,8 | 4,8 | 7 | 7 | 8 | 8 |
| Шрот соевый | 10 | 10 | 6 | 6 | 8,59 | 8,59 |
| Шрот подсолнечный | 9,17 | 9,17 | | | 4 | 4 |
| Масло подсолнечное | 2,99 | 2,99 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| КРПЯ | - | 2 | | 2 | | 2 |
| L-треонин | 0,1 | 0,1 | | | | |
| Монохлоргидрат лизина | 0,36 | 0,36 | | | | |
| Соль поваренная | 0,48 | 0,48 | | | | |
| Монокальцийфосфат | 0,3 | 0,3 | | | | |
| Мука известняковая | 1,3 | 1,3 | | | 0,6 | 0,6 |
| Премикс | 1 | 1 | | | | |
| БВМК | | | 25 | 25 | 8 | 8 |
| Итого | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Научные исследования по первому опыту проводили на свиноматках крупной белой породы. Было выделено 60 голов свиноматок, которых разделили две группы – контрольную и опытную, по 30 голов в каждой. Контрольная группа получала хозяйственный рацион (комбикорм СПК-2) кормления, который применяют на свинокомплексе, а опытная группа получала комбикорм, в который вводили 2,0% КРПЯ вместо такой же доли пшеницы. Учетный период опыта начинался 2 дня до опороса свиноматок и заканчивался после отъема поросят.

В опыте изучали изменение живой массы свиноматок за два дня до опороса, после опороса и после отъема поросят. Также изучали многоплодие, массу гнезда при рождении, массу гнезда при отъеме, количество отнятых поросят на 1 свиноматку. Молочность свиноматок оценивали расчетным путем (В.Д. Кабанов 2001 г).

Перед отъемом поросят от свиноматок были взяты образцы крови для определения некоторых морфобиохимических показателей (И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко и др., 2004 г).

Второй опыт проводили на группе поросят-отъемышей. Из этой группы было отобрано 60 голов животных, которых распределили на две группы – контрольную и опытную, по 30 голов в каждой. Контрольная группа получала основной рецепт комбикорма СПК-3, а опытной группе скармливали комбикорм, в который включали 2,0% КРПЯ вместо такой же доли пшеницы.

В опыте изучали следующие показатели: изменение живой массы, с этой целью животных взвешивали в начале и в конце опыта, затем рассчитывали среднесуточные приросты и определяли величину конверсии корма. Для определения отдельных морфо-биохимических показателей у поросят-отъемышей в конце исследований были взяты образцы крови. Ежедневно в период опыта проводили учет съеденного комбикорма. Период

опыта составила 23 дня, согласно принятой на свинокомплексе технологии выращивания молодняка.

Для исследования в третьем опыте продолжали использовать сформированные 2 группы по 30 голов, перешедшие в возрасте 42 дня со второго опыта.

Контрольная группа, как и в первом опыте, получала основной рацион, который состоял из рецепта комбикорма СПК-4, а опытная группа получала комбикорм СПК-4, в который включали 2,0% КРПЯ вместо такой же доли пшеницы. В опыте учитывали следующие показатели: изменение живой массы и среднесуточных приростов молодняка свиней, затраты обменной энергии на 1 кг прироста живой массы, переваримость питательных веществ и использование обменной энергии, поступившей из рациона (А.И. Овсянников 1976 г., Е.А. Надальяк, В.И. Агафонов, А.Ф. Киселев и др., 1986 г).

Учет съеденного комбикорма животными проводили ежедневно в соответствии с рационом. Продолжительность опыта составила 28 дней

От пяти животных контрольной и опытной группы в каждом опыте брали кровь в начале и в конце опыта, для определения морфологических (эритроциты, лейкоциты, СОЭ, гемоглобин) и биохимических показателей (общий белок, глюкоза, медь, цинк, железо, кальций, фосфор).

Морфо-биохимические показатели крови определяли в ГБУ «Владимирская областная ветеринарная лаборатория», 2019 год.

В конце научно-хозяйственных опытов были проведены на лактирующих свиноматках и молодняке свиней на доращивании производственные апробации. Экспериментальные данные подвергнуты статистической обработке Н.А. Плохинский, 1970 и по Стьюденту Лакин Г.Ф., 1990 методом вариационной статистики с помощью компьютерных программ с пакетом статистического анализа Microsoft Excel, 2003.

2.2 Энергетическая и протеиновая питательность рационов супоросных и лактирующих свиноматок в научно-хозяйственном опыте

Интегральный показатель, характеризующий питание, является обеспечение организма свиноматки обменной энергией, которая содержится в переваримой части белков, жиров и углеводов, за вычетом потерь с мочой и кишечными газами, за счет которой организм осуществляет свою жизнедеятельность, обмен веществ и синтез тканей.

Увеличение производства свинины зависит от качества кормов и добавок, позволяющих сбалансировать рацион по широкому комплексу показателей. Основные зернофуражные культуры, входящие в состав комбикормов для свиней, – это пшеница, ячмень, овес, в которых содержится 9–10% сырого протеина. Такого количества сырого протеина из этих источников недостаточно для сбалансирования рациона по детализированным нормам (А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов, 2003). Чтобы рацион кормления был полноценным, к этим кормам необходимо добавить такие высокобелковые составляющие, как дрожжи, шрот, рыбную и мясокостную муку и др. Однако эти корма дорогие, дефицитные и не каждое хозяйство может их приобретать на постоянной основе. (В.М. Голушко, В.К. Пестис, 1979, Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, 2019, А.Г. Менякина, 2019).

Сейчас рынок насыщен любой рецептурой кормовых добавок и биологически активных веществ. К примеру, корм растительный плодовый яблочный, который богат углеводами и минеральными веществами, получен из ферментированных яблочных выжимок методом щадящей сушки.

Состав комбикормов скармливаемых поголовью свиней при проведении научно-хозяйственных опытов приведены в таблице 6. Анализируя состав комбикорма для свиноматок в условиях свинокомплекса в

первом опыте, заметим, что злаковые зерновые корма для контрольной группы в составе комбикорма составляли 65%, высокобелковые корма – 23,97%, для опытной группы пшеницы и ячменя включали 63%, а остальные ингредиенты высокобелковых кормов вводили в том же количестве, что и в комбикорме контрольной группы. Опытной группе в состав комбикорма включали 2% КРПЯ. Содержание энергии и других питательных веществ в комбикормах в первом опыте приведено в таблице 7.

Таблица 7 – Содержание питательных веществ в комбикорме для супоросных и лактирующих свиноматок

| Наименование | Ед. измерения | Рецепт | |
|-----------------------|---------------|----------------------|------------------|
| | | СПК-2 Контрольная | СПК-2 Опытная |
| ОЭ свиней | МДж/Кг | 13,3 | 13,2 |
| Сырой протеин | % | 17,41 | 17,26 |
| Переваримый протеин | % | 14,53 | 14,44 |
| Сырой жир | % | 5,45 | 5,46 |
| Сырая клетчатка | % | 5,69 | 6,03 |
| Лизин | % | 1,02 | 1,02 |
| Метионин | % | 0,30 | 0,30 |
| Метионин+цистин | % | 0,61 | 0,61 |
| Треонин | % | 0,69 | 0,68 |
| Триптофан | % | 0,22 | 0,22 |
| Ca | % | 0,84 | 0,86 |
| P | % | 0,53 | 0,53 |
| P усвояемый+Ф | % | 0,37 | 0,38 |
| Mg | % | 0,26 | 0,26 |
| K | % | 0,72 | 0,72 |
| Na | % | 0,23 | 0,24 |
| Cl | % | 0,42 | 0,42 |
| NaCl | % | 0,57 | 0,57 |
| ДЕВ | мЭкв/100г | 16,78 | 16,91 |
| Витамин А | Тыс. МЕ/кг | 12,00 | 12,00 |
| Витамин Е | мг/кг | 66,94 | 66,94 |
| Бетаин | мг/кг | 200,00 | 200,00 |
| Витамин В4 | мг/кг | 358,50 | 375,42 |
| Fe | мг/кг | 111,10 | 114,02 |
| Fe орг. | мг/кг | 7,65 | 10,57 |
| Cu | мг/кг | 15,51 | 15,68 |
| Zn | мг/кг | 125,00 | 125,16 |
| Mn | мг/кг | 55,26 | 55,60 |
| Se | мг/кг | 0,30 | 0,30 |
| Метионин+цистин/лизин | | 0,60 | 0,60 |
| Треонин/лизин | | 0,68 | 0,67 |
| Триптофан/лизин | | 0,22 | 0,22 |
| Валин/лизин | | 0,78 | 0,77 |
| Ca/P | | 1,58 | 1,62 |
| Лизин/Обм.Энергия | %/МДж/Кг | 0,077 | 0,077 |

В последний месяц супоросности у свиноматок обмен веществ возрастает, отложение энергии и протеина увеличивается в 8-10 раз. В связи с этим возрастает их потребность в отдельных питательных веществах. Особенно высоко возрастает потребность маток в энергии и протеине в период лактации.

В сутки лактирующая матка производит около 6 кг молока, в котором содержится в среднем 28,2 МДж энергии, 360 г белка, 430 г жира, 270 г молочного сахара и 72 г минеральных веществ (В.М. Голушко, С.А. Ленкевич, В.А. Рощин и др., 2019 г). Содержание обменной энергии, переваримого протеина и других питательных и биологически активных веществ составе комбикорма обеспечивает потребности в соответствии с детализированными нормами кормления.

2.3 Репродуктивные качества свиноматок и некоторые морфо-биохимические показатели крови при скармливании в составе комбикормов КРПЯ (корм растительный плодовый яблочный)

В опыте на супоросных свиноматках крупной белой породы, за два дня до опороса опытной группе скармливали комбикорм, где 2% пшеницы заменяли на 2% КРПЯ. В опыте было изучено изменение живой массы свиноматок за два дня до опороса, после опороса и отъема поросят. Основные репродуктивные показатели свиноматок приведены в таблице 8.

Анализ репродуктивных показателей показал, что живая масса свиноматок после отъема поросят была практически одинаковой (195,3–196,7 кг). Это связано с тем, что за период лактации свиноматки получали комбикорма одинакового состава с содержанием обменной энергии 13,3–13,2 МДж в 1 кг.

Таблица 8 – Репродуктивные показатели свиноматок

| Показатель | Группа | |
|---|----------------------|---------------|
| | 1-я (контрольная) | 2-я (опытная) |
| Живая масса свиноматок, кг: | | |
| за два дня до опороса | 231,9±2,77 | 233,8±2,68 |
| после опороса | 206,55±3,08 | 208,0±3,10 |
| после отъема поросят | 195,3±3,32 | 196,7±2,89 |
| Многоплодие, гол. | 12,7±0,64 | 12,95±0,70 |
| Масса гнезда при рождении, кг | 17,15±0,87 | 17,48±0,94 |
| Молочность (масса гнезда в 21 день), кг | 76,55 | 79,64 |
| Сохранность поросят, % | 92,5 | 93,4 |
| Отнято поросят в расчете на 1 свиноматку, гол. | 11,75±0,26 | 12,10±0,33 |
| Масса гнезда при отъеме в 19 дней, кг | 70,74±1,57 | 73,57±2,02 |
| % к контролю | 100,0 | 104,0 |

Масса гнезда при отъеме поросят в опытной группе была больше на 4,0% по сравнению с контролем. Очевидно, что введение 2,0% КРПЯ в комбикорм опытной группе позволило более интенсивно использовать углеводистую часть корма для синтеза в молоке свиноматок, которое в этот период являлось основным кормом для поросят в подсосный период.

В условиях промышленных свинокомплексов с использованием в составе комбикормов биологически активных веществ для свиноматок, приводит к снижению антистрессовому действию и улучшению иммуномодулирующим свойствам организма.

Поиски эффективных кормовых добавок в составе комбикормов, которые могли бы улучшать обмен веществ, обеспечить нормальное

прохождение метаболизма в организме супоросных и лактирующих свиноматок, стимулировали формирование механизмов активной адаптации у плодов и поддерживали на высоком уровне жизненные силы новорожденных поросят, привели нас к использованию в составе комбикормов в период лактации свиноматок КРПЯ.

В конце эксперимента были отобраны образцы крови у свиноматок для изучения морфо-биохимических показателей и некоторых жизненно важных химических элементов (табл. 9 и табл.10).

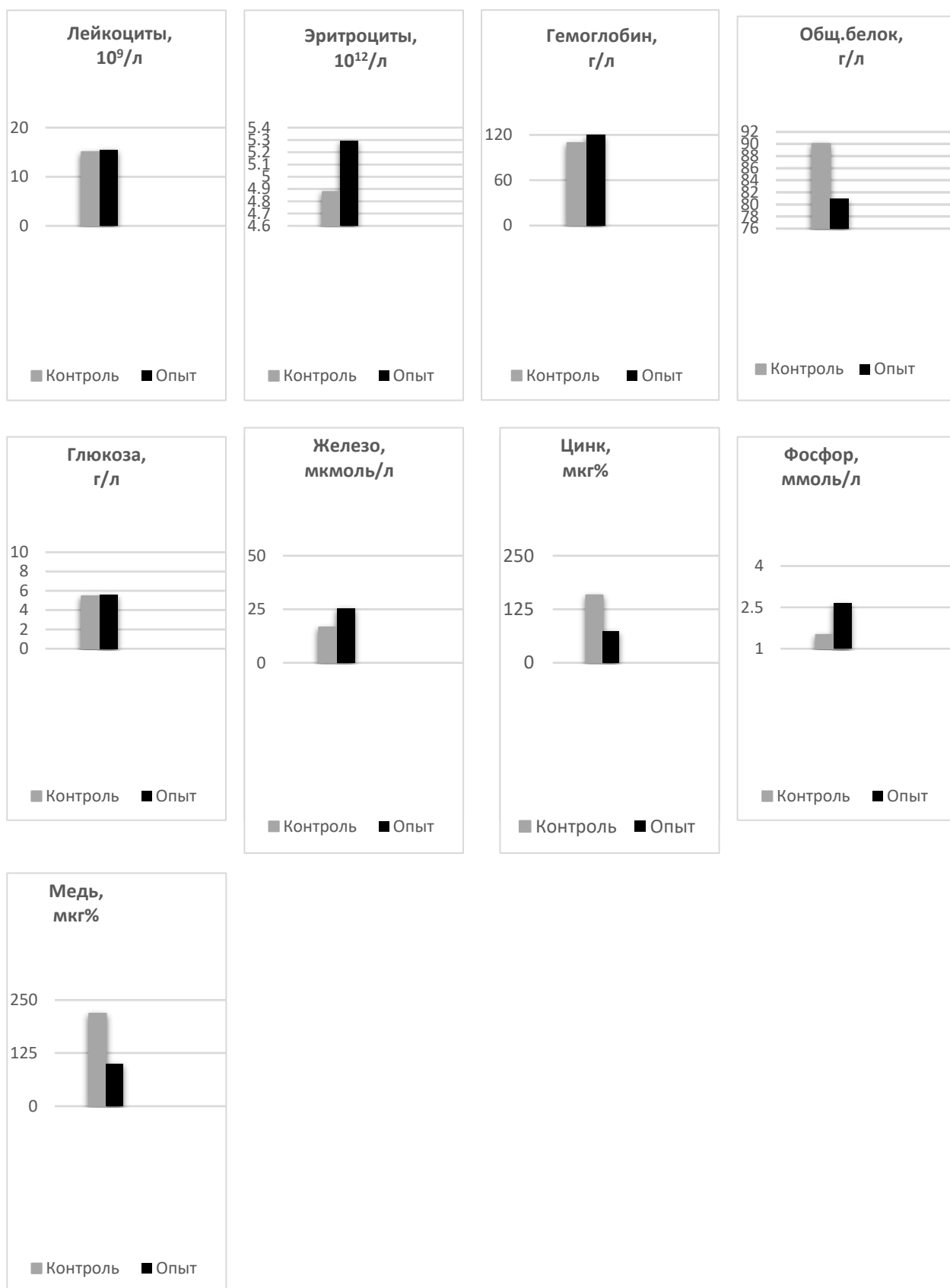


Рисунок 2 – Морфо-биохимические показатели крови у лактирующих свиноматок при скормливании в составе комбикорма КРПЯ

В результате определения некоторых морфо-биохимических показателей крови у свиноматок контрольной и опытной группы обнаружено содержание эритроцитов ниже допустимых физиологических норм, которые должны быть в пределах от $6,0$ до $7,5 \times 10^{12}/л$.

Так количество эритроцитов в крови свиноматок опытной группы было на $8,4\%$ больше, чем в контрольной группе свиноматок. Однако количество гемоглобина соответствовало физиологической норме в обеих группах, но в опытной группе количество гемоглобина было $9,8\%$ больше, чем в контрольной группе.

Более высокое содержание эритроцитов и гемоглобина в крови свиноматок опытной группы может свидетельствовать о более усиленном эритропоэзе и дыхательной функции, а, следовательно, об усилении процессов окислительно-восстановительных, обмена веществ и энергии, что положительно отразилось на статусе здоровья свиноматок, усвоении питательных веществ и сохранности поросят.

Таблица 9 – Морфобиохимические показатели крови лактирующих свиноматок

| Группа | Лейкоциты, $10^9/л$ | Эритроциты, $10^{12}/л$ | Гемоглобин, г/л | Общий белок, г/л | Глюкоза, г/л | СОЭ (скорость оседания эритроцитов), м/ч |
|----------------------|------------------------|----------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|---|
| 1-я (контрольная) | $15,075 \pm 1,03$ | $4,878 \pm 0,19$ | $109,25 \pm 3,75$ | $90,0 \pm 2,85$ | $5,45 \pm 0,06$ | $13,0 \pm 5,58$ |
| 2-я (опытная) | $15,45 \pm 0,45$ | $5,29 \pm 0,23$ | $120,0 \pm 4,17$ | $80,93 \pm 3,19$ | $5,63 \pm 0,52$ | $12,0 \pm 2,33$ |

Таблица 10 –Содержание некоторых химических элементов в образцах крови

| Группа | Химический элемент | | | | |
|----------------------|---------------------|--------------------|----------------|---------------------|----------------|
| | кальций, ммоль/л | фосфор, ммоль/л | медь, мкг/% | железо, мкмоль/л | цинк, мкг/% |
| 1-я (контрольная) | 2,2±0,09 | 1,5±0,18 | 217,95±6,45 | 16,55±0,14 | 158,05±37,8 |
| 2-я (опытная) | 2,55±0,16 | 2,65±0,21 | 99,88±5,37 | 25,45±5,66 | 73,88±2,98 |

По содержанию отдельных химических элементов в крови свиноматок наблюдалось снижение концентрации меди и цинка с высокой достоверной разницей, а количество железа было больше в 1,5 раза по отношению к контролю.

Результаты исследований показали, что включение в состав комбикорма 2,0% корма растительного плодового яблочного положительно сказалось на улучшении репродуктивных показателей свиноматок, увеличении массы гнезда при отъеме поросят, а также на сохранности молодняка в подсосный период. Наблюдалось заметное снижение в крови свиноматок концентрации меди и цинка, а железа в образцах крови содержалось больше.

2.4 Продуктивность и конверсия корма у молодняка свиней на доращивании в возрасте 19 дней при скармливании им комбикормов с КРПЯ

Совершенствование системы питания молодняка свиней продолжает оставаться наиболее сложной задачей в условиях промышленной технологии содержания и кормления, от которых зависит продуктивность и сохранность поголовья.

Отечественными и зарубежными исследования доказано, что получать высокие среднесуточные приросты при высокой сохранности молодняка свиней возможно только при использовании в составе комбикормов биологически активных веществ, а также при создании комфортных условий содержания животных (Л.Н.Гамко, В.Е. Подольников, Т.Л. Талызина, Е.А. Ефименко, 2001, Ю.А. Карнаухов, И.Н. Токарев, 2008, Е. Калошина, 2006).

Исследования по скармливанию в составе комбикорма КРПЯ в рационах для поросят-отъёмышей проведены на свиномкомплексе ООО «Вёрдазернопродукт» Рязанской области. Объектом исследований явились поросята отъёмышей крупной белой породы, которые были отобраны от свиноматок, получавшие корм растительный плодовой яблочный в количестве 2% вместо зерна пшеницы. В опыте молодняк свиней на дорацивании получал комбикорм в состав которого включали 2% КРПЯ. Схема второго научно-хозяйственного опыта показана в таблице 4. Состав комбикорма СПК-3 для поросят-отъёмышей в условиях свиномкомплекса их выращивания приведен в таблице 11.

Таблица 11 – Состав комбикорма СПК-3 для поросят-отъёмышей, %

| Наименование | Группа | |
|--|---------------|------------|
| | I-контрольная | II-опытная |
| Пшеница мягкая | 39,00% | 37,00% |
| Ячмень | 20,0% | 20,0% |
| Соя полножирная | 7,0% | 7,0% |
| Шрот соевый | 6,00% | 6,00% |
| Масло подсолнечное | 3,00% | 3,00% |
| БВМК (престартер) | 25,0% | 25,0% |
| Корм растительный плодовой Яблочный (КРПЯ) | - | 2,0% |

| В 1 кг комбикорма содержится | | |
|-------------------------------------|--------|--------|
| ОЭ свиней, МДж | 14,3 | 14,2 |
| Сырого протеина, % | 18,36 | 18,21 |
| Переваримого протеина, % | 14,82 | 14,74 |
| Сырого жира, % | 6,85 | 6,86 |
| Сырой клетчатки, % | 3,56 | 3,90 |
| Лактоза | 7,00 | 7,00 |
| Лизин | 1,41 | 1,41 |
| Лизин SID свињи | 1,31 | 1,30 |
| Метионин | 0,53 | 0,52 |
| Метионин SID Св. | 0,49 | 0,49 |
| Метионин+цистин | 0,83 | 0,83 |
| М+Ц SID свињи | 0,76 | 0,75 |
| Треонин | 0,92 | 0,92 |
| Треонин SID св. | 0,82 | 0,82 |
| Триптофан | 0,31 | 0,30 |
| Триптофан SID св | 0,28 | 0,28 |
| Са | 0,67 | 0,69 |
| Р | 0,53 | 0,53 |
| Р усвояемый+Ф | 0,44 | 0,44 |
| Мg | 0,17 | 0,17 |
| К | 0,69 | 0,68 |
| Na | 0,24 | 0,25 |
| Cl | 0,57 | 0,57 |
| NaCl | 0,66 | 0,67 |
| КСС мг HCl/кг | 18,95 | 18,95 |
| ДЕВ мЭкв/100г | 12,00 | 12,00 |
| Витамин А Тыс. МЕ/кг | 20,00 | 20,00 |
| Витамин Е мг/кг | 190,00 | 190,00 |

Кормление рано отнятых поросят на комплексах согласно принятой технологии должно вестись комбикормами с максимально высокой переваримостью питательных веществ. Комбикорм должен содержать корма животного происхождения, которые не всегда включают в состав комбикормов. Однако, анализ данных питательности комбикорма, скармливаемого молодняку свиней в возрасте 19 дней, показал, что энергетическая питательность корма составила 14,3-14,2 МДж, что соответствует общепринятым нормам. Включение в состав комбикорма высокобелковых кормов с включением БВМК обеспечивает протеиновую и витаминную питательность рациона для молодняка свиней в опыте.

Показатели продуктивности и конверсия корма поросят-отъёмышей представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Продуктивность молодняка свиней за период опыта

| Показатель | Группа | |
|---|----------------|-------------|
| | I -контрольная | II- опытная |
| Живая масса в начале опыта, кг | 5,98±0,04 | 6,18±0,04 |
| Живая масса в конце опыта, кг | 12,26±0,13 | 12,64±0,14 |
| Прирост живой массы за период опыта, кг | 6,28±0,14 | 6,46±0,11 |
| Среднесуточный прирост, г | 273±6,07 | 281±4,92 |
| % к контролю | 100 | 102,93 |
| Сохранность, % | 100 | 100 |
| Потреблено корма на 1 голову за период, кг | 9,2 | 9,27 |
| Потреблено корма на 1 голову в день, грамм | 400 | 403 |
| Продолжительность опыта, дней | 23 | 23 |
| Величина конверсии корма | 1,47 | 1,43 |

Результаты, полученные в исследовании, показывают, что включение в состав комбикорма для поросят-отъемышей 2,0% КРПЯ вместо пшеницы позволило повысить массу среднесуточного прироста на 2,93% и снизить затраты комбикорма на 1 кг прироста на 2,72%.

Получив в результате проведенных исследований среднесуточные приросты и конверсию корма у молодняка свиней, важно привести данные по использованию обменной энергии в период скармливания корма растительного плодового яблочного в составе комбикорма. Данные об использовании обменной энергии у молодняка свиней приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Распределение обменной энергии в организме молодняка свиней при скармливании в составе комбикорма КРПЯ

| Показатель | Группа | |
|---|--------------------|----------------|
| | I - контрольная | II- опытная |
| Поступило обменной энергии с комбикормом, МДж | 5,72 | 5,72 |
| Расход обменной энергии на основные физиологические функции, МДж | 3,3 | 3,4 |
| Расход обменной энергии на теплопродукцию, МДж | 1,4 | 1,2 |
| Энергия продукции, МДж | 1,02 | 1,12 |
| % к контролю | 100 | 109,8 |
| Эффективность использования обменной энергии, % | 17,8 | 19,6 |

Анализ распределения обменной энергии в организме молодняка свиней показывает, что непродуктивные затраты обменной энергии в контрольной группе были больше, что сказалось на эффективности использования обменной энергии, которая в опытной группе на 1,77% больше, чем в контроле, что подтверждается и массой среднесуточного прироста у животных этой группы. Следовательно, скармливание корма растительного плодового яблочного в составе комбикорма для молодняка

свиней раннего отъема оказало действие на экономные расходования обменной энергии на теплопродукцию, что в свою очередь способствовало более высокой степени отложения в продукции.

2.5 Морфо-биохимические показатели крови у молодняка свиней в возрасте 19 дней при скармливании комбикорма СПК-3 с КРПЯ

Кровь в организме обеспечивает органы и ткани питательными веществами и кислородом. Ее состав и изменения в процессе жизнедеятельности зависит в первую очередь от условий кормления, содержания и экологической среды.

Таблица 14 – Морфологические и биохимические показатели крови у молодняка свиней при скармливании в составе комбикорма КРПЯ

| Показатель | Группа | |
|--|----------------|-------------|
| | I -контрольная | II- опытная |
| Лейкоциты, $10^9/\text{л}$ | 18,2±2,37 | 23,55±2,7 |
| Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$ | 5,197±0,13 | 5,44±0,22 |
| Гемоглобин, г/л | 99,0±1,73 | 107,5±3,2 |
| Общий белок, г/л | 59,5±2,37 | 59,9±3,36 |
| Глюкоза, г/л | 6,6±0,15 | 7,725±0,29 |
| СОЭ (скорость оседания эритроцитов), м/ч | 0,25±0,25 | 0,5±0,29 |
| Кальций, ммоль/л | 1,8±0,19 | 2,65±0,06 |
| Фосфор, ммоль/л | 1,57±0,15 | 4,1±0,04 |
| Медь, мкг/% | 214,9±22,22 | 156,58±3,01 |
| Железо, мкмоль/л | 16,7±0,17 | 35,45±3,70 |
| Цинк, мкг/% | 200,65±12,98 | 153,6±16,62 |

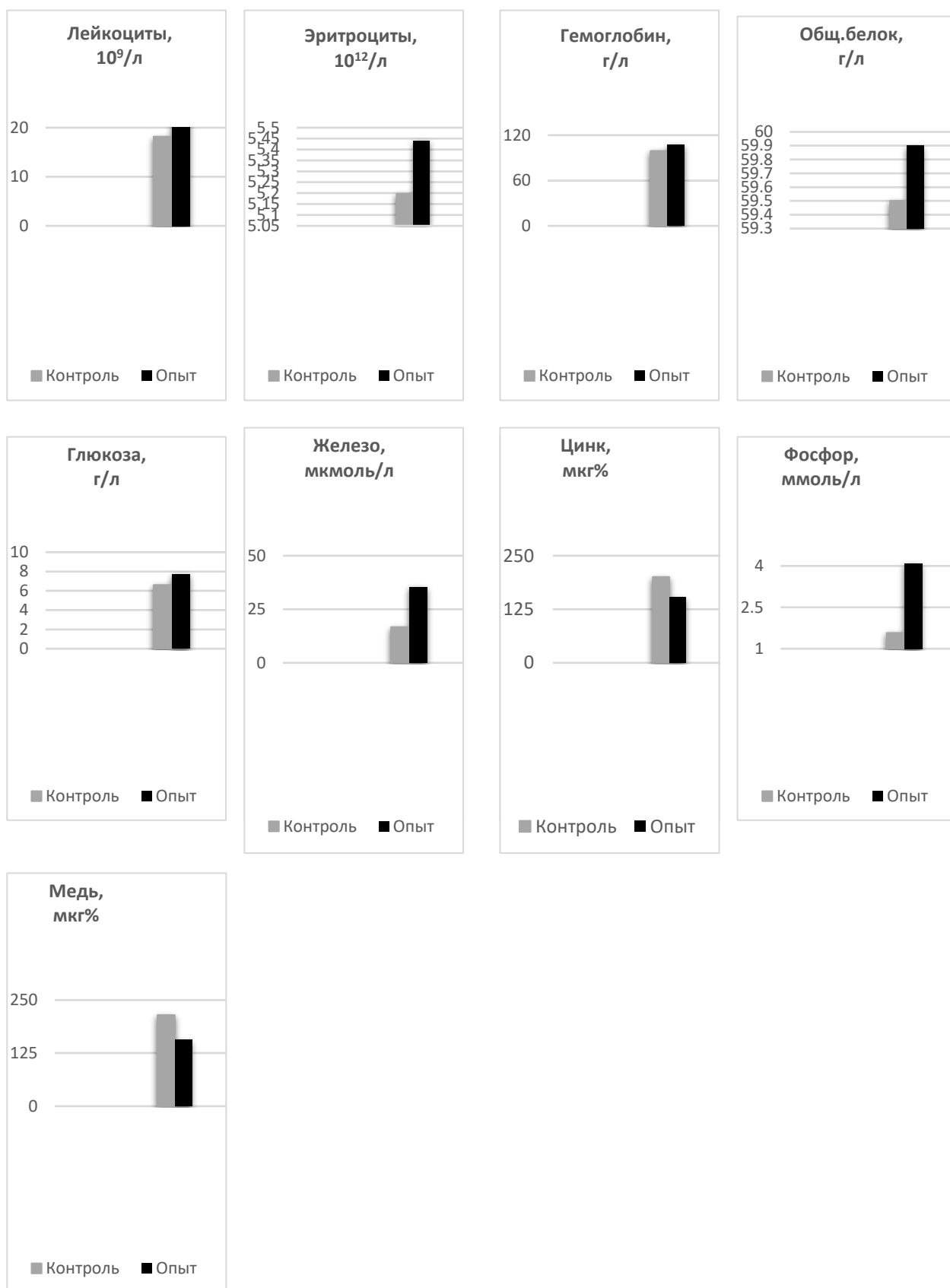


Рисунок 3 – Морфо-биохимические показатели крови у поросят-отъемышей при скормливании в составе комбикорма КРПЯ

Морфо-биохимические показатели и содержание некоторых химических элементов в крови молодняка свиней приведены в таблице 14.

Анализ полученных данных по крови показал, что крови поросят опытной группы существенно вырос уровень железа – в 2,2 раза больше, чем в контроле, но не превышал физиологическую норму.

Поскольку железо (Fe) в организме требуется в первую очередь, как компонент гемоглобина в красных кровяных тельцах (Zimmerman, 1980; Dicsay et al., 1984), то и уровень гемоглобина в опытной группе соответственно увеличился на 8,6%. Однако заметно снизилось содержание в образцах крови меди и цинка у молодняка свиней. Такая тенденция наблюдалась и у их матерей. Очевидно, скармливание в составе комбикормов КРПЯ свиноматкам и их потомству при раннем отъеме не способствует достаточному накоплению этих элементов в крови при одинаковых условиях содержания и поступления обменной энергии.

В результате проведенных исследований установлено, что скармливание корма растительного плодового яблочного в составе комбикорма содействовало повышению продуктивности опытных животных и снижению затрат обменной энергии на единицу продукции. В опытной группе в образцах крови наблюдалось увеличение гемоглобина на 8,6%, химических элементов -железа, кальция и фосфора.

2.6 Изменение живой массы и среднесуточных приростов у молодняка свиней на доращивании в возрасте 42 дня при скармливании комбикорма СПК-4 с КРПЯ

Повышение продуктивности и сохранности молодняка свиней на доращивании зависит от ряда факторов, которые существенно влияют на использование поступившей физиологически полезной энергии (С.В. Зверев, 2019, Г.М. Шулаев, Р.К. Милуцев, Н.Л. Вострикова, 2019). Увеличить

эффективность использования питательных веществ и обменной энергии у молодняка свиней на доращивании в условиях промышленного комплекса свиноводства возможно только при полноценном сбалансированном кормлении, которое можно обеспечить путем включения в состав комбикормов разных ингредиентов (Е.В. Юрьева, В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева, 2011). В опыте при выращивании молодняка свиней на доращивании скармливали комбикорм, состав которого приведен в таблице 15.

Таблица 15 – Состав комбикорма СПК-4 для молодняка свиней на доращивании в условиях промышленной технологии хозяйства

| Корма входящие в состав комбикорма | Группа | | Группа | |
|--|---------------|-------|------------|-------|
| | I-контрольная | | II-опытная | |
| | % | г | % | г |
| Пшеница мягкая | 48,81 | 488,1 | 46,81 | 468,1 |
| Ячмень | 20,0 | 200 | 20,0 | 200 |
| Соя полножирная | 8,0 | 80 | 8,0 | 80 |
| Шрот соевый | 8,59 | 85,9 | 8,59 | 85,9 |
| Шрот подсолнечный | 4,0 | 40 | 4,0 | 40 |
| Известняковая мука | 0,6 | 6 | 0,6 | 6 |
| Масло подсолнечное | 2,0 | 20 | 2,0 | 20 |
| БВМК (старт) | 8,0 | 80 | 8,0 | 80 |
| Корм растительный плодовый яблочный (КРПЯ) | - | - | 2,0 | 20 |
| Итого | 100 | 1000 | 100 | 1000 |

В состав комбикорма СПК-4 включают высокобелковые корма, доля которых в рецепте составляет 20,59%, что обеспечивает полноценную протеиновую питательность рациона. Энергетический уровень обеспечивается включением подсолнечного масла. Заметим, что включение в состав комбикорма 2,0% КРПЯ вместо пшеницы существенно не снижает общий уровень обменной энергии в рационе опытной группы.

В опыте были изучены показатели изменение живой массы, среднесуточных приростов и затраты обменной энергии на 1 кг прироста. Показатели продуктивности и затраты обменной энергии у молодняка свиней на доращивании приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Продуктивность и затраты обменной энергии у молодняка свиней на доращивании при скармливании двух рецептов комбикормов

| Показатель | Группа | |
|--|----------------|------------|
| | I -контрольная | II-опытная |
| Живая масса в начале опыта, кг | 12,26±0,13 | 12,64±0,14 |
| Продолжительность опыта, дней | 28 | 28 |
| Живая масса в конце опыта, кг | 27,44±0,51 | 28,33±0,40 |
| Прирост живой массы, кг | 15,12±0,40 | 15,69±0,27 |
| Среднесуточный прирост, г | 542±14,12 | 560±9,72* |
| % к контролю | 100 | 103,32 |
| Сохранность, % | 100 | 100 |
| Потреблено корма на 1 голову за период, кг | 28,0 | 28,56 |
| Потреблено корма на 1 голову в день, грамм | 1000 | 1020 |
| Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, МДж | 25,3 | 24,8 |

Результаты, полученные в опыте, показывают, что включение в состав комбикорма для молодняка свиней на доращивании 2,0% КРПЯ вместо пшеницы позволило повысить массу среднесуточного прироста на 3,32% и снизить затраты комбикорма на 1 кг прироста на 1,7% в сравнении с контролем при 100% сохранности поросят в обеих группах. При этом затраты обменной энергии на 1 кг прироста были меньше на 3,0% в опытной группе.

Из данных таблицы 16 можно заключить, что скармливание комбикорма, в состав которого включали 2,0% корма растительного плодового яблочного, молодняку свиней на доращивании содействовала увеличению среднесуточного прироста за счет более доступного использования биологически активных веществ, содержащихся в КРПЯ.

2.7 Переваримость питательных веществ у молодняка свиней на доращивании под влиянием скармливания комбикорма СПК-4 с КРПЯ в возрасте 42 дня

Продуктивность молодняка свиней зависит не только от поступившего общего количества питательных веществ, но в большей степени от переваримости органических веществ рациона и их использования.

В таблице 17 указана переваримость основных питательных веществ у молодняка свиней на доращивании.

При анализе полученных коэффициентов переваримости питательных веществ установлено, что в опытной группе, которая получала в составе комбикорма 2,0% КРПЯ вместо пшеницы питательные вещества в пищеварительном желудочно-кишечном тракте переваривались лучше. Так, в опытной группе переваримость органического вещества на 0,73% ($P < 0,001$), сырого протеина на 0,53% ($P < 0,05$), сырого жира на 2,48% ($P < 0,01$) и БЭВ на 1,09% ($P < 0,001$) больше в сравнении с животными контрольной группы.

Следует отметить, что у животных опытной группы несколько хуже переваривалась сырая клетчатка.

Таблица 17 – Коэффициенты переваримости питательных веществ у молодняка свиней на доращивании (n=4), %

| Показатель | Группа | | ± к контрольной группе, % |
|---|-------------------|---------------|---------------------------|
| | 1-я (контрольная) | 2-я (опытная) | |
| Сухое вещество | 82,55±0,09 | 83,29±0,01 | +0,73 |
| Органическое вещество | 83,85±0,10 | 84,58±0,02*** | +0,73 |
| Сырой протеин | 79,22±0,10 | 79,75±0,11* | + 0,53 |
| Сырой жир | 70,54±0,25 | 73,02±0,21*** | +2,48 |
| Сырая клетчатка | 27,55±0,28 | 27,19±0,22 | -0,36 |
| БЭВ (безазотистые экстрактивные вещества) | 90,90±0,15 | 91,99±0,05*** | +1,09 |

Как видим, скормливание молодняку свиней на доращивании в возрасте 42 дня в составе комбикорма 2,0% корма растительного плодового яблочного позволяет улучшить процесс пищеварения, что сказалось на коэффициентах переваримости у животных опытной группы.

2.8 Эффективность использования обменной энергии у молодняка свиней на доращивании при скормливании в составе комбикорма КРПЯ

В комбикормах, в первую очередь для молодняка свиней разного возраста, обеспечивается необходимое содержание обменной энергии и

протеина. В наших исследованиях энергетический уровень в рационе обеспечивается добавлением подсолнечного масла.

Расчет использования обменной энергии в организме молодняка свиней на доращивании приведен в таблице 18.

Расчет использования обменной энергии в организме молодняка свиней на доращивании проводили с помощью расчета расхода обменной энергии на основные физиологические функции организма, применяя формулу К.Брайрема.

Таблице 18 – Использование обменной энергии молодняком свиней на доращивании в период опыта

| Показатель | Группа | |
|--|--------------------|------------|
| | I - контрольная | II-опытная |
| Поступило обменной энергии с комбикормом, МДж | 13,7 | 13,87 |
| Расход обменной энергии на основные физиологические функции, МДж | 5,19 | 5,30 |
| Расход энергии на теплопродукцию, МДж | 6,71 | 6,66 |
| Энергия продукции, МДж | 1,80 | 1,91 |
| % к контролю | 100 | 106,1 |
| Эффективность использования обменной энергии, % | 13,14 | 13,8 |

Полученные результаты свидетельствуют о том, что с увеличением живой массы у молодняка свиней расход обменной энергии на основные физиологические функции увеличивается в опытной группе на 2,12%, а энергия продукции была больше на 6,1%, следовательно, и эффективность использования обменной энергии в опытной группе была больше. Возможно скормливание молодняку свиней на доращивании комбикорма с добавкой КРПЯ – богатой углеводами и некоторыми минеральными веществами

оказало воздействие на более эффективное расходование обменной энергии на теплопродукцию, что подтверждается более большим в опытной группе среднесуточным приростом.

2.9 Экономическая эффективность результатов скормливания комбикорма с КРПЯ молодняку свиней на доращивании

На основании результатов исследований, которые были получены в конце научно-хозяйственного опыта, была рассчитана экономическая эффективность ввода 2,0% КРПЯ в состав комбикорма для молодняку свиней на доращивании в возрасте 42 дня (А.В. Шпилько, В.И. Драгайцев, П.А. Тулапин и др., 1998). Полученные данные по расчету экономической эффективности скормливания молодняку свиней на доращивании комбикорма с КРПЯ приведены в таблице 19.

Таблица 19 – Экономическая эффективность ввода 2% КРПЯ в рационы молодняку на доращивании

| Показатель | Группа | |
|--|----------------|----------------|
| | 1 -контрольная | II- опытная |
| Количество животных в опыте, голов | 30 | 30 |
| Получено абсолютного прироста, кг. | 453,6 | 470,7 |
| Количество заданного комбикорма, кг | 840 | 856,8 |
| Стоимость 1 кг комбикорма, руб. | 24,837 | 24,927 |
| Стоимость рациона, руб. | 20863 | 21357 |
| Затраты (электроэнергия, з/плата, пр.) руб. | 10432 | 10679 |
| Денежная выручка от реализации | 45360 | 47070 |

| | | |
|---|-------|-------|
| молодняка, руб. | | |
| Себестоимость продукции, кг. | 69,0 | 68,1 |
| Получено прибыли, руб. | 14065 | 15034 |
| Дополнительно полученная прибыль, руб. | - | 969 |
| Рентабельность, % | 44,95 | 46,93 |

Анализ экономической эффективности по скармливанию комбикорма молодняку свиней на доращивании с включением в его состав 2,0% КРПЯ взамен такого же количество пшеницы позволило в опытной группе получить абсолютный прирост за учетный период больше на 3,8% в сравнении с контрольной группой.

Независимо от того, что было скормлено на 2,0% больше комбикорма молодняку свиней опытной группе, а денежной выручки было получено больше на 1710 рублей от реализации молодняка свиней опытной группы в сравнении с молодняком свиней контрольной группы.

Окупаемость дополнительных затрат в расчете на одну голову составило 32,3 рубля. Рентабельность выращивания молодняка свиней в опытной группе была на 1,98% больше по отношению к контрольной группе.

Таким образом, скармливание молодняку свиней на доращивании в составе комбикорма КРПЯ в количестве 2,0% взамен пшеницы положительно сказалось на основные экономические показатели в условиях промышленного комплекса.

Глава 3. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ НА МОЛОДНЯКЕ СВИНЕЙ НА ДОРАЩИВАНИИ

На основании полученных положительных результатов во втором опыте, в котором исследовали влияние скармливания в составе комбикормов КРПЯ (корма растительного плодового яблочного) на отнятых от свиноматок поросят, с целью установления достоверности полученных в научно-хозяйственном опыте результатов была проведена на значительно большем поголовье молодняка свиней производственная апробация.

Для производственной апробации отобранный молодняк свиней в возрасте 19 дней разделили на 2 группы: 1 – контрольная группа, в которую отобрали 7110 голов поросят и 2- опытную, в которую отобрали 7111 голов, не нарушая технологического процесса в условиях свинокомплекса. Схема производственной апробации указана в таблице 20.

Таблица 20 – Схема производственной апробации

| Группа | Количество голов | Условия кормления поросят в период производственной апробации |
|---------------|------------------|---|
| I-контрольная | 7110 | ОР (основной рацион-комбикорм) |
| II-опытная | 7111 | ОР+2,0% корма растительного плодового яблочного вместо 2% пшеницы |

Контрольной группе поросят скармливали только основной рацион (комбикорм марки СПК-3, который предназначен для кормления поросят до достижения ими возраста 42 дня), а опытная группа поросят получала основной рацион – комбикорм СПК-3, в котором 2 % пшеницы заменили на 2% КРПЯ (корма растительного плодового яблочного).

В состав комбикорма СПК-3 для опытной группы входили: пшеница – 37,0%, ячмень – 20,0%, соя полножирная – 7,0%, шрот соевый – 6,0%, масло подсолнечное – 3,0%, КРПЯ – 2,0%, а также 25% БВМК (белково-витамино-минеральный комплекс), в который кроме биологически активных веществ, входят специально подготовленные молочные продукты с высоким содержанием молочного сахара и белка, легкоусвояемые протеиновые концентраты, а также обработанные теплом и влагой зерновые корма.

Для стабилизации переваривания и лучшего усвоения питательных веществ поросятами, в БВМК также включают органические кислоты, пробиотики и специальные энзимы. Состав комбикорма для молодняка на доращивании после отъема показан в таблице 21.

Таблица 21– Состав комбикорма СПК-3 для контрольной и опытной группы молодняка свиней

| Корма входящие в состав комбикорма | Группа | | Группа | |
|--|---------------|--------|------------|--------|
| | I-контрольная | | II-опытная | |
| | % | г | % | г |
| Пшеница мягкая | 39,0 | 390,0 | 37,0 | 370,0 |
| Ячмень | 20,0 | 200,0 | 20,0 | 200,0 |
| Соя полножирная | 7,0 | 70,0 | 7,0 | 70,0 |
| Шрот соевый | 6,0 | 60,0 | 6,0 | 60,0 |
| Масло подсолнечное | 3,0 | 30,0 | 3,0 | 30,0 |
| БВМК (престартер) | 25,0 | 250,0 | 25,0 | 250,0 |
| Корм растительный плодовый яблочный (КРПЯ) | x | x | 2,0 | 20,0 |
| | 100,0 | 1000,0 | 100,0 | 1000,0 |

Состав комбикорма этой технологической группы такой же, как и при проведении научно-хозяйственного опыта, что и подтверждается данными, приведенными в таблице 22, где следует отметить, что в составе комбикорма в 1 кг содержится 14,3-14,2 обменной энергии.

Таблица 22 – Энергетическая питательность комбикормов и содержания основных питательных и биологически активных веществ

| Наименование | Ед. изм. | СПК-3 контроль | СПК-3 опыт |
|---------------------|------------|----------------|------------|
| Обменной энергии | МДж/Кг | 14,3 | 14,2 |
| Чистой энергии | МДж/Кг | 10,4 | 10,3 |
| Сухое вещество | % | 89,91 | 89,99 |
| Сырой протеин | % | 18,36 | 18,21 |
| Переваримый протеин | % | 14,82 | 14,74 |
| Сырой жир | % | 6,85 | 6,86 |
| Сырая клетчатка | % | 3,56 | 3,90 |
| Лактоза | % | 7,00 | 7,00 |
| Лизин | % | 1,41 | 1,41 |
| Метионин+цистин | % | 0,83 | 0,83 |
| Треонин | % | 0,92 | 0,92 |
| Триптофан | % | 0,31 | 0,30 |
| Са | % | 0,67 | 0,69 |
| Р | % | 0,53 | 0,53 |
| Mg | % | 0,17 | 0,17 |
| К | % | 0,69 | 0,68 |
| Na | % | 0,24 | 0,25 |
| Витамин А | Тыс. МЕ/кг | 20,00 | 20,00 |
| Витамин D3 | Тыс. МЕ/кг | 2,5 | 2,5 |
| Витамин Е | мг/кг | 190,00 | 190,00 |
| Витамин B12 | мг/кг | 0,03 | 0,03 |

Учетный период в производственной апробации длился 23 дня. В этот период определяли следующие показатели продуктивности животных: изменение живой массы, среднесуточных приростов, конверсии корма. Данные об изменении продуктивности и потреблении комбикормов приведены в таблице 23.

Таблица 23 – Показатели продуктивности и сохранности молодняка свиней на доращивании

| Показатель | Группа | |
|---|-----------------|--------------------|
| | I -контрольная | II-опытная |
| Количество поросят-отъемышей в начале опыта, гол. | 7110 | 7111 |
| Средняя живая масса 1 головы в начале опыта, кг | 6,0±0,05 | 6,1±0,06 |
| Живая масса всех поросят в начале опыта, кг | 42 660 | 43 377 |
| Количество поросят в конце опыта, гол. | 6959 | 6990 |
| Живая масса 1 головы в конце опыта, кг | 12,3±0,14 | 12,6±0,15 |
| Живая масса всех поросят в конце опыта, кг | 85 596 | 88 074 |
| Абсолютный прирост живой массы по всей группе, кг | 42 936 | 44 697 |
| Кормодни по группе | 161 795 | 162 163 |
| Прирост живой массы, кг | 6,3±0,14 | 6,5±0,14 |
| Среднесуточный прирост, г % к контролю | 265±6,18 100 | 275±6,22 103,77 |
| Сохранность, % | 97,88 | 98,3 |
| Потреблено корма за период по группе, кг | 65 042 | 65 038 |
| Потреблено корма на 1 голову в день, грамм | 402 | 406 |
| Продолжительность опыта, дней | 23 | 23 |

В результате взвешивания молодняка свиней в конце опыта установлено, что у животных опытной группы, получавших комбикорм с КРПЯ, среднесуточный прирост был больше на 3,8% в сравнении с контролем, сохранность молодняка свиней в опытной группе была на 0,53% лучше. Затраты обменной энергии на 1 кг прироста были в опытной группе на 3,32% меньше, практически при одинаковом поступлении обменной энергии 5,75-5,77 МДж.

Расчет экономической эффективности ввода КРПЯ в состав комбикорма приведен в таблице 24.

Таблица 24 – Экономическая эффективность ввода КРПЯ в рационах молодняка свиней на доращивании

| №п/п | Показатель | Контрольная группа | Опытная группа |
|------|---|--------------------|----------------|
| 1. | Получено абсолютного прироста, кг. | 42 936 | 44 697 |
| 2. | Количество заданного комбикорма, кг. | 65 042 | 65 038 |
| 3. | Стоимость 1 кг комбикорма, руб. | 24,72 | 24,81 |
| 4. | Стоимость рациона (себестоимость кормовая), руб. | 1 607 838 | 1 613 593 |
| 5. | Затраты (электроэнергия, з/плата, ветпрепараты и пр.) руб. | 1 294 360 | 1 297 304 |
| 6. | Затраты на полученную продукцию по группе, руб. | 2 902 198 | 2 910 897 |
| 7. | Стоимостное выражение абсолютного прироста в принятых ценах хозяйства (доход расчетный 90 руб за 1 кг прироста), руб. | 3 864 240 | 4 022 730 |
| 8. | Получено прибыли за период, руб. | 962 042 | 1 111 833 |
| 9. | Дополнительно полученная прибыль, руб. | х | 149 791 |
| 10. | Рентабельность, %. | 33,14 | 38,2 |

Расчет экономической эффективности ввода КРПЯ в состав комбикорма из расчета 2,0% КРПЯ взамен пшеницы в таком же количестве показал, что получено прибыли в опытной группе на 149791 руб больше или на 15,6%. Уровень рентабельности выращивания молодняка свиней в опытной группе на 5,06% больше, в сравнении с контролем.

Таким образом, данные, полученные по продуктивности и экономической эффективности выращивания молодняка свиней за период производственной апробации, показали, что скармливание комбикормов с включением КРПЯ подтверждают результаты, которые ранее полученные в научно-хозяйственных опытах на молодняке свиней на доращивании.

Глава 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Интенсивное использование в условиях промышленных комплексов свиноматок и их потомства с учетом их генетически продуктивных качеств и возможностей организма в большей степени зависят от полноценности кормления с соблюдением технологического процесса при производстве свинины. Разработка новых и совершенствование общепринятых рецептов комбикормов для разных технологических групп на промышленных свинокомплексах с учетом нормируемых показателей имеет важное значение.

На данный момент в сельском хозяйстве все чаще встает проблема необходимости внедрения ресурсосберегающих технологий содержания и кормления животных. Кормление самая затратная статья в свиноводстве, на которую приходится до 70% всех расходов при производстве свинины. Одно из направлений в решении проблемы снижения затрат на кормление – использование в качестве кормов для животных отходов промышленности, занимающейся переработкой сельскохозяйственного сырья (А.Е. Антипов, А.Н. Негреева, В.Г. Завьялова, О.Е. Самсонова, 2019, А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин, Р.А. Памбухчян, 2005, А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин, А.Г. Чивилева, 2006). На современном этапе важным моментом повышения продуктивности и увеличения производства свинины, является изыскание качественных и дешевых компонентов, которые позволяют сохранить энергетическую питательность и соотношение питательных веществ в составе комбикорма и кормосмесей (Шу Чжао, А.Н. Негреева, Е.Н. Третьякова, 2008, А.А. Овчинников, В.Р. Латыпов, 2013, А.Б. Саткеева, 2013). Состав комбикормов скармливаемых супоросным и лактирующим свиноматкам в период научно-хозяйственных опытов при их анализе, установлено, что в их состав в основном включены злаковые зерновые корма, которые не могут обеспечить протеиновую питательность рационов в

соответствии с нормами потребности. Для повышения протеиновой питательности в состав комбикормов включают высокобелковые корма. В последний месяц супоросности у свиноматок обмен веществ возрастает, отложение энергии и протеина в организме увеличивается в 8-10 раз. Становится больше потребность в отдельных питательных веществах. Особенно растет потребность в энергии, протеине, минеральных веществах маток в период лактации. Известно, что недостаток кальция в рационах супоросных и лактирующих свиноматок вызывает ухудшение продуктивности, нарушение внутриутробного развития приплода, удлинение процесса рождения поросят, расстройство пищеварения и снижение использования питательных веществ кормов.

В последнее время стали использовать в качестве корма для свиней отходы от переработки плодов, которые не только питательные, но и содержат незаменимые аминокислоты, богаты витаминами: Е, С, группы В и минеральными веществами, а также легкодоступными углеводами, органическими кислотами и природным сорбентом пектином. Использование в комбикормах добавок, на основании яблочных выжимок, которые получают в большом количестве при производстве соков и других фруктовых продуктов, целесообразно включать в состав комбикормов как источник легкодоступных углеводов, органических кислот и микроэлементов, а также как эффективный природный антиоксидант для свиней разных половозрастных групп (А.А. Хлупов, А.Н. Негреева, Ф.С. Хазиахметов, 2013, А.Е. Антипов, В.А. Бабушкин, А.Ч. Гаглоев, А.Г. Нечепорук, А.Н. Негреева, 2020, А.Е. Антипов, А.Н. Негреева, А.Ч. Гаглоев, В.Г. Завьялова, 2019).

Исследования по скармливанию в составе комбикормов КРПЯ (корм растительный плодовой яблочный), который получен из ферментированных яблочных выжимок методом щадящей сушки, в своём составе содержит углеводы и минеральные вещества были проведены на свинокомплексе ООО

”Вёрдазернопродукт”, Сараевского района, Рязанской области. Скармливание в составе комбикорма КРПЯ 2,0% вместо пшеницы свиноматкам за два дня до опороса и лактирующим свиноматкам в течении лактации привели к положительным результатам. Так, живая масса после отъема поросят в опытной группе на 7,2% больше, молочность на 4,0% и масса гнезда при отъёме в 19 дней в опытной группе, где скармливали комбикорм с КРПЯ свиноматкам, была больше, чем в контроле.

Анализ морфо-биохимических показателей крови у свиноматок показал, что при допустимых максимальных значениях концентрация содержания эритроцитов от 6,0 до 7,5 не выходила за пределы физиологической нормы. Следует отметить, что количество эритроцитов в крови свиноматок опытной группы было на 8,4%, гемоглобина на 9,8%, уровень глюкозы в крови свиноматок опытной группы был больше на 3,3%, но не превышал норму. Полученные результаты исследований по скармливанию свиноматкам комбикорма с включением в его состав КРПЯ по репродуктивным показателям и изменением некоторых химических элементов в крови, где наблюдалось снижение концентрации меди и цинка, а количество железа было больше в 1,5 раза по отношению к контрольной группе не вступают в противоречия с результатами других авторов, получивших аналогичные данные (В. М. Голушко, В. К. Пестис, 1979, Ю. Шкункова, Е. Кухаренко, 1988, А. И. Карунский, 1988, Л. К. Попов, Ю. Е. Скрипников, В. Е. Захаров, 2006).

В настоящее время при производстве свинины в условиях промышленных комплексов ряд отечественных и зарубежных исследований показывают, что получать высокие среднесуточные приросты и улучшать сохранность молодняка свиней невозможно без включения в состав комбикормов биологически активных веществ, а также без создания оптимальных условий и содержания животных. Отмечается, что чем лучше сбалансирован рацион по широкому комплексу показателей, тем выше

степень использования питательных веществ и использование обменной энергии в организме животных. Важное значение при выращивании молодняка свиней имеет полноценное кормление, которое можно создать, путем включения в состав комбикормов различных биологически активных веществ и кормовых добавок, способствующих улучшению качественных показателей кормов. Научные исследования по скармливанию комбикормов, с включением в их состав КРПЯ для молодняка свиней в возрасте 19 дней проведены на свинокомплексе ООО "Вёрдазернопродукт". В опыте был задействован молодняк свиней от свиноматок, которым скармливали комбикорм с добавкой КРПЯ в том же количестве, что и их матерям. Скармливание молодняку свиней на доращивании комбикорма в состав которого включали 2,0% корма растительного плодового яблочного оказало положительное действие на изменение среднесуточных приростов. Так, среднесуточный прирост за период опыта в опытной группе был больше на 2,93% в сравнении с контрольной группой, сохранность молодняка свиней составила 100%. Анализ данных по распределению обменной энергии в организме молодняка свиней при скармливании комбикорма с КРПЯ, показывают, что в опытной группе расход обменной энергии на теплопродукцию был на 14,3% меньше, а энергия продукции на 9,8% больше, что сказалось положительно на эффективности использования обменной энергии, которое составило в контрольной группе 17,8, и в опытной 19,6%. Морфо-биохимические показатели крови молодняка свиней на откорме находились в пределах физиологической нормы. Однако, установлено, что в образцах крови молодняка свиней получавших комбикорм с добавкой КРПЯ количество эритроцитов на 4,7%, гемоглобина на 8,6%, уровень глюкозы вырос на 17,0%, минеральный состав крови в опытной группе был больше: кальция на 47,2, фосфора в 2,6 раза больше чем в контрольной группе, уровень железа в 2,2 раза больше, а количество меди и цинка в крови молодняка свиней опытной группы было меньше.

Проанализировав данные исследований можно заключить, что включение в состав комбикорма для молодняка свиней на доращивании в количестве 2,0% КРПЯ эффективно, так как наблюдалось увеличение среднесуточного прироста в опытной группе, заметно лучше использовалась поступившая обменная энергия, в образцах крови молодняка свиней на доращивании наблюдалось увеличение химических элементов железа, кальция и фосфора. Скармливание в составе кормосмесей, комбикормов нетрадиционных кормовых добавок свиньям отмечают (С.М. Галенко, 1988, Л.Н. Гамко, 1986, А.И. Карунский, 1986, В.А. Гаева, В.Н. Минченко, 2015, Е.В. Горшкова, И.А. Артёмов, 2014, И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова, Г.Н. Сницаренко, 2020, А.В. Дранников, С.А. Титов, Д.В. Богомольцева и др. 2018), что используемые кормовые добавки в рационах различных технологических групп свиней оказывают положительное влияние на продуктивность и снижение затрат кормов, что подтверждается результатами и наших исследований. Для повышения продуктивности молодняка свиней на доращивании в промышленных условиях при переводе с одной технологической группы в другую, важно в составе комбикормов сохранить соотношение и доступность питательных веществ, что способствует более эффективному использованию физиологически полезной энергии. Исследования были проведены на молодняке свиней на доращивании в возрасте 42 дня, где скармливали комбикорм СПК-4 с включением в его состав для опытной группы 2,0% КРПЯ. За учётный период у молодняка свиней на доращивании в опытной группе получен среднесуточный прирост на 18г. или на 3,32% больше, чем в контроле. Затраты комбикорма были в опытной группе меньше на 2,72%. Использование обменной энергии и анализ эмпирических данных показал, что с увеличением живой массы у молодняка свиней расход обменной энергии на основные физиологические функции в опытной группе возрос на 2,12%, а энергия продукции больше на 6,1%, следовательно, и эффективность использования обменной энергии в

опытной группе была выше. Возможно, скармливание молодняку свиней на доращивании комбикорма с добавкой КРПЯ, богатой углеводами и некоторыми минеральными веществами, оказало воздействие на более эффективное расходование обменной энергии на теплопродукцию, что подтверждается более высокой энергией отложения и среднесуточным приростом в опытной группе. При анализе полученных коэффициентов переваримости питательных следует отметить, что в опытной группе, которая получала комбикорм с добавкой 2,0% КРПЯ, обладал лучшей переваримостью основных питательных веществ. Включение в состав комбикорма КРПЯ молодняку свиней на доращивании оказало влияние на переваримость органического вещества на 0,73% ($P < 0,001$), сырого протеина на 0,53% ($P < 0,05$), сырого жира на 2,48% ($P < 0,001$) и БЭВ- на 1,09% ($P < 0,001$) больше в сравнении с контрольной группой. По данным А.И. Карунского, 1986, Т.В. Медведева, 2006, Т.В. Медведева, Л.Н. Негреева, В.А. Бабушкина, 2007, С.В. Зверева, 2019, Г.М. Шулаева, 2019, В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева, Е.В. Юрьева, 2014, Е.В. Юрьева, В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева, 2012, сообщается, что скармливание смесей для свиней на базе растительных белков, кормовых добавок направленного действия включение яблочных выжимок в рационы молодняка свиней на откорме, оказывают положительное действие на увеличение среднесуточных приростов, переваримости питательных веществ и более высокое использование обменной энергии. Опираясь на результаты исследований, полученных в наших научно-хозяйственных опытах и других авторов, можно заключить, что использование в составе комбикормов нетрадиционных кормовых добавок способны повышать среднесуточные приросты, сохранность молодняка свиней и умеренному обогащению рационов по минеральным веществам. Расчет экономической эффективности по скармливанию комбикормов с включением в их состав КРПЯ показал, что рентабельность производства свинины была больше на 1,98% в опытной группе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований по изучению скармливания в составе комбикормов корма растительного плодового яблочного супоросным за 2 дня до опороса, лактирующим свиноматкам, пороссятам-отъёмышам и молодняку свиней на доращивании по повышению продуктивности, сохранности молодняка молочного периода, улучшению морфо-биохимических показателей и использования обменной энергии в организме можно сделать следующие выводы:

1. Скармливание супоросным и лактирующим свиноматкам комбикорма с включением 2,0% корма растительного плодового яблочного вместо пшеницы в таком же количестве оказывает положительное влияние на показатели репродуктивных качеств свиноматок. Так, в опытной группе, где скармливали комбикорм с КРПЯ молочность свиноматок была больше на 4,0% ($P < 0,05$), сохранность на 0,9%, масса гнезда при отъёме поросят на 4,0% больше в сравнении с контрольной группой.

2. Включение в состав комбикорма 2,0% КРПЯ лактирующим свиноматкам повышает в образцах крови количество эритроцитов на 8,4% ($P < 0,05$), гемоглобина на 9,8% ($P < 0,01$), кальция на 15,9%, фосфора на 1,76 раза больше, количество железа в крови свиноматок содержалось больше 1,5 раза ($P < 0,05$). В крови свиноматок опытной группы наблюдалось заметное снижение концентрации меди и цинка соответственно на 117,97 и 84,17 мкг%.

3. Использование в кормлении молодняка свиней на доращивании в возрасте 19 дней комбикорма СПК-3 с добавкой 2,0% КРПЯ повышает среднесуточный прирост живой массы на 2,93% и эффективность использования обменной энергии в организме молодняка свиней на доращивании на 1,8%, а расход обменной энергии на теплопродукцию снижает на 14,3% в сравнении с животными контрольной группы.

4. Скармливание молодняку свиней на доращивании комбикорма с добавкой КРПЯ в количестве 2,0% оказывает положительное влияние на морфо-биохимические показатели крови. Так, количество лейкоцитов в крови молодняка свиней опытной группы было больше на 29,3%, эритроцитов на 4,6%, гемоглобина на 8,6%, кальция в 1,5 раза больше и железа в опытной группе в 2,2 раза больше, чем у животных контрольной группы.

5. Включение 2% КРПЯ в состав комбикорма СПК-4 для молодняка свиней на доращивании в возрасте 42 дня способствовала повышению среднесуточного прироста на 3,32% за период опыта, а затраты обменной энергии на 1 кг. Прироста снижались на 2,0% в сравнении с аналогами молодняка свиней на доращивании контрольной группы. Эффективность использования обменной энергии в опытной группе на 0,7% больше, чем в контроле, что подтверждает степень отложения энергии в продукции.

6. Включение 2,0% КРПЯ в комбикорм СПК-4 молодняку свиней на доращивании положительно влияет на переваримость питательных веществ. Так, в опытной группе в сравнении с контрольной группой была больше переваримость органического вещества на 0,73% ($P < 0,001$), сырого протеина на 0,53% ($P < 0,05$), сырого жира на 2,48 ($P < 0,001$) и БЭВ на 1,09% ($P < 0,001$).

7. Скармливание в составе комбикорма молодняку свиней КРПЯ в количестве 2,0% оказывает положительное действие на морфо-биохимические показатели крови. В опытной группе уровень гемоглобина был больше на 8,9%, количество эритроцитов в крови на 3,07%, концентрация глюкозы в крови на 7,8%, и уровень железа в 2,03 раза больше, чем в контроле, но не превышают физиологическую норму.

8. Включение в состав комбикорма 2,0% КРПЯ молодняку свиней на доращивании в производственных условиях промышленного свиного комплекса повышает среднесуточный прирост на 3,8%, увеличивает рентабельность

выращивания молодняка свиней на 5,06% больше по отношению к контрольной группе, которой скармливали комбикорм без КРПЯ.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В условиях промышленных комплексов по производству свинины рекомендуем скармливать в составе комбикормов 2,0% КРПЯ супоросным свиноматкам за 2 дня до опороса, лактирующим до отъёма поросят, и молодняку свиней на доращивании в соответствии с технологическим циклом.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

На основании результатов выполненных исследований была установлена эффективность скармливания в составе комбикормов КРПЯ 2,0% супоросным свиноматкам, лактирующим и их потомству в процессе выращивания. При этом необходимо расширить исследования по изучению вопроса включения в состав комбикормов разных доз КРПЯ и обмена веществ в условиях свинокомплексов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БМВД – белково-минеральная-витаминная добавка

БЭВ – безазотистые экстрактивные вещества

КРПЯ – корм растительный плодовой яблочный

МММ – мастит-метрит-агалактия

ООО – общество с ограниченной ответственностью

СОЭ - скорость оседания эритроцитов

СПК – полнорационный комбикорм для свиней

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алямкин, Ю. М. Пробиотики вместо антибиотиков – это реально / Ю. М. Алямкин // Птицеводство. - 2005. - №2. – С. 17-18.
2. Анищенко, А.А. Актуальные проблемы и перспективы развития подотрасли свиноводства / А.А. Анищенко // Проблемы развития территории. – Вологодский научный центр РАН (Вологда). – 2017. – С. 146-160.
3. Анохина, В. Д. Влияние добавки пробиотика на продуктивность, обмен веществ и энергии у молодняка свиней при скармливании разных по составу кормосмесей / дис. ... кандидата биологических наук : 06.02.08 / Анохина Валентина Дмитриевна; [Место защиты: Моск. с.-х. акад. им. К.А. Тимирязева]. 2012. – С. 130.
4. Антипов, В. А. Биологические препараты симбиотных микроорганизмов их применение в ветеринарии / В. А. Антипов // Сельское хозяйство за рубежом. – 1981. – №2. – С. 43-47.
5. Архипов, А.В. Витаминоподобные вещества и их функция в обмене веществ в организме животных / А. В. Архипов // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства : материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича, Кокино, 21-22 апреля.– Кокино: Брянский государственный аграрный университет, 2016. – С. 6-13.
6. Бабушкин В.А. Этологические особенности поросят, выращенных с использованием нетрадиционных кормов / В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева, Е.В. Юрьева // Достижения науки и техники АПК. - 2014. - №7. - С. 40-41.

7. Бауман, В.К. Витамин Д / В. К. Бауман // Биохимия и физиология витамина Д. – Рига: Зинатне, 1989. – С. 6-10.
8. Бекенев В.А. Технология разведения и содержание свиней : учебное пособие. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань». – 2012. – 416 с.
9. Викторов, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В.К. Менькин. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 38 с.
10. Виноградов, В.Н. БВМД в кормлении высокопродуктивных коров / В. Н. Виноградов, М.П. Кирилов // Комбикорма. - 2003. - №4. – С.34-35.
11. Влияние кормовой добавки на качество спермы хряков-производителей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова [и др.] // Вестник Брянской ГСХА. - 2020. - №5. – С. 32-42.
12. Влияние нетрадиционного корма на использование питательных веществ свиноматками / А.Е. Антипов, В.А. Бабушкин, А.Ч. Гаглюев [и др.]. // Вестник МичГАУ. – 2020. - №4. - С. 108-112.
13. Влияние пробиотического штамма *Vaccilluslicheniformis* на неспецифическую резистентность и продуктивность у молодняка свиней / Е.С. Петраков, Н.С.-А. Ниязов, О.В. Сафронова [и др.] // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2012. - №2. – С. 83-88.
14. Влияние частичной замены полнорационного комбикорма на откорме нетрадиционным кормом на мясосальные качества свиней / А.Е. Антипов, А.Н. Негреева, А.Ч. Гаглюев, В.Г. Завьялова // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 149.
15. Гаева, В.А. Функциональная морфология селезенки свиней при включении в рацион суспензии хлореллы / В.А. Гаева, В.Н. Минченко // Материалы II Международного Ветеринарного Конгресса VETinstanbul Group-2015, г. Санкт-Петербург, 07–09 апреля 2015 года / Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. – Санкт-Петербург : Типография ООО "ТОППРИНТ", 2015. – С. 138-139.

16. Галенко, С. М. Использование в кормлении животных микробиального белка / С.М. Галенко // Нетрадиционные корма и кормовые добавки в рационах животных : сборник научных трудов. - Москва, 1988. – С. 42-46.
17. Гамко, Л.Н. Витамин А и В при откорме свиней / Л.Н. Гамко // Свиноводство. - 1993. - №1. – С. 20-21.
18. Гамко, Л.Н. Возможность включения витамина U в сухие зернофуражные смеси для повышения эффективности использования обменной энергии молодняком свиней на откорме / Л. Н. Гамко, И. И. Артюхов, Г.Д. Артюхова // Наука и образование - возрождению сельского хозяйства России XXI веке: международная научно-практическая и учебно-методическая конференция, 2-5 октября 2000 г. – Брянск : Изд-во Брянской ГСХА, 2000. - С.235-236.
19. Гамко, Л.Н. Качеству комбикормов - особую заботу / Л.Н. Гамко // Животноводство. - 1986. -№6. С. 47-49.
20. Гамко, Л.Н. Некоторые аспекты использования обменной энергии у свиней при включении в состав кормосмеси жировых добавок и биологически активных веществ / Л.Н. Гамко // Актуальные проблемы ветеринарной и зоотехнической науки в интенсификации животноводства, г. Москва, 24–26 ноября 1989 года. – Москва : Московская ордена Трудового Красного Знамени ветеринарная академия имени К.И. Скрябина, 1990. – С. 255-256.
21. Гамко, Л.Н. Основы научных исследований в животноводстве / Л. Н. Гамко, И.В. Малявко. – Брянск : Брянская ГСХА, 1998. – с. 85-86.
22. Гамко, Л.Н. Продуктивность и обмен энергии у свиней на откорме при скармливании им сывороточно-минерально-витаминной добавки / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров // Свиноводство. - 2019. - №5. - С. 25–27.

23. Геслер, Н.Н. S-метилметионин и его функции / Н.Н. Геслер // Биологически активные вещества : сборник научных трудов. - Горки, 1988. - С. 23-27.
24. Гильман, З.Д. Свиноводство / З.Д. Гильман. – Минск :Ураджай, 1989. – 311 с.
25. Голушко, В.М. Ячмень с высоким содержанием протеина в рационах свиней / В.М. Голушко, В.К. Пестис // Свиноводство. - 1979. - №5. – С. 22-23.
26. Горшкова, Е.В. Влияние мергелесывороточной добавки на динамику живой массы и гистофизиологию некоторых органов поросят-отъёмышей / Е.В. Горшкова, И.А. Артёмов // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. -2014. - №2(35). – С.7-10.
27. Григоров, В.В. Повышение биологической ценности рационов за счет включения в них кормового концентрата витамина В12 / В.В. Григоров, А.П. Чикова, В.Г. Пелипенко // Витаминное питание сельскохозяйственных животных. - Москва : Колос, 1973. – С.65-81.
28. Данилова, Н. В. Динамика прироста живой массы молодняка свиней от использования в составе комбикормов ферментных препаратов отечественного производства / Н.В. Данилова, А.Ю. Лаврентьев // Аграрная Россия. - 2017. - №2. – С.22-24.
29. Девяткин, А. И. Рациональное использование кормов / А. И. Девяткин. - Москва : Россельхозиздат. 1990. – 256с.
30. Дюкарев, В.В. Ферментные препараты / В.В. Дюкарев, А. Г. Ключковский, И. В. Дюкар // Кормовые добавки в рационах животных : теория и практика. - Москва : Агропромиздат, 1985. – С.161-169.
31. Зверев, С.В. Смеси свиней на базе растительных белков / С. В. Зверев, М.А. Никитина // Свиноводство. - 2019. - №2. - С.17-21.
32. Зимняков, В. М. Производство свинины в России // Вестник ВНИИМЖ. -2019. - №2. - С. 55-59.

33. Знакомьтесь – трепел кормовой абсорбент / В.М. Голушко, Д.В. Голушко, А.И. Козинец [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2013. - №8. – С. 136.
34. Иванова, Е.Ю. Комбикорма с отечественными ферментными препаратами в кормлении кур-несушек / Е.Ю. Иванова, А.Ю. Лаврентьев // Аграрная наука. - 2016. — №1. – С.20-21.
35. Изменение поведения свиней при частичной замене на откорме комбикорма нетрадиционным кормом / А.Е. Антипов, А.Н. Негреева, В. Г. Завьялова, О. Е. Самсонова // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 148.
36. Изучение обмена энергии и энергетического питания у сельскохозяйственных животных: методические указания / Е.А. Надальяк, В. И. Агафонов, А. Ф. Кисилев [и др.]. - Боровск, 1986. - С. 56.
37. Исследование влияния параметров процесса сушки яблочных выжимок на выход пектиновых веществ / А.В. Дранников, С.А. Титов, Д.В. Беломальцева [и др.] // Вестник ВГУИТ. - 2018. - №4. - С.35-40.
38. Кабанов, В. Д. Свиноводство / В. Д. Кабанов // Свиноводство. — Москва : Колос, 2001. — 431 с.
39. Казакова, Н.В. БВМД в кормлении лактирующих коров и откармливаемых свиней / Н.В. Казакова, М.Г. Волынкина // Аграрная наука. - 2014. - №10. – С. 24-25
40. Калошина, Е. Получение добавки на основе вторичного сырья / Е. Калошина // Комбикорма. – 2006. - №7 – С.47-48.
41. Каркла, Л.В. Белково-ферментное обогащение ячменной муки / Л. В. Каркла, Я. Я. Латвиетис // Нетрадиционные корма и кормовые добавки в рационах животных: межвузовский сборник научных трудов / Московская ветеринарная академия. 1988. – С.12-14.

42. Карнаухов, Ю.А. Использование биологически активных веществ и белковых добавок в кормлении свиней : монография / Ю. А. Карнаухов, И. Н. Токарев. - Москва : Изд-во «Лань», 2008. – 227 с.
43. Карунский, А.И. Использование нетрадиционных кормов / А. И. Карунский // Свиноводство. - 1988. - С.24-25.
44. Карунский, А.И. Яблочные выжимки в рационе молодняка свиней / А. И. Карунский // Животноводство. - 1986. - №9. – С.54-55.
45. Клоуз, Б. Тридцать поросят от свиноматки в год? Это реально. / Б. Клоуз // Животноводство России. Спецвыпуск. - 2016. - С. 17–20.
46. Комлацкий, В.И. Биологические основы производство свинины : учебное пособие / В.И. Комлацкий, Л. Ф. Величко. - Куб ГАУ, 2010. 175 с.
47. Комплексное использование яблочных выжимок / И.Г. Мохначев, В.П. Гранатова, Л.И. Давиденко, Г.М. Зайко // Известия вузов. Пищевая технология. - 1998. - № 2-3. - С. 49-51.
48. Кормовые добавки направленного действия в свиноводстве / Г.М. Шулаев, Р.К. Милущев, Н.Л. Вострикова [и др.] // Свиноводство. - 2019.- № 5. – С.64-66.
49. Костина, Е. В. Совершенствование процесса сушки яблочных выжимок и их применение в энергоэффективной технологии порошкообразного холинхлорида : автореф. дис. ... кандидата технических наук : 05.18.12, 05.18.01 / Костина Евгения Васильевна; [Место защиты: Воронеж. гос. ун-т инжен. технологий]. - Воронеж, 2013. - 24 с.
50. Коцаева, О.С. Органические микроэлементы - природное решение проблемы минерального питания животных и птицы / О. С. Коцаева, И. А. Коцаев, Ю.Н. Литвинов // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. - 2017 г. - №3. - С.7-12.
51. Красновская, Е. «Новые реалии – новые стратегии!»: не останавливаться на достигнутом / Е. Красновская // Свиноводство. - 2017. - №1. - С. 8–12.

52. Куликов, В. М. Эффективность использования природного бишофита в качестве минеральной подкормки сельскохозяйственных животных / В. М. Куликов, А. А. Найда, В. В. Соломатин // Сборник научных трудов. - Волгоградский СХИ, 1987. – С.61-63.
53. Лаврентьев, А.Ю. Использование ферментных препаратов при кормлении молодняка свиней / А.Ю. Лаврентьев, Д.Ю. Смирнов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - №3. – С. 109-113.
54. Лаврентьев, А.Ю. Продуктивные и мясные качества свиней при использовании в комбикормах смеси ферментных препаратов / А.Ю. Лаврентьев // Вестник Сумского национального аграрного университета. - 2014. - №2-1. – С. 152-156.
55. Лакин, Г. Ф. Биометрия. — Москва : Наука, 1990. — С. 352.
56. Макарец Н.Г. Витаминная питательность кормов / Н.Г. Макарец // Кормление сельскохозяйственных животных. - Калуга : Изд-во «Ноосфера», 2012. – С. 94-114.
57. Медведева, Т. В. Включение сухих яблочных выжимок в рацион свиней на откорме / Т. В. Медведева // Сборник научных трудов профессорско–преподавательского состава Рязанской ГСХА. – Рязань, 2006. - С.141-144.
58. Медведева, Т.В. Изменение качества мяса и сала у свиней при включении сухих яблочных выжимок / Т.В. Медведева, А.Н. Негреева, В.А. Бабушкин // Сборник научных трудов XIV международной научно–практической конференции по свиноводству. Современные проблемы интенсификации производства свинины / Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. – Ульяновск, 2007. - С. 117-124.
59. Медведева, Т.В. Мясо-сальные качества свиней на откорме с использованием яблочных выжимок / Т.В. Медведева, А.Н. Негреева, В. А. Бабушкин // Современные проблемы технологии производства,

- хранения, переработки и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции. Т. 2. - Мичуринск – Научоград, 2007. - С.- 126-128.
60. Медведева, Т. В. Яблочные выжимки в рационе свиней на откорме / Т. В. Медведева, А.Н. Нетреева, В.А. Бабушкин // Свиноводство. - 2007. - №2. – С. 22-23.
61. Менякина, А.Г. Влияние природных добавок на морфобиохимические показатели крови и продуктивность молодняка свиней в зоне с повышенным содержанием радиоцезия / А.Г. Менякина // Вестник Ульяновской ГСХА. - 2019. - №1(45). - С. 110–112.
62. Методы ветеринарной клинической диагностики / И.П. Кондрахин, А. В. Архипов, В. И. Левченко [и др.]. - Москва : КолосС, 2004. - 520 с.
63. Молодцов, Г. П. Нетрадиционные корма в промышленном свиноводстве / Г.П. Молодцов // Актуальные проблемы ветеринарной и зоотехнической науки в интенсификации животноводства : материалы конференции Московской ветеринарной академии, г. Москва, 24–26 ноября 1989 года. – Москва : Московская ордена Трудового Красного Знамени ветеринарная академия имени К.И. Скрябина, 1990. – С. 254-255.
64. Муртузалиев, М. М. О модели формирования стратегии развития АПК / М.М. Муртузалиев, Г.Д. Догеев, Т.Г. Ханбабаев // Аграрная наука. - 2019. - №9. - С. 56–59.
65. Нетреева, А.Н. Влияние скрещивания на динамику живой массы и рост свиней / А.Н. Нетреева, В.А. Бабушкин, Р.А. Памбухчян // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 19-20.
66. Нетреева, А.Н. Откормочные и мясные качества свиней разных генотипов при определенных хозяйственных условиях / А.Н. Нетреева, В.А. Бабушкин, А.Г. Чивилева // Зоотехния. – 2006. – № 3. – С. 24.
67. Нормированное кормление свиней: Рекомендации / В.М. Голушко, С.А. Линкевич, В.А. Роцин [и др.]; Министерство сельского хозяйства и

- продовольствия Республики Беларусь, Национальная академия наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино: Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, 2019. – 96 с. – ISBN 978-985-6895-26-8.
68. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов. – Москва, 2003. – 456 с.
69. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах / Р.В. Некрасов, А.В. Головин, Е.А. Махаев [и др.]. – Москва, 2018. – 290 с.
70. Овсянников, А.И. Методика постановки опытов по переваримости кормов / А.И. Овсянников // Основы опытного дела в животноводстве. – Москва: Колос, 1976. – С. 131-132.
71. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – Москва : Колос, 1976. – 185 с.
72. Овчинников, А.А. Воспроизводительные функции свиноматок при использовании в рационе биологически активных добавок / А.А. Овчинников, В. Р. Латыпов // Достижения науки и техники АПК. – 2013. - №1. - С. 45-47.
73. Павлов, А.В. Новые подходы в кормлении свиноматок // А.В. Павлов, А.А. Лысых // Сельская Сибирь. – 2019. - №7. – С. 44-46.
74. Плохинский, Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. – Москва : Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.
75. Повышение продуктивности маточного стада свиней: монография / Г. С. Походня, А. И. Гришин, Р.А. Стрельников [и др.]. – Белгород : Изд-во «Везелица», 2013. – 488 с.
76. Понедельченко, М.Н. Технология получения кукурузного экстракта и его качественные характеристики / М.Н. Понедельченко, Г.С. Походня,

- В. И. Гудыменко // Рациональные способы заготовки и использования кормов. – Белгород : Изд-во «Везелица», 2007. – С.309-314.
77. Понкратов, В. Витамины и воспроизводительная функция маток / В. Понкратов, И. Рачков, В. Тихонюк // Свиноводство. - 1988. - №3. - С.35-36.
78. Пономарев, А.Ф. Теория и практика промышленного кормопроизводства и свиноводства / А. Ф. Пономарев. - Белгород : Изд-во БелГСХА, 2003. – 616 с.
79. Попов, Л.К. Использование яблочных выжимок при производстве комбикормов для кормления разных половозрелых групп свиней / Л. К. Попов, Ю. Е. Скрипников, В.Е. Захаров // Вестник Мичуринского ГАУ. - 2006. - №1. – С. 36-39.
80. Причко, Т.Г. Интенсификация технологического процесса выработки порошка яблочного из вторичного сырья сокового производства / Т.Г. Причко, М.Г. Германов, Т.Л. Смелик // Научные труды СКФНЦСВВ. Т-13. -2017. - С. 155-159.
81. Пробиотики в борьбе с радионуклидами / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, О.К. Лумисте [и др.] // Свиноводство. – 2011. - №7. – С.45-47.
82. Продуктивность молодняка свиней при комплексном использовании препаратов «ПроМак» и «Ультимейдацид» / В.Я. Лихач, А. В. Лихач, Р.В. Фаустов [и др.] // Инновации в животноводстве сегодня и завтра : сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, 19-20 декабря 2019 г. – Минск : Беларуская навука, 2019. - С.463-466.
83. Редько, Н.В. Теоретические и практические основы использования витамина U в кормлении молодняка свиней и птицы / Н.В. Редько, И.С.

- Серяков, Г.И. Ковалева // Биологически активные вещества в животноводстве : сборник научных трудов. - Горки, 1988. - С. 11-19.
84. Рекомендации по повышению биоконверсии питательных веществ корма в продукцию и улучшения качество свинины / Б.Д. Кальницкий, Н. С-А. Ниязов, В.И. Агафонов [и др.] / ВНИИФБ и П с.-х. животных. - Боровск, 2005, - 19с.
85. Ренсевич, А.А. Белково-витаминная паста в рационах растущих свиней / А.А. Ренсевич, А.Ф. Музычев // Животноводство. - 1986. - №10. – С. 40-41.
86. Рось, И. Ф. Применение витаминов при выращивании молодняка свиней / И. Ф. Рось // Витаминное питание сельскохозяйственных животных. – Москва : Колос, 1973. – С. 106-114.
87. Саткеева, А.Б. Белково-витаминно-минеральная добавка в комплексе с цеолитом в рационах молодняка свиней / А.Б. Саткеева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2013. - №3. (232). – С. 70-74.
88. Свеженцов, А.И. Использование отходов производств в кормлении сельскохозяйственных животных / А.И. Свеженцов, Е.Ф. Крючкова, В.П. Саенко // Актуальные проблемы ветеринарной и зоотехнической науки в интенсификации животноводства: материалы конференции Московской ветеринарной академии, г. Москва, 24–26 ноября 1989 года. – Москва: Московская ордена Трудового Красного Знамени ветеринарная академия имени К.И. Скрябина, 1990. – С. 252-254.
89. Семенова, Ю.В. Мясная продуктивность и убойные качества свиней при использовании в рационах полиненасыщенных жирных кислот / Ю.В. Семенова, В.Е. Улитко // Современные проблемы и научное обеспечение инновационного развития свиноводства: XXIII Международная научно-практическая конференция, Лесные Поляны, 21–23 июня 2016 года. – Лесные Поляны: ФГБНУ "Всероссийский

научно-исследовательский институт племенного дела", 2016. - С. 238-242.

90. Солнцев, К.М. Корма и развитие животноводства / К.М. Солнцев // Достижения науки и техники АПК. – 1991. - №7. – С. 18-20.
91. Спасская, Т.А. Пробиотики и биологически активные вещества в практике животноводства / Т.А. Спасская, Е.В. Клименко // Доклад ТСХА. – 2007. - С. 46-50.
92. Специфические свойства и физиологическая роль макроэлементов и биологически активных веществ : рекомендации / В.В Токарь, А.Ю. Зенкевич, И.В. Ходанович [и др.] // Приготовление и использование кормовых смесей и премиксов в специализированных свиноводческих хозяйствах. – Москва : Россельхозиздат, 1984. 39 с.
93. Талызина, Т.Л. Опосредованное воздействие пробиотиков в рационах свиней на продуктивность и уровень тяжёлых металлов в органах и тканях / Т.Л. Талызина, Л.Н. Гамко, Ю.Н. Черненко // Вестник МАНЭБ. – 2009.-Т.14. – № 3. – С.114-116.
94. Тараканов, Б.В. Методы исследования микрофлоры пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и птицы / Б.В. Тараканов // Научный мир. – 2006. – 188 с.
95. Хлупов А.А. Интерьерные особенности свиней на откорме с использованием сухих яблочных выжимок / А.А. Хлупов, А.Н. Негреева, Ф. С. Хазиахметов // Вестник АПК Верхневолжья. - 2013. - №3 (23). - С. 32-36.
96. Хлупов, А.А. Использование питательных веществ рациона при замене части комбикорма на откорме свиней отходами производства / А.А. Хлупов, А.Н. Негреева, Ф.С. Хазиахметов // Вестник МичГАУ. - 2012. - №2. - С. 97–100.

97. Хорев, М.И. Эффективность использования жировых добавок в кормлении свиноматок / М.И. Хорев // Межвузовский сборник научных трудов Московской ветеринарной академии. - 1988. – С. 68-69.
98. Цеолито-сывороточная добавка для свиней на откорме / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, Т.Л. Талызина, Е.А. Ефименко // Зоотехния. - 2001. - №8. - С.13-15.
99. Чжао Шу Особенности роста, развития и функциональной способности половых органов свинок, выращенных с использованием сухих яблочных выжимок / Шу Чжао, А.Н. Негреева // Достижения науки и техники АПК. - №9. - 2009. – С.47-48.
100. Чжао Шу. Влияние замены концентрированных кормов сухими яблочными выжимками на динамику роста ремонтных свинок / Чжао Шу, А.Н. Негреева, Е.Н. Третьякова // Селекционно-технологические аспекты повышения продуктивности сельскохозяйственных животных в современных условиях аграрного производства : материалы международной научно-производственной конференции, посвящённой 25-летию кафедры частной зоотехнии, технологии производства и переработки продуктов животноводства. – Брянск, 2008. – С. 143-145.
101. Чжао Шу. Изменение биохимического и морфологического состава крови у ремонтных свинок при включении в рацион яблочных выжимок / Шу Чжао, А.Н. Негреева, А.Т. Чивелева // Альманах современной науки и образования. - 2009. - № 5 (24). - С. 173-174.
102. Шакиров, Ш.К. Производство и использование собственных БВМД и премиксов / Ш.К. Шакиров // Кормопроизводство. - 2000. - № 12. – С. 19-22.
103. Шалак, М.В. Сравнительная эффективность опытных партий кормового концентрата лизина, различной активности в рационах свиней на доращивании / М.М. Шалак, В.М. Бобрик, Р.П. Сидоренко //

- Биологически активные вещества : сборник научных трудов. - Горки, 1988. – С. 38-44.
104. Шевченко, Н.С. Интенсивные системы выращивания тёлочек чёрнопёстрой и холмогорской пород при использовании нетрадиционных балансирующих добавок / Н. С. Шевченко, В. П. Попов // Межвузовский сборник научных трудов Московской ветеринарной академии. - 1988. – С. 97-100.
105. Шкункова, Ю. Экструдированное зерно и молочные отходы для поросят / Ю. Шкункова, Е. Кухаренко // Свиноводство. - 1988. - № 1. - С. 14-16.
106. Шпилько, А.В. Методика определения эффективности технологии и сельскохозяйственной техники / А.В. Шпилько, В.И. Драгайцев, П.А. Тулапин [и др.]. – Москва : ВНИИЭСХ, 1998. – 219 с.
107. Юрьева Е.В. Изменение морфологического и биохимического состава крови поросят при использовании в рационе сухих яблочных выжимок / Е.В. Юрьева, В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева // Вестник МичГАУ. - 2012. - №1. Ч.1. – С. 109-112.
108. Юрьева, Е.В. Использование сухих яблочных выжимок в подкормке поросят-сосунов и рационе отъемышей / Е.В. Юрьева, В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева // Достижения науки и техники АПК. - 2011. - №8. - С. 58–60.
109. Юрьева, Е.В. Хозяйственно-биологические особенности поросят-сосунов и отъемышей, выращенных при использовании сухих яблочных выжимок : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук, 06.02.10 / Юрьева Евгения Васильевна; [Место защиты: Всерос. науч.-исслед. ин-т коневодства]. – Дивово, 2013. – 22 с.
110. Challegger, T., Hayward B. J. // Chemistry and industry. – 1954. - Pp. 729-731.

111. Crenshaw, T.D. Calcium, phosphorus, vitamin D, and vitamin K in swine production // Swine Nutrition, 2nd Ed., A. J. Lewis and L. L. Southern, eds. Boca Raton. - FL: CRC Press, 2000. - Pp. 187-212.
112. Darroch, C.S. Vitamin A in swine nutrition // Lewis A. J. Swine Nutrition / A. J. Lewis, L. L. Southern; eds. Boca Raton. 2nd Ed. - FL: CRC Press, 2000. - Pp. 263-280.
113. Dove, C.R. Water-soluble vitamins in swine nutrition / C. R. Dove, D. C. Cook // Lewis A. J. Swine Nutrition / A. J. Lewis, L.L. Southern; eds. Boca Raton. 2nd Ed. - FL: CRC Press, 2000. - Pp. 315-356.
114. Doyle, M.E. Alternatives to antibiotic use for growth promotion in animal husbandry // FRI Briefings. University of Wisconsin. - Madison, WI: Food Research Institute, 2001.
115. Effect of a Bacillus-based direct-fed microbial feed supplement on growth performance and pen cleaning characteristics of growing-finishing pigs / M. E. Davis, T. Parrott, D. C. Brown [et al.] // Journal of Animal Science. – 2008. – 86. – Pp. 1459-1467.
116. Effect of probiotic CenBiot on the control of diarrhea and feed efficiency in pigs / J. L. Zani? F. W. Dacruz, A. F. Dossantos, C. Gilturчэs // Journal of Applied Microbiology. 1998.- N 84. – Pp.68-71.
117. Efficacy of probiotics from anaerobic microflora with prebiotics on growth performance and noxious gas emission in growing pigs / G. M. Chu, S .J. Lee, H. S. Jeong, S. S. Lee // Animal Science Journal. – 2011. - Vol. 82 (2). – Pp. 282-290.
118. Mahan, D.C. Selenium and vitamin E in swine nutrition / D. C. Mahan // Lewis A. J. Swine Nutrition / A. J. Lewis, L. L. Southern, eds. Boca Raton; 2nd Ed. - FL: CRC Press, 2000. - Pp. 281-314.
119. NRC (National Research Council). Vitamin Tolerance of Animals. Washington. DC: National Academy Press, 1987.

120. NRC. Nutrient Requirements of Swine, 10th Rev. Ed. Washington, DC: National Academy Press, 1998.
121. Omdahe, J. L. Kidney mitochondrial metabolism of 25-hydroxyvitamin D₃. Evaluation of in vitro cation modulation. / J. L. Omdahe, A. P. Evans // Arch. Biochem. Biophys. – 1977.- Nov. 184. №1. - Pp. 179-188.
122. Performance, diarrhea incidence, and occurrence of Escherichia coli virulence genes during long-term administration of a probiotic Enterococcus faecium strain to sows and piglets / D. Taras, W. Vahjen, M. Macha, O. Simon // Journal of Animal Science. – 2006. – N 84. - Pp. 608-617.
123. Role of uteroferrin in placental iron transport: Effect of maternal iron treatment on fetal iron and uteroferrin content and neonatal hemo- globin / C. A. Ducsay, W. C. Buhi, F. W. Bazer [et al.] // Journal of Animal Science. - 1984. – 59. – Pp. 1303-1308.
124. The effect of feeding various levels of Bifidobacterium globosum A on the performance, gastrointestinal measurements, and immunity measurements of growing-finishing pigs / G. A. Apgar, E. T. Kornegay, M. D. Lindemann, C. M. Wood // Journal of Animal Science. - 1993. – 71. Pp. 2173-2179.
125. The effect of probiotic LSP 122 on the control of post weaning diarrhea syndrome of piglets / S. C. Kyriakis, V. K. Tsioloyiannis, J. Vlemmas [et al.] // Research in Veterinary Science. – 1999. – 67. Pp. 223-228.
126. Zimmerman, D. R. Iron in swine nutrition / D. R. Zimmerman // In National Feed Ingredients Association Literature Review on Iron in Animal and Poultry Nutrition. - Des Moines, Iowa: National Feed Ingredients Association, 1980.

Репродуктивные показатели свиноматок (первый опыт)

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----------------------------|---------|--|------------------------------------|--|------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------------------------|
| № п/п | № бирки | Живая масса св/м за 2 дня до опороса, кг | Живая масса св/м после опороса, кг | Живая масса св/м после отъема поросят, | Многоплодие, гол | Масса гнезда при рождении, кг | Огнато поросят, гол | Масса гнезда при отъеме в 19 дней, кг |
| I-группа контрольная | | | | | | | | |
| 1 | 678395 | 230 | 205 | 194 | 18 | 24,3 | 13 | 78,26 |
| 2 | 678418 | 215 | 190 | 179 | 13 | 17,55 | 13 | 78,26 |
| 3 | 678428 | 240 | 215 | 204 | 8 | 10,8 | 10 | 60,2 |
| 4 | 678487 | 229 | 204 | 193 | 16 | 21,6 | 12 | 72,24 |
| 5 | 678492 | 232 | 207 | 190 | 13 | 17,55 | 13 | 78,26 |
| 6 | 748234 | 210 | 175 | 160 | 12 | 16,2 | 12 | 72,24 |
| 7 | 748239 | 213 | 188 | 177 | 13 | 17,55 | 11 | 66,22 |
| 8 | 748284 | 226 | 201 | 190 | 15 | 20,25 | 13 | 78,26 |
| 9 | 835941 | 229 | 204 | 193 | 11 | 14,85 | 11 | 66,22 |
| 10 | 835949 | 241 | 216 | 205 | 13 | 17,55 | 13 | 78,26 |
| 11 | 835956 | 243 | 218 | 207 | 9 | 12,15 | 10 | 60,2 |
| 12 | 836965 | 253 | 228 | 217 | 10 | 13,5 | 10 | 60,2 |
| 13 | 836943 | 238 | 213 | 202 | 14 | 18,9 | 11 | 66,22 |
| 14 | 827676 | 224 | 199 | 188 | 6 | 8,1 | 10 | 60,2 |
| 15 | 827632 | 227 | 202 | 191 | 15 | 20,25 | 11 | 66,22 |
| 16 | 827688 | 232 | 207 | 196 | 13 | 17,55 | 13 | 78,26 |
| 17 | 748264 | 219 | 194 | 183 | 12 | 16,2 | 12 | 72,24 |
| 18 | 678717 | 240 | 215 | 204 | 14 | 18,9 | 12 | 72,24 |
| 19 | 828698 | 241 | 216 | 205 | 13 | 17,55 | 13 | 78,26 |
| 20 | 829815 | 256 | 234 | 228 | 16 | 21,6 | 12 | 72,24 |
| Итого | | 4638 | 4131 | 3906 | 254 | 342,9 | 235 | 1414,7 |
| В среднем по группе | | 231,9 | 206,55 | 195,3 | 12,7 | 17,15 | 11,75 | 70,74 |
| II-группа опытная | | | | | | | | |
| 1 | 229 | 203 | 193 | 182,5 | 19 | 25,65 | 13 | 79,04 |
| 2 | 240 | 214 | 204 | 201,5 | 13 | 17,55 | 13 | 79,04 |
| 3 | 239 | 213 | 203 | 202,5 | 7 | 9,45 | 10 | 60,8 |
| 4 | 234 | 208 | 198 | 177,5 | 16 | 21,6 | 12 | 72,96 |
| 5 | 226 | 200 | 190 | 189,5 | 13 | 17,55 | 11 | 66,88 |
| 6 | 224 | 198 | 188 | 187,5 | 12 | 16,2 | 12 | 72,96 |
| 7 | 238 | 212 | 202 | 201,5 | 13 | 17,55 | 13 | 79,04 |
| 8 | 230 | 204 | 194 | 178,5 | 15 | 20,25 | 12 | 72,96 |
| 9 | 229 | 203 | 193 | 192,5 | 14 | 18,9 | 14 | 85,12 |
| 10 | 235 | 209 | 199 | 198,5 | 13 | 17,55 | 13 | 79,04 |
| 11 | 256 | 230 | 203 | 203 | 9 | 12,15 | 9 | 54,72 |
| 12 | 243 | 217 | 206 | 185,5 | 10 | 13,5 | 10 | 60,8 |
| 13 | 238 | 212 | 201 | 200,5 | 16 | 21,6 | 13 | 79,04 |
| 14 | 224 | 198 | 187 | 186,5 | 6 | 8,1 | 10 | 60,8 |
| 15 | 227 | 201 | 190 | 189,5 | 15 | 20,25 | 11 | 66,88 |
| 16 | 238 | 212 | 201 | 200,5 | 13 | 17,55 | 13 | 79,04 |
| 17 | 216 | 180 | 169 | 168,5 | 12 | 16,2 | 12 | 72,96 |
| 18 | 209 | 183 | 172 | 171,5 | 14 | 18,9 | 14 | 85,12 |
| 19 | 241 | 225 | 214 | 203,5 | 13 | 17,55 | 13 | 79,04 |
| 20 | 260 | 238 | 227 | 222,5 | 16 | 21,6 | 14 | 85,12 |
| Итого | | 4676 | 4160 | 3934 | 259 | 349,65 | 242 | 1471,36 |
| В среднем по группе | | 233,8 | 208,0 | 196,7 | 12,95 | 17,48 | 12,10 | 73,57 |

**Морфобиохимические показатели крови лактирующих свиноматок
(в конце первого опыта) (n=4)**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------------------|---------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------|---------------------|--------------|---|
| № п/п | № бирки | Лейкоциты, 10 ⁹ /л | Эритроциты, 10 ¹² /л | Гемоглобин, г/л | Общий белок, г/л | Глюкоза, г/л | СОЭ (скорость оседания эритроцитов), м/ч |
| I-группа контрольная | | | | | | | |
| 1 | 678395 | 15,7 | 4,47 | 99 | 96,5 | 5,5 | 11 |
| 2 | 678418 | 15,1 | 4,94 | 111 | 84,5 | 5,4 | 12 |
| 3 | 678428 | 17,2 | 5,38 | 110 | 86 | 5,6 | 1 |
| 4 | 678487 | 12,3 | 4,72 | 117 | 93 | 5,3 | 28 |
| Итого | | 60,3 | 19,51 | 437 | 360 | 21,8 | 52 |
| В среднем по группе | | 15,075 | 4,878 | 109,25 | 90 | 5,45 | 13,0 |
| II-группа опытная | | | | | | | |
| 1 | 827688 | 14,6 | 4,78 | 111 | 72,6 | 4,2 | 10 |
| 2 | 748264 | 15,7 | 5,02 | 118 | 87,5 | 6,6 | 10 |
| 3 | 678717 | 14,9 | 5,68 | 122 | 79,8 | 6,1 | 19 |
| 4 | 828698 | 16,6 | 5,69 | 131 | 83,8 | 5,6 | 9 |
| Итого | | 61,8 | 21,17 | 482 | 323,7 | 22,5 | 48 |
| В среднем по группе | | 15,45 | 5,29 | 120,0 | 80,93 | 5,63 | 12,0 |

Содержание некоторых химических элементов в крови лактирующих свиноматок (в конце первого опыта) (n=4)

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------------|---------|---------------------|--------------------|----------------|---------------------|----------------|
| № п/п | № бирки | кальций, ммоль/л | фосфор, ммоль/л | медь, мкг/% | железо, мкмоль/л | цинк, мкг/% |
| I-группа контрольная | | | | | | |
| 1 | 678395 | 2 | 1,7 | 202,4 | 16,5 | 129,4 |
| 2 | 678418 | 2,4 | 1,3 | 233,4 | 16,6 | 269,9 |
| 3 | 678428 | 2,3 | 1,1 | 215 | 16,2 | 130,1 |
| 4 | 678487 | 2,1 | 1,9 | 221 | 16,9 | 102,8 |
| Итого | | 8,8 | 6,0 | 871,8 | 66,2 | 632,2 |
| В среднем по группе | | 2,2 | 1,5 | 217,95 | 16,55 | 158,05 |
| II-группа опытная | | | | | | |
| 1 | 827688 | 2,4 | 2,5 | 90,8 | 38,8 | 74,5 |
| 2 | 748264 | 3 | 2,2 | 111,8 | 23,3 | 79,1 |
| 3 | 678717 | 2,3 | 2,7 | 106,1 | 11,5 | 76,5 |
| 4 | 828698 | 2,5 | 3,2 | 90,8 | 28,2 | 65,4 |
| Итого | | 10,2 | 10,6 | 399,5 | 101,8 | 295,5 |
| В среднем по группе | | 2,55 | 2,65 | 99,88 | 25,45 | 73,88 |

**Изменение живой массы и среднесуточных приростов у молодняка
свиней на доращивании (второй опыт)**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------------|------------------|------------|--------------------------------------|----------------------------------|---|--|
| № п/п | Пол животного | № бирки | Живая масса в начале опыта, кг | Живая масса в конце опыта, | Прирост живой массы за период опыта, кг | Среднесуточный прирост за 23 дня, г |
| I-группа контрольная | | | | | | |
| 1 | Боровок | | 6,0 | 11,0 | 5,0 | 217 |
| 2 | Боровок | | 5,7 | 13,2 | 7,5 | 326 |
| 3 | Свинка | | 5,7 | 11,2 | 5,5 | 239 |
| 4 | Боровок | | 5,7 | 13,0 | 7,3 | 317 |
| 5 | Боровок | | 5,7 | 13,5 | 7,8 | 339 |
| 6 | Боровок | | 5,6 | 13,3 | 7,7 | 335 |
| 7 | Свинка | | 6,3 | 13,2 | 6,9 | 300 |
| 8 | Свинка | | 6,0 | 12,0 | 6,0 | 261 |
| 9 | Свинка | | 6,1 | 12,5 | 6,5 | 280 |
| 10 | Боровок | | 6,0 | 12,0 | 6,0 | 261 |
| 11 | Боровок | | 6,2 | 12,8 | 6,6 | 287 |
| 12 | Свинка | | 6,1 | 13,8 | 7,7 | 335 |
| 13 | Боровок | | 6,0 | 11,7 | 5,7 | 248 |
| 14 | Боровок | | 6,1 | 12,6 | 6,5 | 283 |
| 15 | Свинка | | 6,3 | 12,7 | 6,5 | 280 |
| 16 | Свинка | | 6,2 | 12,1 | 5,9 | 257 |
| 17 | Свинка | | 6,1 | 12,2 | 6,1 | 265 |
| 18 | Боровок | | 6,2 | 13,3 | 7,1 | 309 |
| 19 | Боровок | | 6,0 | 11,5 | 5,5 | 239 |
| 20 | Боровок | | 6,0 | 11,8 | 5,8 | 252 |
| 21 | Боровок | | 6,2 | 11,6 | 5,4 | 235 |
| 22 | Боровок | | 6,3 | 12,1 | 5,8 | 252 |
| 23 | Свинка | | 5,8 | 11,7 | 5,9 | 257 |
| 24 | Свинка | | 5,6 | 12,0 | 6,4 | 278 |
| 25 | Свинка | | 6,1 | 11,6 | 5,5 | 239 |
| 26 | Боровок | | 6,0 | 11,6 | 5,6 | 243 |
| 27 | Боровок | | 6,1 | 11,5 | 5,4 | 235 |
| 28 | Боровок | | 5,6 | 12,1 | 6,5 | 283 |
| 29 | Свинка | | 6,0 | 12,2 | 6,2 | 270 |
| 30 | Свинка | | 5,8 | 12,0 | 6,2 | 270 |
| Итого | | | 179,4 | 367,8 | 188,4 | 8191 |
| В среднем по группе | | | 5,98 | 12,26 | 6,28 | 273 |

**Изменение живой массы и среднесуточных приростов у молодняка
свиней на доращивании (второй опыт)**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------------|------------------|------------|--------------------------------------|----------------------------------|---|--|
| № п/п | Пол животного | № бирки | Живая масса в начале опыта, кг | Живая масса в конце опыта, | Прирост живой массы за период опыта, кг | Среднесуточный прирост за 23 дня, г |
| II-группа опытная | | | | | | |
| 1 | Свинка | | 6,0 | 11,3 | 5,3 | 230 |
| 2 | Боровок | | 6,6 | 13,5 | 7,0 | 302 |
| 3 | Свинка | | 6,4 | 13,8 | 7,4 | 320 |
| 4 | Боровок | | 6,3 | 13,7 | 7,4 | 322 |
| 5 | Боровок | | 6,4 | 13,7 | 7,3 | 317 |
| 6 | Боровок | | 6,5 | 13,3 | 6,8 | 296 |
| 7 | Боровок | | 6,4 | 13,2 | 6,8 | 294 |
| 8 | Боровок | | 6,0 | 12 | 6,0 | 261 |
| 9 | Свинка | | 6,1 | 12,8 | 6,8 | 293 |
| 10 | Свинка | | 6,0 | 12 | 6,0 | 261 |
| 11 | Боровок | | 6,6 | 13,7 | 7,1 | 309 |
| 12 | Боровок | | 6,4 | 13,8 | 7,5 | 324 |
| 13 | Боровок | | 6,0 | 12,2 | 6,2 | 270 |
| 14 | Боровок | | 6,1 | 12,6 | 6,5 | 283 |
| 15 | Свинка | | 6,4 | 13,9 | 7,5 | 326 |
| 16 | Свинка | | 5,9 | 12,1 | 6,2 | 270 |
| 17 | Свинка | | 6,1 | 12,2 | 6,1 | 265 |
| 18 | Свинка | | 5,9 | 11,2 | 5,3 | 230 |
| 19 | Свинка | | 6,0 | 12 | 6,0 | 261 |
| 20 | Свинка | | 6,0 | 11,8 | 5,8 | 252 |
| 21 | Боровок | | 6,2 | 13 | 6,8 | 296 |
| 22 | Боровок | | 6,3 | 12,3 | 6,0 | 261 |
| 23 | Свинка | | 5,9 | 11,7 | 5,8 | 252 |
| 24 | Свинка | | 6,3 | 12 | 5,7 | 248 |
| 25 | Свинка | | 6,1 | 12,7 | 6,6 | 287 |
| 26 | Свинка | | 6,0 | 12,1 | 6,1 | 265 |
| 27 | Свинка | | 6,1 | 12,5 | 6,4 | 278 |
| 28 | Свинка | | 6,2 | 12,8 | 6,6 | 287 |
| 29 | Боровок | | 6,0 | 12,2 | 6,2 | 270 |
| 30 | Боровок | | 6,3 | 13,1 | 6,8 | 296 |
| Итого | | | 185,4 | 379,2 | 193,8 | 8425 |
| В среднем по группе | | | 6,18 | 12,64 | 6,46 | 281 |

**Морфобиохимические показатели крови у поросят отъемышей
(в конце второго опыта) (n=5)**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------------------|------------------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|--|
| № п/п | Пол животного | Лейкоциты, 10 ⁹ /л | Эритроциты, 10 ¹² /л | Гемоглобин, г/л | Общий белок, г/л | Глюкоза, г/л | СОЭ (скорость оседания эритроцитов), м/ч |
| I-группа контрольная | | | | | | | |
| 1 | Свинка | 15,7 | 4,47 | 99 | 57,9 | 7 | 11 |
| 2 | Боровок | 15,1 | 4,94 | 111 | 58,5 | 6,3 | 12 |
| 3 | Свинка | 17,2 | 5,38 | 110 | 53 | 6,5 | 1 |
| 4 | Боровок | 12,3 | 4,72 | 117 | 67,6 | 6,9 | 28 |
| 5 | Боровок | | | | 60,5 | 6,3 | |
| Итого | | 60,3 | 19,51 | 437 | 297,5 | 33 | 52 |
| В среднем по группе | | 15,075 | 4,878 | 109,25 | 59,5 | 6,6 | 13,0 |
| II-группа опытная | | | | | | | |
| 1 | Боровок | 14,6 | 4,78 | 111 | 68 | 7,6 | 10 |
| 2 | Боровок | 15,7 | 5,02 | 118 | 52,5 | 8,4 | 10 |
| 3 | Свинка | 14,9 | 5,68 | 122 | 56,8 | 7,9 | 19 |
| 4 | Боровок | 16,6 | 5,69 | 131 | 67,9 | 6,7 | 9 |
| 5 | Свинка | | | | 54,3 | 8 | |
| Итого | | 61,8 | 21,17 | 482 | 299,5 | 38,6 | 48 |
| В среднем по группе | | 15,45 | 5,29 | 120,0 | 59,9 | 7,72 | 12,0 |

Приложение 6

**Содержание некоторых химических элементов в крови у поросят
отъемышей (в конце второго опыта) (n=5)**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------------|------------------|---------------------|--------------------|----------------|---------------------|----------------|
| № п/п | пол животного | кальций, ммоль/л | фосфор, ммоль/л | медь, мкг/% | железо, мкмоль/л | цинк, мкг/% |
| I-группа контрольная | | | | | | |
| 1 | Свинка | 2,1 | 1,7 | 202,4 | 17,1 | 129,4 |
| 2 | Боровок | 1,3 | 1,3 | 233,4 | 16,4 | 269,9 |
| 3 | Свинка | 2 | 1,1 | 215 | 16,5 | 130,1 |
| 4 | Боровок | 1,4 | 1,9 | 221 | 16,8 | 102,8 |
| 5 | Боровок | 2,2 | | | 16,7 | |
| Итого | | 9 | 6,0 | 871,8 | 83,5 | 632,2 |
| В среднем по группе | | 1,8 | 1,5 | 217,95 | 16,7 | 158,05 |
| II-группа опытная | | | | | | |
| 1 | Боровок | 2,4 | 2,5 | 90,8 | 45,5 | 74,5 |
| 2 | Боровок | 3 | 2,2 | 111,8 | 35 | 79,1 |
| 3 | Свинка | 2,3 | 2,7 | 106,1 | 27,8 | 76,5 |
| 4 | Боровок | 2,5 | 3,2 | 90,8 | 27 | 65,4 |
| 5 | Свинка | | | | 42 | |
| Итого | | 10,2 | 10,6 | 399,5 | 177,3 | 295,5 |
| В среднем по группе | | 2,55 | 2,65 | 99,88 | 35,45 | 73,88 |

**Изменение живой массы и среднесуточных приростов у поросят-
отъемышей (производственная апробация)**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------------|------------------|------------|--------------------------------------|----------------------------------|---|--|
| № п/п | Пол животного | № бирки | Живая масса в начале опыта, кг | Живая масса в конце опыта, | Прирост живой массы за период опыта, кг | Среднесуточный прирост за 23 дня, г |
| I-группа контрольная | | | | | | |
| 1 | Свинка | | 6,1 | 12,0 | 5,9 | 257 |
| 2 | Свинка | | 6,1 | 12,8 | 6,7 | 291 |
| 3 | Свинка | | 5,7 | 11,4 | 5,7 | 248 |
| 4 | Боровок | | 5,8 | 13,0 | 7,2 | 313 |
| 5 | Боровок | | 5,7 | 13,5 | 7,8 | 339 |
| 6 | Боровок | | 5,6 | 13,3 | 7,7 | 335 |
| 7 | Боровок | | 6,3 | 13,2 | 6,9 | 300 |
| 8 | Боровок | | 6,0 | 12,0 | 6,0 | 261 |
| 9 | Свинка | | 6,1 | 12,5 | 6,5 | 280 |
| 10 | Боровок | | 6,0 | 12,0 | 6,0 | 261 |
| 11 | Боровок | | 6,2 | 12,8 | 6,6 | 287 |
| 12 | Боровок | | 6,1 | 14,4 | 8,3 | 361 |
| 13 | Боровок | | 6,0 | 11,7 | 5,7 | 248 |
| 14 | Боровок | | 6,1 | 12,6 | 6,5 | 283 |
| 15 | Свинка | | 6,5 | 12,7 | 6,2 | 270 |
| 16 | Свинка | | 6,2 | 12,1 | 5,9 | 257 |
| 17 | Свинка | | 6,1 | 12,2 | 6,1 | 265 |
| 18 | Боровок | | 6,2 | 13,4 | 7,2 | 313 |
| 19 | Боровок | | 6,2 | 11,0 | 4,8 | 209 |
| 20 | Боровок | | 6,0 | 11,8 | 5,8 | 252 |
| 21 | Боровок | | 6,2 | 11,6 | 5,4 | 235 |
| 22 | Боровок | | 6,3 | 12,1 | 5,8 | 252 |
| 23 | Свинка | | 5,9 | 11,7 | 5,8 | 252 |
| 24 | Свинка | | 5,6 | 12,0 | 6,4 | 278 |
| 25 | Свинка | | 6,1 | 11,6 | 5,5 | 239 |
| 26 | Боровок | | 6,0 | 11,8 | 5,8 | 252 |
| 27 | Боровок | | 6,1 | 11,5 | 5,4 | 235 |
| 28 | Боровок | | 5,3 | 12,1 | 6,8 | 296 |
| 29 | Свинка | | 6,0 | 12,2 | 6,2 | 270 |
| 30 | Свинка | | 5,6 | 12,0 | 6,4 | 278 |
| Итого | | | 180 | 369 | 189 | 8215 |
| В среднем по группе | | | 6,0 | 12,3 | 6,3 | 274 |

Изменение живой массы и среднесуточных приростов у поросят-отъемышей (производственная апробация)

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------------------------|---------------|---------|--------------------------------|----------------------------|---|-------------------------------------|
| № п/п | Пол животного | № бирки | Живая масса в начале опыта, кг | Живая масса в конце опыта, | Прирост живой массы за период опыта, кг | Среднесуточный прирост за 23 дня, г |
| II-группа опытная | | | | | | |
| 1 | Боровок | | 6,4 | 11,8 | 5,4 | 235 |
| 2 | Боровок | | 6,5 | 13,5 | 7,0 | 304 |
| 3 | Свинка | | 6,2 | 14,0 | 7,8 | 339 |
| 4 | Свинка | | 6,3 | 13,7 | 7,4 | 322 |
| 5 | Свинка | | 6,4 | 13,8 | 7,4 | 322 |
| 6 | Боровок | | 6,5 | 13,3 | 6,8 | 296 |
| 7 | Боровок | | 6,6 | 13,2 | 6,6 | 287 |
| 8 | Боровок | | 6,0 | 12,0 | 6,0 | 261 |
| 9 | Свинка | | 6,1 | 12,8 | 6,8 | 293 |
| 10 | Боровок | | 7,0 | 14,0 | 7,0 | 304 |
| 11 | Боровок | | 6,6 | 13,7 | 7,1 | 309 |
| 12 | Боровок | | 6,3 | 13,8 | 7,5 | 326 |
| 13 | Свинка | | 6,0 | 12,8 | 6,8 | 296 |
| 14 | Боровок | | 6,1 | 12,6 | 6,5 | 283 |
| 15 | Свинка | | 6,4 | 14,5 | 8,1 | 352 |
| 16 | Свинка | | 5,9 | 12,1 | 6,2 | 270 |
| 17 | Свинка | | 6,1 | 12,2 | 6,1 | 265 |
| 18 | Боровок | | 5,9 | 11,2 | 5,3 | 230 |
| 19 | Боровок | | 6,0 | 12,0 | 6,0 | 261 |
| 20 | Боровок | | 7,0 | 11,8 | 4,8 | 209 |
| 21 | Боровок | | 6,2 | 13,0 | 6,8 | 296 |
| 22 | Боровок | | 6,3 | 12,3 | 6,0 | 261 |
| 23 | Свинка | | 5,6 | 11,7 | 6,1 | 265 |
| 24 | Свинка | | 6,3 | 12,0 | 5,7 | 248 |
| 25 | Свинка | | 6,1 | 12,7 | 6,6 | 287 |
| 26 | Боровок | | 7,0 | 12,1 | 5,1 | 222 |
| 27 | Боровок | | 6,1 | 12,5 | 6,4 | 278 |
| 28 | Боровок | | 6,2 | 12,8 | 6,6 | 287 |
| 29 | Свинка | | 6,0 | 13,0 | 7,0 | 304 |
| 30 | Свинка | | 7,0 | 13,1 | 6,1 | 265 |
| Итого | | | 189 | 384 | 195 | 8476 |
| В среднем по группе | | | 6,3 | 12,8 | 6,5 | 283 |

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Департамент научно-технологической политики и образования
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор по свиноводству
ООО «Вердазернопродукт»
И.В. Леонова
«24» января 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по инновациям и
научной работе, профессор

В.Е. Горшков
«21» января 2020 г.

АКТ

внедрения законченной научно-технической разработки по кафедре кормления животных,
частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства
«21» января 2020 г. №

1. Наименование разработки **«Влияние КРПЯ (корма растительного плодового яблочного) на репродуктивные качества свиноматок и продуктивность молодняка свиней на дорашивании».**
2. Разработчик (кафедра, лаборатория) **Кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства.**
3. Кем и когда рекомендовано к внедрению **«21» января 2020 г. Кафедрой кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства.**
4. Место внедрения **Рязанская область, Сараевский район, свинокомплексы ООО «Вердазернопродукт».**
5. Объем внедрения **в расчете на одну голову свиноматок за 2 дня до опороса и во время лактации, а также поросятам от рождения до возраста 70 дней, получавших в 2% КРПЯ в составе комбикормов составил 44,1 рубля.**
6. Источник финансирования **ООО «Вердазернопродукт»**
7. На весь объем внедрения **385000,00 рублей.**
8. **Заключение по результатам внедрения.** Включение в состав комбикорма 2,0% КРПЯ у лактирующих свиноматок повышает молочность на 4%, у молодняка свиней на дорашивании в производственных условиях промышленного свинокомплекса повышает среднесуточный прирост на 3,8%, увеличивает рентабельность выращивания молодняка свиней на 5,06% больше по отношению к контрольной группе, которой скармливали комбикорм без КРПЯ.

Руководитель НИЧ

Ответственный за внедрение доктор с.-х. наук, профессор

А.А. Осипов

Л.Н. Гамко



400123, г. Волгоград, ул. Хрустальная, 107, оф.1, тел./факс. (8442) 97-97-97 (доб.320)

Исх. № 628-ИЛ от 21.06.2020 г.

Испытательная лаборатория ООО «МегаМикс»

РЕЗУЛЬТАТ ИСПЫТАНИЙ № 281 от 21.06.2020 г.

| | |
|---|---|
| Заказчик (наименование предприятия, адрес) | ООО «МегаМикс», 400123, г. Волгоград, ул. Хрустальная, 107, офис 1. |
| Номер регистрации пробы в испытательной лаборатории ООО «МегаМикс», наименование пробы заказчика, акт отбора пробы | № ММ-2020-1163-ВНУТР - КРПЯ Партия 84, 04.09.2019 № ММ-2020-1164-ВНУТР - КРПЯ Партия 96, 10.09.2019 № ММ-2020-1165-ВНУТР - КРПЯ Партия 62, 24.08.2019 № ММ-2020-1166-ВНУТР - КРПЯ Партия 26, 05.08.2019 № ММ-2020-1167-ВНУТР - КРПЯ Партия 13, 29.07.2019 № ММ-2020-1168-ВНУТР - КРПЯ Партия 1, 10.09.2019 |
| Изготовитель, поставщик, происхождение | ООО «МегаМикс» |
| Заявка | 08.06.2020 г. |
| Описание пробы: | Пробы в полиэтиленовых пакетах, масса проб по 1,00 кг |
| Дата поступления проб, начало - окончание испытаний | 08.06.2020 г., 08.06.2020 г. - 21.06.2020 г. |

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

| Наименование показателей | Ед. изм. | НД на метод испытаний | № ММ- 2020- 1163- ВНУТР / Результат испытаний | № ММ- 2020- 1164- ВНУТР / Результат испытаний | № ММ- 2020- 1165- ВНУТР / Результат испытаний | № ММ- 2020- 1166- ВНУТР / Результат испытаний | № ММ- 2020- 1167- ВНУТР / Результат испытаний | № ММ- 2020- 1168- ВНУТР / Результат испытаний |
|--|-------------|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Массовая доля цистина и цистеина в сумме, в пересчете на цистин | % | ГОСТ 32195-2013 п.9.2 | 0,03±0,01 | 0,04±0,01 | 0,03±0,01 | 0,04±0,01 | 0,04±0,01 | 0,04±0,01 |
| Массовая доля влаги | % | ГОСТ Р 54951-2012 | 8,4 | 9,2 | 10,0 | 9,2 | 9,4 | 6,8 |
| Массовая доля железа | мг/ кг | ГОСТ 32343-2013 | 65,7±5,3 | 51,5±4,1 | 64,7±5,2 | 72,9±5,8 | 99,5±8,0 | 76,7±6,1 |
| Массовая доля калия | мг/ кг | ГОСТ 32343-2013 | 4 710,6± 424,0 | 4 316,8± 388,5 | 4 681,3± 421,3 | 4 638,5± 417,5 | 4 049,3± 364,4 | 5 013,2± 451,2 |
| Массовая доля кальция | % | ГОСТ 26570-95 п.2 | 0,05±0,04 | 0,05±0,04 | 0,04±0,04 | 0,05±0,04 | 0,05±0,04 | 0,06±0,04 |
| Массовая доля крахмала | % | ГОСТ 26176-91 п.2 | 13,0±2,3 | 14,4±2,6 | 10,8±2,0 | 9,6±1,8 | 9,9±1,9 | 10,6±2,0 |
| Массовая доля магния | мг/ кг | ГОСТ 32343-2013 | 380,7±22,8 | 370,6±22,2 | 398,3±23,9 | 403,4±24,2 | 446,7±26,8 | 493,4±29,6 |



РЕЗУЛЬТАТ ИСПЫТАНИЙ № 281 от 21.06.2020 г.

Лист 1 Листов 3

Продолжение приложение 9.

| Наименование показателей | Ед. изм. | НД на метод испытаний | № ММ-2020-1163-ВНУТР / Результат испытаний | № ММ-2020-1164-ВНУТР / Результат испытаний | № ММ-2020-1165-ВНУТР / Результат испытаний | № ММ-2020-1166-ВНУТР / Результат испытаний | № ММ-2020-1167-ВНУТР / Результат испытаний | № ММ-2020-1168-ВНУТР / Результат испытаний |
|--|----------|-----------------------|--|--|--|--|--|--|
| Массовая доля лизина | % | ГОСТ 32195-2013 п.9.2 | 0,18±0,02 | 0,22±0,02 | 0,21±0,02 | 0,21±0,02 | 0,32±0,03 | 0,30±0,03 |
| Массовая доля марганца | мг/кг | ГОСТ 32343-2013 | 4,4±0,3 | 6,9±0,4 | 5,5±0,3 | 5,5±0,3 | 5,8±0,4 | 11,8±0,7 |
| Массовая доля меди | мг/кг | ГОСТ 32343-2013 | 4,7±1,3 | 8,7±2,4 | 7,2±1,9 | 6,4±1,7 | 8,2±2,2 | 7,6±2,0 |
| Массовая доля метионина | % | ГОСТ 32195-2013 п.9.2 | 0,07±0,02 | 0,05±0,01 | 0,04±0,01 | 0,04±0,01 | 0,09±0,02 | 0,08±0,02 |
| Массовая доля натрия | мг/кг | ГОСТ 32343-2013 | 136,1±20,4 | 157,7±23,7 | 115,2±17,3 | 140,2±21,0 | 530,9±79,6 | 96,2±14,4 |
| Массовая доля сахаров | % | ГОСТ 26176-91 п.2 | 32,9±3,1 | 32,3±3,0 | 31,9±3,0 | 34,1±3,2 | 12,4±1,4 | 18,2±1,9 |
| Массовая доля сырого жира | % | ГОСТ 13496.15-16 | 3,18±0,53 | 2,85±0,51 | 3,37±0,54 | 3,83±0,56 | 3,38±0,54 | 3,65±0,55 |
| Массовая доля сырого протеина | % | ГОСТ 13496.4-93 п.2 | 3,84±0,16 | 3,72±0,16 | 4,64±0,18 | 4,87±0,19 | 6,28±0,23 | 6,73±0,24 |
| Массовая доля сырой золы | % | ГОСТ 26226-95 | 1,1±0,1 | 0,9±0,1 | 1,1±0,1 | 1,2±0,1 | 1,1±0,1 | 1,4±0,1 |
| Массовая доля сырой клетчатки в сухом веществе | % | ГОСТ 31675-2012 п.6 | 14,8±1,7 | 15,7±1,7 | 18,1±1,8 | 14,9±1,7 | 19,5±1,9 | 17,7±1,8 |
| Массовая доля треонина | % | ГОСТ 32195-2013 п.9.2 | 0,12±0,01 | 0,13±0,01 | 0,14±0,01 | 0,17±0,02 | 0,21±0,02 | 0,22±0,02 |
| Массовая доля фосфора | % | ГОСТ 26657-97 | 0,12±0,03 | 0,09±0,02 | 0,10±0,02 | 0,13±0,03 | 0,14±0,03 | 0,14±0,03 |
| Массовая доля хлоридов | % | ГОСТ 13496.1-98 п.4.3 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,01 |
| Массовая доля цинка | мг/кг | ГОСТ 32343-2013 | 4,6±0,5 | 6,2±0,7 | 7,3±0,8 | 6,8±0,7 | 5,2±0,6 | 8,3±0,9 |

Продолжение приложение 9.

Руководитель испытательной
лаборатории:


подпись

Стрепетова Т.В.
Ф.И.О.

Ответственный за оформление
результата начальник смены ИЛ


подпись

Украинская С.И.
Ф.И.О.

М.П.

Примечание:

1. Данный результат испытаний касается только образцов, подвергнутых этим испытаниям.
2. Перепечатка без письменного разрешения испытательной лаборатории ООО «МегаМикс» запрещена.
3. Точность измерений соответствует точности на методы испытаний с учетом разбавления.