

*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

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание учёной степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Курск - 2024

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

**Научный руководитель:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ Гамко Леонид Никифорович

**Официальные оппоненты:** Ниязов Нияз Саид-Алиевич, доктор биологических наук, Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», заведующий лабораторией белково-аминокислотного питания

Москаленко Сергей Петрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», профессор кафедры генетики, разведения, кормления животных и аквакультуры

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет»

Защита состоится «27» июня 2024 г. в 9.00 часов на заседании диссертационного совета 99.2.116.03, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» по адресу: 305021, г. Курск, ул. Карла Маркса, д. 70.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова» и на официальном сайте ([www.kursksau.ru](http://www.kursksau.ru)).

Автореферат разослан «  » \_\_\_\_\_ 2024 года

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Глебова Илона Вячеславовна

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** 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 дорастивании и откорме (С. Вонсович, П. Роцин, Л. Роцина, 1988, Е.В. Юрьева, 2008, 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. 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, морфобиохимические 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. Малякко, 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.

**Цели и задачи исследования.** Целью исследований явилось изучить влияние частичной замены в составе комбикормов зерна пшеницы на корм растительного плодового яблочного для свиноматок и молодняка свиней в период дорастивания.

Исходя из поставленной цели, решались следующие задачи:

- установить влияние в составе комбикорма добавки, корма растительного плодового яблочного на воспроизводительные функции свиноматок;
- определить продуктивность у молодняка свиней в разные периоды выращивания скармливания комбикормов с включением в их состав корма растительного плодового яблочного;
- установить в период балансового опыта переваримость питательных веществ при скармливании молодняку свиней в составе комбикорма с добавкой 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 скармливания свиноматкам и молодняку свиней на доращивании при скармливании комбикорма с включением в его состав корма растительного плодового яблочного в условиях промышленной технологии производства свинины.

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

**Теоретическая и практическая значимость.** 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 (КРПЯ) и о возможности повышения воспроизводительных функций, продуктивности у молодняка свиней на доращивании, за счет включения в состав комбикорма добавки КРПЯ. На основании полученных результатов в условиях свинокомплекса включать в состав комбикорма для супоросных свиноматок вместо пшеницы 2,0% КРПЯ, 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 добавки 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 биометрическими методами 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 КРПЯ 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.** 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., «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства» на XXV Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию образования кафедр крупного животноводства и переработки животноводческой продукции; свиноводства и мелкого животноводства.

**Реализация результатов исследований.** Результаты исследований внедрены в условиях свинокомплекса ООО «Вёрдазернопродукт», Рязанской области, Сара-

евского района и используется в учебном процессе при изучении дисциплины “Кормление животных”.

**Личный вклад соискателя** состоит в том, что он самостоятельно разработал методику исследований, осуществлял подбор свиней в опытные группы, провел научно-хозяйственные и физиологические опыты, совместно с ветеринарными специалистами участвовал в отборе проб крови для изучения некоторых морфо-биохимических показателей, а также статистически обрабатывал экспериментальный материал, готовил его к публикациям. Самостоятельно провел расчет экономической эффективности использования КРПЯ в составе комбикормов для свиноматок и молодняка свиней, что позволило автору сделать заключение и практические предложения производству.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.** Исследования выполнены в соответствии с Паспортом специальностей ВАК Министерства науки и высшего образования РФ по специальности 4.2.4. - Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства и соответствуют следующим пунктам:

**п.15.** Разработка и совершенствование научно-обоснованных норм кормления и типовых рационов по регионам страны для различных видов сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и кроликов, охотничьих и служебных животных. Научно-обоснованные рецепты комбикормов, премиксов и белково-витаминно-минеральных концентратов. Нормативы затрат кормов за единицу продукции сельскохозяйственных животных и пушных зверей. Оплата корма продукцией. Экономическая эффективность норм кормления животных и использования биологически активных добавок. Изучение биологических и хозяйственных особенностей сельскохозяйственных, охотничьих и служебных животных при различных условиях их использования.

**п.20.** Изучение возможности использования побочных продуктов пищевой и перерабатывающей промышленности в качестве кормовых средств для расширения кормовой базы для сельскохозяйственных и охотничьих животных, птицы, пушных зверей и кроликов. Обоснование хозяйственно-биологических параметров оценки пригодности различных пород и линий животных для производства продуктов животноводства.

**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.

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа включает в себя: введение, обзор литературы, заключение по обзору литературы, материал и методику исследований, результаты исследований, данные производственной апробации, обсуждение результатов исследований, выводы, предложения производству, список использованной литературы. Диссертационная работа изложена на 114 страницах компьютерного текста, содержит 3 рисунка, 24 таблицы и 9 приложений. Список литературы включает 126 источников, в том числе 17 на иностранных языках.

## 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для проведения исследований было взято поголовье свиней генетики РИС, которое находится на свиномкомплексе агрохолдинга ООО «ВЕРДАЗЕРНОПРОДУКТ» в Рязанской области, Сараевского района. Исследование проводилось 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. Минькин, 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. 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 молодняка свиней получала соответственно комбикорм СПК-3 и СПК-4, где 2% пшеницы заменяли на 2% КРПЯ.

На участке дорастивание поросята содержатся 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.

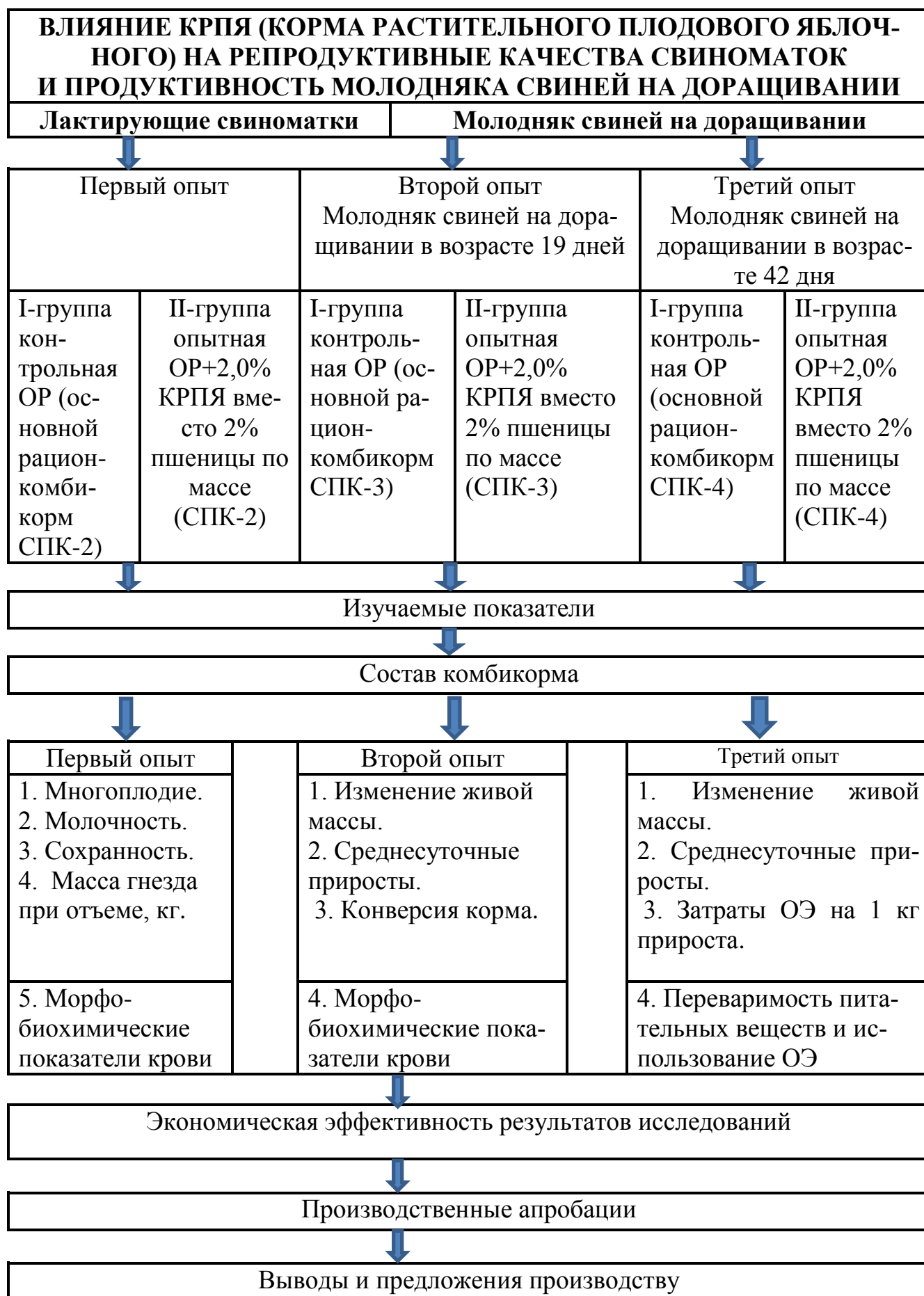


Рисунок 1 - Общая схема исследований

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.

Опытная группа молодняка свиней получала соответственно комбикорм СПК-3 и СПК-4, где 2% пшеницы заменяли на 2% КРПЯ. Общая схема исследований показана на рисунке 1.

В начале исследований было определено содержание основных химических элементов в КРПЯ и состав комбикормов. По данным испытательной лаборатории ООО «МегаМикс» в КРПЯ содержится обменной энергии - 8,6 МДж, сырого протеина – 4%, сырой клетчатки – 20%, пектина – 5%, органических кислот – 3%, железо – 70 мг/кг, магния – 400 мг/кг, меди – 4 мг/кг.

Состав комбикормов для лактирующих свиноматок и молодняка свиней на доращивании приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Состав комбикормов скармливаемых поголовью свиней при проведении опытов

Состав комбикормов, %	Первый опыт		Второй опыт		Третий опыт	
	I-кон-трольная	II-опытная	I-кон-трольная	II-опытная	I-кон-трольная	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				
Монокальций-фосфат	0,3	0,3				
Мука известняковая	1,3	1,3			0,6	0,6
Премикс, БВМК	1	1	25	25	8	8
Итого	100	100	100	100	100	100

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 морфо-биохимических показателей (И.П Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко и др., 2004 г).

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

От пяти животных каждой группы в каждом опыте брали кровь в начале и конце опыта, в которой определяли морфологические показатели (эритроциты, лейкоциты, СОЭ, гемоглобин) и биохимические (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.

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1. Энергетическая и протеиновая питательность рационов супоросных и лактирующих свиноматок в научно-хозяйственном опыте**

Анализируя состав комбикормов, которые приведены в таблице 1, 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 группе. Опытной группе в состав комбикорма включали 2% КРПЯ. При таком наборе ингредиентов в комбикорме для опытной группы содержалось обменной энергии – 13,2 МДж, сырого протеина - 17,26%, а в контрольной соответственно 13,3 и 17,41.

Содержание обменной энергии, переваримого протеина и других питательных и биологически активных веществ в составе комбикорма обеспечивает потребности в соответствии с детализированными нормами кормления.

#### **3.2. Репродуктивные качества свиноматок и некоторые морфо-биохимические показатели крови при скармливании в составе комбикормов КРПЯ (корм растительный плодовой 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 2.

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.

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 свиноматками для синтеза молока, которое в этот период являлось основным кормом для поросят в подсосный период.

Таблица 2 - 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 свиноматками для синтеза молока, 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 (таблица 3).

Таблица 3 - 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, м/ч
1-я (контрольная)	15,075±1,03	4,878±0,19	109,25±3,75	90,0±2,85	5,45±0,06	13,0±5,58
2-я (опытная)	15,45±0,45	5,29±0,23	120,0±4,17	80,93±3,19	5,63±0,52	12,0±2,33

В результате определения некоторых морфо-биохимических показателей крови у свиноматок обнаружено, что при допустимых максимальных значениях концентрация содержания эритроцитов от 6,0 до  $7,5 \times 10^{12}$ /л не выходила за пределы физиологической нормы. Однако количество эритроцитов в крови свиноматок опытной группы было на 8,4%, гемоглобина – на 9,8% больше, чем в контрольной группе. Так как в добавке КРПЯ содержится 67,7–87,3% углеводов, то уровень глюкозы в крови свиноматок опытной группы был больше на 3,3%, но не превышал норму.

По содержанию отдельных химических элементов (таблица 4) 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.

Таблица 4 - 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

Результаты исследований показали, что включение в состав комбикорма 2,0% КРПЯ 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.

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

Исследования по скармливанию в составе комбикорма КРПЯ в рационах для поросят-отъемышей проведены на свинокомплексе ООО “Вёрдазернопродукт” Рязанской области. Объектом исследований явились поросята отъемыши крупной белой породы, которые были отобраны от свиноматок, получавшие корм растительный плодовой яблочный в количестве 2% вместо зерна пшеницы. В опыте молодняк свиней на доращивании получал комбикорм в состав которого включали 2% КРПЯ. Состав комбикорма СПК-3 для поросят-отъемышей в условиях сви-

нокомплекса приведен в таблице 1. Показатели продуктивности и конверсия корма поросят-отъемышей представлены в таблице 5.

Таблица 5 - 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 опыте, 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%, сохранность поросят в обеих группах была одинаковой.

Данные об использовании обменной энергии у молодняка свиней приведены в таблице 6.

Таблица 6 - 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 ОЭ 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 КРПЯ 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.

### 3.4 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. Морфо-биохимические показатели и содержание некоторых химических элементов в крови молодняка свиней приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Морфологические и биохимические показатели крови у молодняка свиней при скармливании в составе комбикорма КРПЯ

Показатель	Группа	
	I - контрольная	II - опытная
Лейкоциты, $10^9$ /л	18,2±2,37	23,55±2,7
Эритроциты, $10^{12}$ /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

Анализ полученных данных по крови показал, что в крови поросят опытной группы, которой скармливали КРПЯ в составе комбикорма, существенно вырос уровень железа – в 2,2 раза больше, чем в контроле, но не превышал физиологическую норму. А, поскольку железо (Fe) в организме требуется в первую очередь, как компонент гемоглобина в красных кровяных тельцах, 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.

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

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. Показатели продуктивности и затраты обменной энергии у молодняка свиней на доращивании приведены в таблице 8.

Таблица 8 - 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 порослят в обеих группах. При этом затраты обменной энергии на 1 кг прироста были меньше на 3,0% в опытной группе. Следовательно, скармливание комбикорма, в состав которого включали 2,0% КРПЯ, молодняку свиней на доращивании содействовала увеличению среднесуточного прироста за счет более доступного использования биологически активных веществ.

### 3.6 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. Данные переваримости основ-

ных питательных веществ у молодняка свиней на доращивании приведены в таблице 9.

Таблица 9 - 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

Переваримость питательных веществ в опытной группе, которая получала в составе комбикорма 2,0% КРПЯ вместо пшеницы была 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.

Таким образом, 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.

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

Данные об использовании обменной энергии в организме молодняка свиней на доращивании приведен в таблице 10.

Таблица 10 - 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.

### **3.8 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 молодняка свиней на доращивании в возрасте 42 дня. Анализ экономической эффективности по скормливанию комбикорма молодняку свиней на доращивании с включением в его состав 2,0% КРПЯ взамен такого же количества 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, скормливание молодняку свиней на доращивании в составе комбикорма КРПЯ в количестве 2,0% взамен пшеницы положительно сказалось на основных экономических показателях в условиях промышленного комплекса.

### **3.9 Производственная апробация на молодняке свиней на доращивании**

На основании полученных положительных результатов во втором опыте, в котором исследовали влияние скормливания 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 11.

Таблица 11 - 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. Данные об изменении продуктивности и потреблении комбикормов приведены в таблице 12.

Таблица 12 - 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	265±6,18	275±6,22
% к контролю	100	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 среднесуточный прирост у животных опытной группы, которая получала комбикорм с КРПЯ, 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.

Данные об экономической эффективности ввода КРПЯ в рационы молодняка свиней на доращивании приведены в таблице 13.

Таблица 13 - Экономическая эффективность ввода КРПЯ в рационах молодняка свиней на дорацивании

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Получено абсолютного прироста, кг.	42 936	44 697
Количество заданного комбикорма, кг.	65 042	65 038
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	24,72	24,81
Стоимость рациона (себестоимость кормовая), руб.	1 607 838	1 613 593
Затраты (электроэнергия, з/плата, ветпрепараты и пр.) руб.	1 294 360	1 297 304
Затраты на полученную продукцию по группе, руб.	2 902 198	2 910 897
Стоимостное выражение абсолютного прироста в принятых ценах хозяйства (доход расчетный 90 руб. за 1 кг прироста), руб.	3 864 240	4 022 730
Получено прибыли за период, руб.	962 042	1 111 833
Дополнительно полученная прибыль, руб.	х	149 791
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, полученные данные по продуктивности, экономической эффективности выращивания молодняка свиней за период апробации показали, что скармливание комбикормов с включением КРПЯ подтверждают результаты, полученные в научно-хозяйственных опытах на молодняке свиней на дорацивании.

### 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 дорацивании 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 в состав комбикорма СПК-4 молодняку свиней на доращивании в возрасте 42 дня 2,0% КРПЯ повышает за период опыта среднесуточный прирост на 3,32%, а затраты обменной энергии на 1 кг. прироста снижает 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. Добавка 2,0% к комбикорму СПК-4 КРПЯ 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 работ, опубликованных по теме диссертации:**

##### **Публикации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ**

1. Сницаренко Г.Н. Корм растительный плодовой яблочный в рационах свиноматок / Г.Н. Сницаренко, Л.Н. Гамко, А.В. Репетей // Свиноводство.- 2020.- №4. – С. 43-44.
2. Сницаренко Г.Н. Корм растительный плодовой яблочный в рационах молодняка на доращивании / Г.Н. Сницаренко, Л.Н. Гамко, И.В. Леонова // Свиноводство. - 2020.-№ 7. – С. 34-36.
3. Сницаренко Г.Н. Переваримость и эффективность использования энергии у молодняка свиней на доращивании / Г.Н. Сницаренко, Л.Н. Гамко // Свиноводство. - 2021.- № 5. – С. 24-26.

##### **Статьи, опубликованные в других изданиях**

4. Сницаренко Г.Н. Морфобиохимические показатели крови и эффективность скармливание КРПЯ молодняку свиней на доращивании / Г.Н. Сницаренко, Л.Н. Гамко // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов, 20-21 мая 2021 г. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 184-189.
5. Сницаренко Г.Н. Использование комбикормов с добавкой КРПЯ в рационах лактирующих свиноматок в условиях промышленного свинокомплекса / Г.Н. Сницаренко, Л.Н. Гамко // Инновационное развитие животноводства в современных условиях: Сборник трудов Международной научно-практической конференции. - Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2021. - Ч.1. – С. 193-198.
6. Гамко Л.Н. Сухие яблочные выжимки в рационах свиней / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, А.В. Кубышкин, В.Е. Подольников, Г.Н. Сницаренко / Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXV Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию образования кафедр крупного животноводства и переработки животноводческой продукции; свиноводства и мелкого животноводства УО БГСХА, 18-20 мая 2022 г. – Горки: Изд-во Горки БГСХА, 2022. - С. 112-116.

---

Формат 60x84 1/16. Бумага для множительных аппаратов.  
Печать на копировальном аппарате Курского ГАУ.  
Усл. печ. л. 1,0. Уч.-изд. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 27.