

На правах рукописи

МАРЫНИЧ АЛЕКСАНДР ПАВЛОВИЧ

**ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОПРОТЕИНОВЫХ
КОРМОВ НА ОСНОВЕ ЗЕРНА СОИ И БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СВИНИНЫ**

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных
и технология кормов

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Ставрополь – 2014

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

Научный консультант: доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент РАСХН
Трухачев Владимир Иванович

Официальные оппоненты: **Драганов Иван Фомич** – доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», профессор кафедры кормления животных

Кононенко Сергей Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии, заместитель директора

Темираев Рустем Борисович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет», заведующий кафедрой биологии

Ведущая организация: **ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»**

Защита диссертации состоится 7 июля 2014 г. в 9:00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.062.01 при ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет» по адресу: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12, ауд. 3, тел. (факс) (8-8652) 28-61-10, e-mail: kormlenie-stgau@yandex.ru

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»: http://www.stgau.ru/science/dis/dis_presto/Marynich_2014.pdf.

Автореферат разослан «__» апреля 2014 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Сычева Ольга Владимировна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В настоящее время продовольственная проблема одна из наиболее сложных в мировой экономике и политике. Решить задачу обеспечения населения мясом очень сложно без интенсивного развития всех отраслей животноводства, и прежде всего свиноводства. Основопологающим фактором повышения производства свинины является сбалансированность рационов по комплексу питательных и биологически активных веществ в соответствии с детализированными нормами кормления. Несбалансированность или отсутствие в рационе отдельных питательных веществ снижает продуктивность животных, уменьшает конверсию корма, отражается на показателях воспроизводства (Калашников А. П., Фисинин В. И., Щеглов В. В. и др., 2003; Хохрин С. А., 2004; Макаревич Н. Г., 2007; Чиков А. Е., Кононенко С. И., 2009; Драганов И. Ф., Макаревич Н. Г., Калашников В. В., 2010; Трухачев В. И., Филенко В. Ф., Злыднев Н. З., 2005; Трухачев В. И., Злыднев Н. З., Подколзин А. И., 2006, 2011; Фисинин В. И., Калашников В. В., Драганов И. Ф. и др., 2012).

В системе полноценного кормления свиней важное значение отводится обеспеченности их полноценным протеином и биологически активными веществами.

Проблема обогащения кормовых рационов высококачественным протеином может быть эффективно решена за счет более широкого применения в рационах животных сои и продуктов её переработки. Широкое использование нативного соевого белка в питании моногастрических сдерживается из-за содержания в нем антипитательных веществ (ингибиторы протеаз, гемагглютинины, гликозиды и др.), которые приводят к ухудшению физиологического состояния и снижению продуктивности животных, хотя большинство этих веществ разрушаются при температурной обработке (Крохина В. А., 1982; Чайка И. В. и др., 1982; Мартынов С. В., 1984; Chen X. J., 1986; Свеженцов А. И., 1992; Тменов И. Д., Темираев Р. Б., Столбовская А. А., 2005, 2008 и др.).

Одним из эффективных способов переработки сои, улучшающих её использование, является производство соевого «молока», которое при замене им обезжиренного молока в рационах молодняка свиней позволяет повысить продуктивность животных и снизить себестоимость получаемой продукции (Подобед А. И., 1987; Свеженцов А. И. и др., 1988; Комлацкий В. И. и др., 1999, 2000, 2001; Мельник А. С., 2001; Смолкин Р. В., 2002 и др.). Совершенствование технологий получения продуктов переработки сои, их эффективного использования в рационах свиней для роста продуктивности и улучшения качества свинины остается актуальной проблемой в животноводстве.

Многими исследователями отмечается необходимость совершенствования кормовых добавок и поиска новых перспективных препаратов для интенсификации свиноводства (Кузнецов В. В., 1986; Резниченко Л. В., 2002; Бабенко О. В., 2003; Мерзленко Р. А., 2005; Боярский Л. Г. и др., 2006; Улитко В. Е. и др., 2007 и др.). Поэтому проблема интенсификации производства свинины и получения экологически чистой продукции сохраняет высокий уровень актуальности в свиноводстве.

Цель и задачи исследований. Целью работы являлось научно-практическое обоснование использования высокопротеиновых кормов, производимых на осно-

ве зерна сои и биологически активных веществ при производстве свинины, их влияния на продуктивность, воспроизводительную способность свиноматок, энергию роста, откормочные качества и сохранность молодняка.

Цель была достигнута путем решения следующих задач:

1. Оценить питательность рационов молодняка свиней в период дорашивания и откорма, супоросных и лактирующих свиноматок.
2. Разработать технологию переработки соевых бобов и получения соевого «молока» в чистом виде и обогащенного препаратом «Тривит». Дать научное обоснование использования его в целях повышения продуктивности молодняка свиней, нормализации обмена веществ, улучшения качества и снижения себестоимости свинины.
3. Определить нормы скармливания и научно обосновать применение аскорбиновой кислоты, комплексных витаминных, витаминно-минеральных препаратов «Бетавитон», «Бетацинол» и биологически активной кормовой добавки из личинок трутней и подмора пчел «БиоХит» для улучшения обменных процессов в организме животных, повышения воспроизводительных функций свиноматок, жизнеспособности поросят, энергии роста молодняка свиней, их откормочных, убойных и мясных качеств.
4. Установить действие кормовых добавок и препаратов на биохимические и морфологические показатели крови свиней.
5. Рассчитать оплату корма продукцией, экономическую эффективность использования кормовых добавок и витаминных препаратов для свиноматок и молодняка свиней.

Научная новизна. Впервые на Северном Кавказе разработаны установки по производству соевого «молока» проточным и порционным способами и внедрены технологии получения этого продукта, позволяющие произвести максимальную инактивацию антипитательных веществ, содержащихся в зерне сои, повысить его качество, ускорить и удешевить процесс приготовления. Использование соевого «молока» в рационах молодняка свиней позволило повысить переваримость сухого вещества, жира и клетчатки рациона, увеличить энергию роста и развития животных, снизить себестоимость продукции.

Впервые изучено влияние разного уровня ввода в состав комбикормов аскорбиновой кислоты в различные физиологические и возрастные периоды для свиноматок и молодняка свиней. Установлены оптимальные нормы ввода витамина С в комбикорма для свиноматок и молодняка свиней.

Определена продуктивность свиноматок и молодняка свиней при включении в рационы аскорбиновой кислоты, комплексных витаминных препаратов «Бетацинол» и «Бетавитон». Установлено положительное влияние витамина С и водно-дисперсных каротинсодержащих препаратов на воспроизводительные способности свиноматок, переваримость питательных веществ рационов, энергию роста молодняка свиней, убойные и мясные качества, оплату корма и себестоимость продукции.

Впервые разработана биологически активная кормовая добавка из личинок трутней и подмора пчел («БиоХит») для пролонгирования иммунитета, улучшения обменных процессов, повышения резистентности организма поросят в подсосный период и профилактики появления балантидиоза свиней.

По результатам исследований получены патенты на изобретение РФ: № 2104650 «Способ производства соевого «молока» (от 20.02.1998) и № 2346457 «Способ получения кормовой добавки из личинок трутней и подмора пчел» (от 20.02.2009).

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные результаты исследований расширяют теоретическую базу сбалансированного кормления свиней и практическую обеспеченность их полноценным протеином и биологически активными веществами.

Использование соевого «молока» в чистом виде и обогащенного «Тривитом» в рационах молодняка свиней позволяет увеличить среднесуточные приросты живой массы, сократить продолжительность откорма, снизить затраты кормов и себестоимость продукции.

Разработаны нормы и технологические приемы скармливания аскорбиновой кислоты, каротинсодержащих препаратов «Бетацинол» и «Бетавитон» для различных групп свиней. Дано научное обоснование и предложено практическое использование аскорбиновой кислоты, комплексных витаминных препаратов «Бетацинол» и «Бетавитон», которые обеспечивают полноценность рационов по содержанию витаминов С, Е, каротина и цинка, способствуют повышению у свиноматок многоплодия, крупноплодности, молочности, сохранности поросят к отъему, энергии роста молодняка, откормочных качеств, усилению обмена веществ в организме животных и снижению затрат кормов.

Скармливание биологически активной кормовой добавки из личинок трутней и подмора пчел («БиоХит») повышает обмен веществ, продуктивность животных, активизирует иммунную систему, повышает естественную резистентность организма и способствует профилактике балантидиоза свиней.

Научные разработки вошли в «Рекомендации по приготовлению и использованию в животноводстве соевого «молока» (Трухачев В. И., Злыднев Н. З., Марынич А. П., Филенко В. Ф., 1999), монографию «Соя на Северном Кавказе» (Трухачев В. И., Злыднев Н. З., Марынич А. П., Сварич Д. А., 2007).

Научные разработки и положения диссертационной работы внедрены в сельскохозяйственном производственном кооперативе (СПК) колхозе «Путь Ленина» Изобильненского района, СПК колхозе «Восход» Петровского района, СПК колхозе им. Ворошилова и СПК «Совхоз им. Кирова» Труновского района, ООО «Агро-Смета» Георгиевского района Ставропольского края, используются в учебном процессе на факультетах технологического менеджмента и ветеринарной медицины по дисциплинам «Кормление животных с основами кормопроизводства», «Биологические основы полноценного кормления сельскохозяйственных животных», «Биологически активные вещества в рационах животных и птицы» ФГБОУ ВПО Ставропольского государственного аграрного университета (СтГАУ).

Методология и методы исследования. Методологической основой для постановки целей и задач исследований явились научные положения отечественных и зарубежных авторов, работавших или продолжающих заниматься совершенствованием системного и эффективного кормления свиней разного возрастного и физиологического состояния. В ходе выполнения работы использовались общие методы научного познания: анализ, сравнение, обобщение; экспериментальные методы: наблюдения, сравнения; специальные методы: зоотехнические, биохимические, физиологические. Для обработки экспериментальных данных приме-

нялись статистические и математические методы анализа, позволяющие обеспечить объективность полученных результатов.

Основные положения, выносимые на защиту:

- проточный и порционный способы получения соевого «молока» позволяют максимально инактивировать антипитательные вещества, сохраняя аминокислотный состав и ускорять процесс его приготовления;
- замена обезжиренного молока в рационах молодняка свиней соевым «молоком» и витаминизированным соевым «молоком» в количестве 8,0 % от общей питательности обеспечивает увеличение переваримости питательных веществ, повышение резистентности организма, энергии роста и мясной продуктивности;
- скармливание оптимальных доз аскорбиновой кислоты, каротинсодержащих препаратов «Бетацинол» и «Бетавитон» в рационах свиней улучшает переваримость питательных веществ, усвоение азота, кальция и фосфора, гематологические и биохимические показатели крови, повышает воспроизводительную способность свиноматок, сохранность поросят, энергию роста и мясную продуктивность молодняка свиней;
- выпаивание поросят оптимальной дозой кормовой добавки из личинок трутней и подмора пчел «БиоХит» повышает их энергию роста, неспецифическую резистентность организма и способствует профилактике заболевания животных балантидиозом;
- использование в рационах свиней соевого «молока», витамина С, комплексных витаминных препаратов «Бетацинол», «Бетавитон» и кормовой добавки «БиоХит» позволяет повысить оплату корма продукцией и уровень рентабельности производства свинины.

Степень достоверности и апробация результатов. Выполнен значительный объем исследований, проведенных на достаточном по численности поголовье животных с использованием апробированных методик с применением специального оборудования в сертифицированной лаборатории научно-технологического центра «Корма и обмен веществ» СтГАУ (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ПЦ12) и подтвержденных производственной апробацией. Объективность научных положений и выводов обосновывается применением биометрической обработки экспериментальных данных.

Научные положения диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на заседаниях Ученого совета СтГАУ, кафедры кормления сельскохозяйственных животных (1991–2013), научно-практических конференциях СтГАУ (1995, 1997, 2000, 2004, 2008, 2009, 2010, 2011, 2013), международных научно-практических конференциях СтГАУ (2003, 2005, 2007, 2009, 2011, 2012, 2013), Кубанского ГАУ (г. Краснодар, 1998), ВИЖ (п. Дубровицы, 2001, 2003), Донского ГАУ (п. Персиановка, 2004); ВНИИФБиП (г. Боровск, 2006); Горского ГАУ (г. Владикавказ, 1998, 2011).

Связь темы с планом научных исследований. Выполненные исследования являются составной частью тематических планов научно-исследовательской работы ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»: «Технологические приемы заготовки, подготовки и использования высокопротеиновых кормов и биологически активных веществ при кормлении сельскохозяйственных

животных» (раздел № 24 на 2001–2010 гг.), «Разработать и научно обосновать энергосберегающие технологии производства продуктов животноводства, обеспечивающие снижение затрат труда и материальных средств, увеличение продуктивности животных, получение от них экологически чистой продукции (раздел 1.2 на 2011–2015 гг.), «Изучить влияние каротинсодержащих добавок на показатели продуктивности и резистентности животных» (задание министерства сельского хозяйства Ставропольского края, 2003 г.), «Эффективность использования некоторых водорастворимых витаминов (В₂ и С) при промышленном производстве свинины» (задание Министерства сельского хозяйства РФ, 2013 г.).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 50 научных работ, в том числе 10 в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ, 2 патента на изобретение и одна монография.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на **320** страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов исследований, заключения и списка литературы, который включает **496** источников, в том числе **78** зарубежных авторов. Работа содержит **141** таблицу, **13** рисунков и **38** приложений.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальные исследования проводились в период с 1991 по 2013 г. в сельскохозяйственных предприятиях Ставропольского края: СПК (колхоз) «Путь Ленина» Изобильненского района, СПК (колхоз) «Восход» Петровского района, СПК (колхоз) им. Ворошилова Труновского района, СПК «Совхоз им. Кирова» Труновского района, ООО «Агро-Смета» Георгиевского района – по схеме, представленной на рисунке 1.

Для решения поставленных задач было проведено 17 научно-хозяйственных опытов и производственных апробаций, 11 физиологических (балансовых) опытов, 5 контрольных убоев. В опытах использовано 4144 головы свиней крупной белой породы, в т. ч. свиноматок – 132 головы, молодняка свиней в период подсоса – 817 голов, молодняка свиней на дорашивании – 445 и откорме – 430 голов, кроме этого – 28 белых лабораторных мышей. Производственная проверка основных результатов научно-хозяйственных опытов проведена на животных в количестве 2320 голов. Научно-хозяйственные опыты проводились согласно методическим указаниям ВАСХНИЛ «Методы изучения кормления, подготовки кормов и содержания свиней» (1986).

Группы формировались по принципу групп-аналогов с учетом породы, пола, возраста, живой массы, продуктивности, физиологического состояния, упитанности и др. (Овсянников А. И., 1976; Викторов П. И., Менькин В. К., 1991; Гамко Л. Н., Малявко И. В., 1998). Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата в опытных и контрольных группах были одинаковыми. Затраты кормов учитывали путем взвешивания задаваемых кормов. Рационы составляли по фактически исследованному химическому составу и питательности кормов в соответствии с детализированными нормами, рекомендованными ВИЖ (Калашников А. П., Клейменов Н. И., Баканов В. Н. и др., 1985; Калашников А. П., Фисинин В. И., Щеглов В. В. и др., 2003).

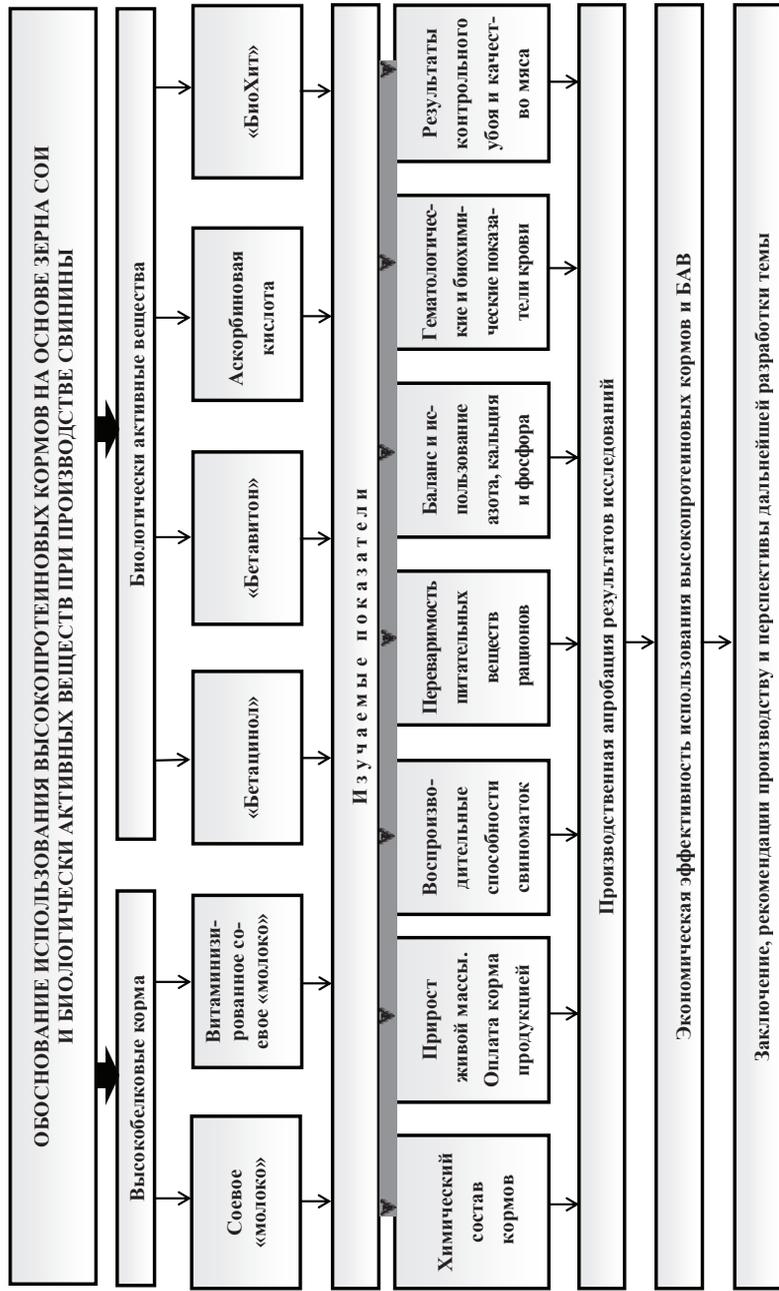


Рисунок 1 – Схема основных направлений исследований

Химический состав, питательность кормов, их остатков, кала и мочи, длиннейшей мышцы спины проводили по общепринятым методикам в лаборатории кафедры кормления сельскохозяйственных животных СтГАУ. Первоначальную влагу определяли высушиванием кормов при температуре 60–65 °С, гигроскопическую – высушиванием навески образца при температуре 105 °С; общий азот – по методу Кьельдаля; «сырую» клетчатку – по методу Геннеберга и Штомана; «сырой» жир – по методу Сокслета; «сырую» золу – сжиганием в муфельной печи при температуре 500 °С; сахар – по Бертрану; кальций – трилонометрическим методом; фосфор и каротин – колориметрическим методом. Безазотистые экстрактивные вещества находили по разности между 100 % и содержанием воды, «сырой» золы, «сырой» клетчатки, «сырого» протеина и «сырого» жира (Томмэ М. Ф., 1969; Лебедев П. Т., Усович А. Т., 1976; Жебровский Л. С. и др., 1981; Петухова Е. А. и др., 1989).

Систематически в соевом «молоке» определялась активность уреазы потенциометрическим методом с применением рН-метра (ГОСТ 13979.9–69). С 2007 г. зоотехнический анализ кормов, их остатков, кала и мочи, тканей проводился на современном оборудовании и приборах лаборатории кафедры кормления сельскохозяйственных животных. Так, содержание общего азота («сырого» протеина) определяли на анализаторе протеина (азота) «UDK-142», сырого жира – на анализаторе жира «SER-148», содержание макро- и микроэлементов – на универсальном анализаторе «Спектроскан МАКС GV», содержание витаминов – на жидкостном хроматографе LCMS-10 EV, содержание сырой клетчатки – на анализаторе клетчатки «FIVE», общую влажность кормов – на анализаторе влажности «АД-4714 А».

Контроль интенсивности роста и развития животных осуществлялся ежедневным индивидуальным взвешиванием и взятием основных промеров. На основании полученных результатов определяли абсолютный, среднесуточный и относительный приросты. Контрольный откорм с последующим убоем подопытных животных проводили в соответствии с ОСТом («Свиньи, метод контрольного откорма ОСТ-103-86», 1988). Для определения мясной продуктивности свиней на откорме в конце научно-хозяйственных опытов проводили контрольный убой по три головы из каждой группы. Мясные качества оценивали по результатам обвалки трех полутуш или заднего окорока туш свиней из каждой группы. Образцы для определения химического состава длиннейшей мышцы спины брали в области 9–11-го позвонков и определяли содержание влаги, жира, белка, золы, а также оксипролина и триптофана. Количество триптофана определяли по методу Грехема и Смита с применением методики щелочного гидролиза Вербицкого и Детерейджа, оксипролина – по методу Неймана и Логана.

Переваримость питательных веществ рационов и баланс азота, кальция и фосфора определяли по методике М. Ф. Томмэ (1969).

Контроль полноценности кормления, состояния здоровья животных всех подопытных групп осуществляли путем изучения морфологических, биохимических показателей крови – по общепринятым методикам. Кровь у свиней брали из краевой вены уха.

Уровень гемоглобина и количество эритроцитов определялись с помощью фотозлектрического эритрогемометра (МРТУ-24-1443161) по методу И. И. Сип-

ко (1968); количество лейкоцитов – общепринятым методом в камере Горяева; уровень общего белка в сыворотке крови устанавливали рефрактометрическим методом с помощью рефрактометра RL 140 (POLAND); содержание белковых фракций в сыворотке крови определяли турбодиметрическим (нефелометрическим) способом по И. П. Кондрахину (2004); содержание мочевины в сыворотке крови – с помощью набора реактивов «Диахим – мочевина»; уровень глюкозы в крови – глюкозооксидазным методом, с помощью набора «ГЛЮКОЗА-ФКД»; общие липиды – набором реактивов «Био-ла-Тест» фирмы «PLIVA-Lachema» (Чехия); холестерин – набором реактивов «Био-ла-Тест» фирмы «PLIVA-Lachema» (Чехия).

Бактерицидную активность сыворотки крови определяли по предложенному способу В. В. Федюка и др. (2000).

Лизоцимная активность сыворотки крови оценивалась по изменению оптической плотности среды в результате способности лизоцима крови лизировать тест-культуру *Micrococcus lisodecticus* в 0,5 % растворе натрия хлорида. Фагоцитарную активность нейтрофилов устанавливали общепринятым методом, основанным на способности нейтрофилов к фагоцитозу микробных тел тест-культуры золотистого стафилококка (*Staphylococcus aureus*).

С 2007 г. в лаборатории кафедры кормления сельскохозяйственных животных на биохимическом анализаторе крови StatFax 3300 и автоматическом гематологическом анализаторе Abacus (JuniorVet) определяли количество гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, общего белка, глюкозы, кальция, фосфора, каротина и щелочного резерва.

Аминокислотный состав кормов, сыворотки крови, длиннейшей мышцы спины исследовали методом ионообменной колоночной хроматографии на автоматическом аминокислотном анализаторе ААА-400 согласно инструкции по ГОСТ 13496.21–87.

При постановке диагноза на балантидиоз использовали «Извлечение из временной инструкции о мероприятиях по борьбе с заболеванием свиней балантидиозом», утвержденное ГУВ МСХ СССР от 25 января 1984 г. Микроскопическое исследование фекалия просматривали под малым увеличением микроскопа, 7x8. Диагноз на балантидиоз устанавливали копрологическим методом. Испытание, разработанной биологически активной кормовой добавки из личинок трутней и подмора пчел «БиоХит» проводили на 63 спонтанно инвазированных балантидиями поросятах в возрасте 22–24 сут.

Расчет экономической эффективности проводился в соответствии с методическими указаниями ВАСХНИЛ «Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, изобретений и рационализаторских предложений» (1980) по сложившимся ценам на период проведенного опыта.

Экспериментальные данные обработаны методом вариационной статистики (Меркурьева Е. К., 1970) на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel в пределах следующих уровней значимости: $P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Высокопротеиновые корма в рационах свиней

3.1.1. Улучшение использования протеина при производстве соевого «молока»

Для повышения качества соевого протеина, максимальной инактивации антипитательных веществ, содержащихся в нативном зерне сои разработаны технологии по производству соевого «молока» проточным и порционным способами. На получение соевого «молока» проточным способом был получен патент на изобретение № 2104650 (Марынич А. П., Кокурин И. С., Злыднев Н. З., 1998).

Проточный способ производства соевого «молока» включает следующие технологические операции: процесс замачивания сои в воде (6–7,5 ч при температуре 15–20 °С; соотношение соя:вода = 1:4–1:5), слив воды, смешивание в эмульгаторе сои с горячей водой (95–97 °С), её измельчение до состояния эмульсии в течение 3 мин, слив соевого «молока» с одновременным охлаждением.

Порционный способ производства соевого «молока» включает следующие операции: 14,6 кг очищенной сои загружается в емкость для замачивания и заливается 85 л воды (при температуре 18–20 °С). Замачивание производится 8 ч, после чего свободная вода сливается из емкости. Набухшая соя в количестве 25,0 кг и 110 л воды загружаются в циклон-эмульгатор (до метки 135 л). В зону измельчения подается пар, которым доводят температуру смеси сои и воды до 95–97 °С. Процесс измельчения (скорость вращения трехлопастных ножей 2800 об/мин) и термовлагообработка проводятся 20 мин. Готовый продукт в количестве 135 л охлаждается до температуры 35–40 °С, в него вносится витаминный препарат «Тривит» согласно потребности животных. Такой продукт получил название витаминизированного соевого «молока».

Предлагаемые способы производства соевого «молока» по сравнению с прототипами имеют следующие преимущества: позволяют при кратковременном воздействии воды температурой 95–97 °С на мелкоизмельченные частицы сои произвести максимальную инактивацию антипитательных веществ, содержащихся в зерне сои. Термическая обработка измельченных частиц сои происходит кратковременно, не допуская разрушения (дезаминирования) аминокислот, которое получается при длительном нагреве или при действии высоких температур. Предложенные технологические приемы повышают качество «молока», ускоряют и удешевляют процесс его приготовления.

Установлено, что соевое «молоко» (таблица 1) превосходит коровье обезжиренное по обменной энергии на 13,3–15,3 %, сырому жиру – в 16,8–17,8 раза, сырому и переваримому протеину – на 16,1–19,3 %, лизину – на 14,3 %, аргинину – в 2,6 раза, глицину – в 2,7 раза, треонину – на 43,5 %, аланину – на 55,1 % и серину – на 23,0 %.

Однако уступает обезжиренному молоку по содержанию метионина с цистином на 62,5 %, гистидина – на 59,7 %, фенилаланина – на 46,4 %, кальция – на 73,3 %, фосфора – на 30,0 %. Включение в соевое «молоко» витаминного препарата «Тривит» повышает содержание витаминов А, D, E. Соотношение жира и протеина в соевом «молоке» составляет 0,65, а в обрате – 0,037. Сочетание высокого содержания жира и протеина в соевом «молоке» обуславливает его высокую биологическую ценность.

Таблица 1 – Питательность соевого «молока», полученного проточным и порционным способами

Показатель	Обезжиренное молоко	Способ получения соевого «молока»	
		Проточный	Порционный, обогащенный «Тривитом»
Сухое вещество, кг	0,088	0,091	0,092
Обменная энергия, МДж	1,50	1,73	1,70
Сырой протеин, г	30,5	35,4	36,4
Переваримый протеин, г	26,5	27,6	28,0
Лизин, г	2,1	2,4	2,4
Метионин + цистин, г	1,6	1,0	1,01
Сырой жир, г	1,3	23,1	21,8
Сырая клетчатка, г	–	4,2	4,0
Кальций, г	1,5	0,4	0,5
Фосфор, г	1,0	0,7	0,7
Железо, мг	0,09	6,94	6,94
Медь, мг	0,2	0,28	0,28
Цинк, мг	0,8	1,37	1,37
Марганец, мг	0,3	4,9	4,9
Кобальт, мг	0,02	0,03	0,03
Йод, мг	0,01	0,008	0,008
Витамин А, МЕ	–	0	6000,0
Витамин Д, МЕ	–	0	650,0
Витамин Е, мг	–	4,9	20,0
Активность уреазы, ед. рН	–	0,01	0,01

3.1.2. Продуктивность молодняка свиней при использовании в рационах соевого «молока»

Для изучения влияния частичной и полной замены обезжиренного молока соевым в рационах на продуктивные качества молодняка свиней были проведены два научно-хозяйственных опыта и одна производственная апробация (таблица 2). Для I опыта отобрано 60 свинок крупной белой породы в возрасте двух месяцев со средней живой массой 14,7 кг и сформировано по принципу аналогов четыре группы по 15 голов в каждой. Для проведения II научно-хозяйственного опыта отобрано 45 свинок в возрасте четырех месяцев со средней живой массой 48,5 кг и сформировано по принципу аналогов три группы животных по 15 голов в каждой.

В I опыте средневзвешенный основной рацион поросят-отъемышей (таблица 3) состоял из комбикорма – 87 % от общей питательности, обезжиренного молока – 8,0 %, мясокостной муки – 2,0 %, травы люцерны – 3,0 % и минеральных подкормок.

Таблица 2 – Схема опытов

Группа	Характер кормления
I опыт на доразивании (<i>n</i> = 15)	
I контрольная	ОР + 100 % обезжиренного молока
II опытная	ОР + 75 % обезжиренного молока + 25 % соевого «молока»
III опытная	ОР + 50 % обезжиренного молока + 50 % соевого «молока»
IV опытная	ОР + 100 % соевого «молока»
II опыт на откорме (<i>n</i> = 15)	
I контрольная	ОР + 100 % обезжиренного молока
II опытная	ОР + 50 % обезжиренного молока + 50 % соевого «молока»
III опытная	ОР + 100 % соевого «молока»
Производственная апробация (<i>n</i> = 120)	
Контрольная	ОР + 100 % обезжиренного молока
Опытная	ОР + 100 % соевого «молока»

Таблица 3 – Средневзвешенные основные рационы для свиней

Показатель	Возраст, сутки				
	I опыт		II опыт		
	90	120	150	180	210
Комбикорм, кг	1,20	1,5	–	–	–
Зерносмесь, кг	–	–	2,2	2,3	2,4
Мясокостная мука, кг	0,04	0,05	0,08	0,08	0,10
Обезжиренное молоко, кг	0,90	1,0	1,5	1,6	1,6
Трава люцерны, кг	0,20	0,30	0,8	0,8	1,0
Мел, кг	0,014	0,019	–	–	–
Фосфат обесфторенный, г	–	–	31,0	33,0	27,0
Премикс, г	–	–	20,0	23,0	25,0
В рационе содержится: ЭКЕ	1,58	1,98	2,83	2,95	3,12
сухого вещества, кг	1,20	1,5	2,26	2,35	2,51
В 1 кг СВ рациона содержится:					
обменной энергии, МДж	13,15	13,11	12,50	12,53	12,43
сырого протеина, %	18,84	18,73	15,33	15,33	15,39
сырого жира, %	3,42	3,45	3,19	3,18	3,28
сырой клетчатки, %	4,69	5,92	7,01	6,96	7,17

В возрасте 5–7 месяцев основной рацион контрольной группы состоял из 83,3 % зерносмеси, 8,0 % обезжиренного молока, 2,7 % мясокостной муки, 6,0 % травы люцерны. Использование соевого «молока» в рационах опытных животных увеличило содержание в сухом веществе сырого протеина на 0,21 и 0,48 % и сырого жира – на 0,72 и 1,45 %.

Включение в рационы опытных групп животных на доращивании соевого «молока», обеспечило увеличение в сухом веществе рациона содержания сырого протеина во II, III и IV группах соответственно на 0,21; 0,33 и 0,63 %, сырого жира – на 0,55; 0,83 и 1,66 %. В рационах животных опытных групп наблюдалось увеличение обменной энергии – на 2,14 % и сырой клетчатки – на 0,28 %.

На основании физиологических исследований установлено, что скармливание поросётам-отъемышам соевого «молока» улучшает переваримость сухого и органического вещества, жира и клетчатки (рисунок 2).

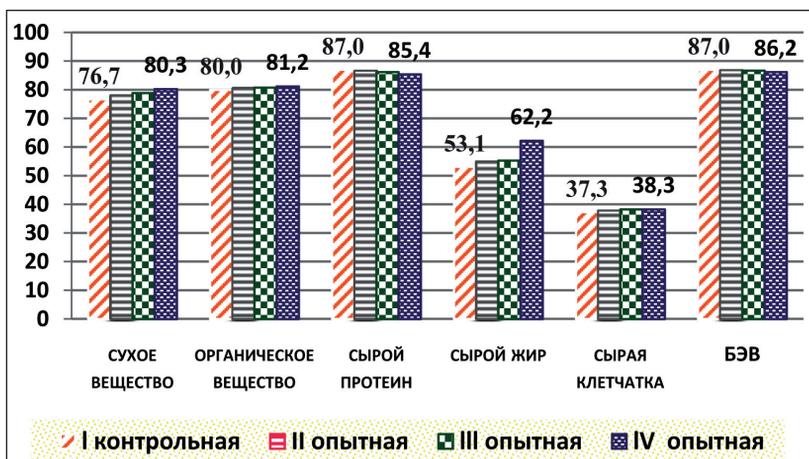


Рисунок 2 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %, $n = 3$

Скармливание соевого «молока» молодняку свиней положительно отразилось на их продуктивности. Животные обоих опытов характеризовались высокой энергией роста (таблица 4).

Таблица 4 – Продуктивность поросётам на доращивании

Показатель	Возраст, сутки	Группа			
		I	II	III	IV
I опыт					
Живая масса, кг	60	14,60 ± 0,17	14,50 ± 0,15	14,80 ± 0,15	14,80 ± 0,15
	120	39,31 ± 0,43	41,20 ± 0,39	41,39 ± 0,49*	43,32 ± 0,45**
Абсолютный прирост, кг		24,65 ± 0,30	26,70 ± 0,25*	26,54 ± 0,38*	28,54 ± 0,31**
Среднесуточный прирост, г		410,9 ± 4,94	445,0 ± 4,21*	442,3 ± 6,33*	475,6 ± 5,13**
Затраты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ		4,32 ± 0,08	4,01 ± 0,07*	4,06 ± 0,07*	3,81 ± 0,06**
Дополнительная прибыль, руб/голов (цены 1995 г.)		–	698,8	743,0	2975,1

Здесь и далее. * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.

За период дорастивания максимальная продуктивность получена от поросят IV группы, получавших 8,0 % соевого «молока» от общей питательности. У них абсолютный прирост живой массы был выше контроля на 3,89 кг, среднесуточный – на 64,7 г, или на 15,78 % ($P < 0,01$), затраты корма на 1 кг прироста снизились на 0,51 ЭКЕ, или на 11,8 % ($P < 0,02$).

Полная замена обезжиренного молока соевым в рационах откармливаемого поголовья свиней позволила увеличить абсолютный и среднесуточный приросты живой массы по сравнению с контрольной группой на 10,11 % ($P < 0,05$), снизить затраты корма на единицу прироста на 0,47 ЭКЕ, или на 7,82 % ($P < 0,05$), и сократить возраст достижения живой массы 100 кг на 10 суток (таблица 5).

Таблица 5 – Продуктивность свиней на откорме

Показатель	Возраст, сутки	Группа		
		I	II	III
II опыт				
Живая масса, кг	135	47,23 ± 0,18	46,57 ± 0,16	47,37 ± 0,22
	245	100,81 ± 2,42	100,47 ± 2,95	106,37 ± 2,26*
Возраст достижения 100 кг, сутки		245	245	235
Абсолютный прирост, кг		53,58 ± 1,39	53,90 ± 1,45	59,00 ± 1,52**
Среднесуточный прирост, г		487,1 ± 5,7	490,0 ± 5,4	536,3 ± 6,3**
Затраты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ		6,01 ± 0,11	6,07 ± 0,12	5,54 ± 0,09*
Дополнительная прибыль, руб/голов		–	69,0	4025,0
Результаты контрольного убоя, $n = 3$				
Убойный выход, %		70,1 ± 1,56	69,8 ± 1,51	70,8 ± 1,47
Толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками, мм		34,7 ± 0,66	30,0 ± 0,63**	27,0 ± 0,55***
Масса заднего окорока, кг		10,78 ± 0,22	10,80 ± 0,23	11,08 ± 0,18
В т. ч., %: мяса		57,35 ± 1,14	58,85 ± 1,19	59,43 ± 1,22
сала		32,00 ± 0,61	30,37 ± 0,58	29,75 ± 0,45*
костей		10,66 ± 0,18	11,28 ± 0,20	10,82 ± 0,16
Площадь «мышечного глазка», см ²		29,39 ± 0,56	29,82 ± 0,61	30,58 ± 0,58

Здесь и далее. *** $P < 0,001$.

По результатам контрольного убоя разница по убойному выходу, массе заднего окорока и площади «мышечного глазка» между группами статистически не достоверна. По толщине шпика над 6–7-м грудными позвонками свиньи контрольной группы превосходили аналогов III опытной на 28,52 % ($P < 0,001$), осаливаемости окорока – на 2,25 %, но уступали им по выходу мышечной ткани на 2,08 % ($P > 0,05$).

У молодняка свиней опытных групп (в возрасте 7 месяцев), в рационах которых обезжиренное молоко заменяли на 100 % соевым «молоком», сумма свободных аминокислот сыворотки крови была выше, чем у животных контрольной группы,

на 5,51 % ($P > 0,05$). В сыворотке крови свинок III опытной группы по сравнению с контрольной увеличилось содержание метионина на 79,9 % ($P < 0,001$), аланина – на 33,3 % ($P < 0,001$), серина – на 43,6 % ($P < 0,001$), фенилаланина – на 12,9 % ($P < 0,01$), глицина – на 8,6 % ($P < 0,05$), гистидина – на 7,2 % ($P < 0,05$), глутаминовой кислоты – на 7,1 % ($P < 0,05$). Приведенные данные дают основание объяснять повышение приростов в опытных группах более насыщенным аминокислотным фондом сыворотки крови, в том числе глутаминовой кислотой, которая, принимая участие в процессах переаминирования, служит источником азота для синтеза новых заменимых аминокислот.

Скармливание соевого «молока» увеличило содержание протеина в длиннейшей мышце спины на 2,1 % ($P < 0,01$) и снизило содержание внутримышечного жира на 1,0 % ($P > 0,1$). Общая сумма аминокислот в длиннейшей мышце спины животных, получавших только соевое «молоко», составила 2464,7 Ммоль/кг сухого вещества, что выше, чем у свинок, получавших обезжиренное молоко, на 7,7 % ($P < 0,05$). Наибольшая достоверная разница ($P < 0,05$) в пользу III опытной группы по сравнению с контрольной наблюдалась по содержанию незаменимых аминокислот: аргинину – на 12,6; треонину – на 12,5; валину – на 10,4; метионину – на 7,3 и лейцину – на 7,2 %. Увеличение суммы аминокислот в длиннейшей мышце спины происходит, возможно, за счет увеличения глобулярной и снижения альбуминовой фракции сыворотки крови.

Можно предположить, что более высокое содержание жира в рационах молодняка свиной опытных групп отразилось на интенсивном отложении белка и аминокислот в длиннейшей мышце спины.

Производственная апробация, проведенная на 120 поросятах-отъемышах и 120 подсвинках на откорме, подтвердила результаты научно-производственных опытов. Среднесуточные приросты живой массы на доращивании и откорме у молодняка свиной, получавших 8,0 % соевого молока от общей питательности рациона, составляли 446,3 и 492,6 г, что больше, чем у животных контрольной группы, на 11,80 и 6,62 % ($P < 0,05$), затраты корма на 1 кг прироста снизились на 8,5 и 6,9 % ($P < 0,05$). Дополнительная прибыль в расчете на одну голову составила на доращивании – 1860,4 руб., на откорме – 2327,3 руб. (по ценам 1995 г.).

3.1.3. Продуктивные качества молодняка свиной при использовании в рационах соевого «молока», обогащенного витаминным препаратом «Тривит»

Для изучения влияния соевого «молока», обогащенного витаминным препаратом «Тривит», на продуктивные качества молодняка свиной в СПК (колхозе) «Восход» Петровского района было проведено три научно-хозяйственных опыта, физиологический опыт и производственная апробация (таблица 6).

Для проведения первого научно-хозяйственного опыта было отобрано 24 основные свиноматки второй половины супоросности и сформировано по принципу аналогов три группы по восемь голов в каждой. Все подопытные свиноматки находились на хозяйственном рационе, который был сбалансирован по основным питательным веществам. Опорос свиноматок прошел в течение трех суток.

В первые пять суток жизни поросята подопытных групп получали только молоко свиноматки, подкормки начинали проводить с шестых суток.

Таблица 6 – Схема научно-хозяйственных опытов

Группа	n	Характер кормления
I опыт (поросята в молочный период, возраст 1–60 суток)		
I контрольная	77	ОР
II опытная	76	ОР + витаминизированное соевое «молоко»
III опытная	78	ОР + одноразовая выпойка витаминизированным соевым «молоком» 5 мл на голову до первого кормления
II опыт (поросята на дорастивании, возраст 61–120 суток)		
I контрольная	15	ОР + обезжиренное молоко
II опытная	15	ОР + витаминизированное соевое «молоко»
III опытная	15	ОР + одноразовая выпойка соевым «молоком» 5 мл на голову до первого кормления
III опыт (молодняк свиней на откорме, возраст 120–245 суток)		
I контрольная	15	ОР + обезжиренное молоко
II опытная	15	ОР + витаминизированное соевое «молоко»
III опытная	15	ОР + одноразовая выпойка соевым «молоком» 5 мл на голову до первого кормления
Производственная апробация		
I контрольная	140	ОР + обезжиренное молоко
II опытная	140	ОР + витаминизированное соевое «молоко»

Основной рацион поросят-сосунов включал: молоко свиноматки, зерновую смесь (дёрть ячменная, дёрть пшеничная, отруби пшеничные), обезжиренное молоко, минеральный премикс. Поросята II опытной группы получали ОР, в котором обезжиренное молоко заменяли витаминизированным соевым «молоком». Животным III опытной группы после рождения до первого кормления молоком свиноматки перорально вводили 5 мл витаминизированного соевого «молока». За период первого опыта в расчете на одного поросенка кроме материнского молока было скормлено по 20 кг зерносмеси, 18 кг обезжиренного молока (контрольная группа) и 18,0 кг витаминизированного соевого «молока» (II опытная группа).

Во втором и третьем опытах на молодняке свиней в период дорастивания и откорма применяли аналогичную схему кормления. Основной рацион поросят-отъемышей и подсвинков на откорме (таблица 7) состоял из зерносмеси (83,0 и 85,0 %), обезжиренного молока (8,0 %), рыбной муки (6,3 и 3,2 %), травы люцерны (2,7 и 3,8 %).

В рационах молодняка на дорастивании и откорме замена обезжиренного молока витаминизированным соевым позволила увеличить содержание сырого жира на 45,1–47,7 и 45,5–57,1 %, витамина А – на 100 %, витамина D – на 95,9–100 и 94,3–94,6 % и витамина Е на 27,1–28,9 и 24,4–26,0 %. Скармливание молодняку свиней витаминизированного соевого «молока» во все возрастные периоды способствовало повышению продуктивности животных (таблица 8).

В 60-суточном возрасте наибольшая живая масса была отмечена у поросят II опытной группы – 17,47 кг, что на 1,75 кг, или на 11,13 % ($P < 0,01$), больше, чем у животных контрольной группы; в III опытной группе она была выше на 0,93 кг, или на 5,92 % ($P < 0,05$).

Таблица 7 – Средневзвешенные основные рационы для свиней

Показатель	Возраст, сутки				
	II опыт		III опыт		
	90	120	150	180	210
Зерносмесь, кг	1,1	1,5	1,85	2,2	2,2
Рыбная мука обезжиренная, кг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Обезжиренное молоко, кг	0,8	1,0	1,4	1,8	2,0
Трава люцерны, кг	0,2	0,25	0,5	0,6	0,8
Мел, г	–	3,0	16,0	18,0	19,0
Премикс, г	11	13	20,0	23,0	25,0
Поваренная соль, г	6,0	6,0	12,0	14,0	14,0
В рационе содержится: ЭЖЕ	1,68	2,23	2,99	3,34	3,42
сухого вещества, кг	1,17	1,55	2,08	2,32	2,38
витамина А, тыс. МЕ	0	0	0	0	0
витамина D, тыс. МЕ	25,0	29,0	52,0	61,0	79,0
витамина Е, мг	53,9	71,4	111,5	128,2	149,4
В 1 кг СВ рациона содержится: обменной энергии, МДж	14,36	14,38	14,37	14,40	14,36
сырого протеина, %	19,20	18,16	17,85	17,75	17,84
переваримого протеина, %	15,61	14,70	14,20	14,12	14,21
сырого жира, %	2,94	2,94	3,03	3,00	3,00
сырой клетчатки, %	5,70	5,70	6,82	6,73	7,04

Таблица 8 – Продуктивность молодняка свиней

Показатель	Возраст, сутки	Группа		
		I	II	III
I опыт				
Живая масса, кг	1	1,0 ± 0,013	1,01 ± 0,015	1,15 ± 0,015
	60	15,72 ± 0,20	17,47 ± 0,24**	16,65 ± 0,22*
Абсолютный прирост, кг		14,72 ± 0,13	16,46 ± 0,14**	15,50 ± 0,12*
Среднесуточный прирост, г		245,3 ± 3,09	274,3 ± 3,14**	258,3 ± 3,10*
II опыт				
Живая масса, кг	61	15,72 ± 0,19	17,47 ± 0,08	16,65 ± 0,28
	120	40,40 ± 0,36	44,30 ± 0,47*	42,10 ± 0,54
Абсолютный прирост, кг		24,68 ± 0,18	26,83 ± 0,50*	25,45 ± 0,40
Среднесуточный прирост, г		411,3 ± 6,50	447,2 ± 9,20*	424,2 ± 6,40
Затраты корма на 1 кг прироста, ЭЖЕ		4,75 ± 0,11	4,41 ± 0,08*	4,61 ± 0,10
III опыт				
Живая масса, кг	120	40,40 ± 0,36	44,30 ± 0,47	42,10 ± 0,54
	255	99,80 ± 1,49	115,0 ± 1,72**	103,40 ± 1,56
Возраст достижения 100 кг, сутки		255	226	247

Показатель	Возраст, сутки	Группа		
		I	II	III
Абсолютный прирост, кг		59,40 ± 0,94	70,70 ± 1,18**	61,30 ± 0,91
Среднесуточный прирост, г		440,0 ± 8,71	523,7 ± 9,37**	454,1 ± 9,13
Заграты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ		7,04 ± 0,16	5,97 ± 0,14**	6,93 ± 0,15
Результаты контрольного убоя, <i>n</i> = 3				
Убойный выход, %		70,04 ± 1,49	73,39 ± 1,46	71,95 ± 1,51
Толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками, мм		35,2 ± 0,68	31,9 ± 0,64	34,1 ± 0,67
Масса заднего окорока, кг		10,7 ± 0,22	11,6 ± 0,19*	11,2 ± 0,24
В т. ч., %: мяса		56,8 ± 1,18	58,7 ± 1,12	57,1 ± 1,14
сала		32,7 ± 0,66	29,8 ± 0,53*	32,1 ± 0,62
костей		10,5 ± 0,26	11,5 ± 0,35*	10,8 ± 0,32
Площадь «мышечного глазка», см ²		29,40 ± 0,62	30,90 ± 0,57	30,40 ± 0,63

За период дорастивания поросята II опытной группы превосходили сверстников контрольной по абсолютному и среднесуточному приростам живой массы на 2,15 кг и 35,8 г, или на 8,70 % ($P < 0,05$), по оплате корма продукцией – на 0,34 ЭКЕ, или на 7,71 % ($P < 0,05$); улучшению переваримости сухого вещества – на 4,11 % ($P < 0,05$), органического вещества – на 1,48 % ($P > 0,05$), сырого протеина – на 3,14 % ($P < 0,05$), сырого жира – на 3,94 % ($P < 0,05$), сырой клетчатки – на 0,92 % ($P > 0,05$), БЭВ – на 0,70 % ($P > 0,05$) и повышению использования в организме животных азота на 4,53 %, кальция – на 1,32 % и фосфора – на 0,43 %. При включении в рационы молодняка свиней 8,0 % соевого «молока» от общей питательности установлено повышение в крови животных содержания гемоглобина на 13,16 % ($P < 0,01$), в сыворотке крови альфа- и гамма-глобулинов на 8,14 ($P < 0,05$) и 17,42 % ($P < 0,01$), бактерицидной и лизоцимной активности – на 17,79 ($P < 0,001$) и 17,24 % ($P < 0,001$).

У поросят-отъемышей III опытной группы по сравнению с молодняком контрольной также отмечено увеличение энергии роста, повышение переваримости питательных веществ рациона, уменьшение затрат кормов на 1 кг продукции, однако разница по этим показателям не достоверна.

За период откорма у свиней II опытной группы, получавших витаминизированное соевое «молоко» в количестве 8,0 % от общей питательности рациона, был получен максимальный абсолютный прирост живой массы, который составил 70,7 кг, что больше, чем у животных контрольной группы, на 11,3 кг, или на 19,02 % ($P < 0,001$). Среднесуточный прирост живой массы во II опытной группе составил 523,7 г, что выше, чем у сверстников контрольной группы, на 83,7 г. Более высокая продуктивность молодняка свиней за период откорма достоверно сократила затраты кормов на 1 кг прироста на 1,07 ЭКЕ, или на 15,2 % ($P < 0,01$).

Наилучшими результатами контрольного убоя характеризовался молодняк свиней II опытной группы, которым скармливали витаминизированное соевое «молоко». Животные этой группы превосходили сверстников контрольной группы по убойной массе на 20,74 % ($P < 0,001$), убойному выходу – на 3,35 %, мас-

се заднего окорока – на 8,41 % ($P < 0,05$) и площади «мышечного глазка» – на 5,10 %, но уступали по толщине шпика над 6–7-м грудными позвонками на 9,4 % ($P < 0,05$). При изучении морфологического состава заднего окорока установлены больший выход мяса (на 1,9 %), меньшая осаливаемость (на 2,9 %), лучшее развитие костной ткани (на 1,0 %), хотя разница не достоверна.

В длиннейшей мышце спины между подопытными группами по содержанию сухого и органического вещества, протеина, жира и золы достоверной разницы не установлено. Следует отметить, что в мышечной ткани подсвинков II опытной группы белково-качественный показатель (БКП) был на 10,7 % ($P < 0,05$) выше по сравнению с животными контрольной группы. Разница по этому показателю между контрольной и III опытной группой была недостоверна. По содержанию в мясе витамина А животные контрольной и III опытной групп уступали молодняку свиней II опытной на 32,3 и 22,6 % ($P < 0,001$). Все это свидетельствует о положительном влиянии витаминизированного соевого «молока» на биологическую полноценность протеина мышечной ткани молодняка свиней.

Производственная апробация на поросятах-отъемышах и молодняке свиней на откорме подтвердила результаты научно-производственных опытов. У молодняка свиней, в рационы которых включали 8,0 % витаминизированного соевого «молока» от общей питательности, среднесуточные приросты живой массы на доращивании и откорме составляли 388,3 и 517,5 г, что выше, чем у сверстников контрольной группы, на 15,32 и 14,80 % ($P < 0,02$), при снижении затрат кормов на 1 кг прироста на 12,74 и 11,95 % ($P < 0,05$). Скармливание витаминизированного соевого «молока» обеспечило увеличение дополнительной прибыли в расчете на одну голову за период доращивания на 387,2 руб., откорма – на 1080,4 руб. и уровня рентабельности свинины – на 47,7 и 41,2 % (по ценам 2005 г.).

3.2. Биологически активные вещества в кормлении свиней

3.2.1. Эффективность введения в рационы свиней каротинсодержащего препарата «Бетацинол»

«Бетацинол» – водорастворимая форма пищевого бета-каротина представляет собой жидкость темно-красного цвета со слабым запахом вареной моркови и содержит в 1 мл 20 мг бета-каротина, 6,5 мг альфа-токоферола ацетата и 25 мг аскорбината цинка.

Для изучения влияния каротинсодержащего препарата «Бетацинол» на продуктивные качества свиней было проведено три научно-производственных опыта на молодняке свиней в период доращивания, откорма и на свиноматках в супоросный и подсосный периоды (таблица 9).

Для проведения I и II опытов по принципу аналогов было сформировано по три группы молодняка свиней в возрасте 60 и 120 суток по 20 голов в каждой. При проведении III опыта было отобрано 30 свиноматок и сформировано по принципу аналогов три группы по десять голов в каждой.

Животные контрольных групп получали основной хозяйственный рацион, а опытных групп – дополнительно препарат «Бетацинол» (таблица 10). Продолжительность I и II опытов составляла 60 и 150 суток. Кормление свиней во всех опытах было двукратным. «Бетацинол» животным задавали непосредственно в

корыто с водой при утреннем поении циклами по 10 суток подряд и с такими же перерывами.

Таблица 9 – Схема научно-хозяйственных опытов

Группа	<i>n</i>	Характер кормления
I опыт (поросята на дорастивании, возраст 60–120 суток)		
I контрольная	20	ОР
II опытная	20	ОР + «Бетацинол» (0,5–0,8 мл на голову в сутки)
III опытная	20	ОР + «Бетацинол» (0,25–0,4 мл на голову в сутки)
II опыт (молодняк свиней на откорме, возраст 120–270 суток)		
I контрольная	20	ОР
II опытная	20	ОР + «Бетацинол» (1,0–1,4 мл на голову в сутки)
III опытная	20	ОР + «Бетацинол» (0,5–0,7 мл на голову в сутки)
III – опыт (свиноматки)		
I контрольная	10	ОР
II опытная	10	ОР + «Бетацинол» (1,5–2,0 мл на голову в сутки)
III опытная	10	ОР + «Бетацинол» (0,75–1,0 мл на голову в сутки)

Таблица 10 – Средневзвешенные основные рационы для свиней

Показатель	Возраст, сутки				
	I опыт		II опыт		
	90	120	150	180	210
Зерносмесь, кг	1,4	1,7	2,3	2,9	3,0
Рыбная мука обезжиренная, кг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Мел, г	16,0	20,0	30,0	36,0	40,0
Премикс, г	13	16	22	28	30
Поваренная соль, г	5,0	6,0	13,0	16,0	17,0
В рационе содержится: ЭЖЕ	1,78	2,15	2,86	3,56	3,78
сухого вещества, кг	1,31	1,58	2,12	2,62	2,79
каротина, мг	1,0	1,2	1,8	2,2	2,4
цинка, мг	67,2	81,2	121,1	156,0	167,6
витамина Е, мг	41,6	53,0	68,4	84,5	90,6
В 1 кг СВ рациона содержится:					
обменной энергии, МДж	13,59	13,61	13,49	13,58	13,55
сырого протеина, %	18,63	17,10	17,22	16,87	16,74
переваримого протеина, %	14,88	13,86	13,63	13,24	13,15

Основной рацион (таблица 10) животных контрольной группы в возрасте 60–120 суток состоял по общей питательности на 92,7 % из зерносмеси (в том числе дерты ячменной – 56,7 %; пшеничной – 18,0 %; отрубей пшеничных – 18,0 %) и 7,3 % рыбной муки.

Рацион был сбалансирован по основным показателям, однако в контрольной группе недостаток каротина составлял 89,5 %. Включение «Бетаинола» в рацион молодняка III опытной группы 0,25 мг на голову в сутки сократило его недостаток до 34–43 %. Введение каротинсодержащего препарата в рацион поросят II опытной группы в количестве 0,5 мг на голову в сутки компенсировало дефицит каротина и превышало потребность в нем на 19,6–56,4 %. Кроме того, в рационах поросят III и II опытных групп повысилось содержание цинка на 3,4–7,4 %, витамина Е – на 4,9–9,8 %.

Аналогичная картина наблюдалась и во II опыте, в период откорма. Основной рацион, состоящий на 95,4–97,3 % из зерносмеси и 4,6–2,7 % рыбной муки, был дефицитен по каротину на 83,6–87,1 %. Включение в рацион препарата «Бетаинол» сократило недостаток каротина в III опытной группе до 16,4–26,5 % и повысило потребность во II опытной – на 42,3–55,1 %, увеличило содержание цинка на 2,5–5,1 % и витамина Е – на 5,3–10,5 %.

Скармливание препарата «Бетаинол» положительно повлияло на продуктивность молодняка свиней в периоды доразивания и откорма (таблица 11).

Таблица 11 – Продуктивность молодняка свиней

Показатель	Возраст, сутки	Группа		
		I	II	III
I опыт				
Живая масса, кг	60	19,0 ± 0,04	18,7 ± 0,06	19,3 ± 0,04
	120	35,4 ± 0,35	38,41 ± 0,35*	37,59 ± 0,32*
Абсолютный прирост, кг		16,4 ± 0,49	19,71 ± 0,53**	18,29 ± 0,52*
Среднесуточный прирост, г		273,3 ± 6,1	328,5 ± 7,2**	304,8 ± 6,7*
Затраты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ		7,18 ± 0,14	5,98 ± 0,11**	6,45 ± 0,12*
Дополнительная прибыль, руб/голову		–	288,3	173,0
II опыт				
Живая масса, кг	120	43,4 ± 0,10	44,0 ± 0,10	44,5 ± 0,10
	270	116,3 ± 1,30	131,2 ± 1,80**	126,7 ± 1,40*
Возраст достижения 100 кг, сутки		243	218	227
Абсолютный прирост, кг		72,9 ± 1,87	87,2 ± 2,26**	82,2 ± 2,11*
Среднесуточный прирост, г		486,0 ± 22,1	581,3 ± 23,5**	548,0 ± 22,8*
Затраты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ		7,44 ± 0,14	6,15 ± 0,12**	6,52 ± 0,13*
Дополнительная прибыль, руб/голову		–	1235,3	839,3
Результаты контрольного убоя, n = 3				
Убойный выход, %		74,6 ± 2,01	78,8 ± 1,73	76,7 ± 1,91
Толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками, мм		52,7 ± 1,42	57,3 ± 1,26*	59,3 ± 1,48**
Масса заднего окорока, кг		10,6 ± 0,29	11,6 ± 0,26*	11,2 ± 0,27
В т. ч., %: мяса		57,83 ± 1,56	57,91 ± 1,27	56,59 ± 1,38
сала		32,45 ± 0,88	32,24 ± 0,71	33,99 ± 0,84
костей		9,72 ± 0,26	9,85 ± 0,22	9,42 ± 0,24
Площадь «мышечного глазка», см ²		35,72 ± 0,96	47,39 ± 1,04***	43,44 ± 1,02**

Так, в возрасте 120 суток животные II и III опытных групп достоверно превосходили аналогов контрольной по живой массе на 3,01 и 2,19 кг, или на 8,5 и 6,2 % ($P < 0,01$ и $P < 0,05$). Продуктивность молодняка свиней проявлялась максимально во II группе, где скармливали по 0,5–0,8 мл препарата «Бетацинол». Поросята III опытной группы превосходили по продуктивности животных контрольной группы, но уступали II опытной. За период дорастивания молодняк II и III опытных групп имел достоверное преимущество по абсолютному приросту живой массы на 3,31 и 1,89 кг, или на 20,2 и 11,5 % ($P < 0,01$ и $P < 0,05$), по среднесуточному приросту живой массы – на 55,2 и 31,5 г. Затраты корма на единицу прироста в опытных группах сократились во второй – на 16,3 %, третьей – на 10,2 % ($P < 0,01$ и $P < 0,05$). На фоне действия «Бетацинола» в крови молодняка на дорастивании повысились содержание гемоглобина на 9,47 % ($P < 0,05$), общего белка в сыворотке крови – на 4,58 %, гамма-глобулинов – на 17,14 % ($P < 0,01$), каротина – на 16,83 % ($P < 0,01$), бактерицидная активность сыворотки крови – на 15,14 % ($P < 0,01$).

Аналогичная закономерность наблюдалась и на откорме при скармливании молодняку свиней каротинсодержащего препарата. В СПК (колхозе) им. Ворошилова, где имеется модуль по переработке мяса и производстве колбас, принята технология откорма молодняка свиней живой массой до 130 кг.

За период откорма максимальная живая масса была получена у молодняка II опытной группы, получавшей препарат «Бетацинол» в количестве 1,0–1,4 мл на голову в сутки, и составляла в возрасте 270 суток 131,2 кг, что больше, чем у животных контрольной и III опытной, – на 14,9 и 4,5 кг, или на 12,8 ($P < 0,01$) и 3,6 % ($P > 0,05$). Молодняк III опытной группы по живой массе уступал сверстникам II – на 3,4 % ($P > 0,05$), но превосходил контрольных – на 8,9 % ($P < 0,05$).

Животные II опытной группы превосходили сверстников контрольной и III опытной групп по абсолютному приросту на 14,3 и 5,0 кг, или на 19,6 ($P < 0,01$) и 6,1 %, среднесуточному приросту – на 95,3 и 33,3 г. Затраты корма на единицу прироста были ниже – на 17,3 ($P < 0,01$) и 12,3 % ($P < 0,05$).

Молодняк свиней II и III опытных групп по убойной массе превосходил животных контрольной группы на 18,9 и 11,98 % ($P < 0,001$ и $P < 0,05$), по убойному выходу – на 4,2 и 2,1 %, по массе заднего окорока – на 9,4 ($P < 0,05$) и 6,6 % ($P < 0,05$), площади «мышечного глазка» – на 32,67 и 21,61 % ($P < 0,001$). У животных II и III групп по сравнению с контрольной была отмечена более высокая осаливаемость (толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками была выше на 8,73 % ($P < 0,05$) и 12,52 % ($P < 0,01$)).

Различия между группами по морфологическому составу окорока и химическому составу длиннейшей мышцы спины не достоверны ($P > 0,05$). Однако в мышечной ткани подсвинков II и III опытных групп БКП был выше по сравнению с животными контрольной группы на 28,37 и 22,09 % ($P < 0,001$).

Рационы холостых и первой половины супоросности свиноматок состояли на 100 % из концентрированных кормов. Животным второй половины супоросности и подсосным включали рыбную муку в количестве 2,7 и 4,9 % от общей питательности (таблица 12).

Рационы свиноматок сбалансированы по всем питательным веществам, кроме каротина, с дефицитом 84,2–66,2 %. Включение в рационы свиноматок 50 % нормы препарата «Бетацинол» уменьшило недостаток каротина до 28,5–39,4 %. При

скармливания супоросным и подсосным свиноматкам препарата «Бетаинол» по 1,5 и 2,0 мл на голову циклами по 10 суток подряд и с такими же перерывами содержание каротина полностью отвечало их суточной потребности, кроме того, повысилось содержание цинка на 2,6 и 4,5 % и витамина Е – на 6,0 и 10,3 %.

Таблица 12 – Средневзвешенные основные рационы для свиноматок

Показатель	Холостые (160–170 кг)	Супоросные		Подсосные (181–200 кг)
		I половина (170–180 кг)	II половина (201–220 кг)	
Зерносмесь, кг	3,0	2,3	2,95	6,1
Рыбная мука, кг	–	–	0,07	0,3
Поваренная соль, г	17	13,0	18,0	30,0
Мел, г	57	46	46	60,0
Динарий фосфат, г	36	25	–	–
Премикс, г	31	24	31	64
В рационе содержится:				
ЭЖЕ	3,59	2,68	3,39	7,89
сухого вещества, кг	2,62	2,0	2,63	5,6
каротина, мг	5,2	3,6	8,2	20,3
цинка, мг	249,8	200,3	265,2	455,9
витамина Е, мг	117,5	94,7	125,3	214,8
В 1 кг СВ рациона содержится:				
обменной энергии, МДж	13,70	13,40	12,89	14,09
сырого протеина, %	15,05	14,74	16,57	17,05
переваримого протеина, %	11,58	11,49	12,91	13,63

Лучшими воспроизводительными способностями характеризовались свиноматки II опытной группы, получавшие в рационах препарат «Бетаинол» в количестве 1,5–2,0 мл на голову в сутки. Свиноматки этой группы превосходили сверстниц III опытной, получавших – 0,75–1,0 мл на голову в сутки, и контрольной групп по многоплодию на 1,45 и 2,55 головы, или на 14,8 (P < 0,01) и 29,3 % (P < 0,001); крупноплодности – на 0,10 и 0,15 кг, или на 11,1 (P < 0,05) и 17,6 % (P < 0,01); молочности – на 1,1 и 10,1 кг, или на 1,9 (P > 0,05) и 21,0 % (P < 0,01); массе одного поросёнка при отъеме – на 0,4 и 1,1 кг, или на 2,2 и 6,3 % (P < 0,05); массе гнезда при отъеме – на 39,0 и 66,1 кг, или на 25,4 (P < 0,01) и 52,3 % (P < 0,001), благодаря лучшей сохранности поросят у свиноматок II опытной группы. Свиноматки этой группы по сохранности поросят превосходили сверстниц III опытной и контрольной групп на 8,1 (P < 0,05) и 11,7 % (P < 0,05). Скармливание оптимальных доз препарата «Бетаинол» позволило повысить использование азота на дорашивании на 3,93 %, на откорме – на 6,44 % (P < 0,05), у свиноматок – на 2,58 % (P < 0,05). Использование кальция и фосфора повысилось на дорашивании на 1,18 и 5,52 % (P < 0,05), на откорме – на 0,43 и 7,62 % (P < 0,05), у свиноматок – на 1,08 и 9,6 % (P < 0,02).

Использование в рационах свиней оптимальных доз препарата «Бетаинол» позволило получить дополнительную прибыль в расчете на одну голову: на дора-

шивании 288,3 руб., на откорме – 1235,3 руб., на одну свиноматку – на 3877,0 руб. (по ценам 2004 г.).

3.2.2. Продуктивное действие каротинсодержащего препарата «Бетавитон» в рационах свиней

Препарат «Бетавитон» содержит в 1 мл 20 мг бета-каротина, 5,0 мг альфа-токоферола ацетата и 2,5 мг аскорбиновой кислоты, которые способны усиливать антиоксидантную защиту организма и обеспечить лучшее усвоение бета-каротина.

Исследования по изучению влияния препарата «Бетавитон» на продуктивные качества свиноматок, молодняка свиней на доращивании и откорме проводились по аналогичной схеме испытания препарата «Бетаинол» (таблица 13).

Таблица 13 – Схема научно-хозяйственных опытов

Группа	<i>n</i>	Характер кормления
I опыт (поросята на доращивании, возраст 60–120 суток)		
I контрольная	20	ОР
II опытная	20	ОР + «Бетавитон» (0,5–0,8 мл на голову в сутки)
III опытная	20	ОР + «Бетавитон» (0,25–0,4 мл на голову в сутки)
II опыт (молодняк свиней на откорме, возраст 120–270 суток)		
I контрольная	20	ОР
II опытная	20	ОР + «Бетавитон» (1,0–1,4 мл на голову в сутки)
III опытная	20	ОР + «Бетавитон» (0,5–0,7 мл на голову в сутки)
III – опыт (свиноматки)		
I контрольная	10	ОР
II опытная	10	ОР + «Бетавитон» (1,5–2,0 мл на голову в сутки)
III опытная	10	ОР + «Бетавитон» (0,75–1,0 мл на голову в сутки)

Основные рационы молодняка свиней и свиноматок по структуре, общей питательности сходны с рационами животных предыдущих исследований по использованию в рационах препарата «Бетаинол».

Основные рационы поросят контрольной группы в возрасте 60–120 суток сбалансированы по всем показателям, кроме каротина – дефицит его составлял 89,1 % (таблица 14).

Использование препарата «Бетавитон» в рационах молодняка III опытной группы 0,25 мг на голову позволило уменьшить его недостаток до 16,4–34,8 %. Введение этого препарата в рационы поросят II опытной группы в количестве 0,5 мл на голову в сутки компенсировало дефицит каротина и превышало потребность в нем на 19,6–56,4 %. Кроме того, в рационах поросят III и II опытных групп повысилось содержание витамина Е на 3,8 и 7,9 %, и дополнительно им было введено по 1,0 и 2,0 мг аскорбиновой кислоты.

Аналогичная ситуация сложилась во II опыте, в период откорма, когда основной рацион контрольной группы был дефицитен по каротину на 87,7–88,3 %. Включение в рацион животных препарата «Бетавитон» снизило дефицит каро-

тина в III опытной группе до 22,9–27,4 %, а во II опытной позволило превысить нормы потребности на 33,5–41,8 %, увеличить содержание витамина Е во II и III опытных группах на 7,9 и 3,9 % и дополнительно включить витамин С в количестве 1,25 и 2,5 мг на голову в сутки.

Таблица 14 – Средневзвешенные основные рационы для молодняка свиней

Показатель	Возраст, сутки				
	I опыт		II опыт		
	90	120	150	180	210
Зерносмесь, кг	1,4	1,7	2,38	2,9	3,2
Рыбная мука обезжиренная, кг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Мел, г	16,0	20,0	30,0	36,0	40,0
Премикс, г	15	16	24,8	30	33
Поваренная соль, г	5,0	6,0	13,0	16,0	17,0
В рационе содержится:					
ЭЖЕ	1,78	2,15	2,93	3,58	3,92
сухого вещества, кг	1,31	1,58	2,17	2,62	2,88
каротина, мг	1,0	1,2	1,7	2,1	2,3
витамина Е, мг	41,6	53,0	70,1	84,8	93,6
В 1 кг СВ рациона содержится:					
обменной энергии, МДж	13,59	13,61	13,50	13,66	13,61
сырого протеина, %	18,63	17,10	17,10	16,83	16,67
переваримого протеина, %	14,88	13,86	13,50	13,21	13,06

Скармливание препарата «Бетавитон» положительно повлияло на продуктивные качества молодняка свиней в периоды доращивания и откорма (таблица 15).

Максимальный абсолютный прирост живой массы за весь период доращивания был получен у молодняка свиней II опытной группы, которые получали препарат «Бетавитон» в количестве 0,5–0,8 мл на голову в сутки и составлял за весь период 18,50 кг. Минимальный абсолютный прирост живой массы за весь период выращивания отмечен у молодняка контрольной группы – 16,4 кг, что ниже, чем во II и III – на 11,35 (P < 0,01) и 7,6 % (P < 0,05). Молодняк контрольной группы по оплате корма уступал животным II и III опытных групп на 0,82 и 0,55 ЭЖЕ, или на 11,40 (P < 0,01) и 7,65 % (P < 0,05). У поросят II опытной по сравнению с контрольными в крови повысилось содержание гемоглобина на 13,68 % (P < 0,01), общего белка в сыворотке крови – на 5,69 %, гамма-глобулинов – на 19,34 % (P < 0,001) и каротина – на 19,47 % (P < 0,001). Препарат «Бетавитон» повышал естественную резистентность у поросят-отъемышей, что подтверждается повышением бактерицидной активности сыворотки крови на 16,71 % (P < 0,01).

Скармливание препарата «Бетавитон» подсвинкам на откорме II опытной группы в количестве 1,0–1,4 мл на голову в сутки обеспечило увеличение по сравнению с животными контрольной группы среднесуточных приростов живой массы на 89,0 г, или на 18,52 % (P < 0,001), снижение затрат кормов на 1 кг прироста на 1,21 ЭЖЕ, или на 15,71 % (P < 0,01). Убойный выход увеличился на 3,6 %, масса заднего окорока – на 7,55 % (P < 0,05), площадь «мышечного глазка» – на 17,13 % (P < 0,01), БКП длиннейшей мышцы спины был выше контроля на 25,0 % (P < 0,001).

Таблица 15 – Продуктивность молодняка свиной

Показатель	Возраст, сутки	Группа		
		I	II	III
I опыт				
Живая масса, кг	60	19,0 ± 0,36	19,7 ± 0,34	19,7 ± 0,0,35
	120	35,4 ± 0,53	38,20 ± 0,55*	37,45 ± 0,57*
Абсолютный прирост, кг		16,4 ± 0,49	18,5 ± 0,53**	17,75 ± 0,52*
Среднесуточный прирост, г		273,3 ± 5,71	308,3 ± 6,37**	295,8 ± 6,13*
Затраты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ		7,19 ± 0,14	6,37 ± 0,11**	6,64 ± 0,12*
Дополнительная прибыль, руб/голову		–	183,7	130,5
II опыт				
Живая масса, кг	120	43,40 ± 0,73	43,78 ± 0,68	43,14 ± 0,71
	272	116,44 ± 1,93	130,35 ± 2,15**	125,99 ± 2,07*
Возраст достижения 100 кг, сутки		242	220	226
Абсолютный прирост, кг		73,04 ± 1,32	86,57 ± 1,51***	82,85 ± 1,43**
Среднесуточный прирост, г		480,5 ± 8,55	569,5 ± 10,13***	545,1 ± 9,48**
Затраты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ		7,70 ± 0,15	6,49 ± 0,12**	6,79 ± 0,13*
Дополнительная прибыль, руб/голову		–	1179,0	870,5
Результаты контрольного убоя, n = 3				
Убойный выход, %		74,6 ± 1,42	78,2 ± 1,49	76,3 ± 1,45
Толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками, мм		52,7 ± 1,02	57,8 ± 1,08*	56,9 ± 1,06*
Масса заднего окорока, кг		10,60 ± 0,20	11,40 ± 0,22*	11,10 ± 0,21
В т. ч., %: мяса		57,83 ± 1,11	57,86 ± 1,10	57,84 ± 1,13
сала		32,45 ± 0,62	32,66 ± 0,59	32,54 ± 0,61
костей		9,72 ± 0,18	9,48 ± 0,19	9,62 ± 0,19
Площадь «мышечного глазка», см ²		35,72 ± 0,68	41,84 ± 0,83**	39,03 ± 0,78*

Рационы холостых, супоросных и подсосных свиноматок были сбалансированы по всем основным питательным веществам, кроме каротина. Его дефицит в рационах составлял 65,5–84,5 %. Включение в рационы супоросных и подсосных свиноматок препарата «Бетавитон» в количестве 0,75 и 1,0 мл на голову в сутки (50 % от нормы) циклами по 10 суток подряд и с такими же перерывами компенсировало дефицитность каротина в рационах только до 32,2–39,9 %, а при введении 1,5 и 2,0 мл на голову в сутки препарата содержание каротина полностью отвечало их суточной потребности. Кроме того, в рационах увеличивалось содержание витамина Е на 7,5–10,0 мг и аскорбиновой кислоты – на 3,8–5,0 мг.

Свиноматки II опытной группы, получавшие 1,5–2,0 мл на голову в сутки препарата «Бетавитон», характеризовались лучшими воспроизводительными способностями. Они превосходили сверстниц контрольной группы по числу жизнеспособных поросят в помете на 26,7 % ($P < 0,001$), по их живой массе при рождении – на 12,94 % ($P < 0,01$), молочности свиноматок – на 50,0 % ($P < 0,001$), среднесуточному приросту живой массы – на 4,73 %, сохранности поросят – на

8,9 % ($P < 0,05$). Свиноматки III опытной группы также превосходили животных контрольной группы по воспроизводительным способностям.

Введение в рационы свиней оптимальных доз препарата «Бетавитон» способствовало повышению использования азота на доращивании на 3,51 %, на откорме – на 4,49 %, у свиноматок – на 2,23 %. Использование кальция и фосфора повысилось на доращивании соответственно на 0,67 и 5,15 % ($P < 0,05$), на откорме – на 0,58 и 7,47 % ($P < 0,05$), у свиноматок – на 0,85 и 7,99 % ($P < 0,05$).

Использование в рационах свиней оптимальных доз препарата «Бетацинол» позволило получить дополнительную прибыль в расчете на одну голову: на доращивании 183,7 руб., на откорме – 1179,0 руб., на одну свиноматку – 3624,4 руб. (по ценам 2004 г.).

3.2.3. Продуктивность свиней при введении в рационы аскорбиновой кислоты

Для разработки оптимальных норм ввода аскорбиновой кислоты в рационы супоросных и подсосных свиноматок, молодняка свиней на доращивании и откорме в целях повышения их продуктивности проведено три научно-производственных опыта (таблица 16).

Таблица 16 – Схема научно-хозяйственных опытов

Группа	<i>n</i>	Характер кормления свиноматок
I опыт (свиноматки)		
I контрольная	12	ОР
II опытная	12	ОР + витамин С (80 мг/кг СВ корма)
III опытная	12	ОР + витамин С (120 мг/кг СВ корма)
IV опытная	12	ОР + витамин С (160 мг/кг СВ корма)
II опыт (поросята на доращивании, возраст 60–120 суток)		
I контрольная	15	ОР
II опытная	15	ОР + витамин С (100 мг/кг СВ корма)
III опытная	15	ОР + витамин С (150 мг/кг СВ корма)
IV опытная	15	ОР + витамин С (200 мг/кг СВ корма)
III опыт (молодняк свиней на откорме, возраст 120–270 суток)		
I контрольная	15	ОР
II опытная	15	ОР + витамин С (100 мг/кг СВ корма)
III опытная	15	ОР + витамин С (150 мг/кг СВ корма)
IV опытная	15	ОР + витамин С (200 мг/кг СВ корма)

Для проведения первого научно-хозяйственного опыта отобрано 48 голов супоросных свиноматок крупной белой породы, осемененных в течение 7–10 дней-одними и теми же хряками-производителями, и сформировано по принципу аналогов четыре группы животных по 12 голов в каждой. Супоросным и подсосным свиноматкам контрольной группы скармливали полнорационный комбикорм (ПК), животным II, III, IV опытных групп скармливали ПК с добавлением 80, 120 и 160 мг аскорбиновой кислоты на 1 кг сухого вещества корма.

Для проведения II и III опытов было отобрано по 60 голов молодняка свиней в возрасте 60 и 120 суток и сформировано по принципу аналогов по четыре группы животных по 15 голов в каждой. Подсвинки контрольной группы получали полнорационный комбикорм, животные II, III и IV опытных групп – ПК с добавлением 100, 150 и 200 мг аскорбиновой кислоты на 1 кг сухого вещества корма.

Лучшие результаты по воспроизводительным способностям свиноматок были получены при включении в их рационы 120 мг аскорбиновой кислоты в расчете на 1 кг сухого вещества корма (таблица 17). Так, увеличилось количество живых поросят на 6,7 % ($P < 0,05$), их крупноплодность – на 11,5 % ($P < 0,01$); масса гнезда при рождении – на 18,9 % ($P < 0,01$).

Таблица 17 – Оценка воспроизводительной способности свиноматок (I опыт)

Показатель	Группа			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Количество поросят в опоросе всего, голов	10,7 ± 0,23	10,9 ± 0,29	11,2 ± 0,29	11,0 ± 0,42
В т. ч. живых	10,5 ± 0,22	10,9 ± 0,29	11,2 ± 0,29*	11,0 ± 0,42
Крупноплодность, кг	1,22 ± 0,08	1,29 ± 0,09	1,36 ± 0,10**	1,35 ± 0,07**
Живая масса гнезда при рождении, кг	12,81 ± 0,83	14,06 ± 0,91*	15,23 ± 1,14**	14,85 ± 1,17**
Молочность (масса гнезда в 21 сутки), кг	52,6 ± 1,24	55,9 ± 1,18*	58,1 ± 1,39**	58,0 ± 1,37**
В возрасте 60 суток (отъем):				
количество поросят, голов	9,7 ± 0,26	10,4 ± 0,31*	10,9 ± 0,41**	10,7 ± 0,39**
живая масса гнезда, кг	166,0 ± 3,41	186,0 ± 3,79**	201,0 ± 4,11***	195,0 ± 3,95***
живая масса поросенка, кг	17,1 ± 0,36	17,9 ± 0,40	18,4 ± 0,38*	18,2 ± 0,37*
Сохранность поросят, %	92,4 ± 2,16	95,4 ± 2,11	97,3 ± 3,34	97,3 ± 3,22
Содержание витамина С в молоке, мг/кг	11,2 ± 0,27	13,7 ± 0,29***	14,1 ± 0,31***	14,2 ± 0,34***
Дополнительная прибыль, руб/голову	–	2677,3	4143,2	3387,2

Включение оптимальной дозы аскорбиновой кислоты в рационы свиноматок опытных групп способствовало достоверному увеличению содержания витамина С в молоке животных на 25,9 % ($P < 0,001$), повышению живой массы гнезда в возрасте 21 суток на 10,5 % ($P < 0,01$), в возрасте 60 суток – на 21,1 % ($P < 0,001$) живой массы поросенка при отъеме (60 суток) – на 7,6 % ($P < 0,05$) и сохранности молодняка к отъему – на 4,9 %.

Оптимальной дозой скармливания аскорбиновой кислоты молодняку свиней на дорашивании и откорме являлось 100 мг на 1 кг сухого вещества корма. Включение в рационы поросят-отъемышей опытных групп оптимальной дозы аскорбиновой кислоты позволило увеличить живую массу по сравнению с контрольной группой за период дорашивания на 2,7 кг, абсолютный и среднесуточный прирост живой массы на 9,93 % ($P < 0,01$), снизить затраты корма на 1 кг прироста

на 8,7 % ($P < 0,05$) (таблица 18). Увеличение приростов живой массы молодняком опытных групп объясняется лучшей биологической ценностью рационов, обогащенных аскорбиновой кислотой.

Таблица 18 – Продуктивность молодняка свиней

Показатель	Возраст, сутки	Группа			
		I	II	III	IV
II опыт					
Живая масса, кг	60	19,3 ± 0,39	19,5 ± 0,41	19,3 ± 0,47	19,4 ± 0,41
	120	44,7 ± 0,76	47,4 ± 0,81*	47,1 ± 0,69*	46,5 ± 0,94
Абсолютный прирост, кг		25,4 ± 0,43	27,9 ± 0,36**	27,8 ± 0,44**	27,1 ± 0,52*
Среднесуточный прирост, г		423 ± 4,28	465 ± 3,97**	463 ± 3,94**	452 ± 4,01*
Заграты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ		4,6 ± 0,09	4,2 ± 0,0*8	4,2 ± 0,07*	4,3 ± 0,08*
Дополнительная прибыль, руб/голову		–	188,6	180,3	127,2
III опыт					
Живая масса, кг	120	36,7 ± 0,49	36,3 ± 0,53	36,1 ± 0,54	36,2 ± 0,45
	270	138,7 ± 2,06	146,8 ± 2,17*	146,4 ± 2,16*	146,3 ± 2,19*
Возраст достижения 100 кг, сут.		215	208	208	208
Абсолютный прирост, кг		102,0 ± 2,14	110,5 ± 2,28*	110,3 ± 2,32*	110,1 ± 2,37*
Среднесуточный прирост, г		680,0 ± 14,2	736,7 ± 15,4*	735,3 ± 15,4*	734,0 ± 15,4*
Заграты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ		4,98 ± 0,11	4,60 ± 0,08*	4,61 ± 0,09*	4,62 ± 0,09*
Дополнительная прибыль, руб/голову		–	1071,7	1009,8	948,0
Результаты контрольного убоя, $n = 3$					
Убойный выход, %		76,6 ± 1,58	78,2 ± 1,64	78,1 ± 1,71	78,0 ± 1,56
Масса охлажденной туши, кг		80,2 ± 2,21	87,5 ± 2,41*	87,3 ± 2,81*	87,2 ± 2,76*
В т. ч., %: мяса		56,8 ± 1,25	57,0 ± 1,17	57,0 ± 1,20	57,0 ± 1,22
сала		30,4 ± 0,66	30,3 ± 0,62	30,2 ± 0,64	30,3 ± 0,65
костей		12,8 ± 0,28	12,7 ± 0,24	12,8 ± 0,27	12,7 ± 0,25
Площадь «мышечного глазка», см ²		29,8 ± 0,65	30,5 ± 0,62	30,4 ± 0,63	30,4 ± 0,67

За весь период откорма наибольшие среднесуточные приросты живой массы получены от животных II и III опытных групп, потребивших 100 мг аскорбиновой кислоты на 1 кг сухого вещества корма, которые составляли 737 г, что на 8,3 % ($P < 0,05$) больше по сравнению с контрольными животными. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы снизились на 7,63 % ($P < 0,05$). Убойный выход и масса охлажденной туши увеличились на 1,6 и 9,10 % ($P < 0,05$). По морфологическому составу туш достоверных различий между группами не установлено.

Определение количества витамина С в мышечной ткани и во внутренних органах показало прямую связь между поступлением и содержанием его в тка-

нях животных. По содержанию витамина С наиболее богатыми органами оказались печень и почки. В них у молодняка свиней II, III и IV опытных групп по сравнению с контрольными больше содержалось витамина С в 1,9–2,0 и 2,6–2,7 раза ($P < 0,001$).

Включение в рационы свиней оптимальных доз аскорбиновой кислоты повышало переваримость питательных веществ и использование азота у свиноматок на 3,9, на доращивании – на 4,9, на откорме – на 1,3 %. Использование кальция и фосфора повысилось у свиноматок на 2,7 и 5,9 % ($P < 0,05$), на доращивании – соответственно на 2,9 и 4,1 %, на откорме – на 2,4 и 1,8 %.

Скармливание оптимальных доз аскорбиновой кислоты в рационах молодняка свиней повышало содержание в крови эритроцитов и гемоглобина на доращивании на 7,9 % ($P < 0,05$) и 7,1 % ($P < 0,05$), откорме – на 7,4 % ($P < 0,05$) и 8,1 % ($P < 0,05$); альбуминов в сыворотке крови – на 7,3 % ($P < 0,05$) и содержания витамина С – на 32,0 % ($P < 0,001$). Увеличилась активность ферментов переаминоирования: АЛТ – на 13,1 % ($P < 0,01$) и АСТ – на 17,4 % ($P < 0,01$).

Введение в рационы свиней оптимальных доз аскорбиновой кислоты позволило получить дополнительную прибыль в расчете на одну голову: на свиноматку – 4143,2 руб., на доращивании – 188,6 руб., на откорме – 1071,7 руб. (по ценам 2010 г.).

3.2.4. Эффективность биологически активной кормовой добавки из личинок трутней и подмора пчел в рационах молодняка свиней

Для пролонгирования иммунитета, улучшения обменных процессов, повышения резистентности организма молодняка свиней нами была создана биологически активная кормовая добавка из личинок трутней и подмора пчел «БиоХит» и получен патент на изобретение № 236457 (Луцук С. Н., Марынич О. А., Марынич А. П., 2009).

Это жидкость (в виде суспензии) коричневого цвета с небольшим осадком, легко растворяется при встряхивании, безвредная, стерильная и нетоксичная. Она имеет высокую биологическую активность, так как содержит протеин, незаменимые (фенилаланин, лейцин, валин, лизин, аргинин, треонин, гистидин, метионин) и заменимые (аланин, глицин, глутаминовая и аспарагиновая кислоты, тирозин, серин) аминокислоты (аминокислотный индекс добавки – 1,04), хитозан, меланин, кальций, микроэлементы селен, медь, марганец, цинк, витамины Е, В₅, В₁₂ и гормоны.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было отобрано 63 поросенка в возрасте 22–24 суток и по принципу аналогов сформировано три группы животных, по 21 голове в каждой (таблица 19). Все подопытные поросята находились в одном корпусе, в одинаковых условиях содержания и кормления. Продолжительность опыта составляла 38 суток.

Таблица 19 – Схема опыта, $n = 21$

Группа	Характер кормления
I контрольная	ОР (согласно схеме подкормки)
II опытная	ОР + кормовая добавка «БиоХит» (0,5 мл/кг живой массы)
III опытная	ОР + кормовая добавка «БиоХит» (1,0 мл/кг живой массы)

Поросята контрольной группы получали основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам, согласно принятой в хозяйстве схеме подкорма (таблица 20). Рацион состоял из молока свиноматки, стартерного комбикорма, кормов животного происхождения (цельное и обезжиренное коровье молоко) и подвяленной травы люцерны. В кормушках для поросят постоянно имелись поджаренные зерна ячменя, сенная мука люцерны, мел, преципитат кормовой, красная глина, древесный уголь. С 11-го дня жизни поросятам скармливали пророщенное зерно ячменя, пшеницы (5–20 г на голову в сутки) – как легкодоступный источник витаминов Е, С и группы В, как стимулятор аппетита и хороший источник сахара.

Таблица 20 – Схема подкормки поросят-сосунов (г на голову в сутки)

Возраст, сутки	Стартерный комбикорм	Молоко, обезжиренное молоко	Сочные корма
10–15	25	–	–
16–20	50	100	–
21–25	100	200	–
26–30	225	300	20
31–35	350	400	50
36–40	450	500	100
41–45	550	550	150
46–50	650	600	180
51–55	750	650	200
56–60	850	700	300
За весь период	20 000	20 000	5 000

Молодняк свиней II и III опытных групп дополнительно к основному рациону получал кормовую добавку «БиоХит» в количестве 0,5 и 1,0 мл в расчете на 1 кг живой массы в сутки в утренние часы с питьевой водой.

За подсосный период наиболее высокая энергия роста (рисунок 3) установлена у поросят II опытной группы, получавших кормовую добавку в количестве 0,5 мг на голову в сутки. В возрасте 60 суток у животных этой группы живая масса оказалась выше, чем у сверстников контрольной, на 3,53 кг, или на 20,0 % ($P < 0,001$), среднесуточный прирост – на 94,73 г, или на 32,78 % ($P < 0,001$). Животные III опытной по живой массе и приростам уступали сверстникам II опытной, достоверно превышая эти показатели контрольной группы ($P < 0,05$).

Скармливание животным опытной группы кормовой добавки «БиоХит» в количестве 0,5 мг на голову в сутки способствовало увеличению по сравнению с животными контрольной группы количества эритроцитов на $1,83 \times 10^{12}/л$, или на 30,15 % ($P < 0,001$); гемоглобина – на 8,37 и 6,53 г/л, или на 8,60 и 6,71 % ($P < 0,01$); общего белка в сыворотке крови – на 11,10 г/л, или на 18,21 % ($P < 0,001$); гамма-глобулинов – на 9,51 г/л, или на 79,78 % ($P < 0,001$) (таблица 21). Повысился уровень гуморального иммунитета (уровень бактерицидной активности увеличился на 9,04 % ($P < 0,001$) и лизоцимной активности – на 8,12 % ($P < 0,01$).

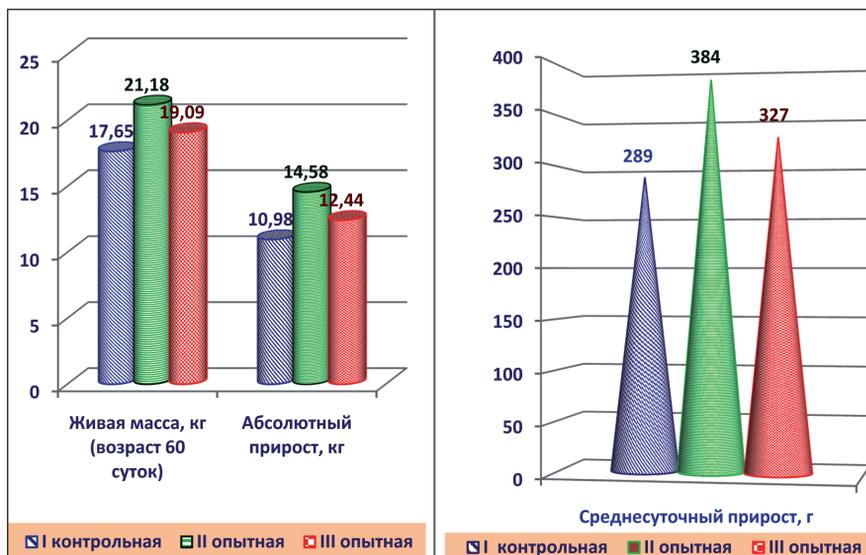


Рисунок 3 – Живая масса, абсолютный и среднесуточный приросты поросят в возрасте 22–60 суток

Таблица 21 – Гематологические и биохимические показатели молодняка свиней (возраст 60 суток)

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Гемоглобин, г/л	97,30 ± 0,41	105,67 ± 0,95**	103,83 ± 1,03**
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,07 ± 0,15	7,9 ± 0,21***	7,10 ± 0,19**
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	9,0 ± 1,16	8,7 ± 0,34	8,6 ± 0,82
Общий белок, г/л	60,94 ± 1,67	72,04 ± 0,73***	69,16 ± 0,27**
Альбумины, г/л	26,72 ± 0,40	31,86 ± 0,19***	29,74 ± 0,23**
Глобулины, г/л:			
α-глобулины	11,84 ± 0,21	9,48 ± 0,23**	9,53 ± 0,19**
β-глобулины,	10,46 ± 0,24	9,27 ± 0,28	9,34 ± 0,08
γ-глобулины	11,92 ± 0,31	21,43 ± 0,17***	20,55 ± 0,27***
Общие липиды, г/л	62,66 ± 1,09	70,06 ± 1,02**	67,16 ± 1,49*
Глюкоза, ммоль/л	3,40 ± 0,15	4,20 ± 0,13***	4,17 ± 0,12**
Мочевина, ммоль/л	3,40 ± 0,14	4,74 ± 0,23***	4,0 ± 0,21*
Холестерин, ммоль/л	4,62 ± 0,16	5,58 ± 0,26***	5,42 ± 0,07**
БАСК, %	53,12 ± 0,80	62,16 ± 1,28***	57,70 ± 1,50*
ЛАСК, %	38,36 ± 0,74	46,48 ± 0,95**	44,10 ± 0,99*
ФАК, %	29,88 ± 0,75	34,83 ± 0,71*	33,00 ± 0,66*

Выявлено положительное влияние добавки на клеточные факторы защиты организма, то есть повышение фагоцитарной активности нейтрофилов на 4,95 % ($P < 0,05$). Кроме того, увеличилось содержание липидов на 7,4 г/л, или на 11,81 % ($P < 0,01$); глюкозы – на 0,8 ммоль/л, или на 23,53 % ($P < 0,001$); мочевины – на 1,34 ммоль/л, или на 39,41 % ($P < 0,001$), а также холестерина – на 0,96 ммоль/л, или на 20,78 % ($P < 0,001$), что свидетельствует об улучшении функции углеводного и липидного обменов.

Установлено, что до начала проведения опыта все поросята являлись носителями балантидий, которыми были заражены от подсосных свиноматок (таблица 22). Балантидиоз (*Balantidiosis*) – протозойное заболевание свиней, вызываемое инфузорией рода *Balantidium*, основным признаком которого является геморрагический гастроэнтерит, сопровождающийся кровавым, изнурительным поносом. Было обнаружено 7–8 цист балантидий в поле зрения микроскопа исследуемых образцов. В возрасте 36 суток в контрольной группе появились вегетативные формы балантидий.

Таблица 22 – Результаты копрологического исследования поросят на балантидиоз, сохранность, $n = 21$

Группа	Количество балантидий в возрасте (сут), шт.								Заболело, гол.		Сохранность	
	22		36		50		60		Заболело, гол.	Пало, гол.	Гол.	%
	Цисты	Вегет.	Цисты	Вегет.	Цисты	Вегет.	Цисты	Вегет.				
I контрольная	7	0	7	8	7	12	7	18	21	4	17	81,0
II опытная	7	0	7	0	6	0	7	0	0	0	21	100,0
III опытная	8	0	8	0	7	0	8	0	0	0	21	100,0

В возрасте 50 суток в опытных группах количество балантидий осталось прежним, при этом отсутствовали вегетативные формы возбудителя, в то время как у поросят контрольной группы количество вегетативных форм увеличилось. У поросят контрольной группы были отмечены все признаки заболевания балантидиозом. В контрольной группе в возрасте от 45 до 60 суток был отмечен падеж поросят в количестве четырех голов по признакам заболевания балантидиозом. Сохранность поросят в этой группе за подсосный период составила 81,0 %.

У молодняка свиней опытных групп в возрасте 60 суток отсутствовали вегетативные формы балантидий, и животные не заболели. У поросят контрольной группы тенденция увеличения вегетативных форм сохранялась, при этом в поле зрения микроскопа наблюдались и цисты балантидий. Во II опытной группе уровень рентабельности 1 кг свинины составил 35,4 %, в III опытной – 6,7 %, а в контрольной уровень убыточности – 9,9 %. Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий на один рубль затрат во II опытной группе составила 48,5 руб., а в III опытной – 23,2 руб.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

4.1. На основании проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. Для снижения в протеине бобов сои содержания антипитательных веществ и повышения его биологической ценности нами предложена оригинальная тех-

- нология получения соевого «молока» проточным способом, позволяющая при кратковременном (3–5 мин) воздействии горячей воды (95–97 °С) на мелкоизмельченные частицы сои произвести максимальную инактивацию антипитательных веществ (уровень уреазы снизить до 0,013–0,015 ед. рН), сохранить аминокислотный состав продукта и ускорить процесс его приготовления.
2. Установлено, что максимальная продуктивность молодняка свиней на дорацивании проявилась при полной замене обезжиренного молока соевым «молоком». Так, включение 8,0 % соевого «молока» от общей питательности рациона обеспечивало по сравнению с контрольной группой увеличение переваримости сухого вещества на 4,59 % ($P < 0,05$), органического вещества – на 1,55 %, жира – на 17,13 % ($P < 0,01$), клетчатки – на 2,57 %, среднесуточного прироста живой массы – на 64,7 г, или на 15,75 % ($P < 0,01$); снижение затрат кормов и себестоимости единицы продукции – на 11,81 ($P < 0,02$) и 18,74 % ($P < 0,01$).
 3. Включение в рационы подсвинков на откорме 8,0 % соевого «молока» от общей питательности позволило достоверно увеличить абсолютный и среднесуточный приросты живой массы по сравнению с животными контрольной группы на 10,10 и 11,76 % ($P < 0,02$), сократить возраст достижения 100 кг на 10 суток, снизить расход кормов на 1 кг прироста на 0,47 ЭКЕ, или на 7,82 % ($P < 0,05$), себестоимость свинины – на 16,13 %. Морфологические показатели крови подопытных животных находились в пределах физиологической нормы, и достоверной разницы между группами не отмечалось.
 4. Соевое «молоко», обогащенное препаратом «Тривит» при порционном способе его приготовления, превосходит по питательности обезжиренное молоко по сухому веществу на 2,3 %, обменной энергии – на 13,3 %, сырому и переваримому протеину – на 15,1 и 1,1 %, лизину – на 14,3 %, сырому жиру – в 16,8 раза, витамину А – на 100 %, витамину D – на 100 %, витамину Е – на 97 %, но уступает по содержанию метионина с цистином – на 20,0 %, кальция – на 66,7 % и фосфора – на 30,0 %.
 5. Скармливание пороссятам-сосунам с 5-суточного возраста витаминизированного соевого «молока» в количестве 18,0 кг за подсосный период обеспечило повышение живой массы на 1,75 кг, или на 11,13 % ($P < 0,05$), среднесуточного прироста – на 29,0 г. Влияние соевого «молока» как первого кормового фактора эффективно в подсосный период выращивая молодняка (увеличение живой массы на 5,92 % ($P < 0,05$)), в последующие периоды роста этот эффект снижался.
 6. Полная замена обезжиренного молока витаминизированным соевым в количестве 8,0 % от общей питательности в рационах молодняка свиней на дорацивании обеспечила повышение абсолютных и среднесуточных приростов живой массы на 2,15 кг и 35,8 г, или на 8,7 % ($P < 0,05$), оплаты корма продукцией – на 0,34 ЭКЕ, или на 7,16 % ($P < 0,05$). Кроме того, способствовала повышению переваримости питательных веществ, использованию азота – на 4,53 %, кальция – на 1,31 %, фосфора – на 0,43 %, уровня гемоглобина – на 13,16 % ($P < 0,02$), повышению естественной резистентности – бактерицидной и лизоцимной активности – на 7,9 % ($P < 0,05$) и 3,5 %, гамма-глобулинов – на 17,42 % ($P < 0,01$).
 7. Введение в рационы откормочного поголовья витаминизированного соевого «молока» в количестве 8,0 % от общей питательности обеспечило увеличение абсолютного прироста живой массы на 11,3 кг, или на 19,02 % ($P < 0,01$), убойной массы – на 14,5 кг, или на 20,74 % ($P < 0,001$), убойного выхода – на 3,35 %, массы заднего окорока – на 0,9 кг, или на 8,41 % ($P < 0,05$), улучшение качества

- мышечной ткани (белково-качественный показатель БКП был выше на 20,26 % $P < 0,05$), повышение содержания витамина А на 50,0 % ($P < 0,001$), снижение затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 1,07 ЭКЕ, или на 15,20 % ($P < 0,01$), получение дополнительной прибыли в расчете на 1 голову 1080,4 руб., повышение уровня рентабельности производства свинины на 41,2 %.
8. В целях повышения биологической ценности рационов и продуктивных качеств животных установлены оптимальные дозы скармливания каротинсодержащих препаратов «Бетаинол» и «Бетавитон»: молодняку свиней на доращивании – 0,5–0,8 мл, откорме – 1,0–1,4 мл, супоросным и подсосным свиноматкам – 1,5–2,0 мг на голову в сутки циклами 10 суток и с такими же перерывами.
 9. Установлено, что у молодняка свиней на доращивании и откорме, получавших препарат «Бетаинол», среднесуточный прирост живой массы увеличился на 55,3 и 95,3 г, или на 20,20 и 19,61 % ($P < 0,001$), затраты корма на 1 кг прироста снизились на 1,21 и 1,34 ЭКЕ, или на 16,83 и 16,20 % ($P < 0,001$). На фоне действия препарата «Бетаинол» в крови молодняка на доращивании повышалось содержание гемоглобина на 11,58 % ($P < 0,01$), в сыворотке крови: общего белка – на 4,58 %, гамма-глобулинов – на 17,14 % ($P < 0,01$), каротина – на 16,83 % ($P < 0,01$), повышалась бактерицидная активность сыворотки крови на 6,76 % ($P < 0,05$). На откорме увеличилась убойная масса на 18,93 % ($P < 0,001$), масса заднего окорока – на 9,43 % ($P < 0,05$), площадь мышечного «глазка» – на 32,67 % ($P < 0,001$). Улучшилось качество мышечной ткани: БКП увеличился на 35,75 % ($P < 0,001$), содержание витамина А – на 40,0 % ($P < 0,001$). Получена дополнительная прибыль в расчете на одну голову: на доращивании – 288,3 руб. и откорме – 1235,3 руб.
 10. Использование препарата «Бетаинол» в рационах свиноматок позволило улучшить воспроизводительные качества: увеличить многоплодие на 2,3 головы, или на 25,84 % ($P < 0,001$), крупноплодность – на 0,15 кг, или на 17,6 % ($P < 0,01$), молочность – на 19,1 кг, или на 49,0 % ($P < 0,001$), сохранность поросят – на 11,6 % ($P < 0,02$) и получить дополнительную прибыль 3877,0 руб. на одну свиноматку.
 11. Скармливание препарата «Бетавитон» в рационах молодняка свиней на доращивании и откорме позволило увеличить среднесуточные приросты живой массы на 35,0 и 89,0 г, или на 12,81 и 18,52 % ($P < 0,01$), снизить затраты корма на единицу прироста на 0,82 и 1,21 ЭКЕ, или на 11,40 и 15,71 % ($P < 0,01$). У молодняка свиней на откорме увеличилась убойная масса на 17,50 % ($P < 0,001$), масса заднего окорока – на 7,55 % ($P < 0,05$), площадь мышечного «глазка» – на 17,13 % ($P < 0,01$), улучшились качественные показатели мышечной ткани, получена дополнительная прибыль – 1179,0 руб. в расчете на одну голову.
 12. Препарат «Бетавитон» в рационах супоросных и подсосных свиноматок оказал положительное действие на репродуктивные качества. Наблюдалось увеличение: числа жизнеспособных поросят в помете на 26,74 % ($P < 0,001$), их живой массы при рождении – на 12,94 % ($P < 0,01$), молочности свиноматок – на 50,07 % ($P < 0,001$), среднесуточного прироста живой массы – на 4,73 %, сохранности поросят – на 8,9 % ($P < 0,05$) и получение дополнительной прибыли на одну свиноматку – 3624,4 руб.
 13. На фоне действия препарата «Бетавитон» в крови поросят-отъемышей повысилось содержание гемоглобина на 14,11 % ($P < 0,01$), в сыворотке крови:

общего белка – на 5,69 %, гамма-глобулинов – на 19,07 % ($P < 0,001$), каротина – на 19,47 % ($P < 0,001$). Препарат «Бетавитон» повышал естественную резистентность у поросят-отъемышей: повысилась бактерицидная активность сыворотки крови на 7,5 % ($P < 0,05$). У супоросных и подсосных свиноматок достоверно повышалось в крови содержание гемоглобина на 39,8 % ($P < 0,001$) и 13,71 % ($P < 0,01$), эритроцитов – на 9,48 ($P < 0,05$) и 11,91 % ($P < 0,01$), в сыворотке крови: общего белка – на 8,42 и 7,09 % ($P < 0,05$), гамма-глобулинов – на 18,57 и 20,09 % ($P < 0,001$).

14. Установлены оптимальные дозы ввода аскорбиновой кислоты в рационы для супоросных и подсосных свиноматок – 120–160 мг и молодняка на доразивании и откорме – 100–150 мг на 1 кг сухого вещества корма.

Обогащение рационов супоросных и подсосных свиноматок аскорбиновой кислотой обеспечило повышение воспроизводительных способностей: увеличение числа жизнеспособных поросят в помете на 6,67–4,76 %, ($P < 0,05$), повышение живой массы при рождении на 11,47–10,66 % ($P < 0,02$), живой массы гнезда в возрасте 21 суток – на 10,46–10,27 % ($P < 0,02$), сохранности поросят – на 4,9 %; увеличение концентрации в сыворотке крови витаминов С на 31,58–33,34 % ($P < 0,001$), А – на 5,33–6,67 % ($P < 0,05$) и Е – на 23,08 % ($P < 0,001$).

15. Включение в рационы молодняка свиней на доразивании и откорме аскорбиновой кислоты позволило увеличить среднесуточные приросты живой массы на 42,0–40,0 и 56,7–55,3 г, или на 9,93–9,46 ($P < 0,02$) и 8,34–8,13 % ($P < 0,05$), снизить затраты кормов на продукцию – на 8,7 и 7,6–7,4 % ($P < 0,05$), активизировать процессы обмена в организме и улучшить использование питательных веществ, получить дополнительную прибыль в расчете на одну голову 188,6–180,3 руб. и 1071,7–1009,8 руб. Скармливание молодняку свиней на откорме аскорбиновой кислоты обеспечило увеличение убойной массы животных на 8,19 % ($P < 0,05$), убойного выхода – на 1,6 %, содержания витамина С в мышечной ткани, селезенке, печени, почках соответственно в 2,25; 3,98; 2,04 и 2,61 раза ($P < 0,001$). При введении в рацион аскорбиновой кислоты молодняку свиней на доразивании и откорме в крови повысилось содержание гемоглобина на 7,05–6,17 % ($P < 0,05$) и 8,07 – 7,20 % ($P < 0,05$), эритроцитов – на 7,94–6,98 ($P < 0,05$) и 7,39–5,22 % ($P < 0,05$), в сыворотке крови увеличилась активность ферментов переаминирования: АЛТ – на 14,29–11,11 % ($P < 0,01$) и АСТ – на 16,67–15,28 % ($P < 0,01$).

16. Кормовая добавка «Биохит» из личинок трутней и подмора пчел имеет высокую биологическую активность: содержит протеин, незаменимые и заменимые аминокислоты (аминокислотный индекс кормовой добавки – 1,04), хитозан, меланин, макро- и микроэлементы, витамины, гормоны.

Выпаивание кормовой добавки «БиоХит» поросят-ам-сосунам с трехнедельного возраста в дозе 0,5 мл на 1 кг живой массы в течение 38 суток обеспечивало за подсосный период увеличение среднесуточного прироста живой массы на 97,7 г, или на 32,78 % ($P < 0,001$), сохранности поросят к отъему – на 19,05 % ($P < 0,001$); повышение в крови количества эритроцитов – на 30,15 % ($P < 0,001$), гемоглобина – на 8,60 % ($P < 0,001$), в сыворотке крови: общего белка – на 18,21 % ($P < 0,001$), гамма-глобулинов – на 79,78 % ($P < 0,001$). Кормовая добавка «БиоХит» стимулировала факторы неспецифической резистентности организма: у поросят-отъемышей повышалась бактерицидная

и лизоцимная активность сыворотки крови на 9,04 ($P < 0,01$) и на 8,12 % ($P < 0,01$), фагоцитарная активность нейтрофилов – на 4,95 % ($P < 0,05$). «БиоХит» повышал содержание в сыворотке крови глюкозы – на 23,53 % ($P < 0,001$) и липидов – на 11,81 % ($P < 0,01$).

Применение биологически активной кормовой добавки «БиоХит» инвазированным *Balantidium coli* пороссятам-сосунам в дозе 0,5 мл на 1 кг живой массы в течение 38 суток способствовало профилактике заболевания животных балантидиозом, получению дополнительной прибыли на 1 голову – 215,7 руб. и повышению рентабельности производства свинины на 45,3 %.

4.2. Рекомендации производству

Для повышения питательности рационов, продуктивности, энергии роста, сохранности поросят, воспроизводительных способностей свиноматок, нормализации обменных процессов рекомендуем:

- использовать в рационах молодняка свиней на доращивании и откорме соевое «молоко» и соевое «молоко», обогащенное препаратом «Тривит», в количестве 8,0 % от общей питательности рационов;
- включать водно-дисперсные каротинсодержащие препараты «Бетацинол» и «Бетавитон» в рационы молодняку свиней на доращивании и откорме по 0,5–0,8 и 1,0–1,4 мл, супоросным и подсосным свиноматкам по 1,5 и 2,0 мл на голову в сутки циклами 10 суток и с такими же перерывами;
- вводить аскорбиновую кислоту в рационы супоросным и подсосным свиноматкам в дозе 120 мг и молодняку свиней на доращивании и откорме 100 мг в расчете на 1 кг сухого вещества корма;
- для пролонгирования иммунитета, повышения резистентности, энергии роста, профилактики заболевания балантидиозом пороссятам в подсосный период выпаивать с питьевой водой биологически активную кормовую добавку «БиоХит» из личинок трутней и подмора пчел в дозе 0,5 мл на 1 кг живой массы животного в течение 30 суток.

4.3. Перспективы дальнейшей разработки темы

Исследования будут направлены на совершенствование технологий использования соевого протеина в кормлении свиней, а также на продолжение изучения скармливания витаминных препаратов (аскорбиновой кислоты, водно-дисперсных каротинсодержащих препаратов) и биологически активных кормовых добавок, полученных на основе продуктов пчеловодства, в целях улучшения обмена веществ, повышения резистентности организма, сохранности, продуктивности животных и качества свинины при высокой оплате корма и снижения себестоимости единицы продукции. Будут продолжены исследования по разработке норм скармливания аскорбиновой кислоты для всех производственных и половозрастных групп свиней.

Список сокращений и условных обозначений:

- АЛТ – аланинаминотрансфераза;
- АСТ – аспартатаминотрансфераза;
- БАВ – биологически активные вещества;
- БАСК – бактерицидная активность сыворотки крови;

- БКП – белково-качественный показатель;
 ЛАСК – лизоцимная активность сыворотки крови;
 ОР – основной рацион;
 ПК – полнорационный комбикорм;
 ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты;
 Руб. – рубль;
 СВ – сухое вещество;
 ЭКЕ – энергетическая кормовая единица.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобробразования и науки РФ

1. Погодаев, В. А. Соевое «молоко» в рационах свиней / В. А. Погодаев, **А. П. Марынич** // Зоотехния. – 1997. – № 9. – С. 12–15.
2. Продуктивные качества молодняка свиней при использовании витаминизированного соевого «молока» / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, В. В. Тронецкий // Зоотехния. – 2006. – № 11. – С. 14–16.
3. Трухачев, В. И. Соевое «молоко» в рационах молодняка сельскохозяйственных животных / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич** // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. – № 3. – С. 33–34.
4. **Марынич, А. П.** Интенсивность роста, откормочные и мясные качества молодняка свиней при обогащении рационов аскорбиновой кислотой / А. П. Марынич, В. В. Родин, А. К. Чимагомедова // Ветеринария и кормление. – 2012. – № 3. – С. 33–34.
5. Родин, В. В. Влияние на гематологические и биохимические показатели включения в рационы свиноматок аскорбиновой кислоты / В. В. Родин, **А. П. Марынич**, А. К. Чимагомедова // Ветеринария и кормление. – 2012. – № 3. – С. 35–36.
6. Гевлич, О. А. Эффективность применения биологически активной кормовой добавки «БиоХит» из личинок трутней и подмора пчел в кормлении молодняка свиней / О. А. Гевлич, В. И. Трухачев, **А. П. Марынич** // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – № 3 (11). – С. 21–26.
7. **Марынич, А. П.** Эффективность использования водно-дисперсного каротинсодержащего препарата «Бетавитон» в рационах свиноматок / А. П. Марынич // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – № 3 (11). – С. 30–34.
8. Трухачев, В. И. Использование «Бетавитона» в рационах молодняка свиней / В. И. Трухачев, **А. П. Марынич** // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – № 3(11). – С. 38–42.
9. Эффективность использования водно-дисперсного каротинсодержащего препарата «Бетаинол» в кормлении молодняка свиней / В. И. Трухачев, **А. П. Марынич**, Н. З. Злыднев, А. А. Москаленко // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – № 3 (11). – С. 43–47.
10. **Марынич, А. П.** Эффективность использования высокобелковых кормов на основе зерна сои в рационах молодняка свиней / А. П. Марынич // Кормопроизводство. – 2013. – № 12. – С. 39–44.

Патенты на изобретение

11. Пат. 2104650 Российская Федерация, МПК А23 С 11/10. Способ производства соевого «молока» / **А. П. Марынич**, И. С. Кокурин, Н. З. Злыднев ; заявитель

и патентообладатель Ставропольская государственная сельскохозяйственная академия. – № 96117067 ; заявл. 20.08.1996 ; опубл. 20.02.1998, – Бюл. № 5. – Ч. II. – С. 292.

12. Пат. 2346457 Российская Федерация, МПК А 23 К 1/00. Способ получения кормовой добавки из личинок трутней и подмора пчел / С. Н. Луцук, О. А. Марынич, **А. П. Марынич** ; заявитель и патентообладатель С. Н. Луцук, О. А. Марынич, А. П. Марынич. – № 2007128303 ; заявл. 23.07.2007 ; опубл. 20.02.2009, Бюл. № 5.

Монография, рекомендации

13. Рекомендации по приготовлению и использованию в животноводстве соевого «молока» / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, В. Ф. Филенко, **А. П. Марынич** // Повышение продуктивных и племенных качеств с.-х. животных : сб. науч. тр. / Ставроп. ГСХА. – Ставрополь, 1999. – 9 с.
14. Переработка и использование сои в кормлении животных // Соя на Северном Кавказе : монография / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, Д. А. Сварич. – Ставрополь, 2007. – С. 445–487.

Публикации в других изданиях

15. Злыднев, Н. З. Приготовление соевого молока и влияние его на продуктивность молодняка свиней / Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, И. С. Кокурин // Повышение продуктивных и племенных качеств с.-х. животных : сб. науч. тр. / Ставроп. ГСХА. – Ставрополь, 1995. – С.13–15.
16. **Марынич, А. П.** Соевое молоко в рационах свиней на откорме : информационный лист № 157–96 / **А. П. Марынич** ; Ставроп. ЦНТИ. – Ставрополь, 1996. – 3 с.
17. Злыднев, Н. З. Убойные и мясосальные качества свиней при включении в рационы соевого «молока» : информационный лист № 156–96 / Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич** ; Ставроп. ЦНТИ. – Ставрополь, 1996. – 3 с.
18. Аминокислотный и химический состав белка длиннейшей мышцы спины молодняка свиней при скармливании соевого «молока» / Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, А. И. Молодых, Т. Ф. Лемешко // Повышение продуктивных и племенных качеств с.-х. животных : сб. науч. тр. / Ставроп. ГСХА. – Ставрополь, 1997. – С. 96–99.
19. Злыднев, Н. З. Снижение затрат животного белка за счет эффективного использования протеина сои при кормлении свиней / Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич** // Растительные ресурсы и биотехнология в агропромышленном комплексе. – Владикавказ, 1998. – С. 47.
20. Некоторые способы повышения и использования растительного протеина / Н. З. Злыднев, М. А. Ткаченко, И. В. Орехов, А. И. Молодых, **А. П. Марынич** // Современные проблемы повышения протеиновой (аминокислотной), витаминной и минеральной питательности кормов кормления с.-х. животных и птицы. – Краснодар, 1998. – С. 45.
21. Влияние жира сои на продуктивные качества молодняка свиней / Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, О. В. Сычева, Д. А. Сварич // Повышение продуктивных и племенных качеств с.-х. животных : сб. науч. тр. / Ставроп. ГСХА. – Ставрополь, 2000. – С. 20–24.
22. Злыднев, Н. З. Соевое «молоко» в рационах телят-молочников / Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, В. А. Сотников // Повышение продуктивных и племенных

- качеств с.-х. животных : сб. науч. тр. / Ставроп. ГСХА. – Ставрополь, 2000. – С. 43–47.
23. Трухачев, В. И. Соевое «молоко» в рационах молодняка сельскохозяйственных животных / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич** // Новое в приготовлении и использовании комбикормов и балансирующих добавок : материалы науч.-практ. конф. Министерства сельского хозяйства РФ и др. / ВИЖ. – Дубровицы, 2001. – С. 73–75.
 24. Трухачев, В. И. Перспективные технологии подготовки сои к скармливанию / В. И. Трухачев, **А. П. Марынич** // Успехи современного естествознания. – 2003. – № 7. – С. 83–85.
 25. Использование высокопротеиновых кормов при кормлении животных / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, Д. А. Сварич // Проблемы кормления с.-х. животных в современных условиях развития животноводства : материалы науч.-практ. конф., посвященной 85-летию академика РАСХН А. П. Калашникова / ВИЖ. – Дубровицы, 2003. – С. 115–117.
 26. Переваримость питательных веществ соевого «молока» в рационах молодняка свиней / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, О. А. Марынич // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2003. – С. 105–106.
 27. Бетаинол в рационах молодняка свиней на дорастивании и откорме / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, А. А. Москаленко // Повышение продуктивных и племенных качеств с.-х. животных : сб. науч. тр. / Ставроп. ГАУ. – Ставрополь, 2004. – С. 7–10.
 28. Использование бетавитона в рационах молодняка свиней на дорастивании и откорме / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, А. А. Попов // Повышение продуктивных и племенных качеств с.-х. животных : сб. науч. тр. / Ставроп. ГАУ. – Ставрополь, 2004. – С. 3–7.
 29. Воспроизводительные качества свиноматок при использовании бетаинола / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, А. А. Москаленко // Актуальные вопросы зооинженерной науки в агропромышленном комплексе : материалы Междунар. науч.-практ. конф. / ДонГАУ. – Персиановка, 2004. – С. 133–135.
 30. Убойные и мясосальные качества свиней при включении в рацион бетаинола / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, А. А. Москаленко // Проблемы повышения продуктивности с.-х. животных в изменившихся условиях системы хозяйствования и экологии : сб. науч. тр. / Ульянов. ГСХА. – Ульяновск, 2005. – С. 173–175.
 31. Эффективность скармливания бетаинола в рационах свиней / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, А. А. Москаленко // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. / СтГАУ. – Ставрополь, 2005. – С. 25–28.
 32. Использование витаминизированного соевого «молока» в рационах молодняка свиней / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, В. В. Троневский // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. / СтГАУ. – Ставрополь, 2005. – С. 158–161.

33. Эффективность использования витаминизированного соевого «молока» в рационах молодняка свиней на откорме / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, В. В. Тронеvский // Актуальные проблемы биологии в животноводстве : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / ВНИИФБиП животных. – Боровск, 2006. – С. 103–104.
34. Воспроизводительные качества свиноматок при использовании бетавитона / А. А. Попов, В. И. Трухачев, **А. П. Марынич**, А. А. Москаленко, Н. З. Злыднев // Актуальные проблемы биологии в животноводстве : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / ВНИИФБиП животных. – Боровск, 2006. – С. 264–266.
35. Убойные и мясосальные качества свиней на откорме при включении в рационах витаминизированного соевого «молока» / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, В. В. Тронеvский // Актуальные проблемы биологии в животноводстве : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. / ВНИИФБиП животных. – Боровск, 2006. – С. 102–103.
36. Обмен веществ у молодняка свиней при использовании витаминизированного соевого «молока» / В. И. Трухачев, Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, В. В. Тронеvский // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных : материалы V Междунар. науч.-практ. конф. / Ставроп. ГАУ. – Ставрополь, 2007. – С. 24–26.
37. Гевлич, О. А. Применение кормовой добавки «БиоХит» из личинок трутней и подмора пчел при профилактике балантидиоза свиней / О. А. Гевлич, С. Н. Луцук, **А. П. Марынич** // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. статей / Ставроп. ГАУ. – Ставрополь, 2008. – С. 26–31.
38. Гевлич, О. А. Влияние биодобавки «БиоХит» на белковые показатели сывотки крови поросят / О. А. Гевлич, С. Н. Луцук, **А. П. Марынич** // Паразитарные, инфекционные и неинфекционные заболевания животных : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. интернет-конф. – Ставрополь, 2009. – С. 41–45.
39. Гевлич, О. А. «БиоХит» – кормовая добавка из личинок трутней и подмора пчел / О. А. Гевлич, С. Н. Луцук, **А. П. Марынич** // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. / Ставроп. ГАУ. – Ставрополь, 2009. – С. 19–22.
40. Злыднев, Н. З. Скармливание соевого молока в производственных условиях / Н. З. Злыднев, **А. П. Марынич**, В. В. Тронеvский // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. / Ставроп. ГАУ. – Ставрополь, 2009. – С. 51–53.
41. **Марынич, А. П.** Экономическая эффективность использования кормовой добавки «БиоХит» в рационах молодняка свиней при профилактике балантидиоза / А. П. Марынич, О. А. Гевлич // Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных : сб. науч. статей по материалам 74-й науч.-практ. конф. / Ставроп. ГАУ. – Ставрополь, 2010. – С. 85–88.
42. Перспективные технологии получения и использования соевого «молока» на Ставрополье / В. И. Трухачев, **А. П. Марынич**, В. В. Тронеvский, Н. В. Атанова // Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных

- животных : сб. науч. статей по материалам 75-й региональной науч.-практ. конф. / Ставроп. ГАУ. – Ставрополь, 2011. – С. 9–12.
43. **Марынич, А. П.** Убойные качества свиней на откорме при использовании высокобелковых растительных кормов / А. П. Марынич, В. В. Тронеvский // Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных : сб. науч. статей по материалам 75-й регион. науч.-практ. конф. / Ставроп. ГАУ. – Ставрополь, 2011. – С. 54–56.
44. Тронеvский, В. В. Продуктивное действие витаминизированного соевого «молока» и его влияние на рост молодняка свиней / В. В. Тронеvский, **А. П. Марынич** // Аграрная наука – Северо-Кавказскому округу : сб. науч. тр. по материалам 75-й регион. науч.-практ. конф. / Ставроп. ГАУ. – Ставрополь, 2011. – С. 167–168.
45. **Марынич, А. П.** Перспективные технологии получения и использования соевого «молока» на Ставрополье / А. П. Марынич, В. В. Тронеvский // Аграрная наука – Северо-Кавказскому округу : сб. науч. тр. по материалам 75-й регион. науч.-практ. конф. / Ставроп. ГАУ. – Ставрополь, 2011. – С. 169–171.
46. **Марынич, А. П.** Современные технологии получения соевого «молока» и его использование в животноводстве / А. П. Марынич // Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих инновационных технологий : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Владикавказ, 2011. – Ч. 1. – С. 128–129.
47. **Марынич, А. П.** Проточный и порционный способы получения соевого «молока» и его использование в животноводстве / А. П. Марынич, В. В. Тронеvский, А. А. Дроворуб // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. / Ставроп. ГАУ. – Ставрополь, 2012. – С. 84–87.
48. Рост молодняка свиней при использовании высокобелковых растительных кормов / В. В. Тронеvский, **А. П. Марынич**, А. А. Дроворуб, О. Ю. Бунина // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. / Ставроп. ГАУ. – Ставрополь, 2012. – С. 71–73.
49. **Марынич, А. П.** Эффективность использования кормовой добавки «БиоХит» в рационах молодняка свиней / А. П. Марынич, О. А. Гевлич // Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. статей по материалам 77-й регион. науч.-практ. конф. / Ставроп. ГАУ. – Ставрополь, 2013. – С. 53–61.
50. **Марынич, А. П.** Воспроизводительные способности свиноматок при использовании в рационах каротинсодержащих препаратов «Бетаинол» и «Бетавитон» / А. П. Марынич // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства : матер. Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 21–23 ноября 2013 г.) / Ставропольский ГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2013. – С. 59–65.

Подписано в печать 04.04.2014. Формат 60x84¹/₁₆.

Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,0. Тираж 150. Заказ № 171.

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ «АГРУС», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15.