

На правах рукописи

Кабанов Аслан Черменович

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ МУЛЬТИЭНЗИМНЫХ
КОМПЛЕКСОВ И ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА В РАЦИОНАХ
ОТКОРМОЧНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ**

06.02.08 – кормопроизводство, кормление
сельскохозяйственных животных
и технология кормов

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Владикавказ – 2017

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: Каиров Валерий Рамазанович,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Официальные оппоненты: Марынич Александр Павлович
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
заведующий кафедрой кормления животных и
общей биологии, ФГБОУ ВО «Ставропольский
государственный аграрный университет»

Семенов Владимир Владимирович,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
ведущий научный сотрудник лаборатории
свиноводства, ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский институт
овцеводства и козоводства»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение «Северо-Кавказский научно-исследовательский
институт животноводства»

Защита диссертации состоится 07 июля 2017 г. в 9 часов на заседании
диссертационного совета Д 220.023.02 при ФГБОУ ВО «Горский
государственный аграрный университет» по адресу: 362040, г. Владикавказ,
ул. Кирова, 37. Тел./факс: (8672) 53-03-01; E-mail: ggau-dis-zoo@mail.ru

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке
ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» и на
официальном сайте www.gorskigau.ru

Текст объявления о защите диссертации и автореферат диссертации
отправлены для размещения на сайте Высшей аттестационной комиссии при
Минобрнауки России по адресу: vak3.ed.gov.ru 06 мая 2017 г.

Автореферат диссертации разослан « ___ » _____ 2017 г

Ученый секретарь
диссертационного совета, профессор

Каиров Валерий Рамазанович

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. В обеспечении населения страны продуктами животноводства большая роль отводится такой скороспелой отрасли животноводства как свиноводство. При этом возросший спрос на мясную свинину ставит перед товаропроизводителями ряд требований, связанных с прогрессивными приемами и методами ведения отрасли, позволяющие получать свинину с высокой биологической полноценностью и эколого-пищевыми качествами (А.П. Калашников и др., 2003; П.И. Викторов и др., 2003).

В настоящее время биологически полноценное кормление, оказывающее существенное влияние на качество свинины, не в полной мере соответствует регламентирующим требованиям технологии кормления, в особенности в регионах осуществляющих производство свинины на кормовых ресурсах собственного производства (А.Е. Чиков, 2006; Р.Б. Темираев и др., 2009; В.Е. Улитко и др., 2010).

И основным сдерживающим фактором интенсификации производства свинины на таких предприятиях является нерациональное использование зерновых кормов местного производства.

Зерновые корма, входящие в состав кормовых рационов обладают антипитательными факторами, оказывающими существенное влияние как на качество корма, так и на переваримость и доступность питательных веществ и, как следствие на формирование продуктивности животных. Для зерновых кормов это, прежде всего, некрахмалистые полисахариды, существенно повышающие вязкость корма и препятствующие расщеплению полисахаридов опосредованно через снижение пролеотической активности ферментов в желудочно-кишечном тракте (Кибкало Л.И. и др., 2001; Константинов В. и др., 2005; Боярский Л., Юмашев Н., 2006).

И одним из способов повышения переваримости и усвояемости питательных веществ зерновых кормов является скармливание в составе рациона ферментных препаратов, которые повышают переваримость и усвояемость в желудочно-кишечном тракте протеина, липидов и клетчатки, а также других труднодоступных для организма углеводов.

Экзогенные ферменты в процессе гидролиза способствуют превращению полисахаридов корма из нерастворимой формы в растворимую, что позволяет более полно использовать имеющиеся в нем питательные и биологически активные вещества, через расщепление целлюлозы, бета-глюканов, пентозанов. Считается, что механизм действия экзогенных ферментов сводится к разрушению стенок клеток растительных кормов, что в конечном итоге способствует высвобождению недоступных

ранее питательных веществ (В.Х. Темираев, 2005; В.Ф. Энговатов, 2009; С. И. Кононенко, 2010).

Другим существенным резервом повышения биологической полноценности кормов, является целенаправленное изменение состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта путём использования в кормлении пробиотических кормовых добавок. В этом плане перспективным резервом повышения производства свинины является использование пробиотических кормовых добавок, содержащих различные штаммы микроорганизмов, обладающих антагонистическим действием к вредной микрофлоре, и тем самым способствующих развитию полезной микрофлоры, что также в конечном итоге оказывает стимулирующее влияние на продуктивные показатели, через интенсификацию обменных процессов в их организме (Л.К. Эрнст и Г.Ю. Лаптев, 2002; Б.С. Калоев, 2003; Р.В. Некрасов, 2016).

Поэтому вопросы повышения эффективности использования комбикормов и кормовых смесей, биологической ценности рационов, путем рационального применения биологически активных добавок разного спектра действия являются приоритетными направлениями исследований по интенсификации отрасли свиноводства.

Исходя из этого, изыскание новых технологических приемов кормления, позволяющих повысить эффективность использования кормов, а также новые сочетания биологически активных добавок в составе рационов и кормовых смесей, составленные из кормов местного производства, приобретают особую производственную и экономическую значимость, что обусловило очевидную актуальность целесообразности изучения данной проблемы.

Степень разработанности темы исследований. Стимулирующее влияние биологически активных кормовых добавок проявляется положительным воздействием на интенсивность обменных процессов в организме животных.

Скармливание в составе рациона ферментных препаратов повышают процессы гидролиза, что способствует превращению полисахаридов корма из нерастворимой формы в растворимую, что позволяет более полно использовать имеющиеся в нем питательные и биологически активные вещества.

При этом, целенаправленное изменение состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта путём использования в кормлении пробиотических кормовых добавок, антагонистически воздействующих на патогенную микрофлору, также оказывает стимулирующее влияние на

продуктивные показатели животных, путем интенсификации обменных процессов в их организме.

Исходя из этого, расширение спектра исследований по научному обоснованию эффективности использования биологически активных добавок в комбинации, на фоне местных кормовых ресурсов, в целях более полной реализации продуктивного потенциала молодняка свиней на откорме в регионе изучен недостаточно полно.

Поэтому наши исследования были направлены на изучение влияния совместного скармливания смеси ферментных препаратов Целлолюкс-Ф и протосубтилин ГЗх с пробиотической кормовой добавкой «Споротермин» в составе рациона, с преобладанием зерновых кормов местного производства, на обмен веществ и продуктивность молодняка свиней.

Цель и задачи исследований. Цель исследований заключалась в изучении эффективности совместного скармливания в составе рациона откормочного молодняка свиней смеси ферментных препаратов Целлолюкс-Ф и протосубтилина ГЗх с пробиотической кормовой добавкой «Споротермин» и определить влияние их скармливания на откормочные и мясные качества, интенсивность обменных процессов, переваримость и усвояемость питательных веществ рациона.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- изучить химический состав кормов;
- определить действие изучаемых ферментных препаратов и пробиотической кормовой добавки на энергию роста и оплату корма продукцией у подопытного молодняка свиней;
- установить влияние совместного скармливания в составе рациона смеси ферментных препаратов с пробиотиком на микрофлору содержимого тонкого отдела кишечника и ферментативную активность химуса тонкого отдела кишечника молодняка свиней;
- изучить влияние изучаемых биологически активных препаратов на переваримость питательных веществ рациона, баланс азота, кальция и фосфора;
- проанализировать морфологический и биохимический состав крови подопытных животных;
- изучить убойные и мясные показатели подопытного молодняка свиней под действием изучаемых биологически активных добавок;
- рассчитать экономическую эффективность совместного скармливания смеси ферментных препаратов Целлолюкс-Ф и протосубтилина ГЗх с пробиотической кормовой добавкой «Споротермин» в составе рациона откормочного молодняка свиней.

Научная новизна исследований состоит в том, что впервые в кормовых условиях РСО-Алания применительно к составу рационов, с преобладанием зерна ячменя, проведены комплексные исследования на откормочном молодняке свиней по изучению эффективности совместного скармливания в их составе смеси ферментных препаратов Целлолюкс-Ф и протосубтилина ГЗх с пробиотической кормовой добавкой «Споротермин» с целью интенсификации обменных процессов, повышения конверсии питательных веществ кормов в мясную продукцию, улучшения пищевой и биологической ценности мяса.

Установлено, что совместное скармливание в составе рациона смеси ферментных препаратов с пробиотической кормовой добавкой способствует повышению среднесуточных приростов, интенсификации пищеварительного и промежуточного обмена, мясных качеств молодняка свиней. Установлен экономический эффект используемых препаратов при откорме молодняка свиней.

Теоретическая и практическая значимость работы. Скармливание рационов с включением в их состав смеси ферментных препаратов Целлолюкс-Ф и протосубтилина ГЗх с пробиотической кормовой добавкой «Споротермин» способствует повышению физиолого-биохимического статуса организма и конверсии питательных веществ корма в продукцию. Скармливание в составе рациона молодняка свиней изучаемых биологически активных добавок способствует повышению энергии роста на 11,5% и снижению затрат корма на единицу прироста на 10,7%.

Показатели ферментативной активности содержимого тонкого отдела кишечника молодняка свиней опытной группы отличались самым высоким уровнем гидролитической активности. Молодняк свиней 3 опытной группы имел достоверно более высокие показатели коэффициентов переваримости сухого и органического вещества рациона соответственно на 3,4 и 3,6%, сырого протеина - на 4,1%, сырой клетчатки - на 6,1%, БЭВ - на 4,4% и усвояемости азота - на 15,3%. При убое молодняка свиней 3 опытной группы имел превосходство по убойной массе на 15,0%, убойному выходу - на 3,39% и выходу мяса в тушах – на 2,58%. Расчет экономической эффективности результатов исследований свидетельствует, что уровень рентабельности производства свинины повышается на 9,2%.

Методология и методы исследования. Теоретической основой исследований послужили научно обоснованные положения отечественных и зарубежных ученых по использованию биологически активных добавок в кормлении свиней, направленные на повышение показателей продуктивности. На основании этого были сформулированы цели и задачи

исследований, определены объекты исследований. Экспериментальные опыты проведены в период с 2013 по 2015 годы в условиях ОАО Агрофирма «Беслан» Правобережного района и ОАО свинокомплекс «Кировский» Кировского района РСО-Алания. В рамках исследований были проведены научно-хозяйственный, физиологический обменный и производственный опыты.

Объектами исследований в серии опытов были боровки крупной белой породы. Были сформированы 4 группы (контрольная и три опытные), по 15 голов в каждой. Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, проведенных исследований, обеспечивалось строгим соблюдением зоотехнических, физиологических и биохимических методов исследований, а также обоснованием и подтверждением репрезентативности выборок подопытных животных. Полученный экспериментальный материал был подвергнут математической обработке по Стьюденту с выведением критерия достоверности различий между группами подопытных животных по Е.К. Меркурьевой (1970).

Публикация результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 5 статей, из которых 3 в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ.

Основные положения работы, выносимые на защиту:

- химический состав кормов;
- энергия роста и оплата корма продукцией;
- микрофлора и ферментативная активность химуса тонкого отдела кишечника молодняка свиней;
- переваримость питательных веществ рациона, баланс азота, кальция и фосфора;
- морфологический и биохимический состав крови подопытных животных;
- убойные и мясные показатели подопытного молодняка свиней;
- экономическая эффективность совместного скармливания смеси ферментных препаратов с пробиотической кормовой добавкой в составе рациона откормочного молодняка свиней.

Степень достоверности и апробация результатов. Степень достоверности результатов, представленных в диссертационной работе, подтверждается правильным подбором методик исследований. Цифровой материал, полученный в результате исследований, обрабатывался по стандартным программам вариационной статистики (Е.К. Меркурьева, 1970) с помощью пакета программ MS Office-2003. Разницу по средним

показателям считали достоверной по критерию Стьюдента в зависимости от числа степеней свободы.

Основные положения диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на ежегодных научно-теоретических и методических конференциях профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет» (Владикавказ, 2014-2016), на 5-й международной научно-практической конференции «Перспективы развития АПК в современных условиях» (Владикавказ, 2015), на международной научно-практической конференции в честь 85-летия факультета технологического менеджмента «Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (Владикавказ, 2015), на 5-й международной научно-практической конференции «Перспективы развития АПК в современных условиях» (Владикавказ, 2015), на международной научно-практической конференции «Инновационное развитие аграрной науки и образования», посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова (Махачкала, 2015), на расширенном заседании кафедр разведения, кормления и генетики сельскохозяйственных животных, биологии, частной зоотехнии, товароведения и экспертизы товаров ФГБОУ ВО Горский ГАУ (Владикавказ, 2017).

Результаты исследований внедрены на всем поголовье свиней ОАО Агрофирма «Беслан» Правобережного района и ОАО свинокомплекс «Кировский» Кировского района РСО-Алания. Используются в учебном процессе на факультетах технологического менеджмента и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Горский ГАУ.

Связь темы с планом научных исследований. Выполненные исследования являются составной частью тематических планов научно-исследовательской работы ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»: «Создание высокопродуктивных стад сельскохозяйственных животных в горной и предгорной зоне путем улучшения воспроизводства, оздоровления и совершенствования племенной работы на фоне полноценного кормления и внедрения новых технологий» (№ гос. регистрации 115012130054), «Разработка и совершенствование экологически безопасных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в условиях Центрального Предкавказья» (№ гос. регистрации 115012130048).

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований,

результатов собственных исследований, заключения, выводов и рекомендаций, списка использованной литературы, включающего 219 источников, из них 31 на иностранном языке. Материалы изложены на 137 страницах компьютерного текста, содержит 26 таблиц.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Поставленная цель исследований достигалась путем проведения научно-хозяйственного опыта на молодняке свиней в период с 2013 по 2015 годы в условиях ОАО Агрофирма «Беслан» Правобережного района и ОАО свинокомплекс «Кировский» Кировского района РСО-Алания. Всего было проведено научно-хозяйственный, физиологический обменный и производственный опыты.

Объектами исследований в серии опытов были боровки крупной белой породы.

В соответствии со схемой научно-хозяйственного опыта подопытные группы молодняка свиней формировали по принципу пар-аналогов по методике А.И. Овсянникова (1976) с учетом происхождения, пола, возраста и живой массы.

Схема проведения научно-хозяйственного опыта на откармливаемом молодняке свиней с учетом особенностей их кормления представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема проведения научно-хозяйственного опыта (n=15)

Группы	Особенности кормления
Контрольная	Основной рацион (ОР), сбалансированный в соответствии с нормами РАСХН (2003)
1 опытная	ОР + ферментный препарат Целлолюкс-Ф в дозе 100 г/т корма
2 опытная	ОР + протосубтилин ГЗх в дозе 300 г/т корма и «Споротермин» в дозе 1000 г/т корма
3 опытная	ОР + протосубтилин ГЗх в дозе 300 г/т корма и «Споротермин» в дозе 1000 г/т корма + ферментный препарат Целлолюкс-Ф в дозе 100 г/т корма

Рационы подопытного молодняка свиней в ходе научно-хозяйственного опыта были сбалансированы в соответствии с детализированными нормами кормления РАСХН (А.П. Калашников и др., 2003; П.И. Викторов и др., 2003). Зерновую основу рационов составляли корма собственного производства, с преобладанием зерна ячменя.

Взвешивание подопытных животных проводили в начале и в конце предварительного периода. В дальнейшем взвешивание в течение опыта проводилось ежемесячно, индивидуально с точностью не менее 0,1 кг.

Для определения интенсивности обменных процессов в организме животных, у них брали кровь в начале и конце опыта. Кровь, для биохимических исследований, брали утром до кормления из ушной вены, в одно и то же время у 5 голов аналогов из каждой группы с последующей стабилизацией гепарином. Для получения сыворотки кровь центрифугировали.

Морфологические и биохимические исследования крови подопытных свиней проводили по методам, описанным И.П. Кондрахиным (1985). При этом изучались следующие показатели: эритроциты и лейкоциты – путем подсчета в камере Горяева, гемоглобин – гемометром по Сали, общий белок – рефрактометрически прибором «РЛУ», сывороточные фракции белка – методом электрофореза на бумаге, холестерол – по методу Илька, общие липиды – по Фолчу, кальций – по Де-Ваарду, фосфор – по Юделевичу, сахар – по методу М.И. Соммогги.

Переваримость и усвояемость питательных веществ рационов определяли путем проведения физиологического обменного опыта по методике Н.И. Платиканова (1967) с использованием инертного индикатора оксида хрома в количестве 0,5% по массе корма. В ходе обменного опыта из каждой группы отбиралось по 3 головы, отвечавшие по продуктивным показателям средним данным по группе.

Ферментативную активность химуса двенадцатиперстной кишки определяли по методикам М.К. Гильманова и др. (1981): целлюлазной – по методике Е.Ф. Федия и Л.Г. Хайдарова в модификации Р.А. Татузяна (1992), протеиназной – по модифицированному методу Ансона, амилазной – по методике Н.И. Уголева и др. (1969), липазной – по методу Н.Г. Шлыгину и др. (1974).

В регулярно отбираемых средних образцах кормов и их остатков, выделений кала и мочи по методике ВИЖа (Н.П. Дрозденко и др., 1981; П.И. Викторов и др., 1988) изучались следующие показатели: сухое вещество - высушиванием в термостате при температуре 105°C; азот корма - по Къельдалю; сырой жир – в аппарате Соклетта по С.В. Рушковскому; сырая клетчатка – по Геннебергу и Штоману; сырая зола - сухим озолением в муфельной печи при температуре 500°C; БЭВ - расчетным путем; кальций - комплексометрически; фосфор - колориметрически; каротин - по И.К. Мурри в модификации В.И. Волгина; макроэлементы - на плазменном фотометре Fd-АРНО; микроэлементы - на полярографе типа "Sundi".

Для изучения убойных и мясных качеств подопытных свиней был проведен контрольный убой в конце каждого опыта согласно ГОСТ 1213-74. Для этого отбирались по 5 боровков из каждой группы. При убое учитывалась масса животных перед убоем, масса парной и охлажденной туши, внутренних органов, внутреннего жира. Проведены измерения толщины шпика над 6-7 грудными позвонками и обвалку охлажденных левых полутуш с определением выхода мяса, сала и костей (ГОСТ 7724-77).

Химический анализ средних проб длинной мышцы спины свиней проводили по методике П.Т. Лебедева и А.Т. Усовича (1976).

Биологическую полноценность длинной мышцы спины свиней определяли по белково-качественному показателю (БКП), по отношению между аминокислотой триптофаном и оксипролином (Т.В. Замараева, 1977).

Для определения органолептических качеств мяса подопытных свиней была проведена дегустация с использованием разработанной ВНИИМП (1975) методики по 9-ти балльной шкале. Образцы мяса для дегустации отбирали от туш животных разных групп из одного и того же участка.

Расход корма на 1 кг прироста рассчитывали, исходя из данных поедаемости корма и абсолютного прироста живой массы.

После завершения научно-хозяйственного опыта была проведена производственная апробация результатов исследований по методике ВАСХНИЛ (1984).

Экономическая эффективность использования изучаемых биологически активных добавок в кормлении молодняка свиней на откорме рассчитана методом учёта прямых затрат с вычислением уровня рентабельности.

Экспериментальные данные статистически обработаны по Стьюденту (Е.К. Меркурьева, 1970) методом регрессионного анализа с помощью пакета программ MS Office-2003.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Особенности кормления подопытного молодняка свиней в научно-хозяйственном опыте

Количество кормов и питательных веществ, потребленных подопытными животными за опыт, представлены в таблице 2.

Анализ рационов подопытных животных в научно-хозяйственном опыте показал, что они соответствовали существующим нормам кормления. Однако следует отметить, что в структуре рационов свиней наблюдается преобладание зерна ячменя.

Таблица 2 - Количество кормов и питательных веществ, потребленных подопытными свиньями за период откорма (на 1 голову)

Корма	Единицы измерения	Требуется по норме	Потреблено всего кормов и питательных веществ
Дерть ячменная	кг		190,0
Дерть кукурузная	кг		74,6
Жмых подсолнечный	кг		15,2
Обрат свежий	кг		282,0
Трава злаково-бобовая	кг		37,0
Зеленая масса люцерн.	кг		26,0
Свекла кормовая	кг		159,0
Сенная мука (люцерна)	кг		4,5
Потреблено всего питательных веществ:			
- ЭКЕ	-	431,7	430,74
- обменной энергии	МДж	4317	43074
- сухого вещества	кг	336,4	329,86
- сырого протеина	кг	54,38	55,52
- переваримого протеина	кг	41,33	43,96
- лизина	кг	2,38	2,41
- метионин+цистина	кг	1,43	1,46
- треонина	кг	1,62	1,68
- сырой клетчатки	кг	21,71	20,84

В общей структуре рациона откормочного молодняка свиней содержание сочных кормов составило 6,2%, зеленых кормов – 4,5, грубых кормов – 1,3, кормов животного происхождения – 8,2 и концентрированных кормов – 79,8%, причем на долю ячменя приходится – 54,8%.

Изучение химического состава зерновых ингредиентов рационов откормочного молодняка свиней, позволило установить, что наряду с клетчаткой в них присутствует в значительных количествах другие некрахмалистые полисахариды такие, как бета-глюканы и пентозаны (табл. 3).

Из данных таблицы видно, что в изучаемых зерновых кормах наибольшее содержание сырой клетчатки установлено в ячмене, подсолнечном жмыхе и пшеничных отрубях соответственно 8,2; 8,9 и 12,4%. В ячмене основными антипитательными факторами, оказывающими негативное действие на переваримость питательных веществ выступают бета-глюканы, содержание которых доходит до 8,9%.

Таблица 3 - Содержание клетчатки и некрахмалистых полисахаридов в изучаемых кормах (в среднем), %

Показатели	Кормовые культуры			
	Кукуруза	Ячмень	Подсолнечный жмых	Пшеничные отруби
Клетчатка	2,5	8,2	8,9	12,4
Бета-глюканы	0,2	8,9	-	-
Пентозаны	4,3	6,0	4,5	16,0
Некрахмалистые полисахариды	9,7	15,5	18,7	27,7

Исходя из этого, в целях повышения конверсии питательных веществ кормов в продукцию в составе рационов следует использовать биологически активные добавки, оказывающие стимулирующее действие на процессы пищеварения.

3.2 Динамика живой массы и оплата корма приростом

Показатели живой массы подопытного молодняка свиней приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Показатели живой массы подопытного молодняка свиней, кг (n=15)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Живая масса, кг:				
- в начале опыта	20,1±0,29	20,4±0,28	20,3±0,24	20,3±0,31
- в конце опыта	108,4±1,36	113,1±1,44	115,4±1,58	118,8±1,64
Прирост живой массы:				
- абсолютный, кг	88,3±1,42	92,7±1,29	95,1±1,38	98,5±1,46
- среднесуточный, г	626,2±10,4	657,4±11,2	674,4±10,8	698,6±11,5
В % к контрольной группе	100,0	105,0	107,7	111,5
На 1 кг прироста израсходовано:				
ЭЖЕ	4,88	4,64	4,52	4,36
переваримого протеина, г	494,6	473,7	458,6	439,4

Установлено, что лучшую энергию роста обеспечивало совместное скормливание изучаемых препаратов в составе рациона, что позволило молодняку свиней 3 опытной группы к концу откорма достоверно превзойти по живой массе молодняк из контрольной группы на 10,4 кг или на 9,5% (P>0,999). В целом за весь период опыта абсолютный прирост живой массы молодняка свиней опытных групп в среднем составил соответственно 92,7;

95,1 и 98,5 кг против 88,3 кг в контрольной группе, что соответственно на 5,0; 7,7 и 11,5% больше ($P>0,95$). По энергии роста молодняк свиней 3 опытной группы достоверно превосходил в целом за опыт контрольных аналогов в среднем на 72,4 г или на 11,5% ($P>0,999$).

По оплате корма продукцией животные 3 опытной группы превосходили аналогов из контрольной группы по затратам энергетических кормовых единиц на 0,52 и переваримого протеина на 55,2 г, что соответственно меньше на 11,2 и 10,7%.

Лучшие показатели продуктивности животных опытных групп следует объяснить тем, что при совместных добавках ферментных препаратов происходит расширение набора протеиназ, целлюлаз, гемицеллюлаз и амилаз, а пробиотический препарат способствует нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта.

Следовательно, для повышения энергии роста молодняка свиней на откорме и снижения расхода кормов на единицу прироста живой массы, в составе рационов, составленные из зерновых ингредиентов местного производства, следует им совместно скармливать смесь ферментных препаратов протосубтилина ГЗх и Целлолюкс-Ф с пробиотическим кормовым препаратом «Споротермин».

3.3 Морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных

Установлено, что скармливание изучаемых биологически активных добавок в составе рациона молодняка свиней опытных групп оказало стимулирующее действие на обменные процессы в их организме, что нашло отражение в некоторых показателях крови. Так, в конце опыта наиболее высоким уровнем гемоглобина 111,26 г/л и эритроцитов $6,41 \times 10^{12}/л$ в крови отличались животные 3 опытной группы, опередившие по этим показателям молодняк контрольной группы соответственно на 4,56 г/л и на $0,42 \times 10^{12}/л$ ($P>0,95$).

Изучение биохимических показателей крови (табл. 5) подопытных животных установило, что к концу откорма молодняк свиней 3 опытной группы превосходил контрольную группу по содержанию общего белка в сыворотке крови на 3,3%, альбуминовой фракции белка - на 7,9% и гамма-глобулиновой подфракции белка - на 3,4% ($P>0,95$). По содержанию кальция в сыворотке крови в конце откорма животные 3 опытной группы достоверно превосходили свиней контрольной группы на 30,4% ($P>0,95$).

Об уровне интенсивности биохимических процессов, происходящих в организме животного свидетельствуют показатели содержания глюкозы и липидов в

сыворотке крови. Установлено, что у молодняка свиней 3 опытной группы установлено снижение концентрации глюкозы на 10,5%, при повышении уровня общих липидов - на 16,3% ($P>0,95$).

Таблица 5 - Биохимические показатели сыворотки крови подопытных свиней в конце опыта (n=5)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Общий белок, г/л	69,84±0,62	70,88±0,71	71,60±0,55	72,16±0,63
Альбумины, г/л	31,26±0,18	32,54±0,21	33,18±0,20	33,73±0,22
α-глобулины, г/л	11,82±0,10	11,22±0,14	11,52±0,24	11,13±0,11
β-глобулины, г/л	10,11±0,12	9,44±0,11	8,69±0,08	8,41±0,09
γ-глобулины, г/л	16,65±0,14	17,68±0,18	18,21±0,16	18,89±0,12
Кальций, ммоль/л	2,3±0,22	2,8±0,08	2,9±0,09	3,0±0,11
Фосфор, ммоль/л	2,0±0,11	2,2±0,18	2,3±0,21	2,2±0,15
Щелочной резерв, об.%СО ₂	41,8±0,65	43,7±0,83	45,8±0,30	49,5±1,70
Щелочная фосфатаза, нмоль/с×л	1180,6±46,8	1236,9±44,2	1340,9±29,5	1362,1±30,1
Глюкоза, ммоль/л	6,79±0,39	6,38±0,21	6,22±0,31	6,08±0,28
Общие липиды, ммоль/л	5,26±0,36	6,04±0,30	6,04±0,39	6,12±0,42
Холестерин, ммоль/л	3,16±0,26	2,96±0,23	3,01±0,24	2,82±0,32

Таким образом, совместное скормливание в составе рациона молодняка свиней на откорме смеси ферментных препаратов протосубтилина ГЗх и Целлолюкс-Ф с пробиотической кормовой добавкой «Споротермин» активизировало промежуточный обмен в их организме.

3.4 Ферментативная активность содержимого тонкого отдела кишечника подопытных свиней

Скармливание изучаемых биологически активных добавок в составе рациона стимулировало ферментативную активность содержимого желудочно-кишечного тракта подопытных свиней (табл. 6).

Так, протеиназная активность содержимого тонкого отдела кишечника молодняка свиней 3 опытной группы, достоверно была выше, чем у контрольной группы на 10,3%, амилазная активность - на 9,3%, целлюлозолитическая активность – на 16,5% ($P>0,95$).

Таблица 6 – Ферментативная активность содержимого двенадцатиперстной кишки подопытных свиней, УЕ/мл (n=3)

Ферментативная активность в тонком отделе кишечника	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Протеиназная	108,22±1,54	114,14±0,98	116,88±2,02	119,34±1,28
Амилолитическая	122,78±1,84	129,35±1,49	132,68±0,88	134,28±1,06
Целлюлозолитическая	36,82±0,46	39,38±0,52	40,35±0,69	42,90±0,76
Липолитическая	93,86±1,44	94,49±1,33	95,02±1,32	94,81±0,93

Итак, что совместное скармливание в составе рациона смеси ферментных препаратов протосубтилина ГЗх и Целлолюкс-Ф с пробиотическим кормовым препаратом «Споротермин» способствовало повышению в содержимом тонкого отдела кишечника протеиназной, амилолитической и целлюлозолитической активности, что обусловило у молодняка свиней более высокий уровень переваримости питательных веществ рациона.

3.5 Результаты физиологических опытов на молодняке свиней

Результаты обменного опыта по определению коэффициентов переваримости питательных веществ рациона подопытным молодняком свиней представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона, % (n=3)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Сухое вещество	70,8±1,02	73,2± 0,86	73,6±1,14	74,2±0,98
Органическое вещество	72,4±0,85	74,4±0,79	74,8±0,94	76,0±1,16
Сырой протеин	72,1±0,92	74,9±0,93	75,3±0,89	76,2±1,04
Сырой жир	53,6±1,24	54,2±0,79	54,8±1,06	55,1±0,98
Сырая клетчатка	32,8±1,16	36,9±0,98	37,6±1,08	39,4±1,22
БЭВ	81,2±0,98	84,8±1,08	85,2±1,02	85,6±0,94
Баланс азота, г	26,22±0,26	28,48±0,25	29,09±0,28	0,24±0,32

Установлено, что молодняк свиней получавший в составе рациона смесь ферментных препаратов протосубтилина ГЗх и Целлолюкс-Ф с

пробиотическим кормовым препаратом «Споротермин» достоверно превосходили контрольных аналогов по переваримости переваримости сухого и органического вещества рациона соответственно на 3,4 и 3,6%, сырого протеина – на 4,1%, сырой клетчатки – на 6,1% и БЭВ – на 4,4% ($P>0,999$).

При этом, у молодняка свиней 3 опытной группы, относительно контрольной группы, установлено достоверно большее отложение азота за сутки в среднем на 4,02 г или на 15,3% ($P>0,999$).

Следовательно, для улучшения усвояемости и переваримости питательных веществ рациона молодняком свиней целесообразно скармливать в его составе смесь ферментных препаратов протосубтилина ГЗх и Целлолюкс-Ф с пробиотическим кормовым препаратом «Споротермин».

3.6 Результаты убоя подопытных животных

По результатам контрольного убоя (таблица 8), установлено, что по предубойной живой массе молодняк свиней 3 опытной группы превосходил контрольную группу на 9,6%, убойной массе – на 15,0% и площади «мышечного глазка» длиннейшей мышцы спины - на 5,6%. При этом убойный выход у молодняка свиней 3 опытной группы в среднем составил 68,82% против 65,58% в контрольной группе, что на 3,39% больше ($P>0,999$).

Таблица 8 - Результаты контрольного убоя подопытных свиней (n=5)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Предубойная живая масса, кг	105,14±1,12	109,70±1,02	111,92±1,16	115,22±1,10
Убойная масса, кг	68,95±0,34	73,71±0,49	76,15±0,64	79,29±0,56
Убойный выход, %	65,58±0,21	67,19±0,23	68,04±0,42	68,82±0,36
Выход туши, %	62,85±0,34	64,47±0,28	65,14±0,48	65,93±0,34
Площадь «мышечного глазка», см ²	29,88±0,08	30,74±0,06	31,26±0,12	31,56±0,10
Результаты обвалки полутуш				
Масса мяса, кг	36,18±0,32	39,92±0,26	41,59±0,44	43,51±0,38
Масса сала, кг	20,94±0,14	21,79±0,10	22,28±0,09	23,12±0,12
Масса костей, кг	7,63±0,08	7,57±0,04	7,55±0,10	7,80±0,11

Обвалка туш после их охлаждения показала, что молодняк свиней 3 опытной группы превосходил аналогов контрольной группы по выходу мяса на 7,33 кг или на 20,25%, а по выходу мяса в тушах – на 2,58% ($P>0,95$).

В средней пробе мяса молодняка свиной опытных групп относительно контрольной группы было выше содержание триптофана соответственно на 11,46; 13,74 и 19,16 мг% ($P>0,95$). По величине белкового качественного показателя в средней пробе мяса превосходство животных опытных групп над контролем составило в среднем соответственно 0,60; 0,65 и 0,77 единицы ($P>0,95$).

Исследование химического состава длиннейшей мышцы спины подопытных животных (таблица 9) показало, что по содержанию сухого вещества в длиннейшей мышце спины молодняка свиной 3 опытной группы превосходил контрольную группу на 0,64% и по содержанию протеина – 0,86% ($P>0,95$).

Таблица 9 - Химический состав длиннейшей мышцы спины подопытных животных, % (n=5)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Вода	75,04±0,18	74,48±0,14	74,44±0,09	74,40±0,11
Сухое вещество	24,96±0,10	25,52±0,09	25,56±0,06	25,60±0,08
Протеин	20,28±0,02	20,94±0,08	21,06±0,10	21,14±0,06
Жир	3,64±0,12	3,52±0,14	3,44±0,11	3,38±0,10
Зола	1,04±0,02	1,06±0,04	1,06±0,03	1,08±0,04
Триптофан, мг%	426,32±2,22	435,84±1,784	438,41±2,14	443,14±1,98
Оксипролин, мг%	49,48±0,36	48,45±0,41	47,96±0,56	47,90±0,49
Белковый качественный показатель (БКП)	8,62±0,14	8,99±0,08	9,14±0,10	9,25±0,16

Белковый качественный показатель мяса длиннейшей мышцы спины животных опытных групп превосходил показатель аналогов контрольной группы соответственно на 0,37; 0,52 и 0,63 единицы ($P>0,95$).

Следовательно, совместное скармливание ферментных препаратов протосубтилина ГЗх и Целлолюкс-Ф с пробиотическим кормовым препаратом «Споротермин» в рационе оказывает благоприятное влияние на мясные качества молодняка свиной на откорме.

3.7 Экономическая оценка результатов исследований

Экономическая оценка результатов проведенных исследований представлена в таблице 10.

Расчеты показали, что прирост чистого дохода в опытной группе за

счет скормливания в составе рациона изучаемых биологически активных добавок составил 1316,23 рубля, при этом уровень рентабельности производства свинины вырос на 9,2%.

Таблица 10 - Экономическая оценка результатов производственной апробации (в среднем на голову)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса в конце опыта, кг	108,49	119,25
Цена реализации 1 кг продукции, руб.	150,0	150,0
Стоимость всей продукции, руб.	16273,5	17887,5
Производственные затраты, руб.	13354,47	13652,24
Чистый доход, руб.	2919,03	4235,26
Прирост чистого дохода, руб.		1316,23
Рентабельность, %	21,8	31,0

Можно заключить, что для повышения откормочных и мясных качеств молодняка свиней и рентабельности производства свинины, в составе рационов, составленных из зерновых культур местного производства, следует совместно скормливать смесь ферментных препаратов протосубтилина ГЗх в дозе 300 г/т и Целлолюкс-Ф в дозе 100 г/т с пробиотическим кормовым препаратом «Споротермин» в дозе 1000 г/т корма.

ВЫВОДЫ

1. Совместное скормливание смеси ферментных препаратов протосубтилина ГЗх в дозе 300 г/т и Целлолюкс-Ф в дозе 100 г/т с пробиотическим кормовым препаратом «Споротермин» в дозе 1000 г/т корма, в составе рационов, с преобладанием зерна ячменя, способствует повышению откормочных и мясных качеств молодняка свиней, а также рентабельности производства свинины.

2. Установлено, что совместное скормливание в составе рациона откормочного молодняка свиней ферментных препаратов протосубтилина ГЗх и Целлолюкс-Ф и пробиотика позволило животным 3 опытной группы достоверно опередить по среднесуточным приростам в целом за опыт контрольных аналогов на 11,5%, при этом израсходовав на единицу прироста живой массы энергетических кормовых единиц на 10,7% и переваримого протеина – на 11,2% меньше.

3. Изучение гематологических показателей показало, что по уровню

гемоглобина и эритроцитов в крови молодняк свиней 3 опытной группы, опередил контрольную группу соответственно на 4,56 г/л и $0,42 \times 10^{12}$ /л, по содержанию общего белка в сыворотке крови - на 3,3%, гамма-глобулиновой подфракции белка - на 13,3%.

4. Изучение ферментативной активности содержимого тонкого отдела кишечника подопытных свиней показало, что самым высоким уровнем гидролитической активности отличалось содержимое кишечника молодняка свиней 3 опытной группы, достоверно превосходивших аналогов контрольной группы по протеиназной активности на 10,3%, амилолитической активности - на 9,3% и целлюлозолитической активности – на 16,5%.

5. По результатам физиологического опыта у молодняка свиней 3 опытной группы установлены достоверно более высокие значения коэффициентов переваримости сухого и органического вещества рациона соответственно на 3,4 и 3,6%, сырого протеина - на 4,1%, сырой клетчатки - на 6,1%, БЭВ - на 4,4% и усвояемости азота - на 15,3%.

6. При контрольном убое установлено, что совместное скармливание ферментных препаратов и пробиотического кормового препарата оказало положительное влияние на формирование мясной продуктивности, что у молодняка свиней 3 опытной группы относительно контрольной группы выразилось в превосходстве по убойной массе на 15,0%, убойному выходу - на 3,39%, площади «мышечного глазка» длиннейшей мышцы спины - на 5,6% и выходу мяса в тушах – на 2,58%.

7. По результатам исследований качественных показателей длиннейшей мышцы спины подопытных животных установлено, что животные 3 опытной группы имели достоверно более высокие значения по содержанию сухого вещества на 0,64%, протеина - на 0,86% и белковому качественному показателю - на 0,63 единицы, относительно контрольной группы.

8. Производственная проверка результатов научно-хозяйственного опыта подтвердила обоснованность скармливания откормочному молодняку свиней смеси ферментных препаратов с пробиотическим кормовым препаратом с целью повышения энергии роста, убойных и мясных качеств, а также оплаты корма продукцией.

9. Экономический анализ результатов производственной апробации показал, что прирост чистого дохода, за счет скармливания в составе рациона смеси ферментных препаратов протосубтилина ГЗх и Целлолюкс-Ф с пробиотическим кормовым препаратом «Споротермин», составил 1316,23

рубля, при этом уровень рентабельности производства свинины был выше на 9,2%.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения откормочных и мясных качеств молодняка свиней и рентабельности производства свинины рекомендуем в кормовых условиях РСО-Алания в их рационы включать смесь ферментных препаратов протосубтилина ГЗх в дозе 300 г/т и Целлолюкс-Ф в дозе 100 г/т с пробиотическим кормовым препаратом «Споротермин» в дозе 1000 г/т корма.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ

1. Каиров В.Р. Эффективность мультиэнзимных комплексов и пробиотика в рационах откормочного молодняка свиней [Текст] / В.Р. Каиров, М.С. Газзаева, З.А. Караева, З.Г. Рамонова, А.Ч. Кабанов // Известия Горского государственного аграрного университета. - Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2015. -Т. 52. -Ч. 1. - С. 56-61.

2. Каиров В.Р. Повышение продуктивных и физиолого-биохимических показателей молодняка свиней при использовании в кормлении мультиэнзимных комплексов и пробиотика [Текст] / В.Р. Каиров, З.Б. Гасиева, А.Ч. Кабанов // Известия Горского государственного аграрного университета. - Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2015. -Т. 52. -Ч. 3. –С. 46-52.

3. Кабанов А.Ч. Особенности пищеварения у молодняка свиней при совместном использовании в кормлении ферментных препаратов и пробиотика [Текст] / А.Ч. Кабанов // Известия Горского государственного аграрного университета. - Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2016. - Т. 53. -Ч. 4. –С. 108-113.

Публикации в других изданиях

4. Газзаева М.С. Ферментные препараты и пробиотик для повышения продуктивности свиней [Текст] / М.С. Газзаева, З.Б. Гасиева, А.Ч. Кабанов // Материалы 5-й международной научно-практической конференции «Перспективы развития АПК в современных условиях». - Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2015. – С. 63-65.

5. Караева З.А. Продуктивные и физиолого-биохимические показатели молодняка свиней при комплексном использовании биологически активных добавок [Текст] / З.А. Караева, З.Б. Гасиева, А.Ч. Кабанов, А.Г. Галачиева //

Сборник трудов Международной научно-практической конференция «Инновационное развитие аграрной науки и образования», посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова; 23 декабря 2015 г.– Махачкала: ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова», 2016. – Т. 1. - С. 186-189.