

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ МОЛДОВЫ

На правах рукописи

У.Д.К: 636.4.087.72

БУШЕВ ВИТАЛИЙ

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ И ПРОДУКТИВНЫЕ
КАЧЕСТВА ПЛЕМЕННЫХ СВИНОК**

421.02 - КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

**Автореферат докторской диссертации
по сельскохозяйственным наукам**

КИШИНЕВ, 2019

Работа выполнена на кафедре Зоотехнии Государственного Аграрного Университета Молдовы

Научный руководитель:

КАЙСЫН Лариса, доктор хабилитат, и. о. профессора

Официальные оппоненты:

СТРУТИНСКИЙ Тудор, доктор хабилитат, конференциар исследователь, ИФС, МОКиИ
ПЕТКУ Игорь, доктор, конференциар университар, НПИБвЗиВМ

Специализированный Ученый Совет был утвержден Управляющим Советом ANACEC решением пг. 2 от 19 апреля 2019 года в следующем составе:

РОТАРУ Илие, председатель СУС, доктор хабилитат, профессор, ГАУМ
МАШНЕР Олег, ученый секретарь СУС, доктор, конференциар исследователь, НПИБвЗиВМ
ЕРЕМИЯ Николай, член СУС, доктор хабилитат, профессор университар
КОШМАН Сергей, член СУС, доктор хабилитат, конференциар исследователь, НПИБвЗиВМ
ЛЮЦКАНОВ Петр, член СУС, доктор хабилитат, конференциар исследователь, НПИБвЗиВМ
ВРАНЧАН Василий, член СУС, доктор, конференциар университар
СКРИПНИК Юрий, член СУС, доктор

Защита диссертации состоится 14 июня 2019 года в 14⁰⁰ часов на заседании Специализированного совета D 421.02-62 в Государственном Аграрном Университете Молдовы, MD 2049, г. Кишинев, ул. Мирчешть, 58.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке Государственного Аграрного Университета Молдовы (г. Кишинев, ул. Мирчешть, 42) и на веб. странице ANACEC (www.cnaa.md).

Автореферат разослан «.....» 2019 г.

**Ученый секретарь
специализированного совета,
доктор, доцент**

_____ **МАШНЕР Олег**

**Научный руководитель,
доктор хабилитат, и. о. профессора**

_____ **КАЙСЫН Лариса**

Автор: БУШЕВ Виталий

_____ © Buşev Vitali, 2019

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В решении проблемы обеспечения населения мясными продуктами значительная роль отводится свиноводству, как наиболее скороспелой и эффективной отрасли животноводства. Важнейшими задачами, стоящими перед современным промышленным свиноводством, являются увеличение производства свинины и улучшение её качества. В отличие от других видов сельскохозяйственных животных свиньи достаточно плодовиты, легко откармливаются и дают высококачественную мясную продукцию, быстро приспособляются к разным типам кормления, высоко оплачивают затраченные корма приростом живой массы [1, с. 11-13, 2].

На современном этапе развития свиноводства наиболее важной и сложной является проблема полноценного питания животных, от решения которой зависит реализация генетического потенциала. Одновременно с интенсивным развитием свиноводства, проявившегося во многих странах высокой степенью специализации хозяйств и концентрацией поголовья, произошло значительное увеличение производства зерна и комбикормов, а также его импорта из стран ближнего и дальнего зарубежья. При этом в последнее время все большую озабоченность вызывает рост контаминации кормов микотоксинами. По данным ООН до 30% продовольственных и кормовых культур загрязнены микотоксинами [3, с. 12-14].

В системе полноценного питания свиней особое внимание отводится кормовым добавкам, так как они способствуют более полному усвоению питательных веществ и, как следствие, более интенсивному росту молодняка. Для решения этой задачи в Республике Молдова, важным является изыскание, определение эффективности и применение в кормлении свиней новых кормовых добавок, повышающих качество продукции и снижающих её себестоимость.

Описание ситуации в области исследований и обозначение задач.

Проблема микотоксикозов является повсеместной и не имеет географических границ. Контаминация зерна и комбикормов плесневыми грибами и продуктами их жизнедеятельности является серьёзной проблемой комбикормовых предприятий и животноводческих ферм и причиняет значительный экономический ущерб [4].

Действие микотоксинов на организм животных зависят от дозы токсина, продолжительности введения, вида животного, пола, возраста, физиологического статуса. Во всех случаях микотоксины поражают жизненно важные органы и системы организма животных, при этом микотоксины могут метаболизироваться до более токсичных производных, образуют конъюгаты, которые не выявляются обычными методами исследования [5, с. 69-69, 6, с. 25-26, 7, с. 9-11]. Основная опасность заключается в том, что отравление может проходить в скрытой форме и проявляться в виде снижения продуктивности и повышенного уровня заболеваемости.

Один из современных способов уменьшения или предотвращения неблагоприятного воздействия микотоксинов на здоровье сельскохозяйственных животных и борьбы с микотоксинами - введение адсорбентов, которые связываются с микотоксинами и препятствуют их всасыванию. Эффект таких добавок обусловлен их регулирующим влиянием на интенсивность процессов переваривания и использования питательных веществ корма, что создаёт возможность целенаправленного управления этими процессами. В качестве адсорбентов микотоксинов применяются цеолиты, бентониты, активированный уголь, не обладающие избирательной адсорбцией микотоксинов, одновременно адсорбирующие и полезные компоненты корма (витамины, микроэлементы).

В связи с этим проблема изучения эффективности использования кормовых энтеросорбентных добавок, снижающих патогенное воздействие внешней среды, положительно влияющих на продуктивность свиней с одновременным повышением качества получаемой продукции актуальна, имеет научный и практический интерес [8].

Цель исследований: научно и практически обосновать использование комплексных энтеросорбентных добавок «Micofix® Plus» и «Витакорм РЕО-М», изучить их свойства и влияние на организм и продуктивные качества племенных свиней.

Задачи исследований:

- изучить особенности роста племенных свиней под действием изучаемых энтеросорбентных добавок;
- определить интенсивность обменных процессов при использовании энтеросорбентных добавок по морфологическим и биохимическим показателям крови подопытных поросят и выявить их влияние на переваримость питательных веществ рационов;
- выявить влияние энтеросорбентных добавок на убойные и мясные качества и определить оптимальный уровень их скармливания в составе комбикормов племенного молодняка свиней;
- определить оплату корма приростом живой массы свиней под влиянием введения в рационы энтеросорбентных добавок;
- провести производственную апробацию и обосновать экономическую эффективность использования изучаемых энтеросорбентных добавок в составе рационов и комбикормов молодняка свиней.

Методология научных исследований. Исследования по диссертационной работе были выполнены в период с 2010 по 2016 годы, в условиях Государственного Предприятия по Селекции и Гибридизации свиней «Молдсуингибрид» Оргеевского района, свинофермы SRL „FOCARO-AGRO” с. Копчак района Штефан Водэ и на кафедре Общей Зоотехнии Государственного Аграрного Университета Молдовы. Экспериментальная часть исследований была реализована путём проведения двух научно-хозяйственных и двух физиологических опытов, сопровождавшихся серией лабораторных анализов и производственной апробацией. Подопытные группы молодняка свиней формировали по принципу пар-аналогов по методике А. И. Овсянникова [9] с учётом происхождения, пола, возраста и живой массы. Результаты исследований обрабатывались биометрическим методом вариационной статистики [10]. Расчёты, построение графиков и их описание осуществляли с помощью приложений Microsoft Office 2016: Word и Excel для Windows 7.

Научная новизна и оригинальность исследований заключается в том, что впервые в условиях Республики Молдова для повышения хозяйственно-биологических показателей и рентабельности выращивания племенных свиней экспериментально доказана и теоретически обоснована целесообразность скармливания энтеросорбентных добавок «Micofix® Plus» и «Витакорм РЕО-М» (Патенты на изобретение: 849 и 1044, MD).

Решение научной проблемы состоит в разработке оптимальных условий эффективного использования новых энтеросорбентных добавок в свиноводстве, которые привели к снижению контаминации кормов токсинами, что позволило повысить продуктивность молодняка племенных свиней и снизить затраты кормов.

Теоретическая значимость заключается в изучении влияния энтеросорбентных добавок «Micofix® Plus» и «Витакорм РЕО-М» на показатели продуктивности и обмен веществ, при вводе их в состав комбикормов племенного молодняка свиней в условиях Республики Молдова.

Практическая значимость состоит в научном обосновании возможности повышения продуктивных качеств и улучшения обмена веществ выращиваемого племенного молодняка свиней, при включении в состав их комбикормов энтеросорбентных добавок «Micofix® Plus» и «Витакорм РЕО-М». Использование данных энтеросорбентов способствовало повышению приростов живой массы и улучшению физиолого-биохимического статуса организма племенного молодняка свиней. Внедрение полученных данных в производство позволило добиться повышения эффективности производства свинины и снижения расхода кормов на единицу продукции. Для направленного формирования продуктивности и качества продукции в свиноводстве разработаны практические рекомендации по оптимальным уровням ввода

апробируемых кормовых добавок в комбикорма растущих племенных свиней. Применение энтеросорбентных добавок стимулировало интенсификацию метаболизма, что выразилось в повышении энергии роста молодняка свиней (на 3,63-7,98%), увеличении эффективности оплаты корма продукцией (на 4,42-7,16% кормовых единиц), убойного выхода (на 6,19%), а также рентабельности производства при выращивании свиней (на 8,17%). Внедрение полученных результатов в производство позволяет добиться повышения эффективности производства свинины и снижения расхода питательных веществ на единицу продукции.

Основные научные положения, выносимые на защиту:

- особенности роста племенных свиней под действием изучаемых энтеросорбентных добавок;

- интенсивность обменных процессов при использовании энтеросорбентных добавок по морфологическим и биохимическим показателям крови подопытных поросят и выявление их влияния на переваримость питательных веществ рационов;

- влияние энтеросорбентных добавок на убойные и мясные качества и определение оптимального уровня скармливания их в составе комбикормов племенного молодняка свиней;

- определение оплаты корма приростом живой массы свиней под влиянием введения в рационы энтеросорбентных добавок;

- обоснование экономической эффективности использования энтеросорбентных добавок в составе рационов комбикормов молодняка свиней.

Апробация научных исследований: результаты исследований доложены и обсуждены на ежегодных отчётных заседаниях профессорско-преподавательского состава и докторантов кафедры Общей Зоотехнии, факультета Зоотехнии и Биотехнологии ГАУМ в период 2011 – 2016 г.; на учёных советах Научно-Практического Института Биотехнологий в Зоотехнии и Ветеринарной Медицине при представлении отчётов по проектам: „Crearea, concervarea și folosirea rațională a fondului genetic de suine” (2006-2010, nr./data înregistrării de stat 178/20.04.2006), „Ameliorarea și implementarea fondului genetic de animale, tehnologiilor moderne de obținere și valorificare a produselor zootehnice competitive” (2011-2014, 11.817.04.34 A) и „Argumentarea și asigurarea unor standarte superioare la creșterea animalelor și calitatea produselor animaliere prin utilizarea aditivilor furajeri” (2015 – 2018, nr.285 din 17.12.2014); на различных международных конференциях: International Scientific Symposium „Tradition, Performance and Efficiency in Animal Husbandry” – 60 Years of Animal Science Higher Education in Moldova (Iași, Romania, 2011); International Scientific Symposium „Bioengineering of animal production” (Timișoara, Romania, 2011); The 11th International Symposium „Prospects for the 3rd millenium agriculture” (Cluj–Napoca, Romania, 2012); The 17-th International Salon of Research, Innovation and Technological Transfer „Inventica 2013” Iași, Romania, 2013 (Золотая медаль); IX Международный Салон Изобретений и Новых Технологий “НОВОЕ ВРЕМЯ”, г. Севастополь, Украина, 2013 (2 Серебрянные медали); International Symposium „Agriculture and Food”, Info Invest Elenite, Bulgaria, 2013; Expoziția Internațională Specializată „Infoinvent 2013”, Chișinău, 2013; Salonul Internațional al Cercetării, Innovării și Inventicii „Pro Invent” ediția XII-a, Cluj–Napoca, Romania, 2014 (Золотая медаль и Диплом); European Exhibition of Creativity and Innovation „EUROINVENT 2014” the 6th edition, Iași, Romania, 2014 (Бронзовая медаль); The 18-th International Exhibition of Research, Innovation and Technological Transfer „Inventica 2014”, Iași, Romania, 2014 (Золотая медаль); Salonul Internațional de Inventii și Inovații „TRAIAN VUIA”, Timișoara, Romania, 2015 (Серебрянная медаль и диплом об отличии); Expoziția Internațională Specializată „Infoinvent 2015”, Chișinău, 2015 (Бронзовая медаль); Salonul Internațional al Cercetării, Innovării și Inventicii „Pro Invent” ediția XIV-a, Cluj–Napoca, Romania, 2016 (Золотая медаль и 2 Диплома); European Exhibition of Creativity and Innovation „EUROINVENT 2016” the 8th edition, Iași, Romania, 2016 (Золотая медаль); Salonul Internațional de Inventii și Inovații „TRAIAN VUIA” ediția a 2-a, Timișoara, Romania, 2016 (2 Золотые медали); Salonul Internațional al Cercetării, Innovării și Inventicii „Pro Invent” ediția XV-a, Cluj–Napoca,

Romania, 2017 (Золотая медаль и Диплом); Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT 2017”, ediția a XV-a, 2017, Chișinău (Золотая медаль).; Salonul Internațional al Cercetării, Inovării și Invenției „Inventica 2018”, ediția XXII, Iași, Romania, 2018 (Золотая медаль). Всего было получено 10 золотых, 3 серебряных и 2 бронзовых медали, а также 5 дипломов об отличии.

Публикации научных исследований: по теме исследований опубликованы 12 научных работ, в том числе: 5 в журналах, рекомендованных ANACES; 2 – без соавторов; 2 – патента на изобретение; 2 - рекомендации.

Объем и структура работы: диссертационная работа изложена на 129 страницах основного компьютерного текста. Состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов собственных исследований, обсуждения полученных результатов, выводов и рекомендаций, библиографического списка и приложений. Содержит 33 таблицы, 51 фигуру, 17 приложений. Библиографический список включает 272 источника, в том числе 29 на иностранном языке.

Ключевые слова: племенные свиньи, кормовые добавки, энтеросорбенты, переваримость веществ, показатели крови, качество мясной продукции.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. ВЛИЯНИЕ ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ «MICOFIX® PLUS» И «ВИТАКОРМ РЕО-М» НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ПЛЕМЕННЫХ СВИНОК

В Республике Молдова, в структуре себестоимости продукции свиноводства, производимой в хозяйствах любой формы собственности весьма значительны расходы на комбикорма, которые составляют большую её часть. В сложных экономических условиях для реализации генетического потенциала свиней необходимо искать пути удешевления комбикормов, но без снижения качества и их сбалансированности. Свиноводство традиционно несёт большой ущерб от микотоксинов по сравнению с другими отраслями животноводства, это связано с типом кормления, особенностями организма животных и современных технологий [11].

В последнее время в нашей стране остро стоит вопрос о проблеме продовольственного обеспечения населения и продовольственной безопасности. В сложившихся условиях одним из основных направлений повышения уровня продовольственной безопасности страны является интенсификация развития животноводства, и свиноводства в частности, способствующая увеличению объёмов производства отечественной свинины и устранению существующей зависимости нашего потребителя от импортной продукции.

В современном свиноводстве поиск способов удешевления полнорационных комбикормов за счёт использования энтеросорбентных контаминирующих добавок, для борьбы с микотоксинами, представляет огромный интерес, как с практической, так и с научной точек зрения [12].

Общеизвестно, что рентабельное свиноводство прямо пропорционально зависит от качества корма, который, в свою очередь, должен быть питательным и иметь должное санитарное состояние. В условиях Республики Молдова, как и в ЕС, это актуально, в связи с тем, что в кормлении свиней применяются местные корма, которые после сбора и хранения, как правило, могут быть подвержены контаминации микотоксинами.

В Молдове наиболее часто встречаются такие из микотоксинов, как: афлатоксины, зеараленон, ДОН и Т-2 токсин. Нередки случаи обнаружения в корме фузариевой кислоты фумонизина, иногда – охратоксина А, причём установлено, что чаще контаминированы зерновые культуры (кукуруза, пшеница, ячмень, овёс), а также соевый и подсолнечниковый шрот и жмых [13]. Желание избежать экономических потерь и обеспечить безопасность

продукции сельского хозяйства для человека ведёт к необходимости постоянного контроля над содержанием микотоксинов в кормах для свиней.

Воздействие микотоксинов на организм свиней может проявляться в разной степени тяжести – от подавления иммунитета и снижения продуктивности до смерти животных [14, с. 16-17, 15, с. 54-56, 16, с. 56-57, 17, 18, с. 5].

Практически все известные на сегодняшний день микотоксины проявляют токсическое действие по отношению к свиньям. В некоторых странах определены минимальные допустимые концентрации этих микотоксинов в кормах для разных видов животных, в том числе для свиней [19].

Наиболее распространённый метод защиты животных от микотоксинов – применение адсорбентов [20, с. 38-41, 19, с. 42-48, 21, с. 173-179, 22, с. 242].

Оптимальным решением проблемы микотоксикозов является использование в рационах добавок, которые при введении в корма становятся активными в отношении микотоксинов уже непосредственно в организме животного.

Проблема влияния микотоксинов на организм свиней и детоксикация их через корма, в условиях нашего региона мало изучена. Базируясь на литературных сведениях по этой проблеме следует, что энтеросорбенты являются одним из наиболее эффективных и простых, в условиях интенсивного производства, решений обеззараживания кормов.

С целью, определения эффективности влияния современных энтеросорбентов на рост и продуктивность племенных свинок при интенсивном их выращивании на кормах местного производства, обоснования их применения, были проведены два научно-хозяйственных опыта.

Представленная работа имеет цель научно и практически обосновать использование комплексных энтеросорбентных добавок «Micofix® Plus» и «Витакорм РЕО-М», изучить их свойства и влияние на организм и продуктивные качества племенных свиней.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Материал исследований

Исследования по диссертационной работе были выполнены в период с 2010 по 2016 годы, в условиях Государственного Предприятия по Селекции и Гибридизации свиней «Молдсуингибрид» Оргеевского района, свинофермы SRL „FOCARO-AGRO” с. Копчак района Штефан Водэ и на кафедре Зоотехнии Государственного Аграрного Университета Молдовы.

Для осуществления поставленных целей и задач экспериментальная часть исследований была реализована путём проведения двух научно-хозяйственных и двух физиологических опытов, сопровождавшихся серией лабораторных анализов и производственной апробацией. В качестве объектов при проведении научно – производственных исследований был использован молодняк свиней пород Ландрас, Пьетрен, Йоркшир.

В работе использовали два комплексных кормовых энтеросорбента «Micofix® Plus» (Австрия) и «Витакорм РЕО-М» (Украина), влияние которых в составе комбикормов для свиней не было изучено в условиях Республики Молдова.

Для проведения научно-хозяйственных опытов, с целью изучения влияния на рост, обмен веществ, убойные качества молодняка свиней и определения оптимальных доз скармливания энтеросорбентных добавок «Micofix® Plus» и «Витакорм РЕО-М» отбирались клинически здоровые свинки в 2-2,5 – месячном возрасте. Подопытные группы молодняка свиней формировали по принципу пар-аналогов по методике А.И. Овсянникова [9] с учётом происхождения, пола, возраста и живой массы. В ходе каждого из научно-хозяйственных опытов были сформированы по 4 группы подсвинков (по 10 голов в каждой, одна контрольная и 3 опытные).

В опытах использовались комбикорма, которые были сбалансированы по всем основным элементам питания в соответствии с детализированными нормами кормления и в зависимости от возраста поросят [23, 24, 25].

В первом научно – хозяйственном опыте, проводившимся в период с 09 июня по 23 ноября 2010 года, при скармливании различных доз (1,0, 1,5 и 2,0кг на 1 тонну комбикорма) определялось влияние энтеросорбента «Micofix® Plus» на скорость роста, развития и мясную продуктивность свинок.

Во втором научно-хозяйственном опыте, проводившемся в период с 06 июня 2012 по 05 ноября 2012 года, изучалась эффективность использования энтеросорбентной добавки «Витакорм РЕО-М». Опытным группам к основному рациону вносились добавки энтеросорбента в дозах 2,0, 4,0 и 6,0кг на 1 тонну комбикорма соответственно.

На фоне обоих научно-хозяйственных опытов проводились физиологические опыты, по методикам М. Ф. Томмэ (1969) [26], А. И. Овсянникова (1976) [9], с целью изучения переваримости основных питательных веществ корма под влиянием изучаемых добавок, в том числе определялся баланс азота, кальция и фосфора в организме животных.

2.2. Методы исследований

При проведении экспериментов был изучен химический состав кормов и кала, морфологический и биохимический состав крови, убойные и мясные качества подопытных свинок.

С целью определения уровня контаминации кормов микотоксинами, в начале опытов были отобраны средние пробы корма, содержание токсинов в которых определялось методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в лаборатории Quantas Analytics™ (Австрия).

В начале опытов и в конце каждого периода проводилось взвешивание животных с целью изучения динамики общих и среднесуточных приростов.

Зоотехнический анализ кормов и продуктов обмена проводился в лаборатории кафедры Зоотехнии ГАУМ [26]. Оценка кормов проводилась по общепринятым методикам зоотехнического анализа [27, 28].

Для определения интенсивности обменных процессов в организме подопытных свинок были проведены гематологические исследования [29]. Морфологические и биохимические исследования крови проводились в Республиканском Диагностическом Центре г. Кишинёва.

С целью изучения химического состава мяса, убойных, также изучения мясных качеств, развития внутренних органов подопытных свинок, в конце каждого опыта были проведены контрольные убои по методу Т. М. Поливановой [30].

Для всесторонней оценки продуктивных и племенных качеств и определения на её основе классности ремонтных свинок была проведена их бонитировка [31].

Экономическая эффективность использования изучаемых энтеросорбентов в рационах подопытных свинок была рассчитана с учётом определения затрат с вычислением уровня рентабельности [32].

Результаты исследований обрабатывались биометрическим методом вариационной статистики [10]. Расчёты, построение графиков и их описание осуществляли с помощью приложений Microsoft Office 2016: Word и Excel для Windows 7.

3. ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗНЫХ ДОЗ ЭНТЕРОСОРБЕНТА «MICOFIX® PLUS» В СОСТАВЕ РАЦИОНОВ ПОДОПЫТНЫХ СВИНОК

Для определения влияния эффективности использования кормовой добавки «Micofix® Plus» был проведён научно-хозяйственный опыт на поросятах в условиях Государственного Предприятия по Селекции и Гибридизации свиней «Молдсуингибрид» Оргеевского района в период с 09 июня по 23 ноября 2010 года, условия кормления и содержания подопытных животных в котором были одинаковыми. Свиньи содержались группами по 10 голов в каждой клетке.

Таблица 3.1. Схема первого научно-хозяйственного опыта

Группа	Число голов	Особенности кормления
Контрольная (КГ)	10	ОК – основной комбикорм
I – опытная (ОГ ₁)	10	ОК + 1,0 кг/ т «Micofix® Plus»
II – опытная (ОГ ₂)	10	ОК + 1,5 кг/ т «Micofix® Plus»
III – опытная (ОГ ₃)	10	ОК + 2,0 кг/ т «Micofix® Plus»

Контрольная группа поросят получала основной рацион. Энтеросорбентная добавка «Micofix® Plus» вносилась в основной рацион поросят ОГ₁, ОГ₂ и ОГ₃ в количестве 1,0кг, 1,5кг и 2,0кг на тонну комбикорма соответственно (таблица 3.1).

При проведении исследований по изучению влияния энтеросорбентных добавок на контаминацию микотоксинов в кормах, в 2010 году, определялась поражённость их микотоксинами кормов, взятых на анализ, которая составила 100%, причём за изучаемый период доминирующими контаминантами были охратоксин А и дезоксиниваленол. Анализ кормового сырья на содержание микотоксинов был проведён в лаборатории Quantas Analytics™ (Австрия).

При предельно допустимом уровне, установленном для ДОНа в 1750мкг/кг, его содержание в зерне кукурузы составило 992мкг/кг, а в зерне сои и подсолнечника соответственно на уровне 855 и 841мкг/кг, (при МДУ 5мкг/кг), что в 2 раза превысило норму; в зерне ячменя (10мкг/кг) и до 20,4 раз в подсолнечнике (102мкг/кг). Уровень Охратоксина А в пробах по результатам анализа на содержание микотоксинов в кормах показал, что он превышает МДУ. Результаты проведённого мониторинга свидетельствуют о контаминированности зерна и кормов микотоксинами.

В проведении исследований основной рацион для подопытных свиней, в зависимости от периода выращивания включал зерносмесь (по массе: ячмень 26,0 - 48,8%, пшеница – 17,0%, кукуруза 21,0 – 30,6%), а также шроты соевый и подсолнечный, муку рыбную, премикс и мел.

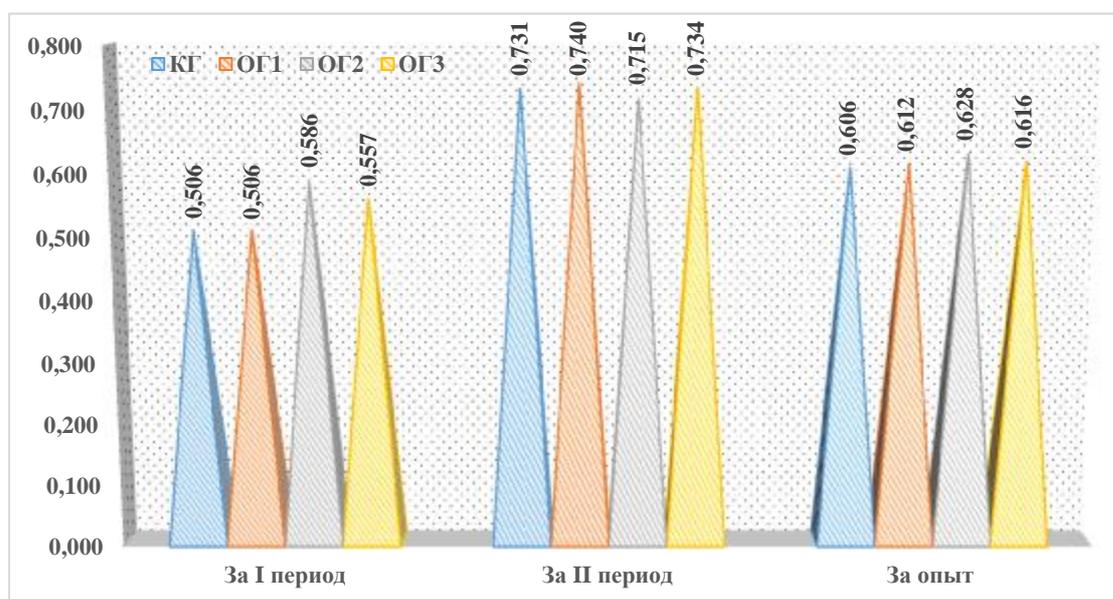
По результатам взвешиваний свинок в научно-хозяйственном опыте было установлено, в конце первого учётного периода опыта скармливание энтеросорбентной добавки «Micofix® Plus» обеспечило в сравнении с контролем более высокие показатели по их абсолютному приросту живой массы в опытных группах ОГ₁, ОГ₂, ОГ₃, соответственно на 0,86%, 7,12% и 0,39%; причём наибольшим приростом оказался у свинок во второй группе, получавшей энтеросорбентную добавку «Micofix® Plus» на уровне 1,5кг/т (таблица 3.2).

В конце второго учётного периода опыта разница по живой массе животных между контрольной группой (35,12кг) и ОГ₂ (38,54кг) составила 9,74%, а между контрольной группой и ОГ₁, ОГ₃ соответственно - 0,2кг и 1,15кг [33]. В конце опыта сохранилась та же тенденция и наибольшей была отмечена живая масса у поросят во второй опытной группе, которая составила в целом за опыт 99,3кг.

Таблица 3.2. Данные по живой массе подопытных свинок в период первого научно-хозяйственного опыта, кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатели	КГ	ОГ ₁	ОГ ₂	ОГ ₃
В начале учётного периода опыта	14,22 ± 0,076	14,31 ± 0,114	14,48 ± 0,105	14,26 ± 0,138
В конце I периода опыта	24,49 ± 0,673	24,70 ± 0,114	26,23 ± 1,037	24,58 ± 0,550
В конце II периода опыта	35,12 ± 0,600	35,32 ± 1,045	38,54 ± 1,978	36,27 ± 0,755
В конце опыта	97,25 ± 3,243	98,18 ± 2,025	99,30 ± 3,336	98,63 ± 2,311
- в % к контролю	100,00	100,96	102,11	101,42

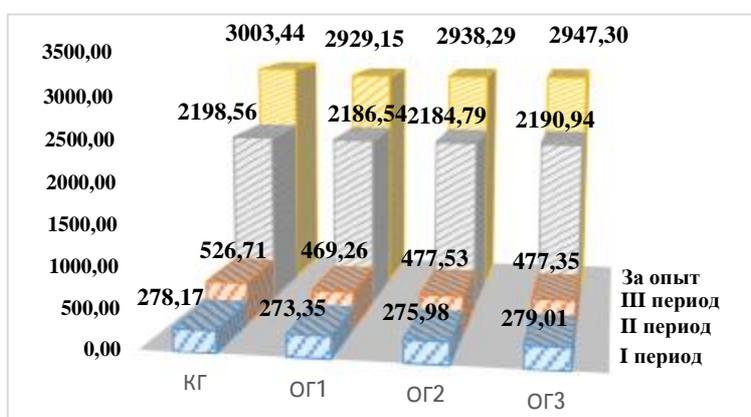
Показатели среднесуточного прироста живой массы свинок в опытных группах, как по периодам, так и в целом за весь научно-хозяйственный опыт превосходили аналогов в контрольной группе (0,606кг) и в среднем за опыт и составили ОГ₁, ОГ₂, ОГ₃ соответственно: 0,612, 0,628 и 0,616кг, что было выше на 0,99, 3,63 и 1,65% (фигура 3.1).



Фиг. 3.1. Среднесуточный прирост свинок по периодам первого опыта, кг

Более высокие показатели энергии роста свинок опытных групп объясняются тем, что внесение энтеросорбентной добавки «Micofix® Plus» в рационы поросят в этих группах привело к связыванию микотоксинов в кормах, что в свою очередь, повлияло на использование животными питательных веществ корма.

Расчёт данных по потреблению комбикорма свинками (фигура 3.2) и последующий их анализ показал, что как по периодам, так и в течение всего опыта потребление кормов по сравнению с контролем было меньше во всех опытных группах соответственно на 2,46% 2,14% и 1,87% [34]. Полученные результаты опыта, свидетельствуют о высоком уровне оплаты корма приростом живой массы. Расход корма на один



Фиг. 3.2. Потребление кормов свинками в течение первого научно-хозяйственного опыта, кг

килограмм прироста живой массы в первой и третьей опытных группах был ниже на 3,59%, чем в контроле [35].

Лучшая конверсия корма была у поросят во второй опытной группе, получавших энтеросорбентную добавку «Micofix® Plus» на уровне 1,5кг/т, где расход корма был на 4,42% ниже по отношению к контролю (таблица 3.3).

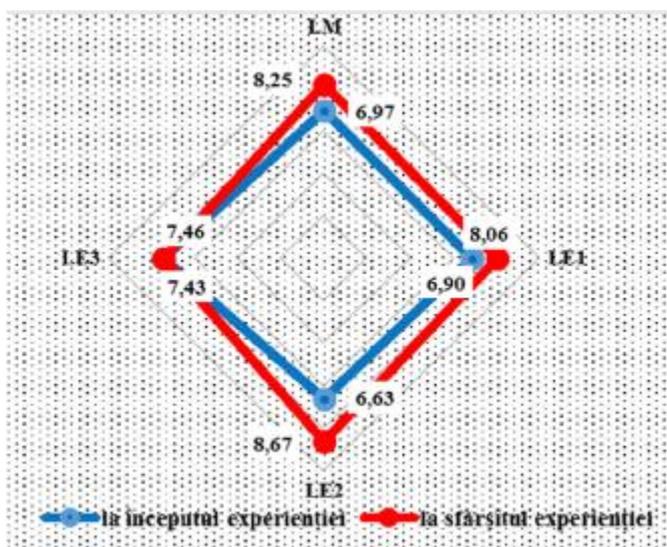
Таблица 3.3. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы

Показатели	Группа			
	КГ	ОГ ₁	ОГ ₂	ОГ ₃
Затраты корма на 1 кг прироста: кг	3,62	3,49	3,46	3,49
%	100	96,41	95,58	96,41

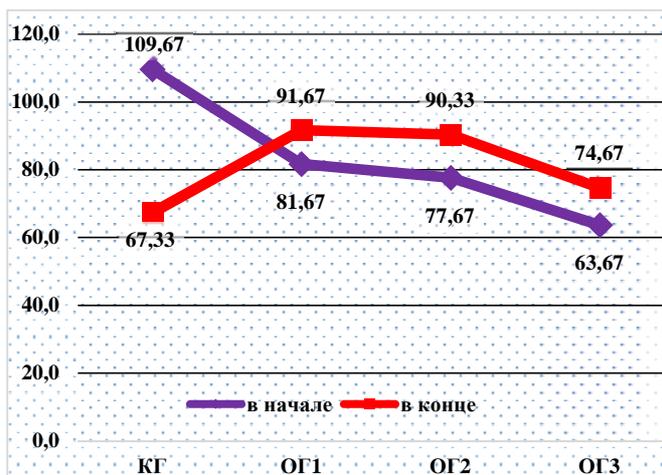
При проведении опыта с целью выяснения влияния энтеросорбентной добавки «Micofix® Plus» на интенсивность и направленность обменных процессов в организме подопытных поросят были изучены морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных. Для этого из каждой группы подопытных поросят, в начале и конце опыта отбирались по 3 животных (в возрасте 2-х и 6-ти месяцев).

Под влиянием внесения энтеросорбентной добавки в организме поросят происходили изменения морфологического состава крови: увеличивалось количество эритроцитов на 5,1% (в ОГ₂) (фигура 3.3), гемоглобина (в ОГ₂ на 5,95%), уменьшалось содержание лейкоцитов (в ОГ₂ на 11,5%), а СОЭ колебалось от 3,33 до 4,00 мм/ч.

В наших исследованиях изучались концентрации общего белка и его фракций в крови подопытных свинок сравниваемых групп под влиянием энтеросорбентной добавки «Micofix® Plus». Исследованиями было установлено, что в подготовительный период у опытных свинок содержание общего белка и альбуминов в сыворотке крови находилось в пределах физиологической нормы и варьировало по группам соответственно в КГ - 68,20г/л; 31,67%, ОГ₁ - 70,60г/л; 39,36%, ОГ₂ - 69,49г/л; 34,20%, ОГ₃ - 69,00г/л; 38,17%.



Фиг. 3.3. Количество эритроцитов в сыворотке крови в начале и конце опыта, 10¹²/л



Фиг. 3.4. Содержание АЛТ в сыворотке крови свинок в начале и конце опыта. ед/л

В конце опытного периода содержание общего белка в сыворотке крови свиней, получавших энтеросорбентную добавку «Micofix® Plus» в опытных группах, наиболее значительно увеличилось в четвертой группе (на 8,12%), где его уровень превосходил первые три группы на 0,03; 3,43 и 1,97%.

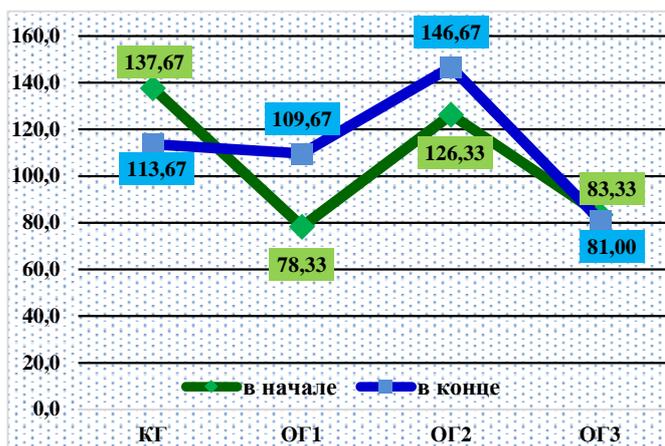
Результаты исследования уровня аланинаминотрансферазы в крови свинок, в конце испытаний показывают, что в первой и второй опытных группах он был выше на 36,15% и 34,16% чем в контрольной соответственно, что свидетельствует о более высокой иммунобиологической защите организма (фигуры 3.4 и 3.5).

С целью изучения переваримости питательных веществ рационов при скармливании энтеросорбентной добавки «Micofix® Plus», в период с 26 октября по 02 ноября 2010 года в условиях ГП "Молдсуингибрид" на фоне научно-хозяйственного опыта был проведён физиологический опыт.

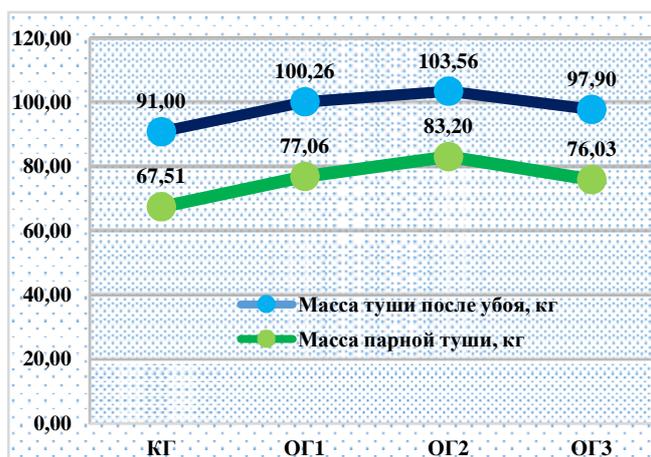
Проведёнными исследованиями установлено, что скармливание изучаемой кормовой добавки «Micofix® Plus» в составе рационов подопытных свинок положительно влияет на переваримость свинками всех питательных веществ рационов. Установлено, что свинки всех опытных групп лучше переваривали сухое вещество рациона на 1,09%, 2,88% и 1,61%; органическое вещество на 2,37%, 3,86% и 2,57% по отношению к результатам у животных в контрольной группе. По коэффициентам переваримости сырого протеина свинки ОГ₁, ОГ₂, ОГ₃ превосходили показатели свинок контрольной группы на 2,22%, 7,11% и 0,9% соответственно; причём наилучшие показатели переваримости корма показали животные в ОГ₂, которым, согласно схеме опыта, в корм вносился энтеросорбент на уровне 1,5кг/т [36]. Таким образом, высокая активность входящих в состав энтеросорбентной добавки «Micofix® Plus» активных компонентов позволяет повысить использование комбикормов и улучшить продуктивные показатели свиней.

Оценка мясной продуктивности опытных свинок проводилась по результатам контрольного убоя при достижении убойной живой массы. Для чего из каждой группы отбирали по три животных с живой массой, типичной для отбираемой группы.

Результаты опыта позволили установить, что молодняк свиней второй опытной группы, которая получала комбикорм с добавкой энтеросорбентного препарата «Micofix® Plus» в дозе 1,5 кг/т комбикорма, при практически одинаковой предубойной живой массе, превосходил аналогов из контрольной группы по массе после убоя (12,56кг) на 10,17% ($p \leq 0,05$), и по массе парной туши (на 15,69кг) на 23,24% ($p \leq 0,05$). В остальных опытных группах заметного увеличения этих показателей не наблюдалось (фигура 3.6).



Фиг. 3.5. Содержание АСТ в сыворотке крови свинок в начале и конце опыта, ед/л



Фиг. 3.6. Масса туши после убоя и масса парной туши

Убойный выход у поросят всех опытных групп был выше чем у контрольной группы, причём в ОГ₂, в среднем составил 79,72% против 73,53% в КГ, что на 6,19% больше. Убойный выход в ОГ₂, также превышал показатель в двух других опытных группах ОГ₁ и ОГ₃ на 3,72 и 2,94% соответственно.

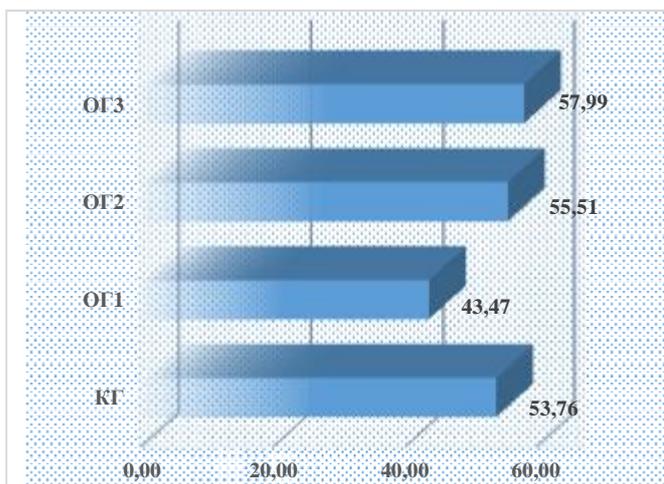
Оценка площади «мышечного глазка» является показателем, косвенно характеризующим выход ценных мясных частей туши и уровень её развития. Анализ полученных результатов показал, что площадь «мышечного глазка» туш свинок ОГ₁ несколько ниже чем во всех остальных группах, тогда как в ОГ₃ и ОГ₂ на 7,87% и 3,25% больше чем, в контрольной (фигура 3.7).

Нашими исследованиями установлено, что туши опытных животных имели лучшие показатели по тощине шпика на пояснице в среднем по сравнению с контрольными свинками на 39,11% (**p≤0,05); 3,05% и 48,58% (p≤0,001) соответственно (фигура 3.8).

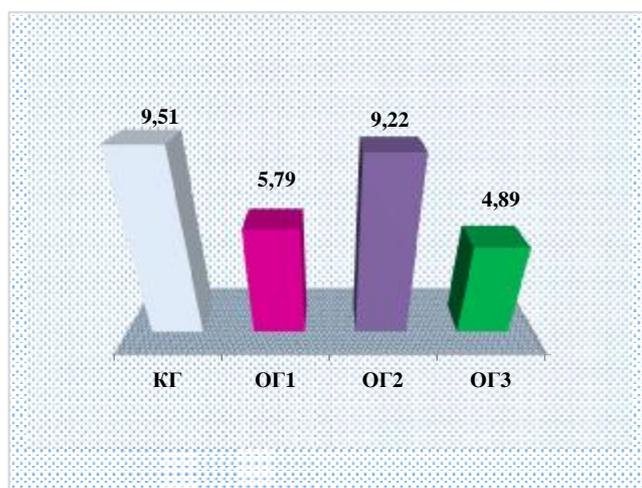
Результаты опыта показывают, что «большая длина» полутуши была наименьшей у свинок контрольной группы – 93,83см, тогда как, во всех опытных группах она была выше на 6,86 (*p≤0,1), 6,04 и 7,03% соответственно. Таковую же тенденцию можно проследить и по «малой длине» полутуш свинок после убоя. Данный показатель в контрольной группе составил 74,33см, что меньше, чем во всех опытных группах, соответственно на 8,48% (80,63см), 12,34% (83,50см), 12,07% (83,30см).

Используя данные, полученные по результатам убоя, после обвалки туш, а также пакет данных по толщине шпика на пояснице и площадь «мышечного глазка», определялся выход (постного) мяса. Данные показали, что выход мяса у подопытных свиней был наибольшим в опытных группах ОГ₁ (49,60%) и ОГ₃ (47,51%), что на 4,01 и 1,92% соответственно выше в сравнении с контролем (фигура 3.9).

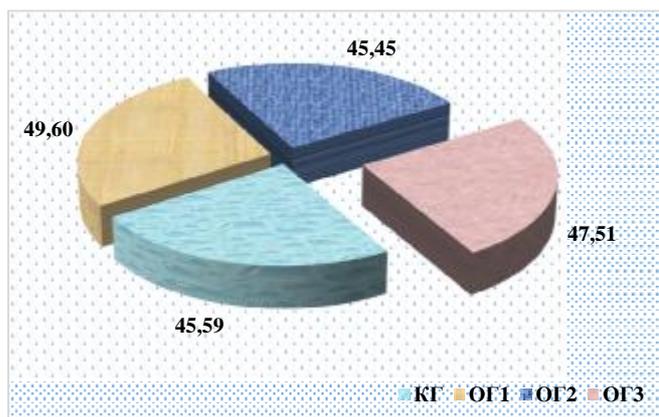
Анализ данных по химическому составу средних проб мяса убитых свиней показал, что количество сухого вещества в мышечной ткани в подопытных группах было практически на одном уровне, с некоторым преимуществом у ОГ₁, ОГ₂ и ОГ₃ соответственно на 0,41%, 0,45% и 0,76% в сравнении с КГ. Содержание сырого протеина, по данным химического анализа,



Фиг. 3.7. Площадь «мышечного глазка» длиннейшей мышцы спины свинок, см²



Фиг. 3.8. Толщина шпика у подопытных свинок, мм



Фиг. 3.9. Выход мышечной ткани, %

было больше всего в мясе КГ, в сравнении с ОГ₁, на 4,25%, ОГ₂ на 2,69%, и ОГ₃ на 5,51% соответственно.

Таблица 3.4. Технологические показатели «Длиннейшей мышцы спины» туш свинок, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Показатели	Группы			
	КГ	ОГ ₁	ОГ ₂	ОГ ₃
Площадь влажного пятна, см ²	7,66±0,462	7,57±0,169	7,22±0,593	9,78±1,175
Влагосвязывающая способность, %	15,67±0,009	20,00±0,006**	22,67±0,010**	43,67±0,008***
Влагоудерживающая способность, %	63,10±3,717	60,07±8,665	51,23±3,667	79,73±3,113

p≥0,05; * p≥0,01

Результаты по определению площади влажного пятна (см²) мяса подопытных животных показали, что у свиней в ОГ₃ она оказалась выше на 21,68%, чем в КГ и на 22,60% и 26,18%, чем у ОГ₁ и ОГ₂ соответственно. Анализируя данные, полученные в опыте по влагоудерживающей способности мяса, можно сказать, что показатели КГ были ниже на 16,6% чем в ОГ₃ и на 3,1% и на 11,9% выше чем в ОГ₁ и ОГ₂ соответственно (таблица 3.4).

Экономическая эффективность результатов проведённых исследований показала, что прибыль от реализации поросят была получена во всех подопытных группах, однако использование энтеросорбентной добавки «Micofix® Plus» в дозировке 1,0кг на тонну комбикорма (ОГ₁) дало минимальный уровень дополнительной прибыли, в результате условный экономический эффект составил 28,06 лея на 1,0кг прироста по сравнению с КГ. При дозировке энтеросорбентной добавки «Micofix® Plus» 1,5кг на тонну комбикорма (ОГ₂), условный экономический эффект составил уже 54,54 лея на 1кг прироста, что на 1,70% выше, по сравнению с КГ [37, 38].

4. ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗНЫХ ДОЗ ЭНТЕРОСОРБЕНТА «ВИТАКОРМ РЕО-М» В СОСТАВЕ РАЦИОНОВ ПОДОПЫТНЫХ СВИНОК

Во втором научно-хозяйственном опыте в период с 06 июня 2012 по 05 ноября 2012 года, в условиях Государственного Предприятия по Селекции и Гибридизации свиней «Молдсуингибрид» (Оргеевский район) была изучена эффективность использования энтеросорбентной добавки «Витакорм РЕО-М» в комбикормах молодняка свиней.

Контролем в опыте служили животные, получавшие основной рацион без добавления энтеросорбента. В состав рационов ОГ₁, ОГ₂ и ОГ₃ была включена энтеросорбентная добавка «Витакорм РЕО-М» в количестве 2,0, 4,0 и 6,0кг на тонну комбикорма (таблица 4.1).

В состав основного рациона для выращиваемых свинок входили по массе: концентраты: зерносмесь (ячмень - 43,0%, кукуруза - 10%, пшеница - 11,0 - 11,5%, горох - 8,0 - 8,5%, отруби - 6,0-8,0%), шрот соевый, шрот подсолнечника, мука рыбная, масло соевое.

Таблица 4.1. Схема второго научно-хозяйственного опыта

Группа	Число голов	Особенности кормления
Контрольная (КГ)	10	ОК – основной комбикорм
I – опытная (ОГ ₁)	10	ОК + 2,0 кг/ т «Витакорм РЕО-М»
II – опытная (ОГ ₂)	10	ОК + 4,0 кг/ т «Витакорм РЕО-М»
III – опытная (ОГ ₃)	10	ОК + 6,0 кг/ т «Витакорм РЕО-М»

Наиболее значимым показателем роста животных является динамика их живой массы. В целом за опыт наилучшие показатели по живой массе были получены в ОГ₂, у свинок, получавших 4кг на тонну комбикорма энтеросорбентной добавки «Витакорм РЕО-М», животные в этой группе достигли массы 100,28 кг, что на 6,31% больше, чем КГ (94,33кг). В двух других опытных группах также прослеживалась более высокая интенсивность роста по живой массе в ОГ₁ - 96,68кг, что выше по отношению к контролю на 2,49%, а в ОГ₃ - 96,7кг, что больше на 2,51% соответственно (таблица 4.2).

Таблица 4.2. Показатели живой массы подопытных свинок в период второго научно-хозяйственного опыта, кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатели	КГ	ОГ ₁	ОГ ₂	ОГ ₃
В начале учётного периода опыта	18,65 ± 0,174	18,50 ± 0,206	18,60 ± 0,176	18,80 ± 0,148
В конце I периода опыта	29,75 ± 0,588	29,74 ± 0,206	31,00 ± 0,533	30,84 ± 0,654
В конце II периода опыта	42,35 ± 1,571	44,46 ± 1,807	46,14 ± 1,192*	45,86 ± 0,680*
В конце опыта	94,33 ± 1,957	96,68 ± 2,378	100,28 ± 1,317**	96,70 ± 1,720
- в % к контролю	100,00	102,49	106,31	102,51
Прирост массы тела за опыт:				
- абсолютный, кг	75,68 ± 1,859	78,19 ± 2,324	81,69 ± 1,357	77,89 ± 1,689
- в % к контролю	100,00	103,32	107,94	102,92

*p≤0,1; **p≤0,05

Энтеросорбентная добавка «Витакорм РЕО-М» в дозировке 4кг на тонну комбикорма позволила получить дополнительный среднесуточный прирост в ОГ₂ (0,541кг) на 7,98% выше чем КГ, этот показатель оказался лучшим как по периодам выращивания, так и в целом за опыт. Свинки ОГ₁ и ОГ₃ показали среднесуточный прирост 0,518 и 0,516кг соответственно, что на 3,39 и 2,99% выше, чем в КГ (таблица 4.3).

Таблица 4.3. Среднесуточный прирост свинок по периодам второго научно-хозяйственного опыта, кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Периоды опыта	КГ	ОГ ₁	ОГ ₂	ОГ ₃
За I период опыта	0,409 ± 0,026	0,448 ± 0,030	0,475 ± 0,020*	0,466 ± 0,011*
За II период опыта	0,559 ± 0,017	0,562 ± 0,021	0,582 ± 0,019	0,547 ± 0,021
За опыт	0,501 ± 0,012	0,518 ± 0,015	0,541 ± 0,009**	0,516 ± 0,011

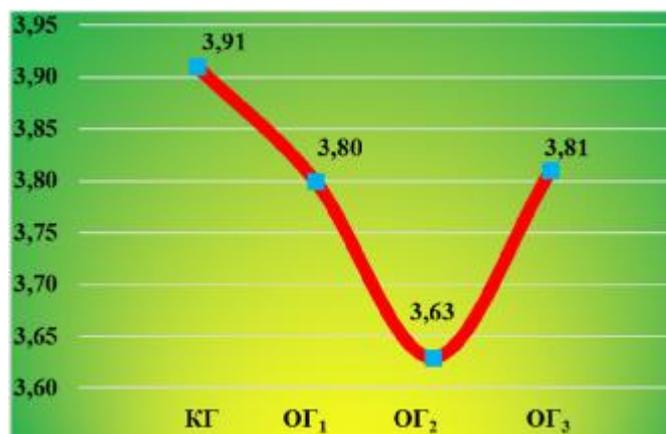
* p≤0,1; **p≤0,05

Исходя из данных учёта количества съеденного корма и его остатков, было определено потребление свинками комбикормов по периодам опыта, за весь опыт, а также в среднем одной головой в день (таблица 4.4).

Таблица 4.4. Потребление корма свинками за опыт, кг

Группа	Потребление комбикорма по периодам	
	Всего за опыт	кг/гол/день
КГ	2961,22	1,96
ОГ ₁	2971,39	1,97
ОГ ₂	2963,16	1,96
ОГ ₃	2971,02	1,97

Проведённые расчёты конверсии корма показывают, что животные КГ затратили 3,91кг корма на 1 кг прироста живой массы. Свинкам ОГ₃, получавшим энтеросорбент на уровне 2кг на тонну комбикорма, потребовалось на 2,56% (0,10кг) меньше комбикорма на 1 кг прироста. Использование энтеросорбента в ОГ₁ ещё в большей степени способствовало снижению затрат кормов, разница по отношению к КГ составила уже 2,81% (0,11кг). Самой же эффективной с точки зрения использования кормов, оказалась ОГ₂, в состав рациона которой вносили энтеросорбентную добавку «Витакорм РЕО-М» на уровне 4кг на тонну комбикорма. Свинкам из ОГ₂ потребовалось на образование одного килограмма прироста 3,63кг комбикорма, что заметно меньше чем у свинок контрольной группы; разница составила 7,16% (фигура 4.1).



Фиг. 4.1. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы, кг

С целью изучения влияния различного уровня ввода энтеросорбентной добавки «Витакорм РЕО-М» на организм подопытных свинок, о втором научно-хозяйственном опыте были изучены показатели их крови. Результаты проведённого анализа крови в начале и конце опыта приведены в таблицах 4.5 и 4.6.

Таблица 4.5. Морфологические показатели крови свинок во втором научно-хозяйственном опыте, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Показатели	Группы			
	КГ	ОГ ₁	ОГ ₂	ОГ ₃
В начале опыта				
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,53±0,167	7,63±0,713	7,23±0,467	7,07±0,026
Гемоглобин, г/л	120,33±0,882	112,33±8,838	113,33±2,728*	111,00±2,517**
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	27,07±0,939	24,00±4,321	23,87±0,203**	20,60±2,663
Цветовой показатель, ед.	0,48±0,009*	0,44±0,015	0,47±0,019	0,47±0,010
Лимфоциты, 10 ⁹ /л	56,67±2,906	56,67±7,688	46,00±14,000	53,33±16,643
В конце опыта				
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,50±0,100	7,63±0,033	7,87±0,067*	7,57±0,120
Гемоглобин, г/л	129,33±1,453	121,00±1,000**	118,00±3,606*	121,33±5,783
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	21,13±2,085	21,79±0,806	21,26±2,326	23,90±1,100
Цветовой показатель, ед.	0,497±0,009	0,500±0,021	0,470±0,010	0,503±0,012
Лимфоциты, 10 ⁹ /л	58,33±6,766	67,67±4,667	71,33±4,667	57,00±4,583

*p≤0,1; **p≤0,05

Эритроциты составляют основную массу форменных элементов крови. В нашем исследовании количество эритроцитов у животных всех опытных групп закономерно увеличивалось и было выше, чем в контроле на 1,33-3,19%.

Количество лейкоцитов в опытных группах ОГ₁, ОГ₂ и ОГ₃ под влиянием включения энтеросорбента было выше в сравнении с контрольными животными на 0,660, 0,133 и 2,77*10⁹/л соответственно (таблица 4.5), что косвенно характеризует степень резистентности организма.

Ещё большие различия в данных обнаруживаются по содержанию гемоглобина в крови. Норма содержания гемоглобина в организме свиней составляет 100-120 грамм на литр крови. В опыте наибольший показатель был у животных контрольной группы, подсвинки первой

опытной группы, уступали им на 8,33ед. (** $p \leq 0,05$). На более значительную величину различались данные у свиней второй группы, в крови которых содержание гемоглобина было ниже на 11,33ед. ($p \leq 0,1$) (таблица 4.5).

По результатам полученных анализов нами было установлено, что содержание общего белка в крови подопытных свинок всех групп в конце опыта было значительно выше, чем в начале опыта. Причём самое высокое содержание общего белка в конце опыта наблюдалось у КГ - 68,95%, тогда как ОГ₂ - 64,43%, ОГ₁ - 64,62%, ОГ₃ - 63,22% (таблица 4.6).

Таблица 4.6. Содержание белка и его фракций в сыворотке крови свинок в начале и конце второго научно – хозяйственного опыта, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

Показатели	Группы			
	КГ	ОГ ₁	ОГ ₂	ОГ ₃
В начале опыта				
Общий белок, г/л	48,58±3,239	45,98±8,660	48,73±1,681	53,50±1,202
Альбумины, г/л	29,29±2,829	30,22±1,896	26,37±3,439	27,12±2,264
Альбумины, %	34,80±3,121	34,23±6,293	37,73±5,716	37,67±2,972
α ₁ -глобулины, %	10,10±4,245	4,20±0,781	4,24±0,504	4,20±0,200
α ₂ -глобулины, %	31,63±2,842	26,60±4,951	36,83±4,043	34,30±1,557
β ₁ -глобулины, %	12,37±2,095	23,40±10,982	12,53±0,418	13,30±0,700
γ-глобулины, %	11,10±0,833	11,57±1,384	8,67±1,746	10,53±0,797
А/Г- коэффициент	0,54±0,076	0,55±0,141	0,63±0,139	0,61±0,074
В конце опыта				
Общий белок, г/л	68,95±1,133	64,62±0,518**	64,43±1,494*	63,22±0,747**
Альбумины, г/л	33,63±0,412	32,18±0,181*	32,92±1,109	32,10±2,987
Альбумины, %	38,33±0,657	37,50±2,255	40,43±1,517	39,10±0,755
α ₁ -глобулины, %	2,50±0,265	2,47±0,033	2,30±0,100	2,60±0,100
α ₂ -глобулины, %	22,37±1,576	22,60±0,416	23,73±1,087	23,14±1,017
β ₁ -глобулины, %	17,47±0,481	18,50±0,700	17,67±1,157	16,03±1,267
β ₂ -глобулины, %	10,53±1,691	9,60±0,656	7,97±1,071	9,60±0,656
γ-глобулины, %	8,80±0,709	9,33±1,084	7,90±0,611	9,53±1,068
А/Г- коэффициент	0,62±0,019	0,60±0,057	0,68±0,046	0,64±0,022

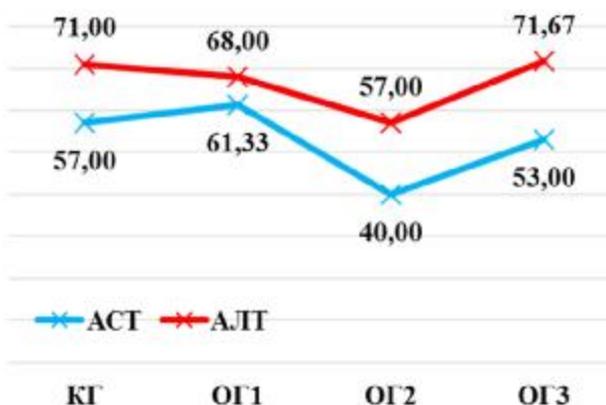
* $p \leq 0,1$; ** $p \leq 0,05$

Выявленные изменения белкового спектра у выращиваемого молодняка опытных групп связаны с возрастными особенностями, интенсивным обменом белка, что обеспечивает усиленный рост их организма и подтверждается более высокими среднесуточными приростами живой массы поросят [39].

Важным пластическим материалом, который при необходимости используется как энергетический источник, являются альбумины. По результатам наших биохимических тестов показатель альбумина в трех группах был в пределах физиологической нормы (23-40 г/л) [40]: в контрольной группе – 33,63 г/л, в ОГ₁ – 32,18 г/л, в ОГ₂ группе – 32,92 г/л и в ОГ₃ группе – 32,10 г/л (таблица 4.6).

В наших исследованиях максимальное увеличение активности АСТ (при норме 22,0-47,0ед/л), отмечено у животных первой опытной группы на 11,11%, и уменьшение на 7,02 % в третьей опытной группе по отношению к контролю. Во второй опытной группе показатель АСТ был в пределах нормы – 40,0ед/л. Активность АЛТ была снижена в сравнении с контрольной группой в первой опытной группе на 4,23% – 3,0ед/л, во второй опытной группе на 19,72%– 14,0ед/л (фигура 4.2).

С целью изучения переваримости питательных веществ рационов и баланса азота, кальция и фосфора, под влиянием энтеросорбентной добавки «Витакорм РЕО-М» в период с 16 по 25 ноября 2013 года в условиях ГП «Молдсуингибрид» был проведён физиологический опыт. После окончания физиологического опыта были проведены химические анализы кормов, мочи и кала на кафедре Зоотехнии ГАУМ.



Фиг. 4.2. Содержание АСТ и АЛТ в сыворотке крови свинок в конце опыта, ед/л

Таблица 4.7. Баланс и использование азота корма во втором физиологическом опыте, ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатели	КГ	ОГ ₁	ОГ ₂	ОГ ₃
Принято с кормом, г	29,98±2,633	38,41±2,452	36,91±2,467	42,03±3,088*
Выделено с калом, г	6,32±0,591	8,43±1,166	7,17±0,197	7,94±1,155
Переварено, г	23,65±2,104	29,98±1,368*	29,74±2,300	34,09±1,988**
Выделено с мочой, г	9,51±0,343	2,60±1,000***	5,82±3,982	5,72±1,994
Удержано в теле (баланс), г	14,15±2,403	27,38±1,062**	23,92±3,894	28,37±0,914**
Использовано:				
от принятого, %	46,58±3,745	71,60±2,758**	65,04±9,983	68,24±5,364**
от переваренного, %	59,00±4,537	91,49±2,972***	81,01±12,848	83,74±5,112**

* $p \leq 0,1$; ** $p \geq 0,05$; *** $p \geq 0,01$

При включении в состав рациона энтеросорбента «Витакорм РЕО-М» повысились в сравнении с контролем коэффициенты переваримости органического вещества в ОГ₁ на 1,44%, в ОГ₂ на 1,4%, в ОГ₃ на 0,15%. Коэффициенты переваримости сухого вещества в целом у молодняка свиней опытных групп превышали контроль на 1,84%, 1,5% и 0,64%. Использование энтеросорбента стимулировало рост переваримости сырого протеина; так в ОГ₂ и ОГ₃ повышение его коэффициентов переваримости составило соответственно 1,96 и 3,04%. Коэффициенты переваримости сырой клетчатки у свинок опытных групп увеличились по отношению к контрольной группе на 7,96% в ОГ₁, на 7,94% в ОГ₂ и на 8,1% в ОГ₃.

Баланс азота считается основным критерием оценки белкового питания животных, а также важным показателем в изучении влияния факторов кормления на их продуктивность, в проведённых исследованиях изучался баланс азота (таблица 4.7).

В период физиологического опыта баланс азота у всех свинок был положительным. Однако, следует отметить, что свинки контрольной группы по результатам опыта, благодаря

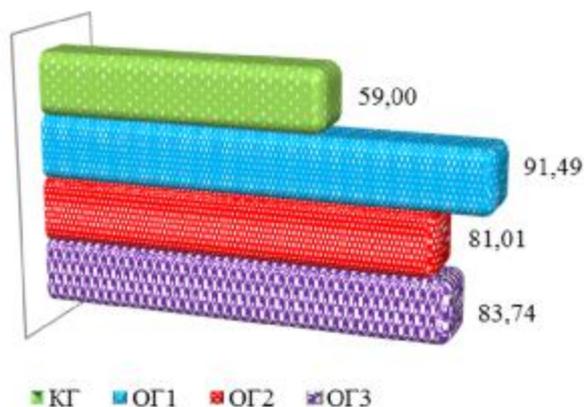
лучшей переваримости протеина меньше выделяли азота с калом по сравнению с контрольной группой. Потери азота с калом у молодняка свиней опытных групп были выше на 2,11, 0,85 и 1,62 г по сравнению с контрольной группой. Однако с учетом потребления азота с кормом, наиболее значительное количество от принятого переваривалось животными опытных групп. Животные первой опытной группы переваривали азота больше на 6,33г (26,76%; $p \leq 0,1$), второй опытной – на 6,09 (25,75%) и третьей опытной – на 10,44 (44,14%; $p \geq 0,05$) по отношению к контролю. У животных всех подопытных групп выделение азота с мочой находилось на разном уровне.

Фактическое отложение азота в теле молодняка свиней в первой опытной группе составило – 27,38г, во второй опытной - 23,92г, в третьей опытной - 28,37г против 14,15г в контроле, что дает основание предположить активизацию обменных процессов в организме животных экспериментальных групп.

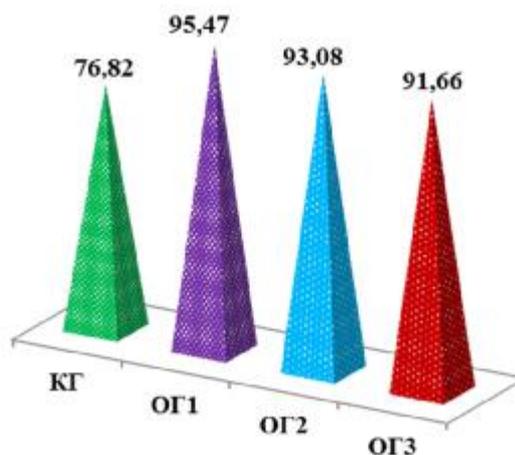
Использование азота от принятого животными опытных групп превышало контроль на 25,02 ($p \geq 0,05$), 18,46 и 21,66% ($p \geq 0,05$), от переваренного – на 32,49 ($p \geq 0,01$) на 22,01 и 24,74% ($p \geq 0,05$). Наши наблюдения свидетельствуют о том, что лучшее переваривание и усвояемость азота обеспечило большее среднесуточное отложение азота в теле животных всех опытных групп, при внесении в состав комбикорма разных доз энтеросорбента «Витакорм РЕО-М», по сравнению с контрольными аналогами соответственно на 13,23; 9,77 и 14,22г (фигура 4.3).

На основании данных о поступлении кальция и фосфора в организм свинок, эндогенных потерь с калом и мочой, была рассчитана степень использования этих элементов из рационов. По количеству удержанного в теле кальция свинок всех опытных групп имели более высокие показатели. Наибольший процент использования кальция от принятого также был у свинок опытных групп: животными ОГ₁ кальция было использовано больше на 15,5% ($p \geq 0,05$), ОГ₂ – на 12,59% ($p \geq 0,05$), ОГ₃ – на 16,53% ($p \geq 0,05$) по отношению к контролю (фигура 4.4).

Данные балансового опыта показали, что скармливание энтеросорбента «Витакорм РЕО-М» в составе рационов свинок также оказало положительное влияние на использование фосфора. Отложение фосфора в теле животных опытных групп также было выше контроля на 2,53 (72,08%; $p \geq 0,05$), на 1,97 (56,13%) и 2,19г (62,39%), а его использование от принятого с кормом составило 20,83 (ОГ₁); 16,78 (ОГ₂) и 9,93% (ОГ₃), что на 36,87 ($p \geq 0,05$), 29,70 и 17,58% больше по отношению к контролю. Использование фосфора от переваренного свинок



Фиг. 4.3. Использование азота рациона свинками, %

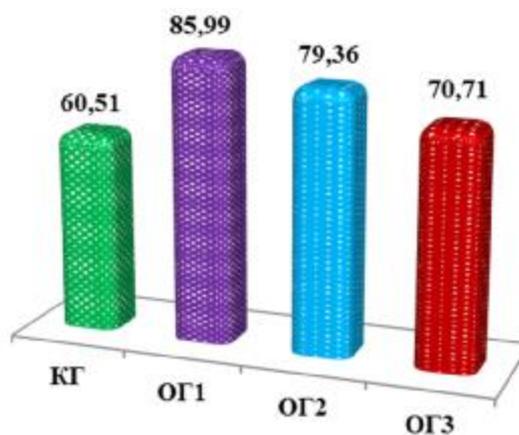


Фиг. 4.4. Использование кальция свинками, %

опытных групп превышало контроль на 25,48 ($p \geq 0,05$), 18,85 и 10,2% соответственно (фигура 4.5).

По результатам второго научно-хозяйственного опыта установлено, что скармливание в составе рационов свинок, изучаемой энтеросорбентной добавки «Витакорм РЕО-М», способствовало повышению убойных показателей свинок опытных групп. Свинки из всех опытных групп превосходили по убойной массе своих сверстниц из контроля, на 10,47, 12,31 и 7,17% соответственно.

Масса парных туш во второй опытной группы, получавшей 4,0кг на тонну комбикорма энтеросорбента «Витакорм РЕО-М», была выше чем у свинок ОГ₁ и ОГ₃ на 1,39кг (1,65%) и 6,42кг (8,09%) соответственно, тогда как у сверстниц из контрольной группы на 7,27кг (9,26%).



Фиг. 4.5. Использование фосфора рационов свинок, %

Таблица 4.8. Основные показатели контрольного убоя подопытных свинок, $\bar{X} \pm S\bar{X}$

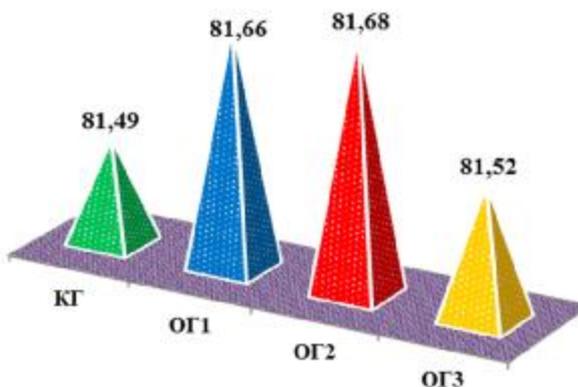
Показатели	Группа			
	КГ	ОГ ₁	ОГ ₂	ОГ ₃
Предубойная живая масса, кг	96,33±1,333	103,33±2,404*	105,00±5,033	97,33±0,333
Убойная масса, кг	90,67±0,882	100,17±2,179**	101,83±5,359	97,17±0,167***
Масса парной туши, кг	78,50±1,13	84,38±1,95*	85,77±4,12	79,35±0,53
Убойный выход, %	81,49±0,086	81,66±0,325	81,68±0,008	81,52±0,328
Масса правой полутуши, кг	35,28±1,059	37,23±0,233	38,10±2,100	34,92±0,507
Масса левой полутуши, кг	34,17±0,219	38,27±1,328*	38,28±1,931	34,82±0,183
Площадь «мышечного глазка», см ²	36,68±0,580	38,07±0,828	52,42±2,262***	48,03±1,794***
Толщина шпика, мм	9,00±0,509	7,89±0,868	8,00±0,694	7,11±0,484*
Выход мяса свиней, %	48,96±0,250	49,36±0,396	46,71±0,656**	48,02±0,598

* $p \leq 0,1$; ** $p \geq 0,05$; *** $p \geq 0,01$

Площадь «мышечного глазка» длиннейшей мышцы спины племенных свинок опытных групп была больше чем у контрольной, причём если разница между ОГ₁ и КГ составила всего 1,39 см² (3,79%), то разница между ОГ₂, ОГ₃ и контролем составила 15,74 см² (42,92%) и 11,36 см² (30,96%) соответственно (таблица 4.8).

При сравнении данных по убойному выходу между животными всех опытных групп и контрольной значительных различий не выявлено (фигура 4.6).

Важнейшим методом оценки, дающим наиболее полную характеристику качеству мяса, наступлению его физиологической зрелости, энергетической и биологической ценности, является анализ его химического состава. Для изучения химического состава мяса свинок, были отобраны средние пробы длиннейшей мышцы спины.



Фиг. 4.6. Убойный выход, %

Показатели содержания сухого вещества в длиннейшей мышце спины у свинок всех групп были примерно на одном уровне, при некотором различии по сравнению с контролем в ОГ₁. Более водянистым было мясо свиной в ОГ₂ - 76,12%, и ОГ₃ - 74,06%, что выше на 2,52% и на 0,46%, чем у контрольных животных (таблица 4.9).

Таблица 4.9. Химический состав длиннейшей мышцы спины подопытных свинок ($\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатели	Группа			
	КГ	ОГ ₁	ОГ ₂	ОГ ₃
Общая влага, %	73,60±0,104	73,50±0,396	76,12±0,122****	74,06±0,295
Сухое вещество, %	26,40±0,104	26,50±0,396	23,88±0,122****	25,94±0,295
Сырой протеин, %	23,27±0,184	22,25±0,193**	20,27±0,065****	21,76±0,195**
Сырой жир, %	2,14±0,026	3,03±0,214**	2,54±0,108**	3,04±0,109***
Сырая зола, %	1,00±0,132	1,22±0,009	1,07±0,027	1,14±0,023
Калорийность, кДж	0,937±0,008	1,277±0,100**	0,983±0,041	1,253±0,055**

*p≤0,1; **p≥0,05; *** p≥0,01; **** p≥0,001

По результатам содержания сырого жира в мясе свинок было установлено, что во всех опытных группах эти показатели были выше, чем в контрольной на 0,40 - 0,90%. Однако жировой ткани, придающей мясным продуктам приятные вкусовые качества, сочность, мраморность, было больше в мясе поросят ОГ₃ (3,04%), и ОГ₁ (3,03%), на 0,90%-0,80% и 0,49-0,50% больше, чем у животных в КГ и ОГ₁ группах соответственно.

Таблица 4.10. Технологические параметры длиннейшей мышцы спины свинок после убоя

Группа	Влагоудерживающая способность (ВУС), %	Влаговыделяющая способность (ВВС), %	Интенсивность окраски, ед. экст.	Энергетическая ценность мяса, ккал/100г
КГ	71,44±1,029	2,16±1,100	212,00±0,577	223,80±1,951
ОГ ₁	61,26±1,720**	12,25±1,639**	162,00±2,517****	304,91±23,921**
ОГ ₂	66,22±4,569	9,90±4,688	147,33±3,283****	234,70±9,742
ОГ ₃	68,07±3,126	6,00±3,106	134,00±16,523**	299,35±13,151**

p≥0,05; ** p≥0,001

В опыте также были определены физико-технологические свойства мяса свинок.

Проведенные нами расчеты показали, что наибольшей энергетической ценностью (304,91 ккал/100г; **p≥0,05) обладала мышечная ткань у свинок в первой опытной группе (таблица 4.10).

По результатам второго научно-хозяйственного опыта для более полной оценки эффективности использования энтеросорбента «Витакорм РЕО-М» в рационах подопытных свиной был проведён расчёт экономической эффективности. Наиболее эффективным в экономическом отношении оказалось включение в состав комбикормов свинок «Витакорм РЕО-М» в дозировке 4,0кг на 1 тонну корма (ОГ²). В этой группе к окончанию опыта прирост массы тела одного животного был выше, чем в контроле, а условный экономический доход в приросте составил 218,3 лея или был выше на 11,34% [41, 42].

Согласно плану исследований, наряду с проведением научно-хозяйственных опытов по установлению влияния энтеросорбентов на продуктивные качества племенных свинок, по

результатам второго научно-хозяйственного опыта была проведена производственная апробация по оценке полученных данных на большом поголовье животных.

В период с 20 ноября 2012 года по 18 мая 2013 года был проведен производственный опыт (апробация) в условиях свинофермы SRL „FOCARO-AGRO” с. Копчак района Штефан Водэ.

Для эксперимента были отобраны две группы поросят-отъёмышей в количестве 80 голов. В ходе производственного опыта условия содержания и ухода всего подопытного поголовья были одинаковыми. Подопытные животные получали рационы типичные для сезона года и для хозяйства. Рационы составлялись с учётом живой массы, возраста, планируемого среднесуточного прироста. Различия в кормлении состояли в том, что животные опытной группы получали в составе комбикорма энтеросорбентную добавку «Витакорм РЕО-М», в количестве по 4,0кг на 1 тонну комбикорма.

По результатам производственной апробации, было получено 8,58кг (11,04%) дополнительного прироста живой массы на одну голову в опытной группе. Среднесуточный прирост у свинок опытной группы также был на 10,98% выше, по сравнению со свинками, контрольной группы, которые не получали энтеросорбент.

Использование энтеросорбентов в рационах свинок не повлияло на общие затраты кормов, но в то же время, благодаря более высокому валовому приросту, за счёт повышения переваримости питательных веществ, затраты корма на 1кг прироста в опытной группе сократились на 0,34 (8,17%) кормовые единицы и составили 3,82корм. ед.

Проведёнными экономическими расчётами установлено, что прирост чистого дохода в опытной группе в среднем на 1 голову составил 189,34лея (8,16%).

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Выводы:

1. В ходе первого научно-хозяйственного опыта при деконтаминации микотоксинов в кормах за счёт включения энтеросорбентной добавки «Micofix® Plus», у свинок второй опытной группы относительно контроля произошло увеличение показателей абсолютного (1,79кг или 2,16%) и среднесуточного прироста живой массы (на 22г или 3,63%); затраты кормов на 1 кг прироста живой массы при этом снизились на 0,16кг (4,42%).

При проведении второго научно-хозяйственного опыта, при использовании энтеросорбентной добавки «Витакорм РЕО-М», у свинок второй опытной группы относительно контроля было отмечено увеличение абсолютного и среднесуточного приростов живой массы соответственно на 7,94% и 7,98%, и снижение затрат кормов на 1 кг прироста живой массы на 0,28кг (7,16%).

2. Включение свинок энтеросорбентной добавки «Micofix® Plus» в дозе 1,5кг на тонну комбикорма, способствовало нормализации некоторых морфологических и биохимических показателей крови. Было отмечено увеличение количества эритроцитов на 5,1%, уменьшение содержания лейкоцитов – на 11,5%, гемоглобина – на 5,95%, данные по СОЭ варьировали от 3,33 до 4,00мм/ч, что положительно отразилось на увеличении эритропоза и синтезе гемоглобина в организме животных. Использование в составе рационов энтеросорбентной добавки «Витакорм РЕО-М» в дозе 4,0кг на тонну комбикорма, в целом не оказало отрицательного влияния на морфологические и биохимические показатели крови животных в течение всего периода выращивания.

3. В рационах молодняка свиней использование энтеросорбентной добавки «Micofix® Plus» положительно повлияло на переваримость основных питательных веществ корма. Коэффициенты переваримости питательных веществ у свинок в опытных группах в сравнении с контролем были выше: по сухому веществу – на 2,88%, по органическому веществу – на 3,86%, по сырому протеину – на 7,11% и по сырой клетчатке – на 19,81%.

Во втором научно-хозяйственном опыте коэффициенты переваримости были выше у животных опытных групп, чем в контроле: по сухому веществу – на 1,5%, органическому

веществу – на 1,4%, по сырому протеину – на 1,96%, по сырой клетчатке – на 7,94%, тогда как на переваримость сырого жира энтеросорбентная добавка существенно не повлияла (69,61 и 69,87%). Наши исследования показывают, что при включении в состав энтеросорбента «Витакорм РЕО-М» повышение переваримости протеина обеспечило лучшее среднесуточное отложение азота в теле животных всех опытных групп; разница между контролем и опытными аналогами соответственно была 13,23; 9,77 и 14,44г в пользу опытных групп.

Данные балансового опыта показали, что скормливание энтеросорбента «Витакорм РЕО-М» в составе рационов свинок оказало положительное влияние на использование кальция и фосфора. По количеству использованного в теле кальция свинки второй опытной группы превышали контроль на 12,59%, а по фосфору – на 16,78%. На основании этого можно сделать вывод, что использование энтеросорбентов в рационах растущих свиной оказывает стимулирующее действие на усвоение азота, кальция и фосфора, что является одним из важнейших условий повышения продуктивности животных.

4. По показателям убоя свинки второй опытной группы, получавшие в составе рациона энтеросорбентную добавку «MicoFix® Plus» превосходили аналогов контрольной группы. Масса туш животных в опытных группах после убоя была выше контроля - на 12,56кг (10,17%), масса парной туши – на 15,69кг (23,24%) и убойный выход – на 6,19%. Отмечена тенденция к повышению в опытных группах массы внутренних органов, поэтому можно заключить, при скормливании адсорбента «MicoFix® Plus», что он оказывал ростостимулирующее действие. Оценка площади «мышечного глазка» является фактором, характеризующим выход ценных мясных частей туш, показала, что во второй опытной группе он оказался выше, чем в контроле на 3,25%.

Анализ данных по химическому составу средних проб мяса свиной в подопытных группах после убоя показал, что количество сухого вещества в мышечной ткани было практически на одном уровне, тогда как содержание сырого протеина было на 2,69% больше чем в контрольной группе, а содержание сырого жира в мясе свиной второй опытной группы было на 1,22% меньше, чем в контроле. На основании этого, можно предположить, что у свиной ОГ₂ использование жира шло на образование энергии, а в КГ на жиросложение.

Во втором научно-хозяйственном опыте масса туш опытных животных после убоя была больше контроля - на 11,16кг (12,31%), масса парной туши – на 7,27кг (9,26%). По убойному выходу значительных различий не выявлено. Оценка площади «мышечного глазка», показала, что во второй опытной группе она была значительно выше чем в контроле: на 15,74см² (42,92%).

5. Расчёт экономической эффективности в первом научно-хозяйственном опыте показал, что при дозировке энтеросорбентной добавки «MicoFix® Plus» 1,5кг на тонну комбикорма (ОГ₂), условный доход составил - 54,54лея на 1 кг прироста, что на 1,70% выше, по сравнению с КГ. Результаты определения экономической эффективности во втором научно-хозяйственном опыте показали, что включение в состав комбикормов свиной энтеросорбента «Витакорм РЕО-М» в дозировке 4,0кг на 1 тонну корма (ОГ₂), выявил больший экономический эффект - 218,3 лея (11,34%).

6. Проведенная производственная апробация результатов, полученных в научно-хозяйственных опытах по включению энтеросорбента «Витакорм РЕО-М» в рацион выращиваемого молодняка свиной, дала возможность дополнительно получить 8,58кг (11,04%) прироста живой массы в опытной группе, причем среднесуточный прирост у свиной был на 10,98% выше, чем у животных в контрольной группе. Использование энтеросорбентов, которые позволяют животным лучше усваивать питательные вещества, уменьшило затраты корма на 1 кг прироста, которые составили в целом 3,82 кормовые единицы в опытной группе и сократились на 0,34 кормовые единицы или 8,17%. Определение экономической эффективности показало, что повышение условно чистого дохода в опытной группе в среднем на 1 голову составило 189,34лея (8,16%) по сравнению с КГ.

7. На основании полученных результатов исследований были разработаны и опубликованы рекомендации производству и запатентованы способы кормления свиней [38, 37, 43].

Рекомендации:

В условиях Республики Молдова для организации полноценного кормления различных половозрастных групп свиней, оптимизации обмена веществ в организме, повышения их продуктивности и снижения затрат кормов, рекомендуем для детоксикации кормов включать в рационы, изученные добавки в дозе:

- энтеросорбентную добавку «Micofix® Plus» 1,5 кг на тонну комбикорма;
- энтеросорбентную добавку «Витакорм РЕО-М» 4,0 кг на тонну комбикорма [39, 44, 45, 46, 47, 48, 49]. (Патенты на изобретения в Республике Молдова «Procedeu de creştere a tineretului suin» № 849 от 31.07.2015 и «Procedeu de hrănire a porcinelor» № 1044 от 31.01.2017).

БИБЛИОГРАФИЯ

1. ЖИЛЬЦОВ, Н. Правильное использование корма – основа выгодного производства свинины. В: *Свиноводство*, 2000, № 1, с. 11-13.
2. КАБАНОВ, В. Д., ГУПАЛОВ, Н. А., ЕПИШИН, В. П., КОШЕЛЬ П. П. *Теория и методы выведения скороспелой мясной породы свиней*. Москва: ВНИИплем, 1998. 380 с.
3. ТРЕМАСОВ, М. Я., ИВАНОВ, И. И., НОВИКОВ, Н. А. Профилактика микотоксикозов животных в Республике Марий Эл. В: *Ветеринария*, 2005, № 8, с. 12-14.
4. КОТИК, А. Н. *Микотоксикозы птиц*. Борки: АО «Издательство «Донеччина», 1999. 268 с.
5. ГОГИН, А. Е. Микотоксины: эффективный контроль эффективное производство. В: *Комбикорма*, 2005, № 2, с. 68-69.
6. СУРАЙ, Питер. Как микотоксины работают на молекулярном уровне. В: *Птицеводство*, 2004, № 8, с. 25-26.
7. СМИТ, Т. К. Токсины рода *Fusarium*: нездоровый альянс. In: *Feeding times*, 1999, vol. 4, № 3, с. 9-11.
8. ФИСИНИН, В. И., ЕГОРОВ, И. А., ОКОЛЕЛОВА, Т. М., ИМАНГУЛОВ, Ш. А. *Кормление сельскохозяйственной птицы*. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. 375 с.
9. ОВСЯННИКОВ, А. И. *Основы опытного дела в животноводстве*. М.: Колос, 1976. 304с.
10. МЕРКУРЬЕВА, Е. К., ШАНГИН - БЕРЕЗОВСКИЙ Г. Н. *Генетика с основами биометрии*. М.: «Колос», 1983. 400 с.
11. ПАПУНИДИ, К. Х., ТРЕМАСОВ, М. Я., СЕМЁНОВ, Э. И. Проблема микотоксикозов в свиноводстве. В: *2 Симпозиум по свиноводству*, Казань, 2012. с. 17-21.
12. ТЕМИРАЕВ, Р. Б. *Теоретические основы и практические аспекты использования тостированной сои и соевого шрота в кормлении свиней и птицы в условиях Центрального Прикавказья*: автореф. дис. доктора с.- х. наук. Владикавказ, 1998. 43 с.
13. КАЙСЫН, Л. Г. *Микотоксикозы свиней*. Кишинёв: ГАУМ, 2013, 180 с.
14. КОСТЕНКО, С. В., КОМЛАЦКИЙ, Г. В. Стратегия предупреждения микотоксикозов в свиноводстве. В: *Сборник научных трудов Sworld*, 2012, т. 32, № 1, с. 16-17.
15. СУЛЛИВАН, Д. О. Микотоксины - бесшумная опасность. В: *Комбикорма*, 2005, № 5, с. 54-56.
16. РЯБЧИК, И. О. Микотоксикозы: профилактика и лечение. В: *Животноводство России*, 2013, № 9, с. 56-57.
17. АЛИПЕР, Т. И. *Болезни животных*. [визит 28.01.2014]. Доступно: http://www.narvac.com/art_a_pigsill.htm.
18. СЕМЁНОВ, Э. И., ТРЕМАСОВ, М. Я., ПАПУНИДИ, К. Х. *Методические рекомендации по диагностике, профилактике и лечению микотоксикозов животных*. Москва : ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. с. 68.

19. Микотоксины в кормах. Контроль и профилактика. В: *Животноводство сегодня*, 2014, № 2, с. 42-48.
20. ФИСИНИН, В. И., СУРАЙ, Питер. Микотоксины и антиоксиданты: непримиримая борьба (т-2 токсин - метаболизм и токсичность). В: *Птица и Птицепродукты*, 2012, № 3, с. 38-41.
21. EDWARDS, S. G., BARRIER-GUILLOT, B., CLASEN, P. E., NIETANIEMI, V., PETERSSON, H. Emerging issues of HT-2 and T-2 toxins in European cereal production. In: *World Mycotoxin Journal*. 2009, vol. 2 (2), p. 173–179.
22. ТАРАСОВА, Е. Ю., ТРЕМАСОВ, М. Я. Изучение профилактической эффективности древесных углей при подостром т-2 микотоксикозе. В: *Международная специализированная выставка «АгроКомплекс-2009» (3-5 марта 2009 г.), Часть III*. Уфа: ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ», 2009, с. 242.
23. ВИКТОРОВ, П. И., СОЛДАТОВ, А. А., ЧИКОВ, А. Е. *Практическое руководство по кормлению сельскохозяйственных животных и птицы, и технологии заготовки доброкачественных кормов*. Краснодар, 2003, с. 21.
24. КАЛАШНИКОВ, А. П., ФИСИНИН, В. И., ЩЕГЛОВ, В. В., КЛЕЙМЕНОВ, Н. Н. *Нормы кормления сельскохозяйственных животных*. Москва, 2003. 455 с.
25. КАЙСЫН, Л. Г. *Питание животных*. Кишинев, 2010, 396 с.
26. ТОММЭ, М. Ф. *Обмен веществ и энергии у сельскохозяйственных животных*. М.: Госсельхозиздат, 1949. 320 с.
27. ВЕНЕДИКТОВ, А. М., ВИКТОРОВ, Н. В. *Справочник по кормлению сельскохозяйственных животных*. М.: Агропромиздат, 1988. 366 с.
28. ДРОЗДЕНКО, Н. П. *Методические рекомендации по химическим и биохимическим исследованиям продуктов животноводства и кормов*. ВИЖ, 1981. 85 с.
29. КАЙСЫН, Л., ХАРЯ, В. *Методики и технологии научных исследований по кормлению свиней*. Кишинев, 2013, с. 168-177.
30. ПОЛИВАНОВА, Т. М. *Методика анатомической разделки сельскохозяйственной птицы*. Москва, 1967, с. 17–28.
31. *Инструкция по бонитировке свиней*. Москва : Колос, 1976. с. 17.
32. ЛОЗА, Г. М., УДОВЕНКО, Е. А., ВОВК, В. Е. *Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений*. М.: «Колос», 1980. 112 с.
33. CAISIN, L., HAREA, V., BUŞEV, V. The influence of Mycofix+ on growth and feed consumption indices of piglets. În: *Lucrările științifice, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară*. Iași: Ion Ionescu de la Brad, 2011, Vol. 55(16), p. 686-690. ISSN 1454-7368.
34. БУШЕВ, В. Влияние адсорбента «Micofix® Plus» на потребление кормов молодняком свиней. În: *Lucrări științifice, UASM. Chișinău*, 2013, vol. 34 (Zootehnie și Biotehnologii), p. 162–165. ISBN 978-9975-64-125-8.
35. CAISIN, L., BUŞEV, V., HAREA, V. Utilization Effect of the Additive Adsorbent «Micofix® Plus» on the Growth, Fodder Intake, Blood Morphological and Biochemical Parameters of Young Pigs. In: *Animal Science and Biotehnologie*, România, Cluj – Napoca, 2012, Vol. 69, p. 52-62. ISSN 1843-5262.
36. CAISÎN, L., HAREA, V., BUŞEV, V. The effectiveness of the influence of the additive Mycofix+ on the digestibility of nutrients by breeding pigs. În: *Lucrări științifice Zootehnie și Biotehnologii, UȘAMV a Banatului*, România, Timișoara. 2011, Vol. 44, № 1, p. 13-18. ISSN-L 1841-9364.
37. КАЙСЫН, Л., ХАРЯ, В., БУШЕВ, В., БИВОЛ, Л., *Использование адсорбентных кормовых добавок «Micofix® Plus» и «Праймикс-Альфасорб» в кормлении свиней: Рекомендации*. ГАУМ, ГПСГС "MOLDSUINHIBRID", Кишинев, 2014. 19 с.

38. CAISÎN, L., HAREA, V., **BUȘEV, V.**, BIVOL L. *Utilizarea aditivilor furajeri adsorbanți „Micofix® Plus” și „Primix-Alfasorb” în alimentația porcinelor: Recomandări.* UASM, ÎSCSHS ”MOLDSUINHIBRID”, Chișinău, 2014, 18 p. ISBN 978-9975-56-138-9.
39. CAISÎN, L., CARPINCIC, V., HAREA, V., **BUȘEV, V.**, BIVOL L. Procedeu de hrănire a suinelor. În: *Lucrările Expoziției Internaționale Specializată ”INFOINVENT 2013”*. Chișinău, 2013, p. 141.
40. *Биохимические показатели сыворотки крови у различных видов животных.* [ВИЗИТ 20.07.2018]. Доступно: <http://www.ld.ru/reviews/ilist-4422.html>.
41. КАЙСЫН, Л., БИВОЛ, Л., КАРПИНЧИК, В., ХАРЯ, В., **БУШЕВ, В.** Метод выращивания поросят. В: *каталоге ІХ Международного Салона Изобретений и Новых Технологий “НОВОЕ ВРЕМЯ”*. Украина, Севастополь, 2013, с. 147-148.
42. CAISÎN, L., CARPINCIC, V., HAREA, V., **BUȘEV, V.**, BIVOL L. Procedeu de creștere a tineretului suin. În: *Lucrările salonului International de Invenții și Inovații “TRAIAN VUIA”*. Romania, Timișoara, 2015, p. 31.
43. CAISÎN, Larisa, CARPINCIC, **Valerii, BUȘEV, Vitalie**, BIVOL, Ludmila. *Procedeu de creștere a tineretului suin.* Brevet de invenție. nr. 849 Z, MD, A 23 K 1/00. Cererea depusă 2014.04.29, BOPI nr. 12/2014.
44. CAISÎN, L., CARPINCIC, V., HAREA, V., **BUȘEV, V.**, BIVOL L. Procedeu de hrănire suinelor. În: *Lucrările salonului de Invenții “Pro Invent” ediția XII-a.* Romania, Cluj–Napoca, 2014, p. 120.
45. CAISÎN, L., CARPINCIC, V., HAREA, V., **BUȘEV, V.**, BIVOL L. Process of feeding of young pigs. În: *Lucrările salonului de invenții “EUROINVENT 2014” the 6th edition.* Romania, Iași, 2014, p. 114.
46. CAISÎN, L., CARPINCIC, V., HAREA, V., **BUȘEV, V.**, BIVOL, L. Procedeu de creștere a tineretului porcin. În: *Lucrările salonului The 18-th International Exhibition of Research, Innovation and Technological Transfer “Inventica 2014”*. Romania, Iași, 2014, p. 550.
47. CAISÎN, L., CARPINCIC, V., **BUȘEV, V.**, BIVOL L. Procedeu de creștere a tineretului suin. În: *Lucrările Expoziției Internaționale Specializată ”INFOINVENT 2015”*. Chișinău, 2015, p. 172 – 173.
48. CAISÎN, L., CARPINCIC, V., **BUȘEV, V.**, BIVOL L. Procedeu de creștere a tineretului suin. În: *Lucrările salonului de Invenții “Pro Invent” ediția XIV-a.* Romania, Cluj–Napoca, 2016, p. 183.
49. CAISÎN, L., CARPINCIC, V., HAREA, V., **BUȘEV, V.**, BIVOL L. Process for growing for the young swine. În: *Lucrările salonului de invenții “EUROINVENT 2016” the 8th edition.* Romania, Iași, 2016, p. 185.

LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE LA TEMA TEZEI

Articole în reviste din străinătate recunoscute

1. CAISÎN, L., **BUȘEV, V.**, HAREA, V. Utilization Effect of the Additive Adsorbent «Micofix® Plus» on the Growth, Fodder Intake, Blood Morphological and Biochemical Parameters of Young Pigs. În: *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca.* Animal Science and Biotechnologie, România, Cluj – Napoca, 2012, Vol. 69 (1-2), p. 45 c. a., ISSN 1843-5262.
2. CAISIN, L., HAREA, V., VRANCEAN, V., **BUSHEV, V.**, GROSU, N. The effect of mixed fodders on the growth, carcass composition and meat quality in pigs. În: *Journal of International Scientific Publications: Agriculture and Food*, Bulgaria, Elenite, 2013, Vol. 1 part 1, p. 98-114, 0,81 c. a., ISSN 1314-8591.
3. **BUSEV, Vitali**, CAISIN, Larisa. Influence of Different Levels of Adsorbent “Vitacorm Reo-M” on the Morphological and Biochemical Blood Parameters of the Gilts. În: *International Journal of Advanced Engineering, Management and Science*, India, Jaipur, 2019, Vol. 5(3), p. 163-170, 0,71 c. a., ISSN: 2454-1311.

Articole în culegeri științifice

4. CAISIN, L., HAREA, V., BUȘEV, V. The effectiveness of the Influence of the additive Mycofix+ on the digestibility of nutrients by breeding pigs. În: *Lucrările științifice*, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului, Timișoara, 2011, vol. 44 (1) № 1 (Zootehnie și Biotehnologii), p. 13-18, 0,27 c. a., ISSN-L 1841-9364.
5. CAISIN, L., HAREA, V., BUȘEV, V. The influence of Mycofix+ on growth and feed consumption indices of piglets. În: *Lucrările științifice*, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară. Iași: Ion Ionescu de la Brad, 2011, vol. 55 (16), Seria zootehnie. p. 686-690, 0,23 c. a. ISSN 1454-7368.
6. КАЙСЫН, Л., БУШЕВ В., ХАРЯ, В. Влияние Мисофик+ на переваримость питательных веществ ремонтным молодняком свиней. В: *Сборнике научных трудов 4-ой международной научно-практической конференции «Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных»*, СКНИИЖ, Россия, Краснодар, 2011, ч. 1, стр. 139-140, 0,08 п. л.
7. БУШЕВ, В. Влияние адсорбента «Мисофик® Plus» на потребление кормов молодняком свиней. În: *Lucrări științifice*, UASM. Chișinău, 2013, vol. 34 (Zootehnie și Biotehnologii), p. 162–165, 0,21 п. л. ISBN 978-9975-64-125-8.
8. БУШЕВ, В. Морфологические и биохимические показатели крови молодняка свиней при использовании адсорбента «Мисофик® Plus». În: *Lucrări științifice*, UASM. Chișinău, 2013, vol. 34 (Zootehnie și Biotehnologii), p. 166–169, 0,2 п. л. ISBN 978-9975-64-125-8.

Lucrări științifice cu caracter informativ (Recomandări)

9. CAISÎN, L., HAREA, V., BUȘEV, V., BIVOL, L. Utilizarea aditivilor furajeri adsorbanți „Micofix® Plus” și „Primix-Alfasorb” în alimentația porcinelor: Recomandări. UASM, ÎSCSHS ”MOLDSUINHIBRID”, Chișinău, 2014, 18 p., 0,8 c. a., ISBN 978-9975-56-138-9.
10. КАЙСЫН, Л., ХАРЯ, В., БУШЕВ, В., БИВОЛ, Л. Использование адсорбентных кормовых добавок «Мисофик® Plus» и «Праймикс-Альфасорб» в кормлении свиней: Рекомендации. ГАУМ, ГПСГС ”MOLDSUINHIBRID”, Кишинев, 2014. 19 с. 0,86 с. а., ISBN 978-9975-56-137-2.

Brevete de invenții

11. Brevet de invenție, nr. 849 (13) Z, MD, A 23 K 1/00, *Procedeu de creștere a tineretului suin* / Larisa CAISÎN, Valerii CARPINCIC, Vitalie BUȘEV, Ludmila BIVOL (MD). Cererea depusă 2014.04.29, BOPI nr. 12/2014.
12. Brevet de invenție, nr. 1044 (13) Z, MD, A 23 K 1/00, *Procedeu de hrănire a porcinelor* / Larisa CAISÎN, Vasile VRANCEAN, Nicolae EREMIA, Vasile HAREA, Natalia GROSU, Ludmila BIVOL, Vitalie BUȘEV, Taisia SNITCO (MD). Cererea depusă 2015.09.28, BOPI nr. 06/2016.

АННОТАЦИЯ

Бушев Виталий «**Эффективность использования энтеросорбентов и продуктивные качества племенных свинок**».

Диссертация доктора сельскохозяйственных наук. **Специальность** – 421.02 - «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов», Кишинёв, 2019.

Структура диссертации: диссертационная работа изложена на 129 страницах основного компьютерного текста. Состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов собственных исследований, выводов и рекомендаций, библиографического списка и приложений. Содержит 33 таблицы, 51 фигуру, 17 приложений. Библиографический список включает 272 источника, в том числе 29 на иностранном языке.

Ключевые слова: племенные свиньи, кормовые добавки, энтеросорбенты, переваримость веществ, показатели крови, качество мясной продукции.

Цель исследования: научно и практически обосновать использование комплексных энтеросорбентных добавок «Micofix® Plus» и «Витакорм РЕО-М», изучить их свойства и влияние на организм и продуктивные качества племенных свиной.

Научная новизна: впервые, применительно к условиям свиноводства Республики Молдова экспериментально доказана и теоретически обоснована целесообразность использования энтеросорбентных добавок «Micofix® Plus» и «Витакорм РЕО-М» (подтверждена патентами на изобретение в Республике Молдова «Procedeu de creştere a tineretului suin» № 849 от 31.07.2015 и «Procedeu de hrănire a porcinelor» № 1044 от 31.01.2017) при выращивании племенных поросят для повышения их хозяйственно-биологических показателей и рентабельности.

Решение научной проблемы состоит в разработке оптимальных условий эффективного использования новых энтеросорбентных добавок в свиноводстве, которые привели к снижению контаминации кормов токсинами, что позволило повысить продуктивность молодняка племенных свиной и снизить затраты кормов.

Практическая значимость. Установлена возможность повышения продуктивных качеств и улучшения обмена веществ выращиваемого племенного молодняка свиной при включении в состав их комбикормов энтеросорбентных добавок «Micofix® Plus» и «Витакорм РЕО-М». Использование данных энтеросорбентов способствовало повышению приростов живой массы и улучшению физиолого-биохимического статуса организма племенного молодняка свиной. Внедрение полученных данных в производство позволило добиться повышения эффективности производства свинины и снижения расхода кормов на единицу продукции. Для направленного формирования продуктивности и качества продукции в свиноводстве разработаны практические рекомендации по оптимальным уровням ввода апробируемых кормовых добавок в комбикорма растущих племенных свиной.

Применение научных результатов: материалы исследований были использованы при разработке методических указаний по кормлению сельскохозяйственных животных и технологии приготовления кормов. На основании результатов исследования было получено 2 патента и разработаны практические рекомендации.

ADNOTARE

Bușev Vitali „**Eficacitatea utilizării enterosorbentilor asupra calităților productive a scrofițelor de prăsilă**”.

Teză de doctor în științe agricole. **Specialitatea** - 421.02 - „Alimentația animalelor și tehnologia furajelor”, Chișinău, 2019.

Structura tezei: Teza este prezentată pe 129 pagini de text procesat la calculator, sistematizată în introducere, revista literaturii, materialul și metodologia cercetării, rezultatele cercetărilor proprii, concluzii și recomandări, lista bibliografică și anexe. Teza conține 33 tabele, 51 figuri, 17 anexe. Lista bibliografică cuprinde 272 titluri, dintre care 29 în limba străină.

Cuvinte cheie: scrofițe de prăsilă, aditivi furajeri, enterosorbenti, digestibilitatea substanțelor, parametri hematologici, calitatea cărnii.

Scopul lucrării: a justifica din punct de vedere științific și practic utilizarea aditivilor enterosorbenti complecși „Micofix[®] Plus” și „Vitacorm REO-M”, precum și a studia proprietățile și influența lor asupra organismului și calităților productive ale scrofițelor de prăsilă.

Noutatea științifică și originalitatea: pentru prima dată, în Republica Moldova a fost justificată teoretic și demonstrată experimental oportunitatea utilizării aditivilor enterosorbenti „Micofix[®] Plus” și „Vitacorm REO-M” (protejate cu brevete de invenție în Republica Moldova „Procedeu de creștere a tineretului suin” № 849 din 31.07.2015 și „Procedeu de hrănire a porcinelor” № 1044 din 31.01.2017) în procesul de creștere a scrofițelor de prăsilă pentru îmbunătățirea performanțelor economice și biologice ale suinelor și rentabilității ramurii.

Problema științifică soluționată: este exprimată prin determinarea nivelurilor optime de utilizare eficientă a aditivilor enterosorbenti în creșterea porcinelor, ce a contribuit la scăderea contaminării furajelor cu toxine, permițând sporirea productivității scrofițelor de prăsilă și reducerea consumului de furaje.

Valoarea aplicativă: identificarea posibilităților de ameliorare a calităților productive și de îmbunătățire a metabolismului scrofițelor de prăsilă, prin suplینirea nutrețului combinat cu aditivii enterosorbenti „Micofix[®] Plus” și „Vitacorm PEO-M”. Utilizarea acestor enterosorbenti a contribuit la creșterea masei corporale și la îmbunătățirea stării fiziologice și biochimice a organismului scrofițelor de prăsilă. Implementarea rezultatelor obținute în producere a permis majorarea eficienței producției de carne de porc și reducerea consumului de furaje pe o unitate de producție. Pentru formarea direcționată a productivității și calității produselor de porcine, s-au elaborat recomandări practice privind nivelurile optime de administrare a aditivilor noi furajeri în componența nutrețurilor combinate destinate porcilor de prăsilă în creștere.

Implementarea rezultatelor științifice: rezultatele cercetărilor au fost utilizate în elaborarea îndrumărilor metodologice, referitoare la nutriția și alimentația animalelor și tehnologiei de preparare a furajelor. Datele obținute în rezultatul cercetărilor au stat la baza obținerii a două brevete de invenție și la elaborarea recomandărilor practice aprobate de Ministerul Agriculturii și Industrie Alimentare pentru utilizarea în producție.

ANNOTATION

Bushev Vitalii ”**The effectiveness of the use of enterosorbents and the productive qualities of breeding pigs**”.

PhD thesis on agricultural sciences. **Speciality** - 421.02 - „Animal nutrition and fodder technology”, Kishinev, 2019.

Structure of the thesis: The PhD thesis is presented on 129 pages of basic computer text. It consists of an introduction, a literature review, research material and methodology, results of own research, discussions of the obtained results, practical conclusions and suggestions, bibliographic list and the applications. It contains 33 tables, 51 figures and 17 applications. The bibliography includes 272 sources, of which 29 are in a foreign language.

Key words: breeding pigs, feed additives, enterosorbents, digestibility of substances, composition of blood, quality of meat products.

The purpose of the study: to justify scientifically and practically justify the use of the complex enterosorbent additives “Micofix[®] Plus” and “Vitacorm REO-M”, to study their properties and influence on the organism and on the reproductive qualities of breeding pigs.

Scientific novelty and originality: for the first time, as applied to the conditions of the pig-breeding industry of the Republic of Moldova, the expediency of the utilization of the enterosorbent additives “Micofix[®] Plus” and “Vitacorm REO-M” (which were confirmed by the Moldavian patents for invention “Piglet growth processes”, No. 849 of 31st July 2015, and “Piglet feeding processes”, No. 1044 of 31st January 2017), when breeding piglets in order to increase their economic and biological indices and profitability, has been experimentally proved and theoretically justified.

Solved scientific problem issue: was to develop optimal conditions for the effective use of new enterosorbent additives in swine-breeding, which led to a decrease in contamination of feed by toxins, which, in its turn, increased the productivity of young pigs and reduced feed costs.

The applicative value of the work: there it has been identified the ability to increase productive qualities and to improve the metabolism of young pigs when the enterosorbent additives “Micofix[®] Plus” and “Vitacorm REO-M” were included in the fodder composition. The use of these enterosorbents contributed to the increase augmentation in live weight and to the improvement of the physiological and biochemical state of young pigs. The introduction practical use of the obtained data into production allows for an increase into grow the efficiency of pig production and reduction in the feed consumption per production unit. In order to have targeted amelioration of the direct product quality and productivity in pig production, practical recommendations have been developed on optimal levels of feed additive intake in compound feed of breeding pigs.

The implementation of scientific results: the research materials were used in the development of guidelines on the feeding of farm animals and on the feed preparation technology. The data obtained as a result of the research led to the taking out of two patents and the development of some practical recommendations.

UNIVERSITATEA AGRARĂ DE STAT DIN MOLDOVA

Cu titlu de manuscris

C.Z.U: 636.4.087.72

BUȘEV VITALI

**EFICACITATEA UTILIZĂRII ENTEROSORBENȚILOR
ASUPRA CALITĂȚILOR PRODUCTIVE
A SCROFIȚELOR DE PRĂSILĂ**

421.02 - ALIMENTAȚIA ANIMALELOR ȘI TEHNOLOGIA FURAJELOR

Rezumatul tezei de doctor în științe agricole

CHIȘINĂU, 2019

БУШЕВ ВИТАЛИЙ

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ И ПРОДУКТИВНЫЕ
КАЧЕСТВА ПЛЕМЕННЫХ СВИНОК**

421.02 - КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Принято к публикации:05.2019
Офсетная бумага. Офсетная печать.
Печатных листов: 2.0

Формат бумаги: 60x84 1/16
Тираж: 20 экз.
Заказ №: 1

Копировальный центр «Effingo-print»
Кишинев, ул. Каля Ешилор, 1В