

На правах рукописи



ЗУБКОВА ЮЛИЯ СЕРГЕЕВНА

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АРОМАТИЗАТОРОВ КОРМА
ПРИ ОТКОРМЕ СВИНЕЙ**

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Мичуринск –2021

Работа выполнена на кафедре зоотехнии и ветеринарии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Бабушкин Вадим Анатольевич

Официальные оппоненты: **Дарьин Александр Иванович** – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», кафедра «Производство продукции животноводства», заведующий

Энговатов Вячеслав Федорович – доктор сельскохозяйственных наук, ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве, лаборатория управления качеством технологических процессов в сельском хозяйстве, главный научный сотрудник

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет»

Защита диссертации состоится 27 декабря 2021 года в 10:45 часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.062.03, созданного на базе ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I», по адресу: 393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет» и на сайтах www.mgau.ru, www.rgatu.ru, www.vsau.ru.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные и скрепленные гербовой печатью, просим направлять ученому секретарю по адресу: 393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101 и по e-mail: dissov@mgau.ru.

Автореферат разослан «___» _____ 2021г.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 999.062.03



Лобанов К.Н.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Успешное развитие свиноводства зависит не только от используемых в хозяйствах методов разведения, но и от различных технологий откорма свиней. Решить эту проблему в ближайшие годы можно, уделив серьезное внимание разработке технологии использования и изучению эффективности ароматических кормовых добавок при интенсивном выращивании и откорме свиней.

Учеными (Понд У.Дж., Хаупт К.А., 1983) были проведены исследования вкусового предпочтения, которые свидетельствуют о том, что свиньи проявляют, по-видимому, врожденный интерес к ароматизаторам и сладким веществам. Так, ученые Белгородской ГСХА (Т.К. Алимов) изучали эффективность сахарина фирмы «Хехст» и вкусоароматической добавки «Фурома» (Германия). Другая группа исследователей РФ изучила эффективность подсластителя «Фруктосласть» с ароматом ванили (производства ООО «Зеленый лист») при кормлении поросят-отъемышей.

Однако, подобные вопросы, пока еще изучены не в полной мере, поэтому малоизученной проблемой остается оптимизация ритма смены добавок, в особенности, на разных возрастных периодах откорма, а также их влияние на качественные (вкусо-ароматические) показатели свинины

Степень разработанности темы исследований. Тематика данных исследований на сегодняшний день пока еще не разработана окончательно. Среди технологических факторов, определяющих интенсивность роста свиней на откорме, особое значение имеет потребление ими сухого вещества кормов. Продуктивность животных зависит, во-первых, от потребления кормов и, во-вторых, от переваримости и отложения питательных веществ в организме. В то время, как способы увеличения переваримости и отложения питательных веществ сравнительно хорошо изучены, то потребление кормов является именно тем более узким звеном, которое лимитирует дальнейший рост продуктивности животных.

Главным средством стимуляции потребления кормов может быть применение вкусовых и ароматических добавок, действие которых и активизирует сложнорефлекторный нервный процесс, следствием которого является увеличение приема корма.

Как следует из анализа литературных источников, в странах бывшего СССР большей частью представлены материалы исследователей РФ (Чепуштанова О.В. и др., 2007; Чернышев Н.И., Панин И.Г., 2000) и Беларуси (Катушонок Н.Н. и др., 2010); в других странах СНГ вопросы использования ароматических и вкусовых добавок исследовали сравнительно мало (Левантин Д.Л., 1976; Лисунова Л.И., Токарев В.С., 2015) и на территории Донбасса еще не проводились исследования данного направления на свиньях крупной белой породе.

Цель и задачи исследований. Цель исследований заключалась в изучении эффективности различных технологических приемов, доз и режимов введения ароматических и вкусовых добавок в состав полнорационных комбикормов при выращивании и откорме свиней.

Для достижения поставленной цели решали следующие задачи:

- определить ароматические предпочтения молодняка свиней по отношению к ароматическим добавкам «карамель-ваниль», «барбарис», «дыня», «трюфель», «ваниль-сливки», «вишня»;
- установить оптимальные дозы использования сухого и жидкого ароматизатора корма при разных технологических приемах;

– оптимизировать ритм ввода добавок в комбикорма и выявить их влияние на кормовое поведение животных, физиологическое состояние, оплату корма приростом живой массы, убойные показатели и морфологический состав туш, а также дать дегустационную оценку качества мяса и мясного бульона;

– разработать устройство для упрощения процесса ароматизации комбикормов в кормушках с целью сокращения расхода ароматизатора и снижения затрат труда операторов;

– установить особенности потребления комбикорма при разных технологических приемах и дозах ввода в его состав сухого и жидкого ароматизатора «карамель-ваниль» с вкусовой добавкой-подсластителем «крахмальная патока»;

– изучить гематологические показатели, а также особенности морфологии и микроструктуру отдельных внутренних органов и тканей подопытных свиней при использовании ароматизатора корма;

– рассчитать экономическую эффективность разработанной технологии использования ароматической и вкусовой добавки при интенсивном выращивании и откорме свиней.

Связь темы с планом научных исследований. Работа выполнялась как составная часть государственного плана научных исследований кафедры кормления и разведения животных ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет» и была разделом темы: «Оптимизация кормового фактора повышения продуктивности сельскохозяйственных животных региона Донбасса» (номер государственной регистрации 0110U006212).

Исследования по апробации результатов использования ароматизаторов корма при откорме свиней, полученных в ходе научно-хозяйственных опытов, были выполнены в рамках тематического плана проведения научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ по теме 8 «Совершенствование методов управления селекционным процессом с целью улучшения хозяйственно-биологических признаков сельскохозяйственных животных для хозяйств с различной долей собственности в условиях ЦЧЗ. Раздел 3. – Совершенствование продуктивности свиней и овец методами селекции и оптимизации кормления».

Научная новизна заключается в том, что впервые:

– разработана новая технология применения ароматической добавки «карамель-ваниль» при выращивании и откорме свиней, учитывающая ароматическое предпочтение животных и включающая оптимальную дозу, режим использования, устройство для ароматизации корма;

– установлено преимущество ритмичного ввода ароматической добавки в комбикорма свиней по сравнению с непрерывным ее применением;

– разработано, изготовлено и изучено новое устройство (пенал) для ароматизации комбикорма в кормушках;

– изучены гематологические показатели, а также некоторые морфологические и гистологические особенности органов и тканей свиней при выращивании и откорме с применением ароматической добавки;

– выполнена экономическая оценка новой технологии использования сухой и жидкой ароматической кормовой добавки «карамель-ваниль», а также «крахмальной патоки» в качестве подсластителя при выращивании и откорме подсвинков.

Теоретическая и практическая значимость исследований. Теоретическая значимость работы состоит в расширении знаний о возможности повышения

продуктивных качеств молодняка свиней при выращивании и откорме за счет внедрения разработанной технологии применения ароматической кормовой добавки.

На основании результатов исследований производству предложены оптимальный ритм ввода – 10 суток и доза сухого ароматизатора «карамель-ваниль» в количестве 1 г на 1 кг сухого вещества комбикорма свиньям при выращивании и откорме, позволяющие повысить уровень потребления животными корма – на 6,6%, увеличить среднесуточный прирост живой массы свиней – на 11,99% и убойную массу – на 12,5%.

Предлагается эффективное экономичное устройство (пенал) для ароматизации комбикорма сухой и жидкой ароматической кормовой добавкой непосредственно в кормушке. Разработанное устройство обеспечивает сокращение расхода ароматизаторов на 58,44% и 43,51% соответственно, активизирует кормовое поведение животных, а также исключает потребность в ежедневном механическом смешивании корма с ароматизатором, в его загрузке и выгрузке.

Устройство для сокращения расхода ароматизатора и оптимальный ритм ввода добавки внедрены в технологический процесс откорма свиней в КСП им. Дзержинского Новоайдарского района Луганской области.

Эффективность разработанной технологии использования ароматических кормовых добавок с применением предложенного ритма ввода и оптимальной дозы подтверждена результатами производственной апробации в Колхозе-племзаводе им. Ленина Тамбовской области.

Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе при подготовке специалистов по направлениям «Зоотехния» и «Ветеринарная медицина» в ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет».

Методология и методы исследований. В качестве методологической основы работы были использованы труды отечественных и зарубежных ученых в области зоотехнических, ветеринарных, технических и биологических наук. При выполнении работы применяли следующие методы: зоотехнические; химические; органолептические; экономические; статистические.

Основные положения, выносимые на защиту:

- предпочтения по отношению к ароматическим добавкам подсвинками;
- оптимальная доза ввода сухого и жидкого ароматизатора «карамель-ваниль»;
- оптимальный ритм ввода ароматизатора «карамель-ваниль» при откорме свиней;
- эффективность разных технологических приемов ароматизации корма для свиней;
- результаты откорма подсвинков с использованием ароматизатора и подсластителя корма;
- потребление и оплата кормов приростами живой массы животных;
- особенности кормового поведения подопытных свиней;
- убойные показатели подопытных свиней;
- результаты дегустации мяса и мясного бульона;
- экономическая эффективность разных ритмов и способов ввода ароматизатора корма.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Материалы диссертационной работы неоднократно докладывались на: ежегодных научно-практических конференциях сотрудников БТФ ГОУ ВО ЛНР «ЛГАУ» (Луганск,

2013-2016); международных научно-практических конференциях «Зоотехническая наука: история, проблемы, перспективы» в Каменец-Подольском ГАТУ (2012, 2014); всеукраинской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Стратегические направления сталого производства сельскохозяйственной продукции на современном этапе развития аграрного комплекса Украины» (Днепропетровск, 2014); международной научно-практической конференции в Донском ГАУ «Технология производства продукции животноводства» (п. Персиановский Ростовской области РФ, 2016); международной научно-практической конференции, «Теория и практика формирования конкурентоспособного овцеводства и козоводства Украины в условиях евроинтеграции» в НУБИП Украины (Киев, 2016); всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Г.Н. Бурдова и 60-летию доктора ветеринарных наук, профессора Ю.Г. Крысенко «Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства» ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (Ижевск, 2021); расширенном заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии Мичуринского государственного аграрного университета (Мичуринск, сентябрь 2021 г.).

Публикация результатов исследований. По результатам исследований опубликовано 16 научных статей, из них 5 – в рецензируемых научных изданиях, которые отражают основное содержание диссертации.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, основной части и глав: обзор литературы, материал и методы исследований, результаты исследований и их обсуждение; заключения, списка литературы, приложений. Работа изложена на 156 страницах текста компьютерного набора, содержит 44 таблицы, 8 рисунков, 10 приложений. Список литературы включает 202 источника, в том числе 78 – на иностранном языке.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в течение 2011-2021 годов в КСП им. Дзержинского Новоайдарского района Луганской области и в Колхозе-племзаводе им Ленина Тамбовской области.

Материалом для исследований послужили свиньи крупной белой породы в период выращивания и откорма. Предметом исследований было потребление и оплата кормов приростами живой массы свиней, динамика живой массы, кормовое поведение, физиологическое состояние животных, убойные показатели и морфологический состав туш, дегустационная оценка, экономические показатели технологии ввода и использования ароматических и вкусовых кормовых добавок.

Ароматизаторы, которые мы использовали для изучения, были изготовлены на экспериментальной линии завода по производству вкусовых и ароматических добавок «Etol» (Словения). Сухие ароматизаторы были в виде порошков (бело-желтовато-серого цвета), которые мы смешивали с комбикормом непосредственно перед его раздачей в кормушки. Жидкий ароматизатор был в виде суспензии (коричневатого цвета), которую мы разводили с водой и аэрозольно вводили в комбикорм непосредственно перед его раздачей в кормушки.

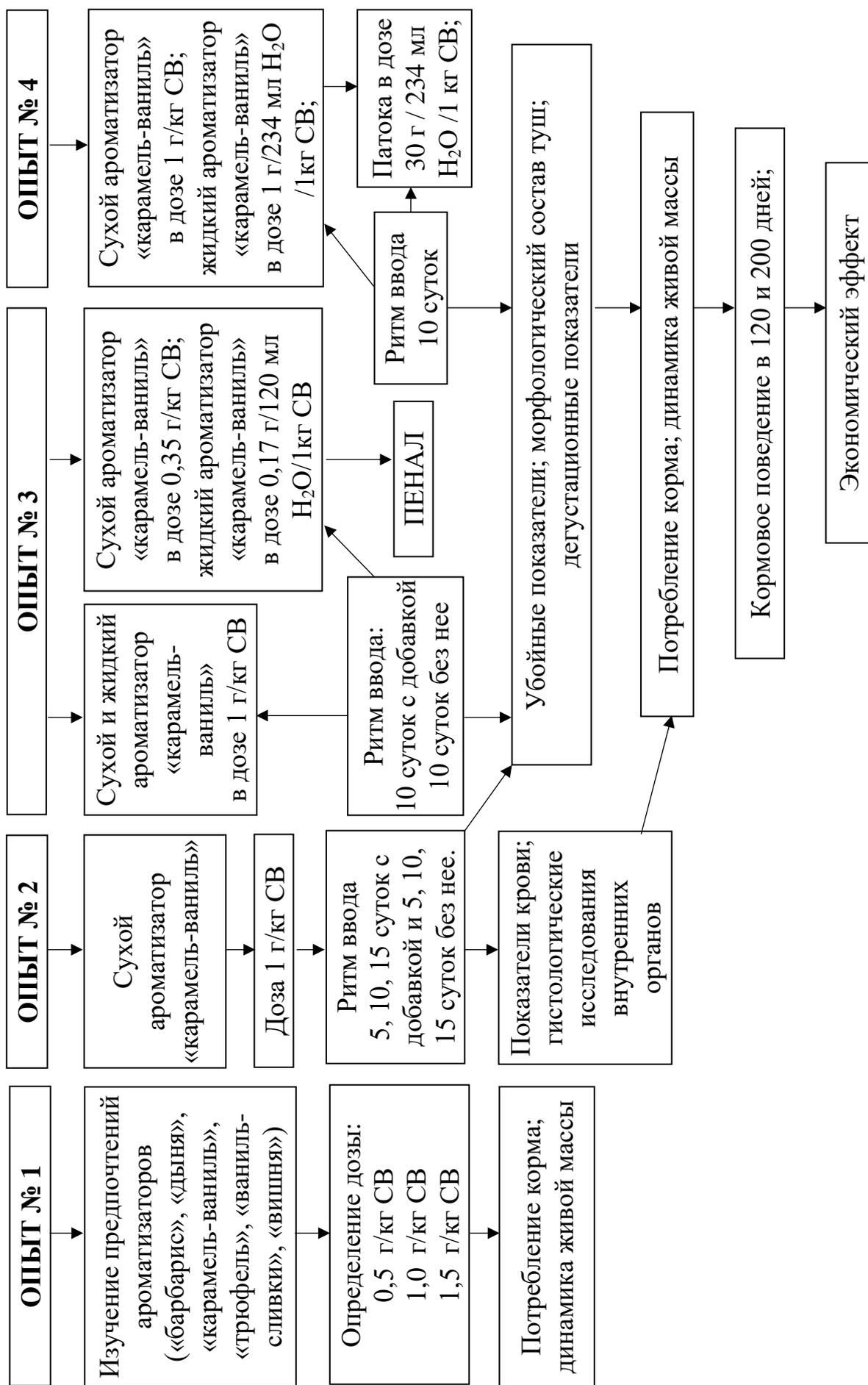


Рисунок 1 – Общая схема научно-хозяйственных опытов

Для решения поставленных задач было проведено четыре научно-хозяйственных опыта и производственная проверка. Общая схема исследований приведена на рисунке 1.

Для первого (рекогносцировочного) опыта по методу групп-аналогов нами было сформировано 7 групп, в каждой в среднем по 6 голов кастрированных боровков. Опыт проводили методом групп-периодов. А для второго, третьего и четвертого опытов по методу групп-аналогов мы сформировали в каждом опыте по 4 группы (по 10 голов в группе) боровков. При производственной апробации по методу групп-аналогов мы сформировали 2 группы (по 100 голов в группе) свиней на откорме.

Для решения поставленных вопросов в период с сентября по декабрь 2012 года мы провели первый научно-хозяйственный опыт. Животные всех групп употребляли полнорационный комбикорм (ПК).

Свиньи II-VII опытных групп получали в течение учетного периода (110 суток) ПК, в состав которого добавляли следующие ароматизаторы согласно схеме опыта (таблица 1). Таким образом, целью данного опыта было установить предпочтение свиней к конкретной ароматической добавке и определить ее оптимальную суточную дозу, при которой потребление комбикорма животными будет максимальным.

Таблица 1 – Схема первого опыта

Группа	Живая масса животных в начале опыта, кг	Условия кормления (изучаемый фактор)	Доза внесения ароматизатора, г/кг СВ корма		
I (контрольная)	32,00	Полнорационный комбикорм (ПК)	- - -		
опытная	II	ПК + ароматизатор «барбарис»	0,5	1,0	1,5
	III	ПК+ ароматизатор «дыня»	0,5	1,0	1,5
	IV	ПК + ароматизатор «карамель-ваниль»	0,5	1,0	1,5
	V	ПК + ароматизатор «трюфель»	0,5	1,0	1,5
	VI	ПК + ароматизатор «ваниль-сливки»	0,5	1,0	1,5
	VII	ПК + ароматизатор «вишня»	0,5	1,0	1,5

Целью второго научно-хозяйственного опыта (таблица 2), было оптимизировать ритм ввода добавки «карамель-ваниль» в состав комбикорма и определить эффективность ее использования при выращивании и откорме подсвинков. В учетный период опыта (123 суток).

Таблица 2 – Схема второго опыта

Группа	Живая масса 1 гол. в начале опыта, кг	Условия кормления	Исследуемый фактор (ритм ввода)
I (контроль)	32,18	Полнорационный комбикорм (ПК)	Традиционный режим кормления
II опытная	32,21	ПК+ ароматизатор «карамель-ваниль» – 1 г/1кг СВ	Ввод ароматизатора с ритмом 5 суток
III опытная	31,74	ПК+ ароматизатор «карамель-ваниль» – 1 г/1кг СВ	Ввод ароматизатора с ритмом 10 суток
IV опытная	31,85	ПК+ ароматизатор «карамель-ваниль» – 1 г/1кг СВ	Ввод ароматизатора с ритмом 15 суток

Целью третьего опыта (таблица 3) было разработать устройство для ароматизации корма и изучить сравнительную эффективность его использования при выращивании и откорме свиней.

Таблица 3 – Схема третьего опыта

Группа животных	Живая масса 1 гол. в начале опыта, кг	Исследуемый фактор – применение ароматизатора «карамель-ваниль» с ритмом ввода 10 суток
I (контрольная)	31,51	ПК (сухой ароматизатор в смеси с комбикормом) «карамель-ваниль» в дозе 1г/кг СВ
II опытная	31,45	ПК+ сухой ароматизатор «карамель-ваниль» в пенале в дозе 0,35г/кг СВ
III опытная	31,61	ПК+ жидкий ароматизатор «карамель-ваниль» аэрозольно в дозе 1г/234мл H ₂ O/1кг СВ
IV опытная	31,50	ПК+ жидкий ароматизатор «карамель-ваниль» в пенале в дозе 0,17г/120мл H ₂ O/1кг СВ

Для этого нами было разработано и изготовлено специальное устройство (пенал). Оно выполнено (рисунок 2) в форме верхнего и нижнего полуцилиндров, соединенных между собой. Нижний полуцилиндр имеет отверстия (3), сверху которых расположена пористая тканевая прокладка (4) на которую периодически насыпали или наливали ароматизатор (5), а сам пенал в закрытом положении прикрепляли горизонтально на внутреннем боковом ребре кормушки (9) с кормом (10). Конструкция устройства защищена нами охранным документом (декларационный патент № 92375).

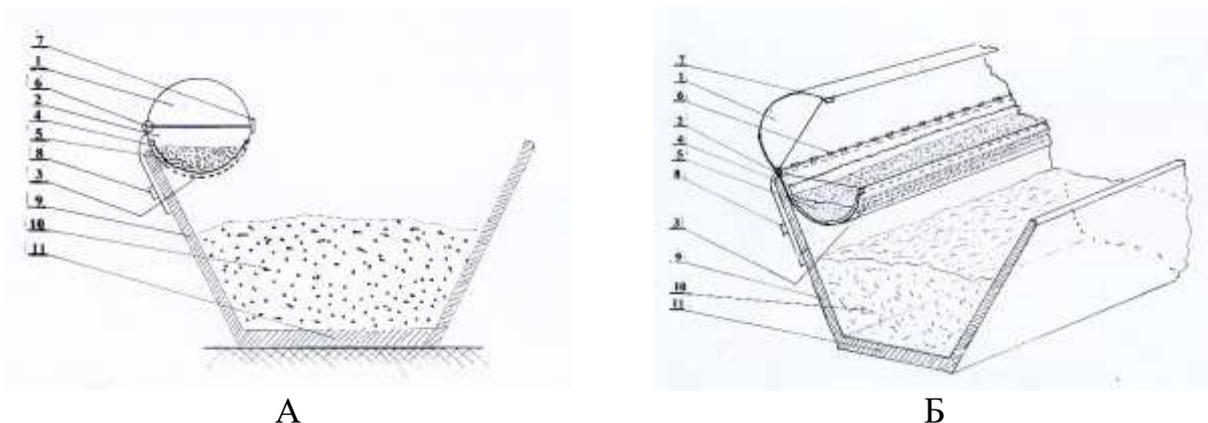


Рисунок 2 – Схема пенала:

A – в поперечном сечении, Б – в раскрытом положении.

1, 2 – полуцилиндры; 3 – отверстия нижнего полуцилиндра;

4 – пористая тканевая прокладка; 5 – ароматизатор; 6 – навесы;

7, 8 – фиксаторы; 9 – боковое ребро кормушки; 10 – корм; 11 – кормушка

Рабочей гипотезой для решения вопроса ароматизации корма таким образом послужило предположение, что периодически закладываемый в пенал ароматизатор, как летучее вещество, диффундирует в насыпанный корм, а также в окружающую его среду и привлекает животных, обеспечивая увеличение его потребления.

Нами было изучено 4 технологических приема ввода ароматизатора в комбикорм. Животным I группы смешивали сухой ароматизатор в дозе 1 г/кг СВ «карамель-ваниль» с комбикормом. Свиньи II опытной группы получали сухой ароматизатор насыпанным на тканевую прокладку в пенале, прикрепленном к кормушке, в дозе 0,35 г/кг СВ. Подсвинкам III опытной группы вводили жидкий ароматизатор в дозе 1 г / 234 мл воды на 1 кг СВ с помощью обработки комбикорма аэрозольно непосредственно перед его раздачей. Подсвинки IV группы получали жидкий ароматизатор в пенале, прикрепленном к кормушке, в дозе 0,17 г / 120 мл воды на 1 кг СВ. Все ароматизаторы добавляли в комбикорм с ритмом ввода: 10 суток с добавкой и 10 суток без нее. Целью 4 опыта (таблица 4) было изучить сравнительную эффективность применения сухого и жидкого ароматизатора «карамель-ваниль» с крахмальной патокой (вкусовым компонентом) и без нее при откорме свиней. При этом свиньи на откорме I и III опытных групп получали комбикорм, в состав которого добавляли сухой и жидкий ароматизатор «карамель-ваниль» в дозе 1 г / 234 мл H₂O / 1 кг СВ. Животные II и IV групп получали тот же комбикорм, в состав которого добавляли соответственно сухой и жидкий ароматизатор в дозе 1 г / 234 мл H₂O / 1 кг СВ, но с добавлением крахмальной патоки в дозе 30 г / 234 мл H₂O / 1 кг СВ.

Таблица 4 – Схема четвертого опыта

Группа	Живая масса 1 гол. в начале опыта, кг	Исследуемый фактор
I (контроль)	31,65	ПК + (сухой ароматизатор в смеси с комбикормом) «карамель-ваниль» в дозе 1 г / кг СВ
II опытная	31,77	ПК + (сухой ароматизатор в смеси с комбикормом) «карамель-ваниль» в дозе 1 г / кг СВ + патока в дозе 30 г / 234 мл воды на 1 кг СВ
III опытная	32,31	ПК + жидкий ароматизатор «карамель-ваниль» аэрозольно в дозе 1 г/234 мл воды на 1 кг СВ
IV опытная	32,20	ПК + жидкий ароматизатор «карамель-ваниль» аэрозольно в дозе 1 г / кг СВ + патока в дозе 30 г / 234 мл воды на 1 кг СВ

В соответствии со схемой опыта, свиньи на выращивании и откорме I и III опытных групп получали в течение учетного периода опыта (115 суток) полнорационный комбикорм (ПК), в состав которого добавляли жидкий и сухой ароматизатор. Животные II и IV групп получали тот же комбикорм, в состав которого добавляли соответственно сухой и жидкий ароматизатор, но с добавлением крахмальной патоки.

Ароматизатор и крахмальную патоку вводили в комбикорм аэрозольно непосредственно перед его раздачей животным. Все ароматизаторы и патоку добавляли в ПК с ритмом ввода: 10 суток с добавками и 10 суток без них.

Для подтверждения результатов исследований была проведена производственная апробация результатов научно-хозяйственных опытов. В учетный период опыта (120 суток). Контрольная группа потребляла ПК с традиционным режимом кормления. В опытной группе дополнительно к ПК вводили ароматизатор «карамель-ваниль» из расчета 1 г / кг СВ с ритмом ввода 10 суток с добавкой, 10 суток без нее, ранее показавший наибольшую эффективность.

Математическую обработку цифровых данных, полученных в исследованиях, произведено при помощи методов вариационной статистики с использованием алгоритмов Н.А. Плохинского (1969). Разницу между показателями считали достоверной при *P>0,95, **P>0,99, ***P>0,999.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение предпочтений ароматизаторов подсвинками

В первом опыте мы установили предпочтение свиней к конкретной ароматической добавке «карамель-ваниль» и определили ее оптимальную дозу (1 г/кг СВ), при которой потребление комбикорма животными было выше на 28,23%, а съемная живая масса была большей на 6,8% (P>0,99) по сравнению с ровесниками, потребляющими ПК с другими ароматизаторами и без них.

Установление оптимального ритма ввода ароматизатора «карамель – ваниль»

Применение ароматизатора в качестве стимулятора потребления комбикорма привело к определенным изменениям интенсивности роста подопытных свиней (таблица 5).

Таблица 5 – Приросты живой массы и оплата корма в целом за опыт, n=10 ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	I(контроль)	II (5 суток)	III (10 суток)	IV (15 суток)
Живая масса 1 гол., кг; в начале опыта	32,18±0,43	32,21±0,39	31,74±0,35	31,85±0,39
в конце опыта	117,26±1,22	121,53±0,97*	127,46±1,03***	119,7±1,23
Валовой прирост, кг	85,08±1,21	89,32±0,79**	95,41±0,90***	87,91±1,37
Среднесуточный прирост, г	692±9,85	726±6,41**	775±7,24***	714±11,04
Затраты корма: на 1 кг прироста, кг	3,5	3,48	3,33	3,5
ЭКЕ	4,33	4,26	4,08	4,23
обменной энергии, МДж	43,30	42,61	40,85	42,30
ПП, г	464	456	437	452

Так, среднесуточный прирост у животных II и IV групп был соответственно больше на 4,9 % и 3,2 %, а затраты корма на 1 кг прироста в этих группах снизились на 0,6 %, хотя значительных различий по этому показателю не было выявлено, по сравнению с животными контрольной группы.

Кормление животных III группы с добавлением ароматизатора «карамель-ваниль» в дозе – 1 г/кг СВ корма с ритмом ввода 10 суток – с добавкой, 10 суток – без нее и так – до конца откорма явилось оптимальным, поскольку оно положительно повлияло на потребление корма, рост и оплату его приростами живой массы. При этом свиньи расходовали меньше комбикорма – на 4,8 %, в расчете на 1 кг прироста живой массы, а их съемная живая масса возросла в среднем на 8,6 %, валовый прирост увеличился на 12,11 % по сравнению с контролем (выращивание и откорм без ароматизатора).

При изучении мясных показателей было установлено (таблица 6), что добавка ароматизатора в комбикорм в течение 123 суток с интервалом ввода 10 суток (III группа) положительно повлияла на потребление и оплату корма приростами живой массы в сравнении с их ровесниками контрольной (I) группы.

Таблица 6 – Мясные показатели подопытных свиней, n=3 ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	I (контроль)	II (5 суток)	III (10 суток)	IV (15 суток)
Живая масса 1 головы перед убоем, кг	115,8±0,17	120,46±1,97	126,53±1,68**	118,53±1,09
Масса парной туши, кг	81,58±0,33	85,60±1,44	91,70±1,14**	83,45±0,68
Масса охлаж. туши, кг	80,79±0,52	84,78±1,51	90,63±1,14**	82,13±0,58
Убойная масса, кг	87,12±0,28	91,44±0,52**	98,01±0,39***	89,10±0,28**
Убойный выход, %	75,23±0,15	75,93±0,87	77,45±0,73*	75,18±0,47
Толщина шпика, см	3,28±0,04	3,34±0,04	3,38±0,04	3,36±0,01
Ширина туши, см	51,70±0,76	54,15±0,54	58,67±0,77**	52,34±0,31
Длина туши, см	79,56±0,27	82,31±0,54*	86,42±1,72*	80,47±0,44

Полученные данные свидетельствуют о том, что более высокие убойные показатели, в сравнении с контрольной группой, были у животных II, III и IV групп, которым скармливали комбикорм с ароматизатором.

Установлено, что по живой массе, массе парных и охлажденных туш свиньи III группы превышали аналогичные показатели I группы на 9,26%; 12,4% и 12,17%, соответственно.

Вместе с этим, наибольшая разница по убойной массе (12,5%) и по убойному выходу (2,22%) наблюдалась между животными I (контроль без ароматизатора) и III (ароматизатор в дозе 1 г/кг СВ в ПК с ритмом ввода: 10 суток – с ароматизатором и 10 суток – без него) групп.

В толщине шпика значительной разницы между тушами подопытных групп не установлено, а по ширине и длине туш преимущество имели образцы III группы соответственно на 13,48% и на 8,62% в сравнении со сверстниками из контрольной группы.

Проведенные нами экономические расчеты свидетельствуют о том (таблица 7), что применение сухого ароматизатора «карамель-ваниль» с ритмом ввода 10 суток за учетный период откорма позволило получить определенный положительный экономический эффект.

Расчеты соотношения затрат и прибыли свидетельствуют о различной прибыльности применения ароматизатора «карамель-ваниль» при откорме свиней всех групп. Это касается как использования ароматизатора с ритмом ввода 5 суток с добавкой и 5 суток без нее, так и при вводе ароматизатора через 10 суток с добавкой и 10 суток без нее, а также с ритмом ввода 15 суток с добавкой и 15 суток без нее при смешивании с комбикормом (таблица 7).

Так, у животных III группы (сухой ароматизатор «карамель-ваниль» в дозе 1 г/кг СВ с ритмом ввода 10 суток) чистая прибыль увеличилась практически вдвое в сравнении с ровесниками I группы. Также были установлены положительные изменения по размеру чистой прибыли во II и IV опытных группах – они составили соответственно 13,67 % и 1,95 % в пользу животных этих групп

Таблица 7 – Экономическая эффективность откорма свиней, на 1 голову

Показатель	Группа			
	I (контроль)	II (5 суток)	III (10 суток)	IV (15 суток)
Общий расход корма, кг	298,70	310,75	317,43	307,37
Стоимость комбикорма, руб.	4928,55	5127,38	5237,60	5071,61
Стоимость ароматизатора, руб.	-	154	154	154
Валовой прирост живой массы, кг	85,08	89,32**	95,41***	87,91
Валовой доход, руб.	9358,80	9825,20	10495,10	9670,10
Себестоимость откорма, руб.	8681,83	9055,66	9196,88	8979,88
Чистая прибыль, руб.	676,97	769,55	1298,23	690,22
Уровень рентабельности, %	7,79	8,49	14,11	7,68

Таким образом, выращивание и откорм подсвинков (с добавлением ароматизатора «карамель-ваниль» в состав ПК в дозе 1 г/кг СВ с ритмом ввода 10 суток) является оптимальным, поскольку приводит к увеличению уровня рентабельности откорма в III группе на 6,32% по сравнению с их ровесниками I группы.

Изучение эффективности разных технологических приемов ароматизации корма для свиней

В третьем опыте нами было установлено наличие влияния разных технологических приемов ароматизации комбикорма на уровень его потребления свиньями всех групп. Так, среднесуточные приросты подсвинков за учетный период опыта (с 1-го по 4-й месяц откорма), которые употребляли ПК с добавлением сухого и жидкого ароматизатора в пенале (II и IV группа) были ниже соответственно на 2,22% и 2,48%. А животные III группы, которые употребляли жидкий ароматизатор (аэрозольное введение), имели среднесуточные привесы выше на 5,21% ($P > 0,999$) в сравнении с ровесниками I группы (таблица 8).

Таблица 8 – Динамика живой массы и поедаемости кормов подопытными свиньями, $n=10$ ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	I (сухой ароматизатор)	II (сухой ароматизатор + пенал)	III (жидкий ароматизатор)	IV (жидкий ароматизатор + пенал)
Живая масса 1 гол: в начале опыта, кг	31,51±0,10	31,45±0,17	31,61±0,17	31,50±0,12
в конце опыта, кг	117,73±0,66	116,09±0,57	122,64±1,03***	115,92±0,92
Валовой прирост, кг	86,22±0,68	84,64±0,63	91,07±1,08**	84,41±0,90
Среднесуточные приросты, г	759,34±5,93	742,48±5,50	798,91±9,48**	740,49±7,92
Затраты корма: на 1 кг прироста, кг	3,31	3,35	3,25	3,42
ЭКЕ	4,00	4,06	3,94	4,14
ПП, г	435,78	442,14	429,05	450,44

У подсвинков III группы было преимущество по валовому приросту на 5,62% ($P>0,99$) перед их ровесниками I группы, и оно сохранялось на всем протяжении откорма. Живая масса животных II и IV групп была ниже на 1,83% и 2,1% в сравнении с их ровесниками I группы.

Затраты корма на 1 кг прироста у животных III группы (аэрозольная обработка) были меньшими на 1,66% в сравнении с ровесниками I группы. Однако у подсвинков II и IV групп они возросли соответственно на 1,45% и 3,35% по сравнению с животными I группы. Это увеличение можно объяснить снижением эффекта ароматизации, следовательно – поедаемости корма при использовании разработанного нами пенала, как для сухого, так и для жидкого ароматизатора. Однако использование пенала обеспечивало упрощение и удешевление процесса ароматизации корма, т.к. при этом отпала потребность в ежедневном его смешивании с ароматизатором.

При анализе структуры себестоимости откорма подсвинков в расчете на 1 голову в опыте (таблица 9), было установлено, что при обслуживании молодняка II и IV опытных групп значительно снизилась себестоимость их откорма (соответственно на 7,42 % и 11,51 % в сравнении с животными I и III групп). Однако этот показатель у животных III группы был выше на 6,33 % в сравнении с их ровесниками I группы.

Таблица 9 – Структура себестоимости откорма свиней по элементам затрат, за учетный период опыта, руб/гол.

Элементы затрат	Группа							
	I (сухой ароматизатор)		II (сухой ароматизатор + пенал)		III (жидкий ароматизатор)		IV (жидкий ароматизатор + пенал)	
	руб.	%	руб.	%	руб.	%	руб.	%
Стоимость комбикорма	5494	61,34	5450	65,73	5691	59,75	5538	65,71
Заработная плата	600	6,7	600	7,23	600	6,3	600	7,12
Стоимость ароматизатора	154	1,72	64	0,77	472	4,96	87	1,03
Себестоимость устройства	---	---	10	0,12	---	---	10	0,12
Амортизационные отчисления	140	1,56	165	1,99	180	1,89	185	2,19
Затраты на энергоносители	2207	24,64	1655	19,96	2207	23,17	1655	19,64
Прочие прямые затраты	362	4,04	348	4,2	374	3,93	353	4,19
Себестоимость откорма 1 головы	8957	100	8292	100	9524	100	8428	100

Нами установлен разный положительный экономический эффект (таблица 10) от применения сухого и жидкого ароматизатора «карамель-ваниль» в пенале и без него за учетный период выращивания и откорма. Это касается как использования ароматизатора в пенале, так и при аэрозольном его применении, а также при смешивании с комбикормом. Так, у животных II и IV опытных групп (сухой и жидкий ароматизатор в пенале) возросла чистая прибыль на 61,17% и 28,22% в сравнении с ровесниками с I и III группой, а чистая прибыль у подсвинков III группы (жидкий

ароматизатор – аэрозольно) возросла на 8,37 % в сравнении с животными I группы (сухой ароматизатор).

Все это, в совокупности с другими факторами, привело к повышению рентабельности откорма во II и IV группах, соответственно на 6,23 % и 3,84 % в сравнении с ровесниками I и III группой.

Таблица 10 – Экономическая эффективность откорма подсвинков, на 1 гол.

Показатель	Группа			
	I (сухой ароматизатор)	II (сухой ароматизатор + пенал)	III (жидкий ароматизатор)	IV (жидкий ароматизатор + пенал)
Расход комбикорма, кг	286,14	283,86	296,4	288,42
Стоимость комбикорма, руб.	5494	5450	5691	5538
Стоимость ароматизатора, руб.	154	64	472	87
Валовой прирост жив. мас., кг	86,22	84,64	91,07	84,41
Валовой доход, руб.	9709	9504	10339	9473
Себестоимость откорма, руб.	8957	8292	9524	8428
Чистая прибыль, руб.	752	1212	815	1045
Уровень рентабельности, %	8,39	14,62	8,56	12,40

Следует обратить внимание на то, что применение пениала для ароматизации корма привело к снижению затрат времени оператора на ароматизацию комбикорма для животных как во II, так и в IV группе на 9,33% в сравнении с I и III группами (таблица 11). Применение ароматизатора в пениале также привело к снижению общих финансовых затрат на ароматизацию во II группе (сухой ароматизатор) на 51,9%, а в IV группе (жидкий ароматизатор) – на 79,45% по сравнению с ровесниками I и III групп.

Таблица 11 – Среднемесячные затраты труда и средств на ароматизацию корма

Показатель	Группа			
	I (сухой ароматизатор)	II (сухой ароматизатор + пенал)	III (жидкий ароматизатор)	IV (жидкий ароматизатор + пенал)
Затраты труда, чел/час/мес.: на ароматизацию корма,	30	2	30	2
на раздачу корма, на уборку помещений	240	240	240	240
на прочие виды работ	30	30	30	30
Общие затраты труда	300	272	300	272
Экономия времени, час		28		28
Затраты ароматизатора, кг	0,214	0,088	0,328	0,061
Стоимость ароматизатора за откорм на 1 голову, руб.	154	64	472	87
Себестоимость устройства в расчете на 1 голову, руб.	---	10	----	10
Общие затраты, руб.	154	74	472	97

В дополнение к этому, применение ароматизатора в пенале обеспечило экономии этой добавки во II и IV групп на 58,44 % и 43,51 % в сравнении с ежедневным расходом ее путем смешивания или опрыскивания ею корма.

Пополнять разработанное нами устройство ароматизатором необходимо периодически (1 раз в 10 суток), в связи с потерей силы его диффузии из носителя в окружающую среду и снижением воздействия на обонятельные рецепторы животных. Также снижались затраты машинного времени и труда на смешивание компонентов, т.к. отпадала необходимость в ежедневной загрузке ароматизатора в смеситель, смешивании корма с ароматизатором и выгрузке готового корма.

Результаты выращивания и откорма подвинков ароматизированным и подслащенным комбикормом

Установлено, что за учетный период опыта среднесуточные приросты подвинков, которые употребляли ПК с добавлением сухого и жидкого ароматизатора с крахмальной патокой (II и IV группа) были выше соответственно на 4,6% и 4,3% ($P>0,95$) по сравнению с ровесниками I и III группы, которые употребляли сухой и жидкий ароматизатор без патоки (таблица 12).

Таблица 12 – Показатели роста и затраты корма на прирост живой массы подопытных свиней, $n=10$ ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	I (сухой ароматизатор)	II (сухой ароматизатор +патока)	III (жидкий ароматизатор)	IV (жидкий ароматизатор +патока)
Живая масса 1 гол, кг:				
в начале опыта	31,65±0,34	31,77±0,40	32,31±0,34	32,20±0,50
в конце опыта	118,16±0,44	122,29±1,48*	119,76±0,54	123,37±1,54*
Валовой прирост, кг	86,51±0,49	90,52±1,35*	87,45±0,72	91,17±1,36*
Среднесуточный прирост, г	752,23±4,27	787,16±11,70*	760,42±6,28	792,79±11,80*
Среднесуточное потребление корма, кг	2,50	2,58	2,52	2,61
Затраты корма на:				
1 кг прироста, кг	3,32	3,28	3,31	3,29
корм. ед.	3,76	3,69	3,74	3,70
перевар. протеин, г	469,33	454,17	467,99	456,19

Подвинки II группы имели преимущество перед их ровесниками I группы по живой массе на 3,5% ($P>0,95$) и оно сохранялось на всем протяжении откорма. Живая масса у животных IV группы так же была выше на 3% ($P>0,95$) в сравнении с их ровесниками III группы.

Затраты корма на 1 кг прироста у животных II и IV группы были меньше на 1,2% и 1% в сравнении с ровесниками I и III группы.

Это снижение можно объяснить положительным влиянием ароматизации комбикорма на его потребление животными и оплату приростами живой массы. Дополнительное положительное влияние на этот показатель оказала крахмальная патока, которая обеспечила повышение поедаемости корма при использовании как сухого, так и жидкого ароматизатора.

Результаты контрольного убоя (таблица 13) свидетельствуют о том, что лучшие убойные показатели были у животных II и IV групп, которых откармливали полнорационным комбикормом с сухим и жидким ароматизатором с добавлением крахмальной патоки.

Таблица 13 – Убойные показатели подопытных свиней, n=3 ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	I (сухой ароматизатор)	II (сухой ароматизатор +патока)	III (жидкий ароматизатор)	IV (жидкий ароматизатор +патока)
Живая масса 1 головы перед убоем, кг	117,67±0,96	121,70±0,55*	118,37±1,02	123,00±0,38*
Масса парной туши, кг	83,57±0,59	86,54±0,50*	84,56±0,39	88,63±0,35**
Масса охлажденной туши, кг	82,44±0,62	85,25±0,68*	83,27±0,42	86,89±0,27**
Убойная масса, кг	89,99±0,72	96,38±0,39**	91,73±1,15	97,78±0,61**
Убойный выход, %	76,48±0,27	79,20±0,20**	77,49±0,32	79,49±0,27**

Так, парные и охлажденные туши свиней II группы были тяжелее аналогичных показателей их ровесников I группы соответственно на 3,55% и 3,41%, а туши животных IV группы были тяжелее, чем в III группе соответственно на 4,81% и 4,35%.

Особенно ощутимым было преимущество свиней II и IV опытных групп по убойной массе (потребление комбикорма с сухим и жидким ароматизатором «карамель-ваниль» с добавлением патоки). Это преимущество составило 7,10% и 6,6%, а их убойный выход был выше на 2,72% и 2% по сравнению с ровесниками I и III группы.

По результатам дегустационной оценки свинины и бульона было установлено, что образцы во всех четырех группах, которым скармливали сухую и жидкую ароматическую добавки «карамель-ваниль» с патокой и без нее с ритмом ввода 10 суток, имели некоторые различия по среднему баллу, как мяса, так и бульона. Так, в I группе (потребление комбикорма с сухим ароматизатором) по среднему баллу оценка мяса была выше на 6,6% в сравнении со средним баллом бульона. Комплексная оценка образцов мяса была выше на 1,6%, 1,4%, 1,4% во II, III и IV группах (применение сухого ароматизатора с крахмальной патокой (II группа), жидкого ароматизатора (III группа) и жидкого ароматизатора с крахмальной патокой (IV группа) в сравнении с образцами бульона в соответствующих группах.

Таким образом, даже при значительных затратах на стоимость патоки во II и IV группах (сухой и жидкий ароматизатор в дозе 1 г/кг СВ с патокой в дозе 30 г/234 мл воды (ритм ввода 10 суток) значительно возросла чистая прибыль (соответственно на 22,84% и 26,12%) и рентабельность откорма во II и IV группах, соответственно на 2,26% и 1,84% в сравнении с ровесниками I и III группы.

Апробация полученных результатов

Результаты производственного опыта приводятся в таблице 14. Из таблицы следует, что по сравнению с животными контрольной группы подсвинки опытной группы за период откорма превзошли своих аналогов по валовому и среднесуточному

приросту живой массы на 10,05 кг и 84 г ($P \geq 0,999$), или на 12,32%; при этом чистая прибыль и уровень рентабельности были выше в опытной группе на 618 руб. и 6,75% соответственно.

Таблица 14 – Динамика живой массы молодняка свиней и эффективность применения ароматической добавки «карамель-ваниль», $n=100 (\bar{X} \pm S_x)$

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса 1 гол., кг; в начале опыта	33,66±0,45	33,81±0,37
в конце опыта	115,26±1,32	125,46±1,05***
Валовой прирост, кг	81,60±1,19	91,65±0,92***
Среднесуточный прирост, г	680±9,85	764±7,24***
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	3,50	3,33
Общий расход корма, кг	285,6	305,2
Стоимость комбикорма, руб.	6426	6867
Стоимость ароматизатора, руб.	-	154
Валовой доход, руб.	14688	16497
Себестоимость откорма, руб.	13321	14116
Чистая прибыль, руб.	1367	2381
Уровень рентабельности, %	10,26	16,86

Подсвинки, которым скармливали полнорационный комбикорм с добавлением ароматизатора «карамель-ваниль» в дозе – 1 г/кг СВ корма с ритмом ввода 10 суток, за учетный период опыта использовали больше комбикорма – на 6,86%, или на 477,4 руб. больше, чем их аналоги из контрольной группы. Однако за счет большего прироста живой массы их валовой доход и чистая прибыль были выше.

Таким образом, выращивание и откорм свиней с добавлением ароматической кормовой добавки «карамель-ваниль» в полнорационный комбикорм с ритмом ввода 10 суток с добавкой и 10 суток без нее, является выгодным технологическим приемом, поскольку положительно влияет на их среднесуточный прирост, потребление и оплату корма приростами живой массы по сравнению с животными контрольной группы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании результатов проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Наиболее эффективной из всех, изученных в опыте ароматических добавок, является «карамель-ваниль» в дозе 1 г/кг СВ корма, поскольку потребление комбикорма животными было выше на 28,23%, а съемная живая масса была большей на 6,8% ($P > 0,99$). При этом оптимальный ритм ввода добавки – 10 суток, т.к. он позволяет увеличить живую массу откормочных свиней крупной белой породы на 8,6% ($P > 0,999$) и валовой прирост на 12,11% при снижении затрат корма на 1 кг прироста на 4,8%, и повышении убойного выхода на 2,22% ($P > 0,95$), что приводит к увеличению рентабельности производства свинины на 6,32% в сравнении с их ровесниками, которых кормили без добавления ароматизатора.

2. Проведенная апробация на большом поголовье подтвердила эффективность опытной группы свиней с оптимальным ритмом ввода ароматизатора. В сравнении с контрольной группой подсвинки опытной группы за период откорма превзошли своих аналогов по валовому и среднесуточному приросту живой массы на 10,05 кг и 84 г ($P \geq 0,999$), или на 12,32%; при этом чистая прибыль и рентабельность были выше в опытной группе на 618 руб. и 6,75% соответственно.

3. Применение разработанного устройства для ароматизации комбикорма является выгодным технологическим приемом, поскольку снижает расход сухого и жидкого ароматизатора «карамель-ваниль» на 58,44% и 43,51% соответственно. Кроме этого, исключается потребность в ежедневном механическом смешивании корма с ароматизатором, а также в перевалке готового корма. Оптимальная доза сухого ароматизатора – 0,35 г/кг СВ, а жидкого – 0,17 г/120 мл воды на 1 кг СВ рациона.

4. Применение разработанного нами пенала для ароматизации ПК сухим и жидким ароматизатором приводит к увеличению размера чистой прибыли соответственно на 61,17% и 28,22%, а рентабельности – на 6,23% и 3,84% и к снижению общих финансовых затрат на ароматизацию корма (соответственно на 51,9% и 79,45%) по сравнению с откормом сухим и жидким ароматизированным комбикормом, но без использования пенала.

5. Использование ПК с добавлением сухой ароматической кормовой добавки в дозе 1 г/кг СВ с оптимальным ритмом ввода 10 суток оказывает определенное влияние на возрастную динамику основных поведенческих реакций свиней в период со 120- до 200-суточного возраста. Так, продолжительность отдыха животных увеличивалась на 10,58%, время на движение по станку уменьшилось на 43,29%, а время потребления корма и воды подсвинками снизилось на 10,76% и 7,16%.

6. Использование сухого и жидкого аэрозольного ароматизатора «карамель-ваниль» при откорме свиней в дозе 1 г/кг СВ совместно с патокой в дозе 30 г/234 мл воды на 1 кг сухого вещества рациона способствует улучшению состава мяса опытных животных и физико-химических показателей свинины.

7. Образцы мяса и бульона от туш свиней, которым скармливали ароматизатор в дозе 1 г/кг СВ корма (ритм ввода 10 суток) по среднему баллу были оценены дегустаторами выше соответственно на 1,9% и 2,46% в сравнении с образцами их ровесников (контроль без ароматизатора).

8. Различные ритмы ввода (5, 10 и 15 суток в течение выращивания и откорма) и доза ароматизатора не оказывают токсического действия на макроскопическую картину ткани печени, почек, мышечных волокон и сердца, а также на гематологические показатели у откормочных свиней.

9. Подсвинки, которые употребляли ПК с добавлением жидкого ароматизатора «карамель-ваниль» в дозе 1 г/234 мл воды на 1 кг СВ, опережали по валовому приросту на 5,62% ($P > 0,99$), а чистая прибыль была выше на 8,37% в сравнении с ровесниками, употреблявшими ПК с добавлением сухого ароматизатора в дозе 1 г/кг СВ и это преимущество сохранялось на всем протяжении выращивания и откорма.

10. Применение сухого и жидкого ароматизатора «карамель-ваниль» с крахмальной патокой в составе ПК приводит к увеличению среднесуточных приростов

на 4,6% и 4,3% ($P>0,95$) при снижении затрат корма на 1 кг прироста на 1,2% и на 0,6% по сравнению с ровесниками, которые употребляли ПК с ароматизатором без патоки. Дополнительное положительное влияние на эти показатели оказывает крахмальная патока, которая обеспечивает повышение поедаемости корма при использовании как сухого, так и жидкого ароматизатора.

11. Образцы мяса животных, которые употребляли сухой и жидкий ароматизаторы с крахмальной патокой в составе ПК, были оценены дегустаторами выше по среднему баллу (разница составляла 3,57% и 6,31% ($P>0,95$)), а образцы бульона были более качественными соответственно на 8,62% ($P>0,99$) и 5,36% ($P>0,95$) в сравнении с мясом их ровесников, которые употребляли ПК с сухим и жидким ароматизатором, но без крахмальной патоки.

12. Использование крахмальной патоки с сухим и жидким ароматизатором «карамель-ваниль» приводит к увеличению чистой прибыли соответственно на 22,84% и 26,12% в сравнении с их ровесниками, в рационах которых использовали сухой и жидкий ароматизатор, но без крахмальной патоки.

Предложения производству

Предприятиям по производству свинины предлагаем вводить в состав полнорационные комбикорма сухой или жидкий ароматизатор «карамель-ваниль» в дозе 1 г / кг СВ с ритмом ввода 10 суток – с добавкой, 10 суток – без нее. Это позволит повысить поедаемость корма, приросты живой массы, убойные и экономические показатели откорма. Для экономии ароматизатора и затрат труда целесообразно применять разработанное нами устройство для ароматизации комбикорма непосредственно в кормушках.

Перспективы дальнейшей разработки темы

С целью импортзамещения зарубежных препаратов провести дальнейшее сравнительное изучение применения импортных и российских ароматизаторов в кормлении свиней для выявления наиболее эффективного из отечественных препаратов.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

в рецензируемых научных изданиях:

1. **Зубкова, Ю.С.** Влияние ароматической добавки «Карамель-ваниль» на убойные показатели свиней / **Ю.С. Зубкова** // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 04 (098). – IDA [article ID]: 0981401006. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/04/pdf/06.pdf>.

2. **Зубкова, Ю.С.** Влияние ароматизаторов на потребление корма свиньями на откорме / **Ю.С. Зубкова** // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 51-52.

3. **Зубкова, Ю.С.** Эффективность разных технологических приемов ароматизации корма для свиней / **Ю.С. Зубкова, В.С. Линник** // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (36). – С. 131-137.

4. Бабушкин, В.А. Оптимизация ритма использования ароматической добавки «Карамель-Ваниль» на откорме свиней / В.А. Бабушкин, **Ю.С. Зубкова**, В.С. Линник // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2 (65). – С. 66-70.

5. Бабушкин, В.А. Влияние ароматизаторов и их доз на потребление корма свиньями на откорме / В.А. Бабушкин, **Ю.С. Зубкова**, В.С. Линник // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2021. - № 2. – С. 164-167.

в других научных и научно-практических изданиях:

6. **Зубкова Ю.С.** Вплив ароматизаторів на споживання корму відгодівельними підсвинками / **Ю.С. Зубкова** // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету – Серія: «Сільськогосподарські науки». – Луганськ : Елтон-2. – 2013. – № 48. – С. 144-147.

7. **Зубкова, Ю.С.** Ефективність відгодівлі підсвинків за використання ароматичної добавки «Карамель-Ваніль» / **Ю.С. Зубкова** // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Київ : ВЦ НУБіП України, 2013. – Вип. 190. – С.79-84.

8. **Зубкова, Ю.С.** Вирощування кабанчиків за різних ритмів використання ароматизатора / **Ю.С. Зубкова** // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету – Серія: «Сільськогосподарські науки». – Луганськ : Елтон-2. – 2013. – № 54. – С. 113-116.

9. Патент 92375 Україна, МПК А 01 К 5/00. Пристрій для ароматизації корму / Ліннік В.С., Медведєв А.Ю., **Зубкова Ю.С.**, Лейбіна Т.І., Мірошнікова О.С.; заявник Луганський НАУ; опубл. 11.08.2014, Бюл. №15.

10. **Зубкова, Ю.С.** Вплив ароматичної добавки «Карамель-Ваніль» на лабораторні показники крові свиней на відгодівлі / **Ю.С. Зубкова** // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. Серія «Сільськогосподарські науки». – Харків: РВВ ХДЗВА, 2014. – Випуск 28, Ч. 1. – С. 78-86.

11. **Зубкова, Ю.С.** Кормова поведінка підсвинків залежно від застосування ароматизатора «Карамель-Ваніль» / **Ю.С. Зубкова**, В.С. Ліннік // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С.З. Гжицького. – Том 16. – 2014. – № 2 (59) Ч. 3. – С. 107-112.

12. **Зубкова, Ю.С.** Вирощування кабанчиків за різних ритмів використання ароматизатора «карамель-ваніль» / **Ю.С. Зубкова** // Стратегічні напрями сталого виробництва сільськогосподарської продукції на сучасному етапі розвитку аграрного комплексу України. Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів 22-23 травня 2014 р. – Дніпропетровськ: Акцент ПП, 2014. – 100 с.

13. Ліннік, В.С. Вплив ароматизатору Карамель-Ваніль на мікроструктуру внутрішніх органів свиней при вирощуванні на м'ясо / В.С. Ліннік, **Ю.С. Зубкова**, Н.І. Ліхтер // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / Редкол.: С.М. Ніколаєнко (відп. ред.) та ін. – К., 2016. – Вип. 236. – С. 91-100.

14. **Зубкова, Ю.С.** Экспериментальное обоснование эффективности использования ароматизаторов корма при откорме свиней / **Ю.С. Зубкова** // Материалы Республиканской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Молодые ученые в аграрной науке» 25–26 апреля 2018 г. – Луганск, 2018. – С. 58-63.

15. **Зубкова, Ю.С.** Экономическая эффективность использования ароматизатора карамель-ваниль и крахмальной патоки при откорме свиней / Ю.С. Зубкова // Вестник. - Луганск: изд-во ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ, 2021.

16. Бабушкин, В.А. Влияние ароматизаторов на качество мяса свиней в зависимости от состояния и способа скормливания / В.А. Бабушкин, **Ю.С. Зубкова**, В.С. Линник // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора Г. Н. Бурдова и 60-летию доктор ветеринарных наук, профессора Ю. Г. Крысенко, 23 июля 2021 г., г. Ижевск. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – 411 [15-21] с.

Подписано в печать 26.10.2021 г. Формат 60x84/16.
Усл. печ. л. 0,95. Печать ризографическая.
Заказ № 141. Тираж 100 экз.

Отпечатано в ФЛП Пальчак Андрей Владимирович
Свидетельство субъекта издательского дела
МИ-СГР ИД № 11-0012502 от 25.11.2015 г.
91061, г. Луганск, ул. Коцюбинского, 2. оф.2,
тел: +38-(0642)-55-19-83, e-mail: elton2lug@mail.ru

