

**РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»**

УДК 636.4.033:636.087.7 (043.3)

**ШАМСУДИН  
ЛЮДМИЛА АНАТОЛЬевна**

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ  
СВИНЕЙ НА ДОРАЩИВАНИИ И  
ОТКОРМЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ  
ДОБАВКИ ВАТЕР ТРИТ® ЖИДКИЙ**

**Автореферат**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

по специальности 06.02.10 – частная зоотехния, технология  
производства продуктов животноводства

**ЖОДИНО, 2017**

Работа выполнена в УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

**Научный руководитель:** **Садовов Николай Александрович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой зоогигиены, экологии и микробиологии УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

**Официальные оппоненты:** **Тимошенко Владимир Николаевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, первый заместитель генерального директора по научной и инновационной работе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»;

**Медведский Владимир Александрович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой гигиены животных УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

**Оппонирующая организация:** УО «Гродненский государственный аграрный университет».

Защита состоится « 27 » июля 2017 года в 9<sup>00</sup> часов на заседании совета по защите диссертаций Д 01.49.01 при РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по адресу: 222163, Республика Беларусь, Минская обл., г. Жодино, ул. Фрунзе, 11, тел. (01775) 2-27-99, факс (01775) 3-52-83, e-mail: belniig@tut.by.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

Автореферат разослан « 26 » июня 2017 г.

Ученый секретарь совета  
по защите диссертаций

М. А. Горбуков

## ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших проблем, стоящих перед отраслью животноводства, является увеличение производства мяса свиней. Добиться ее решения можно не только путем улучшения методов разведения животных, повышения их генетического потенциала, создания прочной кормовой базы, но и за счет использования в кормлении биологически активных веществ.

На состояние пищеварительной системы благоприятно воздействуют препараты, подкисляющие ее внутреннюю среду. Попав в организм вместе с кормом, они угнетают патогенную микрофлору, уменьшая количество производимых ею различных токсических метаболитов, например, аммиака и аминов. Изменения, происходящие в верхнем отделе пищеварительного тракта с их участием, влияют на нижний его отдел: уменьшаются нагрузки со стороны патогенных бактерий, повышается усвоение протеина при снижении уровня рН и замедляется темп опорожнения кишечника, при этом реже возникает диарея. Кроме того, действие кислот снижает коэффициент буферной способности корма, повышая эффективность его усвоения. Интенсивность этого процесса во многом зависит от вида кислоты, поскольку каждая из них обладает собственным, специфическим показателем эффективности.

Сравнительные опыты показывают, что разные органические кислоты с различной эффективностью влияют на организм животных. Однако следует отметить, что использованию жидких подкислителей уделено недостаточно внимания. Они вводятся в систему водопоя и угнетающе действуют на патогенную микрофлору как в воде, так и в желудочно-кишечном тракте животного, а качество воды на предприятиях оставляет желать лучшего.

Поэтому очевидна актуальность избранной темы исследований, заключающейся в научном обосновании наиболее эффективного способа повышения продуктивности, сохранности и конверсии питательных веществ корма путем использования жидкого подкислителя «Ватер Трит® жидкий».

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Связь работы с научными программами (проектами) и темами.** Тема диссертации соответствует перечню приоритетных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований в Республике Беларусь, утвержденному Постановлением Совета министров республики Беларусь от 19. 04. 2010 г. № 585. Работа выполнена в рамках темы кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии УО БГСХА «Совершенствование сани-

тарно-гигиенических способов оптимизации условий содержания свиней на откорме» (№ госрегистрации 2007118).

**Цель и задачи исследований.** Целью исследований являлось повышение продуктивности и естественной резистентности организма поросят на доращивании и свиней на откорме при использовании подкислителя «Ватер Трит® жидкий».

Для выполнения поставленной цели решали следующие задачи:

- разработать оптимальную дозировку подкислителя «Ватер Трит® жидкий»;
- изучить влияние подкислителя «Ватер Трит® жидкий» на энергию роста поросят на доращивании, продуктивность, откормочные и мясные качества свиней на откорме;
- установить влияние подкислителя «Ватер Трит® жидкий» на некоторые химические и бактериологические показатели воды;
- определить эффективность влияния подкислителя «Ватер Трит® жидкий» на морфологические и биохимические показатели крови, клеточные и гуморальные факторы защиты организма поросят на доращивании и свиней на откорме;
- выявить влияние подкислителя «Ватер Трит® жидкий» на микробиоценоз кишечника поросят на доращивании и свиней на откорме;
- экономически обосновать целесообразность применения подкислителя «Ватер Трит® жидкий».

Объектом исследования служили поросята на доращивании, свиньи на откорме.

Предметом исследований были энергия роста поросят на доращивании и продуктивность свиней на откорме, подкислитель «Ватер Трит® жидкий», пробы крови поросят на доращивании и свиней на откорме, микрофлора кишечника, откормочные и мясные качества, вода, свиноводческие помещения, их воздушная среда.

**Научная новизна.** Впервые разработаны оптимальные дозы и схема применения подкислителя «Ватер Трит® жидкий», позволяющие повысить продуктивность, откормочные и мясные качества, естественную резистентность поросят на доращивании и свиней на откорме, нормализовать микробный статус кишечника свиней и улучшить некоторые бактериологические показатели воды.

#### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Научно обоснованный способ повышения продуктивности поросят на доращивании и свиней на откорме при оптимальной дозе (4 мл/л воды) подкислителя «Ватер Трит® жидкий», выражающийся в достоверном уве-

личении среднесуточных приростов живой массы на 13,44 и 8,18 %, снижении затрат кормов на 1 кг прироста на 11,87 и 7,61 %.

2. Особенности становления защитных сил организма под воздействием подкислителя «Ватер Трит® жидкий», характеризующиеся повышением бактерицидной активности сыворотки крови на 14,35 п. п., лизоцимной активности сыворотки крови на 2,82 п. п., фагоцитарного индекса на 1,48 п.п., гемоглобина на – 2,19 и 6,27 %, эритроцитов на – 4,08 и 1,66 %, общего белка на 2,92 и 5,71 %, неорганического фосфора на – 4,88 и 4,22 %; обеспечением повышения сохранности на – 5,00 и 3,33 п. п.

3. Снижение числа бактерий группы кишечной палочки и рН воды, коррекция микробиоценоза кишечника в сторону преобладания лактобактерий и бифидобактерий  $6,89 \times 10^9 \pm 1,673 \times 10^9$  Ig и  $9,12 \times 10^9 \pm 1,183 \times 10^9$  Ig КОЕ/г.

4. Обоснование эффективности повышения мясной продуктивности свиней на откорме, выражающееся в повышении убойного выхода на 2,82 п. п., увеличении задней трети полутуши на 9,09 %, содержания мяса в туше на 5,99 п. п., снижения сальности на 10,92 п. п. по отношению к животным контрольной группы.

5. Экономическая эффективность применения подкислителя «Ватер Трит® жидкий» с целью повышения продуктивности и естественной резистентности организма свиней на откорме, выразившаяся в получении дополнительной прибыли 21,47 тыс. рублей в расчете на 1 голову (в ценах 2009 г.).

**Личный вклад соискателя ученой степени.** Диссертационная работа является законченным научно-исследовательским трудом. Личное участие соискателя заключается в разработке программы, в выборе и обосновании направления исследований, проведении опытов, статистической обработке материалов исследований, формировании выводов и практических предложений, подготовке научных публикаций, написании рукописи диссертации.

Научно-консультативную помощь при планировании исследований, в проведении экспериментов, обработке и изложении их результатов оказывал научный руководитель, заведующий кафедрой зоогигиены, экологии и микробиологии, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Садовой Николай Александрович, которому автор выражает искреннюю признательность и благодарность. Лабораторные и производственные испытания, внедрение результатов в производство и учебный процесс проведены автором лично.

Статья [13] написана автором лично. В статьях [1 – 12, 14 – 19] авторское участие состояло в представлении и оформлении материалов, методов и результатов исследований, в методических рекомендациях [20–22] – в оформлении и подготовке материалов для публикации и выступлении на

НТС. Техническую помощь при выполнении исследований на производстве оказывали директор ОАО «Агрокомбинат Восход» В. Ф. Пинчук и главный ветеринарный врач А. А. Юрченко, выполнение части исследований проводилось с помощью сотрудников отдела клинической биохимии научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ, учебно-научной лаборатории прикладной эндокринологии, биотехнологии и ветеринарной медицины УО БГСХА, ветеринарно-санитарного учреждения «Могилевская областная ветеринарная лаборатория», за что автор выражает им искреннюю благодарность.

**Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов.** Результаты исследований и основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены: на 60-й международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе» (г. Кострома, 2009 г.); на XIX международной научно-практической конференции «Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве» (4 – 5 октября 2012 г., г. Горки); на международной научно-практической конференции, посвященной 135-летию первого среднего учебного заведения Зауралья – Александровского реального училища и 55-летию ГАУ Северного Зауралья «Современная наука – агропромышленному производству» (23 – 24 октября 2014 г., г. Тюмень); на международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве» (28 – 29 января 2015 г., г. Курск); на XVIII международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию зооинженерного факультета и 175-летию УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства» (28 – 29 мая 2015 г., г. Горки); на XIX международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию образования кафедр биотехнологии и ветеринарной медицины и кормления и разведения сельскохозяйственных животных УО БГСХА «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства» (2 – 3 июня 2016 г., г. Горки); на заседании научно-технического совета Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (2013 г.), на заседании комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Могилевского облисполкома (2013 г.).

**Опубликованность результатов диссертации.** По теме диссертационной работы опубликовано 19 научных работ, в том числе 7 статей в научных журналах, 7 – в сборниках научных трудов (1 – лично), 5 – в сборниках материалов международных конференций. Соответствующих пункту 18 «Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий Республики Беларусь» – 14 статей (6,88 авторских листа, из которых автору

принадлежит 4,77 авторских листа). На основании результатов исследований изданы: рекомендации по практическому применению подкислителя «Ватер Трит® жидкий» в рационе свиней на дорастивании, общим объемом 12 страниц, или 0,70 авторских листа (лично автором 0,41 авторских листа); рекомендации по практическому применению подкислителя «Ватер Трит® жидкий» при выращивании свиней на откорме, общим объемом 12 страниц, или 0,70 авторских листа (лично автором 0,46 авторских листа); рекомендации по практическому применению подкислителя «Ватер Трит® жидкий» в свиноводстве, общим объемом 18 страниц, или 1,05 авторских листа (лично автором 0,70 авторских листа).

Общий объем опубликованных материалов составляет 138 страниц, что составляет 10,78 авторских листа, 7,31 принадлежит соискателю.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из перечня условных обозначений, введения, общей характеристики работы, основной части, представленной тремя главами (аналитический обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований), заключения, библиографического списка и приложения.

Диссертация изложена на 115 страницах, включает 26 таблиц и 8 рисунков, библиографического списка (20 страниц) и 6 приложений.

Библиографический список включает 203 наименования, в том числе 51 на иностранных языках. Список публикаций соискателя состоит из 22 наименований.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

**Аналитический обзор литературы.** В обзоре литературы обобщены данные отечественных и зарубежных авторов о продуктивности, резистентности, возрастных особенностях животных при использовании подкислителей на основе органических кислот. Описан механизм воздействия органических кислот на активизацию выработки пищеварительных ферментов и микробный статус кишечника.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальная часть работы проводилась в период с 2008 по 2010 гг. на базе ОАО «Агрокомбинат Восход» Могилевского района.

Для проведения исследований животных подбирали по принципу параналогов с учетом возраста, живой массы и физиологического состояния. Свиньи находились в одинаковых зооигиенических и зоотехнических условиях.

«Ватер Трит® жидкий» – жидкий стабилизированный многокомпонентный препарат, в состав которого входят молочная кислота, монопропи-

ленгликоль и корригирующий вкус компонент. Добавка представляет собой слегка вязкую жидкость бледно-желтого цвета с острым характерным запахом рН 1,0 – 1,7.

При выборе применяемых доз подкислителя учитывали результаты поисковых исследований, проводимых в условиях ОАО «Агрокомбинат Восход».

В ходе проведения исследований были применены зоотехнические, биохимические, иммунологические и микробиологические методы.

Исследование крови проводили в научно-исследовательской лаборатории прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ, в учебно-научной лаборатории прикладной эндокринологии, биотехнологии и ветеринарной медицины УО БГСХА. Для этого у подопытных животных осуществляли забор крови из глазного синуса в утренние часы до кормления. Для стабилизации крови использовали стандартный раствор гепарина. Определение гематологических показателей (количество эритроцитов, лейкоцитов и концентрация гемоглобина) проводилось на анализаторе «Medonik CA-620». Щелочной резерв в плазме крови определяли методом титрования. При изучении состояния защитных сил организма животных исследовали следующие показатели: бактерицидную активность сыворотки крови с использованием методики Мюнселя и Трефенса в модификации О. В. Смирновой и Т. А. Кузьминой (1968), фагоцитарную активность лейкоцитов – по Н. С. Кисляк и Р. В. Ленской (1964), лизоцимную активность сыворотки крови проводили нефелометрическим методом по В. Г. Дорофейчуку (1978).

Анализ качества воды проводили в ВСУ «Могилевская облветлаборатория».

Для проведения контрольного убоя отбирали по 5 голов из каждой группы и изучали следующие показатели: предубойную живую массу (кг), убойную массу (кг), убойный выход (%). После полной обвалки туш определяли выход мяса, сала и костей.

Расчет экономической эффективности определяли на основании фактических экономических показателей хозяйства (себестоимость единицы продукции, цена реализации, стоимость затрат). Для расчета экономической эффективности все показатели брали за последний год производственной деятельности хозяйства, в котором проводили опыты.

Цифровой материал, полученный в экспериментальных исследованиях, обработан методом биометрической статистики с использованием программного пакета Microsoft Excel под управлением операционной системы Windows. В диссертационной работе приняты обозначения уровня значимости критерия достоверности: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$ .



Таблица 1 – Схема проведения исследований

Группы	Количество голов	Схема применения подкислителя
1 опыт		
1(контрольная)	20	Основной рацион (ОР)
2 опытная	20	ОР + 2 мл подкислителя «Ватер Трит® жидкий» на 1 л воды в течение 14 дней двукратно с перерывом 14 дней
3 опытная	20	ОР + 4 мл подкислителя «Ватер Трит® жидкий» на 1 л воды в течение 14 дней двукратно с перерывом 14 дней
4 опытная	20	ОР + 6 мл подкислителя «Ватер Трит® жидкий» на 1 л воды в течение 14 дней двукратно с перерывом 14 дней
2 опыт		
1(контрольная)	30	Основной рацион (ОР)
2 опытная	30	ОР + 2 мл подкислителя «Ватер Трит® жидкий» на 1 л воды в течение 7 дней с перерывом 7 дней на протяжении периода откорма
3 опытная	30	ОР + 4 мл подкислителя «Ватер Трит® жидкий» на 1л воды в течение 7 дней с перерывом 7 дней на протяжении периода откорма
4 опытная	30	ОР + 6 мл подкислителя «Ватер Трит® жидкий» на 1л воды в течение 7 дней с перерывом 7 дней на протяжении периода откорма
Производственная проверка		
1(контрольная)	620	Основной рацион (ОР)
2 опытная	620	ОР + 4 мл подкислителя «Ватер Трит® жидкий» на 1л воды в течение 7 дней с перерывом 7 дней на протяжении периода откорма
Внедрение в производство		

В ходе первого опыта определяли оптимальную дозировку подкислителя «Ватер Трит® жидкий» в группе доращивания и его влияние на рост и

развитие, уровень естественных защитных сил организма. Во втором опыте в группе свиней на откорме использовали аналогичные дозировки.

Заключительным этапом было проведение производственной проверки результатов, полученных в предыдущих научных экспериментах.

## РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Определение оптимальной дозировки ввода подкислителя в рацион поросят на доращивании и свиней на откорме.** Сбалансированное питание свиней и добавление в их рацион подкислителя «Ватер Трит® жидкий» отразилось на продуктивных качествах животных и их сохранности (таблица 2).

Таблица 2 – Интенсивность роста свиней на доращивании при использовании подкислителя «Ватер Трит® жидкий»

Показатели	Группы			
	1-контроль	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Живая масса в начале опыта, кг	9,30±0,35	9,40±0,28	9,25±0,41	9,20±0,30
Живая масса в конце опыта, кг	28,05±0,38	28,60±0,46	30,50±0,51***	29,50±0,42*
Среднесуточный прирост, г	506±15,47	519±14,55	574±20,03*	549±14,51*
В % к контролю	100,00	102,57	113,44	108,50
Конверсия корма	2,78	2,71	2,45	2,57
Сохранность, %	95	100	100	95

Примечание: здесь и далее \* - P<0,05; \*\* - P<0,01; \*\*\* - P<0,001.

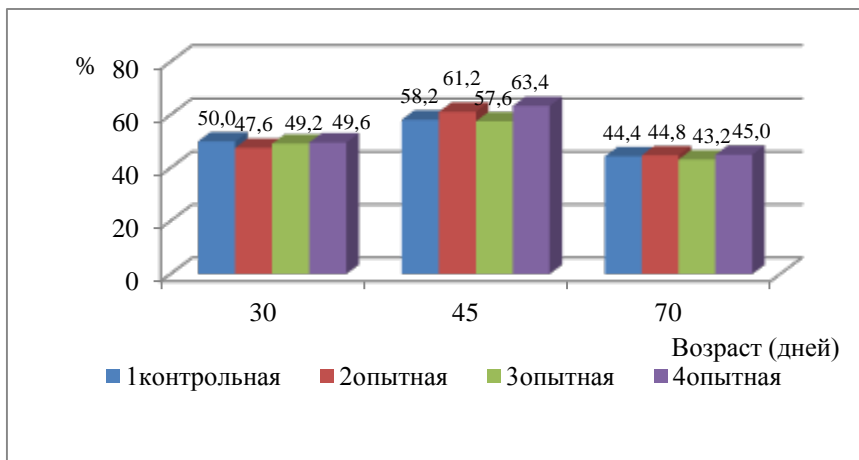
Установлена определенная закономерность в динамике среднесуточных приростов в зависимости от дозировки подкислителя. Использование «Ватер Трит® жидкий» в опытных группах повысило среднесуточные приросты: на 2,57 %, во второй, на 13,44 % (P<0,05) в третьей и на 8,50 % (P<0,05) в четвертой по отношению к контрольной группе.

Наименьшими затратами кормов на производство 1 кг прироста характеризуются свиньи третьей опытной группы, значение этого показателя составило 2,45 к. ед., что на 11,87 % ниже по отношению к контролю.

Сохранность животных во второй и третьей опытных группах была выше на 5,00 п. п.

**Состояние защитных сил организма животных.** Одной из важнейших и наиболее изучаемых характеристик неспецифической резистентности ор-

ганизма является фагоцитарная активность клеток крови. Это форма защиты организма, при которой клетки – фагоциты – захватывают проникающие в организм инородные частицы и переваривают их. Увеличение фагоцитарной активности указывает на усиление защитных сил организма.



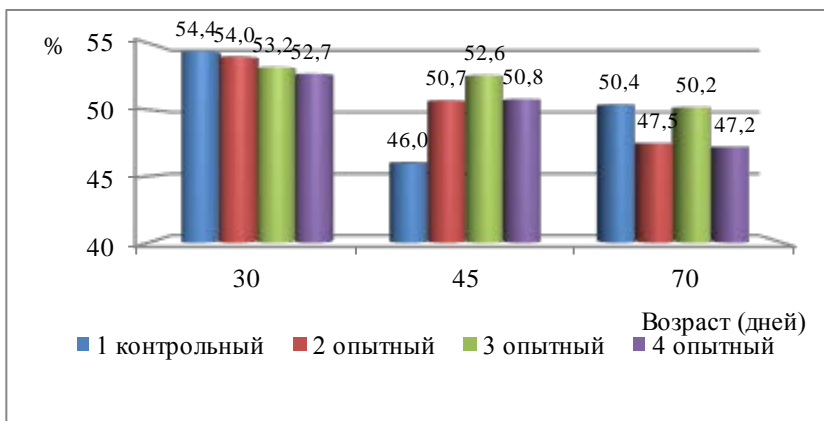
**Рисунок 1 – Фагоцитарная активность лейкоцитов поросят на дорастивании**

Выявлено, что в 45-дневном возрасте фагоцитарная активность лейкоцитов во второй и четвертой опытных группах была выше, чем в контрольной на 5,15 и 8,93 п. п. соответственно. На завершающем этапе исследований аналогичная тенденция сохранилась, значение данного показателя во второй и четвертой опытных группах было выше на 0,90 и 1,35 п. п.

Изучение гуморальных факторов защиты организма выявило, что поросята опытных групп имели более высокие показатели бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови, что способствует сопротивляемости организма негативным внешним факторам. При оценке лизоцимной активности установлено, что в 45-дневном возрасте показатели во второй, третьей и четвертой опытных группах были выше контроля на 2,97, 11,88 и 16,83 п. п. В конце исследований произошло значительное повышение лизоцима в опытных группах на 12,68 п. п. ( $P < 0,05$ ) во второй, на 2,82 п. п. в третьей и на 4,93 п. п. в четвертой по отношению к сверстникам в контроле.

У свиней, получавших кормовую добавку «Ватер Трит® жидкий» в различных дозировках, бактерицидная способность сыворотки крови подав-

лять рост микроорганизмов в 1,5-месячном возрасте была выше по отношению к сверстникам в контроле на 10,22 п. п. – второй, 14,35 п. п. – третьей и 10,43 п. п. ( $P<0,05$ ) – четвертой группах соответственно (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Бактерицидная активность сыворотки крови на доращивании**

**Показатели белкового обмена свиней на доращивании при использовании подкислителя «Ватер Трит® жидкий».** Отмечено, что применение подкислителя «Ватер Трит® жидкий» способствовало увеличению содержания общего белка в третьей и четвертой опытных группах на 2,92 и 3,15 % ( $P<0,05$ ) относительно контроля. Повышение количества общего белка в сыворотке крови происходило за счет увеличения альфа-глобулиновой и гамма-глобулиновой фракций. По уровню  $\alpha$ -глобулинов свиньи второй и четвертой опытных групп достоверно превосходили сверстников в контроле на 5,52 и 5,88 п. п. Наивысшее содержание  $\gamma$ -глобулиновой фракции отмечено у поросят опытных групп.

**Состояние микробиоценоза кишечника свиней.** Микробиоценоз пищеварительного тракта животного является важнейшей экосистемой, необходимой для поддержания общего гомеостаза организма. При скармливании поросятам на доращивании кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» в пищеварительном тракте создаются благоприятные условия для усиления размножения лакто- и бифидобактерий  $6,89 \times 10^9 \pm 1,673 \times 10^9$  lg (3-я опытная группа) в сравнении с контролем  $4,21 \times 10^8 \pm 1,244 \times 10^8$  lg КОЕ/г и одновременно достоверного угнетения размножения энтеропатогенных бактерий –

$8,34 \times 10^8 \pm 1,391 \times 10^8$  Ig КОЕ/г (3-я опытная группа) по сравнению с контролем  $14,05 \times 10^9 \pm 1,343 \times 10^9$  Ig КОЕ/г, что оказывает положительное влияние на уровень его пищеварительной деятельности и, как следствие, на результаты выращивания.

**Интенсивность роста свиней на откорме при использовании подкислителя «Ватер Трит® жидкий».** Высокий прирост и хорошая конверсия достигаются только с применением высококонцентратных рационов, компоненты которых, что называется, защелачивают содержимое желудочно-кишечного тракта, а проще – повышают рН пищевого кома.

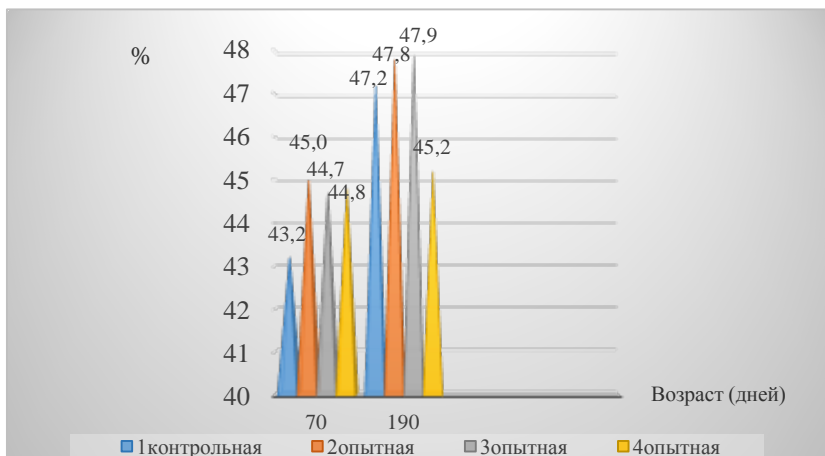
Таблица 3 – Интенсивность роста свиней на откорме при использовании подкислителя «Ватер Трит® жидкий»

Показатели	Группы			
	1-контроль	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Живая масса в начале опыта, кг	21,57±0,40	22,03±0,52	20,70±0,37	21,10±0,42
Живая масса в конце опыта, кг	107,17±1,48	111,57 ±1,37*	113,23±1,42**	106,37±1,09
Среднесуточный прирост, г	648±10,97	678±10,33	701±11,24**	646±8,47
В % к контролю	100,00	104,63	108,18	99,70
Конверсия корма	3,81	3,64	3,52	3,82
Сохранность, %	96,67	100	100	100

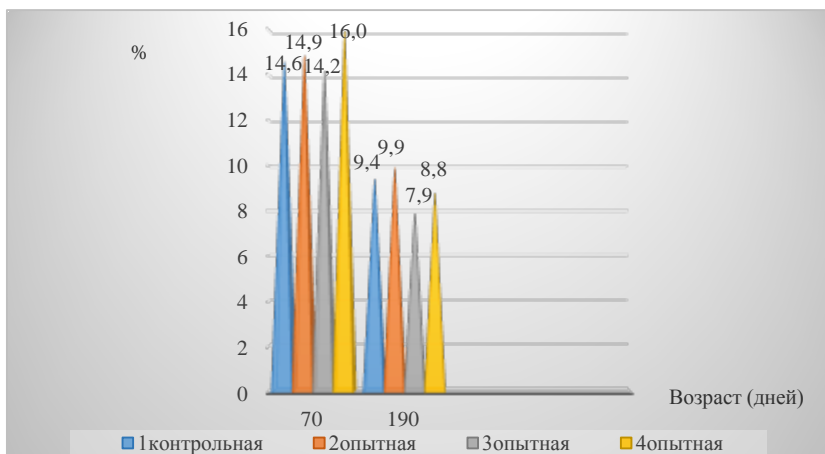
Установлено, что введение подкислителя «Ватер Трит® жидкий» в дозе 4 мл/л воды достоверно повышает среднесуточный прирост на 8,18 % по сравнению с животными в контроле. Одновременно улучшается эффективность использования корма. Наименьшими затратами корма на 1 килограмм прироста живой массы отличались также животные третьей опытной группы 3,52 к. ед., что на 7,61 % ниже по отношению к контрольной группе. Сохранность животных, получавших подкислитель, находилась на достаточно высоком уровне во всех опытных группах и была выше на 3,33 п. п. по сравнению с контрольной. Дальнейшее увеличение дозировки подкислителя к повышению продуктивности не привело.

**Состояние защитных сил организма свиней на откорме при использовании подкислителя «Ватер Трит® жидкий».** Состояние естественной резистентности организма – одно из важнейших физиологических проявлений устойчивости и жизнедеятельности животных.

Фагоцитарная активность лейкоцитов (рисунок 3) в 190-дневном возрасте находилась на более высоком уровне во второй и третьей опытных группах, их превосходство над животными контрольной группы составило 1,27 и 1,48 п. п. ( $P < 0,05$ ) соответственно.



**Рисунок – 3 Фагоцитарная активность лейкоцитов свиней на откорме**



**Рисунок 4 – Лизоцимная активность сыворотки крови свиней на откорме**

Применение подкислителя «Ватер Трит® жидкий» способствовало повышению лизоцимной активности. Так, в 190-дневном возрасте превосходство во второй опытной группе составило 5,32 п. п. к контрольной группе.

На заключительном этапе исследований в группе откорма наиболее высокими бактерицидными свойствами обладала сыворотка крови животных четвертой опытной группы, что на 5,95 п. п. выше по отношению к животным контрольной группы.

Снижение уровня показателя бактерицидной активности сыворотки крови указывает на глубокие нарушения в иммунных процессах, повышение уровня оценивается положительно.

**Состояние белкового обмена свиней на откорме при использовании подкислителя «Ватер Трит® жидкий».** Установлено, что на при исследовании в 190 дней самое высокое значение по количеству общего белка наблюдалось в третьей опытной группе и это на 5,71 % ( $P < 0,05$ ) достоверно выше контроля. Введение в рацион свиней на откорме подкислителя «Ватер Трит® жидкий» способствовало увеличению общего белка во второй и четвертой опытных группах на 4,86 и 2,19 % соответственно. По результатам исследований белкового обмена можно утверждать о более интенсивном росте свиней на откорме в опытных группах, получавших к основному рациону подкислитель.

Выявлено, что самое высокое содержание альфа-глобулинов на заключительной стадии периода откорма было отмечено в третьей опытной группе – 13,28 %.

Гамма-глобулины – фракция сывороточных белков, играющая важную роль в предупреждении инфекционных заболеваний. При исследовании этого показателя наивысшее значение отмечено в четвертой опытной группе, что выше на 18,88 п. п. ( $P < 0,05$ ) среднего значения в контрольной.

**Микробный статус кишечника свиней на откорме при введении подкислителя «Ватер Трит® жидкий».** При введении в рацион кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» во всех трех опытных группах происходит существенное изменение показателей кишечного биоценоза. Анализ состава микробиоценоза кишечника свиней, получавших подкислитель в дозе 4 мл/л воды выявил 100 % присутствие лакто- и бифидобактерий (их плотность колонизации составляла  $9,12 \times 10^9 \pm 1,183 \times 10^9$  lg КОЕ/г ( $P < 0,05$ )), аэробных микроорганизмов ( $28,87 \times 10^9 \pm 0,351 \times 10^9$  lg КОЕ/г ( $P < 0,001$ )) и бактерий кишечно-паратифозной группы ( $9,35 \times 10^8 \pm 0,547 \times 10^8$  lg КОЕ/г).

**Мясные и убойные качества свиней на откорме при использовании подкислителя «Ватер Трит® жидкий».** На базе хозяйства провели контрольный убой подопытного молодняка свиней. В день убоя провели контрольное взвешивание поголовья, определили убойную массу и на основа-

нии этих данных рассчитали убойный выход. Наивысший убойный выход имели животные третьей опытной группы – 68,20 %, что на 2,82 п. п. ( $P < 0,05$ ) выше аналогичного значения в контроле.

Таблица 4 – Мясные качества свиней

Группы	Убойный выход на 100 кг, %	Длина полутуш, См	Масса задней трети полутуши, кг
1-контроль	61,89±0,29	97,30±0,69	10,01±0,31
2-опытная	62,70±0,67	95,90±0,80	10,52±0,24
3-опытная	62,94±0,51	97,60±0,37	10,92±0,23*
4-опытная	62,63±0,79	96,70±0,84	10,75±0,38

Выявлено, что наивысший убойный выход в пересчете на 100 килограммов предубойной массы имели свиньи третьей опытной группы 62,94 % и это на 1,70 п. п. выше по отношению к сверстникам в контроле. В третьей опытной группе отмечена наибольшая длина полутуш – 97,60 см, что на 0,31 % выше значения в контрольной группе.



Рисунок 5 – Оценка качественного состава полутуш по соотношению в них тканей



Задняя треть полутуши – самая ценная часть. Следовательно, от массы заднего окорока и его морфологического состава зависит качество самой туши. Установлено, что наиболее высокий показатель был в третьей опытной группе – 10,92 кг и это на 9,09 % достоверно выше контроля.

Исследования морфологического состава туши дают основание сделать вывод, что наиболее мясными были туши свиней третьей опытной группы. Так, содержание мяса составило 61,90 %, что на 5,99 п. п. выше по отношению к сверстникам в контроле. Одновременно уменьшилось содержание жира в туше в третьей опытной группе на 10,92 п. п., свиньи третьей опытной группы были менее осаленными. Наибольшее содержание костей имели туши контрольной группы – 12,30 %.

**Экономическая эффективность применения подкислителя «Ватер Трит® жидкий».** Экономический эффект рассчитан исходя из средних цен за 2009 год. Эффективность применения препарата составила 13244,24 тыс. рублей дополнительной прибыли. Окупаемость составила 2,01 рубля на 1 рубль дополнительных затрат.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Основные научные результаты диссертации

1. Научно и практически обоснован способ повышения мясной продуктивности свиней на доращивании и откорме в условиях промышленного производства, основанный на включении в рацион подкислителя «Ватер Трит® жидкий». Свиньи, получавшие подкислитель в оптимальной дозе 4 мл на литр потребляемой воды, имели выше среднесуточные приросты на 13,44 % ( $P<0,05$ ) на доращивании и на 8,18 % ( $P<0,01$ ) на откорме по отношению к животным контрольной группы, при снижении затрат корма на 1 кг прироста на 11,87 и 7,61 %, соответственно [3, 8, 13, 18, 19].

2. Установлено, что при введении подкислителя в рацион свиней в дозе 4 мл на литр потребляемой воды отмечается усиление гуморальных и клеточных факторов защиты организма. Так, в 70-дневном возрасте в 3-й опытной группе свиней на доращивании это превосходство составило по лизоцимной активности сыворотки крови 2,82 п. п., по бактерицидной активности сыворотки крови в 45-дневном возрасте 14,35 п. п. по отношению к контрольной группе. В 3-й опытной группе свиней на откорме в возрасте 190 дней показатель фагоцитарной активности лейкоцитов был выше контроля на 1,48 п. п ( $P<0,05$ ) [2, 4, 15, 22].

3. Выявлено, что при использовании подкислителя «Ватер Трит® жидкий» в количестве 4 мл/л отмечается улучшение морфологических показателей крови животных. Концентрация гемоглобина в 70-дневном возрасте в

3-й опытной группе поросят на доращивании была достоверно выше на 2,19 % ( $P < 0,05$ ), и в 3-й опытной группе свиней на откорме в 190-дневном возрасте преимущество составило 6,27 % ( $P < 0,05$ ) по отношению к животным контрольной группы. По количеству эритроцитов на заключительном этапе исследований свињи опытных групп превосходили сверстников в контроле на 4,08 и 1,66 % соответственно. Использование подкислителя в оптимальной дозировке 4 мл/л способствовало улучшению физиологического состояния животных. Количество общего белка в сыворотке крови поросят на доращивании к завершению исследования составило 62,58 г/л, что на 2,92 % выше, чем в контроле. В 190-дневном возрасте преимущество по этому показателю составило 5,71 % ( $P < 0,05$ ) [1, 5, 6, 7, 9, 10, 14].

4. Применение подкислителя в оптимальной дозе 4 мл/л воды привело к снижению рН воды, общего микробного числа и повышению коли-титра, что способствовало более высокому содержанию молочнокислых микроорганизмов (*Lactobacillus* spp., *Bifidobacterium* spp.). У молодняка на доращивании введение «Ватер Трит® жидкий» в оптимальной дозировке вызывает в кишечном тракте изменения лакто- и бифидобактерий  $6,89 \times 10^9 \pm 1,673 \times 10^9$  lg КОЕ/г в сравнении с контролем  $4,21 \times 10^8 \pm 1,244 \times 10^8$  lg КОЕ/г, а в группе откорма  $9,12 \times 10^9 \pm 1,183 \times 10^9$  lg КОЕ/г ( $P < 0,05$ ) по отношению к контролю  $3,27 \times 10^8 \pm 1,430 \times 10^8$  lg КОЕ/г [11, 12, 22].

5. Установлено, что применение подкислителя в расчете 4 мл на литр потребляемой воды в 3-й опытной группе способствовало увеличению массы задней трети полутуши на 9,09 % ( $P < 0,05$ ), убойного выхода на 2,82 п. п. ( $P < 0,05$ ), чем в контроле. Оценка качественного состава полутуш по соотношению в них тканей показала, что по содержанию мяса в полутуше они превосходили сверстников в контроле на 5,99 п. п. и одновременно оказались менее салными на 10,92 п. п. [16, 17].

6. Введение подкислителя «Ватер Трит® жидкий» 4 мл/л в рацион свиней на откорме позволило получить 4153,48 кг дополнительного прироста. Дополнительная прибыль составила 13244,24 тыс. рублей на группу животных и соответственно 21,47 тыс. рублей на 1 голову (в ценах 2009 года). Окупаемость составила 2,01 рубля на 1 рубль дополнительных затрат [20, 21, 22].

### **Рекомендации по практическому использованию результатов**

Для повышения продуктивности и естественной резистентности организма поросят на доращивании и свиней на откорме целесообразно использовать подкислитель «Ватер Трит® жидкий» в дозе 4 мл на литр потребляемой воды [5 – А, 6 – А, Приложения].

Основные практические предложения изложены в следующих нормативных документах:

– Рекомендации по практическому применению подкислителя «Ватер Трит® жидкий» в рационе свиней на дорашивании (утверждены на заседании научно-технического совета Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь) (протокол № 5 от 24 октября 2013 г.);

– Рекомендации по практическому применению подкислителя «Ватер Трит® жидкий» при выращивании свиней на откорме (утверждены на заседании научно-технического совета Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь) (протокол № 5 от 24 октября 2013 г.);

– Рекомендации по практическому применению подкислителя «Ватер Трит® жидкий» в свиноводстве (утверждены комитетом по сельскому хозяйству и продовольствию Могилевского облисполкома) (протокол № 1 от 19 сентября 2013 г.).

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

### Статьи в журналах

1. Садовов, Н. А. Продуктивность и гемограмма поросят на дорашивании при использовании кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» / Н. А. Садовов, Л. А. Шамсуддин // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – №4. – С. 89 – 93.

2. Садовов, Н. А. Продуктивность и резистентность поросят на дорашивании при использовании кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» / Н. А. Садовов, Л. А. Шамсуддин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины. – 2008. – Т. 44, вып. 2, ч. 1. – С. 265 – 268.

3. Садовов, Н. А. Эффективность использования кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» в рационе свиней на откорме / Н. А. Садовов, Л. А. Шамсуддин // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – №1. – С. 105 – 109.

4. Садовов, Н. А. Контроль патогенной микрофлоры в воде и желудочно-кишечном тракте с использованием кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» / Н. А. Садовов, Л. А. Шамсуддин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины. – 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 2. – С. 199 – 202.

5. Садовов, Н. А. Влияние кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» на микробиоценоз кишечника свиней на откорме / Н. А. Садовов, Л. А. Шамсуддин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины. – 2013. – Т. 49, вып. 2, ч. 1. – С. 239 – 242.

6. Садовов, Н. А. Изменение в микробиоценозе кишечника при введении в рацион кормовой добавки на основе органических кислот / Н. А. Садовов, Л. А. Шамсуддин // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2013. – № 3 (10). – С. 10 – 14.

7. Садовов, Н. А. Энергия роста и естественная резистентность свиней на дорашивании и откорме при использовании подкислителя «Ватер Трит® жидкий» / Н. А. Садовов, Л. А. Шамсуддин // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2014. – № 2 (13). – С. 13 – 18.

### Статьи в научных сборниках

8. Садовов, Н. А. Кормовая добавка «Ватер Трит® жидкий» для повышения продуктивности свиней на откорме / Н. А. Садовов, Л. А. Шамсуд-

дин // Зоотехническая наука Беларуси: сборник научных трудов, посвященный 60-летию зоотехнической науке Беларуси. – Жодино, 2009. – Т. 44, ч. 2. – С. 197 – 203.

9. Садовов, Н. А. Кормовая добавка на основе молочной кислоты в рационе свиней на откорме / Н. А. Садовов, Л. А. Шамсуддин // Проблемы зооинженерии та ветеринарної медицини: збірник наукових праць. – Харьков, 2009. – Вып. 19, ч. 2, т. 1: Ветеринарні науки. – С. 49 – 52.

10. Садовов, Н. А. Применение кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» в рационе свиней на доращивании / Н. А. Садовов, Л. А. Шамсуддин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки, 2009. – Вып. 12, ч. 1. – С. 414 – 421.

11. Садовов, Н. А. Профилактическое действие кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» в рационе свиней на откорме / Н. А. Садовов, Л. А. Шамсуддин // Проблемы зооинженерии та ветеринарної медицини: збірник наукових праць. – Харьков, 2009. – Вып. 19, ч. 2, т. 1: Ветеринарні науки. – С. 57 – 60.

12. Садовов, Н. А. Стимуляция роста свиней с использованием кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» / Н. А. Садовов, Л. А. Шамсуддин // Проблемы зооинженерии та ветеринарної медицини: збірник наукових праць. – Харьков, 2009. – Вып. 20, ч. 2, т. 2: Ветеринарні науки. – С. 195 – 197.

13. Шамсуддин, Л. А. Молочная кислота и ее влияние на откормочные и мясные качества свиней / Л. А. Шамсуддин // Проблемы зооинженерии та ветеринарної медицини: збірник наукових праць. – Харьков, 2013. – Вып. 27, ч. 2: Ветеринарні науки. – С. 378 – 381.

14. Садовов, Н. А. Откормочные и мясные качества свиней при использовании подкислителя кормов «Ватер Трит® жидкий» / Н. А. Садовов, Л. А. Шамсуддин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. – Горки, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 147 – 154.

### **Статьи в материалах конференций**

15. Садовов, Н. А. Влияние кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» на продуктивность и показатели крови поросят на доращивании / Н. А. Садовов, Л. А. Шамсуддин // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: материалы 60-й Международной научно-практической конференции в трех томах. – Кострома, 2009. – Т. II: Агробизнес; архитектура и строительство; ветеринарная медицина и зоотехния. – С. 170 – 173.

16. Садовов, Н. А. Продуктивность и экономическая эффективность откорма свиней при использовании подкислителя «Ватер Трит® жидкий» / Н.

А. Садовов, Л. А. Шамсуддин // Современная наука – агропромышленному производству: сборник материалов Международной научно-практической конференции (23 – 24 октября 2014 г.) – г. Тюмень, 2014. – Т. I. – С. 138 – 141.

17. Садовов, Н. А. Экономическая эффективность выращивания свиней на доращивании при использовании подкислителя кормов / Н. А. Садовов, Л. А. Шамсуддин // Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции (28 – 29 января 2015г). – г. Курск, 2015. – Ч. 3. – С. 138 – 143.

18. Шамсуддин, Л. А. Практические аспекты применения подкислителя кормов «Ватер Трит® жидкий» при откорме свиней / Л. А. Шамсуддин, Н. А. Садовов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XVIII Международной научно-практической конференции (28 – 29 мая 2015 г.). – Горки, 2015. – С. 56 – 60.

19. Садовов, Н. А. Качество воды и продуктивность поросят на доращивании при использовании подкислителя нового поколения «Ватер Трит® жидкий» / Н. А. Садовов, Л. А. Шамсуддин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XIX Международной научно-практической конференции (2 – 3 июня 2016 г.). – г. Горки, 2016. – Ч. 2. – С. 86 – 91.

### **Рекомендации**

20. Шамсуддин, Л. А. Рекомендации по практическому применению подкислителя «Ватер Трит® жидкий» в рационе свиней на доращивании: рекомендации / Л. А. Шамсуддин, Н. А. Садовов. – Горки: УО БГСХА, 2013. – 12 с.

21. Шамсуддин, Л. А. Рекомендации по практическому применению подкислителя «Ватер Трит® жидкий» при выращивании свиней на откорме: рекомендации / Л. А. Шамсуддин, Н. А. Садовов. – Горки: УО БГСХА, 2013. – 12 с.

22. Шамсуддин, Л. А. Рекомендации по практическому применению подкислителя «Ватер Трит® жидкий» в свиноводстве: рекомендации / Л. А. Шамсуддин, Н. А. Садовов. – Горки: УО БГСХА, 2013. – 18 с.

## РЭЗІЮМЭ

### Шамсудзін Людміла Анатольеўна

#### **Прадуктыўнасць і натуральная рэзістэнтнасць свінней на дагадоўванні і адкорме пры выкарыстанні кармавой дабаўкі «Ватэр Трыт® вадкі»**

Парасяты на дагадоўванні, свінні на адкорме, падкісляльнік кармоў, прадуктыўнасць, выдаткі корму, мікрабіяцыноз кішэчніка, мясныя і забойныя якасці, эканамічныя паказчыкі.

**Мэта працы:** распрацоўка і абгрунтаванне метаду павышэння прадуктыўнасці свінней на дагадоўванні і адкорме з выкарыстаннем падкісляльніка.

**Метады даследаванняў:** заатэхнічныя, гематалагічныя, біяметрычныя, мікрабіялагічныя, эканамічныя.

**Атрыманя вынікі і іх навізна:** упершыню устаноўлена, што прымяненне падкісляльніка «Ватэр Трыт® вадкі» спрыяе павышэнню прадуктыўнасці, натуральнай рэзістэнтнасці парасят на дагадоўванні і свінней на адкорме, нармалізацыі мікробнага статусу кішэчніка свінней, паляпшэнню некаторых бактэрыялагічных паказчыкаў вады, адкормачных і мясных якасцяў.

Увядзенне падкісляльніка «Ватэр Трыт® вадкі» ў дозе 4 мл/л вады павышае сярэднясутачныя прыросты на 13,44 % на дагадоўванні і на 8,18 % на адкорме, зніжае выдаткі камбікорму на 1 кг прыросту на 11,87 і 7,61 % адпаведна, спрыяе павелічэнню забойнага выхаду на 2,82 п. п., што дазваляе атрымаць дадатковы прыбытак 21,47 тыс. рублёў на 1 галаву (у цэнах 2009 года).

**Вобласць ужывання:** свінакомплексы, у навучальным працэсе у час падрыхтоўкі заветэрынарных спецыялістаў.

## РЕЗЮМЕ

**Шамсуддин Людмила Анатольевна**

**Продуктивность и естественная резистентность свиней на доращивании и откорме при использовании кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий»**

Поросята на доращивании, свиньи на откорме, подкислитель кормов, продуктивность, затраты корма, кровь, микробиоценоз кишечника, мясные и убойные качества, экономические показатели.

**Цель работы:** разработка и обоснование метода повышения продуктивности свиней на доращивании и откорме при использовании подкислителя.

**Методы исследований:** зоотехнические, гематологические, биометрические, микробиологические, экономические.

**Полученные результаты и их новизна:** впервые установлено, что применение подкислителя «Ватер Трит® жидкий» способствует повышению продуктивности, естественной резистентности поросят на доращивании и свиней на откорме, нормализации микробного статуса кишечника свиней, улучшению некоторых бактериологических показателей воды, откормочных и мясных качеств.

Введение подкислителя «Ватер Трит® жидкий» в дозе 4 мл/л воды повышает среднесуточные приросты на 13,44 % на доращивании и на 8,18 % на откорме, снижает затраты комбикорма на 1 кг прироста на 11,87 и 7,61 % соответственно, способствует увеличению убойного выхода на 2,82 п. п., что позволяет получить дополнительную прибыль 21,47 тыс. рублей на 1 голову (в ценах 2009 года).

**Область применения:** свинокомплексы, в учебном процессе при подготовке зооветеринарных специалистов.



## SUMMARY

**Shamsuddin Liudmila**

### **The productivity and natural resistance of pigs on growing and fattening with the use of feed additives «Vater Trit® liquid»**

Pigs on growing, pigs for fattening, the acidification of feed, the productivity, feed costs, blood, microbiocenosis of the intestines, meat and slaughter properties, economic indicators.

**The purpose of the work:** the development and the justification of the method of increasing the productivity of pigs on growing and fattening using an acidulant.

**The methods of research:** zootechnical, hematological, biometric, microbiological and economic.

**The obtained results and their novelty:** for the first time it has been discovered that the use of the acidifier «Vater Trit® liquid» contributes to the increase in productivity, the natural resistance of piglets on rearing and pigs for fattening, the normalization of the microbial status of the intestines of pigs, the improvement of some bacteriological parameters of water, fattening and meat qualities.

The introduction of an acidulant «Vater Trit® liquid» in the dose of 4 ml/l of water increases the average daily growth by 13,44 % on growth and by 8,18 % on fattening, reduces the consumption of feed for 1 kg of growth by 11,87 and 7,61 % accordingly, contributes to an increase in the slaughter yield by 2,82 percentage points, which makes it possible to obtain an additional profit of 21,47 thousand rubles on 1 head (in the prices of 2009).

**Scope:** pig complexes, in the learning process for the preparation of zoo veterinary specialists.