

*На правах рукописи*

**Шемуранова Наталья Александровна**

**ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СВИНЕЙ В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ  
И ОТКОРМА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ  
ДОБАВКИ ВЭРВА**

Специальность: 06.02.10 – частная зоотехния, технология  
производства продуктов животноводства

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

Киров – 2016

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»

Научный руководитель: доктор ветеринарных наук, профессор  
**Филатов Андрей Викторович**

Официальные оппоненты: **Рудь Андрей Иванович**, доктор сельскохозяйственных наук, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста», главный научный сотрудник отдела генетики, биотехнологии и технологии в свиноводстве;

**Мартынова Екатерина Николаевна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», профессор кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Защита состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г. в \_\_\_ часов на заседании диссертационного совета ДМ220.058.02 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», по адресу: 446442 Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2; тел./факс (8-846-63)-46-1-31

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» и на сайте [www.ssa.ru](http://www.ssa.ru)

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Хакимов Исмагиль Насибуллович

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования и степень ее разработанности.** В настоящее время проводятся исследования по интенсификации выращивания и откорма свиней, разработке систем кормления, обеспечивающих увеличение темпов роста и экономное расходование дорогостоящих кормовых средств (Саломатин В.В., Варакин А.Т., Злепкин Д.А., 2012; Саломатин В., Варакин А., Саломатина М., 2015; Brown R.Y., 1984; Cheeke P.R., 2005; Flachowsky G., Berk A., Spolders M., 2011, Селезнева К.А., Филатов А.В., Дурсенев М.С., 2012).

С этой позиции все большее внимание уделяется использованию древесной зелени хвойных деревьев, что объясняется содержанием в ней большого количества биологически активных веществ. Принимая во внимание, что древесная зелень хвойных деревьев – доступное и дешевое растительное сырье, которое можно перерабатывать в свежем виде в течение всего года, открываются широкие возможности для исследования, а затем и дальнейшего использования в животноводстве содержащихся в ней соединений (Жариков Я.А., Хуршкайнен Т.В., 2011; Филатов А.В., Кубасов О.С., Хуршкайнен Т.В., Кучин А.В., 2014).

Диссертационная работа является составной частью научных исследований кафедры зоогигиены, физиологии и биохимии ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия» (номер государственной регистрации 01201176109).

**Цель и задачи исследований.** Цель работы – повышение продуктивности чистопородных и помесных свиней в период выращивания и откорма при использовании биологически активной добавки Вэрва.

Для решения этой цели были поставлены следующие **задачи**:

- определить оптимальные дозы пихтового экстракта Вэрва при выращивании и откорме молодняка свиней;
- выявить влияние биодобавки на морфологические и иммунобиохимические показатели крови животных;
- изучить динамику роста, развития и сохранности свиней на доращивании и откорме при применении биодобавки Вэрва;
- определить мясные качества, химический состав и качество мяса животных при использовании изучаемой добавки;
- рассчитать экономическую эффективность применения эмульсионного экстракта из древесной зелени пихты Вэрва в период доращивания и откорма свиней.

**Научная новизна работы.** Впервые научно обоснована эффективность использования биологически активной добавки Вэрва при выращивании и откорме свиней. Определены оптимальные дозы биодобавки, выявлено ее положительное влияние на морфологические и иммунобиохимические показатели крови, стимуляцию роста, продуктивность и сохранность молодняка свиней разного возраста, мясные качества, химический состав и качество мяса. На основании экспериментальных исследований дано экономическое обоснование использования биодобавки Вэрва при производстве мяса.

Получена справка о приоритете № 201514662 на патент «Способ повышение продуктивных качеств и сохранности поросят в период доращивания».

**Теоретическая и практическая значимость исследований.** На основании результатов проведенных исследований дано научное обоснование к практическому использованию биологически активной добавки Вэрва из натурального растительного сырья для повышения основных продуктивных показателей и неспецифической резистентности организма, улучшения качества получаемой продукции, при выращивании и откорме молодняка свиней на свиноводческих предприятиях промышленного типа.

Полученные новые научные данные могут быть использованы в учебном процессе для студентов высших учебных заведений, слушателей ФПК, руководителей и специалистов отрасли свиноводства.

**Методология и методы исследований.** Экспериментальные исследования проводили в 2013-2015 годах на базе свиноводческого комплекса промышленного типа ЗАО «Заречье» г. Кирова на 2394 свиньях породы крупная белая и крупная белая×ландрас. Лабораторные исследования осуществляли на кафедре зоогигиены, физиологии и биохимии и гематологической лаборатории ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, Институте химии Коми УрО РАН, г. Сыктывкар. Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

Биологически активная добавка Вэрва разработана Институтом химии Коми УрО РАН, г. Сыктывкар (свидетельство о государственной регистрации № ПВР-2-5.0/0260). Основным действующим веществом Вэрвы являются водорастворимые соли тритерпеновых кислот пихты – 5 г/л. Также в добавке содержатся: сырой протеин – 0,38 %, сырая зола – 4,96 %, кальций – 1,05 %, фосфор – 0,013 %, марганец – 48 мг/л, железо – 21 мг/л, медь – 2,2 мг/л, цинк – 11 мг/мл, каротиноиды – 4,65 мкг/мл и ряд других биологически активных веществ. Получают биологически активную добавку Вэрва способом эмульсионной экстракции древесной зелени пихты. Перед использованием в опытах Вэрву разводили водой в соотношении 1:10, а затем задавали с питьевой водой с помощью медикатора Big Dutchman.

Для изучения влияния биологически активной добавки Вэрва на рост, развитие и сохранность поросят-отъемышей провели научно-производственный опыт по отработке оптимальной дозы добавки и производственную апробацию. При определении оптимальной дозы биодобавки Вэрва методом аналогичных групп было сформировано 3 группы поросят породы крупная белая по 50 голов в каждой в возрасте 28 дней. Животные первой группы получали биологическую добавку Вэрва в дозе 0,5 мл, во второй – в дозе 1 мл на голову в сутки в течение первых 30 дней выращивания. Поросята третьей группы служили контролем и добавку не получали. Гематологические исследования проводили после использования добавки у 7 животных из каждой группы.

Производственную апробацию провели на поросятах-отъемышах, полученных путем промышленного скрещивания (крупная белая×ландрас) и чистопородных животных (крупная белая).

В первом эксперименте исследования осуществляли на 1402 помесных свиньях (крупная белая×ландрас) в возрасте 35 дней. Животных разделили на две группы: поросята опытной группы (n=700) с первого дня дорастивания получали добавку Вэрва в дозе 1 мл на голову в сутки в течение 30 дней, а животные кон-

трольной группы (n=702) добавку не получали. Для индивидуального учета живой массы в группах методом пар-аналогов было подобрано по 50 животных. Для контроля за морфологическими и иммунобиохимическими показателями крови поросят при применении изучаемой биодобавки Вэрва ее получали от 7 животных опытной группы до начала и по окончании выпаивания добавки.

Во втором эксперименте по определению влияния биологически активной добавки Вэрва на рост и развитие поросят-отъемышей породы крупная белая сформировали две группы животных: опытную (n=155) и контрольную (n=145). Поросята опытной группы с первого по 30 день доращивания получали биодобавку в дозе 1 мл на голову в сутки. Животные контрольной группы получали только основной рацион.

Для определения влияния биодобавки Вэрва на откормочные и мясные качества свиней провели научно-производственный опыт по определению оптимальной дозы добавки и производственную проверку. При определении рационального использования биодобавки Вэрва животных методом аналогичных групп разделили на четыре группы: 3 опытные и 1 контрольную по 15 свиней в каждой. Молодняку опытных групп в течение 30 дней с начала откорма в рацион добавляли пихтовый экстракт Вэрва в дозах: в первой группе 1 мл на голову в сутки, во второй – 3 мл на голову в сутки и третьей – 5 мл на животное. Биодобавку Вэрва разводили водой в соотношении 1:10, а затем задавали с основным рационом. Животные четвертой группы служили контролем и биологически активную добавку не получали. Для гематологических исследований кровь получали от 10 свиней в каждой группе по завершении периода откорма.

Производственную апробацию результатов исследований провели на 96 свиньях, полученных путем промышленного скрещивания (крупная белая × ландрас). Животных разделили две группы: подсвинки опытной группы (n=48) с первого по 30 день технологического периода дополнительно к основному рациону получали биодобавку Вэрва в дозе 1 мл на голову в сутки, а подсвинки контрольной группы (n=48) - только основной рацион. Гематологический профиль животных изучали до и после эксперимента от 5 одних и тех же свиней каждой группы.

Эффективность применения разных схем биодобавки Вэрва в период откорма изучили на 386 свиньях породы крупная белая. Для этого сформировали три группы животных: две опытные и одну контрольную. Подсвинки первой опытной группы (n=139) с первого дня и на протяжении всего технологического периода получали добавку Вэрва в дозе 1 мл на голову в сутки циклами по 10 дней с перерывами в 10 дней. С учетом продолжительности периода откорма, принятого на предприятии (112 дней), выпаивание производилось в течение 6 циклов. Свиньи второй опытной группы (n=125) в дополнение к основному рациону получали биологически активную добавку Вэрва в первые 30 дней технологического периода из расчета 1 мл на голову в сутки. Животные третьей группы (n=122) служили контролем и добавку не получали. Для учета живой массы в каждой группе было отобрано по 48 животных, которых взвешивали индивидуально с периодичностью один раз в месяц на протяжении периода откорма. У 7 одних и тех же животных из каждой группы до и после эксперимента брали кровь для морфологических и иммунобиохимических исследований.

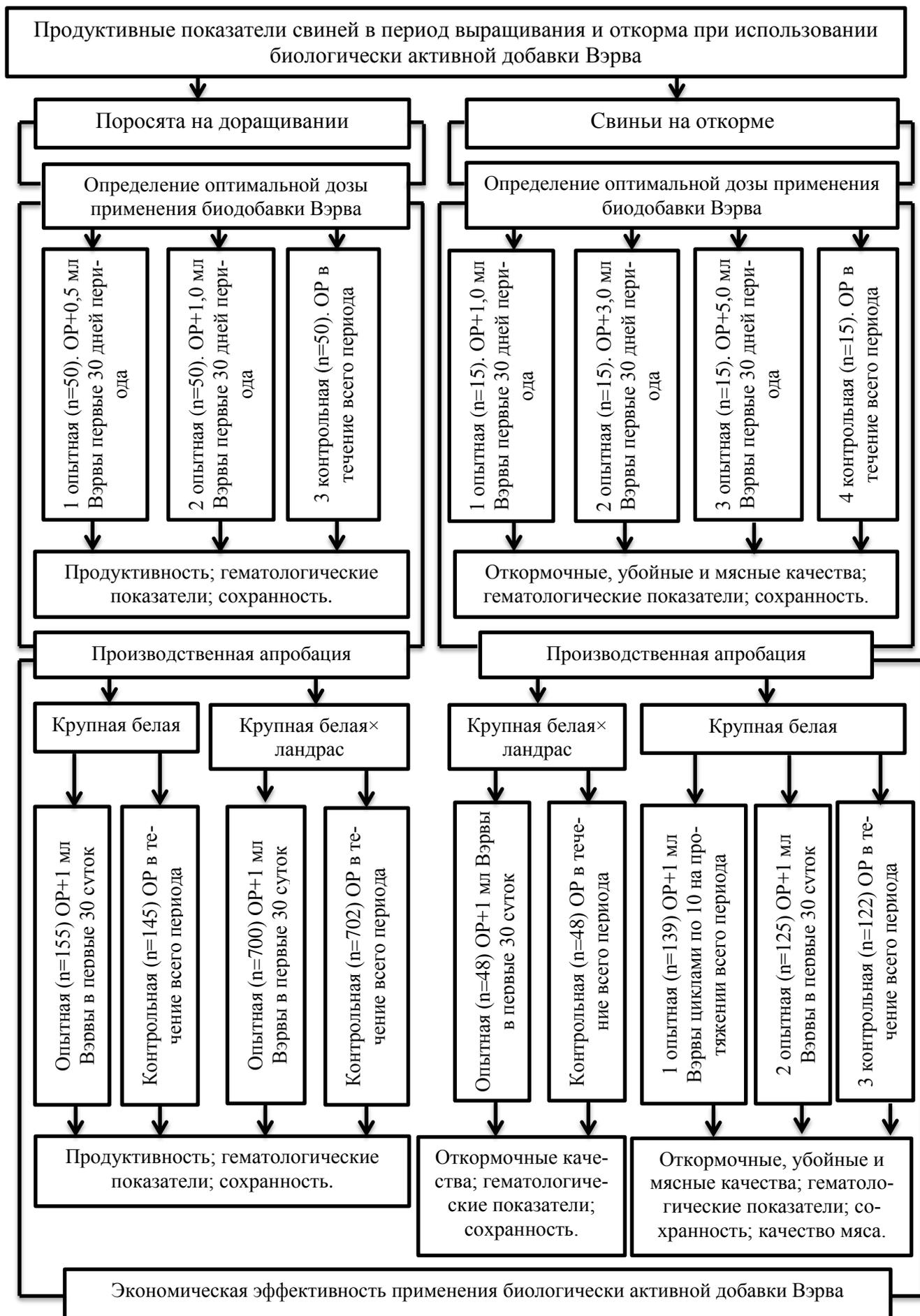


Рисунок 1 – Схема исследования

При проведении всех экспериментов учитывали сохранность поголовья в группах. Определение живой массы производили путем индивидуального взвешивания животных. Абсолютный и среднесуточные приросты живой массы рассчитывали согласно общепринятым методикам. При определении оптимальной дозы биодобавки Вэрва свиньям в период откорма для контрольного убоя было отобрано 15 подсвинков из каждой группы. При производственной апробации разных технологических схем применения биологически активной добавки Вэрва для контрольного убоя было отобрано по 7 животных из каждой группы. При контрольном убое методом индивидуального взвешивания учитывали предубойную живую массу, массу парной туши, убойный вес, убойный выход, убойную массу туши, массу внутренних органов (сердце, печень, почки, селезенка, легкие). Длину туши устанавливали с помощью измерения сантиметровой лентой от 1 шейного позвонка до лонного сращения. Толщину шпика измеряли циркулем над 6-7 грудным позвонком.

Кровь для проведения лабораторных исследований брали из глазного венозного синуса в утренние часы, до кормления животных. Для морфологических исследований образцы крови стабилизировали антикоагулянтом гепарином. В крови определяли: количество эритроцитов и лейкоцитов методом подсчета в камере Горяева, концентрацию гемоглобина – гемиглобинцианидным методом. Для проведения иммунобиохимического анализа получали сыворотку с помощью центрифугирования крови в течение 10 минут при 2000 оборотах в минуту. При проведении иммунобиохимических исследований в сыворотке определяли уровень общего белка, аспартатаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), щелочной фосфатазы – с помощью коммерческих наборов фирмы «Vital» на спектрофотометре ПЭ 5400 УФ, белковые фракции - нефелометрическим методом по Оллу и Маккорду в модификации С.А. Карпюка (1962), общие иммуноглобулины – с применением сульфата натрия, циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК) по П.В. Барановскому, В.С. Дальнишину (1983). Инфекционность иммунных комплексов рассчитывали путем деления значения  $C_4$  компонента комплемента на значение  $C_3$  компонента комплемента.

Органолептическую оценку мяса свиней проводили согласно ГОСТ 7269-79 и ГОСТ 9959-91. Массовую долю влаги определяли по гравиметрическому (весовому) методу согласно ГОСТ 9793-74; жира – методом Сокслета по ГОСТ 23042-86; золы - по ГОСТ 15113.8-77; общего белка - методом Кьельдаля по ГОСТ 23327-78. Величину рН определяли на рН-метре «Эксперт-001». Биологическую ценность мяса определяли по содержанию в образцах триптофана и оксипролина (ГОСТ 23041-2015). Анализ мяса на аминокислотный состав проведен согласно общепринятым методикам на рентгенофлуоресцентном спектрометре XRF-1800.

Обработку цифрового материала, полученного в ходе научно-исследовательской работы, проводили по методике Н.А. Плохинского (1978) на персональном компьютере с использованием программного пакета «Microsoft Excel».

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

- обоснованы оптимальные дозы биологически активной добавки Вэрва для применения молодняку свиней в период доращивания и откорма;

- под воздействием биологически активной добавки Вэрва изменяются морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови;
- применение пихтового экстракта Вэрва стимулирует рост, повышает продуктивность и сохранность молодняка свиней при выращивании и откорме;
- изучаемая биодобавка Вэрва положительно влияет на мясные качества, химический состав и качество мяса животных;
- использование биологически активной добавки Вэрва при выращивании и откорме молодняка повышает экономическую эффективность производства свинины.

**Апробация результатов работы.** Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на международной научно-практической конференции «Современные научные тенденции в животноводстве, охотоведении и экологии» (г. Киров, 2013), международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых «Знания молодых: наука, практика и инновации» (г. Киров, 2014, 2015), международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы генетики и репродуктивной биологии животных» (г. Санкт-Петербург, 2014), международной научной конференции «Аграрный сектор России в условиях международных санкций: вызовы и ответы» (г. Москва, 2014), научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 85-летию со дня рождения академика Льва Константиновича Эрнста (г. Киров, 2015), XI международной конференции daRostim «Теория, практика и перспективы применения биологически активных соединений в сельском хозяйстве» (г. Сыктывкар, 2015), международной научно-практической конференции студентов, преподавателей и специалистов предприятий АПК «Развитие АПК на основе инноваций в условиях импортозамещения» (г. Киров, 2015г.), на Международной научно-практической конференции «Вопросы технологии производства и биоэкологии в животноводстве: наука и практика» (г. Киров, 2015), международной научно-практической конференции молодых ученых «Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России» (г. Пенза, 2015).

**Публикация результатов исследований.** По результатам исследований опубликовано 13 работ, в том числе 4 в изданиях, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией Министерства образования и науки РФ.

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа изложена на 188 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения, предложений производству, списка литературы и приложений. Список литературы включает 303 источника, в том числе 27 на иностранном языке. Работа иллюстрирована 31 таблицей и 15 рисунками.

## **2 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **2.1 Применение биодобавки Вэрва пороссятам в период дорастивания**

#### **2.1.1 Определение оптимальной дозы биологически активной добавки Вэрва для применения пороссятам-отъемышам**

В процессе эксперимента установлено, что оптимальной для применения являлась доза 1 мл на животное в сутки. Живая масса пороссят, получавших пих-

товый экстракт Вэрва в указанной дозе по завершении периода дорастивания составила  $46,28 \pm 0,87$  кг, что на 3,67-11,65 % больше, чем в группе животных, где добавка применялась в дозе 0,5 мл и в контрольной группе. А среднесуточный прирост в группе с установленной дозой-эффектом за период дорастивания составил  $0,508 \pm 0,010$  кг, что также выше аналогичных показателей групп, участвовавших в эксперименте на 4,74-14,41 % ( $P < 0,01$ ).

Таким образом, применение биологически активной добавки Вэрва в первые 30 дней периода дорастивания способствует интенсификации роста и развития поросят. Под ее воздействием наблюдается повышение среднесуточных приростов на протяжении всего технологического цикла.

### **2.1.2 Влияние биодобавки Вэрва на гематологические показатели поросят**

Ростостимулирующий эффект биодобавки Вэрва подтвержден данными гематологических исследований. Установлено, что морфологические и иммунобиохимические показатели молодняка всех опытных групп по окончании выпаивания добавки, находились в пределах физиологических норм. В то же время, у животных, получавших биодобавку Вэрва в дозе 1 мл на голову в сутки, наблюдалось повышение уровня гемоглобина по отношению к аналогичному показателю контрольной группы на 4,94 %, уровня общего белка на 13,91 %,  $\alpha$ -глобулинов на 27,95 %,  $\gamma$ -глобулинов на 25,48 % ( $P < 0,01$ ), общих иммуноглобулинов на 43,86 %, АСТ – на 28,87%, АЛТ – на 55,47 % ( $P < 0,01$ ).

Таким образом, у подсвинков, получавших Вэрву, наблюдалась активизация биосинтеза гемоглобина, усиление белкового обмена, что может служить косвенным доказательством ускорения окислительно-восстановительных реакций, протекающих в организме животных. Повышение в сыворотке крови опытных животных общих иммуноглобулинов и  $\gamma$ -глобулинов позволяет утверждать, что применение биодобавки Вэрва способствует повышению неспецифической резистентности организма животных.

Данные, полученные в опыте по определению дозы-эффекта, послужили основанием для производственной проверки.

### **2.1.3 Рост, развитие и сохранность молодняка свиней при использовании биодобавки Вэрва**

При апробации результатов исследований по дозе-эффекту на поросятах породы Кб×Л установлено, что при применении пихтового экстракта Вэрва продуктивность поросят существенно изменяется (табл. 1). На 30-е и 60-е сутки периода разница в живой массе контрольной и опытной групп составляла 21,29 % ( $P < 0,001$ ) и 21,46 % ( $P < 0,001$ ).

Среднесуточный прирост в первый и второй месяцы периода в группе поросят, получавших биодобавку Вэрва, был выше, соответственно, на 27,84 % ( $P < 0,001$ ) и 21,62 % ( $P < 0,001$ ) по сравнению с аналогичными показателями интактных животных, а за весь период – на 29,66 % ( $P < 0,001$ ) в пользу опытных животных.

Таблица 1 – Показатели продуктивности поросят-отъемышей, полученных путем промышленного скрещивания (крупная белая×ландрас) (n=50)

Показатель	Группа	
	опытная	контрольная
Масса при постановке на доращивание, кг	9,94±0,26	9,84±0,18
Масса через 30 дней, кг	24,1±0,41***	19,87±0,69
ССП за первую половину периода, г	472,00±6,00***	334,00±19,00
Масса на конец периода, кг	41,65±0,55***	34,29±0,55
ССП за вторую половину периода, г	585,00±6,00***	481,00±7,00
ССП за период доращивания в целом, г	529,00±5,00***	408,00±7,00

Примечание: \*\*\* $P < 0,001$  – по отношению к контрольной группе ; ССП – среднесуточный прирост.

При учете сохранности поголовья выявлено, что в секции, где применялась биодобавка Вэрва, падеж животных был ниже на 2,13 %, а так же сократилось количество выбракованных из стада животных на 9,82 %. Сохранность поголовья за период доращивания в опытной группе была выше данного показатель контроля на 11,95 % и составила 94 %.

## 2.2 Продуктивные качества свиней на откорме при применении биологически активной добавки Вэрва

### 2.2.1 Определение оптимальной дозы биодобавки Вэрва свиньям в период откорма

При проведении эксперимента установлено, что оптимальной дозой для биодобавки является 1 мл на голову в сутки, что подтверждается более высокими показателями среднесуточных приростов живой массы. При использовании данной дозы среднесуточный прирост за период составил  $0,845 \pm 0,012$  кг, что выше данного показателя контрольной группы, а также аналогичных показателей, полученных при применении биодобавки в дозе 3 мл и 5 мл на животное, на 14,43-16% ( $P < 0,001$ ).

Полученные данные по дозе-эффекту подтверждаются гематологическими исследованиями. Применение биологически активной добавки Вэрва в первые 30 дней периода откорма в дозе 1 мл на животного в сутки способствует улучшению морфологического состава крови, что выражается в повышении уровня гемоглобина на 6,73 % ( $P < 0,001$ ) и количества эритроцитов на 19,81 % ( $P < 0,01$ ) по отношению к интактным животным. По окончании технологического периода наблюдается снижение уровня общего белка и альбуминов в сыворотке крови животных, получавших кормовую добавку Вэрва, в сравнении с интактной группой на 5,11 % и 18,08 % соответственно ( $P < 0,05-0,001$ ), при повышении количества  $\alpha$ - и  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулинов на 11,32 %, 23,85 %, и 32,29 % ( $P < 0,01$ ). На фоне применения пихтового экстракта Вэрва в сыворотке крови подсвинков отмечена высокая активность аминотрансфераз, связанная с интенсивностью процессов переаминирования и дезаминирования. Более высокие среднесуточные приросты живой массы, полученные в группе с применением биодобавки, свидетельствуют о положительной связи активности ферментов переаминирования у подсвинков с интенсивностью их роста.

В группе животных, при использовании Вэрвы в дозе 1 мл, также отмечали лучшие убойные качества и развитие внутренних органов.

## 2.2.2 Производственная апробация результатов исследований по применению биологически активной добавки Вэрва

### 2.2.2.1 Гематологические показатели и откормочные качества свиней, полученных путем промышленного скрещивания при использовании биодобавки Вэрва

При проведении производственной апробации было установлено, что использование биологически активной добавки Вэрва положительно влияет на морфологический состав и биохимические свойства крови. На фоне применения эмульсионного экстракта пихты Вэрва наблюдается повышение уровня гемоглобина на 4,14 % ( $P<0,01$ ), эритроцитов на 44,04 % ( $P<0,001$ ), общего белка на 10,61 % ( $P<0,01$ ),  $\beta$ -глобулинов на 4,92 % и  $\gamma$ -глобулинов на 2,79 %, при снижении уровня  $\alpha$ -глобулинов на 9,65 % по отношению к значениям сверстников контрольной группы.

Использование пихтового экстракта Вэрва с первого дня откорма способствовало более интенсивному росту животных (табл. 2). Так, на 30-й, 60-й и 85-й дни периода живая масса свиней опытной группы была больше аналогичных значений интактных животных на 7,80% ( $P<0,001$ ), 10,31% ( $P<0,001$ ) и 12,66% ( $P<0,001$ ), что сократило срок достижения свиньями опытной группы живой массы 100 кг на 9,39 % ( $P<0,001$ ).

Таблица 2 – Откормочные качества свиней (n=48)

Показатель	Группа	
	опытная	контрольная
Живая масса при постановке на откорм, кг	44,60±0,90	44,68±0,82
Живая масса на 30-й день откорма, кг	66,30±0,87***	61,50±0,75
ССП за первую часть периода, г	723,00±17,00***	561,00±5,00
Живая масса на 60-й день откорма, кг	88,14±0,87***	79,90±0,74
ССП за вторую часть периода, г	728,00±12,00***	613,00±5,00
Живая масса на 85-й день откорма, кг	112,06±0,88***	99,47±0,75
ССП за третью часть периода, г	957,00±10,00***	783,00±5,00
ССП за весь период откорма, г	794,00±7,00***	645,00±3,00
Возраст достижения живой массы 100 кг, дн.	164,87±1,20***	180,85±1,30

Примечание: \*\*\* $P<0,001$  – по отношению к контрольной группе; ССП – среднесуточный прирост.

Полученная разница в живой массе связана с более высокими среднесуточными приростами подсвинков опытной группы на всех этапах наблюдения. Так, на 30-е, 60-е и 85-е сутки животные опытной группы опережали аналогов контроля по показателям среднесуточных приростов на 28,88% ( $P<0,001$ ), 18,76% ( $P<0,001$ ) и 22,22% ( $P<0,001$ ), за период откорма в целом – на 23,10% ( $P<0,001$ ).

При использовании биологически активной добавки Вэрва сохранность составила 93,75 %, что на 2,09 % выше сохранности подсвинков в контрольной группе. Данная разница обусловлена сокращением падежа в стаде опытных животных на 4,17 % по сравнению с контрольной группой.

### **2.2.3 Гематологический профиль и откормочные качества свиней породы крупная белая при разных схемах выпаивания биологически активной добавки Вэрва**

При проведении исследований было выявлено благоприятное влияние биодобавки Вэрва в используемых схемах на морфологический состав крови, выражающееся в повышении уровня гемоглобина в крови животных, получавших Вэрву циклами в течение всего технологического периода и в первые 30 дней откорма, соответственно, на 8,81% ( $P<0,001$ ) и 18,20% ( $P<0,001$ ), при уровне гемоглобина в крови сверстников контроля  $135,35\pm 0,73$  г/л.

При изучении иммунобиохимических свойств крови под действием биодобавки в опытных группах по отношению к показателям контрольной группы наблюдалось повышение уровня общего белка на 13,26 % ( $P<0,001$ ) и 2,59 %, альбуминов на 6,98% и 16,66 % ( $P<0,001$ ), альбумин-глобулинового соотношения на 12,44 %, и 38,37 % ( $P<0,05$ ), АЛТ – в 2 ( $P<0,05$ ) и 1,7 ( $P<0,05$ ) раз, общих иммуноглобулинов на 30,86 % ( $P<0,05$ ) и 22,08 %, при снижении уровня  $\gamma$ -глобулиновых фракций на 18,88 % и 26,60 % ( $P<0,05$ ), активности  $C_3$  компонента комплемента на 12,85 % ( $P<0,05$ ) и 11,92 % ( $P<0,05$ ),  $C_4$  компонента комплемента на 60,97 % ( $P<0,001$ ) и 21,77 %.

При оценке откормочных качеств (табл. 3) установлено, что применение биодобавки Вэрва циклами в течение всего периода откорма (1 опытная группа) и в первые 30 дней (2 опытная группа) способствует повышению живой массы подсвинков в сравнении с контролем на 30-е сутки периода на 5,39% ( $P<0,01$ ) и 5,14 % ( $P<0,01$ ), на 60-е сутки – на 6,89 % ( $P<0,001$ ) и 6,53 % ( $P<0,001$ ), на 90-е на 6,49-6,51 % ( $P<0,01$ ) и на 112-е сутки – на 8,29-8,61 % ( $P<0,001$ ), что обусловило сокращение возраста достижения живой массы 100 кг по отношению к интактной группе животных в первой группе на 11 дней ( $P<0,001$ ), во второй – на 13 дней ( $P<0,001$ ).

Применение эмульсионного экстракта Вэрва на протяжении всего технологического периода циклами по 10 дней и в первые 30 дней периода позволило сохранить более высокую энергию роста опытных животных. Так, различия в среднесуточных приростах опытных групп по отношению к контрольной, составили, соответственно, на 30-е сутки 17,44 % и 17,28 %, на 60-е - 10,15 % и 11,48 %, на 90-е – 4,73 % и 6,23 %, на 112-е – 33,42 % и 29,92 %, за период откорма в целом – 13,97 % ( $P<0,001$ ) для обеих групп.

Использование биодобавки Вэрва способствовало снижению числа выбракованных и павших животных в группе, где добавка выпаивалась циклами на протяжении всего периода откорма, соответственно, на 4,8 % и 6,0 %, в группе, где Вэрву применяли в первые 30 дней технологического периода, – на 3,5 % и 5 %, в сравнении с контрольной группой. За счет чего в группах животных, получавших дополнительно к основному рациону жидкую добавку Вэрва, сохранность поголовья животных была выше на 8,4-10,8 %.

Таблица 3 – Откормочные качества свиней породы крупная белая при использовании разных схем применения биоактивной добавки Вэрва (n=48)

Показатель	Группа		
	1 опытная	2 опытная	3 контрольная
Живая масса при постановке на откорм, кг	45,74±0,60	45,25±0,67	45,12±0,31
Живая масса на 30-й день периода, кг	66,94±0,97**	66,44±0,64***	63,19±0,57
ССП за первый месяц откорма, г	707,00±18,00***	706,00±6,00***	602,00±13,00
Живая масса на 60-й день периода, кг	86,81±0,97***	86,53±0,72***	81,22±0,77
ССП за второй месяц откорма, г	662,00±23,00*	670,00±10,00***	601,00±11,00
Живая масса на 90-й день периода, кг	103,43±1,31***	103,40±0,66***	97,10±0,83
ССП за третий месяц откорма, г	554,00±25,00	562,00±6,00	529,00±17,00
Живая масса при завершении откорма, кг	114,33±1,63***	114,00±0,65***	105,27±0,64
ССП за последний этап откорма, г	495,00±26,00**	482,00±6,00***	371±30,00
ССП за весь период откорма, г	612,00±12,00***	614±4,00***	537,00±5,00
Возраст достижения живой массы 100 кг, дн.	195,70±2,31***	194,16±1,05***	207,53±1,11

Примечание: \*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001 – по отношению к контрольной группе; ССП – среднесуточный прирост.

## 2.3 Убойные и мясные качества, химический состав мяса при применении биологически активной добавки Вэрва

### 2.3.1 Убойные и мясные качества свиней при применении биодобавки Вэрва

При определении влияния пихтового экстракта Вэрва на убойные качества животных, было установлено, что подвинки, получавшие биодобавку циклами в течение всего периода откорма (1 опытная группа), а также в первые 30 дней технологического периода (2 опытная группа) превосходили интактную группу по показателям предубойной живой массы, соответственно, на 11,23 % и 11,02 %, по массе парной туши – на 11,10 % и 11,03 %, по убойному весу – на 9,03 % и 11,50 %, по убойной массе туши – на 8,76 % и 11,63 % при статистической достоверности различий (табл. 4).

Убойный выход достоверных отличий не имел, однако, был больше в группе животных, которым эмульсионный экстракт применялся в первые 30 дней технологического периода. Такая же тенденция прослеживается и в показателях длины туши: у животных, получавших добавку Вэрва, данный показатель был выше,

чем в контрольной группе. Наименьшую толщину шпика при контрольном убое имели свиньи, получавшие пихтовый экстракт Вэрва в первые 30 дней периода откорма, а у подсвинков, которым добавка применялась циклами по 10 дней, толщина шпика была равна данному показателю интактной группы животных.

Таблица 4 – Убойные качества и мясная продуктивность свиней при разных схемах применения биодобавки Вэрва (n=7)

Показатель	Группа		
	1 опытная	2 опытная	3 контрольная
Предубойная живая масса, кг	111,71±2,11*	111,5±1,39*	100,43±4,65
Масса парной туши, кг	106,50±2,13	106,43±1,33*	95,86±4,4
Убойный вес, кг	85,36±1,36*	86,71±0,87**	78,29±2,12
Убойный выход, %	76,41±0,46	77,77±0,53	77,95±0,69
Убойная масса туши, кг	75,50±1,17*	77,50±1,04**	69,42±1,87
Длина туши, см	103,60±1,23	103,76±1,71	101,73±1,94
Толщина шпика, см	3,59±0,15	3,33±0,10	3,59±0,16

Примечание: \*P<0,05; \*\*P<0,01 по отношению к контрольной группе

### 2.3.2 Химический состав и качество мясной продукции свиней при применении биологически активной добавки Вэрва

При оценке качества получаемой от свиней продукции было установлено, что пихтовый экстракт Вэрва, применяемый как в первые 30 дней технологического периода, так и прерывисто в течение всего откорма не влияет на внешний вид, вкус, аромат, консистенцию и сочность мяса, а также на внешний вид, аромат, вкус и наваристость бульона. Данные показатели дегустационной оценки превосходят значения, полученные для мяса (на 5,92-6,23 %) и бульона (на 7,73-10,55 %) от контрольных животных. Это дает возможность использовать мясо в пищу независимо от сроков применения изучаемой добавки.

При проведении исследований во всех группах нами было получено значение рН в пределах нормы, данный показатель варьировал от 5,5±0,2 до 5,6±0,2, что свидетельствует о хорошем качестве свинины, без признаков порока PSE и DFD.

Применение биологически активной добавки Вэрва при откорме свиней улучшает химический состав и биологическую ценность мяса за счет уменьшения в нем количества жира и повышения количества белка (табл. 5), а также незаменимых и заменимых аминокислот. Так, мясо свиней опытных групп отличалось большим содержанием влаги на 2,15 % (P<0,05) и 2,29 % (P<0,01), золы – на 0,10 % и 0,23 %, белка – на 4,66 % (P<0,05) и 4,17 % (P<0,01) соответственно, при снижении количества жира на 6,69-6,91 % (P<0,001) по сравнению с мясом, полученным от контрольных животных. Увеличение содержания влаги и белка в мясе подсвинков, получавших биологически активную добавку, произошло за счет сокращения в нем количества жира, что положительно сказалось на органолептических (мясо являлось более сочным) и биологических (больше полноценного белка, заменимых и незаменимых аминокислот) свойствах мяса.

При изучении аминокислотного состава выявили тенденцию к увеличению незаменимых аминокислот - треонина, валина, фенилаланина, а также фосфосе-

рина, таурина, аспарагиновой кислоты, глутамина, пролина глицина, орнитина и аргинина, относящихся к группе заменимых аминокислот.

Таблица 5 – Химический состав длиннейшей мышцы спины (n=7)

Показатель	Группа		
	1 опытная	2 опытная	3 контрольная
Содержание воды, %	69,34±0,72*	69,48±0,42**	67,19±0,49
Содержание золы, %	1,49±0,13	1,62±0,19	1,39±0,10
Содержание белка, %	25,33±1,05*	24,84±0,33**	20,67±1,19
Содержание жира, %	3,84±0,39***	4,06±0,43***	10,75±0,99
Триптофан, мг%	490±72,93**	377±88,77	253,75±28,59
Оксипролин, мг%	34,83±0,78**	32,36±1,25	31,01±0,71
Белково-качественный показатель	14,16±2,11*	11,91±2,91	8,16±0,89
pH мяса	5,5±0,2	5,6±0,2	5,5±0,2

Примечание: \*P<0,05, \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001 – по отношению к показателям контрольной группы

Использование изучаемой биодобавки способствует образованию более полноценного белка в мясе животных, что подтверждается более высоким белково-качественным показателем. При исследовании образцов мяса полученных от животных при использовании биодобавки Вэрва как в первые 30 дней технологического периода, так и 10-ти дневными циклами выявили, что белково-качественный показатель у них был выше, в сравнении с образцами, полученными от сверстников контрольной группы, на 73,53 % (P<0,05) и 45,96 %, соответственно. Активизация синтеза белка в мышечной ткани животных сопровождается уменьшением депонирования в ней жиров, что обуславливает повышение диетических качеств мяса.

#### 2.4 Экономическая эффективность применения биодобавки Вэрва

При расчете экономической эффективности установлено, что применение пихтового экстракта Вэрва в дозе 1 мл на голову в сутки в первые 30 дней периода доращивания чистопородным пороссятам-отъемышам позволило получить 237,85 руб. дополнительной прибыли на одно животное, а при использовании биодобавки Вэрва при выращивании пороссят, полученных путем промышленного скрещивания (крупная белая×ландрас), дополнительная прибыль на одно животное составила 399,19 руб.

При определении экономического эффекта от использования биодобавки Вэрва в период откорма на чистопородных свиньях циклами по 10 дней в течение всего периода дополнительная прибыль на 1 голову составила 870,34 руб. Экономический эффект при применении биодобавки в первые 30 дней откорма подсвинкам породы крупная белая на 1 животное составил 877,15 руб. дополнительной прибыли, а в группе свиней, полученных путем промышленного скрещивания, данный показатель был равен 1284,69 руб.

Таким образом, применение эмульсионного экстракта пихты Вэрва экономически выгодно, поскольку позволяет получить высокую дополнительную прибыль при низких затратах денежных средств на приобретение добавки, что связано с высоким эффектом от применения при малом расходе добавки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. При проведении исследований, экспериментально установлено, что применение биологически активной добавки Вэрва в оптимальной дозе 1 мл свиньям на доращивании и откорме повышает продуктивность, улучшает морфологические и иммунобиохимические показатели крови, обеспечивает высокое качество продукции.

У поросят-отъемышей в период активного роста и развития на фоне применения биодобавки Вэрва в крови повышается гемоглобин на 22,99 %, содержание эритроцитов – на 28,52 % ( $P<0,01$ ), щелочная фосфатаза на 18,82 % ( $P<0,001$ ), АСТ – на 16,53 %, АЛТ – на 19,54 % ( $P<0,01$ ), общий белок – на 37,72 % ( $P<0,001$ ), альбумины – на 8,05 %, гамма-глобулины – на 9,56 % и наиболее специфичная их часть – общие иммуноглобулины – на 46,87 % ( $P<0,001$ ), при снижении инфекционности иммунных комплексов на 14,29 %.

Использование эмульсионного экстракта пихты Вэрва поросятам-отъемышам, полученным при чистопородном разведении и промышленном скрещивании, сопровождается повышением в конце доращивания по сравнению с контрольной группой живой массы на 10,18-21,46 %, среднесуточных приростов живой массы на 11,89-27,98 %, и сохранности поголовья – на 3,69-11,95 %.

2. На фоне интенсификации метаболических процессов, обусловленных применением биодобавки Вэрва, наблюдается улучшение откормочных качеств свиней. У подсвинков, полученных при промышленном скрещивании (Кб×Л) в сравнении с контрольной группой наблюдается увеличение живой массы по окончании технологического периода на 12,66 % ( $P<0,001$ ), повышение среднесуточных приростов на 23,22 % ( $P<0,001$ ), повышение сохранности поголовья на 2,09 %, снижения возраста достижения живой массы 100 кг – на 9,39 % ( $P<0,001$ ). У животных породы крупная белая при разных схемах использования эмульсионного экстракта пихты живая масса в конце периода откорма увеличивается на 8,29-8,61 % ( $P<0,001$ ) в сравнении с животными, не получавшими Вэрву, среднесуточные приросты повышаются на 14,37 % ( $P<0,001$ ), сохранность повышается на 10,40-12,80 %, и на 5,31-6,28 % ( $P<0,001$ ) сокращается возраст достижения живой массы 100 кг.

3. При оценке убойных качеств положительный эффект эмульсионного экстракта пихты Вэрва проявляется в достоверном увеличении показателей предубойной живой массы на 11,02-11,23 %, массы парной туши – на 11,03-11,10 %, убойного веса – на 9,03-10,75 %, убойной массы туши – на 8,76-11,63 %.

4. Использование в рационах свиней жидкой кормовой добавки Вэрва повышает органолептические характеристики мяса, улучшает химический состав и биологические свойства получаемой продукции, что выражается в снижении жира и повышении белка в мясе, соответственно, на 6,69-6,91 % и 4,17-4,66 %, в сравнении с контрольными животными, повышении белково-качественного показателя на 45,96-73,53 %, а так же количества незаменимых и заменимых аминокислот.

5. Применение биологически активной добавки Вэрва позволило получить дополнительную прибыль на 1 животное при выращивании чистопородных поросят-отъемышей в размере 237,85 руб., а при выращивании поросят, полученных путем промышленного скрещивания (Кб×Л) – 399,18 руб. При откорме свиней

породы крупная белая за счет использования эмульсионного экстракта пихты Вэрва на 1 голову получено 870,34 и 877,15 руб. дополнительной прибыли в зависимости от технологической схемы применения. При включении биодобавки Вэрва в рационы свиней породы крупная белая×ландрас в первые 30 дней периода откорма на 1 животное было получено 1284,69 руб. дополнительной прибыли.

### **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

1. Для активации роста и развития поросят-отъемышей, стимуляции метаболизма и повышения сохранности рекомендуем выпаивать биологически активную добавку Вэрва в течение первых 30 суток периода доращивания в дозе 1 мл на животное.

2. С целью улучшения откормочных, убойных и мясных качеств, повышения сохранности поголовья, оптимизации обменных процессов, получения высококачественной продукции и повышения рентабельности производства рекомендуем использовать биодобавку Вэрва в период откорма в количестве 1 мл на животное в течение первых 30 суток, или 10-ти дневными циклами.

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

#### **Публикации в изданиях, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации**

1. Филатов, А.В. Показатели продуктивности свиней при применении препарата Вэрва / А.В. Филатов, Н.А. Шемуранова, Т.В. Хуршкайнен, А.В. Кучин // Вестник ветеринарии. – 2014. – № 69 (2). – С.81-85.

2. Шемуранова, Н.А. Эффективность применения препарата Вэрва свиньям на доращивании / Н.А. Шемуранова, А.В. Филатов // Вестник ветеринарии. – 2014. – № 71 (4). – С.53-58.

3. Шемуранова, Н.А. Эффективность применения жидкой кормовой добавки Вэрва при выращивании поросят / Н.А. Шемуранова, А.В. Филатов, А.Ф. Сапожников // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 164-167.

4. Шемуранова, Н.А. Откормочные и мясные качества свиней при использовании пихтового экстракта Вэрва / Н.А. Шемуранова, А.В. Филатов, А.Ф. Сапожников // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2016. – № 3. – С. 56-60.

#### **Публикации в других изданиях**

5. Филатов, А.В. Продуктивность и сохранность поросят в период доращивания при применении биологически активной добавки Вэрва / А.В. Филатов, Н.А. Шемуранова, Т.В. Хуршкайнен, А.В. Кучин // Материалы XI международной конференции daRostim «Теория, практика и перспективы применения биологически активных соединений в сельском хозяйстве». – Сыктывкар. – 2015. – С. 199-201.

6. Филатов, А.В. Продуктивные качества и сохранность поросят на доращивании / А.В. Филатов, Н.А. Шемуранова // Материалы XV международной

научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых «Знания молодых: наука, практика и инновации». – Киров. – 2015. – С.153-157.

7. Филатов, А.В. Мясная продуктивность свиней при применении жидкой кормовой добавки Вэрва / А.В. Филатов, Н.А. Шемуранова, Т.В. Хуршкайнен, А.В. Кучин // Ежемесячный научный журнал «Евразийский Союз Ученых (ЕСУ)». – 2014. – № 4. – С. 71-73.

8. Шемуранова, Н.А. Мясная продуктивность свиней при разных технологиях применения жидкой кормовой добавки Вэрва / Н.А. Шемуранова // Сборник материалов международной научно-практической конференции молодых ученых «Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России». Пенза. – 2015. – Том 1. – С. 103-105.

9. Шемуранова, Н.А. Повышение продуктивности свиней как залог обеспечения продовольственной безопасности страны / Н.А. Шемуранова, А.В. Филатов, А.Ф. Сапожников, Т.В. Хуршкайнен // Сборник материалов Международной научно-практической конференции студентов, преподавателей и специалистов предприятий АПК «Развитие АПК на основе инноваций в условиях импортозамещения». – Киров. – 2015. – С. 280-283.

10. Филатов, А.В. Эффективность применения биологически активной добавки Вэрва в свиноводстве / А.В. Филатов, Н.А. Шемуранова, Т.В. Хуршкайнен, А.В. Кучин, О.С. Кубасов // Сборник статей научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения академика Л.К. Эрнста и 85-летию подготовки зоотехников в Вятской ГСХА. – Киров. – 2015. – Часть 2. – С. 395-399.

11. Шемуранова, Н.А. Продуктивность поросят разных генотипов в период дорастивания при применении им эмульсионного экстракта древесной зелени пихты / Н.А. Шемуранова, А.В. Филатов, А.Ф. Сапожников // Сборник научных трудов «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». – Горки. – №18. – Часть 1. – С. 195-203.

12. Филатов, А.В. Морфологический и иммунобиохимический состав крови у свиней на откорме при применении кормовой добавки Вэрва / А.В. Филатов, А.Ф. Сапожников, Н.А. Шемуранова // Аграрное образование и наука. – 2016. – № 1. – (<http://aon.urgau.ru/ru/issues/15/articles/220>).

13. Шемуранова, Н.А. Показатели продуктивности свиней на откорме при применении разных доз биодобавки Вэрва / Н.А. Шемуранова, А.В. Филатов, А.Ф. Сапожников, Т.В. Хуршкайнен // Сборник статей международной научно-практической конференции «Вопросы технологии производства и биоэкологии в животноводстве: наука и практика». – Киров. – 2015. – С. 183-188.

Заказ № \_\_\_\_\_. Подписано к печати \_\_\_\_\_  
Тираж 100 экз. Формат  
Бумага офсетная. Усл. п.л. 1,0

---

ФГБОУ ВО Вятская ГСХА  
610017, г. Киров, Октябрьский пр-т, 133  
Отпечатано в типографии Вятской ГСХА