

На правах рукописи

Акин

АНИН АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ



**ПРИМЕНЕНИЕ АЭРОИОНИЗАЦИИ И ЭФИРНЫХ МАСЕЛ
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ**

16.00 06 - ветеринарная санитария, экология,
зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Чебоксары – 2007

Работа выполнена в ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»

Научный руководитель: доктор ветеринарных наук, доцент
Алексеев Иван Алексеевич

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Ларионов Геннадий Анатольевич

кандидат ветеринарных наук, доцент
Докторова Ирина Николаевна

Ведущая организация – ФГОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана»

Защита состоится 10 апреля 2007 г. в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 220.070.02 при ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» (428003, г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д. 29).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия».

Автореферат разослан 27 февраля 2007 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Семенов В.Г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В комплексе мероприятий по увеличению производства продуктов животноводства, улучшению качества и снижению их себестоимости большое значение имеют разработка и внедрение в производство прогрессивной технологии содержания животных, размещение их в постройках, удовлетворяющих санитарно-гигиеническим требованиям и обеспечивающих нормальное течение физиологических процессов в организме животных. Поэтому необходимо создавать животным такие условия, при которых они могли бы наилучшим образом проявить потенциальные возможности своей продуктивности, обусловленные наследственностью. При нарушении условий содержания, ветеринарно-санитарных норм, воздействии технологических стрессов и т.д. снижается их продуктивность, устойчивость к заболеваниям, замедляются рост и развитие, особенно молодняка. У животных нарушается обмен веществ, снижается перевариваемость и усвояемость питательных веществ корма, что отрицательно влияет на эффективность животноводства (Н.М. Хренов, 1993; Е.П. Деметьев, 1995; Г.К. Волков, 1998; А.Ф. Кузнецов, 1999; В.П. Скиптеров, 2003).

В этой связи, разработка новых экологически чистых и усовершенствованных существующих методов, как по оптимизации микроклимата животноводческих помещений, так и воздействию на организм молодняка, с целью повышения резистентности, мясной продуктивности с использованием аэроионизаторов и ароматических масел имеет свою актуальность, как в научном, так и в практическом плане.

Целью настоящей работы являлась комплексная оценка применения аэроионов кислорода отрицательной полярности, как в отдельности, так и в сочетании с эфирными маслами шалфея мускатного и чайного дерева на микроклимат помещений и организм молодняка свиней.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Определить рабочее положение электрода аэроионизатора «Элион-132» над станком для содержания поросят, с достижением концентрации аэроионов в $400 \text{ тыс. ион/см}^3$ на уровне животных;
2. Оценить аллергическую реакцию у молодняка свиней при использовании эфирных масел шалфея мускатного и чайного дерева;
3. Определить показатели аэроионного фона и параметры микроклимата помещений для содержания молодняка свиней при применении аэроионизации и эфирных масел;
4. Изучить влияние аэроионов кислорода отрицательной полярности и эфирных масел на биохимические показатели крови, гематологический, обменный и биоаминный профиль, параметры неспецифической резистентности, а также гистоморфологическое состояние внутренних органов животных;
5. Оценить применение аэроионизации в сочетании с эфирными маслами на мясную продуктивность и качество продуктов убоя;

6 Определить экономическую эффективность применения аэроионизации и эфирных масел.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые в сравнительном аспекте изучено влияние аэроионов кислорода отрицательной полярности в сочетании с эфирными маслами чайного дерева и шалфея мускатного на оптимизацию микроклимата свинарника, морфологические и биохимические показатели крови, биоаминный статус и гистологическое состояние внутренних органов молодняка свиней. Экспериментально доказана возможность коррекции клеточных и гуморальных факторов неспецифической резистентности молодняка, повышение мясной продуктивности и профилактики гастритов у молодняка свиней с помощью аэроионов кислорода отрицательной полярности и эфирных масел.

Практическая ценность работы. Полученные данные позволили установить синергизм фармакологического (антисептического, бактерицидного, антиоксидантного) действия сочетаний аэроионов кислорода отрицательной полярности с эфирными маслами шалфея мускатного и чайного дерева, что обосновывает перспективность дальнейших исследований в этом направлении. Применение новых подходов к оптимизации основных параметров микроклимата (влажность, газовый состав, пылевая загрязненность и микробная обсемененность воздуха) и технологических решений выращивания молодняка свиней с использованием искусственных аэроионизаторов марки «Элион-132» и эфирных масел обеспечивает повышение мясной продуктивности и уровня неспецифической резистентности.

Реализация результатов исследований.

Научные разработки внедрены в ФГУП УОХ «Приволжское» Чувашской государственной сельскохозяйственной академии.

Материалы, изложенные в диссертационной работе, используются в учебном процессе ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», ФГОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана».

Апробация работы. Основные положения диссертации доложены на международных научно-практических конференциях: «Состояние и проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии в животноводстве» (Чебоксары, 2004), «Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса» (Иваново, 2005), всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарии и зоотехнии в XXI веке» (Самара, 2004), итоговых научных конференциях профессорско-преподавательского состава и аспирантов Чувашской ГСХА (Чебоксары, 2003-2006), расширенном заседании сотрудников кафедры морфологии, физиологии и зоогигиены, с участием преподавателей ряда кафедр ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», а также преподавателей других вузов (Чебоксары, 2006).

Основные научные положения диссертации, выносимые на защиту:

- оценка аллергических реакций при использовании эфирных масел шалфея мускатного и чайного дерева;

- аэроионный фон и параметры микроклимата животноводческих помещений при аэроионизации и в сочетании её с эфирными маслами;
- изменение морфологических и биохимических показателей крови, биохимического статуса, неспецифической защиты и гистологического состояния внутренних органов животных под воздействием аэроионов и эфирных масел;
- влияние аэроионов и эфирных масел на мясную продуктивность молодняка свиней;
- ветеринарно-санитарные показатели качества свинины при применении аэроионизации, как в отдельности, так и в сочетании с эфирными маслами;
- экономическая эффективность комплексного применения аэроионизации и эфирных масел шалфея мускатного и чайного дерева.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 12 печатных работ в материалах международных, всероссийской научно-практических конференций, а также в научных трудах Чувашской государственной сельскохозяйственной академии и в Ученых записках Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 150 страницах компьютерного исполнения и состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, обсуждения результатов исследований, выводов, предложений производству, списка использованной литературы, включающего 196 источников, в том числе 38 иностранных, 10 приложений. В диссертационной работе содержатся 19 таблиц и 49 рисунков.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Место, сроки и условия проведения опытов

Работа проведена в течение 2003-2006 гг. на Курмышской свиноводческой ферме ФГУП УОХ «Приволжское» Чувашской государственной сельскохозяйственной академии, а обработка материалов осуществлялась в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы ЗАО ТК «Центральный» Государственной ветеринарной службы Чувашской Республики, в лаборатории гистологии и гистохимического анализа кафедры морфологии, физиологии и зоогигиены ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия». Научно-исследовательские работы выполнены в соответствии с планами целевых программ НИР: Минсельхоза РФ, Минсельхоза ЧР и ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия».

Для изучения влияния аэроионов кислорода отрицательной полярности и их сочетание с эфирными маслами шалфея мускатного и чайного дерева при выращивании молодняка свиней проведены 2 серии опытов (рис. 1) Объектами исследований были 40 поросят-сосунов до 30-суточного возраста и 40 поросят от 30-и до 250-суточного возраста, крупной белой породы, содержащихся в свиноматках-маточниках и свиноматках для ремонтного молодняка.

При постановке опытов животных подбирали по принципу пар-аналогов с учетом возраста, живой массы, пола и физиологического состояния

Содержание свиней опытных и контрольных групп было одинаковое, предусмотренное технологическими процессами, принятыми в хозяйстве. Рационы были сбалансированы по основным питательным веществам согласно нормам кормления

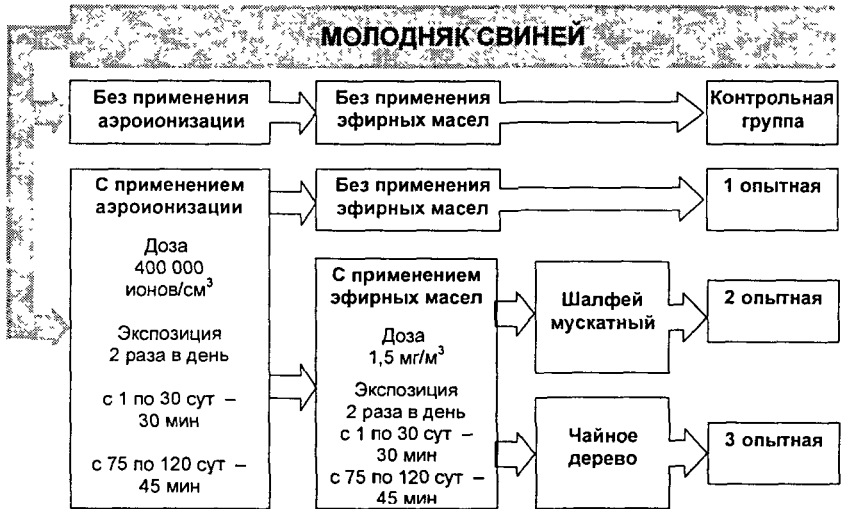


Рис.1 Схема опыта

При постановке опытов в первой опытной группе проводилась только аэроионизация, во второй проводили аэроионизацию с эфирным маслом шалфея мускатного и в третьей, применяли аэроионизацию с эфирным маслом чайного дерева. Концентрация отрицательных аэроионов кислорода в зоне нахождения животных составляла 400 тыс.ион/см³, эфирных масел 1-1,5 мг/м³. В контрольной группе животных вышеуказанные процедуры не проводились. Для аэроионизации использовали аэроионизаторы марки «Элион-132», производства Московского завода «Диод».

Аэроионизатор «Элион-132» представляет собой современную технически усовершенствованную электроэффлювиальную люстру Чижевского, предназначенную для обогащения воздуха помещений легкими отрицательными аэроионами. Аэроионизатор применяется в быту, сельском хозяйстве и в промышленности с целью получения общего оздоровительного эффекта, а также для очистки воздуха от пыли и микроорганизмов.

Перерыв в работе между двумя последовательными включениями не менее 1 ч. Аппарат работает от сети однофазного тока с заземленной нейтралью с напряжением 220±22 В, частотой 50±0,5 Гц. Мощность, потребляемая от сети, не более 15 Вт/ч. По защите от поражения электрическим током аппарат выполнен по II классу ГОСТ Р МЭК 335-1-94.

Чайного дерева эфирное масло (*Melaleuca alternifolia*) – бесцветная или бледно-желтая жидкость с приятным прохладным сладко-бальзамическим ароматом. Его получают из свежих или частично высушенных листьев и молодых веточек, путем паровой дистилляции. Сильнейший антиоксидант, иммуномодулятор и антисептик. Масло оказывает выраженное биологическое действие, направленное на активизацию системы Т-В-лимфоцитов и макрофагов. Способно усиливать фагоцитоз, повышать уровень лизоцимной активности плазмы и бактерицидной активности сыворотки крови, общее количество белка и его γ -глобулиновую фракцию в крови. Улучшает трофику тканей, нормализует обменные процессы в организме животных при различных дистрофических состояниях. Повышает сопротивляемость организма к инфекциям, усиливает работоспособность. Оказывает регулирующее воздействие на эндокринную и нервную систему.

Шалфей мускатный (*Salvia sclarea*) – бесцветная или бледно-желтая жидкость с холодным, терпким, дымным ароматом. Его получают из свежих листьев, в период цветения, экстракцией летучими растворителями. Сильный антисептик оказывает: противовоспалительное действие. Понижает артериальное давление, улучшает обменные процессы в организме, усиливает микроциркуляцию, оказывает стимулирующее действие на рост и развитие животных и способствует постепенному восстановлению функций после заболеваний. Устраняет колики и газообразование в пищеварительном тракте. Эффективен при лечении отитов, трещин кожи, стрессовых состояниях. Не токсичен, не является раздражителем и не приводит к сенсибилизации.

2.2. Материал и методы исследований

У 5 порослят из каждой группы на 1-, 15-, 30-, 75-, 100-, 120- и 250-е сутки их жизни определяли данные физиологического статуса, морфологии крови, биохимического профиля, неспецифической резистентности и параметры роста, а также в 30-суточном возрасте - биоаминный спектр в органах. После убоя молодняка контрольных и опытных групп в 250-суточном возрасте определяли качество мяса и гистологию внутренних органов.

В процессе проведения исследований использованы методы:

1) **клинико-физиологические** – определяли у животных температуру тела, частоту пульса и дыхания общепринятыми в ветеринарии методами;

2) **зоогигиенические** – измеряли в животноводческих помещениях температуру и относительную влажность воздуха комбинированным прибором «ТКА-ПКМ» (модель 42), скорость движения воздуха – термоанемометром «ТКА-ПКМ» (модель 50), содержание в воздухе углекислого газа – по Гессу, концентрацию аммиака и сероводорода – универсальным газоанализатором УГ-2, микробную обсемененность и пыль – аппаратом Ю.А. Кротова (И.Ф. Храбустовский и соавт., 1984; А.Ф. Кузнецов, 1999). Параметры микроклимата в животноводческих помещениях учитывали каждый месяц три дня подряд в трех зонах: середина помещений, углы торцов по диагонали (на расстоянии 1,0-3,0 метра от стен; на высоте 0,6 и 1,2 метра от пола),

3) **гематологические** – определяли уровень гемоглобина – гемометром Сали, количество эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов – в камере Горяева (А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева, 1973), скорость оседания эритроцитов (СОЭ) микрометодом Панченкова;

4) **биохимические** – исследовали в сыворотке крови уровень общего белка рефрактометром ИРФ-22 (А.М. Ахмедов, 1968), белкового спектра – турбидиметрически (С.А. Карпюк, 1962); глюкозы в безбелковом фильтрате крови – по цветной реакции с ортотолуидином; активность аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) в сыворотке крови определяли с использованием наборов реагентов для клинической биохимии «Vital Diagnostics» унифицированными методами Райтмана-Франкеля;

5) **иммунобиологические** – лизоцимную активность плазмы крови с использованием суточной агаровой культуры М. lysodeiticus, штамм МЛ-43-29-1 (В.Г. Дорофейчук, 1968), фагоцитарную активность нейтрофилов - *St. aureus*, штамм 0-55 (В.С. Гостев, 1964), бактерицидную активность сыворотки - *E. coli* (О.В. Смирнова, Т.А. Кузьмина, 1966). Выделение лимфоцитов из крови на градиентах плотности осуществляли путем центрифугирования разбавленной крови. Идентификацию Т- и В-лимфоцитов осуществляли в одном препарате методами Е-РОК и ЗС₃-РОК;

6) **аллергические** – для постановки пробы Джадассона-Блоха скомплектованы две группы животных: одна состоящая из поросят-сосунов и вторая - из откормочного молодняка, по 10 голов в каждой. Каждому опытному животному, с внутренней стороны бедра, на кожу наносили по 5 капель эфирного масла один раз в день до конца теста, в разведении 1:100. Оценка кожной реакции проводилась спустя 24, 48 и 72 часа. Регистрацию проводили по следующей шкале: слабая эритема ±, эритема +, эритема и отек ++, эритема, отек, папулы и везикулы +++ , некроз ++++. В ходе второго теста проводили исследование отделяемого из носа – мазки отпечатки (L. Schwartz, 1993), с последующей окраской по Ханселу и микроскопией, для определения процентного соотношения эозинофилов и нейтрофилов;

7) **ветеринарно-санитарная экспертиза** – органолептические показатели мяса: внешний вид, цвет, консистенцию, запах, прозрачность и аромат бульона - устанавливали в соответствии с ГОСТ 7269-79 «Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести»; реакцию среды мышечной ткани измеряли с помощью рН-метра (Н.К. Журавская и соавт, 2001); содержание гликогена определяли по цветной реакции с антроном (Л.В. Антипова, И.А. Рогов, 2001); влагосвязывающую способность мяса - по методу Грау-Хамма, в модификации ВНИИМП (И.А. Глотова, И.А. Рогов, 2001),

8) **гистохимические** – метод Фалька-Хиларпа (Falck B et al., 1962) применялся в модификации Е.М. Крохиной (Крохина Е М., Александров П.Н., 1969) для определения аминокислотсодержащих и аминокислотпоглощающих структур тканей органов. Метод основан на реакции конденсации катехоламинов и образования люминесцирующего комплекса ярко-зеленой флуоресценции. Карболины, которые в подобных реакциях формируют серотонин, дают белое и желтое свечение.

Люминесцентно - гистохимический метод Кросса (Cross S.A. et al., 1971) применялся для выявления гистаминсодержащих структур органов по испускаемому ими желтовато-белому свечению. Интенсивность люминесценции выражали в условных единицах флуоресценции шкалы регистрирующего микровольметра (В-7-16). Для удобства, при подсчете цифровые значения умножали на 1000,

9) **гистологические** – из легких, лимфатических узлов, надпочечников, печени, почек, селезенки, тимуса, щитовидной железы и желудка вырезали небольшие кусочки (0,5 x 1 x 1см), фиксировали в 10% формалине 24 ч. После фиксации образцы промывали в проточной воде, обезживали в батарее спиртов - 70 % , 80 % , 96 % , 100 % этаноле, потом в смеси этанол-ксилол и в чистом ксилоле. Затем образцы уплотняли в парафине, чтобы в последующем их можно было резать на микротоме. Срезы поместили на поверхность тёплой воды для их расправления, а затем - на предметное стекло. Окрашивали срезы гематоксилин-эозином, нанесли каплю канадского бальзама и накрывали покровным стеклом. Микроскопическое исследование срезов и снимки были сделаны с использованием системы анализа изображения на базе микроскопа «Leica» DM 5000B, оснащённой фотонасадкой с цифровым фотоаппаратом «Olympus» C4040ZOOM;

10) **экономические** – определяли экономическую эффективность применения аэроионизации, как в отдельности, так и в сочетании с эфирными маслами шалфея мускатного и чайного дерева – по И.Н. Никитину и соавт. (1999);

11) **статистические** – полученные в ходе исследования результаты были подвергнуты статистической обработке с использованием специализированных статистических пакетов SPSS 11.5 с функциональными приложениями, StatSoft Statistica 6.0 под управлением Windows 2000 Professional с помощью компьютера «Formoza» на базе процессора AMD Ahtlon XP 2600.

2.3. Результаты собственных исследований

2.3.1. Естественный аэрионный фон воздушного бассейна помещений для содержания молодняка свиней

При выполнении научно-исследовательских работ изучал состояние аэрионного фона помещений для содержания молодняка свиней и воздушного бассейна в зоне нахождения свиноводческой фермы. Анализируя проведенные исследования можно сделать вывод, что количество аэрионов кислорода отрицательной полярности в свинарниках не только не соответствует нормативным данным, но и беднее в 5-6 раз, чем атмосферный воздух в зоне животноводческого предприятия.

2.3.2. Оценка аллергических реакций при использовании эфирных масел шалфея мускатного и чайного дерева

Установленные экспериментальным путем параметры аллергических реакций эфирных масел шалфея мускатного и чайного дерева свидетельствовали о том, что входящие в состав масел вещества не вызывали никаких реакций со стороны организма молодняка свиней. В первом тесте, при физикальном исследовании

довании, шелушение кожного покрова отсутствовало, температура в области нанесения эфирных масел не повышена, ректальная температура и частота дыхания в пределах физиологической нормы, носовое и истечение из глаз не наблюдалось. Во втором тесте в ходе проведения микроскопии мазков эозинофилов не обнаружено. Количество нейтрофилов колебалось на низком уровне, от 1 до 3.

Таким образом, применение эфирных масел шалфея мускатного и чайного дерева не оказывало аллергических реакций со стороны организма животных.

2.3.3. Влияние искусственных аэроионов отрицательной полярности и эфирных масел на микроклимат помещений

При выполнении научно-исследовательских работ изучал состояние микроклимата в животноводческих помещениях для выращивания молодняка свиней (табл. 1).

Применение искусственных аэроионов кислорода отрицательной полярности и эфирных масел способствовало понижению относительной влажности воздуха во все сезоны года по сравнению с контролем в среднем на 10 % ($P < 0,01$). Во 2- и 3-й опытных секциях помещения, где аэроионизация сочеталась с эфирными маслами шалфея мускатного и чайного дерева, концентрация аммиака, сероводорода и диоксида углерода снижалась в осенний период на 1,68 и 1,88 мг/м³, 1,03 и 0,96 мг/м³, 0,10 и 0,08 % ($P < 0,001$), в зимний - на 1,70 и 1,84 мг/м³, 1,15 и 1,14 мг/м³, 0,07 и 0,06 % ($P < 0,001$) и в весенний период на 1,20 и 1,30 мг/м³, 1,15 и 1,17 мг/м³, 0,13 и 0,12 % ($P \leq 0,001$) соответственно.

1. Параметры микроклимата свинарника-маточника при аэроионизации в сочетании с ароматическими маслами шалфея мускатного и чайного дерева

Показатели	Группы			
	контроль-ная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Температура воздуха, °С	25,50±0,35	25,40±0,58	25,60±0,60	25,70±0,58
Относительная влажность воздуха, %	72,10±2,09	64,60±2,10**	64,40±0,93***	64,90±0,99**
Скорость движения воздуха, м/с	0,17±0,002	0,16±0,001	0,17±0,003	0,18±0,001
Аммиак, мг/м ³	5,4±0,03	3,60±0,03***	3,72±0,09***	3,52±0,06***
Сероводород, мг/м ³	4,10±0,03	2,99±0,01***	3,07±0,05***	3,14±0,05***
Диоксид углерода, %	0,25±0,003	0,16±0,001***	0,15±0,004***	0,17±0,005***
Пыль, мг/м ³	8,52±0,06	4,64±0,07***	4,64±0,05***	4,62±0,04***
Микробная обсемененность, тыс.м.т./м ³	58,8±2,7	26,4±1,21***	24,54±0,13***	21,56±0,31***

** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$

В первой секции, где применялись только сеансы аэроионизации, понижение концентрации этих вредных газов происходило менее эффективно на 2-4 %, чем в группах с эфирными маслами. Эта процедура не оказала заметного влияния на температуру и скорость движения воздуха.

Аналогичное достоверное снижение установлено в воздухе опытных секций помещения концентрации твердых аэрозолей на 40-50 % ($P \leq 0,001$). В большей степени это связано, с получением отрицательного заряда пылевыми частицами от аэроионов и оседании их на ограждающих конструкциях.

Аэроионы, как в отдельности, так и в сочетании с эфирными маслами, оказали эффективное действие на снижение микробного загрязнения воздуха животноводческих помещений. В результате проведенных сеансов концентрация микроорганизмов в воздухе сократилась в первой опытной секции на 38%, во второй - 58 и в третьей на 63 % ($P < 0,001$)

Эффективность применения отрицательных аэроионов кислорода с указанными эфирными маслами по этим параметрам микроклимата во всех опытных секциях была примерно на одном уровне, но лучший эффект по снижению микробных тел в воздухе помещения оказывали аэроионы в комплексе с эфирным маслом чайного дерева. Так например, в осенний период их количество было меньше по сравнению с первой секцией на 6,22 тыс.м.т./м³ и со второй на 1,90 тыс.м.т./м³, ($P < 0,001$).

2.3.4. Влияние аэроионизации с эфирными маслами на физиологические показатели поросят

Установлено, что клинико-физиологическое состояние молодняка контрольных и опытных групп за весь период наблюдения находилось в пределах физиологических норм. В процессе воздействия искусственными отрицательными аэроионами у молодняка всех опытных групп установлено достоверное повышение на 30 сутки наблюдения, частоты пульса на 20 колеб/мин. Частота дыхательных движений увеличивалась на 1-2 %, вдох становился более глубоким именно во время проведения сеансов, но этот показатель был статистически недостоверным. Температура тела во всех экспериментальных группах варьировала от 39,8 до 40,0 °С, и также оказалась статистически недостоверной.

2.3.5. Гематологические показатели молодняка свиной

Исследования показали, что под воздействием сеансов аэроионизации как в отдельности, так и в сочетании с ароматическими маслами шалфея мускатного и чайного дерева в пробах крови молодняка свиной опытных групп, во время всего срока наблюдения, содержание количества эритроцитов оказалось выше по сравнению с контрольными данными. Наиболее характерное и достоверное увеличение этого показателя происходило с 15 дня наблюдения во второй и третьей подопытных группах на 25 – 30 % ($P < 0,001$), где искусственная аэроионизация применялась в комплексе с эфирными маслами. Величина гемоглобина в пробах крови у молодняка опытных животных закономерно варьировала с изменением

количества эритроцитов и на 30-е сутки опытов она увеличилась в первой опытной группе на 11,8 г/л, во второй на 7,22, и в третьей на 16,27 г/л ($P < 0,01$).

Установлено понижение количества лейкоцитов в пределах физиологической нормы в крови животных 1-ой опытной группы на 15 сутки исследования на $2,21 \times 10^9/\text{л}$, на 30-е сутки опытов оно составило $4,85 \times 10^9/\text{л}$ ($P < 0,001$); во 2-й опытной группе - 0,34 и $3,79 \times 10^9/\text{л}$ ($P < 0,001$), соответственно и в 3-й понижение замечено к 30 дню опыта на $2,07 \times 10^9/\text{л}$ ($P < 0,001$). В остальные сроки наблюдения этот показатель у опытных животных был выше чем в контроле на 24,6 %, 24,3 и 33,6 % соответственно ($P < 0,001$).

У молодняка опытных групп отмечено снижение скорости оседания эритроцитов, что наиболее рельефнее оказалось во 2-ой группе, в среднем на 20%, где аэроионизация сочеталась с эфирным маслом шалфея мускатного.

Количество тромбоцитов в крови опытных групп животных по сравнению с показателями контрольных аналогов, под воздействием отрицательных аэроионов, было несколько ниже на протяжении всего времени наблюдения, но это снижение оказалось статистически недостоверно лишь на 30-е сутки во второй опытной группе. В среднем их концентрация варьировала в пределах от $366,0 \times 10^9/\text{л}$ до $324,00 \times 10^9/\text{л}$, т.е. в пределах физиологической нормы.

Полученные данные свидетельствуют о том, что аэроионы и эфирные масла стимулировали кроветворную функцию молодняка.

2.3.6. Биохимические показатели крови свиней под воздействием искусственной аэроионизации и эфирных масел

Содержание общего белка в сыворотке крови молодняка 1-й, 2-й и 3-й опытных групп за период наблюдения было достоверно выше, чем в контроле, на 30 сутки исследования эта разница составляла 4,88, 9,80, 6,06 г/л ($P < 0,05-0,01$) соответственно и на 250 сутки повышение составило 3,87, 0,20 и 4,29 г/л соответственно с достоверной разницей в 1-й и 3-й группах ($P < 0,001$).

Уровень альбуминов в сыворотке крови молодняка опытных групп в ходе опыта колебался. Можно отметить тот момент, что при аэроионизации в отдельности количество альбуминов в 15-, 30- и 250- суточном возрасте повысилось на 2,92 г/л, 4,0 и 8,05 г/л, а на 75-, 100- и 120-й сутки наблюдения происходило понижение на 2,26 %, 0,3 и 8,38 % соответственно. Анализ проб сыворотки крови 2-й опытной группы выявил снижение вышеуказанного показателя на 1,43 г/л на 120-е сутки эксперимента, в остальные сроки было достоверное его повышение ($P < 0,05$). В третьей опытной группе, где аэроионизация сочеталась с эфирным маслом чайного дерева, снижение альбуминов было на 15-, 100- и 120-е сутки опыта. Содержание α -глобулинов в сыворотке крови свиней опытных и контрольной групп варьировало и было достоверным лишь на 15-е сутки наблюдения во всех опытных группах.

Количество γ -глобулиновой фракции белка в сыворотке крови опытных животных в течение всего срока наблюдения было выше, чем в контроле. Это увеличение объясняется результатом развивающейся иммунобиологической активности организма. У животных опытных групп концентрация этой фракции

белка превосходила контрольные данные во все сроки наблюдения, но наибольшее повышение отмечено во 2-й опытной группе на 30 %, где аэроионизация сочеталась в комплексе с эфирным маслом шалфея мускатного.

Данные биохимических исследований крови молодняка свидетельствуют о том, что применение отрицательных аэроионов кислорода и эфирных масел шалфея мускатного и чайного дерева при выращивании молодняка свиней активизировала продукцию альбуминов как пластического материала и γ -глобулинов – гуморального звена неспецифической резистентности организма. Одновременно повышался обмен белка в организме этих животных.

В пробах крови молодняка свиней под действием аэроионов и эфирных масел активность ферментов переаминирования была выше, во все сроки наблюдения, по сравнению с контрольной группой животных. Активность аспаратаминотрансферазы достоверно увеличилась на 28,08% ($P < 0,001$), а активность аланинаминотрансферазы на 17,25% ($P < 0,05$). Повышение активности аминотрансфераз в пробах крови подсвинков 1-, 2- и 3-й опытных групп являлось показателем более интенсивного синтеза протеина в организме животных. Подтверждением этого служил более высокий уровень общего белка в сыворотке крови свиней опытной группы, что, в свою очередь, положительно сказалось на среднесуточных приростах живой массы

2.3.7. Клеточные и гуморальные факторы неспецифической резистентности

Динамика основных показателей неспецифической резистентности организма молодняка свиней контрольных и опытных групп представлена на рис. 2-3.

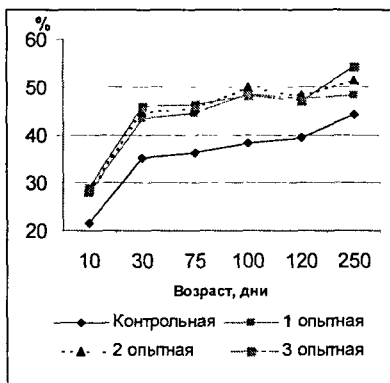


Рис.2. Фагоцитарная активность

($P < 0,05 - 0,01$) соответственно.

Бактерицидная активность сыворотки крови (рис. 3) опытных животных была достоверно выше на 10-е сутки после постановки опытов на 7,78 %, 11,98 и 14,19 % соответственно, чем в контроле

Фагоцитарная активность лейкоцитов крови (рис. 2.) молодняка свиней контрольной группы варьировала в течение опыта от $21,50 \pm 0,33$ до $44,24 \pm 1,33$ %. У животных 1-й, 2-й и 3-й опытных групп она увеличивалась до конца срока наблюдения с $27,80 \pm 1,25$ до $48,58 \pm 0,16$ %, с $28,42 \pm 1,41$ до $51,56 \pm 1,18$ и с $28,94 \pm 1,03$ до $54,20 \pm 1,22$ % соответственно. Более выраженная клеточная реакция наблюдалась у молодняка 2-й и 3-й опытных групп в 10-, 30-, 75-, 100-, 120- и 250-суточном возрасте по сравнению с соответствующими данными контрольной группы животных на 6,92 и 7,44 %; 9,68 и 10,78; 9,04 и 9,8; 11,74 и 10,12; 8,68 и 7,60; 7,32 и 9,96 %

В последующем величины этого показателя в опытных группах возрастали и к концу срока наблюдения составили $58,20 \pm 2,08$, $58,82 \pm 1,20$ и $66,14 \pm 2,05$ %, т.е. увеличились на 7,22, 8,36 и 21,85 % соответственно. Достоверная разница в этих величинах установлена в третьей опытной группе, как по отношению к контрольной, так к 1- и 2-й опытным группам, начиная с 30 дня, т.е. после окончания первого цикла сеансов аэроионизации и эфирных масел.

При этом бактерицидная активность сыворотки крови молодняка 3-й опытной группы была выше контрольных данных на 30 сут. на 15,87 %, 1- и 2-й опытной - на 7,48 и 3,85 %; на 75 сут. - 22,15, 7,34 и 3,60; на 100 сут. - 22,89, 10,21 и 8,24; на 120 сут. - 26,30, 10,71 и 9,01; на 250 сут. на 21,85, 13,64 и 12,44 % соответственно ($P < 0,05$). Из этих данных видно, что аэроионы кислорода отрицательной полярности и их сочетание с эфирными маслами шалфея мускатного и чайного дерева вызывали активизацию гуморальных факторов неспецифической резистентности организма молодняка. Разница между данными подопытных животных достоверна в 3-й группе, где аэроионизация применялась с эфирным маслом чайного дерева.

Организм опытных животных начинает обладать достаточно высокой ли-

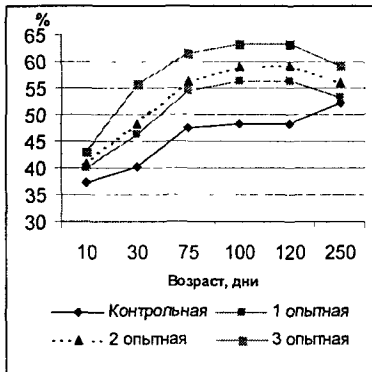


Рис. 4. Лизоцимная активность

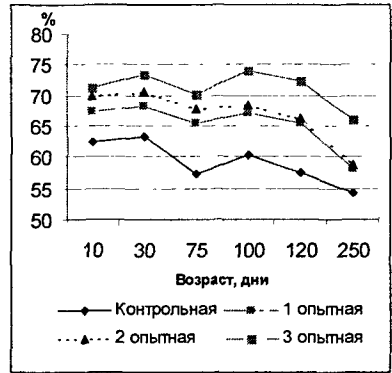


Рис. 3. Бактерицидная активность

зоцимной активностью (рис. 4.), по сравнению с контрольными аналогами. На 30-, 100- и 250-й сутки жизни поросят лизоцимная активность оказалась выше в 1- и 2- опытных группах на 14,83 и 20,11%, 16,45 и 22,34, 1,99 и 7,40 %, чем таковая у контрольных животных. В 3-й опытной группе, где проводилась аэроионизация с эфирным маслом чайного дерева этот показатель составил в те же сроки исследования 55,86, 63,18 и 59,30 %, что на 21,07 и 15,75%, 12,42 и 7,01, 11,47 и 5,86% больше, чем в группах, где применялась аэроионизация в отдельности и в комплексе с эфирным маслом шалфея мускатного ($P < 0,01$)

Таким образом, аэроионы кислорода отрицательной полярности, как в отдельности, так и в комплексе с ароматическими маслами оказывают активи-

зацию неспецифической резистентности организма. Наиболее выраженный эффект оказывали аэроионы с эфирным маслом чайного дерева

2.3.8. Биоаминный статус и гистоморфологическая характеристика внутренних органов поросят

Содержание гистамина у опытных животных достоверно увеличилось в почечных тельцах, корковом веществе почек, фолликулах селезенки. Оно оказалось выше по отношению к контрольным животным в 1-ой опытной группе на 0,056 у.ед, а во 2-ой и 3-й группах наоборот уменьшилась на 0,009 и 0,013 у.ед, 0,008 и 0,011 у.ед. ($P < 0,001$). Активность катехоламинов возросла в корковом веществе почек в 1,5, 1,6 и 1,56 раза ($P < 0,05-0,01$), клубочковой зоне надпочечников на 0,032, 0,014 и 0,020 у.ед. ($P < 0,001$). Серотонин достоверно уменьшается в миокарде, мозговом веществе почек, сетчатой зоне и мозговом веществе надпочечников, а в альвеолах и бронхах легких, клетках по периферии фолликулов и красной пульпе селезенки, почечных тельцах почек, клубочковой и пучковой зонах надпочечников увеличивается.

Наши исследования показали, что со стороны серотонинергической системы происходит повышение конкурентоспособности серотонина по отношению к катехоламинам, о чем свидетельствует коэффициент реципрокности. При этом происходит увеличение уровня серотонина в органах и тканях, выражающее высокую резистентность к стресс-факторам, что подтверждается относительной гармонией в функциональной активности симпато-адреналовой и серотонинергической систем.

Из данных гистологических исследований следует, что аэроионы в сочетании с эфирными маслами шалфея мускатного и чайного дерева не вызывали отклонений в морфологии тканей внутренних органов.

При гистологическом исследовании дна желудка 10 животных контрольной группы у 5 был выявлен эрозивный субатрофический гастрит, у 3 - гипертрофический гастрит и у 2 - поверхностный гастрит. В опытных группах была выявлена патология желудка, характерная поверхностному гастриту лишь у 4 животных, где применялась аэроионизация без сочетания с эфирными маслами.

Анализируя данные гистоморфологических исследований можно сделать вывод, что аэроионы кислорода отрицательной полярности в сочетании с эфирными маслами шалфея мускатного и чайного дерева не вызывали отклонений от нормы в морфологии тканей внутренних органов.

2.3.9. Динамика приростов живой массы, мясная продуктивность и оценка качества свинины

В результате контрольного убоя свиней было установлено, что предубойная масса животных контрольной группы составила 92,16 кг, масса парной туши 61,58 кг, убойный выход – 66,82 %. При товарной оценке туш свиней опытных и контрольной групп они были отнесены ко 2-ой категории качества. При этом предубойная масса и масса парной туши свиней 2-ой опытной группы превышала значение аналога в контроле, соответственно на 16,75 и 17,70 %

($P < 0,001$) В 1-й и 3-й опытных группах, перечисленные показатели возросли на 14,82 и 13,77 % ($P < 0,001$), 15,67 и 16,17 % соответственно. Убойный выход мяса на костях также был выше в тушах животных, получавших дозу аэроионов и эфирных масел шалфея мускатного и чайного дерева, с наибольшим показателем во 2-й опытной группе, где он увеличился на 4,68 % ($P < 0,001$).

Таким образом, применение аэроионизации и эфирных масел молодняку свиней позволило получить наибольшие абсолютные, среднесуточные приросты живой массы, а также увеличить предубойную массу, массу парной туши и убойный выход.

При оценке созревания мяса в течение 48 часов при температуре $+4^{\circ}\text{C}$ установили, что по органолептическим показателям, величине pH в вытяжке 1:10 (6,38- 6,22- 6,15- 6,18), содержанию гликогена (43,16- 29,78 -23,26 -24,18 мг%) все пробы соответствовали нормально созревшему мясу, полученному от здоровых животных. Низкий уровень гликогена в мышечной ткани свиней 1-, 2- и 3-й опытных групп, получавших аэроионы кислорода, указывал на высокую интенсивность биохимических процессов в ходе автолиза у данных животных. Это подтверждалось значительным сдвигом величины pH мяса в кислую сторону. Так, в мясе свиней 2-й опытной группы реакция среды мышечной ткани была достоверно ниже на 3,13 %, чем в контроле, и составила 6,15. В контрольной группе уровень pH мяса был равен 6,38. Низкий уровень pH мышечной ткани опытных животных оказывал положительное влияние на формирование влагосвязывающей способности мяса, его сочность, нежность.

Наибольшая влагосвязывающая способность созревшего мяса была установлена в опытных группах. Так, площадь влажного пятна, образовавшаяся при прессовании мышечной ткани 1-, 2- и 3-й групп свиней, была на 20,36, 31,66 и 24,50 % ($P < 0,05$) меньше, по сравнению с контрольной группой. Кроме того, в мясе подсвинков опытной группы массовая доля связанной влаги по отношению к массе мяса была на 3,80, 5,15 и 6,18 % выше по сравнению с аналогичным показателем контрольной группы.

3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АЭРОИОНИЗАЦИИ И ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Применение аэроионизации, как в отдельности, так и в комплексе с эфирными маслами молодняку свиней с 1-х по 30-е сутки жизни с экспозицией по 30 минут два раза в день, а затем с 75 по 120 сутки по 45 минут три раза в день, оказалось экономически выгодным. Так, при аэроионизации дополнительный чистый доход составил 9072,5 руб., а экономическая эффективность из расчета на 1 руб. затрат - 4,90 руб., при использовании аэроионизации и эфирного масла шалфея мускатного – 11200,50 руб. и 5,85 руб., а при использовании аэроионизации и эфирного масла чайного дерева – 10835,00руб. и 5,71 руб. соответственно

4. ВЫВОДЫ

1. Для обеспечения нужной дозой аэроионов отрицательной полярности - 400 тыс.ион/см³, было определено рабочее положение электрода аэроионизатора марки «Элион 132» равное 140см над опытными группами животных

2. Аллергические тесты на факт возникновения аллергических реакций при воздействии на организм молодняка свиней масла шалфея мускатного и чайного дерева по всем параметрам исследования были отрицательные.

3. Во все сезоны года концентрация легких аэроионов кислорода отрицательной полярности в воздухе помещений для выращивания молодняка свиней была в 4-5 раз ниже, чем в воздухе атмосферного бассейна свиного комплекса.

4. Искусственное насыщение воздуха помещений для содержания свиней легкими аэроионами кислорода отрицательной полярности в дозе 400 тыс.ион/см³ с помощью аэроионизатора «Элион-132» и эфирных масел в дозе 1,5 мг/м³, способствовало снижению относительной влажности в среднем на 10 % (P<0,01), концентрации углекислого газа на 0,1 % (P<0,001), аммиака – на 1,88 мг/м³ (P<0,01), сероводорода – на 1,17 мг/м³ (P<0,001), пыли – на 4,88 мг/м³ (P<0,01), микроорганизмов в 1-й опытной группе на 33,34 тыс.м.т/м³ воздуха помещений (P<0,01), 2-й - на 37,66 и 3-й - на 39,56 тыс.м.т./м³ (P< 0,001).

5. Под воздействием искусственных отрицательных аэроионов у молодняка опытных групп свиней на 30-е сутки наблюдения происходило повышение частоты пульса на 21, 17 и 19 (P<0,05) колеб./мин., дыхательные движения становились более глубокими, но их увеличение оказалось статистически недостоверным, как и температура тела, которая во всех экспериментальных группах варьировала от 39,8 до 40,0 °С.

6. Применение аэроионизации и эфирных масел молодняку свиней вызвало активизацию гемопоэза, при этом соответствующие данные оказались выше по отношению к контрольным аналогам: количество эритроцитов в крови в среднем на 25 -30 %, уровень гемоглобина – 11,8, 7,22 и 16,27 г/л (P<0,001), число лейкоцитов – 2,29, 2,27 и 3,13 x 10⁹/л (P<0,001), уровень общего белка в сыворотке крови – 3,87, 0,20 и 4,29 г/л, γ-глобулинов – 1,98, 5,15 и 4,40 г/л (P<0,001), аспарат-аминотрансфераза – 28,08% (P<0,01), аланин-аминотрансфераза – 17,25% (P<0,05), фагоцитарная активность лейкоцитов – 3,98, 7,32 и 9,96 % (P<0,001), лизоцимная активность плазмы – 1,04, 3,86 и 3,78 % (P<0,001), бактерицидная активность сыворотки крови – 3,92 4,54 и 3,86 (P< 0,001) соответственно.

7. У подопытных животных содержание гистамина достоверно увеличилось в почечных тельцах почек, в корковом веществе почек, фолликулах селезенки и в клетках по периферии. Уровень этого биоамин был выше в 1-ой опытной группе на 0,056 у.ед, а во 2-ой и 3-й группах наоборот ниже на 0,009 и 0,013 у.ед, 0,008 и 0,011 у.ед (P<0,001), чем в контроле. Активность катехоламинов возросла в корковом веществе почек в 1,5, 1,6 и 1,6 раза (P<0,05), в клубочковой зоне надпочечников на 0,032, 0,014 и 0,020 у.ед. (P<0,001). Серотонин достоверно уменьшается в миокарде, мозговом веществе почек, сетчатой зоне и мозговом веществе надпочечников, а в альвеолах и бронхах легких, клетках по

периферии фолликулов и красной пульпе селезенки, почечных тельцах почек, клубочковой и пучковой зонах надпочечников увеличивается.

8. Анализируя данные гистоморфологических исследований, можно сделать вывод, что аэроионы кислорода отрицательной полярности в сочетании с эфирными маслами шалфея мускатного и чайного дерева не вызывали отклонений от нормы в морфологии тканей внутренних органов и, в свою очередь, профилактировали развитие гастритов у поросят. Взвешивание внутренних органов показало, что средняя масса каждого органа у поросят опытных групп превосходила таковую контрольных животных.

9. Использование аэроионизации и эфирных масел при выращивании молодняка свиней увеличивает среднесуточные и абсолютные приросты живой массы на 21,02 и 16,39 %; предубойную массу, массу парной туши и убойный выход на 16,75 %, 17,70 % соответственно, влагосвязывающую способность свинины на 6,18 %; понижает уровень рН мяса на 3,61 % и содержание гликогена на 19,90 мг/%.

10. Наиболее высокий стимулирующий эффект на гемопозз, увеличение среднесуточных и абсолютных приростов молодняка свиней оказали аэроионы кислорода отрицательной полярности в комплексе с эфирным маслом шалфея мускатного, а наилучшие показатели клеточных и гуморальных факторов неспецифической резистентности в комплексе с эфирным маслом чайного дерева.

11. Экономическая эффективность применения аэроионизации при выращивании молодняка свиней составила на 1 руб. затрат - 4,90 руб., при использовании аэроионизации и эфирного масла шалфея мускатного - 5,85 руб., а при использовании аэроионизации и эфирного масла чайного дерева - 5,71 руб.

5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

На основании результатов проведенных исследований рекомендуем при выращивании молодняка свиней аэроионизацию в дозе 400 тыс.ион/см³ воздуха в комплексе с эфирным маслом шалфея мускатного или чайным деревом в дозе 1,5 мг/м³ с 1-го по 30-е сутки экспозицией аэроионов по 30 минут 2 раза в сутки и с 75-го по 120-е сутки жизни по 45 минут 3 раза в сутки, для оптимизации микроклимата в животноводческих помещениях, повышения клеточных и гуморальных факторов неспецифической резистентности животных, увеличения мясной продуктивности и улучшения технологических показателей мяса.

Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Алексеев, И.А Пути решения проблем зоогигиены в Чувашской Республике //И.А Алексеев, А.Н. Анин //Актуальные проблемы ветеринарии и зоотехнии в XXI веке: Сб. научн. трудов Самарской ГСХА , 2004.- С. 184-185.
2. Алексеев, И.А. Воздухообмен и микроклимат помещений //И.А.Алексеев, А.Н. Анин //Актуальные проблемы ветеринарии и зоотехнии в XXI веке: Сб. научн трудов Самарской ГСХА, 2004.- С. 184-185.

3. Анин, А.Н. Аэроионизация и ее влияние на микроклимат свинарника-маточника /И.А.Алексеев, А.Н. Анин //Труды Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. - Чебоксары. РИО ЧГСХА, 2004.- Т.ХІХ.- Ч.І.- С.199-201.

4. Анин, А.Н. Влияние аэроионизации на морфологические и биохимические показатели крови поросят-сосунов /А.Н. Анин // Труды Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. - Чебоксары: РИО ЧГСХА, 2004.- Т.ХІХ.- Ч.І.- С.201-202.

5. Анин, А.Н. Аэроионизация и ее влияние на физиологические показатели поросят-сосунов /А.Н. Анин // Труды Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. - Чебоксары: РИО ЧГСХА, 2004.- Т.ХІХ.- Ч.І.- С.202-204.

6. Алексеев, И.А. Содержание отдельных микроэлементов в крови поросят-сосунов на фоне аэроионификации воздуха помещений /И.А.Алексеев, А.Н. Анин // Состояние и проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии в животноводстве : мат. междунар. науч.-практ. конф. (сб. науч. тр.: ВНИИВСГЭ). - Чебоксары, 2004. – С.- 26-28.

7. Анин, А.Н. Белково-сахарный обмен у поросят сосунов на фоне аэроионизации воздуха пощений /А.Н. Анин // Состояние и проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии в животноводстве : материалы междунар. науч.-практ. конф. (сб. науч. тр.: ВНИИВСГЭ). - Чебоксары, 2004. – С.- 28-30.

8. Алексеев, И.А. Опыт применения аэроионизации в сочетании с эфирными маслами в ветеринарии /И.А.Алексеев, А.Н. Анин // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы междунар. науч. методич. конф., посвященной 60-летию победы в Великой Отечественной войне и 75-летию Ивановской государственной с.-х. академии. – Иваново, 2005. - Т.ІІ. - С. 128-130.

9. Кириллов, Н.К. Повышение естественной резистентности организма поросят-сосунов с помощью искусственной аэроионизации /Н.К. Кириллов, И.А. Алексеев, А.Н. Анин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. - Казань, 2005. - Т.181. - С. 116-117.

10.Алексеев, И.А. Влияние аэроионизации на неспецифическую резистентность поросят /И.А.Алексеев, А.Н. Анин // Мат. науч. конф. Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. - Чебоксары: ЧГСХА, 2005. – Т. ХХ. - С. 367-368.

11.Анин, А.Н. Влияние эфирных масел лаванды, шалфея и чайного дерева на отдельные гематологические и биохимические показатели поросят-сосунов /А.Н. Анин // Мат. науч. конф. Чувашской государственной сельскохозяйственной академии - Чебоксары: ЧГСХА, 2005. – Т. ХХ. - С. 369-370.

12.Анин, А.Н Влияние искусственных аэроионов на бактерицидную, лизоцимную и фагоцитарную активность крови поросят-сосунов /А.Н. Анин // Мат науч. конф. Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. - Чебоксары: ЧГСХА, 2005. – Т. ХХ. - С. 370-371

Анин Алексей Николаевич

**ПРИМЕНЕНИЕ АЭРОИОНИЗАЦИИ И ЭФИРНЫХ МАСЕЛ
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ**

*Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук*

Подписано к печати 21.02.2007 г.

Формат 60x84/16 Печать офсетная. Усл.печ.л 1,0.

Тираж 100 экз Заказ № 48

Полиграфический отдел ФГОУ ВПО
«Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»
428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Тел. 62-20-27