

*Диагностика, профилактика и терапия болезней свиней / А. Р. Камошенко [и др.] ; Смоленский научно-исследовательский институт сельского хозяйства РАСХ, Смоленская государственная сельскохозяйственная академия. – Смоленск : Смоленская ГСХА, 2010. – 200 с. 4. Камышников, В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике / В. С. Камышников. – Минск, 2002. – Ч. 1. – 494 с. 5. Клиническая гастроэнтерология животных : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Ветеринария» / И. И. Калужный [и др.]; под ред. И. И. Калужного ; Ассоциация «Агрообразование». – Москва : Колос, 2010. – 567 с. 6. Кондрахин, И. П. Внутренние незаразные болезни животных / И. П. Кондрахин, Г. А. Таланов, В. В. Пак; под. ред. Т. С. Молочаевой. – Москва : Колос, 2003. – 461 с. 7. Малахова, М.Я. Эндогенная интоксикация как отражение комплексной перестройки обменных процессов в организме / М.Я. Малахова // Эфферентная терапия. - 2000. - Т. 6, № 4. С. 3-14. 8. Матвеев, С.Б. Оценка эндогенной интоксикации по показателям среднемолекулярных пептидов при неотложных состояниях / С.Б. Матвеев, Н.Ф. Федорова, М.А. Годков // Клиническая лабораторная диагностика. - 2009. - № 5. - С. 16-18.*

Статья передана в печать 19.03.2013

УДК 619:617 – 089.165.6

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЮ<sub>2</sub> ДЛЯ ИОНИЗАЦИИ И АСЕПТИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ С ЦЕЛЬЮ ПРОФИЛАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКИХ БОЛЕЗНЕЙ**

**Веремей Э.И., Журба В.А., Руколь В.М., Ятусевич И.А.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье проведен анализ влияния микроклимата на здоровье крупного рогатого скота. Приведены основные показатели, необходимые для полноценной жизнедеятельности организма животных. Получены новые данные об ионизации воздуха в животноводческих помещениях.*

*In article the analysis microclimate influence on cattle health is carried out. The main indicators necessary for full activity of an organism of animals are given. New data on air ionization in livestock rooms are obtained.*

**Введение.** На сегодняшний день в Республике Беларусь экономическая эффективность интенсивного ведения животноводства на промышленной основе зависит от рационального содержания животных, которое в значительной мере определяется наличием оптимального микроклимата в помещениях. Какими бы высокими породными и племенными качествами ни обладали животные, без создания необходимых условий микроклимата они не в состоянии сохранить здоровье и проявить свои потенциальные производительные способности, обусловленные наследственностью [3,7].

Влияние микроклимата проявляется через суммарное воздействие его параметров на физиологическое состояние, теплообмен, здоровье и продуктивность животных.

Формирование микроклимата в помещениях для животных зависит от ряда условий: местного климата, термического и влажностного состояния ограждающих конструкций здания, уровня воздухообмена или вентиляции, отопления, канализации и освещения, а также от степени теплопродукции животных, плотности их размещения, технологии содержания, распорядка дня и пр. Изучая в последнее время животноводческие объекты, можно сделать вывод, что микроклимат зачастую не отвечает зооигиеническим требованиям, особенно по температурно-влажностному режиму и освещенности [1,2,5].

Установлено, что высокопродуктивные животные более чувствительны к изменениям микроклимата, чем низкопродуктивные, у последних снижение продуктивности может и не наблюдаться. Основные причины неудовлетворительного микроклимата в помещениях — низкая теплозащита ограждающих конструкций (стен, перекрытий, кровли, ворот, окон и пр.) и крайне недостаточный уровень воздухообмена, а также плохая канализация и антисанитарное состояние стойл, станков, клеток и т.д. [2,9].

Зимой в таких помещениях создаются весьма неблагоприятные условия вследствие низкой температуры и высокой влажности воздуха, сырости стен, потолков или совмещенных покрытий, повышающих отдачу тепла телом животных и способствующих их охлаждению, а летом — высокая температура и влажность в помещениях обуславливают перегревание животных и снижение их продуктивности. При несоблюдении правил эксплуатации помещений, недостаточной по мощности воздухообмена вентиляции, плохой канализации и антисанитарном состоянии логова для животных в воздухе помещений значительно увеличивается влажность и повышается концентрация углекислого газа, аммиака и сероводорода, а также сильно понижается ионизация воздуха и, в частности, содержание отрицательных легких ионов [2,4].

Выделяемые во внешнюю среду газы, пыль и микроорганизмы распространяются по горизонтали на довольно большие расстояния. Зависит это от мощности вытяжной вентиляции, планировки фермы, метеорологических условий.

Мероприятия по воздухообмену в животноводческих помещениях и по охране воздушного бассейна территорий ферм и комплексов можно подразделить на две составляющие: общие меры и частные решения, направленные на очистку, обезвреживание и дезодорацию воздуха. Средства борьбы с загрязнением воздуха в помещениях общеизвестны и доступны: это соблюдение высокой культуры ведения животноводства и своевременное выполнение всех ветеринарно-санитарных и зооигиенических правил содержания и кормления животных; четкая и бесперебойная работа систем обеспечения микроклимата, удаления навоза; тщательная очистка и дезинфекция помещений, особенно аэрозольная

дезинфекция; кормление животных малосыпучими кормами. Довольно эффективным методом борьбы с пылью и микробами является ионизация воздуха электрическими ионизаторами. При искусственной ионизации воздуха в помещениях для содержания животных количество пыли уменьшается в 3—4 раза, микроорганизмов — в 3—5 раз в присутствии животных. При этом установлено бактериостатическое и бактерицидное действие аэроионов [1,6].

Большое значение как один из факторов микроклимата имеет также степень естественной и искусственной освещенности животноводческих помещений. Исходя из сказанного, необходимо подчеркнуть, что в условиях интенсивного ведения животноводства одной из важных задач является создание в животноводческих помещениях благоприятного микроклимата как для обитания животных, так и для людей, работающих на фермах.

На основании исследований, проведенных в нашей стране, и данных зарубежной литературы нормами технологического проектирования животноводческих ферм определены параметры микроклимата в помещениях для содержания разных видов возрастных и производственных групп животных, соблюдать которые необходимо во всех животноводческих помещениях и специализированных хозяйствах [5,8].

В воздухе помещений для всех видов животных концентрация углекислого газа не должна превышать 0,25%, аммиака 0,0026% и сероводорода 0,001%. Для поддержания необходимой температуры, влажности и чистоты воздуха наиболее важным параметром регулируемого микроклимата в животноводческих помещениях является воздухообмен [6,9].

Для проектирования вентиляции для зимних условий Тиллей рекомендует следующие минимальные количества подачи свежего воздуха в м<sup>3</sup>/час на одну голову: коровам 100—160, телятам 11—16, свиноматкам 16, свиньям на откорме 10—13, курам-несушкам 2—2,4. В летнее время подачу воздуха увеличивать в 4—6 раз [8,9].

Указанные параметры микроклимата в дальнейшем, безусловно, будут уточняться. Уже накоплено много данных, которые говорят о необходимости дифференцированного подхода к нормированию микроклимата в помещениях для животных в зависимости от климатических зон. Степень адаптации животных к разным климатическим условиям различна, и это обстоятельство необходимо учитывать при разработке микроклимата в помещениях для разных климатических зон. Достаточно сказать, что основные показатели микроклимата выше наших в ряде зарубежных государств (Великобритании, Швеции, США и др.) с более мягким климатом [4,5].

Исходя из этого, кафедра общей, частной и оперативной хирургии УО ВГАВМ совместно с кафедрой машин и технологий высокоэффективных процессов обработки УО ВГТУ ведет разработку и научно обоснованную апробацию полученных результатов при проведении асептизации и ионизации животноводческих помещений.

**Материал и методы исследования.** Исследования выполнялись на кафедре общей, частной и оперативной хирургии, кафедре микробиологии и вирусологии УО ВГАВМ совместно с кафедрой машин и технологий высокоэффективных процессов обработки ВГТУ.

Постановку опыта проводили в 3-х помещениях. В первом помещении (№1) обработку вели ультрафиолетовым излучением (стационарными 4-мя лампами), в помещении №2 обработка велась четырьмя аппаратами рециркулятора воздуха бактерицидного фотокаталитического «Витязь», внутри которого размещены пластины с покрытием из наночастиц TiO<sub>2</sub> (в дальнейшем по тексту аппарат «Витязь»).

При проведении опыта нами в каждом из помещений было установлено по пять чашек Петри с питательными средами, Чашки были расставлены в центре и по диагонали, что позволило отследить изменения во внешней среде.

Для изучения содержания микрофлоры в помещениях и проверки качества асептизации и ионизации воздуха брали пробы с целью выявления наличия роста кишечной палочки, содержания золотистого стафилококка, общей микробной обсемененности до обработки и спустя 2, 4, 6 часов.

С целью изучения бактериальной обсемененности помещений использовали седиментационный метод Коха - чашки Петри расставляли с открытой крышкой, выдерживали пять минут, затем плотно закрывали, переворачивали (для предупреждения образования конденсата) и помещали на двадцать четыре часа в термостат. Параллельно проводили смывы с поверхностей стен помещений с целью установления видовой принадлежности выделенных микроорганизмов. Отбор проб проводился согласно ГОСТам.

С целью идентификации выросших микроорганизмов нами проводились микробиологические исследования, которые включали в себя определение видовой принадлежности выросших микроорганизмов на таких питательных средах, как МПА, агар Эндо, молочно солевой агар, кровяной МПА и влияние на них излучения с TiO<sub>2</sub>. Перед проведением микроскопии из полученного материала из чашек Петри готовили мазки: на предметное стекло наносили каплю физиологического раствора, бактериологической петлей в нее вносили каплю смыва и растирали. После высушивания и фиксации мазки окрашивали по Граму и Михину (на наличие капсул). При микроскопировании в смыве обнаруживали грамположительно окрашенные кокки (диаметр 0,6—1,4 мкм), располагающиеся небольшими гроздьевидными скоплениями. Часть их содержалась в цитоплазме лейкоцитов. Часть микроорганизмов имела капсулы, а часть нет.

Культивирование и культуральные свойства определяли на втором этапе исследования. Микроорганизмы хорошо росли на простых питательных средах: МПА, МПБ, рН 7,2—7,8, при температуре 35—37°C

Для получения изолированных колоний материал (с поверхности помещений), нанесенный на поверхность среды (молочно-солевой кровяной МПА с 8—10% поваренной соли и 5% дефибринированной крови; кровяной МПА), втирали шпателем последовательно в 2—3 чашки Петри с питательной средой так,

чтобы он распределился равномерно тонким слоем по всей поверхности среды. Посевы выдерживали в термостате при 37°С в течение 24 часов. Солевой кровяной агар использовали с целью дифференциации стафилококков от других микроорганизмов, что основано на способности стафилококков выдерживать высокие концентрации NaCl (до 16%). Высокое содержание соли использовали для задержки роста спорообразующих и кишечных бактерий, а присутствие молока активизирует образование пигмента. Для выявления кишечной палочки культивирование проводили на агаре Эндо, для выявления общей микробной обсемененности использовали простой 3% МПА.

На второй день просматривали посевы исследуемого материала для выявления характерных особенностей исследуемых микроорганизмов. На молочно-солевом кровяном агаре вокруг колоний зона гемолиза отсутствовала.

Помимо селективной среды (молочно-солевой кровяной агар) посевы делали на МПБ и МПА. Культуральные свойства на МПБ характеризовались помутнением и обильным осадком. Отмечено появление пристеночного кольца или серовато-белой пленки. На МПА обнаруживали серо-белые мелкие (до 1-4 мм) колонии, на среде Эндо рост кишечной палочки характеризовался образованием красных с металлическим блеском колоний.

Изолированную колонию с молочно-солевого или кровяного агара пересевали в пробирки со скошенным МПА и в МПБ; затем выросшую чистую культуру идентифицировали. Из части колонии готовили мазки, окрашивали по Граму, Михину на наличие капсул и микроскопировали.

На третьем этапе изучали ферментативные (биохимические) свойства микроорганизмов и производили видовую идентификацию микроорганизмов на основании изучения комплекса биологических свойств выделенных чистых культур. Такие свойства изучали на основании выраженности биохимической активности - по выделению сахаролитических и протеолитических ферментов, по расщеплению маннита (ферментация маннита, свойственная патогенным видам), лактозы, сахарозы, глюкозы, фруктозы, мальтозы, ксилозы, глицерина с образованием кислоты без газа; восстановлению нитратов в нитриты, разложению крахмала, инулина, дульцита, салицина, рафинозы и образованию индола.

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований после обработки в сараях было отмечено отсутствие роста кишечной палочки уже через 2 часа после обработки в помещении №1 и №2, в помещении №3 наблюдался рост кишечной палочки в 4 – 5 раз выше.

При изучении стафилококковой обсемененности было отмечено снижение числа колоний через 2 часа в помещении №1 в 7 раз, а в помещении №2 в 12 раз от первоначального. В 3-ем помещении вначале отмечалось снижение колоний, а через 6 часов с начала опыта начался их интенсивный рост.

По результатом изучения общей обсемененности нами было установлено, что значительное снижение микробной обсемененности, в несколько раз в течение первых двух часов работы ультрафиолета (помещение №1) и при работе аппарата «Витязь» (помещение №2), в то время как в помещении №3, наоборот, отмечался интенсивный рост колоний.

**Закключение.** Полученные нами результаты подтверждают предварительные исследования, что покрытие из наночастиц TiO<sub>2</sub>, встроенное в аппарат «Витязь», оказывает выраженное бактерицидное действие на кишечную палочку. В отобранных нами пробах спустя 2 часа исследований рост колоний кишечной палочки не наблюдался. Наблюдается значительное уменьшение, в 12 раз от первоначальных показателей, в период того же времени колоний стафилококков, а общая микробная обсемененность снижается в течение первых 2-х часов опыта в несколько раз при использовании аппарата «Витязь».

Животноводческие помещения с нормированным микроклиматом целесообразно оборудовать отоплением и вентиляцией с применением программного автоматического управления этими системами с помощью приборов и аппаратов, отличающихся быстротой и гибкостью регулирования в зависимости от изменения температуры, влажности, скорости движения воздуха и др.

Для обеспечения рекомендуемых норм микроклимата необходимо соблюдать все требования к территории ферм, строительству животноводческих построек и внутреннему оборудованию их, а также правильной эксплуатации помещений. В помещениях устанавливать безопасные для здоровья животных ионизаторы воздуха, каковым является аппарат «Витязь» с пластинами, покрытыми наночастицами TiO<sub>2</sub>. В данный аппарат легко помещаются пластины с наночастицами различных металлов, в зависимости от необходимости и поставленной цели.

**Литература.** 1. Авылов, Ч. К. Микроклимат и продуктивность животных / Ч. К. Авылов, А. А. Денисов // *Аграрная наука*. – 2001. – № 3. – С. 19. 2. Баланин, В.И. Микроклимат животноводческих зданий / В.И. Баланин. – СПб.: Проффикс, 2003. – 136 с. 3. Веремей, Э.И. Распространение и профилактика заболеваний пальцев и копытцев у крупного рогатого скота / Э.И. Веремей, В.А. Журба // *Ветеринарная медицина Беларуси - 2003.-№2*. – С.33-35. 4. Влияние показателей микроклимата на возникновение и распространение знойно-некротических патологий дистального отдела конечностей / В. А. Ермолаев [и др.] // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : материалы 2-ой Международной научно-практической конференции*. – Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2010. – Т. 4. – С. 59–61. 5. Волков, Г.К. Гигиена – важный фактор выращивания животных / Г.К. Волков // *Главный зоотехник*. – 2004. – № 10. – С. 40 – 43. 6. Гигиена животных / под ред. В.А. Медведского, Г.А. Соколова. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2003. – 608 с. 7. Елисеев, А.Н. Травматизм крупного рогатого скота и его профилактика // *Повышение продуктивности и профилактика болезней сельскохозяйственных животных: Мат-лы научн.-практ. конф.-Курск, 1994.-С.44-47*. 8. Республиканские нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технологического перевооружения животноводческих объектов (РНТП – 1 - 2004) – Минск, 2004. – 78 с. 9. Санитарно-гигиеническая оценка микроклимата животноводческих помещений / В.А. Медведский [и др.]. – Минск, 2001. – 60 с.

Статья передана в печать 20.02.2013