

УДК 619:614.48.

ОЦЕНКА БИОЦИДНЫХ СВОЙСТВ И ТОКСИЧНОСТИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «ПЕРКАТ»

Готовский Д.Г.

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

Для дезинфекции воздуха и поверхностей помещений в присутствии животных (птиц) предложен новый препарат на основе перекиси водорода, который обладает выраженным бактерицидным действием и не токсичен для животных при длительном использовании.

For disinfection in the air and premise surfaces in the animal (poultry) presence a new preparation was suggested on the basis hydrogen peroxide, which possessing expressed bacterial activity and non toxic for animal use for a long period of time.

Введение. В общем комплексе ветеринарно-санитарных мероприятий по профилактике и ликвидации инфекционных болезней животных и птиц важное место занимает дезинфекция [1, 2, 3]. Это связано с тем, что современные технологии содержания животных и птиц на промышленной основе предусматривают концентрацию значительных поголовий на сравнительно малых производственных площадях. При этом широко применяется многолетняя эксплуатация одних и тех же животноводческих построек, которая в конечном итоге создаёт ряд проблем, связанных с «биологической усталостью», обусловленной обильным обсеменением воздуха и производственных поверхностей патогенной и условно-патогенной микрофлорой. Животные, содержащиеся в таких условиях, подвержены постоянной антигенной нагрузке (микробному прессингу) на иммунную систему, что часто является причиной высокой выбраковки и падежа от болезней инфекционной этиологии [1, 2, 3, 5].

В настоящее время для проведения дезинфекции на животноводческих предприятиях используют довольно большой ассортимент дезинфицирующих средств, действующие вещества которых относятся к различным группам химических соединений, вследствие чего обладают избирательным бактерицидным действием по отношению к тем или иным возбудителям инфекционных болезней [3, 11, 13].

Следует отметить, что современные дезинфицирующие средства должны соответствовать ряду необходимых критериев: широкий спектр биоцидного действия, т.е. способность подавлять наиболее адаптированные к внешним воздействиям микроорганизмы (или их видоизмененные формы: споры, некоторые виды устойчивых вирусов или бактерий); отсутствие деструктурирующего влияния на строительные материалы и технологическое оборудование; безопасность для здоровья животных и обслуживающего персонала при рекомендуемых режимах работы; экологическая безопасность, т.е. полное биологическое разложение во внешней среде до нейтральных химических компонентов (водород, кислород и вода) [11].

Однако в результате многолетнего использования традиционных дезинфицирующих средств участилось появление резистентных к их воздействию штаммов микроорганизмов, грибов и вирусов. Кроме того, многие из дезсредств потенциально опасны для окружающей среды, что связано с содержанием в них ксенобиотиков (альдегиды, хлор, производные карболовой кислоты – фенолы и др.) [4, 5, 8, 11, 12].

Некоторые из препаратов (йод, хлорсодержащие препараты, щёлочи и кислоты) довольно агрессивны к производственному оборудованию. Поэтому с целью повышения качества проведения дезинфекции в условиях современных животноводческих предприятий возникает необходимость в создании и внедрении малотоксичных и не агрессивных дезинфектантов отечественного производства [5, 6, 7, 8, 9].

Следует отметить, что вышеуказанным критериям безопасности, предъявляемым к дезинфицирующим средствам, отвечают препараты из группы окислителей, содержащие в качестве активного действующего вещества перекись водорода. В отличие от других групп химических дезинфицирующих веществ перекисьсодержащие средства обладают рядом преимуществ: низкая токсичность, быстрая разлагаемость во внешней среде на нетоксичные компоненты, отсутствие привыкания к ним у микроорганизмов, наличие высокого спороцидного и фунгицидного действия и некоторые др. [5, 7, 8, 11].

Исходя из вышеизложенного основная цель работы – изучение токсичности и эффективности бактерицидного действия нового отечественного дезинфектанта на основе перекиси водорода – «Перкат».

Материал и методы исследований. Исследования проводились в три этапа. На первом этапе изучалась токсичность дезинфицирующего средства. При этом исследовалась острая токсичность при введении в желудок, острая ингаляционная токсичность, местно-раздражающее действие на кожные покровы; кожно-резорбтивное действие, раздражающее действие на слизистые оболочки и орган зрения.

Опыты проводили на линейных белых мышах и кроликах. В работе использовали животных 2,5–4 - месячного возраста. Опытные и контрольные группы формировались по принципу аналогов.

Токсикологическую оценку дезинфицирующего средства проводили согласно «Методическим указаниям по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии», утвержденным Главным управлением ветеринарии с Государственной ветеринарной и Государственной продовольственной инспекциями Минсельхозпрода Республики Беларусь 16.03.2007, № 10-1-5/198.

Острую токсичность дезинфицирующего средства «Перкат» при введении в желудок изучали на клинически здоровых белых мышах живой массой 18–25 г, ранее не подвергавшихся токсическому воздействию. Для проведения опыта использовали 6 групп клинически здоровых мышей (5 опытных и одна контрольная) по 10 животных в каждой. Для затравки мышей использовали 1,5% раствор дезинфицирующего средства (наиболее оптимальная концентрация при дезинфекции). Рабочий раствор вводился белым мышам принудительно непосредственно в желудок натошак.

Животным первой опытной группы дезинфицирующее средство вводили из расчёта 8000 мг/кг, второй – 7000 мг/кг, третьей – 6000 мг/кг, четвёртой – 5000 мг/кг, пятой – 4000 мг/кг. Животные шестой группы (контрольной) получали эквивалентное количество водопроводной воды.

После затравки за животными наблюдали в течение 2 недель, обращая внимание на их поведение, внешний вид, аппетит, жажду, степень проявления реакции на внешние раздражители, наличие рвоты, саливации, видимых кровоизлияний, частоту дыхания, тремор, наличие судорог, парезов, параличей и других патологических симптомов. Особое внимание обращали на время возникновения и характер интоксикации, сроки гибели животных. Для оценки токсического действия препаратов использовали статистически точную величину ЛД₅₀ (среднесмертельная доза), представляющую собой количество вещества, вызывающее гибель 50% подопытных животных, выраженную в мг/кг.

По степени опасности при однократном введении в желудок «Перкат» классифицировали согласно ГОСТ 12.1.007-76.

Острую ингаляционную токсичность изучали при воздействии разовой концентрации препарата в виде 1,5 и 3 % рабочих растворов в период экспозиции методом статической затравки, по насыщающей концентрации. Белых мышей помещали на 4 часа в герметично закрытый эксикатор, животные контрольной группы находились в пустом эксикаторе. В течение опыта на протяжении 16 суток наблюдали за клиническими признаками отравления. О токсическом действии судили по изменению массы тела, температуры и состоянию нервной системы.

Оценку кожно-резорбтивного действия и местно-раздражающего действия дезинфицирующего средства «Перкат» на кожные покровы изучали на 6 кроликах. На выстриженные участки кожных покровов размером 2х3 см равномерно, открытым способом на 4 часа наносили 1,5 и 3% рабочие растворы дезинфицирующего средства в объеме 0,1 мл, а на симметричный участок кожи – воду.

Для исключения слизывания средства с кожи и поступления его через органы дыхания животных фиксировали в специальных индивидуальных клетках. По окончании четырехчасовых аппликаций остатки вещества удаляли теплой водой с мылом, избегая повреждений кожи. Период наблюдений за состоянием кожных покровов составлял две недели. О наличии раздражающих свойств судили по появлению на месте аппликации гиперемии, отека, утолщения кожной складки и расчесов, болезненности участка при пальпации.

Исследование раздражающего действия на слизистые оболочки и орган зрения дезинфицирующего средства проводили на 6 кроликах (по 3 на каждый опыт) методом конъюнктивальных проб. При этом изучались наиболее оптимальные концентрации препарата, применяемые в практических условиях для дезинфекции (1,5 и 3%). Для этого в нижний конъюнктивальный свод правого глаза однократно вносили 1,5 и 3%-ный водные растворы в количестве 50–100 мкл (2 капли), левый глаз при этом служил в качестве контрольного (закапывали 1–2 капли дистиллированной воды).

На втором этапе проводилось испытание биоцидных свойств препарата «Перкат». Дезинфицирующее средство изучалось в виде 0,3; 0,4 и 0,5% растворов при экспозиции 30, 45 и 60 мин.

Определение бактерицидных свойств проводилось количественным суспензионным методом [6]. Для оценки степени бактерицидного действия использовали тест-культуры (*Staphylococcus aureus* ATCC № 6538, *Escherichia coli* ATCC № 11229, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC № 15442 и *Candida albicans* ATCC № 10231). Из суточных тест-культур готовили взвесь на физиологическом растворе с концентрацией 1 миллиард микробных тел по оптическому стандарту. При этом к 0,1 мл суспензии каждого из тест-микробов добавлялось по 9,9 мл испытуемого дезсредства в вышеуказанных концентрациях. Кроме того, проводились дополнительные испытания бактерицидных свойств препарата «Перкат» в условиях имитации органического загрязнения, для чего в смесь дезсредства и суспензий вводилось до 20% (от общего объема смеси) лошадиной сыворотки. Каждое разведение суспензий с дезраствором в испытуемых концентрациях (0,3–0,5%) встряхивали, а затем нейтрализовали раствором натрия тиосульфата. После нейтрализации из каждой смеси суспензий с дезсредством отбирали по 0,1 мл и делали посеvy глубинным методом в чашки Петри с плотными питательными средами (солевой агар, МПА, Эндо, сусло-агар), которые после посева смешивания в термостат для инкубации. Параллельно проводили контрольные пробы путём смешивания суспензий тест-микробов со стерильным физиологическим раствором. При этом 0,1 мл в каждой испытуемой суспензии микробов доводили до объема 10 мл стерильным физиологическим раствором. После 30 мин экспозиции контрольных пробирок из них делали разведения и высевы на соответствующие питательные среды.

Об эффективности дезинфицирующего средства судили по интенсивности роста колоний тест-микробов на поверхности плотных питательных сред.

На третьем этапе изучалась эффективность бактерицидного действия препарата при проведении дезинфекции различных животноводческих объектов (птичников, коровников и свинарников). Бактериологический контроль качества дезинфекции проводили по наличию в воздухе и на поверхностях обрабатываемых помещений жизнеспособных клеток санитарно-показательных микроорганизмов, относящихся к 1-ой и 2-ой группе устойчивости к дезинфицирующим средствам (контроль качества проведения дезинфекции по которым контролируют по наличию кишечной палочки и стафилококков).

Результаты исследований. Было установлено, что при однократном внутрижелудочном введении 1,5% раствора дезинфицирующего средства «Перкат» максимально недействующая доза составила 4000 мг/кг, а минимальное количество дезинфектанта, приводящее к гибели всех мышей (ЛД₁₀₀) – 8000 мг/кг.

Картина острого отравления белых мышей проявлялась беспокойством и агрессивностью, учащённым дыханием, бледностью видимых слизистых оболочек, парезом и судорогами задних конечностей, которые заканчивались гибелью животных в течение первых двух суток. При расчёте ЛД₅₀ рабочего раствора дезинфицирующего средства этот показатель токсичности составлял 6300 мг/кг, что позволяет отнести препарат согласно ГОСТ 12.1.007–76, к IV классу опасности (вещества малоопасные).

При оценке острой ингаляционной токсичности 1,5 и 3% растворов препарата установлено, что состояние подопытных животных за весь период ингаляционного воздействия и в последующий период наблюдений (16 суток с момента затравки) не отличалось от состояния животных контрольной группы. Гибели мышей не отмечено. Хроническая ингаляционная токсичность не изучалась, так как средство «Перкат» в силу низкой его летучести заведомо не будет обладать хронической ингаляционной токсичностью и может быть отнесено к IV классу малоопасных веществ по параметрам острой ингаляционной токсичности. Также установлено, что при однократном нанесении на выстриженную кожу кроликов 1,5 и 3% растворов дезинфицирующего средства у отдельных подопытных животных отмечены признаки слабо выраженного раздражения (наличие эритемы и отеков кожи), которые полностью исчезали в течение 72 ч.

При однократном нанесении на слизистые глаз рабочих 1,5 и 3% растворов препарата он оказывал умеренное раздражающее действие.

При проведении лабораторных исследований бактерицидных свойств препарата отмечено, что в количественном суспензионном тесте действие «Перкат» в отношении тест-микробов проявлялось во всех испытуемых разведениях при экспозиции 30, 45 и 60 мин. В частности, отмечено значительное снижение количества микроорганизмов в суспензии после обработки дезинфицирующим средством (наличие единичных колоний на поверхности плотных питательных сред после обработки), по сравнению с контролем (смесь суспензий микроорганизмов со стерильным физиологическим раствором).

При проведении производственных испытаний водных растворов препарата при дезинфекции животноводческих (птицеводческих) помещений «Перкат» применяли в виде объёмного аэрозоля и методом орошения. Вначале изучались бактерицидные свойства аэрозоля «Перкат» при санации воздуха в присутствии цыплят-бройлеров в условиях птицеводческого предприятия. Объёмную аэрозольную дезинфекцию проводили в двух птичниках бройлерного цеха в присутствии 36849 цыплят-бройлеров 20-21-дневного возраста. Для создания аэрозоля использовали генератор «холодного» тумана типа «ЦИКЛОН-1». Дезинфицирующее средство применяли в виде 1% раствора из расчёта 3-4 мл/м³ воздуха. Экспозиция аэрозоля после распыления в каждом птичнике составила 20-30 мин.

После проведения объёмной аэрозольной дезинфекции отмечено снижение общего количества микроорганизмов в воздухе помещений с 510 тыс. КОЕ/м³ до 352,5 КОЕ/м³ воздуха (т.е. в 1,45 раза по сравнению с исходным бактериальным фоном). При бактериологическом исследовании смывов, взятых с поверхности оборудования птичников (бункерные кормушки, поилки, стены) в 40% от общего числа взятых проб-смывов кишечной палочки не обнаружено. После повторной санации воздуха в птичниках наличия кишечной палочки на поверхностях оборудования птичников не обнаружено.

При бактериологическом исследовании смывов, взятых с поверхности ограждающих конструкций до проведения дезинфекции в птичниках, в них отмечено наличие кишечной палочки. В период проведения аэрозольной дезинфекции воздуха не наблюдалось изменений клинического состояния цыплят-бройлеров (беспокойства, кашля и др. патологических реакций). В дальнейшем изучались бактерицидные свойства «Перкат» при проведении дезинфекции методом орошения с помощью установки ДУК. Дезинфекцию проводили в птичнике, освобожденном от птиц. Перед проведением дезинфекции помещение подвергалось механической чистке и мойке. Препарат применялся в виде 2% раствора из расчета 0,75 л на 1 м² площади помещения. Экспозиция препарата после проведения дезинфекции в птичнике составила 1 час.

При взятии смывов с различных поверхностей помещения после обработки и проведения их бактериологического исследования наличия кишечной палочки и стафилококков не установлено. При бактериологическом исследовании смывов, взятых с поверхности ограждающих конструкций до проведения дезинфекции птичника, в них отмечено наличие санитарно-показательной микрофлоры (кишечной палочки и стафилококков). На следующем этапе были проведены производственные испытания дезинфицирующего средства «Перкат» на молочно-товарной ферме. Профилактическую дезинфекцию преддоильной площадки молочного блока, освобожденного от животных, проводили методом орошения с помощью ДУК. Перед дезинфекцией молочный блок подвергался механической чистке и мойке. Дезинфицирующее средство применяли в виде 2 % раствора из расчета 0,75 л на 1 м² площади помещения. Экспозиция после проведения дезинфекции преддоильной площадки составила 1 час.

Контроль качества дезинфекции проводили по наличию на поверхностях обработанных помещений санитарно-показательной микрофлоры (бактерий группы кишечной палочки). Было установлено, что при взятии не менее 20 смывов с различных поверхностей каждого из помещений после дезинфекции и проведения их бактериологического исследования наличия бактерий группы кишечной палочки не установлено. При бактериологическом исследовании смывов, взятых с поверхности ограждающих конструкций до проведения дезинфекции помещений молочного блока, в них отмечено наличие бактерий группы кишечной палочки (кишечной палочки и протей).

Производственные испытания также проводили в условиях свиноплекарского комплекса. Дезинфекцию свиномоек проводили методом орошения в секторе доращивания с использованием устройства для мойки высокого давления - Karcher. В одном секторе применяли дезсредство в виде 3 % раствора из расчета 0,75 л на 1 м² при экспозиции 1 час. После дезинфекции помещение проветривали, кормушки и перегородки промывали водой. Контроль качества дезинфекции проводили по наличию на поверхностях обрабатываемых помещений санитарно-показательных микроорганизмов (стафилококков и

стрептококков). Для этого брали не менее 10 смывов с поверхности различных ограждающих конструкций (поилок, кормушек, стен, решеток) из каждого помещения.

После проведения дезинфекции помещений, освобожденных от животных, и бактериологического исследования смывов с различных поверхностей наличия стафилококков и стрептококков не установлено.

Испытания бактерицидных свойств препарата проводились также при текущей дезинфекции в присутствии свиней. Перед обработкой помещение герметизировали путём отключения вентиляции. Объёмную аэрозольную дезинфекцию проводили в секторе участка дорастивания в присутствии 490 голов поросят. Дезинфицирующее средство применяли в виде 1 % раствора из расчёта 5 мл/м³ воздуха. Экспозиция аэрозоля после дезинфекции - 40 минут.

Контроль качества дезинфекции проводился путём исследования общей микробной обсемененности воздуха до и после проведения санации воздуха.

Было установлено, что после проведения дезинфекции воздуха отмечено снижение общей микробной обсемененности воздуха в 1,5 раза по сравнению с исходным бактериальным фоном. Для оценки санирующих свойств препарата «Перкат» также проводилось взятие смывов с ограждающих конструкций (стены, пол, кормушки и поилки) до и после проведения дезинфекции. В 60% смывов, взятых с поверхностей ограждающих конструкций после дезинфекции, роста стафилококков не отмечено. В остальных смывах наблюдался рост единичных колоний стафилококков.

В период проведения аэрозольной дезинфекции воздуха не отмечено изменений клинического состояния свиней (беспокойства, кашля, чихания и др. патологических реакций).

Заключение. Таким образом, дезинфицирующее средство «Перкат» при однократном внутрижелудочном введении относится к IV классу опасности согласно ГОСТ 12.1.007–76 (вещества малоопасные), с величиной ЛД₅₀ для белых мышей 6300 мг/кг. По параметрам острой ингаляционной токсичности средство относится к IV классу малоопасных веществ. При однократном воздействии рабочих 1,5 и 3% растворов препарата на неповрежденную кожу вызывает слабо выраженное раздражение. При нанесении на слизистые глаз рабочих растворов оказывает умеренное раздражающее действие. Лабораторные и производственные испытания дезинфицирующего средства показали, что средство обладает выраженным бактерицидным действием в отношении возбудителей инфекционных заболеваний, относящихся к 1-ой, 2-ой группам устойчивости к дезинфицирующим средствам. Таким образом, изученный препарат вполне может быть рекомендован для проведения профилактической и вынужденной (текущей и заключительной) дезинфекции животноводческих (птицеводческих) помещений.

Литература. 1. Аэрозоли в профилактике инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных / Ю.И. Боченин [и др.] // Ветеринарный консультант. - 2004. - №23-24. - С. 10-18. 2. Банников, В. Вироцид в промышленном птицеводстве / В. Банников // Птицеводство. - 2006. - № 10. - С.44-45. 3. Ветеринарная санитария: учебное пособие для студентов по специальности «Ветеринария», «Ветеринарно-санитарная экспертиза» и «Товароведение и экспертиза товаров» с.-х. вузов / А.А. Сидорчук [и др.]. - СПб.: Издательство «Лань», 2011. - 386 с.: ил. 4. Ветеринарные препараты России: Справочник в 2 томах. Т.1. / И.Ф. Клёнова [и др.]. - М.: Сельхозиздат, 2004. - С. 419-453. 5. Высоцкий, А.Э. Бицидная активность и токсикологическая характеристика дезинфицирующего препарата САНДИМ-Д / А.Э. Высоцкий // Ветеринарная медицина Беларуси. - 2005. - № 2. - С.27-30. 6. Высоцкий, А.Э. Методы испытания противомикробной активности дезинфицирующих препаратов в ветеринарии / А.Э. Высоцкий, С.А. Иванов // Ветеринарная медицина Беларуси. - 2005. - № 1.- С.46-48. 7. Новые дезинфицирующие и окислительные препараты на основе пероксидных соединений / А.В. Артемов [и др.] // Экология и промышленность России. - 1998. - № 4. - С. 12-14. 8. Черник, М.И. Экологически чистые дезинфектанты и их применение в птицеводстве: автореф. дис. ...канд. ветеринарных наук: 16.00.06 / М.И. Черник. - Минск, 2008. - 17 с. - Библиогр.: с. 13-14 (14 назв.). - В надзаг. :РУП «ИЭВ им. С.Н. Вышелесского». 9. Четвертичные аммониевые соединения – перспективное направление в ветеринарной дезинфектологии / В.С. Угрюмова [и др.] // Ветеринарный врач. - 2005. - № 1. - С. 59-63. 10. Чувствительность микроорганизмов к препаратам, широко используемым для дезинфекции / В.Г. Ощепков [и др.] // Сиб. вестн. с.-х. науки. - 2003. - № 3. - С. 99-102. 11. Шкарин, В.В. Дезинфекция. Дезинсекция и дератизация: руководство для студентов медицинских вузов и врачей / В.В. Шкарин. - Н. Новгород: Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 2006. - 580 с. 12. Bill, G. Exposure to Glutaraldehyde Alone or in a Fume Mix: a Review of 26 cases / G. Bill // Journal of the NZMRT. - Volume 40. - No 2. - June, 1997. - P.13-17. 13. Grigonis, A. The effect of aerosol and electro aerosol quaternary ammonium saline solutions on bacteria on horizontal and vertical surfaces / A. Grigonis, A. Matusevicius, J. Dobilas, M. Virgailis, A. Stankevicius // Veterinarija ir zootechnika / Lietuvos veterinarijos akad. - Kaunas. - 2005. - T. 31. - N. 53. - P. 20-26.

Статья передана в печать 20.02.2013

УДК 619: 615.322

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ АДАПТИВНЫХ СВОЙСТВ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ

Готовский Д.Г., Кондакова В.В., Фомченко И.В.

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

Для повышения адаптивных свойств молодняка сельскохозяйственных животных предложено применение биостимулятора «настойка эхинацеи пурпурной», которая оказывает позитивное влияние на резистентность, сохранность и продуктивность телят, поросят, цыплят-бройлеров и индюшат.