УДК 619:614.48

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ И БИОЦИДНЫХ СВОЙСТВ НОВОГО ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «РЕКСАН»

Готовский Д.Г.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» 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 of the air and premise surfaces in the animal (poultry) presence a new preparation on the basis hydrogen peroxide, which possess expressed bacterial activity and non-toxic for animal use for a long period of time was suggested.

Ключевые слова: дезинфекция и санация воздуха и животноводческих и птицеводческих помещений, перекись водорода, препарат «Рексан».

Keywords: disinfection and sanation of the air of animal and poultry houses, hydrogen peroxide, medication «Rexan».

Введение. Современные технологии содержания животных и птиц на промышленной основе предусматривают концентрацию значительных поголовий на ограниченных производственных площадях. При этом предусмотрена многолетняя эксплуатация одних и тех же животноводческих построек, которая создаёт ряд проблем, связанных с «биологической усталостью», обусловленной обильным обсеменением воздуха и производственных поверхностей патогенной и условно-патогенной микрофлорой. Животные, содержащиеся в таких условиях, подвергаются значительному микробному давлению на иммунную систему, что зачастую является причиной высокой выбраковки и падежа от болезней инфекционной этиологии [1, 2, 8, 9].

Поэтому в общем комплексе ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на обеспечение биологической защиты животноводческих предприятий, профилактики и ликвидации инфекционных болезней животных и птиц, важное место занимает дезинфекция [1, 2, 6].

Следует отметить, что в условиях производства применяется довольно широкий ассортимент дезинфицирующих средств, действующие вещества которых относятся к различным группам химических соединений [3, 12, 13, 14]. Так, практиками современного животноводства предпочтение отдается в основном традиционным дезинфицирующим средствам: едкому натру (каустической соде), однохлористому йоду, формалину и его производным, хлорсодержащим препаратам и некоторым др. Однако в результате многолетнего использования традиционных дезинфицирующих средств участилось появление резистентных к их воздействию штаммов микроорганизмов, грибов и вирусов. Кроме того, многие из них потенциально опасны для окружающей среды, что связано с содержанием в них ксенобиотиков (альдегиды, хлор, производные карболовой кислоты – фенолы и др.) [4, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15].

Некоторые из препаратов (йод, хлорсодержащие препараты, щелочи 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 неагрессивных дезинфектантов отечественного производства [4, 5, 6, 8, 9, 10, 11].

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 деструктирующего 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) [6, 7, 8, 13]. 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. [4, 7, 8, 9, 12].

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

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в три этапа. На первом этапе изучалась токсичность дезинфицирующего

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

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-х 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», утверждены Главным управлением ветеринарии с Государственной ветеринарной и Государственной продовольственной инспекциями Минсельхозпрода Республики Беларусь 16.03.2007, № 10-1-5/198.

Острую токсичность дезинфицирующего средства «Рексан» при введении в желудок изучали на клинически здоровых белых мышах живой массой 18–25 г, ранее не подвергавшихся токсическому воздействию. Опыты по изучению острой токсичности препарата «Рексан» при однократном введении в желудок рабочего раствора проводили на белых мышах, из которых сформировали 6 групп (5 опытных и 1 контрольная) по 10 животных в каждой.

Дезсредство вводили в желудок натощак белым мышам (5 групп) по 0,6–0,7 мл в следующих дозах: 1-я группа – 5000 мг/кг; 2-я группа – 4000 мг/кг; 3-я группа – 3000 мг/кг; 4-я группа – 2000 мг/кг; 5-я группа – 1000 мг/кг; 6-я группа (контрольная) – 0,7 мл 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 $ЛД_{50}$ (среднесмертельная доза), представляющую собой количество вещества, вызывающее гибель 50% подопытных животных, выраженную в мг/кг.

По степени опасности при однократном введении в желудок рексан классифицировали согласно ГОСТ 12.1.007-76.

Острую ингаляционную токсичность изучали при воздействии разовой концентрации препарата в виде 10%-ного рабочего раствора 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 и на протяжении 16 суток наблюдали за клиническими признаками отравления. О токсическом действии судили по изменению массы тела, температуры и состоянию нервной системы.

Оценку местно-раздражающего действия дезинфицирующего средства «Рексан» на кожные покровы изучали на 6 кроликах. На выстриженные участки кожных покровов размером 2х3 см равномерно, открытым способом на 4 часа наносили 10%-ный раствор дезинфицирующего средства в объеме 0,1 мл, а на симметричный участок кожи – воду. 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 методом конъюнктивальных проб. При этом изучали наиболее оптимальную концентрацию препарата, применяемую в практических условиях для дезинфекции (3%). Для этого в нижний конъюнктивальный свод правого глаза однократно вносили 3%-ный водный раствор в количестве 50–100 мкл (1–2 капли), левый глаз при этом служил в качестве контрольного (закапывали 1-2 капли дистиллированной воды).

Кожно-резорбтивное и сенсибилизирующее действие (аллергенную способность) дезинфицирующего средства «Рексан» изучали методом накожных аппликаций морским свинкам массой 300–500 г (n=10). Сенсибилизацию проводили многократными аппликациями растворами средства (0,1 мл на 4 часа) на один и тот же выстриженный участок кожи размером 1,5х2 или 2х3 см, ежедневно в течение 20 суток наносили водный раствор препарата. После 14-дневного интервала наносили разрешенную дозу препарата в той же концентрации в равном количестве. Контрольным группам животных применяли дистиллированную воду. О наличии аллергенных свойств судили по развитию на месте аппликации эритемы, отека и величине отека кожи у животных опытной группы по сравнению с животными контрольной группы.

На втором этапе проводилось испытание биоцидных свойств препарата «Рексан». Дезинфицирующее средство изучалось в виде 0,5; 0,8 и 1,0%-ных растворов при экспозиции 30, 20 и 10 мин.

Определение бактерицидных свойств проводилось количественным суспензионным методом [5]. Для оценки степени бактерицидного действия использовали тест-культуры (Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Candida albicans, Salmonella enteritidis). Перед проведением испытаний готовились гомогенные суспензии из тест-культур на стерильном физиологическом растворе с концентрацией микроорганизмов один миллиард КОЕ (колонии образующих единиц) в 1 мл. В 0,1 мл суспензии соответствующего тест-микроба (Ps. aeruginosa, E. coli, St. aureus, Candida albicans или Salmonella enteritidis) добавляли по 9,9 мл испытуемой композиции, из которой предварительно готовились различные разведения (0,5; 0,8 и 1,0%).

РЕПОЗИТОРИЙ УО ГГАВМ

Кроме того, проводились исследования бактерицидных свойств композиции в условиях имитации повышенного органического загрязнения (белковой нагрузки). В качестве белковой нагрузки в каждое из разведений дезинфицирующей композиции вводили до 20% (от общего объема вносимого дезраствора) лошадиной сыворотки. Экспозиция смеси водных растворов композиции и суспензии составляла от 10 до 30 мин. После экспонирования смеси суспензии с дезраствором ее дополнительно перемешивали и отбирали из каждого исследуемого разведения по 0,5 мл, которые перемешивали с 4,5 мл нейтрализующего раствора (состоящего из 1%-ного раствора тиосульфата натрия). После нейтрализации смеси суспензии и дезинфицирующего средства в растворе нейтрализатора в течение 5 минут из нее готовились разведения до 10^{-3}. Затем проводили высев в чашки Петри со стерильным МПА, Эндо, ЖСА, Сабуро, Висмут-сульфит агар из каждой смеси суспензии с нейтрализатором и разведения. Параллельно проводились контрольные пробы путем смешения суспензий тест-микробов со стерильным физиологическим раствором. Для чего 0,1 мл каждой испытуемой суспензии микроорганизмов доводился до объема 10 мл стерильным физиологическим раствором. Затем проводили экспонирование смеси суспензий микроорганизмов в стерильном физиологическом растворе в течение 30 мин. По завершении экспозиции смесь суспензий разводилась физиологическим раствором до 10^{-3}. Из конечных разведений суспензий из опытных и контрольных пробирок проводился посев на чашки Петри со стерильным МПА (для Ps. aeruginosa), Эндо (для E. Coli), ЖСА (для St. aureus), Сабуро (для Candida albicans) и Висмут-сульфит агар (для Salmonella enteritidis). Чашки после посева инкубировали в течение 42-48 ч. в термостате (кроме Candida albicans – срок инкубации в течение 72 ч.). Параллельно проводились контрольные пробы путем смешения суспензий тест-микробов со стерильным физиологическим раствором. При этом 0,1 мл каждой испытуемой суспензии микроорганизмов доводился до объема 10 мл стерильным физиологическим раствором. После 30 мин. экспозиции контрольных пробирок из них делались разведения и высевы на соответствующие питательные среды. Об эффективности дезинфицирующего средства судили по интенсивности роста колоний тест-микроорганизмов 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 группам 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 нативного раствора дезинфицирующего средства «Рексан» максимально недействующая доза составила 1000 мг/кг, а минимальное количество дезинфектанта, приводящее к гибели всех мышей ($ЛД_{100}$) – 5000 мг/кг. Картина острого отравления белых мышей проявлялась беспокойством и агрессивностью, учащенным дыханием, бледностью видимых слизистых оболочек, порезом и судорогами задних конечностей, которые заканчивались гибелью животных в течение первых двух суток. При расчёте $ЛД_{50}$ концентрата дезинфицирующего средства этот показатель токсичности составлял 2900 мг/кг, что позволяет отнести рексан согласно ГОСТ 12.1.007–76 к III классу опасности (умеренно опасные вещества).

При оценке острой ингаляционной токсичности 10%-ного раствора препарата установлено, что состояние подопытных животных за весь период ингаляционного воздействия и в последующий период наблюдений (16 суток с момента затравки) не отличалось от животных контрольной группы. Гибели мышей не отмечено. Хроническая ингаляционная токсичность не изучалась, так как дезсредство «Рексан», 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.

При оценке степени раздражающего действия на кожные покровы было установлено, что при нанесении на выстриженную кожу кролика 10%-ного дезинфицирующего средства «Рексан» были отмечены признаки слабо выраженного раздражения у 3 животных (наличие эритем и отеков кожи), которые полностью исчезали через 72 часа. Среднегрупповой суммарный балл выраженности отека и интенсивности эритемы после удаления остатков дезсредства составил 1,0 балл, что позволяет отнести рабочие растворы препарата ко II классу (слабое раздражающие действие). При исследовании аллергенной способности дезинфицирующего средства установлено, что накожные аппликации морским свинкам 10%-ного раствора рексана не вызывают изменений общей реакции организма и состояния кожного покрова у всех животных в опытной группе по сравнению с контролем.

Нанесение на слизистую оболочку глаза кроликов 3%-ного раствора дезинфицирующего средства «Рексан» вызывало блефароспазм, гиперемию конъюнктивы (2 балла), выделение из глаз (1–2 балла) и отек век (1–2 балла). Среднесуммарный балл раздражающего действия 3%-ного раствора дезинфицирующего средства «Рексан» на слизистую оболочку глаза кроликов составил 4,99 балла (умеренное раздражение).

При проведении лабораторных исследований бактерицидных свойств препарата отмечено, что дезинфицирующее средство оказывало выраженное бактерицидное действие в отношении вышеуказанных тест-бактерий, относящихся к 1 и 2 группам устойчивости к дезсредствам при концентрации рабочих растворов 0,5% и экспозиции не менее 30 мин., о чем свидетельствует высокий коэффициент

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

рефракции не менее 5. При увеличении концентрации действующего вещества в рабочих растворах до 0,8 и 1% соответственно уменьшается эффективная экспозиция дезинфицирующих растворов до 20 и 10 мин., при которой отмечено снижение роста тест-бактерий по сравнению с контролем (смесь суспензий тест-культур с физиологическим раствором).

При проведении производственных испытаний дезинфицирующего средства исследования проводились в три этапа. На первом этапе в одном из птичников, освобожденном от птиц, проводили профилактическую дезинфекцию методом орошения с помощью ДУК. Перед проведением дезинфекции в птичнике была проведена механическая чистка и мойка. Препарат применяли в виде 2%-ного раствора из расчета 0,75 л/м^2 площади помещения. Экспозиция препарата после проведения дезинфекции в птичнике составила 60 мин.

В другом птичнике проводили объемную аэрозольную дезинфекцию воздуха в присутствии 22 тысяч голов цыплят-бройлеров 22-дневного возраста. Для создания аэрозоля использовали генератор «холодного» тумана типа «ИГЕБА UNIPRO 5». Дезинфицирующее средство применяли в виде 1%-ного раствора из расчета 5 мл/м^3 воздуха. Экспозиция аэрозоля после распыления в птичнике – 30 мин.

Контроль качества дезинфекции проводили по наличию на поверхностях обрабатываемых помещений жизнеспособных клеток санитарно-показательных микроорганизмов (кишечной палочки и стафилококков). Для оценки санирующих свойств рексана проводили исследование общей микробной обсемененности, в том числе содержания кишечной палочки в воздухе помещения до и после проведения аэрозольной дезинфекции.

Бактериологический контроль качества дезинфекции осуществляли в соответствии с «Методическими указаниями по контролю качества дезинфекции и санитарной обработки объектов, подлежащих ветеринарно-санитарному надзору», утвержденными ГУВ МСХ и П Республики Беларусь 18.06.2007, № 10-1-5/567.

При исследовании эффективности дезинфицирующего действия рексана при санации птичника методом орошения установлено, что при взятии смывов с различных поверхностей помещения после обработки и проведения их бактериологического исследования наличия кишечной палочки не установлено. В 80% от общего числа смывов, взятых после проведения дезинфекции, роста стафилококков не отмечено, а в остальных пробах наблюдался рост единичных колоний. При бактериологическом исследовании смывов, взятых с поверхности ограждающих конструкций до проведения дезинфекции птичника, в них отмечено наличие санитарно-показательной микрофлоры (кишечной палочки и стафилококков).

При изучении эффективности бактерицидного действия аэрозоля препарата установлено, что после проведения дезинфекции воздуха в присутствии цыплят-бройлеров отмечено снижение общей микробной обсемененности воздуха (в т.ч. кишечной палочки) в 1,4-1,5 раз по сравнению с исходным микробным фоном до проведения обработки. В период проведения аэрозольной дезинфекции воздуха не отмечено изменений клинического состояния цыплят-бройлеров (беспокойства, кашля, чихания и др. патологических реакций).

На следующем этапе производственных испытаний проводили дезинфекцию в двух секторах помещения для доращивания в присутствии 476 и 485 голов поросят 45 и 42-дневного возраста. Перед дезинфекцией помещение герметизировали путем выключения вентиляции. Для создания аэрозоля использовали генератор «холодного» тумана типа «ИГЕБА UNIPRO 5». Дезинфицирующее средство применяли в виде 1 и 2%-ных растворов из расчета 5 мл/м^3 воздуха. Экспозиция аэрозоля после дезинфекции – 30 минут.

Было установлено, что после проведения дезинфекции воздуха отмечено снижение общей микробной обсемененности воздуха в 1,8-2,5 раза по сравнению с исходным бактериальным фоном. Для оценки санирующих свойств препарата «Рексан» также проводили взятие смывов с ограждающих конструкций (стены, пол, кормушки и поилки) до и после проведения дезинфекции. Было установлено, что в 60% смывов, взятых с поверхностей ограждающих конструкций после дезинфекции, роста стафилококков не отмечено. В остальных смывах наблюдался рост единичных колоний стафилококков. При бактериологической оценке смывов, взятых с поверхности ограждающих конструкций (стены, кормушки, межстанковые перегородки) помещений после обработки препаратом, роста кишечной палочки не отмечено.

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

Кроме того проводили дезинфекцию свинарников методом орошения в двух секторах доращивания, освобожденных от свиней, с использованием ДУК. В одном секторе применяли в виде 2%-ного раствора, в другом – 3%-ного раствора из расчета 0,75 л/м^2 при экспозиции 60 мин. После дезинфекции помещения проветривали, кормушки и перегородки промывали водой. Контроль качества дезинфекции проводили по наличию на поверхностях обрабатываемых помещений жизнеспособных клеток санитарно-показательных микроорганизмов (кишечной палочки и стафилококков). Для этого брали не менее 10 смывов с поверхности различных ограждающих конструкций (поилок, кормушек, стен, решеток) из каждого помещения.

Было установлено, что после проведения дезинфекции свинарников, освобожденных от животных, и бактериологического исследования смывов с различных поверхностей помещений наличия кишечной палочки и стафилококков не установлено.

На заключительном этапе производственных помещений проводилась дезинфекция в 2 коровниках и телятнике молочно-товарной фермы.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГВМ

В коровниках, освобожденных от животных, проводили профилактическую дезинфекцию методом орошения с помощью ДУК. Перед проведением дезинфекции в коровниках была проведена механическая чистка и мойка. Препарат применяли в виде 1 и 2%-ного растворов из расчета 0,75-1 л/м^2 площади помещения. Экспозиция препарата после проведения дезинфекции в коровниках составила 60 мин.

В телятнике молочно-товарной фермы проводили объемную аэрозольную дезинфекцию воздуха в присутствии 200 голов телят от 2 до 4-мес. возраста. Для создания аэрозоля использовали генератор «холодного» тумана типа «ИГЕБА UNIPRO 5». Препарат применяли в виде 1%-ного раствора из расчета 5 мл/м^3 воздуха. Экспозиция аэрозоля после распыления в телятнике – 30 мин.

При исследовании эффективности дезинфицирующего действия рексана при использовании препарата для дезинфекции коровников методом орошения установлено, что при взятии смывов с различных поверхностей помещения и проведения их бактериологического исследования наличия кишечной палочки не установлено. Схожие результаты получены при бактериологическом исследовании смывов на наличие стафилококков. Так, в 80-90% от общего числа смывов, взятых после проведения дезинфекции, роста данного микроорганизма не отмечено.

В остальных пробах наблюдался рост единичных колоний стафилококков. При бактериологическом исследовании смывов, взятых с поверхности ограждающих конструкций до проведения дезинфекции коровников, в них отмечено наличие санитарно-показательной микрофлоры (кишечной палочки, протея и стафилококков).

При изучении эффективности бактерицидного действия аэрозоля препарата установлено, что после проведения дезинфекции воздуха в присутствии телят отмечено снижение общей микробной обсемененности воздуха в 1,5-2 раза по сравнению с исходным микробным фоном до проведения обработки.

Наличия кишечной палочки в смывах, взятых с поверхностей ограждающих конструкций (межстанковые перегородки, кормушки, поилки) после проведения аэрозольной дезинфекции, в телятнике не отмечено. В период проведения аэрозольной дезинфекции воздуха не отмечено изменений клинического состояния телят (беспокойства, кашля, чихания и др. патологических реакций).

Заключение. Таким образом, дезинфицирующее средство «Рексан» по острой внутрижелудочной токсичности относится к III классу опасности согласно ГОСТ 12.1.007–76 (умеренно опасные вещества), с величиной ЛД$_{50}$ для белых мышей 2900 мг/кг. По параметрам острой ингаляционной токсичности средство относится к IV классу малоопасных веществ. При однократном воздействии рабочего 10%-ного раствора препарата на неповрежденную кожу вызывает слабо выраженное раздражение. При нанесении на слизистые глаз 3%-ного рабочего раствора 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-й, 2-й 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. Банников, В. Вироцид в промышленном птицеводстве / В. Банников // Птицеводство. – 2006. - № 10. – С. 44-45. 2. Медведский, В. А. Ветеринарная санитария : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная санитария и экспертиза» / В. А. Медведский, Г. А. Соколов, Д. Г. Готовский. - Минск : ИВЦ Минфина, 2012. - 520 с. 3. Ветеринарные препараты России : Справочник в 2 томах. Т.1. / И.Ф. Клёнова [и др.]. – М. : Сельхозиздат, 2004. - С. 419-453. 4. Высоцкий, А.Э. Биоцидная активность и токсикологическая характеристика дезинфицирующего препарата САНДИМ-Д / А.Э. Высоцкий // Ветеринарная медицина Беларуси. - 2005. - № 2.- С. 27-30. 5. 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. 6. Готовский, Д.Г. Оценка биоцидных свойств и токсичности дезинфицирующего средства «перкат» / Д.Г. Готовский // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 1, ч. 2. – С. 66–73. 7. Готовский, Д.Г. Перкат – эффективный препарат для дезинфекции животноводческих помещений / Д.Г. Готовский // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : збірник навукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. – Харків : РВВ ХДЗВА, 2013. – Вип. 27, ч. 2 : Ветеринарні науки. – С. 343–347. 8. Новые дезинфицирующие и окислительные препараты на основе пероксидных соединений / А.В. Артемов [и др.] // Экология и промышленность России. – 1998. – № 4. – С. 12–14. 9. Токсикологическая характеристика нового антимикробного препарата «пермокс» / А.А. Богуш [и др.] // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология, санитария. – 2007. – № 2. – С. 55–60. 10. Черник, М.И. Экологические чистые дезинфектанты и их применение в птицеводстве: автореф. дис. …канд. вет. наук: 16.00.06 / М.И. Черник. - Минск, 2008. – 17 с. 11. Четвертичные аммониевые соединения – перспективное направление в ветеринарной дезинфектологии / В.С. Угрюмова [и др.] // Ветеринарный врач. – 2005. – № 1. – С. 59–63. 12. Чувствительность микроорганизмов к препаратам, широко используемым для дезинфекции / В.Г. Ощепков [и др.] // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2003. – № 3. – С. 99–102. 13. 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. 14. Bill, G. Exposure to Glutaraldehyde Alone or in a Fume Mix: a Review of 26 cases / G. Bill // Journal of the NZMRT. – Vol. 40, № 2. - June, 1997. - P. 13-17. 15. The effect of aerosol and electro aerosol quaternary ammonium saline solutions on bacteria on horizontal and vertical surfaces / A. Grigonis [et al] // Veterinarija ir zootechnika / Lietuvos veterinarijos akad. - Kaunas. – 2005. - T. 31, N. 53. - P. 20-26.*

Статья передана в печать09.02.2016 г.

РЕПОЗИТОРИЙ ВГАВМ