

УДК 619:615.28

Черник М.И.

РУП "Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского", г.Минск

ФАРМАКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И БАКТЕРИЦИДНЫЕ СВОЙСТВА НОВОГО ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «ПЕРМОКС»

В статье изложены результаты исследований бактерицидных свойств нового дезинфицирующего средства, созданного на основе перекиси водорода, молочной кислоты и поверхностно-активного вещества. Использовали культуры Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis, Micobacterium terra и Candida rubrum. В качестве белковой нагрузки применяли 20% сыворотку крови.

Приведены данные об острой и хронической токсичности препарата, его воздействии на организм лабораторных животных при однократных и многократных аэрозольных обработках в герметических камерах, а также результаты исследования раздражающих, кумулятивных, сенсibiliзирующих и коррозионных свойств.

In clause the results of researches antimicrobials of properties of a new disinfectant drug on the basis of hydrogen dioxide, lactic acid and surfactant are stated. Have used cultures Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis, Micobacterium terra and Candida rubrum. As an albuminous load applied 20 % serum of a blood.

Are led data about occut and chronic toxicology of drug, it influence on body of laboratory animals in one-fold and repeated processings in air-proof cameras, as well as findings research of annoying, accumulative, sensibility and corrosion affinities.

ВВЕДЕНИЕ

На крупных животноводческих фермах и комплексах по производству мяса применяется, как правило, круглогодичное стойловое содержание выращиваемого поголовья. Дезинфекционные мероприятия при этом обычно проводятся только во время технологических перерывов. В результате в воздухе и на поверхностях помещений накапливается большое количество микрофлоры, в том числе условнопатогенной и патогенной, что не редко приводит к заболеваемости и гибели молодняка.

При высокой микробной нагрузке на организм, лечебные мероприятия не дают должного эффекта, что приводит к снижению продуктивности, браковке, гибели части животных и ухудшению качества производимой продукции.

Как показали исследования, проведенные в РУП "Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского" [1], в помещении комплекса по выращиванию телят 1-го периода, уже через 30 дней после заполнения секций здания поголовьем обнаруживается в среднем в воздухе 130 920 КОЕ/м³, на поверхность стен – 147 000 КОЕ/см², кормушек – 264 700 КОЕ/см², поилок – 147 700 КОЕ/см². К концу периода содержания телят идет дальнейшее наращивание микрофлоры. Эти показатели превосходят допустимые уровни для крупного рогатого скота [2].

Высокая микробная обсемененность установлена также и в птичниках для содержания кур несушек и цыплят бройлеров [3]. Так, при клеточном содержании кур количество микрофлоры в течение года в воздухе помещения увеличивается в 2,2 – 3,8 раза (до 373 618 – 462 219 КОЕ/м³), на поверхностях кормушек и поилок – в среднем в 3 раза (до 965 000 и 60 000 КОЕ/см² соответственно), пола клеток и стен помещения – в 5,6 раза. При напольном содержании цыплят бройлеров к концу технологического цикла проходит возрастание микробного загрязнения воздуха в среднем до 954 326 КОЕ/м³, поверхностей кормушек – до 660 000 КОЕ/см², поилок – до 159 500 КОЕ/см², стен – до 236 500 КОЕ/см².

В связи с этим возрастает актуальность мероприятий по санации производственных зон в присутствии животных и птиц в течение всего периода их содержания. Это требует поиска доступных, эффективных и экологически безопасных средств.

Большинство из рекомендуемых дезинфицирующих средств имеют те или иные недостатки: представляют опасность для животных и обслуживающего персонала, вызывают корро-

зию металлов, загрязняют окружающую среду, требуют энергозатрат на подогрев растворов или поступают из-за рубежа в ограниченном количестве и по относительно высокой цене.

Нами разработан и изучен антимикробный препарат «пермокс», в состав которого входят перекись водорода, молочная кислота, поверхностно-активное вещество и вода. Он представляет собой бесцветную жидкость, со слабым кислотным запахом, хорошо растворимую в воде. Проведенные лабораторные исследования свидетельствуют о перспективности данного дезинфектанта.

МЕТОДИКА РАБОТЫ

Основными компонентами для создания композиций дезинфицирующего средства нами были взяты перекись водорода и молочная кислота. На первом этапе определили их рациональное соотношение. Антимикробную активность разработанных 3-х композиций исследовали на тест-культурах *Salmonella suis*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus vulgaris*, *Bacillus subtilis* при микробной нагрузке 1 млрд. клеток/см³ и экспозиции 15 минут. Использовали 0,5; 1,0 и 1,5% концентрации композиций. Посевы делали на МПА в чашках Петри. Рост учитывал через 24 – 48 ч при температуре 37 – 38 °С.

В дальнейшем в состав отобранной композиции включали 1% различных поверхностно-активных веществ: сульфанола натрия, алкилбензолсульфокислоты (АБСК), неанола, фосфонатов, додецилсульфата натрия и сульфоната натрия. Определяли внешний вид, концентрацию водородных ионов (рН) и бактерицидные свойства на культуре *Staphylococcus aureus* при микробной нагрузке 1 млрд. клеток/см³, экспозициях 15, 30 и 60 минут. Использовали 0,1; 0,5 и 1,0% растворы препарата. Посевы делали на МПА в чашках Петри, рост учитывали через 24 – 48 ч при температуре 37 – 38 °С.

Лабораторный образец препарата, показавший наиболее высокую активность в отношении золотистого стафилококка, затем исследовали на культурах микроорганизмов с различной устойчивостью: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Micobacterium terra* и грибах *Candida rubrum*. Рост микроорганизмов на питательных средах учитывали через 24 – 48 часов и 7 – 10 дней. Контролем служили исходные культуры и применяемые питательные среды.

Использовали 0,1; 0,5 и 1,0% концентрации «пермокса», микробная нагрузка составила 1 млрд. клеток в 1 см³, экспозиция 5, 15 и 30 минут, температура 18 – 20 °С. Посевы кишечной палочки, стафилококка и бациллюс делались на МПА в чашках Петри, которые ставились в термостат при температуре 37 – 38 °С. Учет результата проводили через 24 – 48 часов и 7 дней. Грибы *Candida rubrum* выращивали на среде Сабуро в течение 10 дней при температуре 25 – 28 °С, микобактерии – на среде Гельберга в течение 7 – 10 дней при температуре 37 – 38 °С. Во второй серии опытов в качестве белковой нагрузки применялась 20% сыворотка крови.

Дальнейшее изучение препарата проводили согласно методикам, изложенным в «Методических указаниях по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии», утвержденных Главным управлением ветеринарии Минсельхозпрода Республики Беларусь 25 января 2007 г. [5].

Острую токсичность «пермокса» изучали в опыте на 50 взрослых белых мышах, из которых сформировали 5 групп по 10 голов в каждой. Препарат вводили внутривентриально с помощью шприца и зонда в виде 5% раствора. При необходимости делали повторные введения с интервалом 2 ч в течение 12 часов, чтобы разовые дозы по объему не превышали 0,8 см³. Среднесмертельную дозу (ЛД₅₀) рассчитывали методом Кёрбера.

Хроническую токсичность исследовали на 30 белых мышах, которым внутривентриально давали препарат по 1/10 ЛД₅₀ (1-я группа) и 1/20 ЛД₅₀ (2-я группа) в течение 16 дней. Контрольным животным вводили в таком же объеме воду.

Ставили также опыты на 54 белых мышах по определению острой и хронической ингаляционной токсичности «пермокса» по методикам, изложенным в трудах ВНИИВС [6].

Животных размещали в решетчатые клетки, которые ставили в герметически закрываемые камеры из стекла. Для получения аэрозолей использовали ручные распылители. Обработку проводили в течение 2 ч при температуре 18 – 20 °С, после чего клетки с животными из камеры доставались. Острую ингаляционную токсичность препарата исследовали после однократных обработок животных с последующим наблюдением и вскрытием мышей через 14 дней. Рассчитывали среднюю летальную концентрацию (ЛК₅₀).

В хроническом опыте аэрозольную обработку животных в камерах проводили в течение 20 дней из расчета 1/10 и 1/20 ЛК₅₀. Проводилось взвешивание мышей в начале и в конце опыта, а также их патологоанатомическое вскрытие.

Кумулятивные свойства определялись на 10 взрослых белых мышах при внутрижелудочном введении 2% раствора препарата в возрастающих дозах: 4 дня по 1/10 ЛД₅₀, затем дозу увеличивали в течение 4 дней в 1,5 раза, в течение 6 дней – в 2 раза и 15 дней до 1/5 ЛД₅₀. Коэффициент кумуляции (К_к) рассчитывали по формуле:

$$K_k = \frac{ЛД_{50} n}{ЛД_{50} o}, \text{ где}$$

ЛД₅₀ n – средняя летальная доза при n-кратном введении;

ЛД₅₀ o – средняя летальная доза, полученная при однократном введении.

Аллергенность выясняли на 10 морских свинок путем кожных аппликаций в течение 16 дней по 0,1 см³ 1% водного раствора «пермокса» с последующим 14 – дневным перерывом. После этого наносили на выстриженный участок кожи животного с противоположной стороны разрешающую дозу препарата в том же количестве. Учитывали реакцию организма и изменения кожного покрова в течение 72 часов.

Раздражающие свойства препарата исследовали на 6 взрослых кроликах. На выстриженные участки кожи спины (3×4см) делали однократные аппликации 1%, 3% и нативного «пермокса» в дозе 0,1 мл, а также в качестве контроля такое же количество физраствора. Реакцию кожи учитывали через 1, 3 и 16 часов и в дальнейшем ежедневно до восстановления по отношению к симметричному участку кожи того же животного. Отмечали функционально-морфологические изменения (эритему, отек, сухость и др.), а также измеряли толщину кожной складки кутиметром. Оценка степени эритемы и отека делалась в баллах для каждого животного в отдельности, после чего вычислялся средний показатель для группы животных. Использовалась шкала, приведенная в таблице 1.

Таблица 1.

Классификация выраженности раздражающих кожу свойств

Классы	Среднегрупповой балл выраженности отека и эритемы	Выраженность местного раздражающего действия
1	0	Отсутствие раздражающего действия
2	1,0 – 2,0	Слабое раздражающее действие
3	2,1 – 4,0	Умеренное раздражающее действие
4	4,1 – 6,0	Выраженное раздражающее действие
5	6,1 – 8,0	Резко выраженное раздражающее действие вплоть до некроза

В дальнейшем делали кроликам многократные ежедневные кожные аппликации препарата в 1% и 3% концентрациях в течение 27 и 20 дней соответственно и учитывали реакции организма.

Исследование раздражающего действия «пермокса» на слизистую оболочку проводили методом однократной инстилляцией 1 – 2 каплей 1% раствора на конъюнктиву левого глаза кроликов. В правый глаз (контрольный) вносили такое же количество физраствора. Изменения регистрировали сразу после введения препарата, через час и периодически до исчезновения реакции. Количественную оценку реакции проводили в баллах по шкале, приведенной в таблице 2.

Таблица 2.

Шкала повреждающего действия вещества на слизистую оболочку глаза кроликов

Показатель	Реакция глаза	Балл
Выделения из глаз	Отсутствие слезотечения	0
	Минимальное слезотечение, исчезающее до 24 ч.	1
	Слезотечение, не исчезающее через 24 ч.	2
	Выделения увлажняют веки и окружающую кожу	3
Гиперемия конъюнктивы и роговицы	Отсутствие гиперемии	0
	Слабо выраженная гиперемия, исчезающая до 24 ч.	1
	Выраженная инъекция сосудов	2
	Диффузное глубокое покраснение	3
Отек век	Отек отсутствует	0
	Слабый отек, исчезающий до 24 ч.	1
	Выраженный отек, не исчезающий через 24 ч.	2
	В результате отека глаз полузакрыт	3

Общая оценка раздражающего действия на слизистую оболочку глаза кролика проводилась по нижеследующим баллам: 0 – 0,4 отсутствие раздражения; 0,5 – 3,0 слабое раздражение; 3,1 – 5,0 умеренное раздражение; 5,1 – 8,0 выраженное раздражение; 8,1 – 9,0 резко выраженное раздражение.

Коррозионные свойства «пермокса» исследовали на тест-пластинках из алюминия и оцинкованной жести размером 50×20×1 – 4мм согласно «Методическим указаниям о порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» [4]. Использовали 1 и 3% растворы препарата при экспозиции 8 суток. Более подробно методика описана при изложении результатов исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведенные опыты показали, что по бактериальным свойствам лучшие результаты достигнуты при создании композиции антимикробного препарата, в котором соотношение перекиси водорода и молочной кислоты находилось на уровне 90 : 10 (№2). Увеличение в препарате удельного количества молочной кислоты до 15% (№3) не привело к усилению активности, а уменьшение до 5% (№1) снижало ее (табл. 3).

Таблица 3.

Антимикробные свойства композиций препарата с различным соотношением основных компонентов

Наименование культур	Композиция №1			Композиция №2			Композиция №3		
	0,5%	1,0%	1,5%	0,5%	1,0%	1,5%	0,5%	1,0%	1,5%
Salmonella suis	±	–	–	±	–	–	±	–	–
Staphylococcus aureus	±	–	–	±	–	–	±	–	–
Proteus vulgaris	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bacillus subtilis	–	–	–	–	–	–	–	–	–
при белковой нагрузке (20% сыворотки крови)									
Escherichia coli	±	–	–	±	–	–	±	–	–
Staphylococcus aureus	±	–	–	±	–	–	±	–	–
Proteus vulgaris	+	+	–	–	–	–	–	–	–
Bacillus subtilis	+	–	–	–	–	–	–	–	–
Контроль культур: Escherichia coli +; Salmonella suis +;									
Staphylococcus aureus +; Proteus vulgaris +; Bacillus subtilis +.									
Контроль сред –.									

Примечание: «+» – рост, «–» – отсутствие роста, «±» – уменьшение роста.

САНИТАРИЯ

В дальнейшем проводились исследования по включению в состав препарата различных поверхностно-активных веществ. Были использованы 1% растворы сульфанола натрия, алкилбензолсульфо кислоты (АБСК), неолола, органической фосфорной смеси – секвиона, сульфоната натрия и додецилсульфата натрия. Композиции с содержанием сульфоната натрия и додецилсульфата натрия характеризовались повышенным пенообразованием и ростом показателя рН, поэтому они в дальнейшем не использовались. Остальные композиции были испытаны на антимикробную активность на тест-культуре *Staphylococcus aureus* при микробной нагрузке 1 млрд. клеток/см³, экспозициях 15, 30 и 60 минут в концентрации 0,1; 0,5 и 1,0% (табл.4).

Таблица 4.

**Антимикробная активность композиций препарата
с содержанием различных поверхностно-активных веществ**

Состав композиции	15 минут			30 минут			60 минут		
	0,1 %	0,5 %	1,0 %	0,1 %	0,5 %	1,0 %	0,1 %	0,5 %	1,0 %
Перекись водорода 80%	+	+	+	+	+	±	+	±	±
Перекись водорода 80% + молочная кислота 10% + вода дистиллированная 10%	+	-	-	+	-	-	-	-	-
То же + 1% сульфанола натрия	+	+	+	+	+	±	±	±	-
То же + 1% АБСК	+	±	±	+	±	±	±	±	-
То же + 1% неолола	+	+	+	+	+	±	±	±	-
То же + 1% секвиона	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Контроль культуры	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Контроль среды	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: «+» – рост культуры; «±» – снижение роста; «-» – рост отсутствует.

Из таблицы следует, что 80% водный раствор перекиси водорода в 0,1% концентрации оказался неактивным, в 0,5% растворах действовал бактериостатически при экспозиции 60 минут, в 1% – при экспозиции 30 минут. Добавление к перекиси водорода 10% молочной кислоты значительно усиливало ее бактерицидность: 0,5 и 1,0% растворы инактивировали культуру через 15 и 30 минут, а через 60 минут гибель стафилококка отмечалась при 0,1% концентрации. Из поверхностно-активных веществ наиболее выраженное усиление бактерицидности композиции отмечалось при использовании секвиона, который и был включен в лабораторный образец препарата.

Лабораторный образец препарата под условным названием «пермокс» в дальнейшем исследовали по антимикробной активности в отношении культур *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Micobacterium terra* и *Candida rubrum*. Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5.

Антимикробная активность препарата «пермокс»

Тест-культуры	Экспозиция 5 минут			Экспозиция 15 минут			Экспозиция 30 минут		
	0,1%	0,5%	1,0%	0,1%	0,5%	1,0%	0,1%	0,5%	1,0%
<i>Escherichia coli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+ белковая нагрузка	+	-	-	±	-	-	±	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+ белковая нагрузка	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bacillus subtilis</i>	+	-	-	+	-	-	±	-	-
+ белковая нагрузка	+	±	-	+	-	-	+	-	-
<i>Candida rubrum</i>	+	-	-	+	-	-	±	-	-
+ белковая нагрузка	+	±	-	+	-	-	+	-	-

Примечание: 1) «+» – рост, «±» – снижение роста, «-» – отсутствие роста; 2) Контроль тест культур: *Escherichia coli* +, *Staphylococcus aureus* +, *Bacillus subtilis* +, *Candida rubrum* +; контроль среды МПА -, Сабуро -.

Как следует из таблицы, бактерицидная активность «пермокса» проявляется в отношении *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus* в 0,1% , а при белковой нагрузке – в 0,5% концентрациях при экспозиции 5 минут. Споровые культуры *Bacillus subtilis* и грибы *Candida rubrum* инактивировались при применении 0,5% растворов препарата через 15 минут.

Микобактерии при указанных в таблицах режимах сохраняли жизнеспособность, бактериостатическое действие препарата отмечалось после воздействия 1% раствора при экспозиции 60 минут, бактерицидное – 2% раствора через 30 минут, 3% – через 15 минут.

В опыте по изучению острой токсичности «пермокса» при его внутрижелудочном введении белым мышам установлено, что максимально недействующая доза составила 2000 мг/кг. Минимальное количество препарата, приводящее к гибели всех мышей (ЛД₁₀₀), находилось на уровне 6000 мг/кг (табл. 6).

Таблица 6.

Результаты опыта по определению острой токсичности препарата «пермокса» при внутрижелудочном введении белым мышам

Группа	Доза препарата, мг/кг	Количество животных, гол	из них			Примечание
			погибло	осталось живых	% гибели	
1	6000	10	10	0	100	Признаки интоксикации (утнетение, вздутие живота, отказ от корма) и гибель проявлялись в первые 1 – 2 дня после введения препарата
2	5000	10	8	2	80	
3	4000	10	5	5	50	
4	3000	10	2	8	20	
5	2000	10	0	10	0	

Среднесмертельную дозу определяли по формуле:

$$ЛД_{50} = ЛД_{100} - \frac{\sum(zd)}{m}, где$$

z – половина суммы числа животных, павших от двух последующих доз;

d – разница в величинах двух последующих доз;

m – количество животных, взятых в опыте на каждую дозу.

В результате получено:

$$ЛД_{50} = 6000 - \frac{20000}{10} = 4000(мг/кг)$$

Таким образом, согласно ГОСТ 12.1.007 – 76, «пермокс» относится к III классу – умеренно опасным веществам.

В хроническом опыте внутрижелудочное введение белым мышам в течение 16 дней 1/10 и 1/20 ЛД₅₀ не вызвало изменений в их поведении, общем состоянии и поедаемости корма. Среднесуточные приросты мышей в опытных группах были несколько ниже по сравнению с контролем: при введении 1/10 ЛД₅₀ масса одного животного была ниже на 1,4 г, а при дозе 1/20 ЛД₅₀ – на 0,2 г. При вскрытии мышей по окончании опыта изменений во внутренних органах не обнаружено.

Острая ингаляционная токсичность (ЛК₅₀) для белых мышей составила 2000 мл/м³, максимально недействующая доза – 1500 мл/м³ (табл. 7).

Таблица 7.

Результаты определения острой ингаляционной токсичности «пермокса» для белых мышей

Группа	Количество препарата, мл/м ³	Экспозиция, мин	Количество животных			Примечание
			всего	пало	живых	
1	3000	120	6	6	0	Симптомами интоксикации являлись угнетение, отказ от корма, учащенное дыхание, взъерошенность шерсти, гибель наступала в течение 1 – 3 дней
2	2500	120	6	4	2	
3	2000	120	6	3	3	
4	1500	120	6	0	6	

Ингаляционные обработки белых мышей в герметических камерах в течение 20 дней из расчета 1/10 и 1/20 ЛК₅₀ в виде 5% водного раствора не вызывали изменений в поведении, общем состоянии и поедаемости корма. Приросты живой массы составили в 1-й опытной группе мышей (1/10 ЛК₅₀) 1,3 г, 2-й (1/20 ЛК₅₀) – 2,0г, 3-й (контрольной) – 2,6г. При вскрытии животных после окончания опыта у мышей 1-й опытной группы в легких в 50% случаев отмечалась застойная гиперемия. В остальных внутренних органах видимые изменения отсутствовали. У мышей 2-й опытной и контрольной групп отклонений от нормы не обнаружено.

Введение белым мышам в течение 30 дней внутрижелудочно 7 ЛД₅₀ «пермокса» не вызвало изменений в клиническом состоянии и структуре паренхиматозных органов животных, что свидетельствует об отсутствии кумулятивных свойств препарата.

Исследование аллергенности «пермокса» показало, что накожные аппликации морским свинкам в течение 16 дней ежедневно по 0,1 см³ 1% водного раствора препарата и затем нанесение после 14-дневного перерыва разрешающей дозы не вызывает изменений в реакции организма и состоянии кожного покрова. Это свидетельствует о том, что данное дезинфицирующее средство сенсibiliзирующими свойствами не обладает.

Исследования раздражающих свойств показали, что однократное нанесение на кожу кроликов 1% и 3% растворов «пермокса» реакции в виде эритемы или отека не вызывало. При аппликации нативного препарата отмечалась незначительная гиперемия, сухость, утолщение кожной складки в среднем через 15 минут и 60 минут на 2,1 мм, через 4 часа – на 1 мм, через 24 часа реакция кожи практически отсутствовала (табл. 8).

Таблица 8.

Толщина кожной складки при однократных аппликациях кроликам «пермокса»

Время учета реакции	1% раствор				3% раствор				Нативный препарат			
	№1	№2	№3	ср	№1	№2	№3	ср	№1	№2	№3	ср
До нанесения	3,0	2,9	3,1	3,0	3,0	2,9	3,1	3,0	3,0	2,9	3,1	3,0
через 15 мин	3,0	3,0	3,1	3,03	3,0	3,0	3,1	3,03	5,0	5,1	5,2	5,1
60мин	3,0	2,9	3,1	3,0	3,1	3,0	3,1	3,07	5,0	5,1	5,2	5,1
4ч	3,0	2,9	3,1	3,0	3,0	2,9	3,1	3,0	4,0	3,6	4,2	4,0
16ч	3,0	2,9	3,1	3,0	3,0	2,9	3,1	3,0	4,0	3,9	3,7	3,9
24ч	3,0	2,9	3,1	3,0	3,0	2,9	3,1	3,0	3,0	3,0	3,1	3,03

Многokратное в течение 27 и 20 дней нанесение кроликам соответственно 1% и 3% растворов препарата раздражения кожи не вызывало.

Нанесение на слизистую оболочку глаза кроликов 1% раствора препарата вызывало незначительную инъекцию сосудов конъюнктивы в течение первых часов, исчезающую через 4 часа. Инъекция сосудов глаза наблюдалась и у одного контрольного кролика. При дальнейшем наблюдении в течение 48 часов признаков раздражения глаз не наблюдалось.

Общая оценка раздражающего действия 1% препарата на слизистую оболочку глаза кроликов составляла 0,33 балла, что соответствует 1-ой группе – отсутствие раздражения.

Растворы «пермокса» в 3% концентрации при однократном нанесении на глаза вызывали у кроликов умеренную гиперемия, слезотечение. Через 4 ч слезотечение прекратилось. Гиперемия глаз исчезла через 24 ч. Оценка составила в среднем 0,7 баллов – слабое раздражение.

Коррозионные свойства препарата исследовали на пластинах из алюминия и оцинкованного железа размером 50×20×1 – 4 мм. Образцы предварительно отполировали мелкозернистой наждачной бумагой, промыли 1% раствором моющего средства, ополоскали дистиллированной водой и просушили в течение 15 минут в сушильном шкафу при 120 °С. После охлаждения взвесили на аналитических весах с точностью до 0,0001г. Затем в стеклянные стаканы наливали 1% и 3% растворы испытуемого препарата из расчета 20 см³/см² тест-объекта. Пластины закрепляли капроновой нитью на стеклянной палочке и погружали в растворы, не касаясь стенок сосуда. Контрольные пластины помещали в дистиллированную воду. Выдерживали образцы при комнатной температуре 8 суток. Затем пластины извлекали из стаканов, освобождали от коррозии, ополаскивали дистиллированной водой, высушивали в сушильном шкафу 15 минут при 120 °С, охлаждали и взвешивали с точностью до 0,0001 г. Опыт ставили в двух повторностях.

Величину коррозии вычисляли по формуле:

$$K = \frac{(P_1 - P_2)}{S} \text{ г/см}^2 - \text{год, где}$$

K – потеря массы, г/см²;

P₁ – начальная масса тест-пластинки, г;

P₂ – масса пластинки после испытания, г;

S – площадь поверхности тест-пластинки, см².

Результаты взвешивания пластинок представлены в таблице 9.

Таблица 9.

Потеря массы тест-пластнок под воздействием препарата «пермокс» (г)

Концентрация раствора		Вес до погружения		Вес через 7 суток		Разница	
		Алюминий	Жесть оцинков.	Алюминий	Жесть оцинков.	Алюминий	Жесть оцинков.
1% раствор пермокса	1	0,3894	4,09525	0,38735	4,0238	0,00205	0,07145
	2	0,48375	3,29545	0,4811	3,2301	0,00265	0,06535
	3	0,45325	4,15365	0,4504	4,06645	0,00285	0,08720
Среднее		0,4421	3,84812	0,43962	3,77345	0,00252	0,0746
3% раствор пермокса	4	0,44675	3,69045	0,44215	3,6233	0,00460	0,06715
	5	0,39515	3,8527	0,39085	3,76785	0,00430	0,08485
	6	0,46845	3,7306	0,4638	3,6542	0,00465	0,07640
Среднее		0,43678	3,75762	0,43227	3,68178	0,00452	0,07613
Дист. вода, контроль	7	3,8964	4,22345	3,8951	4,19915	0,00130	0,02430
	8	3,88935	4,12005	3,88925	4,12	0,00010	0,00005
	9	3,66205	4,9576	3,6617	4,92135	0,00035	0,03625
Среднее		3,81593	4,43370	3,81535	4,41350	0,00058	0,03220

В результате установлено, что «пермокс» в 1 и 3% растворах оказывает слабовыраженное коррозионное действие на сплавы алюминия, тогда как оцинкованная жесть изменила цвет поверхности в более темный, имела точечные повреждения. Потери массы составили соответственно 0,00252 – 0,00452 и 0,07467 – 0,07613г.

Скорость коррозии алюминия при обработке 1% раствором «пермокса» рассчитывали по формуле:

$$K = \frac{\Delta m}{r}, \text{ где}$$

K – скорость коррозии, г/м² сут.;

Δm – потеря веса, г/м²;

r – продолжительность испытаний, сут.

Скорость коррозии алюминия составила 0,0070, оцинкованной жести – 0,2074 г/м² – сутки.

ВЫВОДЫ

1. Антимикробный препарат «пермокс» оказывает бактерицидное действие на *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus* в 0,1% концентрации при экспозиции 5 минут, на споровые культуры *Bacillus subtilis* и грибы *Candida rubrum* – в 0,5% концентрации при такой же экспозиции, на *Mycobacterium terra* – в 2% растворах через 30 минут.
2. Антимикробный препарат «пермокс» по острой токсичности для белых мышей при внутривенном введении относится к умеренно опасным веществам – ЛД₅₀ равна 4000 мг/кг (ГОСТ 12.1.007 – 76). Острая ингаляционная токсичность (ЛК₅₀) препарата для белых мышей составляет 2000 мл/м³. В дозе 1/20 ЛД₅₀ препарат не обладает хронической внутривенной и ингаляционной токсичностью.
3. Введение в течение 30 дней внутрь 7 ЛД₅₀ «пермокса» не приводит к кумуляции препарата и гибели лабораторных животных.
4. Препарат не оказывает сенсибилизирующего действия на организм морских свинок при многократных накожных аппликациях.
5. Рабочие 1% растворы препарата не оказывают раздражающего действия на кожу и слизистую оболочку глаза кроликов.
6. Скорость коррозии пластинок из сплава алюминия при обработках 1% раствором «пермокса» составляла 0,0070 г/м² – сутки, из оцинкованной жести – 0,2074 г/м².

ЛИТЕРАТУРА

1. Богуш, А.А. Микробная обсемененность и аэрозольная обработка помещения оксоном в присутствии телят на комплексе по откорму крупного рогатого скота. / А.А. Богуш, Т.Н. Каменская [и др.] // Эпизоотология, иммунология, фармакология, санитария. – 2007. - №1. – С. 45 – 51.
2. Кузнецов, А.Ф. Гигиена содержания животных: справочник. / А.Ф. Кузнецов – СПб.: «Лань», – 2004. – 640с.
3. Черник, М.И. Дезинфекция помещений в птицеводстве: Ветеринарная наука – производству: сб. научн. трудов. / М.И. Черник – 2007. - Т. № 39. - С 280 – 291.
4. Методические указания о порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практик. Утверждены заместителем начальника Главного управления ветеринарии Госагропрома СССР П.П. Рахманиным 7 января. - 1987г. – 67 с.
5. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии. – Минск, 2007. - 12с.
6. Скворцов Ф.Ф. Методические подходы к оценке безопасных и токсических уровней воздействия аэрозолей химических средств на сельскохозяйственных животных: труды ВНИИВС. / Ф.Ф. Скворцов. – М., 1985. – С 131 – 138.