

УДК 619:614.48

UDC 619:614.48

06.02.02 Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология (ветеринарные науки)

06.02.02 – Veterinary Microbiology, Virology, epizootology, Mycology with mycotoxicology and immunology (veterinary sciences)

ИЗУЧЕНИЕ БАКТЕРИЦИДНОГО И ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ СРЕДСТВА «ГИПОНАТ БПО» ПО ОТНОШЕНИЮ К ВЕГЕТАТИВНОЙ МИКРОФЛОРЕ

THE STUDY OF THE BACTERICIDAL AND DISINFECTING EFFECT OF THE “HYPONATE BPO” PREPARATION IN RELATION TO THE VEGETATIVE MICROFLORA

Попов Петр Александрович
Кандидат биологических наук
E-mail: popov.petr18@gmail.com
ВНИИВСГЭ - филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ имени К.И. Скрабина и Я.Р. Коваленко РАН, Звенигородское ш. 5, Москва, 123022, Россия

Popov Petr Alexandrovich
Cand.Biol.Sci.
Email: popov.petr18@gmail.com
Branch of the Federal State Budget Scientific Institution of Federal Scientific Research Center named after K.I. Scriabin and Ya.R. Kovalenko of RAS, Zvenigorodskoe sh. 5, Moscow, 123022, Russia

Защита сельскохозяйственных животных от болезней остается одной из приоритетных задач для ветеринарной практики. Здоровое животное - залог получения высокого санитарного качества животноводческой продукции. В числе ветеринарно-санитарных и организационно-хозяйственных мероприятий, проводимых для профилактики и борьбы с инфекционными заболеваниями, особое значение имеет дезинфекция. В лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы ВНИИВСГЭ-филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН разработан и проходит испытания новый композиционный препарат «Гипонат БПО». Проведенными исследованиями установлено, что средство «Гипонат БПО» обладает высокой дезинфицирующей эффективностью в отношении грамположительной и грамотрицательной вегетативной микрофлоры, находящейся на поверхностях из различных материалов (дерево, бетон, кафельная плитка, нержавеющая сталь, пластик), как в присутствии белковой защиты, так и без нее

Protection of farm animals from diseases remains one of the priority tasks for veterinary practice. A healthy animal is the key to obtaining high sanitary quality of livestock products. Among the veterinary-sanitary and organizational-economic measures carried out for the prevention and control of infectious diseases, disinfection is of particular importance. In the laboratory of veterinary and sanitary expertise of VNIIVSGE-branch of the Federal State Budget Scientific Institution Federal Research Center of the Russian Academy of Medical Sciences, a new composite preparation “Hyponatum BPO” has been developed and is being tested. The studies found that the “Hyponat BPO” has a high disinfecting effect against gram-positive and gram-negative vegetative microflora, located on surfaces of various materials (wood, concrete, tile, stainless steel, plastic), both with the presence of protein protection, and without it

Ключевые слова: ДЕЗИНФЕКЦИЯ, «ГИПОНАТ-БПО», ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ, БАКТЕРИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ ВЕГЕТАТИВНАЯ МИКРОФЛОРА

Keywords: DISINFECTION, “HYPONAT-BPO”, DISINFECTING EFFECT, BACTERICIDAL EFFECT OF VEGETATIVE MICROFLORA

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-160-008>

ВВЕДЕНИЕ

Роль дезинфекции, проводимой в комплексе с другими мероприятиями, является одним из условий, обеспечивающих выпуск готовой продукции высокого санитарного уровня. При выпуске сырья с

исходно высокой контаминацией можно уверенно прогнозировать развитие микробной обсемененности в процессе хранения и реализации готовой переработанной продукции. Одной из основных точек контаминации является точка убоя крупного рогатого скота, где может происходить обсеменение с поверхности убойной туши. Поэтому поддержание низкого бактериального фона в помещениях убоя представляется актуальной задачей. Обеспечить низкий бактериальный фон поможет качественная и своевременно проводимая дезинфекция помещений. [1,3,5,7]

При выборе современных дезинфицирующих препаратов необходимо учитывать ряд их свойств и особенностей, а именно: антимикробная активность в отношении микрофлоры четырех групп устойчивости, токсическое воздействие на человека и животное, экологическое воздействие на окружающую среду, воздействие на обрабатываемые поверхности, стабильность концентрации в процессе хранения, удобство применения, а также возможность использования различных приборов и устройств.[2,4,6]

В настоящее время наиболее распространенной является система классификации дезинфицирующих препаратов по группам с учетом действующего вещества (ДВ).[8,11]

Для достижения высоко качества дезинфекции в отношении всех видов микроорганизмов, минимизации воздействия на конструктивные элементы обрабатываемых объектов, стабильности в процессе хранения в настоящее время ведется разработка многокомпонентных дезинфицирующих средств, состоящих из двух и более действующих веществ. [9,10]

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования выполнены в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы ВНИИВСГЭ - филиал ФНЦ ВИЭВ имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН.

Для разработки дезинфицирующего средства использовали: Гипохлорит натрия марки «А», гипохлорит кальция, гипохлорит лития, алкилдиметилбензиламмоний хлорид, его товарную форму катамин АБ, содержащий 50% основного вещества, технический едкий натр.

В работе руководствовались «Методическими указаниями о порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (1987); «Руководством Р 4.2.2643-10. Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфицирующих средств для оценки их эффективности и безопасности» (Издание официальное, М., 2011).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования по определению бактерицидной активности средства «Гипонат-БПО» в отношении вегетативной микрофлоры.

При определении бактерицидной активности препарата «Гипонат-БПО» в качестве тест-культуры использовали суточную культуру *E. coli* (шт. 1257) с концентрацией $2 \cdot 10^9$ микробных клеток в 1 мл. Учет результатов проводили через 7 суток после воздействия биоцида. Результаты опытов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Бактерицидная активность неразведенного дезсредства «Гипонат БПО» в отношении тест-культуры *E. coli* (шт. 1257).

Сроки отбора проб для посева на МПА, мин	Учет через 7 суток роста		
	высеваемость культуры		снижение колониеобразующей активности, %
	КОЕ/мл	%	
5	9860	85.3	14.7
10	6700	66.8	33.2
15	6120	61.3	38.7
20	4310	37.7	62.3
25	437	6.3	93.7
30	-	-	100
30	-	-	100
Контроль (МПА без добавления дезсредства)	сплошной рост культуры		

Примечание - «-» - нет роста культуры *E. coli* (шт.1257).

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что бактерицидная активность проявляется при экспозиции 30 мин: 100% отсутствие роста и колониеобразующей активности культуры при данной экспозиции.

Далее было проведено определение бактерицидной активности препарата «Гипонат-БПО», с использованием в качестве тест-культуры суточной культуры *S. aureus* (шт. 209-Р) с концентрацией $2 \cdot 10^9$ микробных клеток в 1 мл. Результаты опытов представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Бактерицидная активность неразведенного дезсредства «Гипонат-БПО» в отношении тест-культуры *S.aureus* (шт. 209-Р)

Сроки отбора проб для посева на МПА, мин	Учет через 7 суток роста культуры		
	высеваемость культуры		снижение колониеобразующей активности, %
	КОЕ/мл	%	
5	9380	99.53	0.47
10	7650	88.75	11.25
15	6390	68.05	31.95
20	5220	51.59	48.41
25	3870	37.25	62.75
40	1100	21.01	78.99
50	-	-	100
50	-	-	100
контроль(МПА без добавления дезсредства)	сплошной рост культуры		

Примечание - контроль «-» - нет роста культуры *S. aureus* (шт. 209-Р).

Из данных, представленных в таблице 2, видно, что бактерицидная активность по отношению к *S. aureus* (шт. 209-Р) проявляется при экспозиции 50 минут, т.е. в более поздние сроки, чем в отношении *E. coli* (шт.1257).

Лабораторные исследования по определению дезинфицирующего действия средства «Гипонат БПО» в отношении вегетативной микрофлоры на различных тест-поверхностях.

Лабораторные опыты по определению эффективности растворов средства «Гипонат-БПО» при обеззараживании тест-поверхностей

материалов, наиболее часто встречающихся при проектировании и строительстве объектов ветеринарного надзора, показали, что дезинфицирующее действие средства в значительной степени зависело от вида материала обрабатываемых поверхностей и тест-микроорганизмов. Опыты проводили как в присутствии, так и в отсутствие высокомолекулярного белка (агглютинированная сыворотка крови лошади)

В таблице 3 приведены результаты опытов по обеззараживанию тест-поверхностей, контаминированных *E. coli* (шт. 1257), 1.0-3.0% растворами средства «Гипонат-БПО», при экспозиции от 30 до 60 минут. Средство наносили однократно: в опытах без белковой защиты на дерево и бетон из расчета 0.5 л/м², а на остальные поверхности – 0.25 л/м²; при белковой защите средство наносили из расчета 0.5 л/м² на все поверхности.

Таблица 3 - Обеззараживание тест-поверхностей, контаминированных культурой *E. coli* (штамм 1257), растворами средства «Гипонат-БПО»

Концентрация раствора, % по препарату	Экспозиция, мин	Тест-поверхности (n=3)				
		дерево	бетон	кафельная плитка	нерж. сталь	пластик
I. Поверхности без белковой защиты						
1	30	+	+	+	+	+
	60	+	+	-	-	-
2	30	-	-	-	-	-
	60	-	-	-	-	-
3	30	-	-	-	-	-
	60	-	-	-	-	-
II. Поверхности с белковой защитой						
1	30	+	+	+	+	+
	60	+	+	+	+	+
2	30	-	-	-	-	-
	60	-	-	-	-	-
3	30	-	-	-	-	-
	60	-	-	-	-	-

Примечание - (+) – наличие роста тест-культуры; (-) – отсутствие роста тест-культуры.

Из данных таблицы следует, что при 1% концентрации препарата были обеззаражены только тест-поверхности из кафеля, нержавеющей стали и пластика при экспозиции 60 мин. 100% обеззараживание всех поверхностей достигнуто при 2% концентрации препарата и экспозиции 30 минут (как без, так и с белковой защитой). Эффективность обеззараживания поверхностей с белковой защитой объясняется как повышенной дозой, нанесенной на все поверхности (0.5 л/м²), так и, в

большой степени, высокими окислительными свойствами гипохлорита натрия (образование активных радикалов, в частности, синглетного кислорода). Вместе с тем, опыты с белковой защитой свидетельствуют, о необходимости увеличения расхода дезсредства, что экономически затратно. Поэтому следует тщательно проводить предварительную механическую очистку и мойку поверхностей для устранения органических загрязнителей.

В таблице 4 приведены результаты опытов по обеззараживанию тест-поверхностей, контаминированных *S. aureus* (штамм 209-P), с применением дезинфицирующего средства в концентрациях 1 и 5% и нанесением на поверхности растворов средства из расчета 0.25-0.5 л/м² по той же схеме, что и в опытах с применением тест-культуры *E. coli*.

Таблица 4 - Обеззараживание тест-поверхностей, контаминированных культурой *S. aureus* (штамм 209-P), растворами средства «Гипонат БПО»

Концентрация раствора, % по препарату	Экспозиция, мин	Тест-поверхности (n=3)				
		дерево	бетон	кафельная плитка	нерж. сталь	пластик
I. Поверхности без белковой защиты						
1	30	+	+	+	+	+
	50	+	+	-	-	-
3	30	+	+	-	-	-
	50	-	-	-	-	-
5	30	-	-	-	-	-
	50	-	-	-	-	-
II. Поверхности с белковой защитой						
1	30	+	+	+	+	+
	50	+	+	+	+	+
3	30	+	+	-	+	-
	50	-	-	-	-	-
5	30	-	-	-	-	-
	50	-	-	-	-	-

Примечание - (+) наличие роста тест-культуры; (-) – отсутствие роста тест-культуры.

Из таблицы следует, что все поверхности без белковой защиты, кроме дерева и бетона, обеззараживаются 1% раствором при 30 минутной экспозиции; при применении 3% раствора и экспозиции 50 минут обеззараживаются все поверхности (дерево, бетон, кафель, нержавеющая сталь, пластик). Поверхности с белковой защитой (кроме дерева) обеззараживаются при применении 3% раствора и экспозиции 50 минут из расчета 0.25-0.5 л/м²; 100% обеззараживание всех поверхностей с белковой

защитой достигнуто при применении 3% раствора средства, увеличении срока экспозиции до 1 часа и расходе средства 0.5 л/м².

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ВНИИВСГЭ – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН разработан дезинфицирующий препарат «Гипонат БПО» на основе гипохлорита натрия, состоящий из пяти действующих веществ, обладающий высокой антимикробной активностью.

Проведенными исследованиями установлено, что дезинфицирующее средство «Гипонат БПО» обладает антимикробным действием в отношении грамположительной и грамотрицательной вегетативной микрофлоры, находящейся на поверхностях из различных материалов (дерево, бетон, кафельная плитка, нержавеющая сталь, пластик), как в присутствии белковой защиты, так и без нее.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бутко М.П., Попов П.А., Лемясева С.В., Онищенко Д.А., Бахир В.М., Ипатова Л.Г. Современная технология электрохимического синтеза для получения дезинфицирующих средств, их эффективность и перспектива практического применения. // Ветеринария.–2016. № 2.–С.45–50.
2. Попов П.А. Технология обеззараживания объектов ветеринарного надзора в птицеводстве с применением озона. / автореферат дис. ... кандидата биологических наук / Всерос. науч.-исслед. ин-т ветеринар. санитарии, гигиены и экологии (Всерос. науч.-исслед. ин-т ВСГЭ) РАСХН. Москва, 2013
3. Мкртумян А.В., Бутко М.П., Попов П.А., Фролов В.С., Кудрявцев Е.А. Математическая модель изменения концентрации озона в замкнутом объеме при дезинфекции объектов ветеринарного надзора. // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2014.–№1(11).–С. 61–64.
4. Бутко М.П., Фролов В.С., Попов П.А., Лемясева С.В. новое направление в получении биоцидов и их прикладное значение. // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2014.–№ 2(12).–С. 6–10.
5. Бутко М.П., Попов П.А., Гуненкова Н.К., Тимофеева И.В. применение средства Гипонат БПО для обеззараживания поверхности почв разных видов в отношении вегетативной микрофлоры.// Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии.–2019.–№ 4(32).–С.394–399.
6. Бутко М.П., Попов П.А., Онищенко Д.А. определение фенольного коэффициента и белкового индекса нового композиционного дезсредства Гипонат-БПО. // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2019.–№2(30).–С. 169–173.

7. Попов П.А. Применение дезинфицирующего средства Гипонат-БПО для дезинфекции цехов убой и первичной переработки скота. // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2020.–№1(33).–С. 30–35.

8. Бутко М.П., Попов П.А. технология обеззараживания объектов ветеринарного надзора в птицеводстве с применением озона. // Дезинфекция. Антисептика. 2014. Т. 5. № 4 (20). С. 30-38

9. Бутко М.П., Попов П.А., Онищенко Д.А. Результаты определения коррозионной активности дезинфицирующего средства " Анолит АНК-СУПЕР". // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2019. № 2 (50). С. 57-60.

10. Бутко М.П., Попов П.А. Технология применения озона для обеззараживания транспортных средств, используемых для перевозки продукции животного происхождения. // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2016. № 2 (18). С. 38-45.

11. Попов П.А. Опыт использования дезсредства «Гипонат БПО» обеззараживания рефрижераторных камер. // Научный журнал КубГАУ, 2020 – №158(04)

References

1. Butko M.P., Popov P.A., Lemyaseva S.V., Onishhenko D.A., Baxir V.M., Ipatova L.G. Sovremennaya texnologiya e`lektroximicheskogo sinteza dlya polucheniya dezinficiruyushhix sredstv, ix e`ffektivnost` i perspektiva prakticheskogo primeneniya. // Veterinariya.–2016. № 2.–S.45–50.

2. Popov P.A. Texnologiya obezzarazhivaniya ob`ektov veterinarnogo nadzora v pticevodstve s primeneniem ozona. / avtoreferat dis. ... kandidata biologicheskix nauk / Vseros. nauch.-issled. in-t veterinar. sanitarii, gigieny` i e`kologii (Vseros. nauch.-issled. in-t VSGE`) RASXN. Moskva, 2013

3. Mkrtumyan A.V., Butko M.P., Popov P.A., Frolov V.S., Kudryavcev E.A. Matematicheskaya model` izmeneniya koncentracii ozona v zamknutom ob`eme pri dezinfekcii ob`ektov veterinarnogo nadzora. // Rossijskij zhurnal Problemy` veterinarnoj sanitarii, gigieny` i e`kologii. 2014.–№1(11).–S. 61–64.

4. Butko M.P., Frolov V.S., Popov P.A., Lemyaseva S.V. novoe napravlenie v poluchenii biocidov i ix prikladnoe znachenie. // Rossijskij zhurnal Problemy` veterinarnoj sanitarii, gigieny` i e`kologii. 2014.–№ 2(12).–S. 6–10.

5. Butko M.P., Popov P.A., Gunenkova N.K., Timofeeva I.V. primeneniye sredstva Giponat BPO dlya obezzarazhivaniya poverxnosti pochv razny`x vidov v otnoshenii vegetativnoj mikroflory` // Rossijskij zhurnal Problemy` veterinarnoj sanitarii, gigieny` i e`kologii.–2019.–№ 4(32).–S.394–399.

6. Butko M.P., Popov P.A., Onishhenko D.A. opredeleniye fenol`nogo koe`fficienta i belkovogo indeksa novogo kompozicionnogo dezsredstva Giponat-BPO. // Rossijskij zhurnal Problemy` veterinarnoj sanitarii, gigieny` i e`kologii. 2019.–№2(30).–S. 169–173.

7. Popov P.A. Primeneniye dezinficiruyushhego sredstva Giponat-BPO dlya dezinfekcii cexov uboia i pervichnoj pererabotki skota. // Rossijskij zhurnal Problemy` veterinarnoj sanitarii, gigieny` i e`kologii. 2020.–№1(33).–S. 30–35.

8. Butko M.P., Popov P.A. texnologiya obezzarazhivaniya ob`ektov veterinarnogo nadzora v pticevodstve s primeneniem ozona. // Dezinfekcija. Antiseptika. 2014. Т. 5. № 4 (20). S. 30-38

9. Butko M.P., Popov P.A., Onishhenko D.A. Rezul`taty` opredeleniya korrozionnoj aktivnosti dezinficiruyushhego sredstva " Anolit АНК-SUPER". // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2019. № 2 (50). S. 57-60.

10. Butko M.P., Popov P.A. Tekhnologiya primeneniya ozona dlya obezzarazhivaniya transportny`x sredstv, ispol`zuemy`x dlya perevozki produktsii zhivotnogo proisxozhdeniya. // Rossijskij zhurnal Problemy` veterinarnoj sanitarii, gigieny` i e`kologii. 2016. № 2 (18). S. 38-45.

11. Popov P.A. Opy`t ispol`zovaniya dezsredstva «Giponat BPO» obezzarazhivaniya refrizheratorny`x kamer. // Nauchny`j zhurnal KubGAU, 2020 – №158(04)