

УДК 619:614.48

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

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «ГИПОНАТ-БПО»

Попов Пётр Александрович
Канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник
<https://orcid.org/0000-0003-4155-0386>
E-mail: vniivshe@mail.ru
*Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук»
123022, Российская Федерация, г. Москва, Звенигородское шоссе, дом 5*

В настоящее время серьёзную озабоченность во всём мире вызывает обеспечение безопасности пищевых продуктов, в том числе животного происхождения, для здоровья человека. В Российской Федерации с 2007 г. проводится мониторинг безопасности пищевых продуктов и кормов с целью охраны здоровья населения, оценки безопасности в ветеринарном отношении импортируемого и отечественного продовольственного сырья, продуктов его переработки и кормов, а также для разработки мер по предупреждению поступления на рынок опасной в ветеринарном отношении продукции животного происхождения и кормов. Одним из основных факторов получения продукции высокого санитарного качества является соблюдение высокого санитарного уровня их производства, хранения и реализации. В этой связи следует обращать внимание на выбор применяющихся дезинфицирующих средств. Они должны отвечать следующим требованиям: обладать широким спектром обеззараживающего действия, эффективно уничтожать бактерии, вирусы, грибы и споры; обладать моющей и минимальной коррозионной способностью; быть безопасными для человека, животных и окружающей среды; максимально простыми в применении и относительно недорогими. В России разрешено применение более 400 химических средств отечественного и зарубежного производства и их число постоянно возрастает. Используемые для дезинфекции средства, такие как формальдегид, ЧАС,

UDC 619:614.48

06.02.02 Veterinary microbiology, virology, epizootology, mycology with mycototoxicology and immunology (veterinary sciences)

THE RESULTS OF "HYPONATE-BPO" DISINFECTANT PRODUCTION TESTS

Popov Petr Aleksandrovich
Cand.Biol.Sci., leading scientist
<https://orcid.org/0000-0003-4155-0386>
E-mail: vniivshe@mail.ru
*All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology-branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center-All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K. I. Scriabin and Ya. R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences"
5 Zvenigorodskoe shosse, Moscow, 123022, Russian Federation*

Currently, ensuring the safety of food products (including those of animal origin) for human health is a serious concern worldwide. Since 2007, the Russian Federation has been monitoring the safety of food and feed in order to protect public health, assess the veterinary safety of imported and domestic food raw materials, processed products and feed, as well as to develop measures to prevent the entry into the market of veterinary dangerous products of animal origin and feed. One of the main factors for obtaining products of high sanitary quality is compliance with a high sanitary level of their production, storage and sale. In this regard, attention should be paid to the choice of disinfectants used. They must meet the following requirements: have a wide spectrum of disinfecting action, effectively destroy bacteria, viruses, fungi and spores; have a washing and minimal corrosion ability; be safe for humans, animals and the environment; as easy to use as possible and relatively inexpensive. In Russia, the use of more than 400 chemicals of domestic and foreign production is allowed, and their number is constantly increasing. The means used for disinfection, such as formaldehyde, CHAS, aldehydes, etc., have high volatility, toxicity, and are environmentally unsafe. The development of new disinfectants is mainly due to the creation of new compositions of chemicals, which increases their cost. The article presents the results of production tests of previously developed modes of disinfection of refrigerated trucks with the "Hyponate BPO"

альдегиды и др., обладают высокой летучестью, токсичностью, экологически небезопасны. Разработка новых дезинфицирующих препаратов идет, в основном, за счет создания новых композиций химических средств, что увеличивает их стоимость. В статье представлены результаты производственных испытаний ранее разработанных режимов дезинфекции рефрижераторных средств «Гипонат БПО». В результате проведенных производственных испытаний установлено, что дезинфицирующее средство «Гипонат БПО» обеспечивает 100% обеззараживание рефрижераторных камер, а также вспомогательного оборудования на мясоперерабатывающих предприятиях. Так, определено, что положительный эффект обеззараживания поверхностей при контроле по тест-культуре E.coli достигалось применением 2% раствора при экспозиции 30 минут, стафилококку -3% раствором и экспозиции 50 минут, а при контроле по ОМЧ -4% раствором и экспозиции 60 минут

Ключевые слова: ДЕЗИНФЕКЦИЯ, ГИПОНАТ-БПО, РЕФРИЖЕРАТОРНЫЕ КАМЕРЫ

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-171-013>

agent. As a result of the conducted production tests, we have found that the disinfectant "Hyponate BPO" provides 100% disinfection of refrigerator chambers, as well as auxiliary equipment at meat processing enterprises. Thus, it was determined that the positive effect of surface disinfection during the control of the E. coli test culture was achieved by using a 2% solution at an exposure of 30 minutes, staphylococcus with a 3% solution and an exposure of 50 minutes, and during the control of OHMF with a 4% solution and an exposure of 60 minutes

Keywords: DISINFECTION, HYPONATE BPO, REFRIGERATOR CHAMBERS

Введение

В комплексе мероприятий по профилактике и ликвидации инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц; важное место занимает дезинфекция. Особую значимость дезинфекционные мероприятия приобретают в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, так как они призваны в максимально короткие сроки обеспечить купирование и ликвидацию опасных для народного хозяйства страны патогенов.

Успешное проведение дезинфекционных мероприятий определяется состоянием обеспеченности ветеринарной практики высокоэффективными препаратами и высокопроизводительными техническими средствами, их ассортиментом и соответствием современным требованиям. [1,2,3,4]

Перечень доступных массовому потреблению традиционных дезинфицирующих препаратов (едкий натр, формальдегидсодержащие,

хлоракивные вещества, фенолы, четвертичные аммониевые соединения и др.) и их выбор на сегодняшний день остается весьма ограниченным. К тому же потребность для ветеринарных нужд в традиционных дезсредствах удовлетворяется не полностью, и с каждым годом поставки их сокращаются. При этом одновременно всячески поощряется ввоз и внедрение в дезинфекционную практику страны, хотя и достаточно эффективных, но очень дорогих импортных дезсредств.

Анализируя сложившееся в стране положение, следует признать, что вышеперечисленные отечественные традиционные дезсредства по безопасности и удобству в работе, экологической безопасности и другим потребительским качествам уступают импортным, но в виду значительно более низкой цены пока наиболее широко используются для целей ветеринарной дезинфекции.

Роль дезинфекции, проводимой в комплексе с другими мероприятиями, является одним из факторов обеспечивающего выпуск готовой продукции высокого санитарного уровня. При выпуске сырья с исходно низкой контаминацией можно уверенно прогнозировать развитие микробной обсеменённости в процессе хранения и реализации готовой, переработанной, продукции. Одной из основной из точек контаминации является точка убоя крупного рогатого скота, где происходит обсеменение через поверхность убойной туши поэтому поддержание низкого бактериального фона в помещениях убоя, для уменьшения седиментационного обсеменения, является актуальной задачей. Обеспечить низкий бактериальный фон может обеспечить качественная и своевременно проведенная дезинфекция помещений.

Мясо является очень благоприятной средой для развития многих микроорганизмов. Оно может быть инфицированным патогенными микроорганизмами как при жизни животного (эндогенное

обсеменение), так и во время убоя, разделки, транспортировки и хранения (экзогенное обсеменение), поэтому во всех случаях необходимо соблюдать санитарно - гигиенические правила хранения и транспортирования мяса. В целях сохранения качества мясо подвергают различным видам обработки, таким, как холодильное хранение, посол, сушка и другие. При этом изменяется микрофлора мяса. При нарушении условия хранения мясо и мясные продукты быстро подвергаются микробиальной порче и часто являются причиной микробных пищевых отравлений. Таких как, сальмонеллез, вызываемый бактериями рода *Salmonella*, токсико - инфекции, возбудителями которых являются бактерии рода *Proteus*, *E. Coli*, ботулизм, вызываемый мясной продукцией, зараженной токсином *Clostridium botulinum* и многих других возбудителей, опасных как для животных, так и для человека. Даже кратковременное пребывание продукции на воздухе с патогенными или условно патогенными бактериями в воздухе бывает вполне достаточно, чтобы обеспечить развитие инфицирования, согласно данным микробиологического мониторинга воздуха.[5,6,7,8,9] Одним из важнейших источников контаминации мяса в процессе хранения является седиментация микроорганизмов на поверхность туши в процессе хранения. Предотвратить это может проведения качественной дезинфекции производственных помещений и холодильных камер.[10,11,3,5]

В настоящее время, на территории Российской Федерации, используются для дезинфекции объектов ветеринарного надзора более 400 стабильных химических средств как отечественного, так и импортного производства, содержащие хлор, пероксид водорода, формальдегид, ЧАС, кислоты, щелочи, коллоидные формы металлов, эфирные масла и др. которые могут обладать высокой летучестью, токсичностью, экологически небезопасны, оставлять остаточные

содержания в продуктах переработки, либо иметь высокую стоимость в применении. [12,13,14]

Также широкое распространение в ветеринарии и медицинской практике приобрели препараты на основе гипохлорита натрия, получаемые как электрохимическим, так и классическим химическим способами. Эти препараты имеют как положительные характеристики: низкую токсичность, широкий антимикробный спектр действия, низкую коррозионную активность, так и отрицательные: нестабильность содержания активного хлора в процессе хранения препарата

Таким образом, разработка новых высокоэффективных, дешевых и многофункциональных, а также экологически безопасных дезинфицирующих средств, представляет собой важное и приоритетное направление исследований в области ветеринарной санитарии [13,14]

Материалы и методы

В производственных условиях испытано многокомпонентное дезинфицирующее средство на основе гипохлорита натрия «Гипонат БПО». 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, способ изготовления, путем смешивания компонентов, и применения для ветеринарной практики запатентован.

Объектом обработки служили холодильные камеры для временного хранения охлажденного мяса (свинины) на подвесе, принадлежащие ООО «Продторг+» Подольского района Московской области,

Изучение дезинфицирующих свойств многокомпонентного средства на основе гипохлорита натрия «Гипонат БПО», проведено в соответствии с Методическими указаниями о порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (М., 1987 г.). «Руководством Р 4.2.2643-10. Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфицирующих средств для оценки их эффективности и безопасности» (Издание официальное, М., 2011)

При проведении испытаний в производственных условиях качество дезинфекции контролировали по выделению бактерий группы кишечной палочки, стафилококков и по общему микробному числу (ОМЧ) из смывов с естественно контаминированных поверхностей помещений в соответствии с требованиями «Правил проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (2002). Контролем служили смывы с поверхностей, взятые до дезинфекции. Об эффективности дезинфекции судили по наличию или отсутствию роста соответствующих микроорганизмов после проведения обработки.

Контроль качества дезинфекции осуществляли путем исследования смывов до и после обработки. Для выделения кишечной палочки использовали питательные среды Кода, стафилококка – 6,5% солевой МПБ и 8,5% солевой МПА, а для определения ОМЧ – МПА. Окончательный учет результатов посевов производили через 7-14 суток.

Результаты исследований.

Ранее в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы ВНИИВСГЭ - филиал ФНЦ ВИЭВ имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН проведены исследования по разработке препарата «Гипонат-БПО», определение бактерицидной и бактериостатического действия по отношению к вегетативным и споровым формам

микроорганизмов, изучены фенольный индекс, коррозионная активность.

В первой серии опытов проведены исследования по определению микробной контаминации рефрижераторных камер на мясоперерабатывающем предприятии Московской области ООО «Продторг+», представленные в таблице 1.

Таблица 1

Показатели бактериальной обсеменённости цехов убоя и первичной переработки на мясоперерабатывающем предприятии (n=3).

№	Место отбора проб	ОМЧ	<i>E.coli</i>	<i>St. aureus</i>
		<i>KOE/100см²</i>		
1. Бактериальная обсеменённость поверхностей рефрижераторной камеры №1				
1	Пол	100*10 ²	30*10 ²	48±3
2	Стена	60*10 ²	25*10 ²	12±2
2. Бактериальная обсеменённость поверхности рефрижераторной камеры №2				
1	Стена	25*10 ²	0	12±1
2	Пол	63*10 ²	35*10 ²	21±2
3. Бактериальная обсеменённость поверхностей рефрижераторной камеры №3				
1	Пол	89*10 ²	26*10 ²	12±2
2	Стена	42*10 ²	19*10 ²	8±2

P>0,001

Из таблицы 1 видно, что рефрижераторные камеры имеют значительную контаминацию вегетативной микрофлорой и общим микробным числом, также были выявлены единичные колонии плесневых грибов. Данные исследования позволили проанализировать микробную обсеменённость и провести производственные испытания разработанных в лабораторных условиях режимов применения средства «Гипонат БПО».

В результате проведённых производственных испытаний представлены таблицах 2-4

Таблица 2.

Результаты опыта по применению многокомпонентного дезинфицирующего средства на основе гипохлорита натрия при контроле по кишечной палочке.

Концентрация препарата, %	Экспозиция, мин.			
	10	20	30	40
0,5	+	+	+	+
1,0	+	+	+	+
2,0	+	+	-	-
3,0	+	-	-	-

Примечание: (-)-отсутствие роста; (+)- наличие роста.

Таблица 3.

Результаты опыта по применению многокомпонентного дезинфицирующего средства на основе гипохлорита натрия при контроле по стафилококку.

Концентрация препарата, %	Экспозиция, мин.				
	20	30	40	50	60
1,0	+	+	+	+	+
2,0	+	+	+	+	+
3,0	+	+	+	-	-
4,0	+	+	-	-	-

Примечание: (-)-отсутствие роста; (+)- наличие роста.

Таблица 4.

Результаты опыта по применению многокомпонентного дезинфицирующего средства на основе гипохлорита натрия при контроле по ОМЧ.

Концентрация препарата, %	Экспозиция, мин.				
	30	40	50	60	70
2,0	+	+	+	+	+
3,0	+	+	+	+	+
4,0	+	+	+	-	-
5,0	+	+	-	-	-

Примечание: (-)-отсутствие роста; (+)- наличие роста.

Достигнуто обеззараживание рефрижераторных камер:

- при контроле качества дезинфекции по выделению кишечной палочки поверхности пола и стен рефрижераторного прицепа были

обеззаражены однократным нанесением 2,0% раствора (по препарату) средства на основе гипохлорита при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 30 минут. (Таблица 2.)

- при контроле качества дезинфекции по выделению стафилококков обеззараживание поверхностей пола и стен рефрижераторного прицепа были обеззаражены однократным нанесением 3,0% раствора (по препарату) средства «Гипонат БПО» при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 50 минут. (Таблица 3).

- при контроле качества дезинфекции по выделению ОМЧ обеззараживание поверхностей пола и стен рефрижераторного прицепа были обеззаражены однократным нанесением 4,0% раствора (по препарату) средства «Гипонат БПО» при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 60 минут. (Таблица 4)

В контрольных смывах с поверхностей камер (после очистки и мойки) кишечная палочка обнаружена в 85%, а стафилококк - в 100% случаях исследуемых проб.

Заключение.

Проведенными исследованиями изучена микробная контаминация рефрижераторных холодильных камер мясоперерабатывающего предприятия.

Определено, что дезинфицирующее средство «Гипонат БПО» обладает высокой активностью в отношении грамположительных и грамотрицательных вегетативных форм бактерий и в отношении общего микробного числа, позволяя эффективно проводить текущую дезинфекцию. На основании результатов опытов средство «Гипонат БПО» может быть рекомендовано для проведения профилактической дезинфекции объектов ветнадзора в частности рефрижераторных холодильных камер на мясоперерабатывающих предприятиях.

Литература.

1. Бутко М.П. Определение бактерицидной активности нового дезинфицирующего средства "АНОЛИТ АНК- СУПЕР" / Бутко М.П., Попов П.А., Лемясева С.В., Онищенко Д.А.// Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2015. № 4 (16). С. 31-38.
2. Герасимов А.С. Ветеринарно-санитарные требования по обеспечению безопасности производства мяса и мясопродуктов / Герасимов А.С., Посконная Т.Ф., Попов П.А., Ивчина Е.Ю., Лемясева С.В., Онищенко Д.А.// Под общей редакцией М.П. Бутко. Москва, 2017.
3. Попов П.А. Методы ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя животных на остаточные количества лекарственных веществ в составе кормовых добавок. /Попов П.А., Бабунова В.С., Осипова И.С., Лавина С.А., Денисова Е.А., Горяинова Г.М., Арсеньева Л.В. // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2019. № 3 (31). С. 272-280.
4. Бутко М.П. Технология применения озона для обеззараживания транспортных средств, используемых для перевозки продукции животного происхождения. /Бутко М.П., Попов П.А. // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2016. № 2 (18). С. 38-45.
5. Бутко М.П. Методические подходы к ветеринарно-санитарной экспертизе продуктов убоя сельскохозяйственных животных при инвазионных болезнях. / Бутко М.П., Попов П.А., Лавина С.А., Осипова И.С., Семенова Е.А.// Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2018. № 1 (25). С. 10-17.
6. Бутко М.П. Современная технология электрохимического синтеза для получения дезинфицирующих средств, их эффективность и перспектива практического применения / Бутко М.П., Попов П.А., Лемясева С.В., Онищенко Д.А., Бахир В.М., Ипатов Л.Г.// Ветеринария. 2016. № 2. С. 45-50.
7. Мкртумян А.В. Математическая модель изменения концентрации озона в замкнутом объеме при дезинфекции объектов ветеринарного надзора / Мкртумян А.В., Бутко М.П., Попов П.А., Фролов В.С., Кудрявцев Е.А.// Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2014. № 1 (11). С. 61-64.
8. Бутко М. П., Стимуляторы роста животных и их применение в животноводстве./ Бутко М.П., Попов П.А., Лемясева С.В., Онищенко Д.А. //Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2017. № 4 (24). С. 14-20.
9. Мкртумян А.В. Математическая модель динамики гибели микроорганизмов под действием поражающих факторов /Мкртумян А.В., Бутко М.П., Попов П.А., Лемясева С.В., Онищенко Д.А.// Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2017. № 2 (22). С. 59-62.
10. Попов П.А. Технология обеззараживания объектов ветеринарного надзора в птицеводстве с применением озона. / Попов П.А.// автореферат дис. ... кандидата биологических наук / Всерос. науч.-исслед. ин-т ветеринар. санитарии, гигиены и экологии (Всерос. науч.-исслед. ин-т ВСГЭ) РАСХН. Москва, 2013

11. Бутко М.П. Эффективность применения препарата гипонат-бпо при профилактической обработке помещений и клеток для содержания перепелов /Бутко М.П., Попов П.А., Онищенко Д.А. // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2018. № 2 (26). С. 31-35

12. Бутко М.П. Применение средства гипонат бпо для обеззараживания поверхности почв разных видов в отношении вегетативной микрофлоры. /Бутко М.П., Попов П.А., Гуненкова Н.К., Тимофеева И.В. //Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2019. № 4 (32). С. 394-399.

13. Прокопенко А.А. Технология применения нового рециркулятора для обеззараживания воздуха и профилактики аэрогенных инфекций. / Прокопенко А.А., Филипенкова Г.В., Морозов В.Ю. //Птицеводство. 2021. № 4. С. 57-60.

14. Прокопенко А.А. Изыскание эффективных режимов и технологии обеззараживания воздуха новым рециркулятором в камерных и производственных опытах. / Прокопенко А.А., Ваннер Н.Э., Новикова С.И., Филипенкова Г.В., Куш И.В.// Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2020. № 2 (34). С. 214-219.

References

1. Butko M.P. Opredelenie baktericidnoj aktivnosti novogo dezinficirujushhego sredstva "ANOLIT ANK- SUPER" / Butko M.P., Popov P.A., Lemjaseva S.V., Onishhenko D.A.// Rossijskij zhurnal Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i jekologii. 2015. № 4 (16). S. 31-38.

2. Gerasimov A.S. Veterinarno-sanitarnye trebovanija po obespečeniju bezopasnosti proizvodstva mjasa i mjasoproduktov / Gerasimov A.S., Poskonnaja T.F., Popov P.A., Ivchina E.Ju., Lemjaseva S.V., Onishhenko D.A.// Pod obshhej redakciej M.P. Butko. Moskva, 2017.

3. Popov P.A. Metody veterinarno-sanitarnoj jekspertizy produktov uboja zhivotnyh na ostatochnye kolichestva lekarstvennyh veshhestv v sostave kormovyh dobavok. /Popov P.A., Babunova V.S., Osipova I.S., Lavina S.A., Denisova E.A., Gorjainova G.M., Arsen'eva L.V. // Rossijskij zhurnal Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i jekologii. 2019. № 3 (31). S. 272-280.

4. Butko M.P. Tehnologija primenenija ozona dlja obezzarazhivaniya transportnyh sredstv, ispol'zuemyh dlja perevozki produkcii zhivotnogo proishozhdenija. /Butko M.P., Popov P.A. // Rossijskij zhurnal Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i jekologii. 2016. № 2 (18). S. 38-45.

5. Butko M.P. Metodicheskie podhody k veterinarno-sanitarnoj jekspertize produktov uboja sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh pri invazionnyh boleznyah. / Butko M.P., Popov P.A., Lavina S.A., Osipova I.S., Semenova E.A.// Rossijskij zhurnal Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i jekologii. 2018. № 1 (25). S. 10-17.

6. Butko M.P. Sovremennaja tehnologija jelektrohimičeskogo sinteza dlja poluchenija dezinficirujushhih sredstv, ih jeffektivnost' i perspektiva praktičeskogo primenenija / Butko M.P., Popov P.A., Lemjaseva S.V., Onishhenko D.A., Bahir V.M., Ipatova L.G.// Veterinarija. 2016. № 2. S. 45-50.

7. Mkrtumjan A.V. Matematicheskaja model' izmenenija koncentracii ozona v zamknutom ob#eme pri dezinfekcii ob#ektov veterinarnogo nadzora / Mkrtumjan A.V., Butko M.P., Popov P.A., Frolov V.S., Kudrjavcev E.A.// Rossijskij zhurnal Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i jekologii. 2014. № 1 (11). S. 61-64.

8. Butko M. P., Stimuljatory rosta zhivotnyh i ih primenenie v zhivotnovodstve./ Butko M.P., Popov P.A., Lemjaseva S.V., Onishhenko D.A. //Rossijskij zhurnal Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i jekologii. 2017. № 4 (24). S. 14-20.

9. Mkrtumjan A.V. Matematicheskaja model' dinamiki gibeli mikroorganizmov pod dejstviem porazhajushhih faktorov /Mkrtumjan A.V., Butko M.P., Popov P.A., Lemjaseva S.V., Onishhenko D.A.// Rossijskij zhurnal Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i jekologii. 2017. № 2 (22). S. 59-62.

10. Popov P.A. Tehnologija obezzarazhivaniya ob#ektov veterinarnogo nadzora v pticevodstve s primeneniem ozona. / Popov P.A.// avtoreferat dis. ... kandidata biologicheskikh nauk / Vseros. nauch.-issled. in-t veterinar. sanitarii, gigieny i jekologii (Vseros. nauch.-issled. in-t VSGJe) RASHN. Moskva, 2013

11. Butko M.P. Jeffektivnost' primenenija preparata giponat-bpo pri profilakticheskoj obrabotke pomeshhenij i kletok dlja sodержaniya perepelov /Butko M.P., Popov P.A., Onishhenko D.A. // Rossijskij zhurnal Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i jekologii. 2018. № 2 (26). S. 31-35

12. Butko M.P. Primenenie sredstva giponat bpo dlja obezzarazhivaniya poverhnosti pochv raznyh vidov v otnoshenii vegetativnoj mikroflory. /Butko M.P., Popov P.A., Gunenkova N.K., Timofeeva I.V. //Rossijskij zhurnal Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i jekologii. 2019. № 4 (32). S. 394-399.

13. Prokopenko A.A. Tehnologija primenenija novogo recirkuljatora dlja obezzarazhivaniya vozduha i profilaktiki ajerogennyh infekcij. / Prokopenko A.A., Filipenkova G.V., Morozov V.Ju. //Pticevodstvo. 2021. № 4. S. 57-60.

14. Prokopenko A.A. Izyskanie jeffektivnyh rezhimov i tehnologij obezzarazhivaniya vozduha novym recirkuljatorom v kamernyh i proizvodstvennyh opytah. / Prokopenko A.A., Vanner N.Je., Novikova S.I., Filipenkova G.V., Kushh I.V.// Rossijskij zhurnal Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i jekologii. 2020. № 2 (34). S. 214-219.