

УДК 619:614.48

UDC 619:619.48

16.00.00 Ветеринарные науки

Veterinary sciences

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ АНОЛИТА АНК СУПЕР ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ИНКУБАЦИОННОГО ЯЙЦА**APPLICATION OF THE ANK ANOLYTE SUPER NEW GENERATION DRUG FOR DISINFECTION OF HATCHING EGGS**

Ваннер Наталья Эдуардовна
к.в.н., старший научный сотрудник
лаборатории по изучению аэрозолей
РИНЦ SPIN-код=5015-1557
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии» РАН, Москва, Россия

Vanner Natalya Eduardovna
Cand.Vet.Sci., senior researcher of laboratory for the study of aerosols
Russian Science Citation Index (RSCI)
SPIN-code = 5015-1557
All-Russian Research Institute for Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

К методам дезинфекции инкубационного яйца относится опрыскивание дезинфицирующим средством, являющееся эффективным способом для снижения риска бактериальной обсемененности. Наиболее часто используемые дезинфицирующие средства в своей основе содержат четвертичноаммонийные соединения, фенолы, перекись водорода, иод, или глутаровый альдегид. Однако некоторые дезинфектанты при нанесении на поверхность скорлупы могут закрывать поры на яйце, что приводит к снижению испарения воды во время инкубации и снижению выводимости. Наиболее распространенным методом является газация с использованием препаратов на основе формальдегида, формалина, перманганата калия. Данные методы дезинфекции имеют риски потенциальной опасности для инкубационного яйца и развивающегося зародыша. Для биоцидной обработки яйца применяется также УФ-облучение, можно использовать также озон, но он свободно проникает внутрь через поры яйца и может дестабилизировать эмбрион. Кроме того, озон обладает токсичными, коррозионными и горючими свойствами, и его применение требует строгих мер безопасности. Некоторые из дезинфектантов, особенно хлорсодержащие, имеют свойство вступать в реакцию с кутикулой скорлупы и терять свою активность. Другие из-за своего состава, как правило, блокируют поры и затрудняют газообмен. Одним из перспективных подходов для дезинфекции инкубационного яйца является применение препаратов на основе электроактивированных растворов хлорида натрия. В данной статье представлены результаты исследований по разработке технологии дезинфекции инкубационных яиц, контаминированных бактериями и грибами с помощью Анолита АНК Супер

Spraying the hatching eggs with disinfecting solution was found to be the effective mean to decrease a risk of bacterial contamination. The most used disinfection means contain quaternary ammonium compounds, phenols, iodine of glutaric aldehyde. However, some disinfectants have ability to close pores on to the egg in case of applying on the surface of egg that results in decreasing evaporation of water during incubation and decreasing hatching. The most popular methods is gazation with using the preparation on a base of formaldehyde, formalin, potassium permanganate. The above-mentioned methods have the risks of potential danger for hatching eggs and developing embryos. For biocidic treatment of eggs YF-irradiation is used, as well as ozone, but it penetrates into eggs owing to eggs pores and destabilizes embryo. Moreover, ozone possesses the toxic, corrosive and inflammable properties and its using must be controlled. Some disinfectants, especially chloral-containing preparation have a property to react with cuticle of eggshell and falls their activity. Other disinfectants, as a rule, block the pores and make difficult gazoexchanging. Using the preparation on a base of electroactivatel solutions of sodium chloride. Was detected to be one of the perspective approaches to disinfection of hatching eggs. The results of study on a development of disinfection technology for hatching eggs contaminated by bacteria and fungi with using the Super ANK Anolyte

Ключевые слова: ДЕЗИНФЕКЦИЯ, АЭРОЗОЛИ, ПОГРУЖЕНИЕ, ОПРЫСКИВАНИЕ, АНОЛИТ

Keywords: DISINFECTION, AEROSOLS, IMMERSION, SPRAYING, ANK ANOLYTE

Введение

Интенсивное развитие птицеводства делает необходимым внедрение высокоэффективных и безопасных дезинфицирующих средств. До настоящего времени в ветеринарной практике для дезинфекции птицеводческих помещений, инкубаторов и яиц использовались различные дезинфектанты, которые не совсем безвредны для окружающей среды и продукции птицеводства. Одним из перспективных направлений в этом плане является применение электроактивированных растворов-нейтрального Анолита АНК и Анолита АНК Супер.

Феномен «электрохимической активности воды и растворов» в нашей стране впервые описан В.М. Бахиром в 1974 году. Под его руководством был создан электрохимический реактор для синтеза активированных растворов.

Отечественные исследователи показали широкие возможности униполярной (в зоне одного из электродов) электрохимической активации (ЭХА) жидкости как универсального инструмента преобразования множества нетрадиционных технологий и превращения их в экологически чистые, безопасные, высокоэффективные процессы. Так, установлено, что активация природной воды и слабых водных растворов поваренной соли (хлоридов) в специальных электролитических реакторах позволяет получать в неограниченном количестве на месте потребления высокоактивные, экологически безопасные, дешевые и широкодоступные моющие, дезинфицирующие и другие биологически активные препараты для лечения животных.

В 90-х годах во ВНИИИМТ был создан проточный электролитический реактор ПЭМ-3-модуль (авторы В.М. Бахир и Ю.Г. Задорожний) с производительностью 20 л/ч; на основе блока ПЭМ-3

(реакторов РПЭ) стало возможным создание, а в последующем промышленный выпуск установок типа СТЭЛ.

В 1995 г. во ВНИИВСГЭ на базе шести лабораторий (изучения аэрозолей, дезинфекции, санитарии молока, вет-санэкспертизы, санитарной микробиологии, токсикологии и ЭКБ) был создан ВТК (временный творческий коллектив) по исследованию эффективности и безвредности ЭХА растворов хлоридов в ветеринарии; с 1998 г. в состав ВТК вошли ученые из Казанского ветеринарного института, Ижевской ГСХА, ВНИИ медицинской техники Минздрава РФ и некоторые другие. В 2001 г. во ВНИИВСГЭ приказом директора был создан Научно-методический центр по исследованию и внедрению ЭХАР в ветеринарии и животноводстве.

Коллективом ученых выполнен ряд фундаментальных и прикладных исследований по разработке новой технологии дезинфекции объектов ветеринарного надзора. Изучена динамика инактивации различных бактерий, вирусов, спор грибов при воздействии ЭХА растворов хлорида натрия (калия); исследовано их мутагенное, тератогенное действие.

Средства электро-активированных растворов зарегистрированы в Госреестре.

Средство дезинфицирующее «АНОЛИТ АНК», вырабатываемое в установке «СТЭЛ-АНК-ПРО» (ТУ 9392–042–44464870–2008 «Дезинфицирующее средство «„АНОЛИТ АНК”», вырабатываемый установками типа «СТЭЛ-АНК-ПРО»). Номер свидетельства и дата: 77.99.1.2.У.12139.12.09 от 30.12.2009. Фирма-изготовитель: ООО «Лаборатория электротехнологии» (ООО «ЛЭТ»). Свидетельство выдано на основании экспертного заключения по результатам дезинфектологической экспертизы от 27.07.2009 № 025–09 ИЛЦ ГУП «Московский городской центр дезинфекции».

Средство дезинфицирующее «Нейтральный анолит АНК», вырабатываемый на установке СТЭЛ-10Н-120-01. Изготовитель: ООО «Лаборатория электротехнологии». Номер свидетельства и дата: 77.99.1.2.У.5720.6.09 от 09.06.2009. Продукция из-готовлена ООО «ЭКОМЕД». Свидетельство выдано на основании экспертного заключения по результа-там дезинфектологической экспертизы от 02.04.2009 № 3-05/192 ФГУН «НИИД» Роспотребнадзора.

Во всех свидетельствах указана одинаковая концентрация активного хлора 0,05 %, класс опасности при введении в желудок — IV (малоопасные вещества), класс опасности при нанесении на кожу — IV (также малоопасные вещества).

В связи с этим, необходимо отметить, что с начала 2011 года все разработки В. М. Бахира и его коллег, включая как защищенные патентами, так и ноу-хау, передаются исключительно в компанию ООО «ДЕЛФИН АКВА».

Эффективность применения электроактивированных растворов для дезинфекции в медицине и ветеринарной медицине показаны в научных работах отечественных и зарубежных авторов [2, 2-7]. Установлено, что нейтральный Анолит АНК может использоваться в качестве дезинфицирующего средства для санации предметов и инвентаря [4], влажным и аэрозольным методами в производственных помещениях и обработки технологического оборудования в птицеводстве [2,6].

В настоящее время серийно выпускаются установки СТЭЛ различной производительности (от 20 до 1000 л/ч), которые позволяют получать 3 типа активированных растворов: щелочной католит (моющее средство); кислый анолит (дезсредство); нейтральный анолит АНК (моюще-дезинфицирующее средство). Анолиты с определенными физико-химическими показателями обеспечивают бактерицидный, спороцидный и вирулицидный эффект. Анолит АНК с рН 8, ОВП+1000 мВ и

концентрацией активного хлора 0,03-0,05% инактивирует санитарно-показательные микроорганизмы (кишечную палочку, золотистый стафилококк, синегнойную палочку, протей) в бактериальной взвеси (*in vitro*) за 5-15 мин, а на поверхностях (дерево, металл, стекло) - за 1,5-2,5 ч. Растворы анолита, вырабатываемого в установке СТЭЛ, обеспечивают дезинфекцию тест-объектов при инфекциях бактериальной этиологии в концентрациях 0,03-0,08% за 15-120 минут, при инфекциях вирусной этиологии - в концентрациях 0,04-0,08% за 15-120 минут, при туберкулезе - в концентрациях 0,05-0,07% за 60-180 минут, при дерматомикозах - в концентрациях 0,05%- 0,09% в за 30-135 минут.

Преимуществами нейтрального Анолита АНК в сравнении с применяемыми в настоящее время дезинфектантами является экологическая чистота, низкая стоимость, эффективность и низкая токсичность [3], высокая антимикробная и спорицидная активность [1]. При этом, препарат не обладает кожно-резорбтивным и раздражающим действием, имеет низкую коррозионную активность [5].

Анолит АНК сертифицирован под различными торговыми названиями во многих странах. Он включен в Европейский перечень средств, разрешенных для обработки медицинской техники (European Society of Gastrointestinal Endoscopy Nurses and Associates, ESGE Guidelines Committee). Анолит АНК, который производится в установках, снабженных разработанными российскими изобретателями реакторами, давно и успешно используется в Голландии для обеззараживания питьевой воды, в США для повышения сохранности пищевых продуктов на прилавках магазинов.

Сфера применения электрохимически активированных растворов постоянно расширяется. Главным отличием электрохимически активированных растворов оксидантов от обычных растворов хлора, гипохлорита натрия, пероксида водорода, диоксида хлора является то, что

в них длительное время могут сосуществовать вещества-антагонисты, которые в обычных растворах вступают в реакции нейтрализации и взаимоуничтожаются. Так же быстро они исчезают и в растворах с повышенной минерализацией.

Эти растворы давно используется в стоматологической практике Швейцарии, Бельгии для дезинфекции корневых каналов. На японских машинах стерилизация эндоскопов производится в течение одной минуты анолитом с концентрацией 100 мг/л.

Ранее нами разработана технология применения нейтрального Анолита АНК для дезинфекции птицеводческих помещений, инкубаторов, инкубационных и выводных машин и другого оборудования. Анолит АНК СУПЕР для этих целей до настоящего времени не использовался.

Средство дезинфицирующее «Анолит АНК СУПЕР», вырабатывается установками типа «СТЭЛ-АНК-СУПЕР». Номер свидетельства и дата: RU.77.99.88.002.Е. 006350.08.13 от 01.08.2013. Изготовитель (производитель): ООО «Дельфин Аква». Данный препарат прошел соответствующие испытания и имеет экспертное заключение ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора ИЛЦ. Протоколы исследований — экспертного заключения № 374-исх от 15.03.2013.

Результаты исследований

Целью настоящей работы являлось проведение исследований по разработке эффективных режимов и технологии дезинфекции инкубационного яйца препаратом нового поколения Анолитом АНК Супер в лабораторных опытах.

В опытах использовалась следующая аппаратура: установка для получения электроактивированных растворов СТЭЛ-АНК Супер -100 , аэрозольный распылитель ПЭР-1, аэрозольный распылитель «Росинка». В

качестве дезинфектанта использовали Анолит АНК Супер с содержанием оксидантов 510 мг/л. Контроль качества дезинфекции осуществляли микробиологическими способами с использованием *Asp. Fumigatus*, *E. coli* (шт. 1257), которые проводились по известным методикам согласно «Правилам проведения ветеринарной дезинфекции и дезинвазии объектов Государственного ветеринарного надзора» (утв. Департаментом ветеринарии МСХ РФ 25 июля 2002 г.).

При проведении опытов, яйца по 15 штук размещали на металлических решетках и контаминировали культурами бактерий *E.coli*. (шт.1257) и грибов *Aspergilla fumigatus*, двухмиллиардной взвесью. После высыхания с каждой решетки брали по 3 яйца и делали смывы для определения исходной концентрации бактерий и грибов на скорлупе яиц. Для разработки режима и технологии дезинфекции яиц методом погружения, контаминированное яйцо на металлических сетках погружалось в ванну с Анолитом АНК Супер на несколько секунд, вытаскивалось и на подставке размещалось в вытяжном шкафу. Через 1, 3, 6, и 18 часов экспозиции брали смывы со скорлупы трех яиц для проведения бактериологических исследований. Из смывов производили посеvy по 0,1 мл на среду Эндо и Чапека. Посевы выращивали в термостате при температуре 22-25° С. Учет выросших колоний грибов производили на 3-5 сутки выращивания, а *E.coli*-через 1;2 суток. Результаты исследований по изучению эффективности дезинфекции яиц методом погружения представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Эффективность дезинфекции яйца Анолитом АНК Супер методом погружения.

Экспозиция час	Количество бактерий и грибов на скорлупе яйца			
	E.coli		Asp. fumigatus	
	тыс.	% обеззараживания	тыс.	% обеззараживания
Исходный фон	104,52±2,6	-	43,2±1,4	-
1 час	0	100,0	4,82±0,16	88,85
3 час	0	100,0	4,82±0,04	92,29
6 час	0	100,0	3,33±0,02	98,89
18 час	0	100,0	0,27±0,01	99,38

Примечание: Анолит АНК Супер с рН - 5,6; оксидантов - 510 мг/л; минерализация - 720 мг/л.

Из таблицы 1 видно, что после экспозиции 1 ч, кишечная палочка была инактивирована полностью, а количество колоний грибов на скорлупе яиц уменьшилось с 43,2 тыс. до 4,82 тыс., т.е. на 88, 85%. После 6-ти часовой экспозиции эффективность обеззараживания яйца достигла 98,89%, что достаточно для профилактики аэрогенных инфекций (колибактериоз, аспергиллез и др.).

При изучении эффективности режимов и технологии дезинфекции яиц методом орошения контаминированное кишечной палочкой и грибами яйцо на металлических сетках помещали в вытяжной шкаф и с помощью распылителя «Росинка» обрабатывали Анолитом АНК - Супер. Расход Анолита на орошение одного яйца составил 3,3 мл.

До обработки яйца и после экспозиции 1, 3, 6 и 18 часов брали смывы (по 3 яйца) ватными тампонами на физраствор в пробирках, а затем производили посев на среды Эндо и Чапека. Результаты опытов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Эффективность режима и технологии дезинфекции яйца, контаминированного *E.coli* и *Asp. Fumigatus* Анолитом АНК Супер методом орошения

Экспозиция час	Количество бактерий и грибов на скорлупе яйца			
	<i>E.coli</i>		<i>Asp. fumigatus</i>	
	тыс.	% обеззараживания	тыс.	% обеззараживания
Исходный фон	104,52±2,8	-	62,64±1,2	-
1 час	13,12±0,2	87,45	10,94,82±0,6	82,54
3 час	0,09±0,04	99,91	1,80±0,13	97,13
6 час	0,02±0,01	99,99	1,25±0,04	98,01
18 час	0	100,0	0,6±0,02	99,05

Примечание: Расход Анолита АНК Супер составляет 3,33 мл/яйцо.

Данные таблицы 2 показывают, что при экспозиции 3 ч кишечная палочка инактивируется на 99,91%, а *Asp. Fumigatus* на 97,13%.

Это свидетельствует о высокой эффективности режима и технологии дезинфекции яйца методом орошения.

Для разработки эффективного режима и технологии дезинфекции яйца Анолитом АНК Супер аэрозольным методом контаминированное яйцо кишечной палочкой и *Asp. Fumigatus* на металлических решетках помещали в аэрозольную герметизированную камеру. Анолит АНК Супер распыляли в камеру аэрозольным распылителем ПЭР-1 при давлении в системе 3 атм. в дозе 50 мл/м³. До дезинфекции и после экспозиции 1, 3, 6 и 18 ч брали смывы со скорлупы яиц для бактериологических исследований и производили посев на среды Эндо и Чапека. Посевы выращивали в термостатах и производили подсчет выросших колоний как указано выше. Всего проведено 6 опытов.

Таблица 3 - Эффективность режима и технологии аэрозольной дезинфекции яйца Анолитом АНК Супер.

Экспозиция час	Количество бактерий и грибов на скорлупе яйца			
	E.coli		Asp. fumigatus	
	тыс.	% обеззараживания	тыс.	% обеззараживания
Исходный фон	795±6,	-	37,2±1,2	-
1 час	7,56±0,4	99,05	0,87±0,4	97,66
3 час	0,57±0,2	99,93	0,12±0,02	99,68
6 час	0,24±0,05	99,97	0,06±0,01	99,84
18 час	0	100,0	0,03±0,01	99,92

Примечание: Анолит АНК Супер pH-5,6; содержание оксидантов - 510 мг/л; минерализация-0,72 г/л.

Из таблицы 3 видно, что при аэрозольной дезинфекции яйца Анолитом АНК Супер в дозе 50 мл/м³ кишечная палочка (шт. 1257) после 1 ч экспозиции погибает на 99,05%, через 6 ч на 99,97%. *Asp. fumigatus* при экспозиции 3 ч погибает на 99,68%, что обеспечивает профилактику аэрогенных инфекций.

Исследования проведенные нами доказывают, что испытанные методы дезинфекции яйца (погружения, орошения и аэрозольный) обеспечивают профилактику аэрогенных инфекций, а в случае появления их на птицефабрике - возможность распространения их в инкубатории и птицеводческих помещениях.

Наиболее эффективным оказался аэрозольный метод дезинфекции яйца.

Выводы

Из полученных результатов исследований вытекают следующие выводы:

1. Установлено, что при дезинфекции контаминированного яйца Анолитом АНК Супер с содержанием оксидантов 510 мг/л методом погружения, кишечная палочка (штамм 1257) инактивировалась полностью при экспозиции 1 ч, а *Asp.* при экспозиции 6 ч на 98,89%.

2. При дезинфекции Анолитом АНК Супер контаминированного бактериями и грибами яйца методом орошения из расчета 3,3 мл/яйцо кишечная палочка погибла при экспозиции 3 ч на 99,91%, а *Asp. fumigatus* - на 97,13%.
3. Дезинфекция яйца Анолитом АНК Супер аэрозольным методом из расчета 50 мл/м³ и экспозиции 3 ч обеспечила инактивацию кишечной палочки и *Asp. fumigatus* соответственно на 99,23 и 99,68%, что достаточно для профилактики аэрогенных инфекций
4. Из трех испытанных методов дезинфекции лучшим, более эффективным и экономичным следует считать аэрозольный.
Указанный режим и технология рекомендуются для профилактической и вынужденной дезинфекции.

Список литературы

1. Бахир В.М. Эффективность и безопасность химических средств для дезинфекции предстерилизационной очистки и стерилизации. Дезинфекционное дело.- 2003, №1. –с 29-36.
2. Ваннер Н.Э., Закомырдин А.А. Влажная дезинфекция поверхностей помещений Анолитом АНК. // III Международный симпозиум, Москва, 28-29 октября 2001 г.- ВНИИИМТ, 2001. –с. 230.
3. Голохваст К.С. и др. Перспективы использования электрохимической активации растворов. // Вода: химия и экология. -2011 -№2. –с.23-30.
4. Каврук Л.С., Зиборова Е.А. Применение Анолита АНК при кишечной инфекции.// Ветеринарный консультант. -2002. -№ 23. –с.6.
5. Торопков В.В., Альтшуль Э.Б., Торопкова Е.В. Токсическая характеристика препарата католит.// 3-й международный симпозиум «Электрохимическая активация». –М. -2001. –с.57-62.
6. Фисинин В.М., Филоненко В.И. Спирина С.К. Электроактивированная вода в птицеводстве.// Аграрная наука. -1999. -№8. –с. 18-19.
7. Rahman S.M., Ding T., Oh D.H. Effectiveness of low concentration electrolyzed water to inactivate foodborne pathogens under different environmental conditions.// Int. J Food Microbiol. -2010. –vol. 139 (3), №15. –p. 147-153.

References

1. Bahir V.M. 'Effektivnost' i bezopasnost' himicheskikh sredstv dlja dezinfekcii predsterilizacionnoj ochistki i sterilizacii. Dezinfeckionnoe delo.- 2003, №1. –s 29-36.
2. Vanner N.Je., Zakomyrdin A.A. Vlazhnaja dezinfekcija poverhnostej pomeshhenij Anolitom ANK. // III Mezhdunarodnyj simpozium, Moskva, 28-29 oktjabrja 2001 g.- VNIIMT, 2001. –s. 230.

3. Golohvast K.S. i dr. Perspektivy ispol'zovanija jelektrohimicheskoj aktivacii rastvorov. // Voda: himija i jekologija. -2011 -№2. –s.23-30.
4. Kavruk L.S., Ziborova E.A. Primenenie Anolita ANK pri kishečnoj infekcii.// Veterinarnyj konsul'tant. -2002. -№ 23. –s.6.
5. Toropkov V.V., Al'tshul' Je.B., Toropkova E.V. Toksicheskaja harakteristika preparata katolit.// 3-j mezhdunarodnyj simpozium «Jelektrohimicheskaja aktivacija». –M. - 2001. –s.57-62.
6. Fisinin V.M., Filonenko V.I. Spirina S.K. Jelektroaktivirovannaja voda v pticevodstve.// Agrarnaja nauka. -1999. -№8. –s. 18-19.
7. Rahman S.M., Ding T., Oh D.H. Effectiveness of low concentration electrolyzed water to inactivate foodborne pathogens under different environmental conditions.// Jnt. J Food Microbiol. -2010. –vol. 139 (3), №15. –r. 147-153.