



Использование средства на основе надуксусной кислоты для дезинфекции в цехах санитарного убоя птицы

Козак С.С., доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник

Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности (ВНИИПП) - филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН

Козак Ю.А., кандидат ветеринарных наук, преподаватель

Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева

Аннотация: Представлены результаты исследования дезинфицирующих свойств средства на основе надуксусной кислоты и возможности его использования для дезинфекции в цехах санитарного убоя при вынужденном убое птицы. Исследования проводили согласно «Методам лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности». Показано, что средство «ARL» обладает одинаковой дезинфицирующей активностью в отношении *Salmonella typhimurium* и *E. coli*: инактивация этих тест-культур в опытах с батистовыми тест-объектами обеспечивается 0,001% растворами при экспозиции 35-40 мин; 0,005% растворами при экспозиции 20-40 мин и 0,01% растворами при экспозиции 2-40 мин. Применение в цехе санитарного забоя для обработки помещений, оборудования, тары, транспортных средств 0,03% растворов средства «ARL» с температурой 18-20°C при экспозиции 20 мин и норме расхода растворов 500 мл/м² поверхности обеспечивает снижение КМАФАнМ до нормативных показателей, бактерицидно действует на бактерии группы кишечной палочки. Испытанное средство полностью смывается с обрабатываемых поверхностей, не оставляет разводов и пятен, его растворы могут быть рекомендованы для дезинфекции в цехах санитарного убоя птицы.

Ключевые слова: дезинфекция, надуксусная кислота, цех санитарного убоя, вынужденный убой, птица.

Введение. На птицеперабатывающих предприятиях к убою допускается птица разных видов и возрастных групп, не имеющая отклонений в клиническом статусе. На вынужденный убой направляют птицу при острых и хронических болезнях, при которых лечение считается малоэффективным или требует проведения сложных и экономически неоправданных лечебно-профилактических мероприятий; большую или подозрительную по заболеванию птицу, убой которой разрешен инструкциями по борьбе с болезнями птиц. Такую птицу принимают отдельно от здоровой и направляют на санитарную бойню, а при отсутствии таковой убой проводят в убойно-разде-

лочном цехе предприятия в конце смены [1,2]. Убой такой птицы связан с повышенным риском контаминации выпускаемой продукции, оборудования и помещений убойного цеха [3]. Поэтому по окончании работы смены ежедневно помещения, оборудование, тару и инвентарь цеха санитарного убоя, а также и прилегающих к нему помещений очищают от грязи, крови, пера и т.п., а затем орошают моюще-дезинфицирующим раствором, который после экспозиции 30-45 мин смывают струей горячей воды. Камеры охлаждения и хранения охлажденного мяса птицы ежедневно очищают, не реже 1 раза в неделю подвергают дезинфекции моюще-дезинфицирующими

средствами. Мелкий инвентарь после мойки в моюще-дезинфицирующем растворе и ополаскивания водой обезвреживают в стерилизаторах кипячением или паром под давлением при температуре 110°C в течение 30 мин. Кроме того, не реже одного раза в 5 дней в разгрузочном отделении проводят дезинфекцию помещения, оборудования и инвентаря одним из дезинфицирующих растворов [4].

Традиционно для этих целей применялись щелочные и хлорсодержащие средства. В настоящее время рынок дезинфицирующих средств предлагает ряд экологически безопасных препаратов [5]. Одним из них является дезинфицирующее средство «Ф



270 AIROL 15» (F 270 AIROL 15; далее по тексту «ARL»), которое хорошо смешивается с водой и представляет собой прозрачную бесцветную жидкость без механических примесей с запахом уксусной кислоты. В качестве действующих веществ (ДВ) содержит перекись водорода (ПВ) – 16,0-20,0% и надуксусную кислоту (НУК) – 13,0-17,0%; кроме того, в состав средства входят вспомогательные компоненты. Плотность «ARL» при +20°C – 1,13–1,19 г/см³.

«ARL» является высокоэффективным антимикробным дезинфектантом в отношении Грам-отрицательных и Грам-положительных бактерий (бактерий группы кишечных палочек БГКП, стафилококков, стрептококков, сальмонелл) и плесневых грибов. В присутствии загрязнений органического происхождения дезинфицирующая активность раствора снижается.

«ARL» сохраняет активность не менее года со дня изготовления. Рабочие водные растворы «ARL» прозрачные, практически без запаха и стабильны в течение суток.

По параметрам острой токсичности по ГОСТ 12.1.007-76 «ARL» относится к 3 классу умеренно опасных веществ при введении в желудок и к 4 классу мало опасных при нанесении на кожу; по классификации ингаляционной опасности средств по степени летучести относится ко 2 классу высоко опасных веществ; оказывает выраженное местно-раздражающее действие на кожу (ожоги) и на слизистые оболочки глаз (повреждает роговицу); не обладает кумулирующим и сенсибилизирующим действием.

«ARL» может быть использовано для обработки оборудования из нержавеющей стали, алюминия; допустима кратковременная обработка оборудования из меди

и ее сплавов, оцинкованного железа, так как возможна потеря цвета. В рабочих концентрациях средство совместимо с полиэтиленом, полипропиленом, поливинилхлоридом, поливинилфталатом, полиэтилентерефталатом, эпоксидными покрытиями. Для других пластиковых материалов проводят предварительные испытания на устойчивость [6].

Целью настоящей работы было установление режимов использования «ARL» для дезинфекции в цехах санитарного убоя птицы птицеперерабатывающих предприятий.

Материал и методика исследований. Работа выполнялась во ВНИИПП и в производственных условиях на предприятии отрасли.

Дезинфицирующую активность (ДА) и дезинфицирующую эффективность (ДЭ) определяли согласно «Методам лабораторных исследований и испытаний дезинфицирующих средств для оценки их эффективности и безопасности» [7]. Микробиологические исследования проводили по ГОСТам [8-11], коррозионную активность исследовали по ГОСТу [12].

В качестве тест-микробов использовали *Salmonella typhimurium* штамм 55 (ST) и *E. coli* штамм M-17 (EC). При определении ДА использовали стерильные батиновые тест-объекты, контаминированные EC и ST. При определении ДЭ в качестве тест-объектов использовали пластинки из нержавеющей стали. На пластины наносили EC из расчета 0,5 мл 2-хмиллиардной взвеси на 100 см².

При производственных испытаниях растворы «ARL» с температурой 18-20°C наносили на поверхность путем орошения. Норма расхода раствора составляла 500 мл на 1 м² обрабатываемой поверхности, экспозиция – 20 мин.

Результаты исследований и их обсуждение.

В начале исследований изучили ДА растворов «ARL» с использованием батиновых тест-объектов; результаты представлены в табл. 1 и 2. Использование 0,00001-0,0001% растворов «ARL» при экспозиции 2-40 мин не обеспечивало обеззараживание тест-культур. Инактивацию EC и ST обеспечивали 0,001% растворы «ARL» при экспозиции 35 и 40 мин; 0,005% растворы при экспозиции 20-40 мин и 0,01% растворы при экспозиции 2-40 мин.

На следующем этапе выполнения работы изучали ДЭ растворов «ARL» при обеззараживании поверхностей. Поскольку в предыдущем опыте растворы «ARL» показали аналогичную ДА по отношению к EC и ST, в дальнейших исследованиях опыты проводили только с EC. Экспозиция после нанесения растворов «ARL» на обрабатываемую поверхность составляла 20 мин. Результаты исследования ДЭ растворов «ARL» по отношению к EC при обеззараживании металлических поверхностей представлены в табл. 3.

На поверхности металлических поверхностей после контаминации находилось $1,8 \pm 0,08 \times 10^5$ КОЕ/100 см² EC. После дезинфекции 0,001% растворами «ARL» содержание EC на поверхностях уменьшилось на 99,4%, 0,005% растворами – на 99,8%. Полное обеззараживание поверхностей от EC обеспечивалось 0,01-0,02% растворами «ARL».

Для подтверждения результатов лабораторных исследований провели производственные испытания «ARL» при дезинфекции оборудования и помещений цеха санитарного убоя птицы.

Оборудование цеха после окончания рабочей смены меха-



Таблица 1. ДА растворов «ARL» по отношению к ЕС

Экспозиция, мин	Контроль	Концентрация раствора, % (по НУК)				
		0,00001	0,0001	0,001	0,005	0,01
2	+	+	+	+	+	-
5	+	+	+	+	+	-
20	+	+	+	+	-	-
25	+	+	+	+	-	-
30	+	+	+	+	-	-
35	+	+	+	-	-	-
40	+	+	+	-	-	-

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

Таблица 2. ДА растворов «ARL» по отношению к ST

Экспозиция, мин	Контроль	Концентрация раствора, % (по НУК)				
		0,00001	0,0001	0,001	0,005	0,01
2	+	+	+	+	+	-
5	+	+	+	+	+	-
20	+	+	+	+	-	-
25	+	+	+	+	-	-
30	+	+	+	+	-	-
35	+	+	+	-	-	-
40	+	+	+	-	-	-

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

Таблица 3. ДЭ растворов «ARL» по отношению к ЕС при обеззараживании поверхностей

Показатели	Контроль	ЕС, МТ/100 см ²			
		Концентрация раствора, % (по НУК)			
		0,001	0,005	0,01	0,02
КОЕ/100 см ²	1,8±0,08x10 ⁵	1,1±0,05x10 ⁴	3,5±0,16x10 ²	<10	<10
Снижение, %	-	99,4	99,8	100	100

нически очистили, вымыли моющими средствами с применением щеток. Затем отобрали смывы с оборудования для получения фоновых значений микробной загрязненности.

После этого провели дезинфекцию путем орошения растворами «ARL» в концентрациях 0,01; 0,02 и 0,03% (по НУК) при температуре растворов 18-20°C. Орошение проводили до полного смачивания обрабатываемой поверхности из расчета 500 мл/м².

Для контроля эффективности дезинфекции после экспозиции (20 мин) повторно взяли смывы с тех же объектов. Результаты бактериологических исследований представлены в табл. 4. Начальное КМАФАнМ на оборудовании цеха составляло 4,15±0,19x10⁴ - 7,69±0,37x10⁵ КОЕ/100 см². БГКП были выделены почти во всех смывах с оборудования.

После дезинфекции 0,01% растворами «ARL» КМАФАнМ на оборудовании уменьшилось до 1,11±0,05x10⁴ - 1,49±0,07x10³, после дезинфекции 0,02% растворами – до 6,97±0,34x10² - 2,16±0,09x10² КОЕ/100 см². Однако не удавалось достичь инактивации БГКП на всех поверхностях.

Применение для дезинфекции оборудования 0,03% растворов «ARL» снизило КМАФАнМ на оборудовании до 1,31±0,06x10² - 50 КОЕ/100 см² и обеспечило инактивацию БГКП на всем оборудовании.

При определении остаточных количеств «ARL» установили, что испытанное средство полностью смывается водой с обрабатываемых поверхностей, не оставляет разводов и пятен, тест на остаточную кислотность был отрицательным.

Закключение. Применение в цехе санитарного забоя для обработки помещений, оборудования тары, транспортных средств 0,03% растворов средства «ARL» с температурой 18-20°C при экспозиции 20 мин и норме расхода растворов 500 мл/м² поверхности обеспечивает снижение КМАФАнМ до нормативных показателей, бактерицидно действует на БГКП.

Средство «ARL» полностью смывается водой с обрабатываемых поверхностей, не оставляет разводов и пятен, и может быть рекомендовано для дезинфекции в цехах санитарного убоя птицы.

Литература

1. Серегин И.Г. О болезнях, которые не диагностируют на боенских предприятиях // Мясная индустрия. - 2018. - №6. - С. 37-42.
2. Серегин И.Г., Козак Ю.А., Семенов В.Г., Козак С.С., Софронов В.Г. Основные проблемы производственного ветеринарно-санитарного контроля на предприятиях АПК // Уч. зап. Казанской ГАВМ им. Н.Э. Баумана. - 2021. - Т. 246. - №2. - С. 202-210.
3. Козак Ю.А., Серегин И.Г., Козак С.С. Научное обоснование ветеринарно-санитарной оценки мяса птицы при вынужденном убое // Проблемы вет. санитарии, гигиены и экологии. - 2021. - №1. - С. 30-37.
4. Типовая отраслевая инструкция по санитарной обработке технологического оборудования и производственных помещений, предприятий (цехов) по переработке сельскохозяйственной птицы, производства продукции из мяса птицы и яиц». Утв. 27.04.2011 г. ТК № 116 «Продукты переработки птицы и сублимационной сушки».
5. Козак С. Профилактика токсикоинфекций при птицепереработке // Животноводство России. - 2021. - №7. - С. 15-18.

Таблица 4. Результаты санитарной обработки поверхностей и оборудования птицеперерабатывающего цеха с использованием средства «ARL»

Место отбора смывов	Микробиологические показатели/100 см ²							
	Фон		Концентрация раствора (по НУК)					
			0,01%		0,02%		0,03%	
	КМАФАнМ, КОЕ	БГКП	КМАФАнМ, КОЕ	БГКП	КМАФАнМ, КОЕ	БГКП	КМАФАнМ, КОЕ	БГКП
Шпарильный чан	4,15±0,19x10 ⁴	Н/о	4,73±0,23x10 ³	Н/о	5,17±0,25x10 ²	Н/о	50	Н/о
Ящик	7,33±0,35x10 ⁴	Обнаружено	5,18±0,25x10 ³	Н/о	2,16±0,09x10 ²	Н/о	70	Н/о
Упаковочный стол	7,17±0,34x10 ⁵	Обнаружено	5,31±0,26x10 ³	Обнаружено	4,93±0,24x10 ²	Н/о	1,23±0,06x10 ²	Н/о
Разделочный стол	7,69±0,37x10 ⁵	Обнаружено	4,37±0,21x10 ⁴	Обнаружено	4,97±0,24x10 ²	Н/о	1,31±0,06x10 ²	Н/о
Центрифуга	4,25±0,19x10 ⁵	Обнаружено	5,73±0,28x10 ³	Обнаружено	6,97±0,34x10 ²	Обнаружено	80	Н/о
Бачок	7,84±0,24x10 ⁴	Обнаружено	1,11±0,05x10 ⁴		6,23±0,31x10 ²	Н/о	70	Н/о
Пол	6,73±0,32x10 ⁵	Обнаружено	3,17±0,15x10 ³	Обнаружено	3,74±0,18x10 ²	Н/о	60	Н/о
Лента транспортера	7,46±0,37x10 ⁵	Обнаружено	1,25±0,06x10 ⁴	Н/о	5,39±0,26x10 ²	Н/о	1,14±0,05x10 ²	Н/о
Тележка	4,92±0,23x10 ⁴	Обнаружено	1,49±0,07x10 ³	Н/о	2,78±0,13x10 ²	Н/о	90	Н/о
Рикша	4,77±0,24x10 ⁴	Обнаружено	2,94±0,14x10 ³	Обнаружено	6,17±0,29x10 ²	Обнаружено	60	Н/о

Примечание: Н/о – не обнаружено.

6. ТУ 20.20.14-016-49967274-2018 «Средства, дезинфицирующие на основе надуксусной кислоты». Средство, дезинфицирующее «F 271 Airol 15».

7. Р 4.2.2643-10. Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности: утв. рук. Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Гл. гос. сан. врачом РФ 01.06.2010 г.

8. ГОСТ 7702.2.1-2017. Продукты убоя птицы, продукция из мяса птицы и объекты окружающей производственной среды. Методы опре-

деления количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. - Введ. 2019-01-01. - М.: Стандартинформ, 2016. - 6 с.

9. ГОСТ Р 50454-92. Мясо и мясные продукты. Обнаружение и учет предполагаемых колиформных бактерий и E. coli (арбитражный метод). - Введ. 1994-01-01. - М.: Стандартинформ, 2010. - 8 с.

10. ГОСТ 31747-2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). - Введ. 2013-07-01. - М.: Стандартинформ, 2013. - 19 с.

11. ГОСТ 31468-2012. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Метод выявления сальмонелл. - Введ. 2013-01-07. - М.: Стандартинформ, 2013. - 12 с.

12. ГОСТ 9.908-85. Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы и сплавы. Методы определения показателей коррозии и коррозионной стойкости. - Введ. 1987-01-01. - М.: Стандартинформ, 1987. - 79 с.

Для контакта с авторами:

Козак Сергей Степанович
E-mail: kozakvniipp@gmail.com
Козак Юлия Александровна
E-mail: kozak@rgau-msha.ru

Application of a Disinfectant based on Peroxyacetic Acid in the Units for Disease-Enforced Slaughter of Poultry

Kozak S.S.¹, KozakYu.A.²

¹Federal Scientific Center «All-Russian Research and Technological Institute of Poultry» of Russian Academy of Sciences; ²Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy of K.A. Timiryazev

Summary: The disinfecting properties of a preparation ARL based on peroxyacetic acid and possibilities of its application in the units for disease-enforced slaughter of poultry were studied according to governmentally approved methods. It was found that the disinfectant was similarly effective in the elimination of both test species (*Salmonella typhimurium* and *E. coli*): total elimination of these species on batiste test objects was gained with 0.001% solutions after 35-40 min of exposure, 0.005% solutions after 20-40 min and 0.01% solutions after 2-40 min. The treatment of floor, ceiling, walls, surfaces of equipment, packages, and conveyances in a unit for sanitary slaughter with 0.03% solution of ARL at 18-20°C for 20 min at the expenditure 500 mL/m² of surface area decreased total microbial counts on the treated surfaces to permitted levels and effectively inactivated coliforms. The disinfectant can be entirely washed away from the surfaces without residual stains or streaks and can be recommended for the regular disinfection of the units for disease-enforced slaughter of poultry.

Keywords: disinfection, peroxyacetic acid, sanitary slaughterhouse, disease-enforced slaughter, poultry.