

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «ХЛОРАПИН» ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ НА ПТИЦЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

С. С. Козак

Несмотря на увеличение числа работ по изысканию и изучению новых средств для проведения дезинфекции, ветеринарные специалисты-практики до сих пор ощущают недостаток доступных средств для дезинфекции объектов ветнадзора в пищевой промышленности. Учитывая это, целью данного исследования явилось изучение дезинфицирующих свойств средства на основе натриевой соли дихлоризоциануровой кислоты «Хлорапин» (ХП) и возможности его использования для обеззараживания поверхностей в цехе убоя птицы. Дезинфицирующую активность и эффективность определяли согласно методам лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности, используя растворы ХП ( $t$  18–20 °С), при экспозиции 20 минут. В качестве тест-культуры использовали *E. coli* штамм 1257 (ЕС), в качестве тест-объектов – стерильные батистовые тест-объекты. При исследовании дезинфицирующей эффективности в качестве тест-объектов использовали пластинки из нержавеющей стали, на которые наносили ЕС (0,5 мл 2-х миллиардной взвеси/100 см<sup>2</sup>). При производственных испытаниях растворы ХП с температурой 18–20 °С наносили на поверхность путем орошения из расчета 500 мл на 1 м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности, экспозиция составляла 20 мин. Микробиологические исследования проводили по: ГОСТ 7702.2.1-2017, ГОСТ Р 50454-92 и ГОСТ 31747-2012. Установили, что дезинфицирующее средство ХП обладает высокой дезинфицирующей активностью и эффективностью по отношению к ЕС. Наличие белковой защиты уменьшает дезинфицирующую эффективность растворов ХП. Использование для дезинфекции в цеха убоя птицы 0,05 %-го (по АХ) раствора ХП с температурой 18–20 °С при экспозиции 20 мин из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup> обеспечивает снижение микробной загрязненности (КМАФАнМ) до нормативных показателей и обеззараживает поверхности от БГКП. Рабочие растворы ХП полностью смываются с обрабатываемых поверхностей, не оставляют разводов и пятен, могут быть рекомендованы для дезинфекции в цехах санитарного убоя птицы.

*Ключевые слова:* цех убоя птицы, дезинфекция, Хлорапин.

Для птицеперерабатывающих предприятий наиболее актуальной является проблема обеспечения производства безопасной продукции. Микробная загрязненность продукции в значительной степени зависит от культуры производства и санитарно-гигиенического состояния оборудования и производственных помещений [1–2].

Обеспечение микробной безопасности продуктов из мяса птицы является важным вопросом в этом контексте. Фактически во время и после убоя бактерии из микробиоты животных, окружающей среды убойного цеха и используемого оборудования, загрязняют поверхность тушек, мясо птицы при разделке тушек. Некоторые из этих бактериальных загрязнителей могут размножаться или сохраняться во

время обработки и хранения пищевых продуктов. В результате бактериальные сообщества, присутствующие в мясе птицы, могут включать патогенные виды, такие как сальмонеллы и кампилобактерии, вызывающие пищевые отравления [3–4]. В связи с этим санитарной обработке производственных помещений цеха убоя придается важное значение. Несмотря на увеличение числа работ по изысканию и изучению новых дезинфицирующих средств, ветеринарные специалисты-практики до сих пор ощущают недостаток доступных средств для дезинфекции объектов ветнадзора. От правильности выбора дезсредств и соблюдения ветеринарно-санитарных правил при проведении санитарной обработки зависит безопасность выпускаемой продукции. В пищевых отраслях, среди прочих,



широко применяются дезсредства на основе активного хлора (АХ) [5].

Антимикробное действие АХ проявляется в разрушении мембран клетки за счет окисления аминокислот. АХ нарушает синтез протейна, ингибирует поглощение клеткой кислорода и др., обладает высокой антимикробной эффективностью по отношению как к грамположительным, так и к грамотрицательным микроорганизмам, плесневым грибам. АХ выпускаются промышленностью в жидкой и гранулированной формах. На активность АХ жесткость воды оказывает небольшое влияние, кроме того, при применении для дезинфекции растворов АХ не образуются токсичные побочные продукты [6].

В настоящее время появилось много дезсредств на основе АХ. Одним из таких является хорошо растворимое в воде средство «Хлорапин» (ХП), содержащее 87% натриевой соли дихлоризоциануровой кислоты.

**Цель работы** – исследование дезинфицирующих свойств средства ХП и возможности его использования для обеззараживания поверхностей в цехе убоя птицы.

#### Материал и методы исследования

Работу выполняли во ВНИИПП и в производственных условиях на предприятии отрасли.

Дезинфицирующую активность (дезактивность) и дезинфицирующую эффективность (дезэффективность) определяли согласно «Методам лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности» [7]. В качестве тест-микроорганизма использовали музейную культуру *E. coli* штамм 1257 (ЕС). При изучении дезинфицирующих свойств использовали растворы ХП с температурой 18–20 °С, при экспозиции 20 минут.

Микробиологические исследования проводили согласно ГОСТ 7702.2.1-2017 [8], ГОСТ Р 50454-92 [9] и ГОСТ 31747-2012 [10].

При исследовании дезактивности в качестве тест-объектов использовали стерильные батиновые тест-объекты, контаминированные ЕС.

Пластины из нержавеющей стали, которые перед началом опытов обезжировали и стерилизовали, использовали в качестве тест-объектов. Затем на поверхность пластин наносили ЕС тест-культуру (0,5 мл 2-миллиардной взвеси/100 см<sup>2</sup>). Культуру равномерно распределяли по поверхности стеклянным шпателем, подсушивали при комнатных условиях и относительной влажности воздуха 55–60 %.

Для определения влияния органических загрязнителей на дезинфицирующую эффективность растворов ХП в качестве белковой защиты использовали куриный белок.

При производственных испытаниях растворы ХП с температурой 18–20 °С наносили на поверхность путем орошения. Норма расхода раствора составляла 0,5 л/м<sup>2</sup> обрабатываемой поверхности, экспозиция – 20 мин.

#### Результаты и обсуждение

В начале работы исследовали дезактивность средства с использованием батиновых тест-объектов, контаминированных ЕС. Установили, что инактивация тест-культуры обеспечивается 0,01 %-ми (по АХ) растворами ХП за 20 мин.

Далее изучали дезэффективность растворов ХП для обеззараживания поверхностей. Растворы ХП наносили на обрабатываемые поверхности путем орошения из расчета 500 мл/м<sup>2</sup>. Результаты исследования дезинфицирующей эффективности растворов ХП представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Дезэффективность растворов ХП при обеззараживании поверхностей, контаминированных ЕС

Способ контаминации поверхностей	Наличие ЕС на поверхности пластин, КОЕ/см <sup>2</sup>			
	Контроль (поверхность пластин до дезинфекции)	Концентрация раствора, % (по АХ)		
		0,001	0,005	0,01
Бактериальная взвесь ЕС	$(2,04 \pm 0,08) \cdot 10^5$	$(2,44 \pm 0,09) \cdot 10^2$	Не обнаружены	Не обнаружены
Бактериальная взвесь ЕС + куриный белок	$(3,12 \pm 0,12) \cdot 10^4$	$(2,21 \pm 0,05) \cdot 10^2$	$(6,19 \pm 0,24) \cdot 10$	Не обнаружены

Как видно из таблицы 1, при контаминации бактериальной взвесью ЕС 100 %-е обеззараживание поверхности металлических пластин обеспечивают 0,005 %-й раствор ХП.

При контаминации бактериальной взвесью ЕС и дополнительной белковой защитой (куриным белком) 0,005 %-й раствор ХП снижает ЕС с  $(3,12 \pm 0,12) \cdot 10^4$  до  $(6,19 \pm 0,24) \cdot 10$  КОЕ/см<sup>2</sup> поверхности пластин, или на 99,8 %.

Обеззараживание поверхности металлических пластин дополнительной белковой защитой достигается 0,01 %-м раствором ХП (по АХ).

Для подтверждения режимов дезинфекции растворами ХП, установленных лабораторными исследованиями, были проведены производственные испытания в убойном цехе птицы птицеперерабатывающего предприятия.

Затем перед дезинфекцией отобрали смывы с поверхностей и оборудования цеха (фоновые значения). Дезинфекцию проводили растворами ХП при температуре растворов 18–20 °С методом орошения до полного смачивания обрабатываемой поверхности из расчета 500 мл/м<sup>2</sup>.

Испытывали растворы с учетом концентраций, установленных лабораторными исследованиями. После нанесения растворов на поверхности и экспозиции 20 мин с тех же объектов повторно отобрали смывы со 100 см<sup>2</sup>. Резуль-

таты исследований эффективности применения ХП дезинфекции цеха убоя птицы в представлены в таблице 2.

Как видно из результатов табл. 2, использование для дезинфекции цеха убоя птицы 0,01 %-ного раствора ХП снижает КМАФАНМ (КОЕ) /100 см<sup>2</sup> обрабатываемых поверхностей на 97,56–99,12 %, но не обеспечивает обеззараживания их от БГКП и снижения КМАФАНМ до нормативных показателей. Использование для дезинфекции цеха убоя птицы 0,05 %-ного раствора ХП обеспечивает снижение КМАФАНМ (КОЕ) до нормативных показателей и обеззараживает поверхности от БГКП.

При проведении производственных испытаний установили, что рабочие растворы ХП полностью смываются с обрабатываемых поверхностей, не оставляют разводов и пятен.

### Выводы

Дезинфицирующее средство «ХП» обладает высокой дезактивностью в опытах с батиловыми тест-объектами и высокой дезэффективностью при обеззараживании поверхностей по отношению к ЕС. Наличие белковой защиты уменьшает дезэффективность растворов ХП.

Использование для дезинфекции в цехе убоя птицы 0,05 %-го (по АХ) раствора ХП

Таблица 2 – Эффективность применения ХП дезинфекции цеха убоя птицы

Объект	Микробиологические показатели/100 см <sup>2</sup>							
	Контроль		Концентрации растворов, (по АХ)					
	КМАФАНМ, КОЕ	БГКП	0,01 %		0,03 %		0,05 %	
КМАФАНМ, КОЕ			БГКП	КМАФАНМ, КОЕ	БГКП	КМАФАНМ, КОЕ	БГКП	
Желоб на участке электрооглушения птицы	$2,9 \cdot 10^4$	+	$2,8 \cdot 10^2$	–	$5,7 \cdot 10^2$	–	$1,2 \cdot 10^2$	–
Желоб на участке убоя птицы	$3,3 \cdot 10^4$	Н/о	$8,1 \cdot 10^2$	–	$7,1 \cdot 10^2$	–	$1,1 \cdot 10^2$	–
Ванна тепловой обработки	$4,5 \cdot 10^4$	+	$1,1 \cdot 10^3$	+	$4,9 \cdot 10^2$	–	$1,9 \cdot 10^2$	–
Перосъемная машина	$6,2 \cdot 10^4$	Н/о	$7,1 \cdot 10^2$	–	$1,3 \cdot 10^2$	–	< 10	–
Конвейер на участке потрошения	$4,2 \cdot 10^4$	+	$3,2 \cdot 10^2$	–	$6,8 \cdot 10^2$	–	$1,1 \cdot 10^2$	–
Подвеска	$6,1 \cdot 10^5$	Н/о	$5,4 \cdot 10^3$	+	$8,9 \cdot 10^2$	–	< 10	–
Пол (участок потрошения)	$4,4 \cdot 10^4$	+	$8,9 \cdot 10^2$	–	$7,3 \cdot 10^2$	–	$1,5 \cdot 10^2$	–
Пол (участок охлаждения тушек)	$5,7 \cdot 10^4$	+	$7,7 \cdot 10^2$	–	$7,3 \cdot 10^2$	–	$1,5 \cdot 10^2$	–
Рикша	$3,7 \cdot 10^5$	Н/о	$2,5 \cdot 10^3$	–	$7,1 \cdot 10^2$	–	< 10	–
Ящик	$5,7 \cdot 10^4$	Н/о	$8,3 \cdot 10^2$	–	$2,8 \cdot 10^2$	–	< 10	–

Примечание: (+) – наличие роста микроорганизмов; (–) – отсутствие роста микроорганизмов.



с температурой 18–20 °С при экспозиции 20 мин из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup> обеспечивает снижение микробной загрязненности (КМАФАнМ) до нормативных показателей и обеззараживает поверхность от БГКП.

Рабочие растворы ХП полностью смываются с обрабатываемых поверхностей, не оставляют разводов и пятен, могут быть рекомендованы для дезинфекции в цехах санитарного убоя птицы.

### Список литературы

1. The environmental impact of poultry production / V. Rodić, L. Perić, M. Đukić-Stojčić // *Biotechnology in Animal Husbandry*. 2011. Vol. 27. Is. 4. P. 1673–1679.

2. Качество и безопасность мяса цыплят-бройлеров при коррекции предубойного стресса / А. В. Мифтахутдинов, Э. Р. Сайфулмулюков, Е. А. Ноговицина // *Достижения науки и техники АПК*. 2020. Т. 34. № 3. С. 71–74. DOI: 10.24411/0235-2451-2020-10314.

3. Серегин И., Козак Ю., Семенов В. Проблемы производственного ветеринарно-санитарного контроля сырья и продукции на предприятиях мясной промышленности // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана*. 2021. № 246. № 2. С. 202–209. DOI: 10.31588/2413-4201-1883-246-2-202-210.

4. Authority E. F. S. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2015 // *EFSA. J.* 2016. Vol. 14. Is. 12. P. 4634. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4634>.

5. Козак С. С., Заболотных М. В., Козак Ю. А. Средства для проведения санитарной обра-

ботки в птицеперерабатывающей промышленности на основе хлора, ЧАС и перекиси водорода // *Актуальные проблемы ветеринарной науки и практики* : матер. Нац. науч.-практ. онлайн-конференции факультета ветеринарной медицины ИВМиБ / ФГБОУ ВО Омский ГАУ (г. Омск, 13 ноября 2020). С. 229–233.

6. Козак С. С., Догадова Н. Л., Тетерник Н. А. Современные дезинфицирующие средства на основе хлора, ЧАС и перекиси водорода в птицеперерабатывающей промышленности // *Птица и птицепродукты*. 2020. № 5. С. 42–45.

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.

8. ГОСТ 7702.2.1-2017. Продукты убоя птицы, продукция из мяса птицы и объекты окружающей производственной среды. Методы определения 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 Р 54374-2011. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). Введ. 2012-01-07. М. : Стандартинформ, 2012. 10 с.

---

**Козак Сергей Степанович**, д-р биол. наук, руководитель испытательного лабораторного центра ВНИИПП, Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности (ВНИИПП) – филиал ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук.

E-mail: [vniippkozak@gmail.com](mailto:vniippkozak@gmail.com).

\* \* \*