



УДК 637.54 : 628.162 : 621.5

## БЕСХЛОРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СНИЖЕНИЯ МИКРОБНОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТИ И УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ ТУШЕК ПТИЦЫ

**Глазова Н.В.**, технический директор, руководитель научных разработок

**Сальников С.Г.**, ведущий специалист по санитарии

Группа компаний «Технология Чистоты»

**Козак С.С.**, заведующий лабораторией, канд. вет. наук

ГНУ ВНИИ птицеперерабатывающей промышленности Россельхозакадемии

**Аннотация:** В статье описаны рекомендации по использованию препаратов на основе надуксусной кислоты в процессе охлаждения тушек птицы, с целью обеспечения безопасности продукции и увеличения сроков ее хранения.

**Summary:** In the paper some recommendations on preparations on the base of peroxyacetic acid use in the process of poultry carcasses chilling are described. The aim was to provide products safety and increasing of retention cycle.

**Ключевые слова:** надуксусная кислота (НУК), бактерицидные концентрации, микробная обсемененность, контактное охлаждение, безопасность.

**Key Words:** peroxyacetic acid, bactericidal concentration, microbial contamination, contact chilling, safety.

**В предыдущем номере журнала мы рассказали о том, что для снижения микробной обсемененности воды и предотвращения контаминации поверхности тушки птицы в ваннах охлаждения можно в качестве альтернативы хлору использовать технологические препараты на основе надуксусной кислоты, обладающие даже при низких температурах высокой эффективностью, широким спектром антимикробного действия, низкой токсичностью, безопасностью для потребителя и окружающей среды. С течением времени надуксусная кислота полностью разлагается — как в воде, так и на поверхности тушки птицы.**

### Выбор препаратов

При выборе антимикробных препаратов на основе надуксусной кислоты для использования в ваннах охлаждения необходимо, прежде всего, внимательно изучить их нормативную документацию. Препараты должны быть внесены в государственный реестр разрешенных для обработки тушек птицы вспомогательных технологических средств (соответствие СанПиН 2.3.2.1293–03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок»).

Обращаем ваше внимание на то, что использование дезинфицирующих средств, сертифицированных с целью дезинфекции поверхностей, для обработки пищевых продуктов запрещено!!! Для этих целей препараты, как пищевые добавки, обязательно должны пройти полный комплекс исследований в ГНУ ВНИИ птицеперерабатывающей промышленности Россельхозакадемии на возможность использования для обеззараживания тушек птицы, пройти санитар-

но-эпидемиологическую экспертизу ГУ НИИ питания РАМН, а затем государственную регистрацию в установленном порядке и быть разрешены для контакта с пищевыми продуктами (в частности, с тушкой птицы).

Также при выборе препаратов на основе надуксусной кислоты необходимо учитывать содержание действующего вещества (НУК) в концентрате. Так, использование препаратов с 12–15%-ным содержанием надуксусной кислоты экономически значительно выгоднее — как по расходу и стоимости рабочего раствора, так и по затратам на транспортировку и складирование по сравнению с менее концентрированными препаратами, например с 0,4–6%-ным содержанием НУК (*табл.*).

### Обеззараживание тушек птицы в процессе охлаждения

Процесс охлаждения тушек птицы является обязательной технологической операцией. Мясо птицы охлаждают (или замораживают) для

предотвращения микробной порчи. Охлаждение потрошенных тушек происходит в ваннах с холодной водой или в камерах объемно-капельного охлаждения при температуре от 0 до 2°C. Процесс длится до тех пор, пока температура в толще мышц не снизится до 4°C. Такое охлаждение не убивает бактерии, а лишь препятствует их размножению. При погружении тушек птицы в ванну охлаждения часть микроорганизмов с них смывается, что увеличивает риск перекрестного заражения.

Для улучшения санитарно-гигиенического состояния тушек в охлажденную воду вместо хлора рекомендуется добавлять надуксусную кислоту в концентрации 0,005–0,03% (по НУК) при условии соблюдения нормативных требований к процессу охлаждения тушек птицы. При отклонениях от нормы концентрацию надуксусной кислоты в охлаждающем растворе необходимо увеличить.

Выбор рабочих концентраций НУК для контактного (или объемно-капельного) охлаждения тушек зависит



от решаемых задач и исходных санитарно-гигиенических показателей с учетом специфики переработки птицы на каждом конкретном предприятии.

#### Выбор оптимальных концентраций НУК

На протяжении нескольких лет наша компания совместно с ГНУ ВНИИ птицеперерабатывающей промышленности Россельхозакадемии и ведущими предприятиями отрасли (ФГУСП ПЭПФ МНТЦ «Племя птица», ОАО «Бройлер Рязани», ООО «Моссельпром», ЗАО «Калужская», ЗАО «Приосколье») проводила исследования по изучению бактерицидной активности, санитарно-гигиенической безопасности и подбору оптимальных параметров препарата Криодез на основе надуксусной кислоты (12–14% НУК) для использования его в ваннах контактного охлаждения тушек птицы.

Как правило, в установках контактного охлаждения рабочие растворы препаратов готовятся и контролируются по содержанию надуксусной кислоты (НУК). Экспериментальным путем определено, что бактерицидные концентрации надуксусной кислоты для обеззараживания тушек птицы в различных условиях составляют 0,005–0,06% при времени обработки 20–30 мин. Установлено, что антимикробное действие НУК не зависит от температуры раствора и достигается уже при +2°C.

Подбор оптимальных концентраций НУК проводится по результатам анализа характеристик производственного процесса:

- характера и степени микробной обсемененности поверхности тушек до погружения в ванну охлаждения;
- температуры воды в ванне охлаждения;
- времени нахождения тушек в ванне контактного охлаждения;
- особенностей циркуляции воды в ванне охлаждения;
- характера и степени микробной обсемененности поверхности тушек после выхода из ванны;
- органолептических показателей тушек птицы;

## Бесхлорная технология обработки тушек птиц



Экологически безопасное средство на основе надуксусной кислоты "Криодез" (13-15% НУК)

Полный комплекс услуг по санитарии предприятий



Группа компаний "Технология Чистоты"

Тел. (495) 287-09-09

www.gryazi.net

— уровня общего санитарного состояния цехов и оборудования и пр.

Если при микробиологическом контроле процесса охлаждения сальмонеллы не выделяются в смывах с тушек, то для профилактики перекрестного заражения и снижения микробной обсемененности на поверхностях тушек птицы используют 0,005–0,01%-ные растворы (по НУК). А если сальмонеллы выделяются, то для снижения микробной обсемененности и деконтаминации тушек птицы используют НУК в концентрации 0,01–0,03%, в отдельных случаях — до 0,06%.

Следует отметить, что повышение температуры в ванне охлаждения в процессе работы способствует накоплению и развитию патогенной микрофлоры, что требует повышения концентрации надуксусной кислоты и, соответственно, увеличения расхода препарата. При этом следует иметь в виду, что внешний вид тушек может измениться с превышением рекомендованных концентраций НУК. В связи с этим необходимо тщательно подбирать оптимальные концентрации препаратов, обеспечивающие требуемый эффект снижения микробной обсемененности.

#### Эффект обеззараживания

Эффект обеззараживания зависит от стабильности концентрации НУК в рабочем растворе ванны в течение всей рабочей смены. Интенсивная поточность тушек птицы

приводит к быстрому насыщению содержимого ванны органическими веществами, что способствует снижению концентрации действующего вещества (НУК), а также при выходе тушки из ванны охлаждения происходит вынос с нею некоторого количества раствора. Таким образом, для поддержания в рабочем растворе ванны необходимой концентрации НУК требуется периодическое введение в него определенных доз препарата. Для этих целей наиболее эффективно использование автоматических систем дозирования.

#### Расчет количества препарата в ванне охлаждения

Количество препарата, которое необходимо добавить в ванну охлаждения (К), рассчитывается по формуле:

$$K(kz) = V \times C_p / C,$$

где  $V$  — количество (объем) рабочего раствора в ванне охлаждения, кг (л);

$C_p$  — требуемая концентрация рабочего раствора (по НУК), %;

$C$  — концентрация НУК в препарате, %.

Так как при приготовлении рабочего раствора препараты на основе надуксусной кислоты удобнее отмерять в литрах, то для удобства дозирования расчетное количество концентрации в килограммах пересчитываем на литры по формуле:

$$K(l) = K(kz) / p(kz/dm^3),$$

где  $p$  — плотность препарата, кг/дм<sup>3</sup>



Сравнительная таблица расхода и стоимости препаратов с различным содержанием НУК

Бактерицидная концентрация НУК в ванне охлаждения, % (Ср)	Содержание НУК в препарате (С) – 5% Конц. раб. р-ра по препарату (Х), %	Расход на 1000 л препарата (К)		Стоимость 1000 л раб. р-ра, руб.	Содержание НУК в препарате (С) – 14% Конц. раб. р-ра по препарату (Х), %	Расход на 1000 л препарата (К)		Стоимость 1000 л раб. р-ра, руб.
		кг	л			кг	л	
0,005	0,1	1,0	0,88	55	0,035	0,35	0,32	35
0,007	0,14	1,4	1,23	77	0,05	0,50	0,44	50
0,008	0,16	1,6	1,41	88	0,057	0,57	0,50	57
0,01	0,2	2,0	1,76	110	0,07	0,71	0,63	71
0,03	0,6	6,0	5,3	330	0,2	2,1	1,8	210
0,06	1,2	12,0	10,6	660	0,4	4,2	3,6	420

Примечание: Усредненная рыночная цена препаратов с различным содержанием НУК:  
 НУК 4–5% – 55 руб./кг (с НДС)  
 НУК 14–15% – 100 руб./кг (с НДС)

Например:

Из исходного препарата (плотность 1,13 кг/дм<sup>3</sup>), содержащего 14,0% НУК, необходимо приготовить 1000 л 0,01%-ного (по НУК) рабочего раствора. С учетом плотности воды (1,0 кг/дм<sup>3</sup>) объем рабочего раствора до внесения в него препарата принимаем равным 1000 кг. Подставляя указанные значения в формулу, получаем:

$$K = 1000(\text{кг}) \times 0,01(\%) / 14,0(\%) = 0,714 (\text{кг})$$

или

$$0,714(\text{кг}) / 1,13(\text{кг}/\text{дм}^3) = 0,63 (\text{л})$$

Концентрация рабочего раствора в ванне охлаждения по препарату (Х) зависит от содержания НУК в препарате (С) и рассчитывается по формуле:

$$X (\%) = C_p \times 100 / C.$$

$$\text{Пример: } X = 0,01 \times 100 / 14 = 0,07\%$$

В процессе работы периодически проводят измерение концентрации НУК в рабочем растворе в соответствии с определенной методикой и при необходимости проводят корректировку рабочего раствора по содержанию НУК. Воду в ванне охлаждения заменяют по мере ее загрязнения. Расход препарата зависит от исходного содержания НУК в концентрате препарата, от метода дозирования, от степени загрязнения охлаждающей воды и ее микробной обсемененности.

Данные расчетов количества препарата, концентраций рабочего раствора в ванне охлаждения по препарату (Х) и по НУК (С), а также расход препаратов и их стоимость в

зависимости от содержания НУК в препарате представлены в *таблице*.

#### Сравнение расхода и стоимости препаратов с различным содержанием НУК

Как уже отмечалось ранее, на сегодняшний день препараты надуксусной кислоты для промышленного применения представлены на рынке в виде стабилизированных водно-уксусных растворов с различным содержанием НУК (от 0,2 до 15–16%), они производятся разными фирмами. Так как содержание НУК в рекомендуемых препаратах варьируется, а бактерицидная концентрация НУК для ванн охлаждения – величина условно постоянная, то расход препаратов при прочих равных условиях будет различный. Соответственно стоимость рабочих растворов будет зависеть от цены на препарат и его расхода (см. *табл.*).

Например: стоимость 1000 л рабочего раствора 0,01%-ной концентрации (по НУК) при использовании препаратов с содержанием НУК 5% (по цене 55 руб. за кг) и с содержанием НУК 14% (по цене 100 руб. за кг), будет соответственно, 110 и 71 руб., а расход – 1,76 и 0,63 л соответственно.

#### Основные задачи, решаемые в процессе охлаждения птицы с использованием НУК

1. Обеззараживание воды и профилактика перекрестного обсеменения тушек птицы.
2. Снижение уровня микробной обсемененности поверхности ту-

шек птицы до санитарных норм и обеспечение гарантированных сроков ее хранения – до 5-ти суток.

3. Снижение уровня обсемененности тушки птицы, обеспечивающее увеличение сроков ее хранения до 9-ти суток.

Имея многолетний опыт работы, мы установили, что при правильном выборе режимов обеззараживания с помощью препарата на основе надуксусной кислоты (в данном случае Криодеза) тушка птицы не приобретает постороннего запаха и не меняет внешнего вида. При этом полное разрушение остаточного количества надуксусной кислоты на поверхности тушек происходит в течение 4–8 ч после обработки. Показатели поверхностной контаминации тушек птицы микроорганизмами соответствуют нормам даже после 5-суточного хранения. Особо хочется отметить, что при тщательном выполнении разработанных нашей компанией требований к комплексу мероприятий по санитарии всего производства срок хранения тушек птицы увеличивается до 9-ти суток и более. ☐

Продолжение статьи в следующем номере журнала.

Для контактов с авторами:  
**Глазова Нина Владимировна**  
**Сальников Сергей Георгиевич**  
 тел. (495) 287-0909  
 e-mail: market@gryazi.net  
**Козак Сергей Степанович**  
 e-mail: kozak@dinfo.ru