

ГРУППА
КОМПАНИЙ
ВИК

Ефимов А. А., руководитель направления «Санитария пищевых производств»
ГК ВИК

НОВЫЙ ПОДХОД В САНАЦИИ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

С каждым годом производители пищевой продукции повышают требования к качеству выпускаемой предприятием продукции. Не обходит это и предприятия птицеперерабатывающей промышленности. В виду серьезной конкуренции на рынке требования потребителей к выпуску пищевой продукции постоянно ужесточаются, что создает новые задачи для товаропроизводителей. Продукция должна соответствовать не только высоким вкусовым качествам, но и требованиям максимального уровня биобезопасности.

На протяжении значительного времени многие производители пищевой продукции, а также их партнеры по данному направлению, ищут новые возможности для повышения качества выпускаемой готовой продукции.

В настоящее время проблема пищевых инфекций остается актуальной. Помимо потенциальной угрозы для здоровья и жизни людей, производители продукции несут колоссальные риски, в том числе серьезные финансовые потери, в случае обнаружения патогенных микроорганизмов в продукции. По этой причине предприятия могут попасть в «черный список» Роспотребнадзора, быть временно отстранены от выпуска охлажденной продукции или вовсе закрыты на определенное время.

При производстве пищевых продуктов важную роль играет соблюдение профилактических мер, направленных на повышение качества выпускаемой продукции и уменьшение распространения бактерий, вызывающих пищевые отравления. Наиболее часто для борьбы с перекрестным обсеменением на участках убой и переработки продукции применяют технологические вспомогательные средства на основе надуксусной кислоты и перекиси водорода. Все мы привыкли к использованию таких продуктов. Но мы не учли, что используемое нами средство первоначально было рассчитано на эффективное применение в системах контактного охлаждения в ваннах охлаждения, где после 30-40 минут охлаждения с правильно подобранной концентрацией средства мы могли быть уверены в полной результативности по деконтаминации патогенных микроорганизмов. Однако на текущий момент абсолютное большинство птицеперерабатывающих предприятий в виду роста их производительности и с целью повышения качества охлаждения тушек птицы не используют ванны охлаждения тушек птицы, либо в этих ваннах тушки находятся значительно меньшую часть времени. На практике, как бы мы ни старались получить стопроцентный результат по санации поверхностей тушек птицы, в период короткой экспозиции сделать это крайне сложно. Спрей-кабинеты, форсунки в камере ВКО, ванны окунания являются эффективными методами санации тушек птицы лишь в подавлении числа КМАФАнМ. Так как фактическая

экспозиция средства на продукции не превышает и 15 секунд, действующее вещество, надуксусная кислота, на поверхности тушек стремительно распадется почти до нуля. В связи с этим и возникла задача найти подходящие вещества для санации тушек птицы. При этом есть необходимость отказаться от нестабильных средств, в том числе на основе перекиси водорода, которым свойственен стремительный распад.

Во время поиска решения задачи по подавлению сальмонелл на поверхности птицы в процессе её производства было обращено внимание на вещества, используемые с той же целью – для подавления сальмонелл во время выращивания птицы, её кормления и поения. Основным действующим веществом в таких продуктах выступает муравьиная кислота, но при её использовании с другими карбоновыми кислотами мы получаем явный синергетический эффект по подавлению микроорганизмов. Ключевая характеристика такого средства – полная безопасность для потребителей. Таким образом, было выбрано средство, в состав которого входят только органические кислоты:

А) Муравьиная кислота: концентрация в средстве – 61%

Б) Пропионовая кислота: концентрация в средстве – 5%

В) Молочная кислота: концентрация в средстве – 8%

Г) Лимонная кислота: концентрация в средстве – 3%

Д) Уксусная кислота: концентрация в средстве – 2%

Необходимо отметить, что использование данного продукта планируется только в качестве технологического вспомогательного средства. Это означает, что на продукции не должно оставаться действующих веществ, т.е. средство должно быть смыто или вещества должны распасться на продукции естественным путем.

При этом важно отметить, что все используемые кислоты являются естественными метаболитами организмов человека и животных. Основная, наиболее активная кислота, используемая в новом средстве – при попадании в ткани и плазму крови образует формиат натрия, который в дальнейшем разлагается до CO и H₂O, а период полураспада составляет всего 45 минут. Таким образом, даже если не смывать средство с продукции, за небольшой период времени остатков действующих веществ в продукции уже не останется.

С целью определения эффективности нового средства для обработки тушек птицы было проведено первичное исследование в лаборатории ФБУН ГНЦ ПМБ, Московская область, п. Оболенск.

Таблица 1 – Определение эффективности средства ФудКлин Ацид SE в отношении ряда бактерий

Рабочие растворы средства, %	Экспозиция, мин	<i>Enterococcus faecalis</i> , n=5	<i>Bacillus cereus</i> , n=3	<i>E.coli</i> , n=5	<i>Staphylococcus aureus</i> , n=3	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , n=3	<i>Aspergillus niger</i> , n=2	<i>Proteus vulgaris</i> , n=3	<i>Listeria monocytogenes</i> , n=5	<i>Salmonella enteritidis</i> , n=3	<i>Salmonella infantis</i> , n=4
		<i>Klebsiella pneumoniae</i> , n=3	<i>Alcaligenes faecalis</i> , n=3	<i>Pseudomonas fluorescens</i> , n=3	<i>Staphylococcus cohnii</i> , n=3	<i>Clostridium perfringens</i> , n=3	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> , n=3	<i>Acinetobacter baumannii</i> , n=3	<i>Staphylococcus gallinarum</i> , n=3	<i>Candida albicans</i> , n=3	<i>Morganella morganii</i> , n=3
0,01	10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0,02		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0,05		+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
0,1		+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
0,2		-	+	+	-	+	+	+	-	-	-
0,3		-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
0,5		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
0,01		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0,02		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0,05		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0,1		-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0,2		-	+	+	+	-	+	-	+	+	+
0,3		-	+	-	+	-	+	-	-	+	+
0,5		-	+	-	-	-	+	-	-	+	-

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

Результаты указаны в таблице №1.

Экспозиция средства на чашках Петри составляла 10 минут, использовались концентрации от 0,01% до 5%. По результатам исследования установлено, что рабочие растворы средства в концентрации 0,2% эффективны против культур: *Listeria monocytogenes*, *Salmonella enteritidis* и *Salmonella infantis*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Clostridium perfringens*, *Acinetobacter baumannii*; в концентрации 0,5% – подавляет рост большинства тест-штаммов микроорганизмов, кроме *Alcaligenes faecalis*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Candida albicans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aspergillus niger*.

Поскольку эффективность надуксусной кислоты нам известна, полученные результаты дали основание полагать, что мы достигли прогресса в повышении эффективности обработок тушек птицы, т.к. новое средство показало себя как наиболее более агрессивное при воздействии на некоторые патогены.

Следующим этапом для подтверждения эффективности использования нового средства было проведение исследования в лаборатории Всероссийского научно-исследовательского института птицеперерабатывающей промышленности и получение инструкции по применению. В рамках данного этапа средство приобрело свое окончательное торговое наименование – ФудКлин Ацид SE. Исследования были проведены, инструкция по применению была получена. Оставался самый важный этап – проверка эффективности нового средства на практике в процессе производства.

К настоящему моменту такую работу провели на нескольких птицеперерабатывающих заводах России.

Результаты первичного производственного опыта представлены в таблице №2.

В рамках проведения данного первичного производственного опыта для сравнения параллельно исследовались эффективность использования средства на основе надуксусной кислоты ФудКлин Перокси и эффективность технологии совместного последовательного использования двух средств – ФудКлин Перокси и ФудКлин Ацид SE. Экспозиция составила 13 сек, что приравнено к максимально возможной экспозиции средства в рамках предприятия.

Как можно наблюдать исходя из приведенных данных, качественное подавление сальмонелл при такой экспозиции мы можем получить только при концентрации 0,4% средства ФудКлин Ацид SE. Однако больше всего нас заинтересовал результат последовательного использования двух продуктов, заключающийся в нестабильном, но положительном эффекте по контаминации сальмонелл. И это всего за 13 секунд воздействия средств без удорожания программы санации тушек птицы на производстве.

В последствии несколько подкорректировали режимы использования двух продуктов и получили уже более успешные и стабильные результаты. За экспозицию средства в 13-20 секунд мы совместно с нашими партнёрами устойчиво снижали КМАФАнМ по средним показателям на 2 степени (в 100 раз) и добивались полной деконтаминации сальмонелл

Таблица 2 – Исследования применения средств ФудКлин Ацид SE и ФудКлин Перокси на птицеперерабатывающем предприятии

Номер пробы	Полученный результат				
	Средство	Концентрация по препарату	Экспозиция	КМАФАНМ	Сальмонеллы (обнаружены/не обнаружены (в 25 мл))
1	без обработки	-	-	6,0*10 ⁶	обнаружены
2	без обработки	-	-	5,0*10 ⁶	обнаружены
3	без обработки	-	-	4,1*10 ⁵	обнаружены
4	ФудКлин Перокси	0,48%	13 сек	2,6*10 ⁵	обнаружены
5	ФудКлин Перокси	0,48%	13 сек	2,0*10 ⁶	обнаружены
10	ФудКлин Ацид SE	0,27%	13 сек	4,0*10 ⁴	обнаружены
11	ФудКлин Ацид SE	0,27%	13 сек	4,5*10 ³	не обнаружены
12	ФудКлин Ацид SE	0,40%	13 сек	3,8*10 ⁴	не обнаружены
13	ФудКлин Ацид SE	0,40%	13 сек	6,2*10 ³	не обнаружены
14	ФудКлин Ацид SE + ФудКлин Перокси	0,27% + 0,48%	5 сек + 8 сек	2,1*10 ³	обнаружены
15	ФудКлин Ацид SE + ФудКлин Перокси	0,27% + 0,48%	5 сек + 8 сек	3,9*10 ²	не обнаружены

на поверхности тушек. Аналогичные подходы были апробированы и на других птицеперерабатывающих предприятиях, где также подтвердили высокую эффективность санации тушек птицы.

В связи с тем, что все производства имеют свои индивидуальные особенности, схема санации на каждое производство также должна быть уникальна.

Концентрации рабочих растворов средства были выбраны исходя из текущей схемы использования средств на предприятии и с учетом экономической составляющей, чтобы не превысить расходы предприятия.

Рассматривая экономическую составляющую, можно отметить, что на текущий момент на рынке появились продукты с повышенным содержанием надуксусной кислоты до 26%. Торговое название такого продукта, или одного из них, – технологическое вспомогательное средство Перокси SL. Использование этого продукта позволяет предприятию решить ряд существенных вопросов:

- 1) сокращение расходов на логистику в виду меньшего необходимого объема готового концентрата средства на 40%,
- 2) требуются меньшие складские площади для хранения товара,
- 3) более редкая смена емкостей с готовым средством в процессе прямого использования – т.е. это сокращение рисков человеческого фактора и упрощение работы персонала предприятия,
- 4) экономия денежных средств по сравнению с приобретением средств с долей надуксусной кислоты 15%.

Справедливости ради, необходимо упомянуть о листерии. К настоящему моменту подобный производственный контроль за подавлением этой бактерии проведен не был. Тем не менее, мы имеем все основания полагать, что с учетом одинаковой эффективности средства при воздействии как на сальмонеллу, так и на листерию в лабораторных условиях, в последствии есть вероятность получить аналогичный результат по подавлению листерии и в процессе производственных опытов.

В заключение необходимо подчеркнуть, что уровень биобезопасности продукции в большой степени зависит не только от выбора используемых средств, но и от технологий их применения. Последовательное и правильное использование технологических вспомогательных средств ФудКлин Перокси, либо нового средства Перокси SL, и ФудКлин Ацид SE – это эффективный инструмент по повышению качества продукции. Для решения поставленных задач рекомендуется обращаться к квалифицированным специалистам за подбором оптимальной технологии санации тушек птицы с учетом индивидуальных особенностей производства. Совместная двусторонняя работа, взаимодействие двух партнёров, идущих к одной цели, приведет обе стороны к достижению поставленных целей и выполнению намеченных планов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комплексный подход к получению биобезопасной продукции на птицеперерабатывающих предприятиях / А.А. Ефимов // Птицеводство. – 2022. – №10.
2. Диссертация «Научное обоснование обеспечения микробиологической безопасности продукции птицеводства» Козак С. С. доктор биологических наук 2013, Москва.
3. Современные тенденции в обеспечении биобезопасности продуктов из мяса птицы./ Козак С.С. //Новые мировые тенденции в производстве продуктов из мяса птицы и яиц. Материалы международной научно-практической конференции 17-18 октября 2006 года. – ГУ ВНИИПП, 2006.
4. Изыскание экологически безопасных средств для снижения микробной обсемененности тушек птицы в ваннах контактного охлаждения. / Козак С.С., Догадова Н.Л., Городная Н.А., Зотова Ю.Б., Барышников С.А., Хан Л.Г.// Сборник научных трудов. Выпуск 34. – ГУ ВНИИПП, 2006.