

¹Ховзун Т.В., зав. отделом, Лобанов Ю.В., науч. сотрудник, Шах А.В., мл. науч. сотрудник

²Ветров В.С., к.т.н., доцент

¹РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

²УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

г. Минск, Республика Беларусь

В данной статье идет речь о дезинфекции овощехранилищ, применяя генератор аэрозолей Я23-ГТА и дезинфицирующее средство «НАВИСАН-АГРО».

Введение

Один из основных источников пополнения продовольственного фонда – сокращение потерь овощей при хранении. При этом затраты на устранение потерь в несколько раз меньше, чем на дополнительное производство того же объема продукции. Сохраняемость пищевых и товарных качеств овощей помимо сортовых особенностей, технологии возделывания зависит от условий хранения. Для оптимального хранения овощей необходимо создание и поддержание оптимального температурно-влажностного режима, оптимальных концентраций кислорода и углекислого газа. Однако даже при соблюдении указанных выше условий при хранении свежих овощей очень часто возникают потери в связи с деятельностью микроорганизмов. На поверхности овощей содержится 105-107 видов микроорганизмов (кишечная палочка, сапрофиты, протей, плесневые грибы, дрожжи и др.), которые попадают на продукцию и приводят к ее порче [1, 2].

Основная часть

Основные меры предупреждения развития болезней при хранении овощей являются: дезинфекция хранилищ и тары; дополнительные виды санитарной обработки продукции в период закладки; строгое соблюдение рекомендуемых режимов хранения; недопущение колебаний температуры.

На эффективность дезинфекции овощехранилищ влияют различные факторы, каждый из которых может снизить эффективность процесса обеззараживания. В частности, на эффективность дезинфекции хранилищ плодоовощной продукции влияют: биологическая устойчивость микроорганизмов к различным средствам дезинфекции; физико-химические свойства дезинфектанта; массивность микробного обсеменения; способ дезинфекционной обработки.

Эффективным методом дезинфекции является мелкодисперсная аэрозольная дезинфекция, при котором происходит дробление дезинфицирующих растворов до состояния мелкодисперсных аэрозолей и распределение по всему объему помещения.

Микробиологические исследования показывают, что при выраженной селективной способности циркулирующие в окружающей среде микроорганизмы по хромосомному и нехромосомному типу способны формировать устойчивость к дезинфицирующим средствам. Все это требует глубокого анализа современной номенклатуры дезинфектантов, разработки композиционных препаратов путем сочетания нескольких антимикробных соединений в преломлении к адаптивным возможностям микроорганизмов с целью предупреждения селекции устойчивых вариантов [3].

Среди препаратов, обладающих биоцидными и фунгицидными свойствами, применяемых для увеличения сроков хранения и уменьшения потерь хранимой плодоовощной продукции, большинство малопригодно для профилактической и текущей дезинфекции методом аэрозолей дезинфицирующих средств. Традиционно используемые для дезинфекции средства и технологии, к сожалению, не обеспечивают надежную защиту овощей от поражения физиологическими и грибными заболеваниями, не отвечают современным требованиям экологической безопасности.

РУП «Институт мясо-молочной промышленности» совместно с НИИ ФХП БГУ разработал отечественный препарат для обеззараживания хранилищ плодоовощной продукции «НАВИСАН-АГРО». Характеристика препарата: высокая антимикробная активность в отношении бактерий, плесеней; после применения препаратом обработка водой не требуется; срок хранения концентрата 18 месяцев, срок годности рабочего раствора 10 суток; 4 класс токсичности, согласно ГОСТ 12.1.007-76; расход средства на м³ - 0,3 л.

«НАВИСАН-АГРО» — многокомпонентное средство, обладающее высокой антимикробной активностью, небольшой летучестью и ярко выраженным пролонгирующим действием. Обладает незначительной токсичностью и выраженным действием на бактерии, грибы, дрожжи при относительно незначительных концентрациях.

Первый компонент А включает в себя перекись водорода и молочную кислоту, второй компонент Б — композиция полигуанидинов и ЧАС. В качестве пленкообразующей составляющей использован водорастворимый полимерный гидрогель. Препарат отличается тем, что быстро расщепляется во внешней среде на безопасные компоненты, не накапливается в продукции, не является агрессивным по отношению к металлам и полимерным материалам, не содержит свободных кислот и создает пролонгированный эффект санации поверхностей помещений хранилищ плодоовощной продукции.

Исследования проводили в лабораторном боксе, где были созданы максимально приближенные к реальным условия хранения овощей. Овощи располагали в деревянных и пластмассовых ящиках, на металлических, деревянных, пластмассовых полках.

Был подобран перечень штаммов микроорганизмов, являющихся возбудителями наиболее распространенных заболеваний овощей при хранении: *Esherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Candida albicans*, *Aspergillus niger*. В лабораторных условиях готовили суспензию тест-культуры микроорганизмов в стерильном физиологическом растворе, стандартизировали ее до 10^5 КОЕ/мл. С помощью бытового распылителя производили разбрызгивание 100 мл суспензии микроорганизмов по всему используемому для опытов помещению. Подтверждение содержания клеток в рабочей культуре проводили путем посева на соответствующие агаризованные среды.

Исследования проводили в 2 этапа.

1. Предварительно перед закладкой овощей на хранение все поверхности бокса, в том числе ящики и полки, а также воздух бокса, были обработаны компонентом А:

концентрация, %	2
экспозиция, мин	30
дисперсность аэрозоля, мкм	25

Компонент А равномерно распределили по всему объему помещения благодаря принудительной циркуляции воздуха, создаваемой установленными на генераторе Я23-ГТА вентиляторами в автоматическом режиме.

2. Поверхности бокса (стены, потолок), а также деревянные и пластмассовые ящики, металлические, деревянные, пластмассовые полки обработали компонентом Б:

концентрация, %	2
дисперсность аэрозоля, мкм	50

Компонент Б наносили направленным аэрозолем с помощью генератора аэрозолей Я23-ГТА при выключенных вентиляторах в ручном режиме на все указанные поверхности для создания защитной пленки.

Отбор проб с объектов внешней среды (смылов, воздуха), а также их исследование проводились стандартными и общепринятыми методами.

Результаты проведения дезинфекции 1-го этапа исследований на различных поверхностях компонентом А представлены в таблице.

Бактерицидный эффект компонента А средства «НАВИСАН-АГРО» обусловлен своеобразным аутолитическим «взрывом» за счет реакций перекисного окисления липидов, что обеспечивает практический избирательный механизм бактерицидного действия с компонентами лизиса за счет деструкции соответствующих компонентов клеточной стенки.

Таблица – Результаты проведения дезинфекции поверхностей компонентом А

Тест-поверхность	St. aureus, КОЕ на см ²		E. coli, КОЕ на см ²		Candida albicans, КОЕ на см ²	
	до обработки	после обработки	до обработки	после обработки	до обработки	после обработки
Бетон	$6,8 \cdot 10^4$	9	$3,5 \cdot 10^5$	2	$3,4 \cdot 10^4$	$1,1 \cdot 10^1$
Нержавеющая сталь	$4,3 \cdot 10^4$	не обн.	$1,8 \cdot 10^5$	не обн.	$2,5 \cdot 10^4$	не обн.
Керамика	$3,8 \cdot 10^4$	не обн.	$1,9 \cdot 10^5$	не обн.	$1,4 \cdot 10^4$	не обн.
Пластмасса	$2,7 \cdot 10^4$	3	$2,4 \cdot 10^5$	не обн.	$1,9 \cdot 10^4$	2

Результаты проведения 2-го этапа исследований и сравнительная характеристика антимикробного воздействия препарата представлены на графике 1.

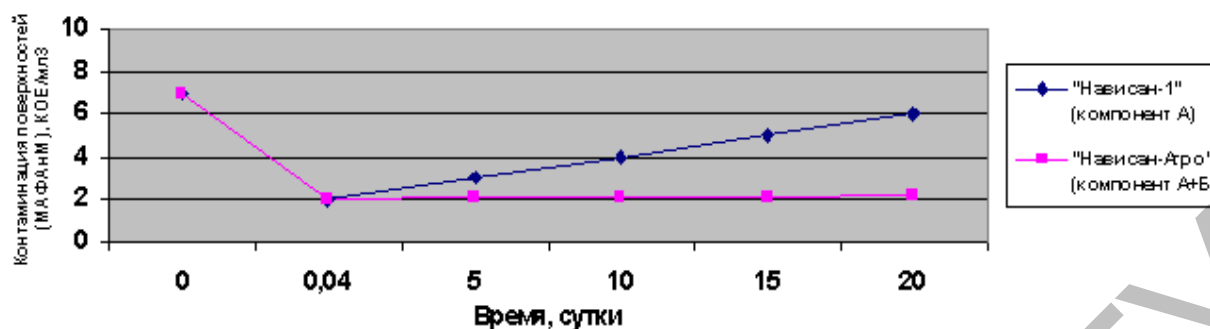


График 1 – Сравнительная характеристика антимикробного воздействия дезинфицирующих препаратов

Анализ графика показывает, что после применения компонента А количество патогенной микрофлоры снизилось, однако после определенного времени рост возобновился. При этом применение препарата «НАВИСАН-АГРО», состоящего из двух компонентов позволяет не только снизить количество вредных микроорганизмов, но и поддерживать его на требуемом уровне для эффективного хранения овощей.

Заключение

Анализируя результаты проведенных исследований, можно сделать выводы:

1. Компонент А обладает широким спектром антимикробной активности по отношению к грамположительным и грамотрицательным бактериям, дрожжеподобным грибам рода *Candida* при низких рабочих концентрациях.
2. Полимерная природа компонента Б препарата «НАВИСАН-АГРО» позволяет ему формировать на обработанных поверхностях тонкую полимерную пленку, обеспечивающую длительный дезинфицирующий эффект поверхности.
3. Применение аэрозольной технологии обеззараживания с использованием генератора аэрозолей Я23-ГТА и двухкомпонентного дезинфицирующего препарата «НАВИСАН-АГРО» в два этапа (обработка поверхностей компонентом А для «глубокой» дезинфекции, затем нанесение пленочного компонента Б для пролонгированного биоцидного и фунгицидного действий) позволяет значительно увеличить сроки хранения продукции, исключить необходимость создания и поддержания экстремальных условий хранения.

Литература

1. Волкинд И.Л. Промышленная технология хранения картофеля, овощей и плодов.— М., 1989.— С. 15–25.
2. Жоровин Н.А., Николаева М.А. Сокращение потерь овощей и картофеля при уборке и хранении.— Мн.: Ураджай, 1989.— С. 11–16.
3. Белова В. И, Арефьева Л. И. и др. Основные направления исследований в области создания дезинфицирующих препаратов//Актуальные вопросы совершенствования дезинфекционных и стерилизационных мероприятий. Ч. 2.— М. 1990.— С. 137–141.