

А. Н. Юрин, С. П. Кострома

*РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»
г. Минск, Республика Беларусь
E-mail: anton-jurin@rambler.ru*

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОЧИСТКИ И ДЕЗИНФЕКЦИИ КОНТЕЙНЕРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

Аннотация. В данной статье приведен анализ существующих технических средств для очистки и дезинфекции контейнеров для хранения плодов и овощей.

Ключевые слова: контейнер, хранение, дезинфекция.

A. N. Yurin, S. P. Kostroma

*RUE "SPC NAS of Belarus for Agricultural Mechanization"
Minsk, Republic of Belarus
E-mail: anton-jurin@rambler.ru*

ANALYSIS OF EXISTING TECHNICAL PRODUCTS FOR CLEANING AND DISINFECTING CONTAINERS FOR STORING FRUIT AND VEGETABLES

Abstract. This article provides an analysis of existing technical means for cleaning and disinfecting containers for storing fruits and vegetables.

Keywords: container, storage, disinfection.

Введение

Анализ современного состояния технологического процесса возделывания плодовоовощных культур показывает, что закладка на хранение плодов и овощей по-прежнему относится к числу наименее исследованных его звеньев, но именно этот этап оказывает существенное влияние на выход конечной продукции.

Основные потери продукции при хранении обусловлены болезнями овощных и плодовых культур, значительное место в которых занимают гнили хранения. Они значительно распространены в природе (почва, воздух, стены помещений и т. д.) и без проблем попадают на овощи и плоды, а затем на тару для хранения, где могут достаточно долго (несколько лет) сохраняться в латентном состоянии. На сочных овощах и плодах грибы находят оптимальные условия для своего роста и развития – достаточное количество питательных веществ, кислую среду. Большой набор ферментов дает им возможность легко разрушать ткани и проникать внутрь плодов. Кроме того, складская температура (+2...+2,5 °C) и влажность воздуха (95 %) способствуют прорастанию спор, заражению и развитию болезней, которые проявляются главным образом в форме разных гнилей и плесени.

Поэтому для повышения эффективности хранения овощей и плодов необходимо учитывать сортовые особенности и сроки съема, и в последующем осуществлять жесткий санитарный контроль за состоянием камер хранения и тары, исключая возможность контакта здоровых плодов с больными. Необходимо не позднее, чем за 15 суток до загрузки плодовоовощной продукции в камеры, проводить их дезинфекцию вместе с оборудованием, инвентарем и тарой.

На сегодняшний день в Республике Беларусь отсутствует выпуск оборудования для системного обеззараживания тары, вследствие чего потери продукции из-за несоблюдения данного технологического приема составляют 20–25 %. Начиная с 2010 г. в республике введены в эксплуатацию хранилища для хранения плодов и овощей совокупной мощностью 496 тыс. т. Исходя из

вышеприведенных цифр, потери хранящейся в них продукции могут достигать до 100 тыс. т, что эквивалентно 12–15 млн долл. США. Следовательно, вопрос внедрения на специализированных предприятиях по производству плодоовощной продукции оборудования для дезинфекции тары хранения является актуальным и экономически значимым в масштабах страны.

Основная часть

Овощи и фрукты могут быть заражены при повторном использовании контейнеров для хранения. Необходимо выделить следующие поверхностные загрязнения контейнеров для хранения овощей и фруктов:

- микробиологические;
- химические;
- механические.

Общая классификация загрязнения поверхностей контейнеров для хранения овощей и фруктов приведена на рисунке 1.

Микробиологическое загрязнение. Овощи и фрукты могут быть заражены микроорганизмами – бактериями, вирусами и паразитами, которые способны вызывать заболевания у человека. Микроорганизмы могут проникнуть в свежие продукты в качестве загрязняющих веществ из окружающей среды (почвы, пыли), а также при контакте с человеком в результате плохой гигиенической обработки. Другие способы заражения возможны из-за плохой практики производства и обращения, такой как применение навоза и использование загрязненной воды при орошении. Перекрестное загрязнение поверхности тары, используемой для хранения овощей и фруктов, происходит во время погрузочно-разгрузочных работ.

Овощи и фрукты подвержены многим видам гниения, вызванным грибами или бактериями. Послеуборочные заболевания могут начаться до или после сбора урожая.

Раны, порезы или ушибы, полученные во время сбора урожая, являются возможными точками проникновения для бактерий и грибов. После заражения болезнь может распространиться на здоровые овощи и фрукты, а также на поверхности тары.

Среди болезней косточковых культур значительное место занимают гнили хранения. Имея значительное распространение в природе – почве, воздухе, на стенах помещений и т. д. – они без проблем попадают на плоды в саду и в плодохранилище, и самое главное они могут достаточно долго (несколько лет) сохраняться в латентном состоянии на таре для хранения. Таким образом, тара может способствовать развитию болезней. Поэтому для повышения эффективности хранения плодоовощной продукции необходимо осуществлять жесткий санитарный контроль за состоянием камер хранения и тары, исключать возможность контакта здоровых плодов с больными, а также учитывать сортовые особенности и сроки съема, не позднее, чем за 15 суток до загрузки плодов в камеры, необходимо провести его дезинфекцию вместе с оборудованием, инвентарем и тарой.

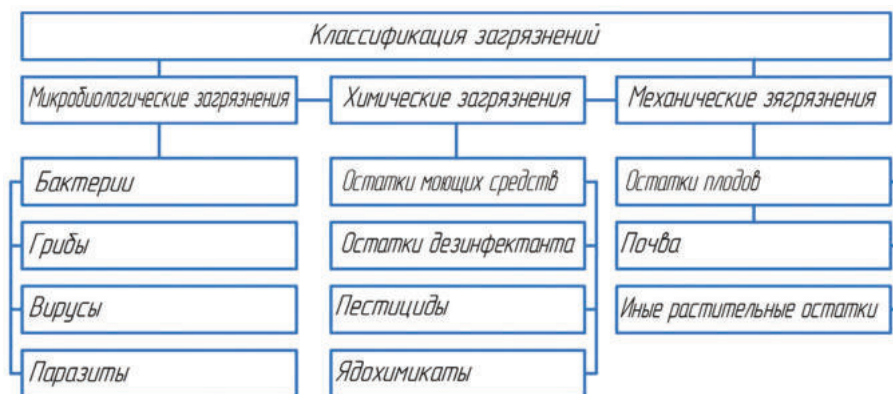


Рисунок 1 – Общая классификация загрязнения поверхностей контейнеров для хранения овощей и фруктов



Рисунок 2 – Классификация технологий мойки и дезинфекции контейнеров для хранения овощей и фруктов

Химическое загрязнение. Неограниченное использование ядохимикатов и пестицидов в сельскохозяйственном производстве может привести к химическому загрязнению свежих продуктов. Загрязнение контейнеров химикатами может представлять химическую опасность при повторном использовании тары.

Механическое загрязнение. В контейнеры может попадать почва, остатки ранее хранимых в них овощей и плодов, древесины и других растительных остатков, которые необходимо удалять.

Анализ технологий мойки и дезинфекции контейнеров для хранения овощей и фруктов, сделанный при проведении патентных исследований, позволяет классифицировать способы согласно составленной блок-схеме (рисунок 2).

Дезинфекция дает желаемый эффект только при предварительной очистке поверхностей контейнеров от загрязнений, которая может производиться физическими, химическими и комбинированными методами.

Физический метод заключается в использовании механических способов очистки поверхностей контейнеров. При химическом методе для удаления всех видов загрязнений используются моющие средства, кислоты или щелочи. Комбинированный метод представляет собой сочетание физического и химического методов.

На сегодняшний день в Республике Беларусь отсутствует выпуск оборудования для системной дезинфекции тары.

В то же время за рубежом выпускается подобное оборудование. Так, для дезинфекции тары за рубежом используют оборудование фирм Mechatec (Нидерланды) [1] и Haith (Англия) (рисунки 3 и 4).

Данное оборудование очищает тару водой под давлением до 6 МПа с одновременной обработкой дезинфицирующим раствором. Расход воды на один контейнер составляет 100 л. Как показала практика, использование моек под большим давлением для очистки и дезинфицирования деревянных контейнеров приводит к снижению срока службы тары до 5 лет (30–40 лет срок службы в Германии). Это приводит к высоким издержкам на закупку новых контейнеров и затратам на электроэнергию и воду.

ООО «Клинский машиностроительный завод» (Россия) выпускает мойки ММК-2 (рисунок 5). Мойка контейнеров для овощей предназначена для мойки деревянных контейнеров по окончании сезона хранения [2].



Рисунок 3 – Машина для мойки и дезинфекции тары Boxer фирмы Mechatec



Рисунок 4 – Машина для мойки и дезинфекции тары фирмы Naith



Рисунок 5 – Машина для мойки и дезинфекции ММК-2

Процесс мойки контейнеров обычно проходит в два этапа. На первом этапе контейнер моют водой под высоким давлением для снятия засохшей грязи и остатков гниения. Второй этап – обработка специальным обеззараживающим раствором. Поэтому для более производительного и технологичного процесса заводом-изготовителем рекомендовано применять две машины для мойки контейнеров одновременно. Вилочным погрузчиком контейнер устанавливается на вращающуюся платформу. Внешняя часть моется (обрабатывается) распыляющими форсунками, расположенными по периметру контейнера, в процессе его постоянного вращения. Внутренняя часть деревянного контейнера моется (обрабатывается) роботизированной моющей головкой, которая выдвигается в глубину контейнера и поворачивается по заданной программе для промывки всех внутренних углов. Обеззараживающий раствор может сливаться в отдельную донную емкость, фильтроваться и использоваться повторно.

Техническая характеристика машины для мойки и дезинфекции ММК-2 представлена в таблице.

Техническая характеристика машины для мойки и дезинфекции ММК-2

Наименование показателей	Значение
Производительность машины, шт/ч	15–20
Расход воды (при давлении 2 МПа), м ³ /ч	10
Мощность гидростанции, кВт	5,5
Масса, кг	980
Напряжение, В	380
Суммарное энергопотребление, кВт	19
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	2 400
ширина	2 100
высота	3 040

Для дезинфекции тары могут использоваться рабочие растворы на основе тяжелой пены бензойной кислоты. Машина для дезинфекции тары препаратами в виде пены выпускает фирма Menno (Германия) (рисунок 6) [3].

Использование пены повышает адгезионные свойства раствора, дает возможность визуально контролировать качество обработки и позволяет быстрее и эффективнее справляться с заражениями грибковыми микроорганизмами, особенно в труднодоступных местах. Также использование пены бензойной кислоты, по сравнению с другими средствами, не требует смывания нанесенного раствора с обработанных поверхностей, так как средство не содержит вредных для контакта даже с сельскохозяйственными продуктами пищевого назначения веществ.

В настоящее время для очистки контейнеров перед дезинфекцией преимущественно используются мойки высокого давления, недостатком которых являются высокий расход воды, а также большие затраты ручного труда. При этом создается водяной барьер для дезинфицирующего раствора, который препятствует уничтожению грибов и болезней внутри древесины, и, следовательно, снижает эффективность дезинфекции.



Рисунок 6 – Машина для дезинфекции тары препаратами в виде пены

Исходя из вышеизложенного, возникает необходимость в разработке нового высокоэффективного способа автоматизированной очистки и дезинфекции контейнеров для хранения плодово-овощной продукции, применение которого позволит снизить потери плодовоовощной продукции при хранении.

Заключение

Проведен анализ существующих технических средств для очистки и дезинфекции контейнеров для хранения плодов и овощей. По результатам исследований сделаны следующие выводы.

1. Использование пены повышает адгезионные свойства раствора, дает возможность визуально контролировать качество обработки и позволяет быстрее и эффективнее справляться с заражениями грибковыми микроорганизмами, особенно в труднодоступных местах. Использование пены бензойной кислоты, по сравнению с другими средствами, не требует смывания нанесенного раствора с обработанных поверхностей, так как средство не содержит вредных для контакта даже с сельскохозяйственными продуктами пищевого назначения веществ.

2. В настоящее время для очистки контейнеров перед дезинфекцией преимущественно используются мойки высокого давления, недостатком которых являются высокий расход воды, а также большие затраты ручного труда. При этом создается водяной барьер для дезинфицирующего раствора, который препятствует уничтожению грибов и болезней внутри древесины, и, следовательно, снижает эффективность дезинфекции.

Исходя из вышеизложенного, возникает необходимость в разработке нового высокоэффективного способа автоматизированной очистки и дезинфекции контейнеров для хранения плодово-овощной продукции, применение которого позволит снизить потери плодовоовощной продукции при хранении.

Список использованных источников

1. Официальный сайт компании Boxer. – URL: <https://www.mechatecnl.com/producten/boxer-kistenwasser> (дата обращения: 29.05.2024).
2. Машина мойки контейнеров ММК-2. – URL: <https://klinmash.agroserver.ru/tovari/1601352.htm> (дата обращения: 29.05.2024).
3. Официальный сайт компании Menno. – URL: https://www.menno.de/fileadmin/user_upload/Disinfection_of_Big-Boxes-digital_hygiene_documentation_by_BLX-BoxLogisti_X.pdf (дата обращения: 29.05.2024).