

## Применение ОЗОНАТОРА на складах.

Владельцы и арендаторы складов для овощей и фруктов, часто сталкиваются проблемами гнили, которая может быть связана с размножением различных вредителей, начиная от бактерий и заканчивая грызунами.

Химическая обработка сложна и дорога в обслуживании.

Для решения этих проблем были изобретены устройства озонаторы.



### 1. Основные причины потерь массы и товарного вида при хранении овощей и фруктов. Современные способы предотвращения потерь

Основные причины потерь массы и товарного вида	Внешние проявления	Способ предотвращения потерь	Недостатки и побочные эффекты
Метаболические процессы созревания	Потемнение, размягчение	Охлаждение - до температуры близкой к 0 С. Для некоторых видов продукции <b>озонирование</b> для снижения концентрации этилена в воздухе	Охлаждение с использованием холодильных агрегатов приводит к снижению влажности и усушке продукции
Высыхание	Потеря веса от 1 до 5% в месяц, сморщивание	Увлажнение до 95% <b>ультразвуковым увлажнителем</b>	Высокая влажность способствует росту микрофлоры.
Действие микроорганизмов, насекомых, грызунов	Гниль, плесень, следы поедания	Регулярная обработка <b>озоном</b> ,	Озонирование может производиться только в отсутствие людей.

Основные причины потерь массы и товарного вида	Внешние проявления	Способ предотвращения потерь	Недостатки и побочные эффекты
		Обработка химическими препаратами,	Опасно для экологии и здоровья потребителей .

Комплекс мер по сохранению урожая помогает снизить потери в 2-5 раз.

Продукты, чувствительные к этилену, не следует хранить вместе с продуктами, вырабатывающими его. Действие этилена может размягчить мякоть, добавить горький вкус и/или ускорить вызревание. Для снижения концентрации этилена используется озонирование.

### 3) Свойства озона и рекомендуемые режимы озонирования при хранении овощей и фруктов

**Озон (O<sub>3</sub>)** - аллотропная трёхатомная форма кислорода. Сильнейший окислитель.

Озон обладает мощным бактерицидным действием, способен эффективно разрушать различные виды бактерий, вирусов, плесневых грибов и дрожжей. Озон не оставляет после себя остаточных токсичных веществ, и является экологически безопасным средством дезинфекции, дезинсекции и дератизации складов. Озон экологически совместим с продуктами овощеводства и садоводства.

В мире накоплен значительный опыт применения озона для обработки фруктов и овощей. Озонирование резко снижает обсемененность плодоовощной продукции гнилостной микрофлорой, уровень метаболических процессов и препятствует прорастанию, т. е. устраняет основные причины порчи сельскохозяйственной продукции, увеличивая сроки хранения овощей и фруктов и тем самым давая значительный экономический эффект.

Способность озона убивать споры позволяет очень эффективно использовать его для увеличения срока хранения продуктов и в рефрижераторах. Затраты на оборудование невелики по сравнению с экономической эффективностью этого способа. Применение озона предохраняет от опасности появления неприятного запаха, а также от других нежелательных последствий использования иных антисептиков.

Озон предотвращает формирование плесневых колоний на стенах хранилища, деревянных ящиках и другом упаковочном материале. Эти плесени, даже если и не наносят вреда продукции, все равно придают фруктам неприятный специфический запах. В воздухе хранилищ-холодильников довольно часто содержится так называемая голубая плесневая гниль, которая очень быстро размножается и ее рост не замедляется даже под воздействием достаточно низких температур (около 0 °С).

Для увеличения сроков хранения овощи и фрукты подвергают однократной или многократной обработке озono-воздушной смесью, обеспечивая высокую сохранность питательных и вкусовых качеств, сохраняя их свежесть, сочность и влагоёмкость.

### Рекомендуемые режимы обработки плодоовощной продукции

Продукция	Концентрация озона, мг/м <sup>3</sup>	Время озонирования в сутки, ч	Количество обработок
Капуста	7 - 13	4	2 – 3 в неделю
Картофель	12-14	4-6	1-2 в неделю и чаще.
Морковь	5 - 15	4	3 дня подряд 1 - 2 раза в месяц
Чеснок	9 - 14	5	2 - 3
Лук	8 - 10	4 - 5	1 -2 раза в сутки
Виноград	3 - 8	3	3 – 4 в неделю
Земляника	4 - 6	12-24	ежедневно
Салат	9 - 12	2	4 – 5 в неделю
Яблоки	4 - 9	5	2 – 3 в неделю

Озонирование помещений с целью подавления фитопатогенной микрофлоры лучше производить в автоматическом режиме. Автоматическое включение-выключение ночью будет наиболее безопасным режимом дезинфекции овощехранилища.

Профилактическое озонирование овощехранилищ в летнее время – хорошая альтернатива проветриванию. При проветривании строительные конструкции углублённых помещений прогреваются, что значительно увеличивает время охлаждения продукции и приводит к дополнительным затратам электроэнергии при закладке. При длительном озонировании озон способен проникать достаточно глубоко в пористые поверхности строительных конструкций: кирпич, бетон, штукатурка, дерево.

Озоновую дезинфекцию целесообразно использовать для обработки картонной и пластмассовой тары, спецодежды, оборудования, синтетической упаковки.

При определённых концентрациях озон может убивать насекомых, отпугивать грызунов, разрушать большинство токсичных химических соединений на поверхности овощей и фруктов (пестициды, фунгициды, удобрения и т.п.)

Метод озоновой дезинсекции обеспечивает эффективную защиту хранящихся овощей, особенно в условиях длительного хранения.

Озон разрушает этилен, который ускоряет созревание и приводит к сокращению сроков хранения ряда плодов: помидоры, яблоки, груши, сливы, абрикосы, некоторые ягоды.

Использование озонатора позволяет хранить продукты, чувствительные к этилену, вместе с продуктами, вырабатывающими его.

Проведённые исследования технологий дезинфекции складов, в том числе в присутствии пищевой продукции (картофель, зерно, лук, виноград и т.д.) подтвердили возможность снижения потерь на 30-40% от существующих. При этом продукция не загрязняется вредными примесями и сохраняет свои пищевые и органолептические свойства.

По мнению ряда исследователей, продолжительность хранения можно увеличить в среднем вдвое с одновременным сохранением тонкого аромата фруктов.

## **Преимущество использования озонатора**

- Не требует расходных материалов
  - Потребляет мало энергии.
  - Экологичны. После обработки остаточный озон распадается до обычного кислорода O<sub>2</sub> и не оставляет следов.
  - Работает в автоматическом режиме.
  - Занимают мало места
  - Мобильны
  - Простые в управлении.
  - Одновременно проводится дезинфекция, дезинсекция, дератизация, разрушение остатков токсичных химических веществ (пестицидов, фунгицидов, удобрений), удаление посторонних запахов, разрушение этилена.
- 
- **Приблизительный расчёт требуемой производительности озонатора:**
  - на 100 м<sup>3</sup> 3 - 5 г/час производительности озонатора.
- 
- **Основные требования при использовании озонаторов.**
  - В больших овощехранилищах необходимы дополнительные вентиляторы для перемешивания воздуха.
  - 
  - Озонирование производится в отсутствие людей. Люди не должны заходить в обрабатываемое овощехранилище в течении 1,5 – 2 часов после отключения озонатора, пока озон распадается до кислорода. При необходимости можно заходить в озоновом респираторе или респираторе с угольным фильтром.
  - Использование одного озонатора для обслуживания разных помещений при хранении овощей возможно, но требует дополнительной автоматизации или правильной организации процесса переноса оборудования.