

УДК 664.8.037:634

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ ПЛОДОВО- ЯГОДНОЙ ПРОДУКЦИИ

Анна Викторовна Галкина

ассистент

numnia@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск Россия

Аннотация. В статье рассматриваются современные методы и технологии хранения плодово-ягодного сырья, проблемы.

Ключевые слова: хранение, регулируемая атмосфера, хранилище, холодильник, адаптируемая газовая среда, хранение плодово-ягодного сырья.

Наполнение отечественного рынка качественной плодово-ягодной продукцией входит в одну из важнейших задач государства. Указом Президента Российской Федерации № 20 от 21.01 2020 г. утверждена новая Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, в которой уровень самообеспечения фруктами и ягодами составляет не менее 60% [4]. Сегодня, в условиях санкций, когда импорт фруктов резко уменьшился, стало важно обеспечить население страны необходимой для жизни и здоровья качественной отечественной плодово-ягодной продукцией. Поэтому сегодня наиболее важно сохранить и улучшить качество собранного урожая плодово-ягодной продукции. Сделать это можно, используя современные методы хранения.

Сохранение товарных и потребительских свойств плодово-ягодной продукции, а соответственно стабилизация пищевой и биологической ценности, является главной задачей любого сельскохозяйственного предприятия. Большое значение для производителя имеет реализация плодово-ягодной продукции по более выгодным ценам. В связи с этим, особое место занимают такие мероприятия, как обработка, сортировка, упаковка, хранение плодово-ягодной продукции. Если эти мероприятия проведены правильно, то это позволяет значительно увеличить сроки реализации, конкурентоспособность продукции и соответственно, прибыль предприятия.

Длительность хранения определяется множеством факторов, начиная от влияния почвенно-климатических условий возделывания плодово-ягодных культур, особенностей сорта, использования агротехнических мероприятий, болезней и сорняков, сроков и способов уборки, товарной обработки и, конечно же, способов и условий хранения. В настоящее время известно множество способов хранения плодово-ягодной продукции. Наиболее известны, сушка, замораживание и хранение в холодильниках.

Хранение продукции в охлаждаемых камерах, при низких положительных температурах, способно регулировать метаболические процессы, протекающие в плодах и ягодах. Важным фактором, способствующим замедлению процесса

дыхания плодово-ягодной продукции, является газовый состав камеры для хранения.

Хранение в холодильниках в совокупности с измененной газовой атмосферой дает наибольший эффект и существенно влияет на увеличение сроков хранения и снижение естественных потерь, в том числе и от фитопатогенных болезней [3].

Рассмотрим причины, по которым возникают различные виды потерь у ягодной продукции. Их можно обобщить в следующую схему.



Рисунок 1 – Разновидности потерь при хранении плодово-ягодной продукции, источники их возникновения и последствия [2].

Минимизировать потери при хранении, позволяют способы, которые предусматривают регулирование параметров воздуха, температуры хранения, газового состава, а также использование специализированной упаковки [3].

Большую роль при хранении плодово-ягодного сырья играет предварительное охлаждение непосредственно после сбора урожая, перед закладкой на длительное хранение. Данные об исследованиях представлены в таблице 1 [3].

Температура для предварительного охлаждения плодово-ягодной
продукции

Культура	Показатели предварительного охлаждения, °С	Срок хранения
Земляника	4-5	Продлевает срок хранения до 10 дней
Черешня	3	Продлевает срок хранения до 26-90 дней
Абрикосы	3	Продлевает срок хранения на 15 дней
Персики	4	Продлевает срок хранения на 15 дней
Сливы, яблоки	6-8	-
Виноград	8 (10-12ч), затем 0-2	В результате в 4 раза снижаются потери от порчи и увеличивается выход стандартной продукции (на примере сорта Шабаш)

В европейских странах, таких как Италия, Бельгия, Германия, Великобритания, Голландия, большую часть собранного урожая, которая предназначена для употребления и реализации в свежем виде хранят в холодильниках с регулируемой средой [5].

В соответствии с данными ведомственного мониторинга в РФ по состоянию на 1 января 2020 года функционируют 301 плодохранилища суммарной мощностью 721,1 тыс. т. В 2019 году введено в эксплуатацию 4 плодохранилища суммарной мощностью 16,2 тыс. тонн [4].

Вопрос об эффективности сохранения плодово-ягодной продукции имеет общий характер. На данный момент используется лишь 70% от нужного количества хранилищ, а из них только 30% имеет искусственное охлаждение. Также, недостаточно используются методы хранения с регулируемой атмосферой и совсем мало пунктов предварительного охлаждения и холодильники на местах производства продукции [4]. Современные хранилища составляют лишь четвертую часть от имеющихся мощностей, а остальные требуют модернизации.

В России в последнее время все больше внимания уделяется вопросам сохранения плодово-ягодной продукции в регулируемых средах. Много хранилищ с регулируемой средой находится в южных регионах России, таких как Краснодарский край, Кабардино-Балкарская Республика. Волгоградская область,

Воронежская область, Ставропольский край, где активно возрождается садоводство.

После сбора плодово-ягодной продукции и помещения ее в холодильник, главными процессами, обеспечивающими длительное хранение, являются дыхание и процесс испарения воды. Соответственно, для наилучшего сохранения необходимо создать и поддерживать оптимальные условия. Здесь учитываются: состав атмосферы, содержание в ней кислорода и углекислого газа, температурный режим и относительная влажность воздуха, удаление этилена.

На длительность хранения в регулируемой среде влияют следующие факторы: вид и сорт продукции, условия выращивания, степень зрелости и сходное качество при закладке, температура продукции, концентрация газов в камере, концентрация этилена [3].

В регулируемой газовой атмосфере нормируется содержание кислорода и углекислого газа, которые используются в процессе дыхания. В герметично закрытом хранилище плодово-ягодная продукция в процессе дыхания выделяет CO_2 , при этом концентрация O_2 снижается. При избыточном содержании в хранилище углекислого газа, сахара, содержащиеся в плодово-ягодной продукции, превращаются в этанол, что приводит к порче продукции.

Хранение в регулируемой газовой среде, по сравнению с обычной, имеет ряд преимуществ. Плоды дольше остаются твердыми, сохраняется их окраска, т.к. в них замедляются процессы распада протопектина, лучше сохраняются основные компоненты химического состава плодов - сахара – инвертный и общий, содержание витамина С, ароматические вещества [3].

Для увеличения сроков хранения, кроме специальных камер с использованием регулируемой атмосферы также применяют полимерную упаковку, которая позволяет сохранить овощи и фрукты в состоянии абсолютной свежести. Основа технологии — создание модифицированной атмосферы внутри полимерной упаковки и поддержание ее до момента реализации и употребления продукции. Такая технология позволяет увеличить сроки хранения продукции и ее исходные потребительские свойства.

Для каждого вида продукции формируется оптимальный состав газовой среды. При хранении в модифицированной атмосфере большое внимание уделяют выбору упаковочного материала, который должен соответствовать регламентированному уровню газопроницаемости и обеспечивать необходимую концентрацию кислорода и углекислого газа, выделяемого в процессе дыхания. [1].

Хранение в адаптированной газовой атмосфере плодово-ягодной продукции позволяет продлить сроки хранения и реализации, предотвратить появление массовых физиологических и микробиологических заболеваний, снизить потери и естественную убыль, обеспечить лучшее товарное качество и потребительскую ценность на всех этапах товародвижения продукции.

Большое значение будет иметь совместное применение регулируемых условий хранения и транспортирования с предварительным охлаждением непосредственно собранного урожая плодово-ягодной продукции. Комплекс мероприятий позволит сократить суммарные потери в 3-5 раз [1].

*** Работа выполнена с использованием научного оборудования ЦКП Мичуринского ГАУ «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения».**

Список литературы:

1. Ильинский А.С., Карпов С.Б., Пугачев В.Ю. Исследовательский комплекс для моделирования условий хранения в регулируемой атмосфере // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2011. №1. Ч. 2. С. 57-62.

2. Неменуцкая Л.А., Степанищева Н.М., Соломатин Д.М. Современные технологии хранения и переработки плодоовощной продукции // Научный аналитический обзор. ФГНУ «Рос-информагротех». 2009. 172с.

3. Новикова И.М. Формирование и сохранение потребительских свойств ягод земляники садовой органического производства и продуктов их переработки: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 Москва. 199 с.

4. Слинко О.В., Кондратьева О.В., Федоров А.Д. Хранение плодово-ягодной продукции – необходимый аспект в продовольственной безопасности страны // АгроФорум. 2022. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/hranenie-plodovo-yagodnoy-produktsii-neobhodimyyu-aspekt-v-prodovolstvennoy-bezopasnosti-strany>.

5. Филатова Т.А. Химико-технологические показатели пригодности сортов ягод земляники садовой к замораживанию и хранению: дис. ... канд. техн. наук. СПб. 2005. 172 с.

UDC 664.8.037:634

MODERN TECHNOLOGIES FOR STORING FRUIT AND BERRY PRODUCTS

Anna V. Galkina

Assistant

numnia@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article discusses modern methods and technologies for the storage of fruit and berry raw materials, problems.

Key words: storage, controlled atmosphere, storage, refrigerator, adaptable atmosphere, storage of fruit and berry raw materials.

Статья поступила в редакцию 27.04.2023; одобрена после рецензирования 05.06.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 27.04.2023; approved after reviewing 05.06.2022; accepted for publication 30.06.2023.