

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ ЯБЛОК Apple storage technology

Д. А. Пустовалов, студент

Н. Л. Лопаева, кандидат биологических наук, доцент

Уральский государственный аграрный университет

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: О.В. Горелик, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Аннотация

Хранение – важная операция в любом производстве и необходима она для того, чтобы сохранить большую часть питательных веществ, которые накопил продукт за время своего роста и созревания. Продукты бывают разными по химическому составу и от этого зависит как его будут хранить, каким способом, с какой температурой, с какой влажностью, в какой среде и т. д. Любые операции, которые связаны с хранением направлены на то, чтобы по максимуму сохранить все питательные вещества продукта, а это, в свою очередь, необходимо для здоровья людей. Поэтому, одна из главных задач в хранении – использование натуральных и не химических способов сохранения питательных веществ. Это позволит получить продукт, который будет улучшать здоровье и приносить пользу для человеческого организма.

Ключевые слова: технология хранения яблок, температурный режим, почвенно-климатические условия, внешний вид продуктов, химический состав, биологические особенности.

Summary

Storage is an important operation in any production and it is necessary in order to preserve most of the nutrients that the product has accumulated during its growth and ripening. Products vary in chemical composition, and this determines how it will be stored, in what way, at what temperature, with what humidity, in what environment, etc. Any operations related to storage are aimed at maximizing the preservation of all the nutrients of the product, and this, in turn, is necessary for human health. Therefore, one of the main tasks in storage is the use of natural and non-chemical methods of preserving nutrients. This will make it possible to obtain a product that will improve health and benefit the human body.

Keywords: apple storage technology, temperature conditions, soil and climatic conditions, appearance of products, chemical composition, biological features.

Хранение – очень важная операция для сохранения полезных свойств продукта. Однако хранение зависит от разных факторов и один из них – это биологические особенности самого продукта.

Биологическая особенность яблок заключается в способности в процессе их хранения дозревать. Ранний сорт яблок более подвержен порче, чем позднеспелые сорта, поэтому их хранят не более семи-восьми недель.

Также, одним из главных факторов является «лёжкасть» – это способность яблок храниться достаточно длительное время без потери своего качества. На данный процесс влияют различные факторы – повышенная температура, место выращивания, количество осадков, низкие температуры. Увеличенное количество выпавших осадков влияет на размер яблок во время

вегетации – чем больше осадков, тем больше яблоки вызревают. Такие яблоки более подвержены различного рода гнилостным поражениям и побурениям мякоти.

Также яблоки уберігают от дождливых сезонов, так как они накапливают меньшее количество различных сахаров и большее количество кислот, что в последствии негативно отражается на сроке хранения, яблоки имеют плохие вкусовые достоинства, хуже дозревают во время хранения, снижается их способность лёжкости и они склонны к различным гнилостным поражениям.

Также на лёжкость яблок влияет то, на какой почве высажены яблоневые деревья. Если яблоня растёт в условиях тяжёлой глинистой почвы, то вырастают, как правило, плоды низкого качества, которые характеризуются слабой окраской (бледные), но при этом они имеют очень плотную мякоть. Если яблоня выращивается в условиях лёгкой супесчаной почвы, то плоды обладают следующими характеристиками: хорошая, равномерная окраска, мякоть средней плотности (продовольственной плотности), приятный запах и др. Такие плоды лучше хранятся.

Добавление удобрений тоже влияет на вкус, цвет, запах, консистенцию плодов. Если применять достаточно большие дозы удобрений (органические и азотные), то велика вероятность получить плоды с меньшей лёжкостью, так как они будут «разжижены» различными веществами. Обработка почвы имеет большое значение для деревьев и хранения плодов в дальнейшем. Если на участке есть задернение, то яблоки с этого места отличаются лучшей лёжкостью, товарным качеством и обладают небольшими потерями, по сравнению с участками, на которых яблони размещены на чистом паре.

Операции, проводимые с деревьями, тоже влияют на качество плодов. Например, своевременная подрезка деревьев способствует тому, что освещённость кроны увеличивается, соответственно, увеличивается запас питательных веществ в плодах, улучшается лёжкость из-за сбалансированного содержания питательных веществ и способствует более долгому хранению.

К хранению таких плодов как яблоки подходят серьёзно и специально для них существуют критерии, по которым яблоки допускаются в хранилище. Среди таких критериев на первом месте стоит их принадлежность к сорту (1 или 2 сорт). Яблоки, которые характеризуются ранней спелостью, обязаны быть не ниже первого сорта созревания. А яблоки, которые имеют позднюю спелость, должны быть не ниже второго сорта.

Также существуют определённые требования, которым должны отвечать яблоки. Плоды должны быть целыми, без механических повреждений, без поражения какими-либо паразитами, грибами, плесенью и т. д. Размер плодов зависит от формы самих яблок. Плоды, которые имеют округлую форму, должны быть не менее 50 мм (5 см) в диаметре; плоды овальной формы – не меньше 45 мм (4,5 см) в диаметре. Среди требований могут быть и отклонения, которые особо не влияют на хранение – небольшие градобоины, нажимы величиной не более 4 см², различные пигментные пятна (не гнили и не плесени), небольшие и зажившие повреждения кожицы яблок и др.

Яблоки, которые будут хранить больше трёх месяцев подвергаются таким дополнительным требованиям как: спелость яблок должна обеспечить наилучшее продовольственное качество и обладать соответствующими характеристиками. Такие яблоки всегда маркируются. Маркировка гласит, что яблоки идут на длительное хранение и соответствуют стандартам качества.

Яблоки, которые принимаются на хранение, должны быть однородными по зрелости в партии и должны быть убраны в течение определённого срока (не больше 5 суток). Также они должны быть от одного производителя и убраны с одного яблоневого сада и участка [1].

Прямо на том месте, где были собраны яблоки, они отправляются на хранение в камеры предварительного охлаждения. Это операция должна быть выполнена в течение дня (но не более 1 суток).

Яблоки перевозят в рефрижераторных транспортных средствах. Перед тем, как они будут загружены, отсеки охлаждаются до температуры примерно 2-8 °С. Загрузка не должна превышать определённого количества времени, а именно 5-8 часов, но не более, так как при длительной загрузке яблоки начинают преждевременно портиться.

Во время уборки определяют различные параметры, которые необходимы для хранения. Таких параметров много. Первый – определяют то, насколько хорошо плод отделяется от плодушки (то место, где яблоко прикрепляется к ветке). Вторым параметром – окраска кожицы плодов. Третий – определяют степень побурения семян. Четвёртый – возраст самих плодов, который определяют в каждой зоне, начиная от конца массового цветения и, заканчивая уборкой. Также возраст могут определять с помощью данных о сумме активных среднесуточных температур, которые должны быть более 5 °С. Затем идут различные химические пробы, а именно – уровень гидролиза крахмала в плодах (для того, чтобы это определить используют йодную пробу) [2].

Перед тем как яблоки будут загружены в камеры для хранения, подготавливают хранилище и камеры. Проходит техническая и санитарная инспекция, которая выявляет различные дефекты хранилища (плесени на стенах, температурный режим, относительную влажность воздуха, техническое соответствие и состояние и т. д.). Перед закладыванием на хранение камеры должны быть охлаждены до температуры примерно от – 1 до 0 °С.

Во время загрузки в одну камеру могут быть загружены яблоки только одного помологического сорта (голден, ред глоб и др.). Иногда допускается хранение в одной камере разных помологических сортов, которые могут храниться в одинаковых условиях, а также тех, которые имеют хорошую совместимость и не наносят никакого ущерба друг другу во время хранения (заболевания, расстройства и т.д.).

Во время загрузки яблоки распределяют по степени зрелости, срокам лёжкости. Каждая партия яблок обязана быть расположена отдельно друг от друга, избегая соприкосновения их друг с другом. В партии яблок могут быть плоды с меньшим сроком хранения. В связи с этим их располагают таким образом, чтобы они при разгрузке и реализации были первыми в очереди [3].

Показатели хранилища во время хранения продукции должны быть следующими: относительная влажность воздуха должна составлять от 91 до 96 %, температура должна поддерживаться в районе от -1 до 0 °С.

Воздушный обмен может осуществляться через воздушный охладитель или наоборот, через специальных прибор, который имеет название – нагреватель воздуха. Такие процессы проводят на протяжении двух-трёх недель каждый день, а потом – через каждые 1 сутки [4].

Когда хранение подходит к концу, либо во время выгрузки, то создаются специальные условия для того, чтобы продукция была доставлена до предприятия и потребителя без повреждений в своём первоначальном виде. Во время выгрузки яблок из хранилища создают условия, которые предотвращают образование влаги на поверхности плодов, что является главной проблемой всех хранилищ, где хранятся плоды. В этот процесс входит обдувание яблок потоком тёплого и очищенного воздуха. Температура в конце этого процесса на поверхности яблок должна составлять 0,5-1,5 °С (выше температуры образования росы).

Во время хранения необходим контроль за протеканием процесса хранения яблок. В контроль входит визуальный осмотр яблок. Если будут замечены какие-либо гнили, тёмные пятна,

плесени, повреждения вредителями (грызунами, паразитами, инфекциями), то все яблоки утилизируют из этого ящика или партии. Затем проводится операция отбирания с каждой партии более 2 кг яблок и выдерживание их при температуре от 18 до 20 °С с целью получения достоверных результатов о устойчивости яблок к болезням [5].

Библиографический список

1. *Хайртдинова Н. А.* Технология хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Хайртдинова, Н. Н. Андреев, Ф. А. Мударисов. Ульяновск: УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. 196 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/207278> (дата обращения: 07.05.2024).

2. Технология послеуборочной обработки, хранения и предреализационной подготовки продукции растениеводства [Электронный ресурс]: учебное пособие для спо / В. И. Манжесов, И. А. Попов, И. В. Максимов и др. ; под общ. ред. В. И. Манжесова. 6-е изд., стер. СПб.: Лань, 2022. 624 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/223436> (дата обращения: 07.05.2024).

3. Технология хранения, переработки и стандартизация растениеводческой продукции [Электронный ресурс]: учебник / В. И. Манжесов, И. А. Попов, Д. С. Щедрин, С. В. Калашникова. СПб.: Троицкий мост, 2014. 704 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90672> (дата обращения: 07.05.2024).

4. *Мударисов Ф. А.* Технология хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: методические указания / Ф. А. Мударисов, Н. Н. Андреев. Ульяновск: УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. 36 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/207188> (дата обращения: 07.05.2024).

5. *Андреев Н. Н.* Хранение, транспортировка и реализация сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: методические указания. Ульяновск: УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. 27 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/207125> (дата обращения: 07.05.2024).