

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ КОСТОЧКОВЫХ ПЛОДОВ STONE FRUIT STORAGE TECHNOLOGY

В. Д. Сафонова, 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

Косточковые плоды являются распространенным продуктом для потребления в пищу людям. Поэтому для промышленной реализации важна технология хранения. Цель хранения-обеспечение количественной и качественной сохранности косточковых культур с минимальными потерями. Для увеличения сроков хранения без возникновения пороков плоды хранят при температуре близкой 0°C, относительной влажности 70-90% в темных охлаждаемых помещениях, холодильных камерах. Для придания стойкости органолептических показателей могут размещаться в регулируемой газовой среде. Используют места хранения и тары, соответствующие требованиям и нормативным документам.

Ключевые слова: плоды, косточковый, сорт, хранение, мякоть.

Summary

Stone fruits are a common product for human consumption. Therefore, storage technology is important for industrial implementation. The purpose of storage is to ensure quantitative and qualitative preservation of stone crops with minimal losses. To increase shelf life without occurrence of defects, fruits are stored at temperature close to 0 ° C, relative humidity 70-90% in dark cooled rooms, refrigeration chambers. The organoleptic properties may be maintained in a controlled gas environment to provide stability. Use storage places and containers that comply with the requirements and regulatory documents.

Keywords: fruits, stone, grade, storage, pulp.

К косточковым культурам относят абрикосы, алычу, вишню, черешню, персики, сливу и кизил. Лежкость у этих плодов ограничена, поэтому хранение осуществляется в определенных условиях и в ограниченное время. В связи с этим *целью* наших исследований стало изучение рекомендуемой температуры, влажности, помещений и тары для сохранения технических, экономических и эстетических качеств товара.

В *задачи* исследования входили:

- изучение строения косточковых плодов;
- определение оптимальных режимов и условий хранения косточковых культур;
- ознакомление с требованиями к помещениям и тарам.

Что касается строения косточковых, у них есть особенности. По анатомическому строению имеют сочную костянку, которая состоит из кожицы и косточки. Кожица окружена нежной и сочной мякотью. Косточка образована путем окостенения эндокарпа. Внутри нее находится семя [8].

Покровную ткань представлена эпидермисом. У черешни, вишни, сливы эпидермисом служит кутикула, а у персиков и абрикосов-опущение. Кутикула и опущение выполняют защитную функцию, ограничивая неблагоприятные механические или микробиологические

воздействия. Восковой налет на коже нестойкий и при легком трении может исчезнуть. У некоторых сортов слив налет в процессе хранения становится интенсивнее. Опушение у косточковых культур с точностью наоборот возможно удалить только при сильном трении и в процессе хранения не изменяется. Эпидермис косточковых из-за своих непрочных свойств не способен защитить плоды от внешних физических воздействий. Этой причиной можно объяснить короткие сроки лежкости.

Проводящие и покровные ткани создают механическую прочность плодам. Если они хорошо развиты, то у плода будет плотная мякоть. Чем плотнее мякоть, тем лучше сохранность косточковых культур [1].

Косточковые культуры имеют небольшой срок хранения от 2 дней до одного месяца.

Хранение косточковых плодов требует определенных условий, так как оно направлено на замедление физических, микробиологических и других процессов, происходящих в плодах после сбора. Кроме этого, хранение должно замедлить наступление старения, развитие порочков, а все это влияет на товарное качество продукции.

Для благоприятного хранения применяется оптимальная пониженная температура и относительная влажность воздуха, для каждого вида плода свои показатели. Помещения должны быть специализированными и с отличной вентиляцией. Например, промышленные хранилища, допускается также использование регулирования газовой среды.

Для хранения подходят полноценно созревшие, твердые плоды без повреждения. Не менее ценным критерием для выбора служит наличие воскового налета. После сбора косточковые культуры необходимо охладить. Предварительное охлаждение снижает интенсивность воздействия на плод микроорганизмов, предотвращает потерю влаги, дает возможность краткосрочно хранить и транспортировать их [8].

Плоды вишни и черешни, предназначенные для дальнейшего хранения, собирают с целыми плодоножками или срезают, оставляя 2/3 плодоножки, отступая от плода. Сборка организуется за 5-7 дней до окончательного созревания.

Сливы начинают убирать за 5-6 дней до наступления зрелости, плоды в этом случае остаются твердыми, окраска и размер приобретают характерное для сорта очертание. Убирают плод с плодоножкой. Лучшими сортами для хранения считаются Анна Шпет, Венгерка обыкновенная, Венгерка итальянская и менее стойкие в хранении Ренклюд зеленый и Ренклюд фиолетовый.

Промышленные плоды абрикосов и персиков, растущих на деревьях, имеют практически одинаковые сроки созревания. Снимают плоды за 3-5 дней до полного созревания вместе с плодоножкой. Консистенция должна быть плотной, окраска и размер соответствовать каждому сорту. Для хранения подходят закавказские и среднеазиатские сорта абрикосов поздних сроков созревания. Из персиков хорошей сохранностью обладают сорта Крымчак, Эльберта, Никитский [7].

Плоды кизила съёмной зрелости должны быть чистыми с плотной мякотью. Сбор организуется в конце августа. Собирают и хранят кизил вместе с плодоножкой, таким образом увеличивая срок хранения [6].

Режимы и условия хранения косточковых культур. Температура хранения плодов должна быть близкой к 0°C. При такой температуре снижается потеря влаги вследствие минимального расхода органических веществ, затрачиваемых на дыхание плода.

Влажность воздуха обычно колеблется от 70 до 90%. Более высокая влажность способствует развитию благоприятной среды для микроорганизмов, а пониженная усиливает испарение влаги из плодов, вызывая их увядание. Косточковые культуры с сочной мякотью также

выделяют влагу в хранилище, поэтому необходимо контролировать воздух, поступающий извне, и наблюдать за его движением внутри хранилищ. Почва в складах и конденсат, образовавшийся в результате соприкосновения теплого воздуха с холодными поверхностями, служат дополнительным источником влаги [8].

Интенсивность света оказывает влияние на ферментативные процессы. Плоды, хранящиеся в темном месте, сохраняются лучше.

Абрикосы закладываются на хранение чистыми, целыми, крепкими и здоровыми (без признаков бактериальной порчи, заражения грибами, признаков плесени или следов микробиологического заражения), без излишней внешней влажности. Перед началом закладки упаковочные материалы и помещения для хранения дезинфицируют. Для исключения развития дальнейшей порчи плоды могут обработать дезинфицирующими средствами или ледяной водой с возможным использованием фунгицидов. Что касается загрузки, абрикосы должны быть в холодильной камере в течение 24 часов. В тару плоды укладывают не более чем в два ряда. При хранении плодов на стеллажах плотность укладки не более 100 кг/м. В качестве тары могут использоваться мелкие ящики и ящики-лотки [4].

Рекомендуемая температура хранения абрикосов от $-0,5$ до $+0,5$ °С, рекомендуемая относительная влажность воздуха около 90%. Средняя продолжительность хранения составляет 2-3 недели, у некоторых сортов до месяца [8].

Персики, выбранные для длительного хранения, помещают в невысокие ящики из полимерных и комбинированных материалов, обеспечивающих сохранение качества плодов и их безопасную транспортировку. Укладка персиков высшего сорта осуществляется в один слой, первый и второй сорт укладывают в 1-2 слоя. Возможно оборачивание персиков в бумагу или пластиковую сетку для фруктов [5].

Удовлетворительное хранение при температуре от -1 до $+1$ °С и относительной влажности воздуха до 90% позволяет хранить плоды до 25-35 дней [7].

Свежие сливы упаковывают единицами в один или несколько слоев. В единице находятся плоды одного сорта и размера. Тарой для хранения слив может быть древесные или картонные ящики-лотки, выстланные внутри бумагой. Тара должна быть чистой, сухой без постороннего запаха [3].

Предполагаемая температура хранения слив от -1 до $+1$ °С, а относительная влажность воздуха не выше 95%. Сливы перед закладкой охлаждают 15-20 часов при 0 °С, далее в камере хранения изменяют температуру до 4-5 °С и хранят так до 2 суток. При данном хранении срок увеличивается от 3 до 4 месяцев [7].

Для придания более высоких органолептических показателей персики, абрикосы и сливы могут помещать в регулируемую газовую среду (РГС). Содержание кислорода в ней должно быть около 3% и углекислого газа в пределах 3-5%. В таких условиях персики и абрикосы могут сохранять товарный вид до 3 месяцев, в сливы до 5 месяцев.

Свежие плоды вишни и черешни упаковывают в деревянную тару из полимерных материалов. Потребительскую упаковку с свою очередь убирают в специальные деревянные или картонные ящики, ящичные поддоны и другие емкости, обеспечивающие надлежащую сохранность продукции. Вишни и черешни должны быть чистыми, здоровыми, иметь плотную мякоть с зеленой плодоножкой. Ящики с плодами выстилают бумагой слоем не менее 10 см [2].

Рекомендуемая температура хранения в камерах холодильника 0-1 °С с относительной влажностью 85-90%. Установлено, что плоды, хранящиеся в полиэтиленовых пакетах один месяц, в РГС могут сохранять товарный вид до двух месяцев. Содержание диоксида углерода в газовой среде примерно 10%, кислорода около 11% и азота- 79% [7].

Кизил упаковывают в потребительские тары, пакеты из полимерной и комбинированной пленки массой 1 кг. В лотки, деревянные или картонные ящики закладывают массой не более 6 кг [6].

Свежие плоды хранят в темных и охлаждаемых помещениях. Оптимальная температура хранения +1-3°C. Кизил, сорванный с плодоножкой, может храниться до 8 недель [7].

Особенности помещений для хранения косточковых плодов. Косточковые плоды целесообразно хранить в охлаждаемых хранилищах, складах или холодильниках с искусственной подачей охлаждения и регулированием температуры. Такое хранение более удобное, так как не зависит от времени года и окружающих условий.

При хранении в холодильниках с регулируемой газовой средой необходимо постоянно контролировать герметичность дверей. Плоды должны храниться в камерах с чистыми и сухими полками, решетками. Холодильные камеры используют как многоэтажные, так и наземные одноэтажные.

Косточковые помещают в тары, затем в штабели на расстоянии не менее 0,5 метра от стен холодильных камер и от потолка не более 0,2 метров. Также штабеля не должны соприкасаться с приборами охлаждения не более чем на 0,4 метра. В больших охлаждаемых камерах предусматривают проезды для тележек с шириной 1,2 метра. Это необходимо при учете качества однородных партий или при марочном учете плодов.

Для контроля за режимом хранения в помещениях или холодильных камерах устанавливают три термометра. Первый у входа на расстоянии 10 см от пола, второй и третий в середине на расстоянии не менее 5 см от пола и на уровне глаз соответственно. Температуру и относительную влажность воздуха измеряют утром перед началом рабочего дня и вечером каждый день. Данные заносятся в журнал учета.

Таким образом, в данной статье изучены особенности строения, наилучшие условия и режимы хранения, способствующие увеличению количественной и качественной сохранности с минимальными потерями.

Библиографический список

1. Атлас аннотированный. Продукты растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / О. А. Рязанова, В. И. Бакайтис, М. А. Николаева, В. М. Позняковский ; под общ. ред. заслуженного деятеля науки РФ и др. СПб.: Лань, 2021. 556 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/176694>.

2. ГОСТ 33801-2016 Группа С33. Межгосударственный стандарт вишня и черешня свежие Технические условия Fresh cherries. Specifications МКС 67.080.10. ОКП 97 6122, 97 6123, ОКПД 01.24.24.000, 01.24.29.110 Дата введения 2017-01-01 Предисловие. Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0-2015 «Межгосударственная система стандартизации».

3. ГОСТ 32286-2013. Сливы, реализуемые в розничной торговле. Технические условия (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 декабря 2013 г. № 2298-ст).

4. ГОСТ 32787-2014 (UNECE STANDARD FFV-02:2013) Группа С33. Межгосударственный стандарт абрикосы свежие Технические условия Fresh apricots. Specifications МКС 67.080.10 Дата введения 2016-01-01 Предисловие. Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0-92 Межгосударственная система стандартизации.

5. ГОСТ 34340-2017 Группа С33. Межгосударственный стандарт. Персики и нектарины свежие Технические условия. Fresh peaches and nectarines. Specifications МКС 67.080.10. ОКПД 01.24.25.000, 01.24.26.000 Дата введения 2018-07-01 Предисловие. Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0-2015 Межгосударственная система стандартизации.

6. ГОСТ 16524-2017. Межгосударственный стандарт кизил свежий Технические условия Fresh cornelian cherry. Specifications МКС 67.080.10 Дата введения 2018-07-01 Предисловие. Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 Межгосударственная система стандартизации. Основные положения и ГОСТ 1.2 Межгосударственная система стандартизации.

7. *Медведева З. М.* Технология хранения и переработки продукции растениеводства [Электронный ресурс]: учебное пособие / З. М. Медведева, Н. Н. Шипилин, С. А. Бабарыкина. Новосибирск: НГАУ, 2015. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71641>.

8. 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>.