

## ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ХРАНЕНИЯ НА СОХРАННОСТЬ ЯБЛОК Influence of storage methods on safety of apples

**В. В. Чубрин**, 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 яблок в специальных фруктохранилищах – это один из способов существенного увеличения срока хранения. В результате этого всатет вопрос о способах и рекомендациях при хранении данной культуры. Технология хранения яблок не только обеспечивает сохранение качества продукции, но также позволяет продлить срок ее хранения. Это важно для производителей и потребителей, так как позволяет избежать потерь и обеспечить доступность яблок круглый год.

**Ключевые слова:** способы хранения, сорта яблок, химический состав, сохранность, газовый состав, продукты окисления.

### **Summary**

Storing apples in specialized fruit storage facilities is the only way to significantly increase the shelf life. As a result, the question arises about the methods and recommendations for the storage of this culture. Apple storage technology not only ensures the preservation of product quality, but also allows you to extend its shelf life. This is important for producers and consumers, as it avoids losses and ensures the availability of apples all year round.

**Keywords:** methods of storage, varieties of apples, chemical composition, keeping quality, gas composition, oxidation products.

**Цель работы:** изучить сохранность плодоовощной продукции и продуктов его переработки в зависимости от соблюдения научно-обоснованных способов хранения.

Хранение яблок – это достаточно наукоемкая отрасль сельского хозяйства, которая является не менее важной составной частью всего процесса выращивания и хранения, чем грамотная агротехника и другие приемы. Технология хранения яблок – это процесс сохранения свежести и качества яблок после их сбора. Яблоки являются популярной фруктовой культурой и могут храниться на протяжении многих месяцев, если правильно подготовлены.

Первый этап технологии хранения яблок – это сбор. Яблоки собирают вручную или с помощью современной техники, используя для этого специальные контейнеры. Собранные яблоки помещают в ящики и транспортируют в специализированные хранилища. Хранение яблок начинается с отбора. Неповрежденные яблоки сортируют по размеру, цвету, степени зрелости и качеству кожуры. Также проводятся проверки на наличие повреждений, болезней и вредителей. После отбора яблоки помещают в специальные контейнеры или ящики и размещают в хранилищах [3]. В хранилище должна быть поддерживаться оптимальная температура, влажность и атмосфера, чтобы яблоки не портились. Во время хранения яблоки должны регулярно проверять на наличие повреждений, болезней и вредителей. Поврежденные

яблоки немедленно удаляют, чтобы предотвратить заражение остальных яблок [1]. Существует несколько способов хранения яблок.

Первый способ предполагает использование обычной атмосферы при хранении. Температура хранения яблок должна быть в пределах 0,5-3,3 градусов Цельсия. При более высокой температуре яблоки начинают быстро портиться. Влажность в хранилище должна быть не менее 90%, чтобы предотвратить сушку яблок. Атмосфера в хранилище должна быть контролируемой, чтобы уменьшить количество кислорода и увеличить количество углекислого газа. Это позволяет сохранить свежесть яблок на длительный период. В этом случае в хранилищах строят холодильные камеры, оборудованные лишь установками по регулированию температуры и влажности. В таких камерах все время вентилируется внутреннее пространство для удаления углекислого газа, выделяющегося в процессе дыхания яблок, и этилена – биологического катализатора созревания, перезревания и порчи яблок. Этилен выделяют при дыхании сами плоды и от него же и портятся. Поэтому в некоторых хозяйствах, устанавливая еще дополнительно промышленные адсорберы этилена через который непрерывно прокачивается воздух из холодильной камеры, этилен окисляется перманганатом, и таким образом удается несколько продлить сроки промышленного хранения яблок [2].

Второй способ предусматривает создание в холодильной камере искусственной, или регулируемой газовой среды – РГС. При таком подходе с помощью специальных адсорберов кислород из холодильной камеры поглощается и заменяется азотом. В РГС/ ULO они хранятся до 12 месяцев и сохраняют качество при температуре от 0 до 50С, в зависимости от сорта. Чтобы сократить до минимума потери влаги, яблоки необходимо хранить при 90-95% атмосферной влажности. Как правило, яблоки очень хорошо реагируют на снижение O<sub>2</sub> и повышение CO<sub>2</sub> (хранение в Регулируемой Газовой Среде). Обычно охлажденные яблоки выделяют мало этилена, пока не началось созревание [4]. Вместе с тем, они очень чувствительны к воздействию этилена, который запускает процесс созревания. Но в урожай могут быть яблоки, которые уже созревают и, соответственно, выделяют этилен; это может активировать созревание их «соседей» [5]. Рекомендуемые сроки хранения плодов яблони указаны в таблице 1.

Кроме того, важным аспектом технологии хранения является правильная упаковка яблок. Она должна обеспечивать достаточную вентиляцию, защиту от механических повреждений, а также защиту от воздействия света.

**Заключение.** В результате проведенных исследований, можно сделать вывод, что при использовании РГС снижаются потери, увеличивается сохранность качества плодов и продолжительностью хранения по сравнению с обычными хранилищами.

По моему мнению, для повышения качества процесса хранения яблок в холодильниках необходимо внедрять новые разработки в области холодильной техники, использовать конструкторские решения, сокращающие притоки тепла и повышающие КПД холодильной техники.

## Рекомендуемые технологии и сроки хранения плодов яблони

№	Сорт	Технология и время хранения (дней)					
		ОА	ОА+1МЦП	РА	РА+1МЦП	ОА+Bi-ON	РА+Bi-On
1	Антоновка	30	90-120	Н.д	Н.д	90-100	Н.д
2	Мартовское	45	150-280	-----	200-210	190-200	200-220
3	Синап	50-60	150-180	-----	180-250	150-180	Н.д
4	Лобо	90	150	210	210-230	110-120	220-230
5	Гала	70	130	180	200-210	130-150	210-230
6	Голден Делишес	70-80	150	180	240-250	140-150	250-270
7	Гренни Смит	----	150-180	240	240	150-160	250-260
8	Ренет Симиренко	90	150-160	200-220	240-280	150-190	250-300

*1 – обычная атмосфера, РА регулируемая атмосфера, 1МЦП – 1-Метилциклопропен, Bi-On – ультраадсорбирующий поглотитель этилена; — не рекомендуется; \* – при превышении сроков хранения имеется вероятность поражения плодов загаром*

### Библиографический список

1. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства: учебник /ред. В. И. Филатов. М.: КолосС, 1999. 724 с.
2. *Кох Д. А.* Переработка замороженных плодов мелкоплодных яблонь Красноярского края для получения нового ассортимента мучных кондитерских изделий [Электронный ресурс]: монография. Красноярск: КрасГАУ, 2017. 112 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130093> (дата обращения: 20.04.2023).
3. Консервирование пищевых продуктов холодом: учебное пособие / И. А. Рогов и др. 3-е изд., перераб. и доп. М.: КолосС, 2002. 184 с.
4. 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: 20.04.2023).
5. *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: 20.04.2023).