



# Хранение яблок



Выполнили: студентки 641 ДП  
Гаврилова Наталья, Клетушкина  
Алина

- **Хранение** - этап технологического цикла товародвижения от выпуска готовой продукции до потребления или утилизации, цель которого - обеспечение стабильности исходных свойств или их изменение с минимальными потерями.
- Конечный результат эффективного хранения товаров - сохранение их без потерь или с минимальными потерями в течение заранее обусловленного срока

# ИЗ ИСТОРИИ

---

Человеку понадобилось много времени и опыта, чтобы научиться длительное время хранить продукты в свежем виде. В античное время люди знали, как замораживать и солить мелко нарезанные и истертые овощи. Однако потребности зажиточных слоев античного общества ставили перед сельскохозяйственной практикой задачу доставки им в течение круглого года свежих фруктов, которыми можно было бы украшать стол богатых римлян, особенно во время банкетов.

- Для хранения фруктов устраивали помарни — особые сухие помещения, снабженные вентиляционными приспособлениями.
- Хорошим способом хранения считалась также обмазка каждого яблока гипсом или воском, которые счищали перед подачей на стол.
- Греческий способ хранения яблок: Плоды с веточками, пресыпанные сухим мелким песком, хранили в глиняных сосудах, которые вставляли в большие глиняные горшки с отверстиями в дне. Предварительно каждую веточку обмазывали гипсом для предупреждения гниения. После этого горшок зарывали в землю и следили, чтобы воздух не имел доступа к яблокам.

# В настоящее время

Хранение яблок, выращиваемых, либо привозимых из других регионов, осуществляется в следующем порядке:

- Яблоки на месте отгрузки сортируются, перебираются и укладываются в специализированные контейнеры
- Термическая обработка (температура плода при сборке на полях может достигать 25 °С. Для обеспечения длительного и качественного хранения плодов необходимо в течение нескольких часов опустить температуру охлаждаемых продуктов до 5 -7 градусов.)



- Яблоки погружают в транспортное средство и отправляют к месту их дальнейшего хранения. Время в пути ограничено одной - тремя неделями в зависимости от сорта яблок и других существенных усл



- После отгрузки яблоки погружают в камеру хранения

# Устройство камеры хранения

1. Камера хранения должна иметь установленное холодильное оборудование, которое обеспечит удержание в автоматическом режиме требуемого температурного режима (от 7 до 0 °С). При этом холодильное оборудование должно быть подобрано таким образом, чтобы влажность воздуха не опускалась ниже 85 - 90 % .

2. Камера хранения должна иметь оборудование, позволяющее поддерживать определенный газовый состав, (не более 5% кислорода), что позволяет предотвратить активное дыхание фруктов. При этом биохимический состав яблок будет очень медленно изменяться.

**По срокам хранения при оптимальных условиях плоды семечковых разделяют на три группы:**

- ❖ плоды с длительным сроком хранения (в среднем от 3 до 6--8 мес.): яблоки зимних сортов
- ❖ плоды со средним сроком хранения (в среднем от 1 до 2--3 мес.): яблоки со средним сроком созревания
- ❖ плоды с коротким сроком хранения (в среднем 15 --20 дней): ранние сорта яблок





# Уборка и товарная обработка плодов яблок

Продолжительность хранения плодов яблок определяется преимущественно степенью зрелости их во время уборки. Лучше всего убирать плоды в съемной зрелости, которая наступает при достижении нормального размера, определенной окраски и массы, присущих помологическому сорту.

Убранные в этот период плоды яблок и груш обладают высокой лежкостью и при наступлении физиологической (потребительской) зрелости приобретают хорошие вкус и аромат

Лучше всего плоды убирать в сухую погоду, после высыхания росы, а влажные надо обсушить. При ночных заморозках плоды убирают после оттаивания плодов, подмороженные используют для переработки. Наиболее долго сохраняются плоды яблок, которые сразу после уборки заложили в холодильники. При уборке без сортировки плоды потом сортируют на разных линиях.



Почти среди всех помологических сортов лучше всего хранятся плоды средних размеров. Лучше всего хранить плоды яблок в деревянных (без щелей) или пластмассовых ящиках. Укладывают плоды в ящики прямыми рядами, шахматным или диагональным способом. При укладывании прямыми рядами вместительность тары используется не оптимально. На дно и под крышку кладут слой опилок, по бокам - упаковочная бумага, которой плоды накрывают сверху. Оформляют тару соответственно сорту: высший - этикетка с голубой лентой, первый с красной, второй - с зеленой, третий - с желтой.

# Хранилища для плодоовощной продукции

Различают в основном два типа хранилищ:

- простые(полевые) - траншеи и бурты
- стационарные оборудованные - склады без искусственного охлаждения и склады с искусственным охлаждением (холодильники)



Стационарные, или капитальные, хранилища предназначены для длительного хранения плодов и овощей в больших количествах.

**В зависимости от способа, или системы, регулирования температурно-газовлажностного режима различают:**

- хранилища с естественной вентиляцией;
- хранилища с активной (принудительной) вентиляцией с естественным или искусственным охлаждением;
- холодильники с искусственным охлаждением;
- холодильные камеры с регулируемой газовой средой (РГС).

# Хранение яблок в камерах с РГС

Камеры для хранения в РГС должны обеспечивать повышенную газонепроницаемость, что достигается применением специальных материалов для строительства и обработки поверхности камер и установкой герметичных дверей специального исполнения.

Для создания регулируемой атмосферы в камерах используются генератор азота, адсорберы  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ , каталитические конвертеры этилена и другое специальное оборудование.

На западе хранение плодовоощной продукции в РГС имеет широкое промышленное применение. В России проводились опыты по освоению технологий хранения в регулируемой атмосфере в 80-90-х годах прошлого столетия, но практические проекты начали воплощаться в жизнь сравнительно недавно. 2-3 года назад.



# **УСЛОВИЯ СЪЕМА ПЛОДОВ И ЗАКЛАДКИ НА ХРАНЕНИЕ**

**Для длительного хранения в камерах с РГС пригодны плоды главным образом зимних сортов с высокой лежкоспособностью.**

**Съем яблок, предназначенных для хранения в камерах с РГС, проводят только вручную.**

**Одновременно со съемом проводят предварительную сортировку для удаления плодов, не пригодных для хранения: пораженных болезнями, сельскохозяйственными вредителями, с не зарубцевавшимися механическими повреждениями, нестандартных.**



# Режимы хранения яблок в Регулируемой Газовой Среде

Для каждого сорта существует оптимальное соотношение компонентов РГС, при котором обеспечивается наиболее высокая сохраняемость. Некоторые плоды (Золотое превосходное) выдерживают высокие концентрации  $\text{CO}_2$  (8-10%).

Для большей части сортов рекомендуемое соотношение  $\text{CO}_2 : \text{O}_2$  как 5 : 3.

Яблоки сортов Антоновка обыкновенная, Победитель, Розмарин белый не выдерживают повышения концентрации  $\text{CO}_2$  и хорошо хранятся при 0-1%  $\text{CO}_2$ .

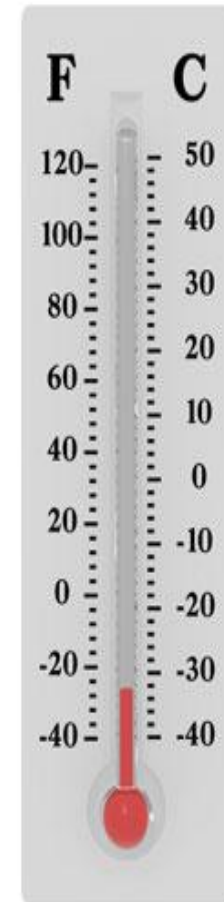
При охлаждении стараются по возможности не нанести яблокам механических повреждений и сохранить их целостность и жизнеспособность клеток. На протяжении всего периода хранения в охлажденном состоянии они остаются живыми, в них продолжаются, хотя и замедленно, жизненные процессы - обмен веществ, дыхание. По окончании холодильного хранения яблоки можно хранить ещё некоторое время при более высоких температурах

В холодильниках с РГС можно контролировать процентный состав кислорода и углекислого газа. После заполнения камеры продукцией постепенно изменяется состав атмосферы в камере: снижается процент кислорода и повышается углекислого газа. При излишке углекислого газа часть его



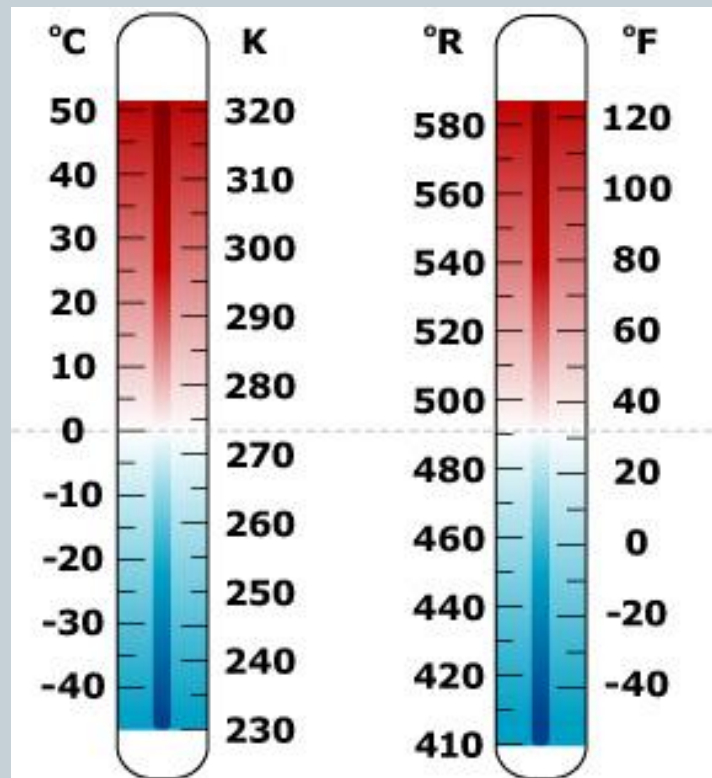
# Контроль режимов и состояния продукции при хранении

Для наблюдения за режимом хранения в хранилище вывешивают три термометра (у входа на высоте 10 см от пола, два в середине: один на высоте 5 см от пола, другой - на уровне глаз). Но т. к. при ежедневном открывании и закрывании дверей происходят перепады температуры в камере, то в них также имеются электронные датчики температуры, относительной влажности и состава среды, которые находятся за пределами камеры.





Температура и относительная влажность воздуха измеряется ежедневно по утрам до начала работы в хранилище и вечером; результаты наблюдения заносятся в журнал. Пробы продукции отбираются 1 раз в месяц.

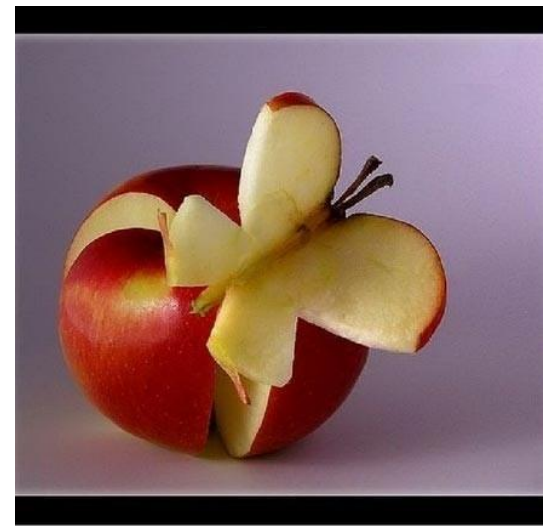


Хранение яблок в РГС замедляет в плодах процессы послеуборочного дозревания, тем самым продлевается период их хранения без снижения товарных качеств. Кроме того, использование РГС позволяет хранить яблоки, не выдерживающие низких температур, при более высоких (2-4 градуса С) без значительных потерь.

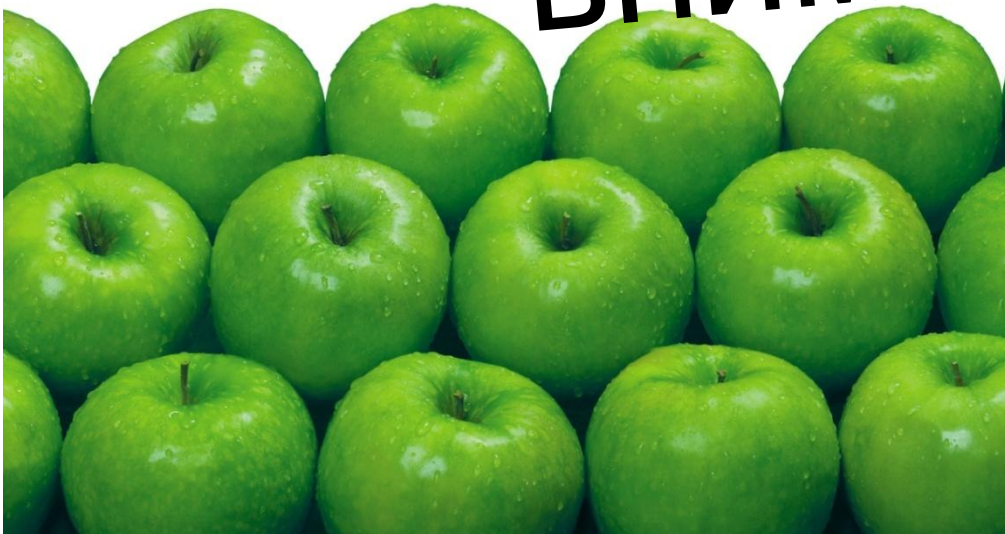
Если замедлить процессы жизнедеятельности плодов не снижением температуры, а повышением концентрации CO<sub>2</sub> и снижением содержания O<sub>2</sub>, то можно предотвратить физиологические расстройства (потемнение мякоти и др.), которые часто наблюдаются при низкой температуре хранения.

Преимущества хранения яблок в охлаждённом состоянии в комплексе с РГС заключается в том, что при этом способе хранения они практически полностью сохраняют свои органолептические и физико-химические свойства. Такая продукция мало чем отличается от свежесобранной.

Основным недостатком является необходимость использования дорогостоящих холодильных установок и постоянная потребность энергии для их работы.



**Спасибо за  
внимание**



*Презентацию подготовили  
студентки IV курса  
группы 641-ДП:  
Гаврилова Наталья  
Клетушкина Алина*