

ЛЕКЦИЯ №4

РЕЖИМЫ И СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ, ПЛОДОВ, И ОВОЩЕЙ

ПЛАН:

- 1. РЕЖИМЫ ХРАНЕНИЯ СОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ**
- 2. СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ СОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ**
- 3. НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ХРАНЯЩЕЙСЯ ПРОДУКЦИЕЙ**

1. РЕЖИМЫ ХРАНЕНИЯ

(факторы абиотической среды)

- **1. ТЕМПЕРАТУРА ПРОДУКЦИИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ;**
- **2. ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ;**
- **3. ДОСТУП ВОЗДУХА И ЕГО ГАЗОВЫЙ СОСТАВ В МАССЕ ПРОДУКЦИИ И В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ**

РЕЖИМЫ ХРАНЕНИЯ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

- **В охлажденном состоянии;
(в условиях термоанабиоза в
модификации психроанабиоза)**
- **В охлажденном состоянии и РГС или
МГС, т.е. в условиях наркоанабиоза.**

ХРАНЕНИЕ ПРОДУКЦИИ В ОХЛАЖДЕННОМ СОСТОЯНИИ:

- **Оптимальной температурой хранения является температура близкая к 0 С;**
- **- ослабевают или подавляются жизнедеятельность всех компонентов;**
- **- снижается интенсивность дыхания живых клеток;**
- **- задерживается активное развитие микроорганизмов;**
- **Снижение температуры на 10 С уменьшает скорость биохимических реакций в 2 раза;**

- Температура хранения зависит:

- - от степени вызревания овощей и плодов;
- - целевого назначения продукции;
- - срока уборки и реализации продукции;
- - качества, заложенной на хранение продукции;
- - сорта продукции

Для осуществления режимов проверяют:

Температуру воздуха и хранящейся продукции:

- в нижнем ярусе на высоте 0,2 м от пола вблизи дверей или ворот хранилища;
- в среднем ярусе на высоте 1,6...1,7 м от пола в середине прохода, (иногда 0,4...0,6 м от потолка)
 - Относительную влажность воздуха
- в среднем ярусе с помощью психрометров или гигрографов

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА

**Оптимальная относительная влажность
воздуха – 90 -95 %**

**При более низкой влажности усиливается
испарение воды, увядание плодов, потеря
массы продукции**

На испарение влаги из овощей влияет:

□ особенность продукции;

(поверхность испарения, тонкие покровные ткани, восковой налет)

□ скорость движения воздуха вокруг них;

(чем интенсивнее воздухообмен, тем сильнее испарение)

□ ГРУППЫ:

- хорошо сохраняющиеся при температуре

ниже 0 С (лук, чеснок, капуста);

- сохраняющиеся при температуре

близкой к 0 С и выше;

(большая часть плодоовощной продукции);

- хорошо сохраняющиеся при температуре

2...10 С

(картофель, томаты, огурцы, перец, цитрусовые, некоторые сорта яблок и груш)

Режимы хранения продукции

- регулируемой (РГС);
- модифицированной (МГС).

- дольше сохраняют товарные качества;
- биологическую и витаминную ценность;
- консистенцию и аромат

Режимы хранения продукции в РГС

• При снижении в воздухе окружающей среды концентрации кислорода

- Подавляется жизнедеятельность живых компонентов овощей, плодов, картофеля;
- позже наступает климактерический период;
- меньше расходуется сухих веществ при дыхании;
- снижается естественная убыль;
- уменьшается активность микрофлоры

Газовые среды с различным содержанием O_2 ; CO_2 ; и азота (N_2):

- газовые среды I типа (нормальные)

сумма процентов диоксида углерода и кислорода составляет 21 % как и в нормальной атмосфере.

Однако соотношение между этими газами изменено в пользу CO_2 ; (по сравнению с воздухом). Обычно используют газовые смеси с концентрацией, CO_2 - 5 и O_2 - 16 или CO_2 - 9 и O_2 - 12; остальные 79 % приходятся на азот. В газовой среде содержание CO_2 не должно быть более 10 % в связи с тем, что ткани плода яблок могут повреждаться (побурение сердцевины):

газовые среды II типа (субнормальные)

сумма концентраций O_2 и CO_2 составляет менее 21%. Они очень бедны O_2 (обычно 3%) и несколько обогащены CO_2 ;

Снижение O_2 ниже 2% недопустимо, так как это может привести к усилению анаэробного дыхания.

Для многих сортов яблок наиболее подходящей оказалась газовая среда с концентрацией CO_2 - 5% и O_2 - 3%, оставшийся объем занимает азот.

газовые среды III типа

**отличаются почти полным отсутствием CO_2 .
Практически содержание CO_2 не превышает 1%.
Газовые среды этого типа состоят из азота с
минимальным содержанием O_2 (2...3 %)
необходимым для поддержания нормального
дыхательного обмена плодов и овощей.**

МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ ГАЗОВЫХ СРЕД

- **пассивный (МГС),**
при котором для изменения состава атмосферы в закрытых емкостях или камерах используется дыхание самих объектов хранения:
- **активный (РГС) при котором в закрытые емкости или камеры, с помещенными в них объектами хранения, подается газовая смесь заданного состава, подготовленная с помощью специальных агрегатов и установок.**

Положительное воздействие повышенных концентраций диоксида углерода и пониженных- кислорода проявляется в:

- **снижении интенсивности дыхания**

(как следствие процесса, сокращаются потери сухих веществ, то есть замедляется распад сахаров, крахмала, пектиновых веществ, хлорофилла, кислот, уменьшается тепло - и влаговыделение);

замедлении процессов дозревания и более позднем наступлении климактерикса у плодов;

- **продлении сроков хранения.**

Отрицательное действие рассматриваемого фактора проявляется:

- в повышенной чувствительности овощей и плодов к низкотемпературным повреждениям при измененном газовом составе воздуха;**
- усилении побурения мякоти, особенно в зоне семенной камеры у яблок;**
- появлении загара и образованию пустот в плодах;**
- ухудшении вкуса (не гармоничный, у капусты появляется несвойственный сладкий привкус);**
- ослаблении устойчивости к поражению фитопато-генными микроорганизмами;**
- в образовании недоокисленных продуктов обмена веществ (спирта, ацетальдегида и др.).**

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПОВЫШАЮЩИЕ СОХРАНЯЕМОСТЬ ПРОДУКЦИИ

- хим. консервация обработка химическими препаратами для предотвращения прорастания и развития микроорганизмов;**
- мелование – послойное опудривание корнеплодов мелкоизмельченным мелом;**
- вощение – обработка поверхности продукции расплавленным воском;**
- излучение – (УФ лучами)**

2. ХРАНЕНИЕ И РАЗМЕЩЕНИЕ

- **СТАЦИОНАРНЫЕ ХРАНИЛИЩА;**
- **БУРТЫ;**
- **ТРАНШЕИ**

СТАЦИОНАРНЫЕ ХРАНИЛИЩА



Стационарные хранилища

по назначению:

- картофеле; корнеплодо;
- капусто; луко; плодохранилище

по вместимости:

- крупные, средние, малые
- Количество хранящейся продукции от 100...200 до 10...30 тыс. тонн

по расположению:

- наземные;
- углубленные;
- полууглубленные

Типы хранилищ:

- с естественной вентиляцией с использованием наружного воздуха за счет тепловой конвекции;
- с принудительной вентиляцией (воздух подается вентиляторами);
- холодильники (хранилища с искусственным охлаждением);
- холодильники с контролируемой атмосферой.

Система вентиляции:

- **для картофеля и овощей приточно-вытяжная,**
- **в плодохранилищах — система вентиляции и искусственного охлаждения,**
- **в лукохранилищах — система вентиляции, искусственного охлаждения и обогрева.**

Система вентиляции хранилищ подразделяется на:

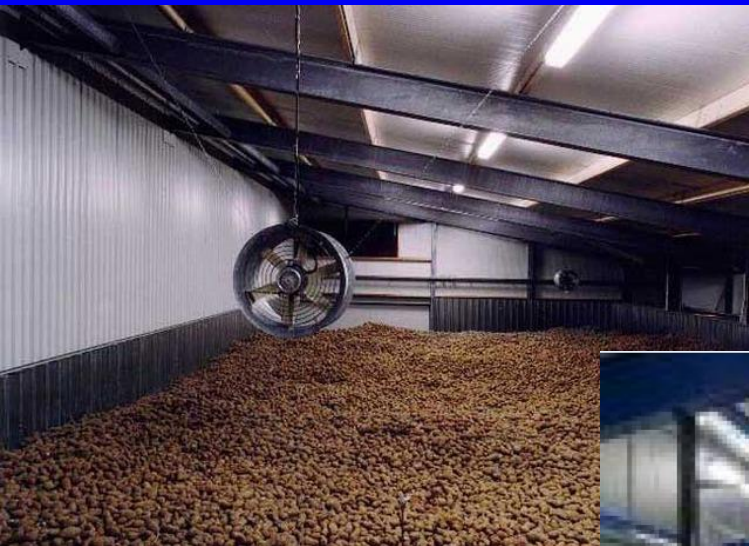
- **естественную ;**
- **принудительную**

(разновидность ее — активное вентилирование)

По типу вентиляции различаются:

- с «глухой» вентиляцией;
- с приточным каналом;
- с приточным и вертикальными каналами;
- с гребневым вытяжным каналом;
- бурты на настилах и траншеи с охлаждаемым дном;
- бурты с «воздушной рубашкой»

СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ



Способы размещения

- **в закромах, оборудованных естественной приточно-вытяжной вентиляцией с высотой загрузки 1,2-1,5 м;**
- **насыпью в крупных закромах с активной вентиляцией с высотой загрузки 2,5—4,0 м;**
- **сплошной насыпью в хранилищах с активной вентиляцией с высотой загрузки 2,5—5,0 м;**
- **в затаренном виде**
(контейнеры, ящики, лотки, мешки, пакеты, картонные коробки)

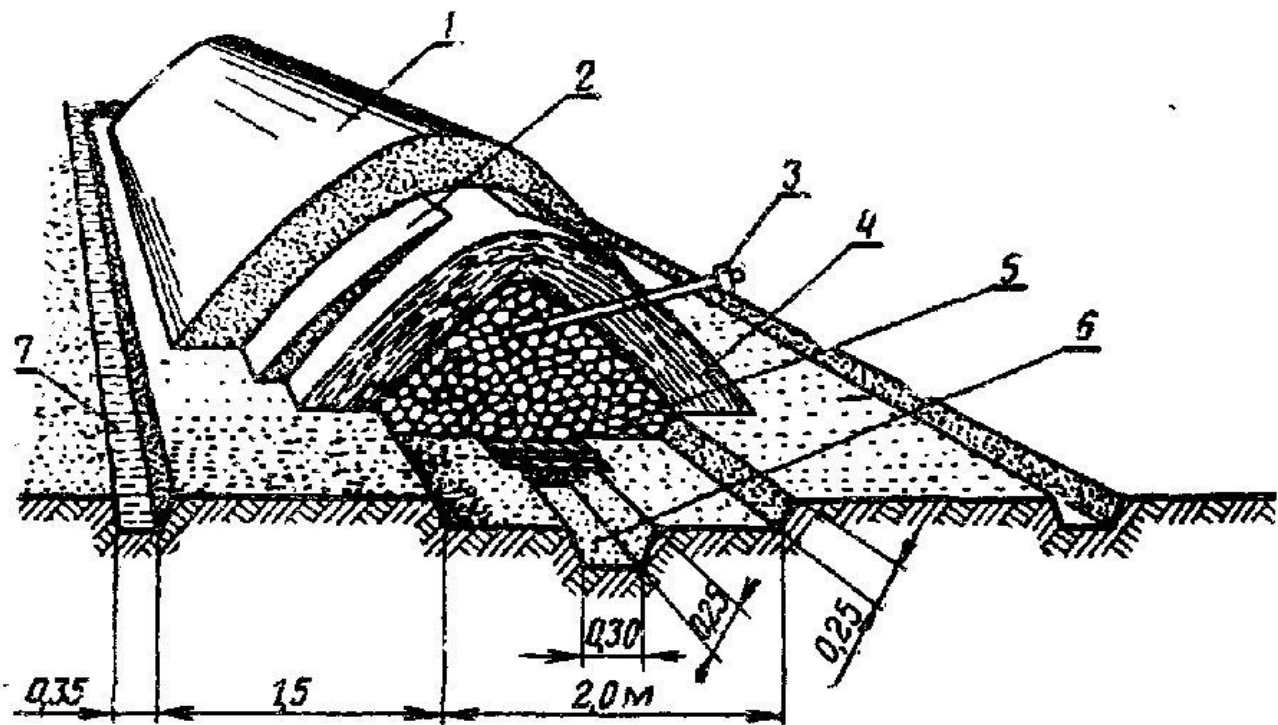
Подготовка овощехранилищ

1. **ОЧИСТКА (от мусора и остатков продукции, вентиляционных каналов);**
2. **РЕМОНТ (оборудования и помещений, деревянные решетки, вент. каналы);**
3. **БОРЬБА С ГРЫЗУНАМИ (раскладывают отравленные приманки, механические ловушки)**
4. **ПОБЕЛКА СТЕН И ПОТОЛКОВ;**
5. **ВЕНТИЛИРОВАНИЕ И ПРОСУШИВАНИЕ**
6. **ДЕЗИНФЕКЦИЯ (за мес. сжигание серы);**
7. **ОХЛАЖДЕНИЕ (за 2-3 сут температуру до необходимого уровня)**
8. **ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ (перед закладкой)**

БУРТ

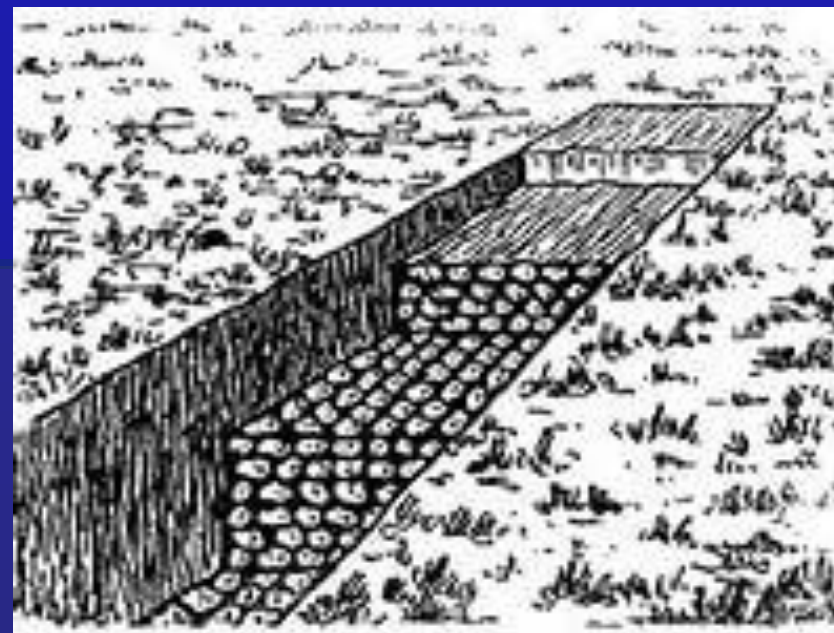
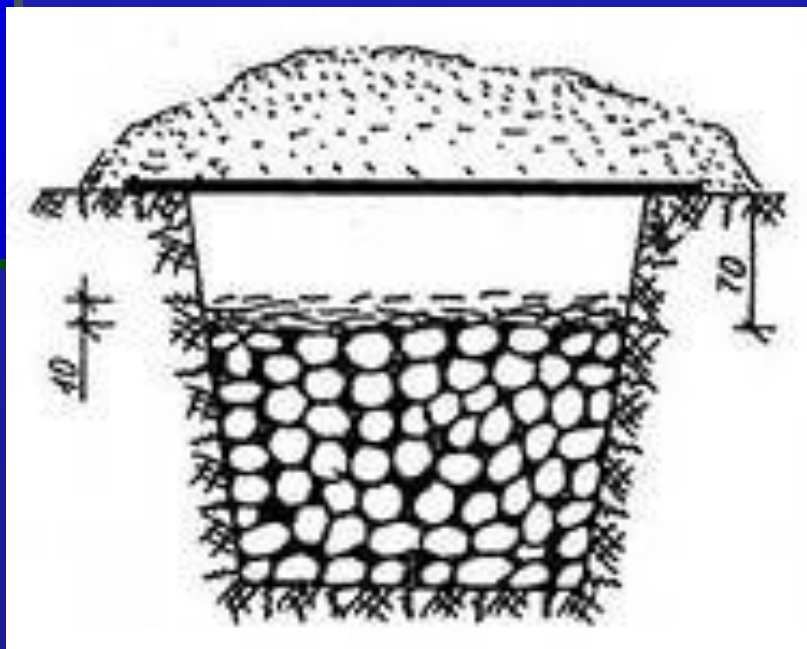
Валообразная насыпь продукции, уложенная на грунте, укрытая каким либо термо- и гидроизоляционным материалом.





ТРАНШЕИ

**Вырытые канавы в грунте, укрытые
термо-или гидроизоляционным
материалом**



НАБЛЮДЕНИЯ ПРИ ХРАНЕНИИ

В буртах и траншеях контролируют лишь температуру в насыпи продукции. При понижении ниже оптимальной, увеличивают толщину укрытия. Повышение температуры выше рекомендованной свидетельствует о том, что продукция интенсивно дышит или в ней активно протекают микробиологические процессы. В этом случае рекомендуется либо уменьшить укрытие, либо в отдельных местах насыпи совсем его убрать и отобрать продукцию для определения её качества.

В стационарных складах

Контролируют не только режим хранения, но и качество продукции.

- режим контролируют с помощью термометров или термографов;**
- относительную влажность воздуха – с помощью гигрометров или гигрографов, которые установлены в складе, или дистанционно.**
- В складах с РГС периодически с помощью газоанализаторов проверяют состав газовой среды. Если режим не соответствует рекомендациям, его поправляют.**

Лекция 4

ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ плодов и ОВОЩЕЙ

Вопросы:

1.Хранение картофеля, корнеплодов и капусты.

2. Хранение лука

3.Хранение томатов, огурцов и зелени

4.Хранение плодов и ягод

5.Хранение цитрусовых

6. Контроль качества продукции при хранении и

реализации.

Картофель

Лечебный период

необходим для того, чтобы в картофеле прошли раневые реакции и его качество улучшилось. Партию вентилируют в теплое время суток, температура воздуха 12-18°C, относительная влажность 90-95 %, продолжительность 8-10 суток.

Охлаждающий период

необходим для понижения температуры картофеля до оптимальной. Партию вентилируют холодным воздухом в течение 14-40 суток. Скорость охлаждения 0,5-1,0 градус в сутки.

Основной период

длится до 8 месяцев, в это время в партии картофеля поддерживается температура 2-4°C, относительная влажность воздуха 85-90 %.

Весенний период

Весной температуру продовольственного картофеля дополнительно снижают до 1,5-2,0°C для накопления холода. Перед реализацией картофель вентилируют теплым воздухом 3-4 суток для оттепления.

Белокочанная капуста.

Убирают в созревшем состоянии, обрезают кочерыгу и верхние поврежденные листья, оставляя 2-3 плотно прилегающих зеленых листа, более устойчивые к заболеваниям. Режим хранения делится на два периода: охладительный и основной.

Охладительный период:

начинается сразу после закладки капусты на хранение. вентилируют холодным воздухом для быстрого охлаждения до оптимальной температуры. Относительная влажность воздуха 90-95 %.

Основной период

длится 4-7 месяцев. В это время в партии активным вентилированием поддерживают температуру $-1...0^{\circ}\text{C}$, относительную влажность воздуха 90-95 %. Капуста отличается интенсивным влагоотделением, поэтому ее вентилируют больше, чем другие овощи.

Столовые корнеплоды

Убирают в созревшем состоянии. Режим хранения, как и у картофеля, делится на четыре периода. Однако оптимальная температура хранения 0°C, относительная влажность воздуха 90-95 %. Продолжительность хранения 3-8 месяцев (морковь и свекла).

Томаты

Для хранения томаты убирают в зеленой, молочной и полной степени зрелости, от этого зависит режим их хранения в основной период.

Зеленые и молочные томаты хранят при температуре 10-12° С и относительной влажности воздуха 80-90 %. Красные томаты - при температуре 2-4°С и той же относительной влажности. Продолжительность хранения составляет 1-1,5 месяцев. Рекомендуется применять модифицированную и регулируемую газовую среду и холодильники.

Огурцы и зеленные овощи.

Огурцы убирают зелеными и хранят в зата-ренном виде при температуре 2-10°C и относительной влажности воздуха 90-95 %, продолжительность хранения составляет 0,5 мес

Зеленные овощи хорошо сохраняются в холодильниках при температуре 0°C и относительной влажности 90-95%, хорошо использовать полиэтиленовые мешки и переслаивание ледяной крошкой. Продолжительность хранения 0,5 месяца.

ЛУК

Лук для хранения убирают в фазе полной спелости. Луковицы пропускают через лукообминочную машину для отделения пера. Затем лук сушат в лукосушилках в два этапа.

Первый этап:

температура агента сушки 30-40°C, продолжительность 1-2 суток (до влажности наружных чешуи 20-22%).

Второй этап:

температура агента сушки 45-48°C, продолжительность 1 сутки (до влажности наружных чешуи 16-18%).

Одновременно происходит и обеззараживание луковиц от шейковой гнили.

После сушки лук охлаждают и направляют на хранение в лукохранилище.

Лук по целевому назначению делится на:

лук-севок, лук-репку, лук-матку, лук-выборок.

Лук-севок рекомендуется хранить при трех режимах: теплый, холодный или тепло-холодный.

Теплый режим.

Лук хранят при температуре 18-22°C. Основной недостаток этого режима необходимость отопления и большая усушка

Холодный режим.

Температура хранения -3..-1°C. Недостаток такого хранения - требуются холодильные установки.

Тепло-холодный режим.

Осенью лук хранят при температуре 18-22°C. При наступлении холодов его температуру медленно снижают до -1...-3°C и так хранят до весны. Весной лук быстро нагревают до 25-35°C, выдерживают 2-5 суток, а затем охлаждают до 18-22°C и так хранят до посадки.

Лук-репку

рекомендуется хранить в холодном режиме при температуре $-3...-1^{\circ}\text{C}$, а перед реализацией его постепенно оттепляют.

Лук-матку

хранят при оптимальной температуре 6°C , чтобы избежать повреждение точки роста и потерю семян

Лук-выборок

хранят также, как и лук-севок. При этом температуру прогрева весной несколько увеличивается для предотвращения стрелкования.

Для всех видов лука относительная влажность воздуха в хранилище не должна превышать 75%, продолжительность хранения составляет 6-8 месяцев.

ЯБЛОКИ И ГРУШИ

На длительное хранение закладывают яблоки и груши осенних и зимних сортов, достигшие фазы технической зрелости.

Режим хранения делится на два периода:

Охлаждающий период

Продукцию охлаждают в камерах или в передвижных станциях предварительного охлаждения, или в камерах-холодильниках основного хранения, которые уже охлаждены.

Основной период.

Хранят при температуре $-1...+4^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 90-95%, продолжительность хранения 2-8 месяцев. Для повышения сохранности используют модифицированную или регулирующую газовую среду и холодильники.

Плоды косточковых культур и ягод

Убирают в стадии полной зрелости и затари-вают в специальную тару.

Хранят их при температуре 0°С и относительной влажности воздуха 90-95%, продолжительность хранения составляет 1-1,5 месяцев.

рекомендуется для повышения сохраняемости применять регулируемую газовую среду и холодильники

