



6. РЕЖИМИ ТА СПОСОБИ ЗБЕРІГАННЯ ВРОЖАЮ ПЛОДІВ І ОВОЧІВ

6.1. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЖИМІВ ТА СПОСОБИ ЗБЕРІГАННЯ ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ

1. Основні режими зберігання
2. Позитивна дія вуглекислого газу
3. Основні способи зберігання плодоовочевої продукції

1. ОСНОВНІ РЕЖИМИ ЗБЕРІГАННЯ

Режими зберігання визначаються фізіологічними особливостями того чи іншого об'єкта зберігання.

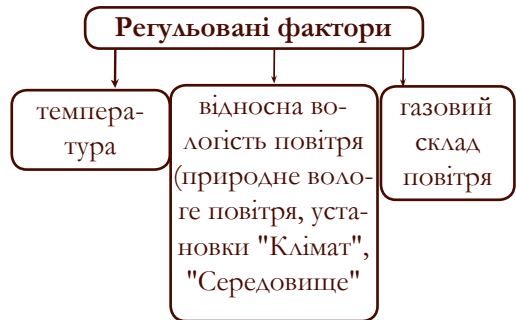
Якість деяких видів плодів (кісточкові, ягоди, дині, кавуни, картопля, коренеплоди та ін.) повинна підтримуватися на такому рівні, який був під час закладання її на зберігання.

Зверніть увагу!

Режим зберігання – це комплекс умов, які забезпечують певну якість продукції на кінець зберігання.



Якщо овочі чи плоди мали знімальну стиглість (яблука, капуста), режим їх зберігання має забезпечувати нормальне настання фізіологічної та споживчої стиглості, а для овочів і плодів насіннєвого призначення – оптимальні умови для проходження диференціації бруньок, які б запобігали появі «упрямців» на маточних насадженнях.



Температуру й відносну вологість повітря щодоби (на початку зберігання двічі на добу) контролюють за допомогою термометрів і психрометрів, установок “Клімат”, “Середовище”. Температуру знижують пасивним та активним способом (рис. 114).

Пасивний



провітрювання



припливно-натяжна
вентиляція

Активний



активне
вентилювання



ХОЛОДИЛЬНИКИ

Рис. 114. Способи зниження температури в овочесховищах

Підвищити відносну вологість повітря в овочесховищах можна за допомогою туманоутворювальні системи (рис.115).



Рис. 115. Регулювання вологості в овочесховищах за допомогою туманоутворювальної системи

Основою режиму зберігання продукції в модифікованому (далі – МГС) (рис. 116) чи регульованому газовому середовищі (далі – РГС) (рис. 117) є реакція живого організму на забезпеченість киснем: за доброї забезпеченості інтенсивність протікання всіх процесів життєдіяльності висока, за недостатньої – низька.



Рис. 116. Зберігання овочів у модифікованому газовому середовищі з використанням плівки

Способи зниження концентрації кисню

Видозмінене газове середовище (ВГЗ)

Регульоване газове середовище (РГЗ)

1) використання плівки, що має різну проникність для газів (поліетиленові пакети ящиків чи контейнерів з плівкою або герметична камера) – 243% CO_2 ,
2) модифіковане газове середовище вакуум: при 0,5атм. – 10% O_2 , при 0,25 атм. – 5%, а – CO_2 – мало, решта – N_2

1) нормальні середовища – сума концентрації O_2 та $\text{CO}_2 = 21\%$
2) субнормальні середовища – сума концентрації CO_2 та O_2 значно менша 21%, $\text{CO}_2/\text{O}_2 = 5:3$ або 3:3.
3) відсутність вуглекислого газу за вмісту кисню 3–5%

Способи створення РГС

внесення кристалічної вуглекислоти

подача стисненого технічного азоту, скруббером забирають залишок CO_2

подача готової суміші газів з балонів

упаковка типу "Барс" – проникнення газів через полімерну мембрану з різною швидкістю

газогенератор УРГС – 2Б, спалювання суміші повітря та горючих газів

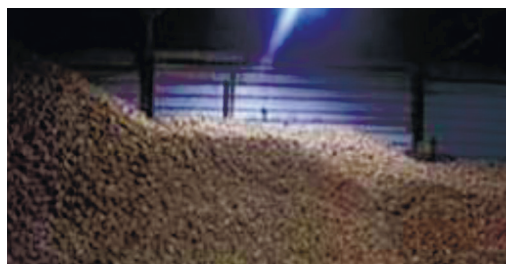


Рис. 117. Способи регулювання газового середовища в овочесховищах

Якщо потрібно загальмувати дозрівання плодів, створюють умови з низькою температурою і нестачею кисню в повітрі.

Склад газового середовища для певного виду продукції визначають, враховуючи потребу в кисні, за якої інтенсивність дисиміляції мінімальна, але фізіологічні розлади не відбуваються. Найдоцільніше використовувати певне газове середовище для зберігання цінних сортів яблук і груш, які не витримують зниження температури нижче 4–5°C, але які потрібно зберігати тривалий час. Схему технології зберігання в РГС наведено на рис.118.

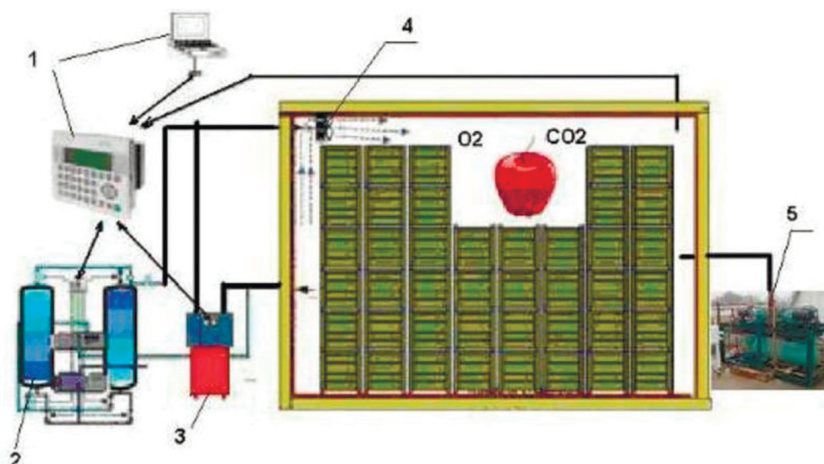


Рис. 118. Схема технології зберігання в РГС:

- 1 – система автоматичного газоаналізу та управління,
2 – мембранна азотна установка, 3 – адсорбер вуглекислого газу,
4 – конвертор атмосфери, 5 – холодильна установка

Зверніть увагу!

Режим зберігання – це комплекс умов, які забезпечують певну якість продукції на кінець зберігання.



Цікаві історичні факти

Вперше в 1821 році біолог Берард з'ясував, що метаболізм фруктів та овочів сповільнюється, якщо зберігати їх в атмосфері з низьким вмістом кисню.

2. ПОЗИТИВНА ДІЯ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ

Фізіологічним розладам у плодах запобігають за певного співвідношення кисню і вуглекислого газу, оскільки чутливість різних плодів до концентрації вуглекислого газу й кисню не-однакова (рис. 119).

У практиці використовують три види РГС за вмістом у ньому газів:

– нормальні середовища, в яких вміст разом вуглекислого газу й кисню дорівнює

21 %, хоч співвідношення цих газів можуть бути різними: 5–10 % вуглекислого газу, 11–16 % кисню, решта – азот.

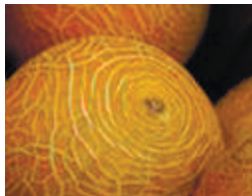
– субнормальні середовища, коли вміст вуглекислого газу й кисню менше 21 %. Для багатьох сортів яблук, наприклад, найсприятливішим є середовище із співвідношенням $\text{CO}_2:\text{O}_2=5:3$ або $3:3$, решта – азот.

– середовища, в яких мало вуглекислого

го газу, а вміст кисню не перевищує 3–5%, решта – азот. За таких умов зберігають плоди кісточкових, виноград, деякі сорти яблук.

Плоди та овочі

малочутливі до 100 % CO_2



диня



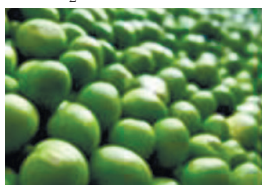
перець

середньочутливі

до 5 % CO_2



огірки



горох

чутливі

до 3–4 % CO_2



капуста



томати

дуже чутливі

до 1–2 % CO_2



картопля



груші

Рис. 119. Класифікація плодоовочевої продукції за стійкістю до вуглекислого газу



Цікаві історичні факти

У кінці 80-х років минулого століття в Італії був запатентований процес зберігання продуктів, заснований на використанні твердого вуглекислого газу. В упаковку з МГС додатково розміщували відповідну кількість сухого льоду (твердий CO_2).

Для зберігання плодів сприятливою є підвищена концентрація вуглекислого газу в повітрі.

Позитивна дія вуглекислого газу полягає у зниженні інтенсивності дихання об'єктів зберігання, а отже, тепловиділення; сповільненні процесів достигання та подовженні строку зберігання; зменшенні розкладання хлорофілу й органічних кислот.

За перевищення концентрації вуглекислого газу проти встановлених норм виявляється його негативна дія (рис.120): підвищується чутливість плодів до пошкоджень низькими температурами, у них виникають фізіологічні розлади; за високої вологості повітря погіршується смак плодів (капуста набуває неприємної солодкості), знижується стійкість проти фітопатогенних хвороб.

Використовуючи РГС, щоб зберегти якість плодів, підтримують температуру, вищу за рекомендовану для цього сорту, концентрацію вуглекислого газу доводять до максимуму, а вміст кисню знижують до допустимого значення.



Рис. 120. Негативна дія перевищення концентрації вуглекислого газу на плоди

3. ОСНОВНІ СПОСОБИ ЗБЕРІГАННЯ ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Плодоовочеву продукцію зберігають двома способами: польовим і стаціонарним (рис. 121).



Польовий (бурти, траншеї, ями) Стаціонарний (наземні, півзаглиблені, заглиблені сховища)

Рис. 121. Способи зберігання картоплі та овочевої продукції

Зберігати плодоовочеву продукцію найкраще у спеціалізованих сховищах (капусто-, коренеплодо- та цибулесховищах), де забезпечено всі умови для підтримання належного режиму (рис.122). Плоди зерняткових і кісточкових та ягоди краще зберігати у сховищах-холодильниках з газовим режимом.



Рис. 122. Спеціалізоване картоплесховище

Продукцію, зазвичай, розміщують у тарі (дерев'яних ящиках, піддонах різної місткості, контейнерах тощо) (рис. 123). У великомістких контейнерах і ящиківих піддонах транспортують і зберігають картоплю, коренеплоди, гарбузові; плоди зерняткових – у маломісткій тарі – транспортують і короткочасно зберігають плоди яблуні, груші, помідори, баклажани,



Рис. 123. Тара для зберігання плодоовочевої продукції:

1 – дерев'яний контейнер, 2 – піддон,
3 – пластиковий напівконтейнер,
4 – дерев'яні ящики

перець та ін. У контейнерах вміщується 300–600 кг продукції, в ящиківих піддонах і напівконтейнерах – 200–300 кг. Усі ці види тари є багатооборотними, тобто використовувати їх можна кілька разів, а також складати і зберігати у міжсезоння.

Урожай садовини й городини перевозять у відповідно обладнаних холодильними установками автофургонах (рис. 124), вагонах, контейнерах, в яких одночасно з охолодженням створюється певне газове середовище.

У разі зберігання продукції насипом у буртах, траншеях, сховищах (у засіках чи навалом без засік) його висота залежить як від виду, так і способу регулювання режиму зберігання.



Рис. 124. Транспорт для перевезення плодовоовочевої продукції

Зверніть увагу!

Висота складання зата-реної продукції (рис. 125) залежить від типу сховищ: за регулювання температурного режиму – до 6 м (між тарою і стелею – 0,5–0,6 м), з примусової вентиляції – 2–2,5 м, за припливно-витяжної вентиляції у сховищі без регулювання температурного режиму – 1,2–1,5 м (диференційовано для різних видів продукції).



Як правило, в одній камері розміщують один вид продукції приблизно однієї якості, навіть одного сорту, якщо режими зберігання двох сортів між собою різняться (рис. 126).

Місткість сховищ для зберігання продукції залежить від:

- 1) географічного розташування (що холодніша зона, то більша місткість сховища);
- 2) господарської потреби (спеціалізовані господарства будують типові великі сховища, всі інші – для зберігання невеликої кількості продукції, сховища для тимчасо-



Рис. 126. Зберігання картоплі насипом

вого і для тривалого зберігання – підвали, холодильні камери місткістю 20–100 м³;

3) цільового призначення продукції – технічного (залежно від сезону переробки), насінного (зберігання 7–9 міс.), продовольчого (зберігання до нового врожаю);

4) способу влаштування та рівня підґрунтових вод.

Наземні сховища будують за високого рівня підґрунтових вод і невисоких температур у період основного зберігання продукції; в цих сховищах найважче регулювати температурний режим. Напівзаглиблені сховища будують, коли рівень підґрунтових вод невисокий, в цих сховищах більш стабільний температурний режим. Заглиблені сховища будують у місцях низького залягання підґрунтових вод, а також там,

Зверніть увагу!

Якщо температурно-вологісний режим регулюють за допомогою установок активного вентиляювання або холодильних, висота насипу може становити 5 – 6 м, за примусової вентиляції – до 2, природної – 1–1,2 м.



Рис. 125. Зберігання овочів у тарі

де висока або дуже низька температура в період основного зберігання. Шар ґрунту стабілізує температурний режим у сховищах (рис. 128).

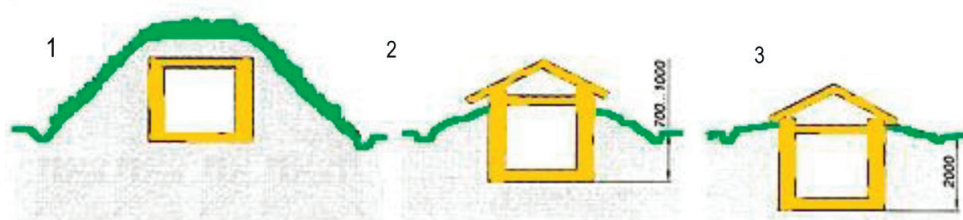


Рис. 128. Класифікація сховищ за способом влаштування:

1 – наземне, 2 – напівзаглиблене,
3 – заглиблене

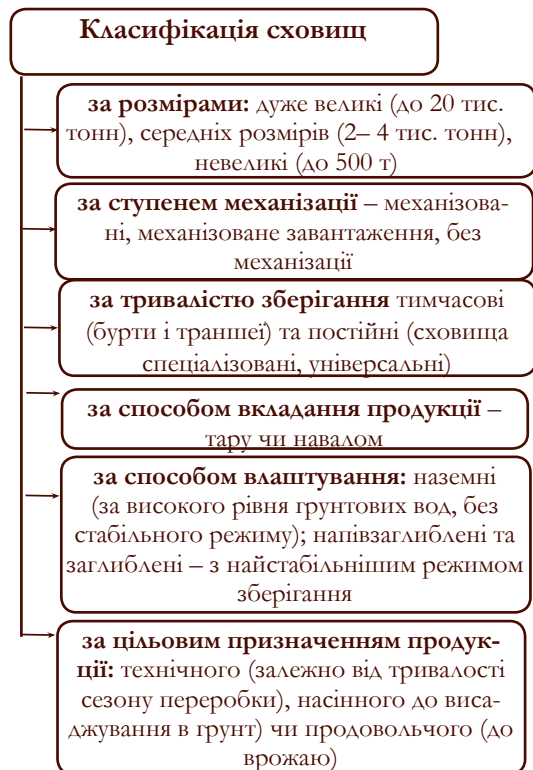


Рис. 127. Класифікація сховищ для плодовоовочевої продукції

Чи знаєте ви?

Під час зберігання яблук у РГС рівень метаболізму знижується на 30 %.



Питання для самоперевірки

1. Що є основою режиму зберігання плодовоовочевої продукції?
2. Які прилади використовують для регулювання режиму зберігання продукції?
3. Які плоди є чутливими до високих концентрацій вуглекислого газу та низьких концентрацій кисню?
4. Які види сховищ для тривалого зберігання плодовоовочевої продукції Ви знаєте?
5. Як впливає географічний фактор на розмір (місткість) сховищ?

6.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СХОВИЩ

1. Технологічні особливості простих сховищ – буртів і траншей
2. Характеристика стаціонарних сховищ
3. Характеристика сховищ-холодильників
4. Сховища-холодильники з регульованим чи модифікованим газовим середовищем
5. Підготовка сховищ до сезону зберігання