

ЛЕКЦІЯ № 15 ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЖИМІВ ТА СПОСОБИ ЗБЕРІГАННЯ ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ

- 1. Основні режими зберігання.**
- 2. Доступ кисню до плодів.**
- 3. Позитивна дія вуглекислого газу.**
- 4. Способи зберігання плодоовочевої продукції.**
- 5. Класифікація сховищ.**

Література: 1. Г. І. Подпрятков, Л. Ф. Скалецька, А. М. Сеньков, В. С. Хилевич. Зберігання і переробка продукції рослинництва 207-212;

2. Подпрятков Г.І., Рожко В.І., Скалецька Л.Ф. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництв. 215-220.

1. Основні режими зберігання.

Режими зберігання визначаються фізіологічними особливостями того чи іншого об'єкта зберігання. Картопля, овочі, плоди та ягоди, як і будь-який живий організм, реагують на температуру і газовий склад повітря. За підвищення температури прискорюється дозрівання плодових овочів, плодів і ягід та диференціація бруньок у цибулинах, бульбах і коренеплодах.

Основною метою зберігання (тривалого чи короткочасного) продукції будь-якого цільового призначення (продовольчого, насінного, технічного) є збереження її до моменту використання у здоровому і придатному для вживання стані.

Режим зберігання – це комплекс умов, які забезпечують певну якість продукції на кінець 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. Якщо овочі чи плоди мали знімальну стиглість (яблука, капуста), режим їх зберігання має забезпечувати нормальне настання фізіологічної і споживчої стиглості, а для овочів і плодів насінного 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. Їх розміщують вниз на висоті 0,2 м від підлоги, всередині штабелю чи насипу, недалеко від дверей чи охолоджувальних батарей, по всій висоті насипу (не менше одного вимірювання на 1 м. висоти).

Відносну вологість повітря також визначають у кількох місцях. Оперативний її контроль можна здійснювати за допомогою установок “Клімат”, “Середовище” та ін. Прилади для вимірювання перед кожним сезоном перевіряє

відомча чи державна служба стандартизації. Похибка у визначенні відносної вологості повітря допускається не більше 3 %, а температури 0,5 °C.

Основою режиму зберігання продукції в модифікованому (МГС) чи регульованому газовому середовищі (РГС) є реакція живого організму на забезпеченість киснем: за доброї забезпеченості інтенсивність протікання всіх процесів життєдіяльності висока, за недостатньої – низька. Склад газового середовища для певного виду продукції визначають, враховуючи її 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. Якщо потрібно загальмувати дозрівання плодів, створюють умови з низькою температурою і нестачею кисню в повітрі. За такого режиму зберігають також плоди смородини, черешні, вишні, сливи. Склад газового середовища контролюють переносним газоаналізатором ВТ-2 або стаціонарною автоматизованою установкою, яка обслуговує одночасно шість камер.

2. Доступ кисню до плодів

Доступ кисню до плодів обмежують різними способами: герметизують приміщення за допомогою плівки з різною проникністю для газів, створюють належне газове середовище в герметичних камерах спалюванням зрідженого газу або впусканням газів з балонів.

Склад газового середовища впливає на рівень окислювально-відновних процесів. Для зберігання плодів сприятливою є підвищена концентрація вуглекислого газу в повітрі. Фізіологічним розладам у плодах запобігають за певного співвідношення кисню і вуглекислого газу, оскільки чутливість різних плодів до концентрації вуглекислого газу й кисню неоднакова. Деякі з них, наприклад, найкраще зберігаються за повної відсутності вуглекислоти й мінімального вмісту кисню, а інші – в азотному середовищі.

Склад газів повітря атмосфери: кисню – 21 %, вуглекислого газу – 0,03 %, решта – азот та інші гази.

У практиці використовують три види регульованого газового середовища (РГС) за вмістом у ньому газів.

✓ Перший вид – 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.

✓ Другий вид – 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.

✓ Третій вид – середовища, в яких мало вуглекислого газу, а вміст кисню не перевищує 3–5 % решта – азот. За таких умов зберігають плоди кісточкових, виноград, деякі сорти яблук.

3. Позитивна дія вуглекислого газу.

Позитивна дія вуглекислого газу полягає у зниженні інтенсивності дихання об'єктів зберігання, а отже, тепловиділення; сповільненні процесів досягання та подовженні строку зберігання; зменшенні розкладання хлорофілу й органічних кислот. За перевищення концентрації вуглекислого газу проти встановлених норм виявляється його негативна дія: 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.

За чутливістю до концентрації вуглекислого газу в повітрі плодоовочевої продукції поділяють на такі групи:

- ✓ малочутлива – спаржа, дині, перець, цукрова кукурудза, які витримують вміст до 10 % вуглекислого газу в газовій суміші;
- ✓ середньочутлива – огірки, горох, боби, яблука, що витримують до 5 % вуглекислого газу;
- ✓ чутлива – капуста (3 %), морква, помідори (до 4 %), яблука, деякі сорти груш (3–4 %);
- ✓ дуже чутлива – картопля (до 1 %), груші, особливо дозрілі (2 %).

4. Способи зберігання плодоовочевої продукції.

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

Продукцію зазвичай розміщують у *тарі* (дерев'яних ящиках, піддонах різної місткості, контейнерах тощо). У великомістких контейнерах і ящикових піддонах транспортують та зберігають картоплю, коренеплоди, гарбузові; плоди зерняткових – у маломісткій тарі – транспортують і короткочасно зберігають плоди яблуні, груші, помідори, баклажани, перець та ін. У контейнерах вміщується 300–600 кг продукції, в ящикових 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.

Ящики і лотки використовують для транспортування та зберігання дрібноплідних, які легко травмуються, – плоди зерняткових і кісточкових. У них продукцію зберігають до реалізації, тоді як габаритну тару використовують переважно до сортування. Тари найбільше дерев'яної.

Тару виробляють також з плівки, сітки, пластмаси, картону і використовують для транспортування і доставки продукції до місць призначення. Для затарювання і транспортування продукції, що швидко псується, використовують кошики місткістю 1–3 кг. Крім дерев'яних, випускають контейнери з міцного полістиролу, стійкого проти несприятливих умов та ударів, з поліетилену низького тиску. Ящики роблять з пресованої соломи, коробки – з гофрованого картону. Як тару використовують також *крафт-паперові* мішки. Планується значну частину тари виготовляти з термопласту.

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

Висота складання затареної продукції залежить від типу сховищ: за регулювання температурного режиму висота вкладання тари з продукцією може сягати 6 м, причому між тарою і стелею має залишатися проміжок 0,5–0,6 м. Якщо сховище обладнане примусовою вентиляцією, тару з продукцією складають на висоту 2–2,5 м. За припливно-витяжної вентиляції у сховищі без регулювання температурного режиму висота вкладання тари чи насипу, без тари становить 1,2–1,5 м (диференційовано для різних видів продукції).

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

5. Класифікація сховищ

Сховища для зберігання картоплі, овочів і фруктів поділяють:

- ✓ за способом їх закладання – у тарі чи навалом;
- ✓ за тривалістю зберігання – тимчасові (бурти й траншеї) та постійні (спеціалізовані й універсальні);
- ✓ за ступенем механізації – без механізації, частково механізовані (завантаження), повністю механізовані;
- ✓ за місткістю – дуже великі (до 20 тис. т), середні (1– 4 тис. т), невеликі (до 500 т).

Місткість сховищ для зберігання продукції залежить від:

1) географічного положення (що холодніша зона, то більша місткість сховища);

2) господарської потреби (спеціалізовані господарства будують:

а) типові великі сховища для забезпечення цілорічного зберігання продукції з можливістю її сортування та реалізації у будь-яку пору року.

б) сховища лише для зберігання невеликої кількості продукції для забезпечення власних потреб, повинні мати сховища як для тимчасового, так 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 географічного положення та рівня підґрунтових вод.

За способом влаштування сховища бувають: а) наземні (за високого рівня підґрунтових вод і невисоких температур у період основного зберігання продукції; в цих сховищах найважче регулювати температурний режим); б) напівзаглиблені (рівень підґрунтових вод невисокий; в цих сховищах більш стабільний температурний режим); в) заглиблені (будують у місцях низького залягання підґрунтових вод, а також там, де висока або дуже низька температура в період основного зберігання).

Шар ґрунту стабілізує температурний режим у сховищах: за високої температури в обвалованому сховищі температура була низька, а за великих морозів таке сховище менш інтенсивно охолоджується.