ЛЕКЦІЯ № 22 ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЖИМІВ ТА СПОСОБИ ЗБЕРІГАННЯ ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ

1. Основні режими зберігання.
2. Доступ кисню до плодів.
3. Позитивна дія вуглекислого газу.

Література: 1. Г. І. Подпрятов, Л. Ф. Скалецька, А. М. Сеньков, В. С. Хилевич. Зберігання і переробка продукції рослинництва 207-209;
2. Подпрятов Г.І., Рожко В.І., Скалецька Л.Ф. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництв. 215-217.

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 внизу 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 ^{0}С.**

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 ^{0}С, 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 CO_2: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 достигання 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 плодоовочеву продукцію 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 %).**

Д/З

1. Позитивний вплив низької концентрації кисню

Позитивний вплив низької концентрації кисню виявляється у зниженні інтенсивності дихання, сповільненні процесів дозрівання, завдяки чому подовжується строк зберігання; за даними хімічного аналізу, затримується процес розкладання цукрів, хлорофілу, пектинових та азотистих речовин.

Занадто низькі порівняно із встановленою нормою концентрації кисню зумовлюють зниження стійкості плодів проти пошкоджень низькими температурами та від підвищеної концентрації вуглекислого газу спостерігається утворення порожнин у плодах, водянистих плям, пухлість плодів. Перед встановленням газового режиму потрібно враховувати умови вирощування плодів та температуру і вологість у період їх зберігання. **Зокрема,**

температура зберігання за застосування газового режиму може бути вищою (3–4 ^{0}С), а це важливо для деяких цінних сортів плодів, які не витримують низької температури (0–1 ^{0}С).

Відносна вологість повітря не повинна наближатися до точки роси, бо це може призвести до опіків плодів. Якщо вона висока, то потрібно зменшити концентрацію вуглекислого газу.

Таким чином, 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.