

НАТАЛІЯ РОМАНЮК

СЕКРЕТИ ЗБЕРЕЖЕННЯ

Вміння зберігати їжу впродовж тривалого часу – предмет давніх спостережень і досліджень людини. Виявляється, секрети тривалого збереження рослинної продукції (насіння, фруктів, овочів) визначають процеси дихання рослин та випаровування води. Ти знаєш, що для зберігання свіжих фруктів та овочів важливою є температура. Це тому, що від температури залежать процеси обміну речовин у плодах. За високої температури обмін речовин пришвидшується, втрачається волога, руйнуються вітаміни, в процесі дихання розщеплюються органічні речовини. Якщо температуру зберігання моркви та капусти підвищити на 10°C , швидкість дихання плодів зростає вдвічі або й утричі, і овочі набагато швидше псуються.

Отже, щоб зберегти урожай, треба сповільнити дихання плодів. Що нижча температура зберігання, то повільніше здійснюються процеси дихання і випаровування вологи. Ось навіщо нам холодильники! Однак пам'ятай: різні фрукти й овочі не варто зберігати у холодильнику на одній полиці. Чому? А тому, що оптимальна температура зберігання для них різна. Усі овочі та фрукти можна умовно розділити на дві великі групи: ті, які добре зберігаються за



ПЛОДІВ

низьких температур (1–3 °C), і ті, яким потрібні вищі температури (6–10 °C). До групи „холодолюбних” плодів належать фрукти (яблука, абрикоси, груші, суниця, інжир, вишні, ківі, нектарини, сливи, персики, виноград) та овочі (зелений салат, цвітна капуста, броколі, горох, морква, часник, капуста, редис, брюссельська капуста, буряк, селера, шпинат, кукурудза). Помістивши ці фрукти та овочі у найхолодніші місця в холодильнику, стеж, щоб вони не підмерзли, бо вони втратять смак і швидко зіпсуються. Чи доводилось тобі взимку смакувати солодкими бульбами картоплі? Такий смак зумовлений низькими (менше +4 °C) температурами зберігання, за яких у бульбах пришвидшуються процеси розщеплення крохмалю та утворення солодкої цукрози. Водночас за температур понад 10 °C бульби проростають.

До „теплолюбних” належать деякі фрукти (ананаси, авокадо, банани, гранати, манго, оливи, і цитрусові) та овочі (баклажани,





Жива природа

огірки, стручкова квасоля, гарбуз, диня, перець, помідори, кавуни й цукіні). Плоди citrusових (лимон, апельсин, мандарин) зберігай за температур не нижчих, ніж $+6^{\circ}\text{C}$. Подальше зниження температури призведе до псування смаку плодів, бо в процесі дихання будуть задіяні органічні кислоти.



Якщо овочі та фрукти ще не дозріли, не клади їх у холодильник.

Свіжі плоди живі, навіть якщо вони вже зірвані. Їхні клітини дихають, і вони продовжують достигати. Персики, сливи, банани чудово достигають у темряві за кімнатної температури. Не варто класти в холодильник і кавуни: якщо

вони дозрівають за кімнатних температур, то матимуть значно більше корисних речовин.

Майже в усіх випадках для успішного зберігання плодів і насіння необхідно стежити за вологістю. Особливо це важливо для зберігання насіння. Підвищення вологості на 3–4 % пришвидшує дихання насіння у 4–5 разів! Дихаючи, рослина віддає додаткову воду і тепло, а це ще більше стимулює цей процес. У зерносховищах може розпочатися процес самозігрівання зерна. Наші прадіди на таке казали: „Зерно пріє”. Воно втрачає здатність проростати, погіршуються його харчові властивості. Такий продукт у кращому випадку придатний для використання в спиртовій промисловості. Проте навіть вологе зерно можна зберігати за низьких температур. Великі запаси зерна зберігають у спеціально пристосованих приміщеннях – елеваторах, які регулярно провітрюють, підтримують сталу температуру і вологість.

Склад газового середовища має важливе значення для тривалого і якісного збереження продуктів. Ефект впливу газів на збереження врожаю відомий впродовж сторіч. У східних країнах фрукти обкурювали фіміаком (спеціальні ароматичні смоли). Єгиптяни ще у II ст. до н. е. використовували



Жива природа ▢



Щоб визначити оптимальні умови зберігання плодів, вчені вимірюють швидкість їхнього дихання та виділення етилену



закриті вапнякові усипальниці для зберігання врожаю. У таких умовах до плодів практично не надходить кисень і дихання сповільнюється. Наукові дослідження процесу збереження плодів датовані 1819 роком. Саме тоді французький учений Бернард з'ясував, що зірвані фрукти продовжують дихати і не дозрівають без кисню. У експериментах 1905 року дослідників Вашингтонського університету Р. Тетчера і Н. Буза яблука у середовищі CO_2 зберігали твердість і колір впродовж 11 місяців, а ягоди малини та смородини були свіжими 7–10 днів!

Вперше спеціальні холодильники з регульованим газовим середовищем у промисловості почали використовувати після Другої світової війни (1950 року). Зниження в холодильній камері концентрації O_2 і підвищення CO_2 призводить до значного сповільнення всіх процесів обміну речовин, а терміни зберігання плодів збільшуються на 2–3 місяці, у 2–3 рази зменшуються втрати урожаю, максимально зберігаються смак і поживність плодів, а яблука та груші зберігають аж до наступного врожаю. В атмосфері, збагаченій CO_2 , зберігають моркву, яблука, груші. Також для повноцінного зберігання плодів і овочів використовують суміш азоту з незначною кількістю кисню, концентрацію якого визначають для кожного продукту. Цікаво, що молода цибуля протягом 6–7 місяців не втрачає здатності до росту в атмосфері із мінімальним вмістом кисню ($\text{N}_2 + 0,5\% \text{O}_2$).

У домашніх умовах можна подовжити термін зберігання овочів і фруктів. Ось декілька секретів збереження плодів.





 Картоплю, цибулю та помідори зберігай у сухому прохолодному місці, але не в холодильнику. У холоді вони втратять смак і аромат.

 Нестиглі фрукти та овочі (груші, сливи, ківі, манго, авокадо, банани) зберігай за кімнатної температури, а стиглі клади у холодильник. Шкірка банана потемніє, проте на смак м'якоті це не вплине.

 Зелений салат і зелень (кріп, петрушку) зберігай у щільно закритих мішечках із невеликою кількістю повітря.

 Цитрусові (помаранчі, мандарини, лимони) протягом тижня можна зберігати у прохолодному темному місці. Найкраще – у холодильнику, в сіточці або перфорованому пластиковому мішечку. Важливо, щоб до плодів надходило повітря – вони повинні дихати! Можна використати звичайний поліетиленовий мішечок з власноруч зробленими дірочками.

 Селеру запакуй у алюмінієву фольгу і зберігай у холодильнику в контейнері для овочів.

 Моркву, салат, броколі якомога швидше помісти в окремі перфоровані мішечки і поклади у холодильник.

 Ананас зберігай у холодильнику „догори дном”, листову верхівку плоду зріж. Це сприяє переміщенню цукрів від основи плоду до верхівки, а відтак – кращому зберіганню.

„Шкідливий” етилен – це ще один чинник збереження плодів і їхньої якості. Етилен (C_2H_4) – це безбарвний газ зі слабким приємним запахом. І саме цей газ є гормоном старіння рослин! Так-так, не дивуйся, у рослин теж є гормони. Етилен пришвидшує дозрівання плодів, а у стиглих овочів і фруктів спричиняє старіння і псування. Рекордсменом виділення етилену є ... звичайні яблука, недалеко втекли від них груші, абрикоси, сливи і дини. Тому ці плоди найкраще зберігати в окремих мішечках, подалі від інших плодів. Особливо чутливі до етилену ківі, персики, нектарини, кавуни, а також різні капусти: цвітна, брюссельська та броколі.



Чи не єдиним способом тривалого збереження поживних властивостей плодів, овочів і ягід, які вони мали одразу після збирання, є заморожування. Ще ефективніше висушування заморожених продуктів: дихання і процеси обміну речовин у них цілком зупиняються.

Отже, дихання рослин можна регулювати, а вивчення цієї проблеми може дати таку ж користь, як і підвищення врожайності чи розширення посівних площ. Погодьтеся, це важливо в умовах невідпинного зростання населення на нашій планеті!



Коли ще не було холодильника...

❶ Ще за тисячу років до нашої ери китайці запасалися льодом з рік та озер, заповнювали ним льохи і ями, а влітку зберігали там продукти.

❷ У Єгипті не було льоду, тут використовували спеціальні посудини з водою, які вночі охолоджувалися.

❸ В Індії використовували ефект пониження температури рідини під час інтенсивного випаровування: виставляли на вітер посудину, обгорнуту вологою тканиною.

❹ Згодом люди виявили, що деякі солі, наприклад, селітра, розчиняючись у воді, поглинають велику кількість тепла і охолоджують навколишнє середовище. Це був перший спосіб штучного охолодження. Якщо використати суміш селітри з льодом, то можна охолодити продукти і напої до температур значно нижчих, ніж 0 °C. Цей спосіб охолодження доволі дорогий. Але й сьогодні він використовується у так званих охолоджуючих або гіпотермічних пакетах („cold packs”), які використовують лікарі, вчені, туристи і рятівники. Cold packs – це м'які герметичні ємкості з водою, всередині яких є капсула з аміачною селітрою. За потреби охолодження капсулу розбивають, селітра розчиняється у воді, і пакет охолоджується на 10–15 °C.

❺ У 1748 році Вільям Каллен, професор медицини університету Глазго, відомий хірург і терапевт, теж спробував використати для охолодження інтенсивне випаровування рідини. На відміну від індійців, він використав не вітер і мокру тканину, а діетиловий ефір, який кипить у вакуумі. У хитромудрій установці Вільяма ефір охолоджувався, віддаючи в атмосферу тепло від холодильної камери. Цей апарат на практиці продемонстрував можливість постійної генерації холоду в циклічному процесі. Саме на основі такої технології працює більшість сучасних холодильників.

