



УДК 631.563.9/634.1

## Зберігання садовини

Л.СКАЛЕЦЬКА, А.БОБЕР,

кандидати с.-г. наук

Національний університет біоресурсів  
і природокористування України



**Анотація.** Наведено ряд заходів, які направлені на максимальну збереженість врожаю плодово-ягідних культур.

**Ключові слова:** плодоягідна продукція, яблука, груші, кісточкові, ягоди, умови вирощування, лежкість, збереженість, заморожування, умови зберігання.

**Abstract.** The materials of the article is a series of measures aimed at the preservation of the maximum yield of fruit crops.

**Key words:** production of fruits and berries, apples, pears, stone fruit, berries, growing conditions, preservation, preservation, freezing, storage.

Плодоягідна продукція – основне джерело вітаміну С, якого людині щодоби потрібно не менше 70 мг (більше хворим, вагітним), вітаміну Р (не < 25 мг щодоби). Чорноплідна горобина, терен, абрикос, хурма, обліпіха, шипшина – багаті джерела каротиноїдів (провітаміну А).

Щодобова необхідність людини в органічних кислотах не < 2 г, які ми знаходимо як в плодах ягідних, кісточкових, так і зерняткових (яблука, груші, айва). Садовина цінна легкозасвоюваними цукрами (6–17%), а також мінеральними речовинами і, як і овочі, джерело їх постачання.

Всі види плодоягідних в плодах нагромаджують від 150 до 300 мг калію (на 100 г їстівної частини). Окремо слід відзначити цінність яблук з вмістом цукрів, кислот, заліза, а також пектинових речовин. Останні є природним радіопротектором. У плодах ягідних пектинових речовин від 0,6 до 1,5% (людині потрібно щодоби 1–3 г залежно від умов, у яких перебуває). За даної екологічної ситуації (шкідливі викиди та інші негативні зміни довкілля) ці речовини потрібно вживати, бо лише пектин, клітковина (овочів і фруктів) реагуючи з важкими металами і, не засвоюючись організмом людини, виводяться.

Ґрунти України придатні для вирощування садовини. Винятком є ті, де високий рівень ґрунтових вод і на них розміщують ягідники. Найбільше площ в садах займають яблуні.

Проте плоди, приміром, зерняткових, вирощені на легких ґрунтах піщаного і супіщаного механічного складу, мають гіршу лежкість, ніж з ґрунтів су-

глинкових. Поліські яблука також дещо бідніші за хімічним складом – менше нагромаджується сухих речовин. Найкращі умови для вирощування яблук є в Лісостеповій та Степовій частині України.

Покращується лежкість яблук, коли в міжряддях садів Полісся сіють сидерати. Для зимових сортів яблук, щоб сформувати повноцінний урожай, необхідна сума активних температур 2400–2600 °С, або це 100–110 днів. Їх, особливо на півночі Полісся, немає, тому тут вирощують лише літні й осінні сорти. Зберігають переважно осінні сорти яблук до січня-лютого.

Добре зберігаються яблука, вирощені в умовах рівномірної за теплом і вологістю погоди на ґрунтах суглинкового гранулометричного складу, забезпечених у достатній кількості макро- та мікроелементами.

Нестача тепла, світла, надлишок вологи протягом літа, високі денні та нічні температури в останні 3–4 тижні перед збиранням призводять до зниження лежкості, смакових якостей, підвищення рівня захворюваності плодів.

Плоди, вирощені за надлишкового азотного живлення, з молодих, а також старих дерев закладають лише на короткочасне зберігання.

Плоди, вирощені на бідних ґрунтах, з дерев на карликових підщепах мають нижчу лежкість, ніж одержані з повноцінних ґрунтів та з дерев, сформованих на сильнорослих підщепах.

Зібрані в знімальній стиглості яблука сортів Пепінка литовська, Мелба, Ренет ландзберський,

Подільське, Бойкен, Пармен зимовий золотий, Кандиль синап, Мантуанське, Розмарин білий, Делішес, Мліївська красуня або раніше знімальної – сортів Слава Переможцям, Мекінтош, Антонівка звичайна, Пепін шафранний, Кальвіль мліївський, Уманське зимове, Зимове плесецького, Ренет Семиренко, Джонатан, Рубінове Дуки, Кальвіль сніговий, Ренет шампанський та ін., розсортовані одночасно при збиранні і закладені в день збирання в холодильник мають найбільшу лежкість.

Тара для яблук краща із суцільної дощечки, або з невеликими відстанями (1 см) між ними, що не допускає травм плодів при транспортуванні та зберіганні.

У холодильних камерах зберігають плоди за помологічними сортами. Відносна вологість у період зберігання яблук повинна становити не менше 90 %. Температура 2–4 °С найкраща для сортів Пармен зимовий золотий, Апорт Алма-атинський, Антонівка звичайна, Переможець, Богатир, Ренет шампанський та інші.

Температура +1- +2 °С сприятлива для сортів Ренет Семиренко, Бабушкіне, Пепін шафранний, Пепін лондонський, Голден делішес, Уельсі, Бойкен, Розмарин білий, Кандиль синап, Старий сенап, Делішес та інші.

Для сортів Старкінг, Мекінтош найкращою є температура від 0 °С до –2 °С.

Тривала лежкість яблук потребує стабільності температури. Коливанням вважається температура вже на 0,5–1,0 °С. І чим частіше коливання, тим інтенсивність дихання плодів вища, лежкість гірша, втрати більші, термін зберігання менший.

Якщо відстань до холодильника значна, то перед транспортуванням яблука в день збирання охолоджують повітрям з температурою +3 - +4 °С холодильною машиною, змонтованою на автопричепі разом з гумовотканинним пневмосховищем типу «Вимпел».

Ящики в холодильнику ставлять штабелями заввишки до 3 м, залишаючи відстань між ними та стелею не менш 0,3 м для вентиляції. Через кожні 3–5 м роблять проходи завширшки 0,6–0,7 м для огляду продукції.

При використанні засобів механізації пакети ящиків, розміщених на піддонах чи в контейнерах, встановлюють в 4–5 ярусів.

У невеликих камерах ящики чи контейнери розміщують суцільним штабелем, залишаючи через кожні 3–4 ящики вентиляційні проміжки 10–15 см, а у великих камерах є центральний прохід шириною 1,5 м. Штабелі розміщують на відстані 0,5–0,6 м від стін, повітропроводів та батарей охолодження.

Щільність розміщення плодів у ящиках у камерах становить 250–350, у контейнерах – 350–400 кг/м<sup>3</sup>.

Для забезпечення рівномірної температури по всій висоті камери та всередині штабелів проводять циркуляцію повітря в перший місяць зберіган-



ня щодоби по 2–3 рази, в основний період – періодично, в кінці зберігання, коли кількість етилену, що виділяється, збільшується – знову частіше.

Яблука з високими товарними якістьми – вищого та першого сорту, особливо ті, які вирощені в південних областях Лісостепу та не переносять низьких температур (нижче +3 - +4 °С) зберігають (за рекомендаціями) в регульованому газовому середовищі (РГС). Для більшості сортів співвідношення CO<sub>2</sub>:O<sub>2</sub> становлять 5:3. Деякі сорти, наприклад, Розмарин білий, Кандиль синап добре зберігаються, коли вміст CO<sub>2</sub> не перевищує 1 %.

Швидке виведення в режим в поєднанні з температурою +3 +4 °С та відносною вологістю 85–90 %, забезпечує тривале зберігання.

Груші зимових сортів зберігають так само, як і яблука. Застосувавши відповідні температури та газове середовище можна зберегти груші 8 місяців. Такі сорти груш, як Улюблена Клаппа, Лісова красуня, Бере Боск, Жозефіна Мехельнська, Кюре та деякі інші зберігають при температурі –1 - –2 °С та відносній вологості 90–95 %. Перед реалізацією 10–15 днів груші витримують при температурі +14 - +15 °С, якщо термін реалізації понад 15 днів.

Для подовження терміну зберігання крім низької температури застосовують видозмінені газовий режим (РГС): з невисокою концентрацією кисню і високою – вуглекислого газу.

РГС (регульоване газове середовище) для більшості сортів груші застосовують з таким складом: CO<sub>2</sub> 2–3 %, O<sub>2</sub> – 2–3 %, решта азот. Тобто груші, як і яблука, переносять знижену концентрацію кисню, але в умовах холодильника.

Плоди кісточкових, зібрані в знімальній стиглості,



та ягоди зберігають за температури 0–2 °С та відносної вологості 90–95 %. Тривалість зберігання залежить від сорту. Сливи угорки, сорти персиків Нікітський, Кримчак – в цих умовах зберігаються 1–2 місяці.

Тара для кісточкових – місткістю до 10 кг, вистелена папером, для ягід - корзинки та сита.

РГС для слив, персиків та абрикос є найкращим такого складу:  $\text{CO}_2$  – 3–4 %,  $\text{O}_2$  – 3 %, решта азот; для вишень, черешень –  $\text{O}_2$  – 10 %,  $\text{CO}_2$  – 7–8 %, решта – азот; смородини –  $\text{CO}_2$  – 10 %, решта – азот. Зберігати можна в цих умовах до 2 місяців.

Близько 10 днів можна зберігати ягоди суниці: за температури 0–1 °С в середовищі  $\text{O}_2$  3–5 %,  $\text{CO}_2$  5–7 %, решта – азот. Тара – кошики, дрібні поліетиленові пакети.

Для зберігання в не охолоджуваних штучно сховищах (використовують природне осіннє, а потім зимове похолодання) розміщуючи ящики з яблуками в неопалюваних приміщеннях. У них восени підтримується нижча і більш стабільна температура, ніж назовні, якщо проводити охолодження (відкриття дверей, вікон) вночі, а на день щільно зачиняти. З настанням зими, утеплюючи двері та вікна підтримувати температуру не нижче – 2 °С. За таких умов зберігання споживча стиглість настає вже в лютому – березні і, щоб не допустити перезрівання, плоди необхідно реалізувати. При перезріванні в плодах нагромаджується етиловий спирт, оцтовий альдегід, відбувається інтенсивний розклад пектинових речовин (м'якоть втрачає пружну консистенцію) і яблука втрачають не лише біологічну, а й харчову цінність. Тому, враховуючи нинішні високі літні температури, які значно збільшують суму ефективних температур, потрібно восени після збирання яблук зимових сортів створити умови охолодження, щоб загальмувати процес настання фізіологічної

стиглості – дозрівання, враховувати температуру зберігання (не пропустити терміну використання яблук, за якого б вони мали високі споживчі якості). Можна зробити розрахунок температури зберігання виходячи з суми температур до зберігання та строку, в який ці плоди планують використати.

Рекомендації ці ґрунтуються на біологічних особливостях кожного виду садовини. Але загальне для всіх одне: ті плоди (малина, суниця), які несуть на собі вже дозрілі насінини, нездатні зберігатись і їх треба використати в перші дні після збирання. Ті ж (яблука, груші пізніх строків достигання), які можуть дозрівати після відділення від материнської рослини (у них у знімальній стиглості насіння зовсім молоде) потрібно розміщувати в такі умови (зниження температури до певної межі, вмісту кисню в оточуючому середовищі), які б не сприяли швидкому дозріванню насіння в плодах. Бо якщо тільки насіння дозріло, процеси розкладу речовин в плодах починають переважати і вони швидко перезрівають, псуються.

Будь-яке зниження температури позитивно впливає на збереженість плодів і ягід: зовнішній вигляд, смакові властивості. Зберігання в охолодженому вигляді необхідне також для тимчасового утримання сировини перед переробкою. Для швидкопсувної продукції (ягід) – застосовують заморожування лише високоякісних ягоди.

Порівняно із зберіганням в охолодженому стані, заморожування супроводжується більш істотними змінами у продукції. Клітинний сік ягід, завдяки вмісту в ньому розчинних речовин – цукрів, кислот, замерзає за нижчої температури, ніж 0 °С. Вода набуває вигляду кристалів, а концентрація клітинного соку підвищується.

Як показали дослідження і практика, льодоутворення відбувається при температурі від – 2 до – 6 °С



для ягід, при температурі від  $-1$  до  $-3$  °С - для овочів.

Процес утворення кристалів льоду сричиняє більші або менші перетворення у структурі тканин продукту. Утворення кристалів супроводжується розширенням води при перетворенні її в лід. Ступінь змін тканин залежить від швидкості заморожування.

У морозильних камерах домашніх холодильників нижче як мінус  $15 - 18$  °С температури не буває. Але і цього достатньо для заморожування ягід. За таких температур кристали льоду в першу чергу утворюються в клітині. Утворення кристалів льоду в початковій стадії заморожування продукту, і пов'язане з ним збільшення концентрації соку в міжклітинних структурах проходить до підвищення осмотичного тиску. Вода з клітин переходить у міжклітинний простір, де і замерзає на гранях раніш утворених кристалів. При цьому клітини зневоднюються, а в міжклітинниках утворюються крупні кристали льоду, які в тканинах розміщені нерівномірно. Кристали тиснуть на сусідні клітини, призводячи до пошкодження клітинних оболонок.

Зневоднення, денатурація білків, пошкодження оболонок зумовлює загибель клітин. При наступній дефростації (розморожуванні) вода залишається поза клітиною, м'якоть плодів змінює консистенцію, стає дірчастою, рихлою, непривабливою на вигляд.

Лише при глибокому швидкому заморожуванні (температура близько  $-40$  °С), вода, не виходячи в міжклітинники замерзає, кристали утворюються в клітинах. Водночас кристали льоду утворюються і в міжклітинниках. Встановлено, що чим швидше здійснюється заморожування, тим більша кількість кристалів утворюється, вони мають менший розмір. Останні менше пошкоджують клітинні оболонки. При розморожуванні такої продукції вода вбирається тканиною і вільної води після розморожування менше. Продукція, в якій тканини наповнені водою, має майже нормальний природний, зовнішній вигляд.

Стандартом визначені розміри плодів та ягід для заморожування: яблук не  $<50$ мм, груш – не  $<45$ мм, слив і суниць – не  $<20$ мм, аличі – не  $<15$ мм, вишень і чорноплідної горобини – не  $<12$ мм, обліпіха – не  $<5$ мм.

Малину перед заморожуванням не миють. Інші плоди і ягоди після миття обсушують, щоб ягоди не змерзались.

У кісточкових видаляють плодоніжки, у ягід – чашолистики. Порічки заморожують кетягом, грона винограду розрізають або ні. Плоди кісточкових заморожують цілими чи половинками. Цілі плоди слив наколюють, абрикоси бланшують, персики обчищають хімічним способом; плоди зерняткових культур обчищають від шкірки, інколи бланшують.

При заморожуванні з цукром ягоди укладають у тару і пошарово пересипають цукром піском або заливають 40 %-ним сиропом.

Заморожують також плодово-ягідні суміші. Великі плоди заморожують шаром в 1–2 плоди, дрібні – шаром не більше 4 см.

У заводських умовах, при використанні швидко-морозильних машин безперервної дії заморожені таким способом (при  $-35-40$  °С) плоди зберігають при мінус  $18$  °С. При коливанні температур можлива перекристалізація льоду.

Якщо порівняти заморожування плодів та ягід, їх товарний вигляд після зберігання в замороженому стані з іншими видами консервування, то в першому випадку він кращий, ніж при будь-яких інших способах переробки: стерилізацією, висушуванням, консервування цукром. Але зовнішній вигляд – лише частина товарних властивостей. При заморожуванні може збільшуватись вміст розчинних речовин (за рахунок розкладу складних). Однак збереженість вітаміну С є невисокою –  $50-60$  % для ягід суниць, смородини. В той час, як консервування, приміром ягід смородини шляхом виготовлення компотів, забезпечує збереженість вітаміну С (по відношенню до вихідної кількості) не менше як на  $90$  %. Література також стверджує, що при заморожуванні добре зберігаються вітаміни, ароматичні, фарбні та інші речовини. Дефростовані плоди використовують у їжу того ж дня.

