

УДК 664.8.032:634.23

CHERRY FRUIT QUALITY AT DIFFERENT WAYS OF FREEZING

N. Osokina, O. Vasilishina

Uman National University of Horticulture

| | |
|---|--|
| Key words: <i>Frozen cherry fruit</i> <i>Weight loss</i> <i>Dried solubles</i> <i>Sugars</i> <i>Ascorbic acid</i> | ABSTRACT The article analyzes the changes in cherry fruit quality when using different ways of freezing and storing in 20 % sugar solution with the addition of 4 % ascorutinum. It has been stated that such freezing and storing conditions are the most promising ones, because the ascorbic acid content remains on the same level and the content of other substances is reduced in such a way that defrosted cherry fruits got 4.2—4.3 points at degustation evaluation. |
| Article history: Received 23.01.2015 Received in revised form 15.02.2015 Accepted 01.03.2015 | |
| Corresponding author: N. Osokina E-mail: npnuht@ukr.net | |

ЯКІСТЬ ПЛОДІВ ВИШНІ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ЗАМОРОЖУВАННЯ

Н.М. Осокіна, О.В. Василичина

Уманський національний університет садівництва

У статті проаналізовано зміни якості плодів вишні за різних способів заморожування і шестимісячного зберігання розсіпом у 20 % розчині цукру та з додаванням 4 % аскорутину. З'ясовано, що такі умови заморожування та зберігання плодів вишні є найбільш перспективними, оскільки вміст аскорбінової кислоти залишається на тому ж рівні, що й у свіжих плодах, а вміст інших речовин зменшується таким чином, що розморожені плоди при дегустаційній оцінці отримують 4,2—4,3 бала.

Ключові слова: заморожені плоди вишні, втрати маси, сухі розчинні речовини, цукри, аскорбінова кислота.

Постановка проблеми. Якість швидкозамороженої плодоовочевої продукції зумовлена вчасним аналізом реального й потенційного попиту, оскільки ймовірність її придбання залежить від сукупності чинників, серед яких найбільш вагомі — концепція продукту та його корисність, безпечність і якість, смакові властивості, ціна, позиціонування на ринку, відповідність очікуваним вимогам споживачів. Зміна потреб і очікувань споживачів, конкуренція, розвиток техніки й технологій змушують виробників постійно вдосконалювати

способи заморожування, спрямовані на розширення асортименту та поліпшення якості продукції [1].

Цінність плодів вишні в наявності необхідних для нормальної життєдіяльності організму людини Р-активних речовин, аскорбінової кислоти, цукрів, органічних кислот, мікроелементів.

Заморожування як спосіб консервування максимально зберігає вихідні смакові властивості і біологічно активні речовини вишні. Основною вимогою, що висувається до заморожування, є забезпечення умов, за яких м'які ягоди суниці, ожини, малини, вишні, тощо не деформуються, зберігається їх цілісність, виключається можливість змерзання окремих плодів, що забезпечує сипучий заморожений продукт, який зручно фасувати і переробляти [2, 3].

Перспективним є кріогенне заморожування, яке здійснюють у спеціальних рідинах (скраплений азот, діоксид вуглецю, фреон) способом зрошення або занурення. За такого заморожування зберігається структура, високий відсоток вітамінів та інших біологічно активних речовин, смакові, ароматичні й харчові властивості продукту. Кріогенне заморожування здебільшого використовують для м'яких ягід, однак це найбільш затратний спосіб, який призводить до забруднення навколишнього середовища [4—6].

На якість заморожування ягід впливає стан, за якого отримують продукт. Існують такі способи заморожування: масове заморожування розсіпом і заморожування ягід у цукровому сиропі, в тому числі з додаванням речовин, що зберігають якість продукту.

Заморожування ягід у цукровому сиропі здійснюють у співвідношенні 1:2 або 1:3. Чим вища концентрація цукрового сиропу, тим повільніший процес заморожування. Замість води при приготуванні сиропу можна використовувати натуральний сік і додавати біологічно активні речовини (аскорутин) [7, 8].

Цінність такого препарату, як аскорутин полягає в тому, що його інгредієнтами є аскорбінова кислота та рутин — біологічно активні речовини, які підсилюють дію одні одних, внаслідок чого досягається гальмування процесів перекисного окислення, що дозволяє зберегти високу якість продукту. Крім того, аскорбінова кислота та рутин — антиоксиданти, які визнані синергістами стосовно один до одного. Синергізм полягає в тому, що рутин затримує окислення аскорбінової кислоти та посилює його антиокислювальні властивості. Аскорбінова кислота підвищує активність рутину, в результаті чого гальмується накопичення перекисних сполук, що викликають побуріння ягід [8].

Мета дослідження. Наукове обґрунтування збереження якості плодів вишні за різних способів заморожування.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили протягом 2012—2013 рр. з плодами вишні сорту Шпанка.

Варіанти досліджень:

1) плоди вишні, заморожені розсіпом і фасовані в поліетиленові пакети (контроль);

2) плоди вишні, попередньо витримані у 20 % розчині цукру та заморожені розсіпом, фасовані в поліетиленові пакети;

3) плоди вишні, попередньо витримані у 20 % розчині цукру з додаванням 4 % аскорутину та заморожені розсіпом, фасовані в поліетиленові пакети;

4) плоди вишні, заморожені в 20 % розчині цукру в пластикових стаканах місткістю 0,25 см³;

5) плоди вишні заморожені в 20 % розчині цукру з додаванням 4 % аскорутину в пластикових стаканах місткістю 0,25 см³.

Підготовка плодів вишні включала сортування, інспекцію, миття, видалення залишку вологи фільтрувальним папером. Тривалість витримання плодів у цукровому сиропі та з додаванням аскорутину — 30 хв. Підготовлені таким чином плоди заморожували розсипом або в цукрових сиропах з додаванням аскорутину в пластикових стаканах за температури мінус 22—24 °С. Зберігали заморожені продукти за температури не вище мінус 18 °С до 6 місяців.

Оцінку якості плодів вишні проводили поетапно: до та після заморожування — протягом двох, чотирьох і шести місяців зберігання за такими показниками: втрати маси — зважуванням, масова частка сухих розчинних речовин — рефрактометричним методом [9], цукрів — ферриціанідним [9], титрованих кислот — титруванням лугом [10], аскорбінової кислоти — йодометричним методом [9], дубильних і барвних речовин — методом Нейбауера і Левенталя [10], активність каталази — за Починком [11]. Хімічний склад заморожених плодів вишні досліджено з урахуванням втрат маси.

Виклад основного матеріалу досліджень. За результатами досліджень свіжі плоди вишні містили: 15 % сухих розчинних речовин, в тому числі 8 % інвертних цукрів, 1,5 % кислот, 1,5 % дубильних і барвних речовин та 20 мг/100 г аскорбінової кислоти.

Найменших втрат маси (4,1 %) зазнали плоди вишні, витримані у 20 % розчині цукру з додаванням 4 % аскорутину, заморожені та фасовані в поліетиленові пакети, а також плоди, заморожені безпосередньо у 20 % цукровому сиропі з 4 % аскорутину в пластикових стаканах (рис. 1).

При порівнянні динаміки втрат маси плодів під час зберігання переваги мав варіант заморожування вишні в пластикових стаканах у 20 % розчині цукру з додаванням 4 % аскорутину. Різниця між варіантами протягом 2—4 місяців зберігання була несуттєва і складала 0,1—0,2 %, а 6 місяців — збільшилась до 0,2—0,4 % ($HIP_{0,5} = 0,4$).

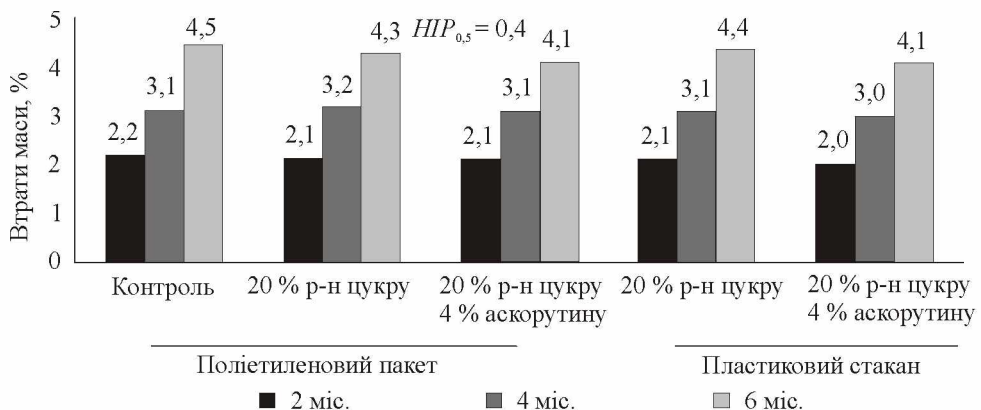


Рис. 1. Втрати маси плодів вишні під час заморожування і зберігання

Під час низькотемпературного заморожування та зберігання плодів вишні в поліетиленових пакетах відбулося зменшення вмісту сухих розчинних речовин на 7—17 % (рис. 2), в тому числі інвертних цукрів — на 4—5 %. Унаслідок перебігу осмотично дифузійних процесів у плодах вишні, що заморожували в розчинах цукру, відмічено підвищення вмісту в них сухих розчинних речовин на 2 %.

Кислотність заморожених плодів вишні протягом усього періоду зберігання зменшувалась (рис. 3) — на 12—20 %. Найменших втрат органічних речовин зазнали плоди вишні, витримані у 20 % розчині цукру та з додаванням 4 % аскорутину, що пов'язано з гальмуванням процесів перекисного окислення.

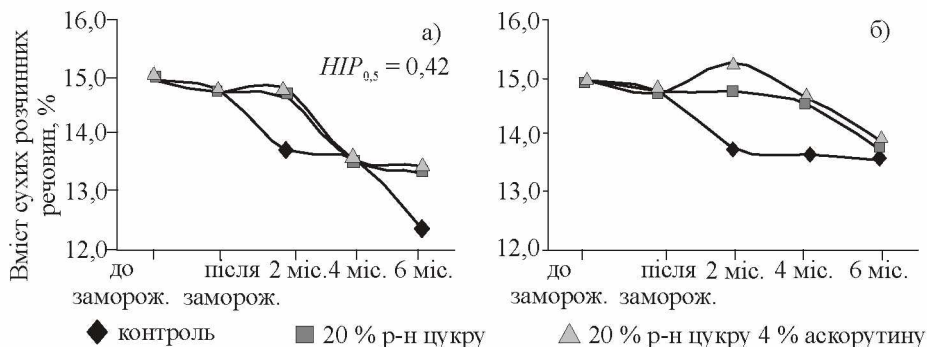


Рис. 2. Зміна вмісту сухих розчинних речовин у плодах вишні під час заморожування і зберігання: а) поліетиленові пакети; б) пластикові стакани

У цілому найкращі показники збереженості органічних кислот плодів вишні, заморожених у 20 % розчині цукру та з додаванням 4 % аскорутину.

За 6 місяців зберігання заморожених плодів вміст аскорбінової кислоти в них знизився у контролі на 56 %, тоді як у попередньо витриманих плодах вишні в цукрових сиропах та з додаванням 4 % аскорутину, заморожених у стаканах, — на 35 % (рис. 4).

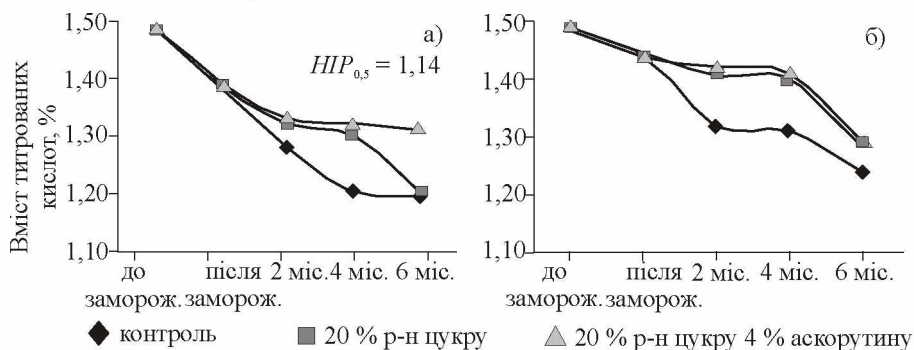


Рис. 3. Зміна вмісту титрованих кислот у плодах вишні під час заморожування і зберігання: а) поліетиленові пакети; б) пластикові стакани

Якість продукції характеризує вміст дубильних і барвних речовин. У плодах вишні вміст цих речовини складає 1,5 % (рис. 5).

Протягом усього періоду зберігання заморожених плодів вишні розсипом і фасованих у поліетиленові пакети зафіксовано зниження вмісту дубильних і

барвних речовин на 30—39 %, тоді як у плодах, заморожених в цукровому сиропі та з додаванням аскорутину в пластикових стаканах, — на 27 %. Вміст дубильних і барвних речовин у заморожених плодах залишався на рівні 0,92—1,1 %. Зміна вмісту дубильних і барвних речовин під час зберігання заморожених плодів вишні зумовлена особливостями найбільш легко окислюваних лейкоантоціанів і катехинів.

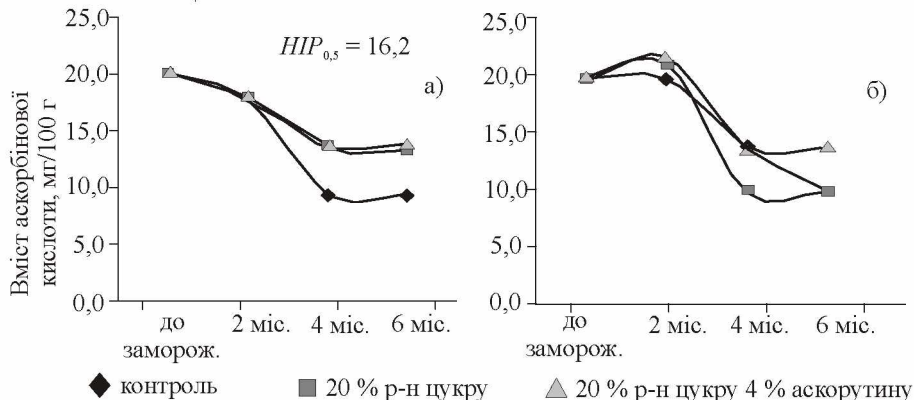


Рис. 4. Зміна вмісту аскорбінової кислоти у плодах вишні під час заморожування і зберігання: а) поліетиленові пакети; б) пластикові стакани

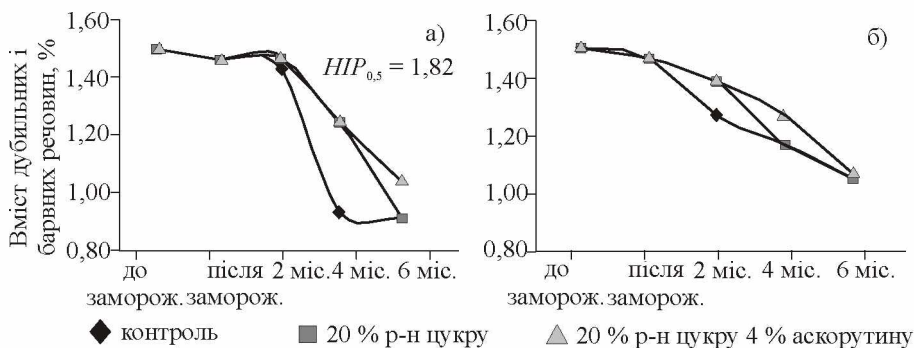


Рис. 5. Зміна вмісту дубильних і барвних речовин у плодах вишні під час заморожування і зберігання: а) поліетиленові пакети; б) пластикові стакани

Обмін речовин у плодах вишні залежить від активності ферментів. При заморожуванні внаслідок руйнування ферментів порушується збалансованість і координація окремих реакцій, їх синхронність, накопичуються продукти неповного окислення енергетичних субстратів, при цьому погіршується якість плодів.

Якість плодів вишні в процесі та після розморожування визначається активністю окислювально-відновних ферментів, до яких відносять каталазу. Нами встановлено, що активність фермента каталази у плодах вишні — 2,5 моль/хв. Після шести місяців зберігання вона знизилася в усіх плодах у 2 рази. Це свідчить про перебіг окислювально-відновних реакцій у плодах після розморожування продукції, що впливає на їхні якісні зміни.

Дегустаційна оцінка показала, що заморожені плоди вишні були оцінені в 4,2—4,3 бала. За кольором і зовнішнім виглядом плоди вишні, заморожені в 20 % розчині цукру та з додаванням аскорутину, отримали 5 балів.

Висновки

Дослідження показали доцільність заморожування плодів вишні, особливо у 20 % розчині цукру з додаванням 4 % аскорутину. Переваги таких плодів полягає у збереженні аскорбінової кислоти (в 1,5 раза), зменшенні вмісту дубильних і барвних речовин лише на 27 %, сухих розчинних речовин — на 7 %, цукрів — на 4 %, кислот — на 12 %.

Література

1. Белінська С. Наукові й практичні засади розроблення рецептур і формування якості швидкозаморожених плодоовочевих продуктів / С. Белінська // Харчова і переробна промисловість. — 2009. — № 11—12. — С. 26—28.
2. Головкин Н.А. Холодильная технология пищевых продуктов / Н.А. Головкин. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. — 230 с.
3. Алмаши Э. Быстрое замораживание пищевых продуктов / Э. Алмаши. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. — 406 с.
4. Головкин Н.А. О глубине устойчивости переохлаждения растительной и животной ткани / Н.А. Головкин // Холодильная техника. — 1970. — № 6. — С. 29—31.
5. Орлова Н.Я. Заморожені плодоовочеві продукти: проблеми формування асортименту та якості: монографія / Н.Я. Орлова, С.О. Белінська. — К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005. — 335 с.
6. Куцакова В.Е. Интенсивная технология замораживания лесных ягод / В.Е.Куцакова, С.В. Фролов, Н.А. Третьяков // Производство и реализация мороженых и быстрозамороженных продуктов. — 1999. — № 3. — С. 28 — 29.
7. Иванченко В.И. Динамика аскорбиновой кислоты в замороженных плодах черешни при длительном холодильном хранении / В.И.Иванченко // Виноградарство и виноделие. — 2002. — № 4. — С. 32 — 35.
8. Коробкина З.В. О качестве плодов и ягод, замороженных в сахарном сиропе различной концентрации / З.В. Коробкина, В.И. Мандрика, Г.В. Даниленко // Консервная и овощесушильная промышленность. — 1979. — № 11. — С. 13—16.
9. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів / В.М. Найченко. — К.: Школяр, 2001. — С.158—162.
10. ГОСТ 25555.0-82 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности. — М.: Изд-во стандартов, 1983. — 4 с.
11. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений / Х.Н. Починок. — К.: Наукова думка, 1976. — 334с.

КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ВИШНИ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ЗАМОРАЖИВАНИЯ

Н.М. Осокина, Е.В. Василишина

Уманский национальный университет садоводства

В статье проанализировано качество плодов вишни при разных способах замораживания и шестимесячного хранения россыпью в 20 % растворе сахара с добавлением 4 % аскорутин. Установлено, что такие условия замораживания и хранения вишни наиболее перспективны, поскольку содержание аскорбиновой кислоты сохраняется на том же уровне, что и в свежих плодах, а содержание других веществ уменьшается таким образом, что размороженные плоды при дегустационной оценке получают 4,2—4,3 балла.

Ключевые слова: замороженные плоды вишни, убыль массы, сухие растворимые вещества, сахара, аскорбиновая кислота, красящие вещества.