

doi: 10.332491/2663-2144-2019-75-2-44-49

УДК 664.8.032 : 634.23

ВПЛИВ ОСОБЛИВОСТЕЙ СОРТУ НА ЯКІСТЬ ЗАМОРОЖЕНИХ ПЛОДІВ ВИШНІ**О. В. Василюшина¹, Є. П. Постоленко²***e-mail: elenamila@i.ua, evgen780@ukr.net*¹Уманський національний університет садівництва

вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305, Україна

²Дослідна станція помології ім. Л. П. Симиренка ІС НААН

вул. Симиренка, 9, с. Мліїв-1, Городищенський р-н, Черкаська обл., 19512, Україна

Плоди вишні є незамінним джерелом біологічно активних речовин, антоціанів, вітамінів, які сприятливо діють на організм людини, однак мають обмежений термін зберігання, всього лише декілька діб. Для подовження періоду споживання плодів вишні одним із найкращих способів збереження їх харчової та біологічної цінності є заморожування. Тому вивчення впливу особливостей сорту на якісні показники заморожених плодів вишні є актуальним питанням, яке потребує вирішення. Дослідження проводили протягом 2016–2018 рр. з плодами вишні середньостиглих Жадана, Шанс, Елегантна, Оптимістка, Подбельська та середньоранніх сортів Альфа, Пам'ять Артеменка, вирощених на дослідній станції помології імені Л. П. Симиренка ІС НААН. Плоди вишні, зібрані в споживчій стадії стиглості, попередньо сортували, інспектували, мили, заморожували у пластикових стаканах за температури – 22...24°C у попередньо підготовлених цукрових сиропах за наступними варіантами: розсіпом (контроль); у 25% цукровому сиропі; 20% цукровому сиропі з додаванням 4% аскорутину; 45% цукровому сиропі. Зберігали за температури 18°C. Дослідженнями встановлено, що у заморожених плодах вишні сокоутримуюча здатність залежить від особливостей сорту. Найбільш придатні для заморожування плоди вишні з найвищою сокоутримувальною здатністю середньоранніх сортів Пам'ять Артеменка (7,2 %) та середньостиглих – Елегантна (7,7 %). Вміст сухих розчинних речовин у плодах вишні залежить від особливостей сорту і складає 15,26...15,89 %. Після заморожування їх вміст зменшився на 2,9...5,9 %. Заморожування за різних способів у цукрових сиропах позитивно вплинуло на збереження вмісту сухих розчинних речовин у плодах вишні. Найбільш ефективним виявився спосіб заморожування в 20% цукровому сиропі з додаванням 4 % аскорутину. При цьому, вміст сухих розчинних речовин зменшився на 0,65...3,28 % порівняно із свіжими плодами. За результатами дисперсійного аналізу на вміст сухих розчинних речовин у заморожених плодах вишні впливає сорт 38,6% та спосіб заморожування 29,4%.

Ключові слова: плоди вишні, сорт, заморожування, сухі розчинні речовини.

Постановка проблеми

Заморожування є одним з найкращих методів тривалого зберігання плодів, зберігаючи харчову цінність продукту. Якість заморожених плодів залежить від сорту, ступеня стиглості, попередньої обробки, типу упаковки, швидкості перебування в морозильній камері. Придатність плодів різних сортів до заморожування визначають на основі фізичних (структура), фізико-хімічних (сухі розчинні речовини, кислоти, цукри) і сенсорних аспектів [1, 2].

Оскільки плоди вишні мають обмежений термін зберігання лише декілька діб, але є незамінним джерелом біологічно активних речовин, антоціанів, вітамінів, які сприятливо діють на організм людини. Для подовження їх терміну споживання одним із способів збереження харчової та біологічної цінності є заморожування. Однак, питання впливу

особливостей сорту на якість заморожених плодів вишні наразі майже не вивчене. Тому актуальними будуть дослідження даного напрямку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Плоди заморожують різними способами: цілі, половинками, в цукровому сиропі, з цукром залежно від їх використання. Для зниження пошкодження клітин використовують кріопротектори – розчини цукру та інше. Занурення плодів у сироп – традиційна попередня обробка, що сприяє збереженню кольору, смаку, структури, вітамінної цінності. Сироп використовують як кріопротектор, шляхом вилучення з плодів клітинної води за допомогою осмосу, видаляючи кисень з тканин. Висока концентрація розчинних речовин у клітині знижує температуру замерзання і, відповідно, зменшує замерзання всередині

клітини, що попереджує структурне пошкодження плоду [3, 4, 5].

Цукрові сиропи із вмістом цукру 30–60% використовують в якості бар'єра для перенесення кисню і, попередження потемніння продукту. Експерименти показали, що плоди, заморожені в цукрових сиропах, покращують органолептичні показники: смак, запах, колір і харчову цінність замороженої продукції [3, 5].

Крім цукру в сиропи для покращення якості продукції додають аскорбінову кислоту та інше. Цінність такого препарату як аскорутин полягає в тому, що інгредієнтами його є аскорбінова кислота та рутин – біологічно активні речовини, які потенціюють дію один одного, внаслідок чого досягається гальмування процесів перекисного окислення, що дозволяє зберегти високу якість продукту [6].

Якість замороженої продукції залежить від її зовнішнього вигляду після розморожування, тому важливим показником є вологоутримуюча здатність. За даними І. Є. Іванової варіювання соковиділення після заморожування та тривалого зберігання у плодів кісточкових, зокрема черешні пізніх сортів, відбувається в межах 8,1%–30,2% [7].

Дослідження показали, що у заморожених плодах вишні у розчинах цукру зменшується вміст сухих розчинних речовин на 7%, цукрів – 4%, кислот – 12% [6].

Мета, завдання та методика досліджень

Метою досліджень було вивчення впливу особливостей сорту на якісні та структуроутворюючі показники заморожених плодів вишні.

Дослідження проводили протягом 2016–2018 рр. з плодами вишні середньостиглих – Жадана, Шанс, Елегантна, Оптимістка, Подбельська та середньоранніх сортів – Альфа, Пам'ять Артеменка, вирощених на дослідній станції помології імені Л. П. Симиренка ІС НААН.

Плоди вишні, зібрані в споживчій стадії стиглості, попередньо сортували, інспектували, мили, заморожували у попередньо підготовлених цукрових сиропах у пластикових стаканах за температури мінус 22–24°C, зберігали за температури мінус 18°C до 6 місяців.

Попередньо підготовлені плоди вишні заморожували за наступними варіантами:

- розсіпом (контроль);
- у 25% цукровому сиропі;
- 20% цукровому сиропі з додаванням 4% аскорутину;
- 45% цукровому сиропі.

До та після заморожування, протягом трьох та шести місяців у плодах визначали втрати соку за різницею маси заморожених і дефростованих ягід та виражали у відсотках, вміст сухих розчинних речовин – рефрактометром [8].

Дослідження проводили згідно з методичними рекомендаціями з проведення досліджень зі швидкозамороженими плодами, ягодами і овочами [9]. Хімічний склад заморожених плодів вишні досліджено з урахуванням втрат маси.

Математичну обробку даних проводили на персональному комп'ютері за програмою "Excel 2000" та Statistica.

Результати досліджень

Одним із показників якості заморожених плодів є їх сокоутримуюча здатність (рис. 1).

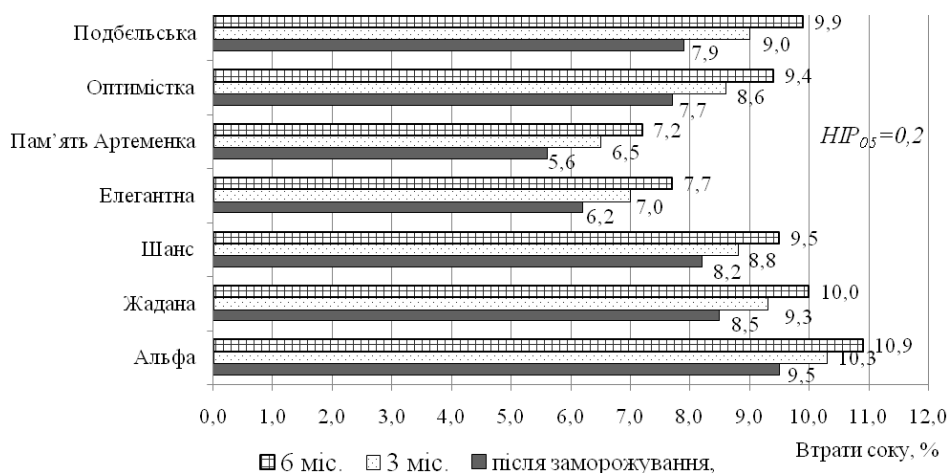


Рис. 1. Втрата соку плодів вишні протягом заморожування (середнє 2016–2018 рр.)

Як показали результати досліджень для плодів вишні після заморожування даний показник змінювався і залежав від сортових особливостей. Найбільші втрати соку спостерігались у плодів вишні сорту Альфа (10,9%), а найменші – Пам'ять Артеменка (7,2%) та Елегантна (7,7%). Для плодів вишні сортів

Жадана, Шанс, Оптимістка та Подбельська вони залишалися на рівні 9,4...10%. Очевидно, що неоднакова сокоутримуюча здатність залежить від будови м'якуша та шкірочки плодів вишні, що обумовлено особливостями сорту. На що вказують також результати досліджень І. Є. Іванової [7].

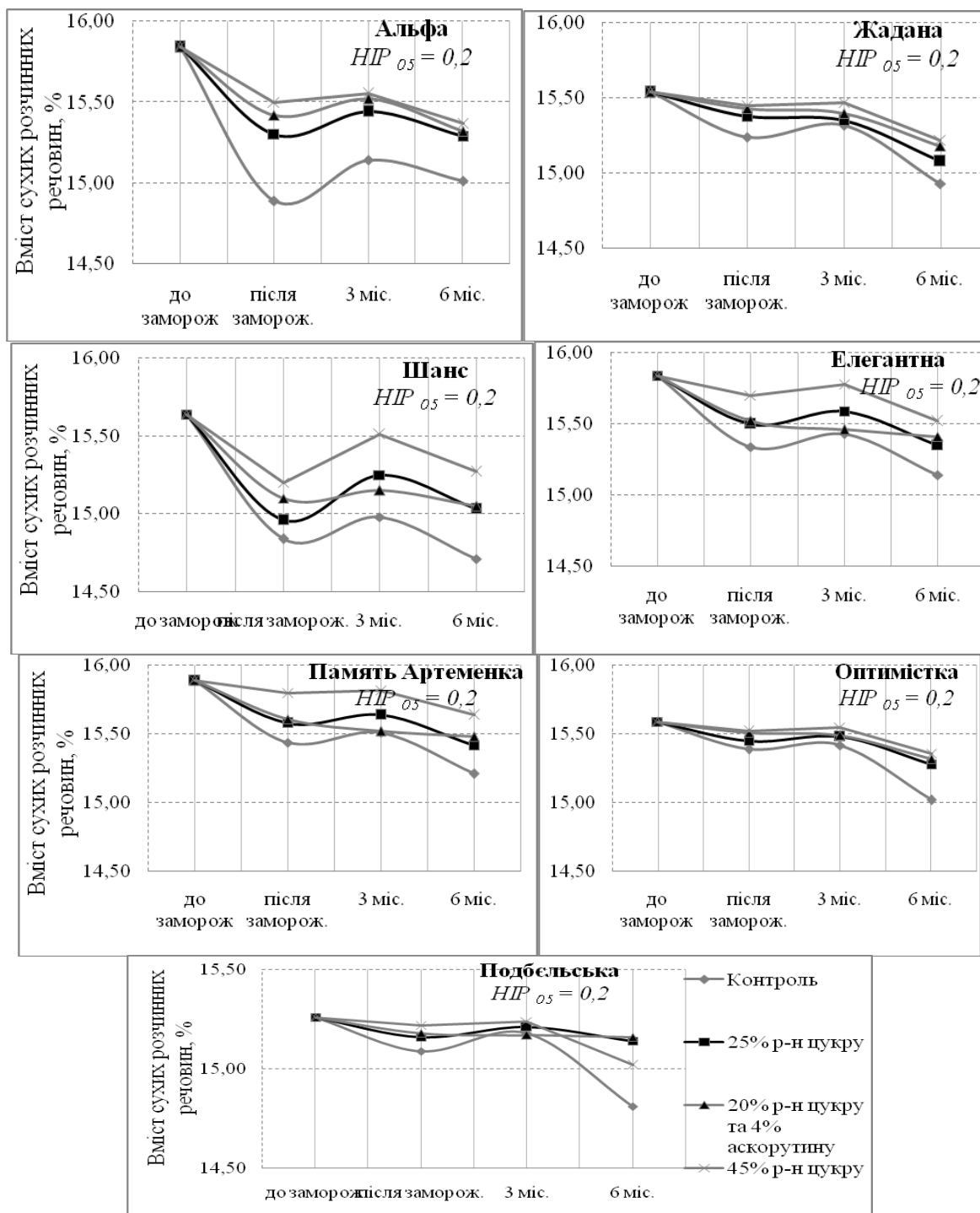


Рис. 2. Зміна вмісту сухих розчинних речовин у плодах вишні протягом заморожування (середнє 2016–2018 рр.)

Якість плодів вишні визначається вмістом сухих розчинних, до яких відносять вуглеводи, азотисті речовини, кислоти тощо. Як видно з даних рис. 2 вміст сухих розчинних речовин у плодах вишні змінюється залежно від сорту в середньому від 15,26% для сорту Подбельська до 15,89% Пам'ять Артеменка.

Після заморожування вміст сухих розчинних речовин плодів вишні знизився на 1,1...5,9% порівняно із свіжими плодами. Найвищі втрати у їх вмісті спостерігали для сорту Альфа (5,9%) та Шанс (5,1%), а найнижчі – Жадана (1,9%), Оптимістка (1,3%) та Подбельська (1,1%).

Для заморожених плодів вишні у 25% цукровому сиропі вміст сухих розчинних речовин знизився на 0,65...4,3% порівняно із свіжими плодами та на 0,45...1,6% нижче від контрольного варіанту. При цьому, можна виділити такі сорти – Жадана (1%), Оптимістка (0,9%) та Подбельська (0,65%), найвищі показники у сортів Альфа (3,4%) та Шанс (4,3%). Після заморожування плодів вишні у 20% цукровому сиропі з додаванням 4% аскорутину зниження вмісту сухих розчинних речовин відбулося на рівні 0,5...3,4%. Для плодів вишні заморожених у 45% цукровому сиропі після заморожування вміст сухих розчинних речовин порівняно із свіжими плодами зменшився незначно, на 0,26...2,8%.

Після 3- та 6-місячного зберігання, заморожених плодів вишні відбулося подальше зниження сухих розчинних речовин на 2,9...5,9%

порівняно із свіжими плодами. Найвищі втрати спостерігали для плодів вишні сортів Шанс (5,9%) та Оптимістка (5,5%). Дещо менше зниження їх вмісту – для сортів Жадана (3,9%) та Подбельська (2,9%).

Заморожування плодів вишні у цукрових сиропях сприяло збереженню вмісту сухих розчинних речовин. Для плодів вишні, заморожених у 25% цукровому сиропі, зниження вмісту сухих розчинних речовин менше порівняно із свіжими плодами і залежить від особливостей сорту та складає 0,78...3,9%. Найменші втрати для плодів вишні сортів Оптимістка (1,98%) та Подбельська (0,78%), найвищі – Шанс (3,98%).

Для плодів вишні, заморожених у 20% цукровому сиропі з додаванням 4% аскорутину, вміст сухих розчинних речовин на кінець зберігання знизився на 0,65% для сорту Подбельська та до 3,28% по сорту Альфа і залишався на рівні заморожених плодів вишні у 25% цукровому сиропі. Після заморожування плодів вишні в 45% цукровому сиропі втрати вмісту сухих розчинних речовин дещо нижчі на 1,02...2,96%. Найвищі вони для сортів Альфа (2,96%) та Шанс (2,36%), а найнижчі – Оптимістка (1,47%) та Подбельська (1,02%).

З рис. 3 видно, що на вміст сухих розчинних речовин плодів вишні впливають фактори: А(сорт) – 38,6%, В (тривалість зберігання) – 10,4%, С (спосіб заморожування) – 29,4%, взаємодія факторів – 16,3%.

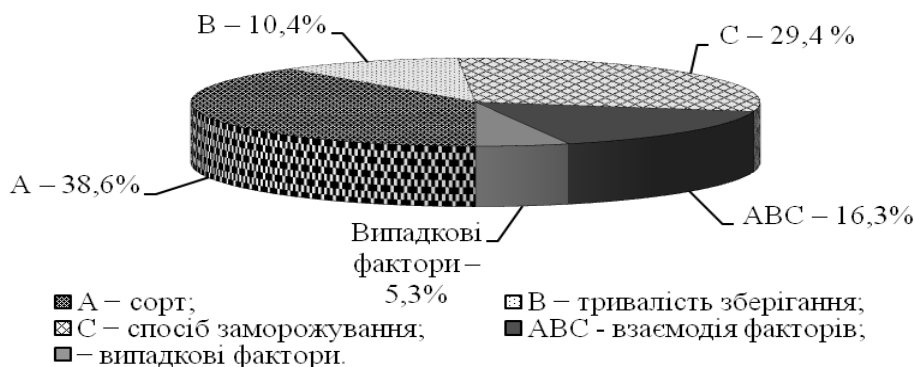


Рис. 3. Частка впливу факторів А (сорт), В (вид обробки), С (тривалість зберігання) на вміст сухих розчинних речовин у заморожених плодах вишні

Висновки та перспективи подальших досліджень

Отже, у заморожених плодах вишні сокоутримуюча здатність залежить від

особливостей будови та сорту. Серед середньостиглих та середньоранніх досліджуваних сортів плодів вишні найбільш придатні для заморожування з найвищою

сокоотримувальною здатністю – Пам'ять Артеменка (7,2%) та Елегантна (7,7%).

Вміст сухих розчинних речовин у плодах вишні залежить від особливостей сорту і складає 15,26...15,89%. Після їх заморожування за різних способів у цукрових сиропах найбільш ефективним виявилось заморожування в 20% цукровому сиропі з додаванням 4% аскорутину. Зниження вмісту сухих розчинних речовин при цьому складає 0,65...3,28% залежно від сорту.

На вміст сухих розчинних речовин у заморожених плодах вишні значний вплив має сорт 38,6% та спосіб заморожування 29,4%.

Наведені результати досліджень є початковим етапом у вивченні якісних показників плодів вишні залежно від сорту та способу заморожування і потребують подальшого вивчення.

References

1. Belinska, S. (2009). Naukovi u praktychni zasady rozroblennia retseptur i formuvannia yakosti shvydkozamorozhenykh plodoovochevykh produktiv. *Kharchova i pererobna promyslovisht* [Scientific and practical principles of the formulation of formulations and the formation of quality frozen fruit and vegetable products]. *Kharchova i pererobna promyslovisht*, 11–12, 26–28 [in Ukrainian].

2. Orlova, N. Ia. & Belinska, S. O. (2005). Zamorozheni plodoovochevi produkty: problemy formuvannia asortymentu ta yakosti [Frozen Fruit and Vegetable Products: Problems in Assortment and Quality]. Kyiv: Kyivskiy natsionalnyi torhovo-ekonomichnyi universytet [in Ukrainian].

3. Korobkina, Z. V., Mandrika, V. I. & Danilenko, G. V. (1979). O kachestve plodov i yagod zamorozhenykh v sakharnom sirope razlichnoy kontsentratsii [About the quality of fruits and berries frozen in a sugar syrup of different concentrations]. *Konservnaya i ovoshchesushilnaya promyshlennost*, 11, 13–16 [in Russian].

4. Erba, M. L., Forni, E., Colonello, A. & Giangiacomo, R. (1994). Influence of sugar composition and air dehydration levels on the chemical-physical characteristics of osmohydrofrozen fruit. *Food chemistry*, 50, 69–73.

5. Ancos, B., Sanchez-Moreno, C., Pascual-Teresa, S. & Cano, M. P. (2006). Fruit Freezing Principles. *Handbook of Fruits and Fruit Processing*

(2nd ed.) (pp. 59–79). Danvers: Blackwell Publishing.

6. Osokina, N. M. & Vasylyshyna, O. V. (2015). Yakist plodiv vishni za riznykh sposobiv zamorozhuvannia [The quality of the fruits is high in different ways of freezing]. *Naukovi pratsi Natsionalnogo universytetu kharchovykh tekhnolohii*, 2, 203–209 [in Ukrainian].

7. Ivanova, I. Ye. (2005). Otsinka sortiv chereszni ukraïnskoï selektsii na prydatnist do zamorozhuvannia, zberigannia ta nastupnoi pererobky [Estimation of Ukrainian selections of sweet cherry varieties for suitability for freezing, preservation and subsequent processing] (Avtoreferat dysertatsii kandydata silskohospodarskykh nauk). Natsionalnyi ahrarnyi universytet, Kyiv [in Ukrainian].

8. Naichenko, V. M. (2001). Praktykum z tekhnolohii zberigannia i pererobky plodiv ta ovochiv [Workshop on technology for preservation and processing of fruits and vegetables]. Kyiv: Shkoliar [in Ukrainian].

9. Dzheneyeva, E. L., Anisimova, V. Ya. & Ivanova, S. V. (1989). Metodicheskiye ukazaniya po provedeniyu issledovaniy s bystrozamorozhennymi plodami, yarodami i ovoshchami [Guidelines for conducting research with quick-frozen fruits, vegetables and vegetables]. Moskva [in Russian].

INFLUENCE OF VARIETY CHARACTERISTICS ON THE QUALITY OF FROZEN CHERRY FRUIT

O. Vasylyshina¹, Ye. Postolenko²

e-mail: elenamila@i.ua, evgen780@ukr.net

¹Uman National University of Horticulture
1, Institutes Str., Uman, Cherkasy region,
20305, Ukraine

²Research Station of the Pomology them
L. P. Simirenko

9, Simirenko, Str., p. Mlyev-1, Gorodyschensky district, Cherkasy region, 19512, Ukraine

The fruits of cherry are an indispensable source of biologically active substances, anthocyanins, and vitamins that have a beneficial effect on the human body, but have a limited shelf life of just a few days. To prolong the period of consumption of cherry fruit, one of the best ways to preserve their nutritional and biological value is freezing. Therefore, studying the influence of the characteristics of the variety on the quality indices of frozen cherry fruit is an urgent issue that needs to be addressed. The research was carried out during

2016–2018 with fruits of medium-grained Zhadana, Chance, Elegant, Optimist, Podbielskaya and medieval varieties of Alpha, Memory of Artemenko, grown on the experimental ambulance station Simirenko IS NAAS. Fruits of cherries collected in the consumer stage of maturation were presorted, inspected, weighed, frozen in plastic cups at a temperature of $-22...24^{\circ}\text{C}$ in pre-prepared sugar syrups for the following variants: spreading (control); in 25% sugar syrup; 20% sugar syrup with 4% ascorutin added; 45% sugar syrup. Store at -18°C . It is established that in frozen fruits cherry juice retaining ability depends on the features of the variety. The most suitable for freezing fruits are cherries with the highest juice-keeping ability of middle-aged varieties. The memory of Artemenko (7,2%) and the middle-aged Elegant (7,7%). The content of dry soluble substances in the fruits of cherry depends on the characteristics of the variety and is 15,26 ... 15,89%. After freezing, the content of dry soluble substances decreased by 2,9 ... 5,9%. Freezing in various ways in sugar syrups has positively influenced the preservation of the content of dry soluble substances in cherry fruit. The most effective way was to freeze in 20% sugar syrup with the addition of 4% ascorutin. In this case, the content of dry soluble substances decreased by 0,65 ... 3,28% compared with fresh fruit. According to the results of disseries analysis on the content of dry soluble substances in frozen fruits, cherries have a significant effect of 38,6% and a freezing method of 29,4%.

Keywords: cherry fruit, variety, freezing, dry soluble substances.

ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СОРТА НА КАЧЕСТВО ЗАМОРОЖЕННЫХ ПЛОДОВ ВИШНИ

Е. В. Василюшина¹, Е. П. Постоленко²
e-mail: elenamila @ i.ua, evgen780 @ ukr.net

¹Уманский национальный университет садоводства
ул. Институтская, 1, Умань,
Черкасская обл., 20305, Украина

²Опытная станция pomологии
им. Л. П. Симиренко
ул. Симиренко, 9, с. Млеев-1,
Городищенский р-н, Черкасская обл.,
19512, Украина

Плоды вишни являются незаменимым источником биологически активных веществ, антоцианов, витаминов, которые благоприятно действуют на организм человека, однако они имеют ограниченный срок хранения, всего лишь

несколько суток. Для продления периода потребления плодов вишни одним из лучших способов сохранения их пищевой и биологической ценности является замораживание. Поэтому изучение влияния особенностей сорта на качественные показатели замороженных плодов вишни является актуальным вопросом. Исследования проводились в течение 2016–2018 гг. с плодами вишни среднеспелых Жадана, Шанс, Элегантная, Оптимистка, Подбельская и среднеранних сортов Альфа, Память Артеменко, выращенных на исследовательской станции pomологии имени Л. П. Симиренко ИС НААН. Плоды вишни, собранные в потребительской стадии зрелости, предварительно сортировали, инспектировали, мыли, замораживали в пластиковых стаканах при температуре $-22...24^{\circ}\text{C}$ в предварительно подготовленных сахарных сиропах по следующим вариантам: россытью (контроль); в 25% сахарном сиропе; 20% сахарном сиропе с добавлением 4% аскорутин; 45% сахарном сиропе. Хранили при температуре -18°C . Исследованиями установлено, что в замороженных плодах вишни сокоудерживающая способность зависит от особенностей сорта. Наиболее пригодны для замораживания плоды вишни с высокой сокоудерживающей способностью среднеранних сортов Память Артеменко (7,2%) и среднеспелых – Элегантная (7,7%). Содержание сухих растворимых веществ в плодах вишни зависит от особенностей сорта и составляет 15,26...15,89%. После их замораживания содержание сухих растворимых веществ уменьшается на 2,9...5,9%. Замораживание при различных способах в сахарных сиропах положительно повлияло на сохранение содержания сухих растворимых веществ в плодах вишни. Наиболее эффективным оказался способ замораживания в 20% сахарном сиропе с добавлением 4% аскорутин. При этом, содержание сухих растворимых веществ уменьшилось на 0,65...3,28% по сравнению со свежими плодами. По результатам дисперсионного анализа на содержание сухих растворимых веществ в замороженных плодах вишни значительное влияние имеет сорт 38,6% и способ замораживания 29,4%.

Ключевые слова: плоды вишни, сорт, замораживание, сухие растворимые вещества.