

**original article** | UDC 664.8.032 : 634.23 | doi: 10.31210/visnyk2020.03.01**CHANGE IN QUALITY OF CHERRY FRUITS PRE-PROCESSED WITH POLYSACCHARIDE COMPOSITIONS DURING STORAGE**

O. V. Vasylyshyna

ORCID [0000-0002-1066-4009](https://orcid.org/0000-0002-1066-4009)Uman National University of Horticulture, 1, Institutaska str., Uman, 20301, Ukraine
E-mail: elenamila@i.ua

How to Cite

Vasylyshyna, O. V. (2020). Change in quality of cherry fruits pre-processed with polysaccharide compositions during storage. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, (3), 13–20. doi: 10.31210/visnyk2020.03.01

The effect of treatment with carrageenan solution on physical and chemical quality indicators of cherry berries during storage has been shown in the article. Alpha and Pamiat Artemenka cherry berry varieties were taken for study. Untreated berries were taken as control. Others were coated with a solution containing carrageenan and glycerin. Cherry berries were dipped in the solution, kept for 1-2 minutes, removed, drained and dried with a stream of air from ventilator. Then berries were placed in boxes and stored at a temperature of 1.0 ± 0.5 °C, at relative air humidity of 95.0 ± 1.0 %. According to the results of studies, the weight loss of berries of Alpha and Pamiat Artemenka cherry varieties, treated with carrageenan solution, after 15 days of storage was by 40.0–35.7 % less as compared with the control variant. When treated with 2.0 % carrageenan solution, the indices were by 45.2–42.9 % lower. After 28 days of storing berries treated with carrageenan solution, the weight loss was 22.6–35.7 % and 29.0–42.9 %, respectively. Untreated cherry berries' firmness decreased by 41.0–45.5 % during storage. In cherry berries treated with 1% carrageenan solution, its losses were 18.8–31.1 %, and with 2.0 % solution – 15.2–17.1 %. After storage, light transmission coefficient in treated cherry berries of Alpha and Pamiat Artemenka varieties decreased slightly – by 2.7 and 8.6 %, as compared with untreated berries. At changing firmness and color, the content of dry soluble substances in cherry berries of Alpha and Pamiat Artemenka varieties decreased by 8.9–10.6 %. On the 15th day after treatment with 1 % and 2 % carrageenan solution, the losses were 5.5–6.8 % and 4.9–5.5 %, respectively. After 28 days, the loss of their content was higher – by 6.2–7.4 %. Dry soluble substances were lost less at treating fruits with 2.0% carrageenan solution – 5.5–6.2 %. Thus, cherry berries treated with carrageenan solution had a longer shelf life. Weight loss was by 29.0–42.9 % lower as compared with untreated berries. When treating berries with carrageenan solution, their firmness and brilliance were preserved. Therefore, it is promising to continue research in this area for the storage of cherry berries treated with carrageenan solution.

Key words: cherry berries, carrageenan, color, intensity, firmness.**ЗМІНА ЯКОСТІ ПЛОДІВ ВИШНІ ЗА ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ ПОЛІСАХАРИДНИМИ КОМПОЗИЦІЯМИ ПРОТЯГОМ ЗБЕРІГАННЯ**

O. B. Василюшина

Уманський національний університет садівництва, м. Умань, Україна

В статті показано вплив обробки розчином карагенану на фізико-хімічні показники якості плодів вишні протягом зберігання. Для дослідження були відібрані плоди вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка. За контроль приймали необроблені плоди. Інші – покривали розчином до складу якого входив карагінан та гліцерин. В розчин занурювали плоди вишні, витримували 1–2 хв, виймали, давали стекти та сушили потоком повітря, створеного штучно вентилятором. Потім плоди поміщали в ящики і зберігали при температурі

1,0±0,5 °С при відносній вологості повітря 95,0±1,0 %. За результатами досліджень втрати маси плодів вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка, оброблених розчином карагенану, після 15 днів зберігання, порівняно із контрольним варіантом, були меншими на 40,0–35,7 %. За обробки їх 2,0 % розчином карагенану вони нижчі на 45,2–42,9%. Після 28 добового зберігання за обробки розчином карагенану втрати маси склали 22,6–35,7% та 29,0–42,9 %. Щільність плодів вишні протягом зберігання зменшилась на 41–45,5 %. В оброблених плодах вишні 1,0 % розчином карагенану втрати її були менші – 18,8–31,1 %, а 2,0 % розчином на 15,2–17,1 %. Після зберігання, оброблених плодів вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка, коефіцієнт світлопропускання знизився незначно на 2,7 і 8,6 %, порівняно з необробленими плодами. Із зміною щільності та колірності вміст сухих розчинних речовин в плодах вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка знизився на 8,9–10,6 %. На 15 добу зберігання за обробки 1,0 % та 2,0 % розчином карагенану втрати склали 5,5–6,8 % та 4,9–5,5 %. Після 28 днів втрати їх вмісту ще вищі – 6,2–7,4 %. Більш економічніше витрачалися сухі розчинні речовини за обробки плодів 2,0 % розчином карагенану – 5,5–6,2 %.

Отже, плоди вишні, оброблені розчином карагенану мали довший період зберігання. Порівняно із необробленими, на 29,0–42,9 % менші втрати маси. При обробці плодів розчином карагенану збереглися їх щільність та блиск. Тому перспективним є продовження досліджень даного напрямку із зберігання плодів вишні, оброблених розчином карагенану.

Ключові слова: плоди вишні, карагенан, колір, освітленість, щільність

ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ ВИШНИ ЗА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЛИСАХАРИДНЫМИ КОМПОЗИЦИЯМИ ПРИ ХРАНЕНИИ

Е. В. Василюшина

Уманский национальный университет садоводства, г. Умань, Украина

В статье показано влияние обработки раствором каррагинана на физико-химические показатели качества плодов вишени при хранении. Для исследования были отобраны плоды вишени сортов Альфа и Память Артеменко. За контроль принимали необработанные плоды. Плоды покрывали раствором в состав которого входил каррагинан и глицерин. В раствор погружали плоды вишени, выдерживали 1–2 мин, вынимали, давали стечь и сушили потоком воздуха, созданного искусственно вентилятором. Затем плоды помещали в ящики и хранили при температуре 1,0±0,5 °С при относительной влажности воздуха 95,0±1,0 %. За результатами исследований потери массы плодов вишени сортов Альфа и Память Артеменко, обработанных раствором каррагинана, после 15 суток хранения по сравнению с контрольным вариантом, были меньше на 40,0–35,7 %. При обработке их 2,0 % раствором каррагинана они ниже на 45,2–42,9 %. После 28 дневного хранения при обработке раствором карагенана потери массы составляли 22,6–35,7 % и 29–42,9 %. Плотность плодов вишени при хранении уменьшилась на 41,0–45,5 %. В обработанных плодах вишени 1,0 % раствором каррагинана потери ее были меньше – 18,8–31,1 %, а 2,0 % раствором на 15,2–17,1 %. После хранения, обработанных плодов вишени сортов Альфа и Память Артеменко, коэффициент светопропускания снизился незначительно на 2,7 и 8,6 % по сравнению с необработанными плодами. С изменением плотности и цветности содержание сухих растворимых веществ в плодах вишени сортов Альфа и Память Артеменко уменьшилось на 8,9–10,6 %. На 15 сутки хранения при обработке 1,0 % и 2,0 % раствором каррагинана потери составляли 5,5–6,8 % и 4,9–5,5 %. После 28 суток потери их содержания еще выше – 6,2–7,4 %. Более экономнее тратились сухие растворимые вещества при обработке плодов 2,0% раствором каррагинана – 5,5–6,2 %. Таким образом, плоды вишени, обработанные раствором каррагинана имели длительный период хранения. По сравнению с необработанными, на 29,0–42,9 % меньше потери массы. При обработке плодов раствором каррагинана сохранилась их плотность и блеск. Поэтому перспективным является продолжение исследований данного направления по хранению плодов вишени, обработанных раствором каррагинана.

Ключевые слова: плоды вишени, каррагинан, цвет, освещенность, плотность.

Вступ

Плоди вишні мають приємний кисло-солодкий смак та зовнішній вигляд. Колір плодів зумовлює наявність антоціанів. Важливим показником якості плодів є їх твердість, яка визначає тривалість зберігання та стійкість до механічних пошкоджень та псування.

Плоди вишні швидко псується вже під час збору і транспортування, а через значну інтенсивність дихання, термін їх зберігання складає декілька діб. Основною причиною погіршення якості плодів є втрата маси, зміна кольору, пом'якшення, втрата сухих розчинних речовин.

Для поліпшення кольору і попередження псування, надання плодам блиску, використовують їстівні покриття, які виконують роль своєрідного бар'єру. За даними літератури, як покриття використовують полісахариди, хітозан, алое-вера покриття.

Їстівне покриття являє собою тонкий шар з їстівного матеріалу, утвореного у вигляді покриття на харчовому продукті, в той час як їстівні плівки є сформований, тонкий шар, виготовлений з їстівного матеріалу, який після формування може бути нанесений на, або між харчовими продуктами.

Упаковка (покриття або плівка) грає важливу роль в зберіганні, транспортуванні і збуті продуктів харчування.

Ряд дослідників визнали важливість вивчення плівкоутворюючих покриттів, так як вони створюють модифіковане середовище, є бар'єром для передачі ароматичних сполук, запобігають розвитку гнильної мікрофлори та перенесенню вологи.

Полісахариди і білки є відмінними матеріалами для формування плівкоутворюючих покриттів, так як вони показують високі механічні та структурні властивості, але вони мають високий коефіцієнт паропроникності.

Плівкоутворюючі покриття на основі полісахаридів викликають великий інтерес, беручи до уваги все більше занепокоєння з приводу виробництва пластмас, що не розкладаються під дією біохімічних процесів. Розробка покриттів на основі полісахаридів дала значне збільшення їх застосування в якості захисних покриттів продуктів, з метою збільшення терміну придатності при зберіганні фруктів і овочів, через проникності цих полімерів до O_2 і CO_2 .

Плівки, що складаються з кукурудзяного крохмалю і хітозану, з гліцерином в якості пластифікатора, показали покращені механічні властивості (наприклад, відносно подовження при розриві) і паропроникності, в результаті взаємодій між гідроксильними групами крохмалю і аміногрупами хітозану, на відміну від плівок, розроблених тільки з одним з цих структурних компонентів [1–5].

Їстівні покриття створюють пасивну модифіковану атмосферу, яка може впливати на різні зміни в свіжих і мінімально оброблених харчових продуктах, такі як: антиоксидантні властивості, колір, твердість, органолептична якість, інгібування росту мікробів, виробництва етилену і летючих сполук в результаті анаеробних процесів [1].

Уже досить тривалий час у центрі досліджень, що стосуються пошуку нових джерел продуктів харчування знаходяться водорості – обширна і дуже різноманітна група організмів, які містять ряд унікальних хімічних сполук, незамінних у господарській діяльності людини.

Вміст білка в морських водоростях, що вживаються в їжу, може складати до 20...25 % сухої маси. Морські водорості – джерело вітамінів і мінералів.

Продукти водоростевої промисловості (харчові добавки) використовують як гелеутворювачі, загусники, желуючі агенти, адсорбенти, антиоксиданти, емульгатори, барвники, структуроутворювачі, ущільнювачі, наповнювачі.

За даними Jensen виробництво альгінатів у світі в 1993 році досягло 27 тис. т, агару – 11 тис. т, а карагенану – 15,5 тис. т.

Альгінати – солі альгінової кислоти – що використовуються як загусники, желуючі речовини, емульгатори та освітлювачі отримують з більш ніж 300 видів бурих водоростей, серед яких *Macrocystis* sp., *Laminaria* sp., *Ascophyllum nodosum*, *Durvillaea* sp., *Lessonia* sp. Додавання їх до складу різних напоїв попереджає випадіння осаду [6–10].

Карагенан – загальна назва сімейства водорозчинних, лінійних, аніонних, сульфатованих полісахаридів, що отримують шляхом екстракції з певних видів червоних морських водоростей Rhodophyta. Використання різних карагенанів (каппа, йота, лямбда) набуло широкого розповсюдження в технологіях багатьох харчових продуктів в якості загусників, гелеутворювачів, стабілізаторів, тощо.

В країнах ЄС карагенан має статус харчової добавки з E-індексом E407.

Карагенан, залежно від ступеня очистки, поділяють на «очищений карагенан» (також відомий під назвою «філіппінський натуральний»), «напівочищений карагенан» та очищений особливим способом карагенан (або «борошно карагенану») [11].

Застосування каппа-карагенану у складі харчових продуктів різноманітне завдяки широкому спектру його функціонально-технологічних властивостей. Важливою його функціональною властивістю є здатність до

гелеутворення, на чому засновано його використання в технології різних видів желевної продукції для харчової промисловості.

За хімічною будовою каппа-карагінан являє собою гетерополісахарид червоних морських водоростей, що складається з ланок 1,3-зв'язаного галактоза-4-сульфату (25...30 %) та 1,4-зв'язаної 3,6-ангідрогалактози (28...35 %) [1, 6, 11, 12]. Цей полісахарид утворює щільний, термозворотний та міцний гель.

Для солодких страв забезпечення необхідної міцності структури гелів можливе за умови використання каппа-карагінану за концентрації 0,6 % з додаванням кальцію лимоннокислого 4-водного [12].

Ряд дослідників довели здатність харчових покриттів на основі хітозану або карагенану сповільнити втрату маси та інтенсивність дихання плодів лонгана протягом зберігання [13].

Каррагінанові плівкоутворюючі покриття мають схожість з полярними летючими сполуками, за рахунок цього йде поступове вивільнення ароматичних речовин, що в свою чергу сприяє збереженню смакоароматичних характеристик продукту. Крім того, доведено, що плівки отримані з інших полісахаридів, таких як альгінат, здатні захистити інкапсульовані ароматичні речовини, через його низьку проникність для кисню [13, 14, 15].

Істівні плівки і покриття, що застосовуються для свіжих, мінімально оброблених і перероблених харчових продуктів, є ефективними у збільшенні їх терміну зберігання, зберігаючи їх мікробіологічні, органолептичні і поживні показники [12].

Оскільки нами було визначено, що якість плодів вишні залежить від зміни кольору та щільності плодів, метою дослідження було визначити вплив покриття на основі карагенану на зміну фізико-хімічних показників плодів вишні протягом зберігання. У завдання досліджень входило – визначення зміни якості плодів вишні протягом зберігання за дії розчину карагенану.

Матеріали і методи досліджень

Дослідження проводили впродовж 2019–2020 років в умовах дослідної станції помології ім. Л. П. Симиренка. Для експериментальних досліджень відбирали плоди вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка одного кольору, які сортували, мили та висушували.

Дослідні зразки покривали розчином до складу якого входив карагінан (1–2 г/100 мл розчину), гліцерин (0,6 г/100 мл) розчину за варіантами: без обробки (контроль) та оброблені розчинами капагенану 1 % та 2 % концентрації.

Для розчинення суміш нагрівали при 80 °С при перемішуванні 30 хв., охолоджували. В приготовлений розчин занурювали плоди вишні, витримували 1–2 хв, виймали, давали стекти та сушили потоком повітря, створеного штучно вентилятором.

Дослідні та контрольні зразки плодів поміщали в ящики і зберігали за температури $1,0 \pm 0,5$ °С і відносної вологості повітря $95,0 \pm 1,0$ %.

Твердість вимірювали із 2 протилежних сторін 30 плодів одного сорту, використовуючи пенетрометр із діаметром стержня 2 мм [16].

Аналіз кольору проводили за допомогою колориметра (КФК-2, Росія) на пластині товщиною 30 мм. у 20 плодах кожного сорту. Три виміри проводились в різних точках зразків. Вміст сухих розчинних речовин визначали рефрактометром РІЛ-3М [16]. Вимірювання проводили в трикратній повторюваності. Математичну обробку даних проводили за В.Ф. Мойсейченком (1992) на персональному комп'ютері за програмою „Excel 2000” [17].

Результати досліджень та їх обговорення

Плоди вишні покриті розчином карагенану зберігали блиск до 28 днів, тоді як контрольні втрачали його вже на 15 добу зберігання, що визначали візуально.

Оскільки втрата маси відбувається в результаті дихання та вивільнення вологи та проходження процесу окислення в плодах [8], маса плодів протягом зберігання зазнала істотних змін рис. 1.

Втрати маси плодів вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка, оброблених розчином карагенану, після 15 днів зберігання були меншими, порівняно із контрольним варіантом, на 40,0–35,7 %. За обробки їх 2 % розчином карагенану вони склали 45,2–42,9 %.

Після 28 добового зберігання плодів вишні сорту Альфа і Пам'ять Артеменка за обробки 1,0 % та 2,0 % розчином карагенану втрати маси склали 22,6–35,7 % та 29,0–42,9 %. Очевидно, що обробка позитивно вплинула на зменшення ваги плодів вишні протягом зберігання. Також Mortinez Romeo [18] застосував алое-вера покриття із зменшенням втрат маси на 42,0 % для плодів черешні при збері-

ганні за температури 1 °С протягом 16 днів.

Втрата стійкості протягом досягання плодів є однією з основних факторів погіршення їх якості та скорочення терміну зберігання. Дослідники К. Manning, G .B. Seymour [19] пов'язали втрату міцності із деградацією клітинної стінки в якій велика роль належить пектину, в результаті активізується роль ферментів полігалактуронази та пектинметилестерази.

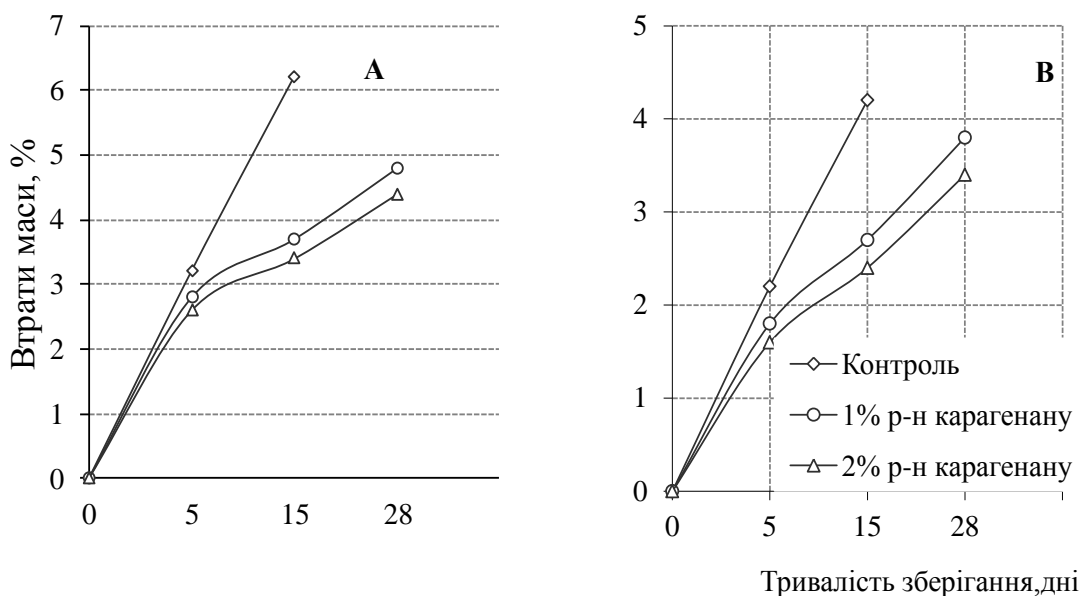


Рис. 1. Втрати маси плодів вишні різних сортів протягом зберігання за обробки розчином карагенану:
 А) Альфа; В) Пам'ять Артеменка ($НІР_{05} = 0,2$)

Твердість плодів вишні (рис. 2) протягом зберігання зменшилась на 41,0–45,5 %. В оброблених плодах вишні 1,0 % розчином карагенану втрати її були менші – 18,8–31,1 %, а 2,0 % розчином – на 15,2–17,1 %.

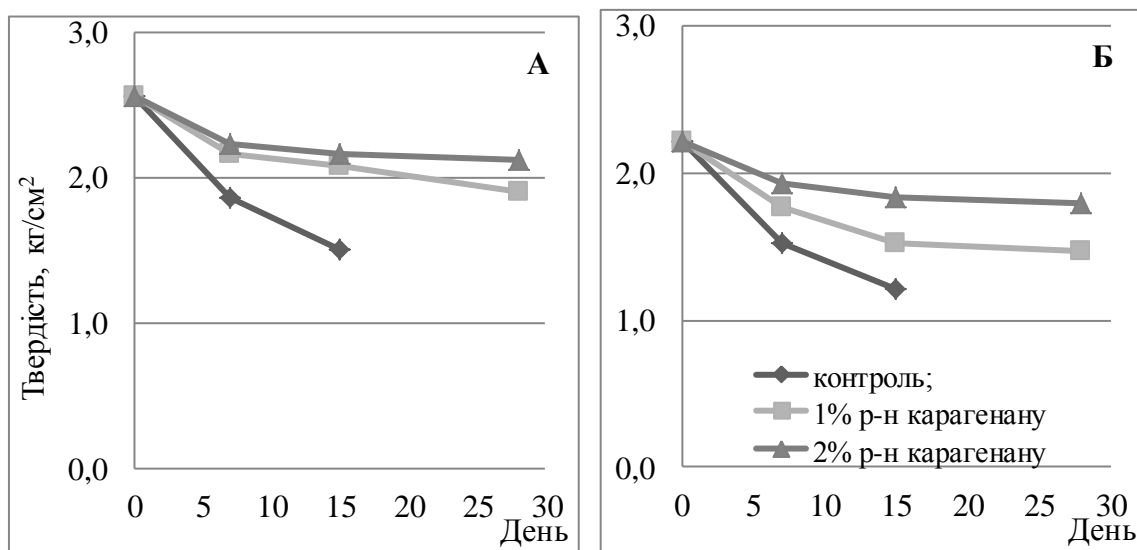


Рис. 2. Динаміка щільності плодів вишні різних сортів за попередньої обробки розчином карагенану протягом зберігання:
 А) Альфа; В) Пам'ять Артеменка ($НІР_{05} = 0,2$)

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИНИЦТВО

Після зберігання, оброблених плодів вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка, коефіцієнт світлопропускання знизився незначно на 2,7 і 8,6 % порівняно з необробленими плодами (рис. 3).

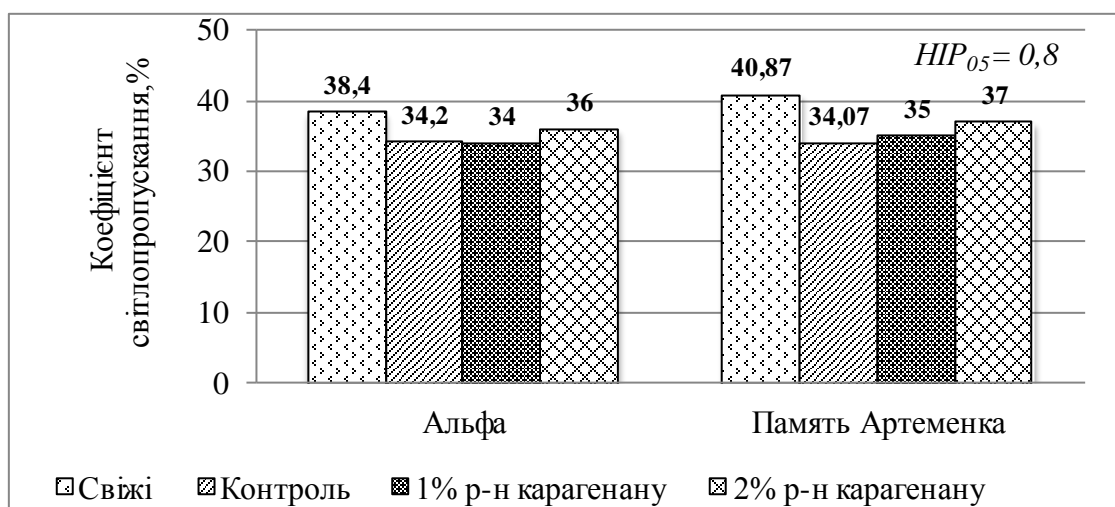


Рис. 3. Зміна коефіцієнту світлопропускання в плодах вишні протягом зберігання

Із зміною твердості та колірності вміст сухих розчинних речовин в плодах вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка (рис. 4) знизився на 8,9–10,6 %. На 15 добу зберігання за обробки 1,0 % та 2,0 % розчином карагенану втрати були меншими та склали 5,5–6,8 % і 4,9–5,5 %.

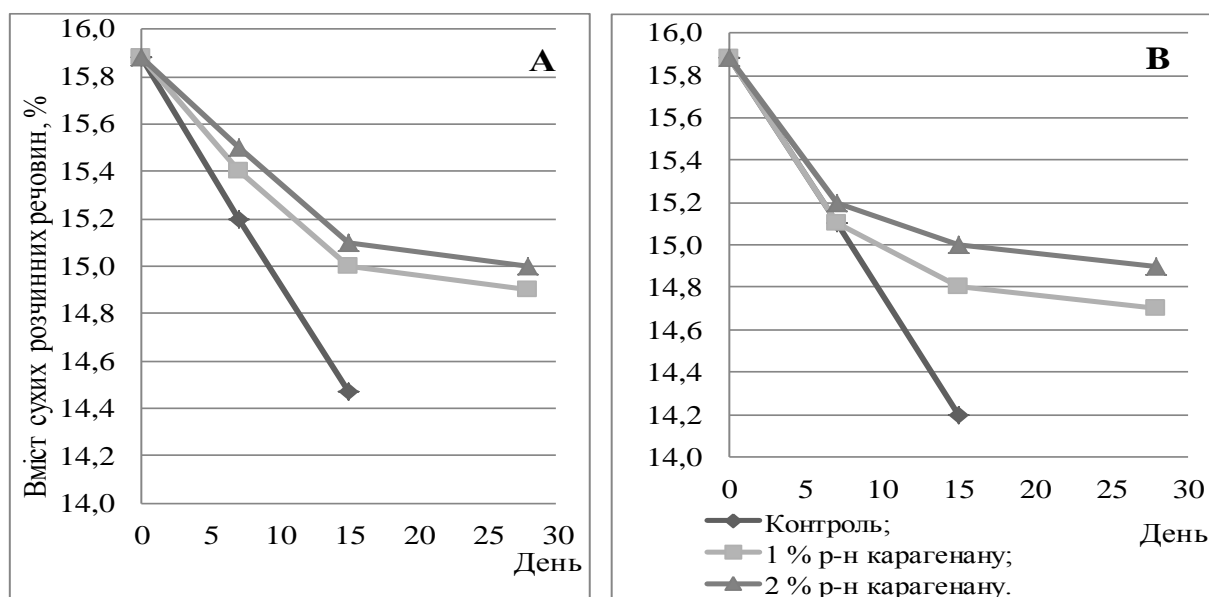


Рис. 4. Динаміка вмісту сухих розчинних речовин в плодах вишні різних сортів оброблених розчином карагенану перед зберіганням:

А) Альфа; В) Пам'ять Артеменка (*НІР₀₅ = 1,6*)

Після 28 днів втрати їх вмісту ще вищі – 6,2–7,4 %. Більш економніше витрачалися сухі розчинні речовини за обробки плодів 2,0 % розчином карагенану – 5,5–6,2 %.

Попередня обробка плодів вишні сприяла збереженню забарвлення, твердості плодів вишні. При цьому вміст сухих розчинних речовин за обробки розчином карагенану витрачався економніше. Концентрація розчину карагенану вплинула на якість плодів вишні протягом зберігання за підвищення її вмісту до 2 % зміни твердості, кольору, сухих розчинних речовин були менші. Дослідники L. Lin, а також D. S. Cha [9, 14] спостерігали збереження якості плодів за обробки розчином карагенану.

Висновки

Отже, плоди вишні, оброблені розчином карагенану, мали довший період зберігання. Порівняно із необробленими на 29,0–42,9 % менші втрати маси. При обробці розчином карагенану збереглася щільність плодів та блиск.

Перспективною подальших досліджень є вивчення впливу попередньої обробки плодів вишні розчином карагенану на зміну їх хімічного складу та товарної якості.

References

1. Vinnikova, L. H., & Kyshenia, A. V. (2016). Yistivni plivky i pokryttia, yikh rol v yakosti upakovky. *Naukovyi Visnyk Lvivskoho Natsionalnoho Universytetu Veterynarnoi Medytsyny ta Biotekhnolohii imeni S. Z. Gzhytskoho. Serii: Kharchovi Tekhnolohii*, (18, 1 (4)), 32–39 [In Ukrainian].
2. Dehghani, S., Hosseini, S. V., & Regenstien, J. M. (2018). Edible films and coatings in seafood preservation: A review. *Food Chemistry*, 240, 505–513. doi: 10.1016/j.foodchem.2017.07.034.
3. Nayik, G.A., Majid, I., Kumar, V. (2015). Developments in edible films and coatings for the extension of shelf life of fresh fruits. *American Journal of Nutrition and Food Science*, 2(1), 16–20. doi: 10.12966/ajnf.
4. Lysiuk, H. M., Nemyrych, O. V., Tymchuk, S. M., Tymchuk, V. M., & Nikolenko, I. A. (2007). Patent na korysnu model № 27608. Kyiv, Ukrainyskyi instytut intelektualnoi vlasnosti [In Ukrainian].
5. Dhall, R. K. (2013). Advances in edible coatings for fresh fruits and vegetables: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 53 (5), 435–450. doi: 10.1080/10408398.2010.541568.
6. Ievlash, V. V., Antonenko, S. P., & Hushchyna, O. B. (2011). Aktualnist vykorystannia kharchovykh dobavok vodorostevoho pokhodzhennia u tekhnolohiiakh produktiv kharchuvannia. *Prohresyvnii tekhnika ta Tekhnolohii Kharchovykh Vyrobnytstv Restorannoho Hospodarstva i Torhivli*, 1, 42–48 [In Ukrainian].
7. Lafargue, D., Lourdin, D., & Doublier, J.-L. (2007). Film-forming properties of a modified starch/κ-carrageenan mixture in relation to its rheological behaviour. *Carbohydrate Polymers*, 70 (1), 101–111. doi: 10.1016/j.carbpol.2007.03.019.
8. Bartkowiak, A., & Hunkeler, D. (2001). Carrageenan-oligochitosan microcapsules: optimization of the formation process. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 21 (4), 285–298. doi: 10.1016/s0927-7765(00)00211-3.
9. Su Cha, D., Choi, J. H., Chinnan, M. S., & Park, H. J. (2002). Antimicrobial Films Based on Na-alginate and κ-carrageenan. *LWT - Food Science and Technology*, 35 (8), 715–719. doi: 10.1006/fstl.2002.0928.
10. Alonso, J., & Alique, R. (2004). Influence of edible coating on shelf life and quality of Picota sweet cherries. *European Food Research and Technology*, 218 (6), 535–539. doi: 10.1007/s00217-004-0908-3.
11. Bidiuk, D., Dushenok, D., Pertsevoi, F., & Marenkova, T. (2018). Substantiation of technological parameters of obtaining gels on the basis of polysaccharides of various origins. *Bulletin of the National Technical University «KhPI» Series: New Solutions in Modern Technologies*, 0 (9 (1285)), 172–178. doi: 10.20998/2413-4295.2018.09.25.
12. Hurskyi, P. V., Marenkova, T. I., Bidiuk, D. O., & Pertsevoi, F. V. (2015). Doslidzhennia vplyvu solei kaltsiiu ta kaliuu riznoi pryrody na mitsnist heliv kappa-karahinanu. *Scientific Journal «Science Rise»*, 7/2 (12), 14–19. doi: 10.15587/2313-8416.2015.45839 [In Ukrainian].
13. Rinanda, S. A., Nastabiq, M., Raharjo, S. H., Hayati, S. K., & Yaqin, M. A. (2017). Ratnawati the effect of combination of sugar palm fruit, carrageenan, and citric acid on mechanical properties of biodegradable film. *International conference on science and applied science*.
14. Lin, M. G., Lasekan, O., Saari, N., & Khairunniza-Bejo, S. (2018). Effect of chitosan and carrageenan-based edible coatings on post-harvested longan (*Dimocarpus longan*) fruits. *CyTA - Journal of Food*, 16 (1), 490–497. doi: 10.1080/19476337.2017.1414078.
15. Vasylyshina, O. (2019). The influence of sodium alginate processing on fruits of cherry of the storage. *Scientific Horizons*, 83 (10), 35–40. doi: 10.33249/2663-2144-2019-83-10-35-40/
16. Naichenko, V. M. (2001). *Praktykum z tekhnolohii zberigannia i pererobky plodiv ta ovochiv*. Kyiv: FADA LTD [In Ukrainian].
17. Moiseichenko, V.F. (1992). *Osnovy naukovykh doslidzen u plodivnytstvi, ovochivnytstvi, vynohradstvi ta tekhnolohii zberihannia pldoovochevoi produktsii*. Kyiv: UMK VO [In Ukrainian].
18. Martínez-Romero, D., Alburquerque, N., Valverde, J. M., Guillén, F., Castillo, S., Valero, D., & Ser-

rano, M. (2006). Postharvest sweet cherry quality and safety maintenance by Aloe vera treatment: A new edible coating. *Postharvest Biology and Technology*, 39 (1), 93–100. doi: 10.1016/j.postharvbio.2005.09.006.

19. Seymour, G. B., Taylor, J. E., & Tucker, G. A. (1993). *Biochemistry of Fruit Ripening*. Chapman and Hall: London.

Стаття надійшла до редакції 22.06.2020 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Василишина О. В. Зміна якості плодів вишні за попередньої обробки полісахаридними композиціями протягом зберігання. *Вісник ПДАА*. 2020. № 3. С. 13–20.

© Василишина Олена Володимирівна, 2020