

УДК 664.8.032 : 634.23

## ВПЛИВ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ КОМПОЗИЦІЄЮ ХІТОЗАНУ ТА САЛІЦИЛОВОЇ КИСЛОТИ НА ПЛОДИ ВИШНІ ПІСЛЯ ЗБЕРІГАННЯ

Василишина О.В. 

Уманський національний університет садівництва



Василишина О.В. Вплив післязбиральної обробки композицією хітозану та саліцилової кислоти на плоди вишні після зберігання. Збірник наукових праць «Агробіологія», 2020. № 1. С. 13–19.

Vasylyshyna O.V. Vplyv pisliazbyralnoi obrobky kompozytsiieiu khitozanu ta salitsylovoi kysloty na plody vyshni pislia zberihannia. Zbirnyk naukovykh prac' "Agrobiologija", 2020. no. 1, pp. 13-19.

Рукопис отримано: 09.02.2020 р.  
Прийнято: 23.02.2020 р.  
Затверджено до друку: 25.05.2020 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2020-157-1-13-19

Вишня – поширена культура в Україні, яка швидко псується, та водночас є цінним джерелом вітамінів і антиоксидантів. Нині ведеться пошук технологій зберігання з використанням нових видів упаковки. Метою досліджень було визначити вплив обробки композиції хітозану та саліцилової кислоти на фізико-хімічні показники плодів вишні упродовж зберігання. Для проведення досліджень плоди вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка, вирощені на дослідній станції помології імені Л.П. Смиренка ІС НААН, за день до збирання врожаю обробляли розчином хітозану з саліциловою кислотою, висушували упродовж доби. Знімали з дерев у споживчій стадії стиглості, закладали в ящики № 5 вагою 5 кг на зберігання за температури  $1\pm 0,5$  °С та відносної вологості повітря  $95\pm 1$  %. За контроль приймали необроблені плоди.

За даними досліджень вихід товарної продукції плодів вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка за 15 днів зберігання знаходився на рівні 85,2 та 83,6 %, втрата маси становила 5,4–5,7 %, вміст сухих розчинних речовин знизився на 8,9–10,1 %, титрованих кислот – у 2 рази, аскорбінової кислоти – в 1,7–1,9 рази.

Порівняно з контролем, обробка плодів вишні розчином саліцилової кислоти дала змогу підвищити вихід товарної продукції на 2,4–2,2 %, знизити втрати маси до 3,5–3,4 %, вміст сухих розчинних речовин – на 3,8–4,4 %, титрованих кислот – 41,8–48 %, аскорбінової кислоти – 36,1 і 33,3 %.

Попередня обробка плодів вишні 1 % розчином хітозану з саліциловою кислотою найефективніша та сприяла збільшенню виходу товарної продукції на 7,8–8,6 % за втрат маси 2,7–3 %. Втрати у вмісті сухих розчинних речовин становили 1,3–1,9 %, титрованих кислот – 24,6–44 %, аскорбінової кислоти – 18,3–19,8 %.

**Ключові слова:** плоди вишні, сухі розчинні речовини, титровані кислоти, аскорбінова кислота, зберігання, хітозан, саліцилова кислота.

**Постановка проблеми.** Вишня – поширена культура в Україні, що користується попитом у споживачів. Вона є цінним джерелом кислот, вітамінів, антиоксидантів, які є складовими компонентами здорового харчування. Щоденне споживання плодів вишні запобігає діабету, серцево-судинним захворюванням, попереджує високий кров'яний тиск та хворобу раку.

Водночас плоди вишні мають значну інтенсивність дихання з високим рівнем транспірації, сприйнятливі до фізіологічних захворю-

вань, тому свіжі плоди вишні швидко псуються та втрачаються на шляху від виробника до споживача.

**Аналіз останніх досліджень.** Нині ведеться пошук нових технологій зберігання плодів вишні в поєднанні з уже існуючими: впливу низької температури, опромінення, використання упаковки [1, 2]. Одним із перспективних методів, який запобігає втраті вологи, аромату та гальмує проникнення кисню до клітин та мікробіологічні хвороби, є використання їстівного покриття, для якого використовують

полісахариди, білки, ліпіди. Останнім часом значного поширення набуло використання хітозану.

Хітозан – високомолекулярний полісахарид, отриманий з хітину дезацетилюванням. Займає друге місце після целюлози та є нетоксичним, біорозкладальним, біофункціональним і біосумісним, проявляє антимікробні й антигрибкові властивості. Швидко утворює покриття на плодах та знижує їх швидкість дихання шляхом вибіркової напівпроникності для діоксиду вуглецю та кисню, що гальмує дихання та ріст бактерій і покращує якість плодів. Завдяки цьому він сприяє створенню захисного бар'єру на поверхні плодів, що знижує надходження кисню до клітин та попереджує ферментативне окислення фенольних та інших з'єднань, сповільнює фізіологічні та біохімічні зміни плодів [2, 3, 4, 5, 6].

Хітозан використовують для післязбиральної обробки та холодильного зберігання винограду, полуниці, яблук, персиків, абрикосів, сливи, черешні.

Плоди черешні після занурення в 0,5 % розчин хітозану зберігали за температури 2 °С 14 діб [5].

Для ефективного використання його поєднують з іншими речовинами: ефірними маслами, саліциловою та метилсаліциловою кислотою тощо [2, 5].

Саліцилова кислота і її похідні, ацетилсаліцилова кислота є рослинними гормонами, що займають важливу роль у широкому спектрі фізіологічних процесів. Післязбиральна обробка плодів саліцилатами зменшує травми та попереджує псування, покращує зовнішній вигляд і їх щільність [7]. Саліцилова кислота – натуральна і безпечна фенольна сполука, виявляє високий потенціал щодо контролю втрат після збирання врожаю. Використання саліцилової кислоти ефективно для попередження пошкоджень: персиків, ківі, черешні, абрикос, гранат, слив [3].

Попередня обробка плодів саліциловою кислотою сприяє подовженню терміну зберігання та їх якості. Плоди персика, оброблені саліциловою кислотою, зберігали за температури 1 °С 28 діб. Вміст у них фенолів, флавоноїдів, аскорбінової кислоти був вищим, порівняно з необробленими плодами [7].

Отже, післязбиральна обробка саліциловою кислотою може бути безпечним, екологічним засобом для підтримання якості плодів [8].

За дослідженнями А.А. Ло'ау, А. Mohamed, М.А. Тагер [9], саліцилова кислота разом з хітозаном підвищує стійкість до пошкодження плодів гуави упродовж 15 діб за температури

27 °С. У дослідженнях [10] показано вплив хітозану та саліцилової кислоти на збереженість плодів грейпфрута. Попередня обробка запобігла зеленій плісняві, інгібувала вплив ферментів та сприяла збереженню твердості плодів грейпфрута, черешні [10, 11].

Однак дослідження щодо сумісного використання саліцилової кислоти з хітозаном для попередньої обробки плодів кісточкових, зокрема вишні, на якість плодів відсутні.

**Мета дослідження** – визначити вплив обробки композиції хітозану та саліцилової кислоти на фізико-хімічні показники плодів вишні протягом зберігання.

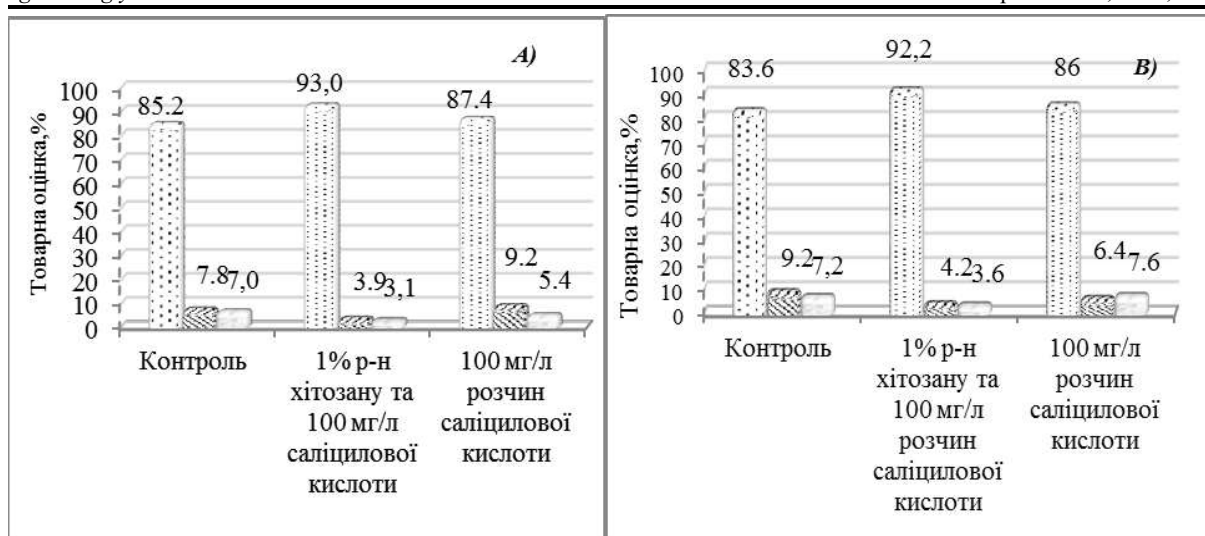
Для досягнення мети досліджень поставлено наступні завдання: оцінити вплив попередньої обробки плодів вишні на вихід товарної продукції та фізикохімічні показники.

**Матеріал і методи дослідження.** Дослідження проводили впродовж 2016–2019 років з плодами вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка, вирощених на дослідній станції помології імені Л.П. Симиренка ІС НААН. Дерев 2005 року садіння за схемою 5x3 м, міжряддя знаходяться під чорним паром. Для проведення досліджень 15 дерев кожного сорту за день до збирання врожаю обприскували водним 1 % розчином хітозану з саліциловою кислотою (100 мг/л), висушували упродовж 24 год. Знімали з дерев та чотирьох різних місць крони у споживчій стадії стиглості, кожного сорту та виду обробки, закладали в ящики № 5 вагою 5 кг на зберігання за температури 1±0,5 °С та відносної вологості повітря 95±1 %. За контроль приймали необроблені плоди вишні. Повторність досліду трикратна.

Упродовж зберігання проводили визначення товарної якості плодів згідно з ДСТУ 8325:2015 [12]. Для цього відбирали плоди вишні першого товарного сорту, типові за зовнішнім виглядом, формою і кольором, однорідні за ступенем зрілості, не перезрілі, за розміром не менше 16 мм. Проводили облік природних втрат маси – зважуванням. Визначення вмісту сухих розчинних речовин – за рефрактометром РПЛ-3М [13], титрованих кислот – титрометричним методом за ДСТУ 4957:2008 [14], аскорбінової кислоти – йодометричним методом [15]. Маса вибірки для аналізу становила 2 кг. Математичну обробку даних проводили за В.Ф. Мойсейченко та програмою «Excel 2000» [16].

**Результати дослідження та обговорення.** Попередня обробка плодів вишні сприяла подовженню терміну зберігання до 30 діб, проти 15 діб у контролі.

Вихід товарної продукції (рис. 1) плодів вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка після



□ — товарна продукція; ▨ — технічний брак; ■ — абсолютний відхід.

Рис. 1. Товарна оцінка плодів вишні сортів А) Альфа та В) Пам'ять Артеменка після зберігання ( $HIP_{05}$  товарної продукції = 2,6;  $HIP_{05}$  технічний брак = 0,2;  $HIP_{05}$  абсолютний відхід = 0,2).

15 дб зберігання знаходився на рівні 85,2 та 83,6 %. Тимчасом для плодів вишні, обробленої перед зберіганням, він вищий на 2,4–2,2 %. Найвищий вихід товарної продукції для плодів, оброблених 1 % розчином хітозану з саліциловою кислотою – 7,8–8,6 %, порівняно з контролем. За цієї обробки абсолютний відхід був у 2,3 раза меншим і становив 3,1–3,6 %.

Втрати маси плодів відбуваються в результаті дихання та транспірації вологи. Протягом зберігання плодів вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка втрати маси знаходилися на рівні 5,4–5,7 % (рис. 2).

ліцилової кислоти розчину хітозану – у 2 рази (2,7–3 %). Це пов'язано з тим, що на поверхні плодів утворюється напівпроникна плівка, яка запобігає втратам вологи та знижує інтенсивність дихання, що також показано в працях Z. Youzuo., Z. Meiling., Y. Huqing [3, 9, 10].

Вміст сухих розчинних речовин визначає смак плодів, протягом зберігання зазнав змін. У плодах вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка, які зберігалися в контролі, він знизився на 8,9–10,1 % (рис. 3).

Обробка плодів вишні сортів Пам'ять Артеменка і Альфа розчином саліцилової кис-

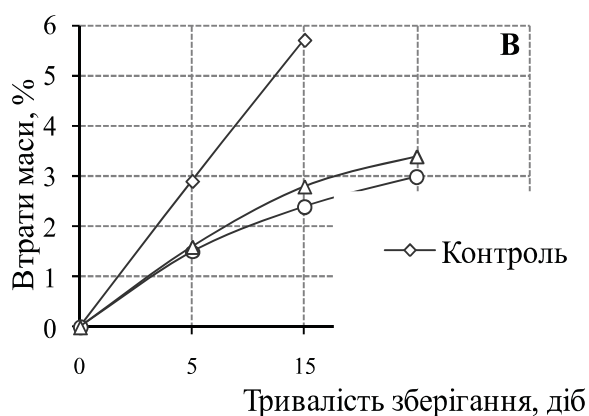
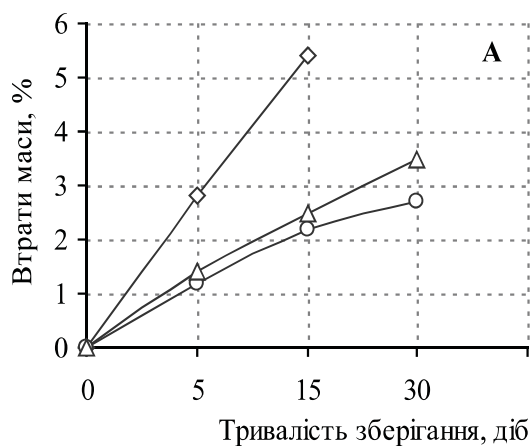


Рис. 2. Втрати маси плодів вишні сортів А) Альфа та В) Пам'ять Артеменка упродовж зберігання ( $HIP_{05} = 0,4$ ).

Попередня обробка плодів вишні розчином саліцилової кислоти дала змогу зменшити втрати маси до 3,5–3,4 %, а з додаванням до са-

лоти сприяла зменшенню втрат на 3,8–4,4 %. Тимчасом попередня обробка плодів вишні 1 % розчином хітозану з саліциловою кисло-

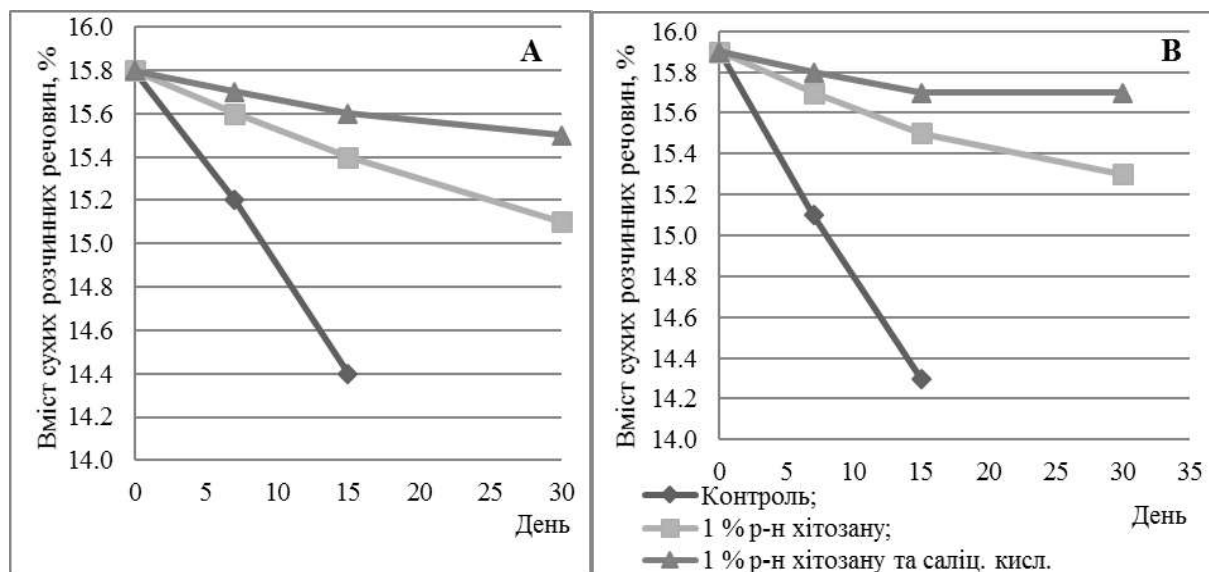


Рис. 3. Динаміка вмісту сухих розчинних речовин у плодах вишні сортів (А) Альфа та (В) Пам'ять Артеменка упродовж зберігання ( $HIP_{05} = 1,4$ ).

тою сприяла зниженню вмісту сухих розчинних речовин на 1,3–1,9 %. Це пов'язано з тим, що попередня обробка плодів вишні сприяє утворенню на поверхні напівпроникної плівки для газів та уповільненню інтенсивності дихання і втрат у вмісті сухих розчинних речовин, що також доведено в дослідженнях Z. Youzuo, Z. Meiling, Y. Huqing [3, 9, 10].

Плоди вишні особливо цінні за вмістом титрованих кислот. За даними досліджень (рис. 4) їх вміст у плодах сортів Альфа і Пам'ять Артеменка становить 1,7–2,03 %.

розчином саліцилової кислоти сприяла також зниженню вмісту титрованих кислот у плодах вишні сортів Пам'ять Артеменка і Альфа на 41,8–48 %. Тимчасом попередня обробка плодів вишні цих сортів 1 % розчином хітозану з саліциловою кислотою дала змогу зменшити втрати до 24,6–44 %.

Оскільки вміст аскорбінової кислоти визначає якість та біологічну цінність плодів та становить 19,1–19,2 мг/100 г. Упродовж 15 діб зберігання в плодах вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка він зменшився в 1,7–1,9 раза.

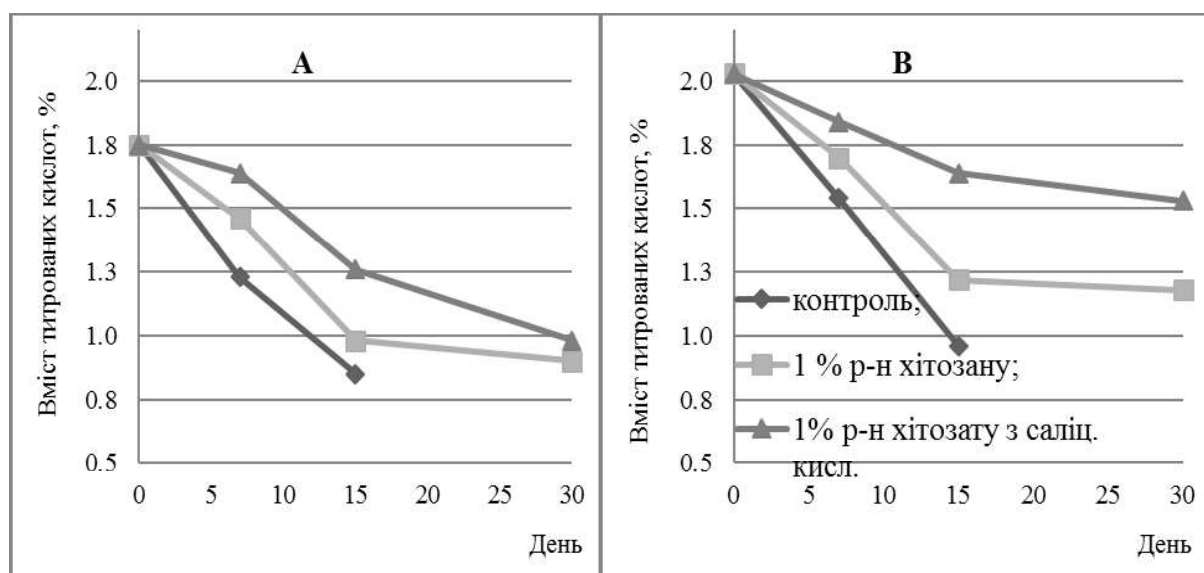


Рис. 4. Динаміка вмісту титрованих кислот у плодах вишні сортів (А) Альфа та (В) Пам'ять Артеменка упродовж зберігання ( $HIP_{05} = 0,2$ ).

Упродовж зберігання вміст титрованих кислот зменшився у 2 рази. Обробка плодів вишні

Плоди вишні за 30-добового зберігання, оброблені розчином саліцилової кислоти, ма-



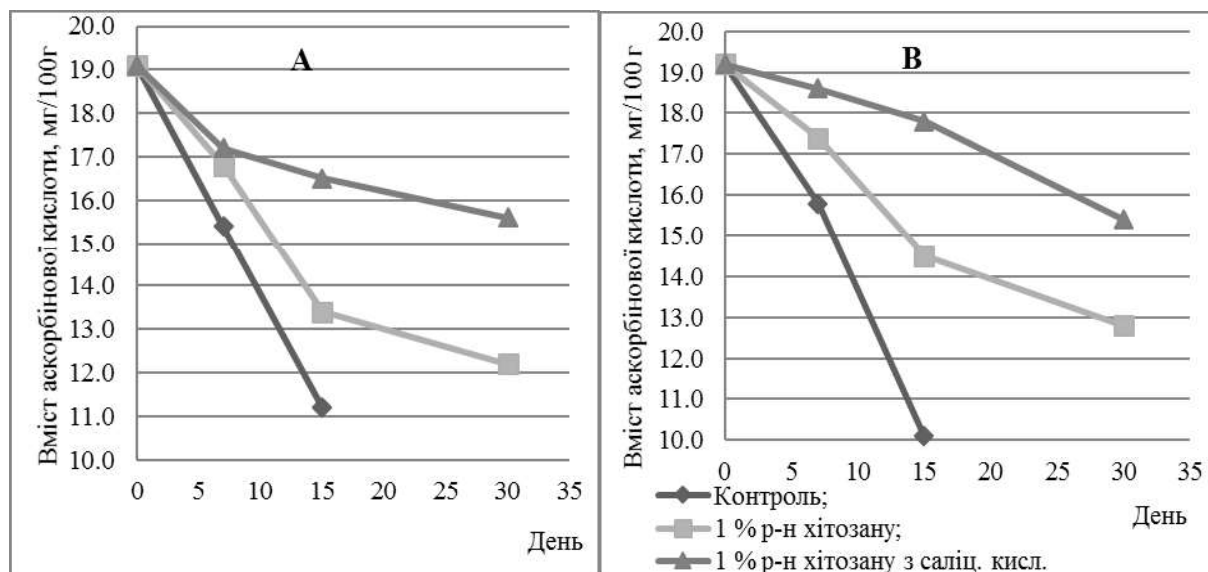


Рис. 5. Динаміка вмісту аскорбінової кислоти в плодах вишні сортів (А) Альфа та (В) Пам'ять Артеменка упродовж зберігання (НІР05 = 1,6).

ли менші втрати її вмісту – 36,1 і 33,3 %. Найнижчі втрати у вмісті аскорбінової кислоти для плодів вишні, оброблених 1 % розчином хітозану з саліциловою кислотою, – на 18,3–19,8 %. Отримані дані підтверджують дослідження Z. Youzuo., Z. Meiling., Y. Huqing [3, 9, 10].

**Висновки.** Вихід товарної продукції плодів вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка після 15 діб зберігання знаходився на рівні 85,2 та 83,6 %, втрати маси – 5,4–5,7 %, вміст сухих розчинних речовин знизився на 8,9–10,1 %, титрованих кислот – зменшився у 2 рази, аскорбінової кислоти – в 1,7–1,9 раза.

Порівняно з контрольним варіантом, обробка плодів вишні розчином саліцилової кислоти дала змогу підвищити вихід товарної продукції на 2,4–2,2 %, знизити втрати маси до 3,5–3,4 %, вміст сухих розчинних речовин на 3,8–4,4 %, титрованих кислот – 41,8–48 %, аскорбінової кислоти – 36,1 і 33,3 %.

Попередня обробка плодів вишні 1 % розчином хітозану з саліциловою кислотою найефективніша та сприяла збільшенню виходу товарної продукції на 7,8–8,6 % за втрат маси 2,7–3 %. Втрати у вмісті сухих розчинних речовин становили 1,3–1,9 %, титрованих кислот – 24,6–44 %, аскорбінової кислоти – 18,3–19,8 %.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Sweet cherry (*Prunus avium*): Critical factors affecting the composition and shelf life / Wani A.A. et al. Food Packaging and Shelf Life. 2014. Vol. 1(1). P. 86–99.
2. Jianglian D., Shaoying Z. Application of Chitosan based coating in fruit and vegetable preservation. Journal of Food Processing & Technology. 2013. Vol. 4(5). 227 p. DOI: <https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000227>

3. Youzuo Z., Meiling Z., Huqing Y. Postharvest chitosan-g-salicylic acid application alleviates chilling injury and preserves cucumber fruit quality during cold storage. Food chemistry. 2015. Vol. 174. P. 558–563.

4. Chiabrando V., Giacalone G. Efecto de recubrimientos distintos para prevenir el deterioro y conservar la calidad de nectarinas cv Big Top recién cortadas. CyTA Journal of Food. 2013. Vol 11(3). P. 285–292. DOI: <https://doi.org/10.1080/19476337.2012.745096>

5. Influence of postharvest chitosan treatment on enzymatic browning and antioxidant enzyme activity in sweet cherry fruit / Pasquariello M.S. et al. Postharvest Biology and Technology. 2015. Vol. 109. P. 45–56.

6. Bal E. Postharvest application of chitosan and low temperature storage affect respiration rate and quality of plum fruits. Journal of Agricultural Science and Technology. 2013. Vol. 15. P. 1219–1230.

7. Razavi F., Hajilou J., Aghdam M.S. Salicylic acid treatment of peach trees maintains nutritional quality of fruits during cold storage. Advances in Horticultural Science. 2018. Vol. 32(1). P. 33–40.

8. Enhancement of antioxidant systems and storability of two plum cultivars by preharvest treatments with salicylates / Martínez-Esplá A. et al. International journal of molecular sciences. 2017. Vol. 18(9). 1911. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms18091911>.

9. Lo'ay A.A., Mohamed A., Taher M.A. Effectiveness salicylic acid blending in chitosan/PVP biopolymer coating on antioxidant enzyme activities under low storage temperature stress of 'Banati' guava fruit. Scientia Horticulturae. 2018. Vol. 238 (19). P. 343–349. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.05.005>.

10. Effects of graft copolymer of chitosan and salicylic acid on reducing rot of postharvest fruit and retarding cell wall degradation in grapefruit during storage / Shi Z. et al. Food Chemistry. 2019. Vol. 283. P. 92–100. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.12.078>.

11. Quality and antioxidant properties on sweet cherries as affected by preharvest salicylic and acetylsalicylic acids treatments / Giménez M.J. et al. Food Chemistry. 2014. 160. P. 226–232. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.03.107>.

12. ДСТУ 8325:2015. Вишня свіжа. [Чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц. Київ, 2017. 7 с.

13. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів. Київ: ФАДА ЛТД, 2001. 211 с.

14. ДСТУ 4957:2008. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності. Київ, Держспоживстандарт України, 2009. 10 с.

15. ДСТУ ISO 6557-2:2014. Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Визначення вмісту аскорбінової кислоти. Київ, Держспоживстандарт. 2015. 10 с.

16. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодовоовочевої продукції. Київ: УМК ВО, 1992. 364 с.

## REFERENCES

1. Wani, A.A., Singh, P., Gul, K., Wani, M.H., Langowski, H.C. (2014). Sweet cherry (*Prunus avium*): Critical factors affecting the composition and shelf life. *Food Packaging and Shelf Life*. Vol. 1(1), pp. 86–99.

2. Jianglian, D., Shaoying, Z. (2013). Application of Chitosan based coating in fruit and vegetable preservation. *Journal of Food Processing & Technology*. Vol. 4 (5), 227 p. Available at: <https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000227>

3. Youzuo, Z., Meiling Z., Huqing Y. (2015). Postharvest chitosan-g-salicylic acid application alleviates chilling injury and preserves cucumber fruit quality during cold storage. *Food chemistry*. Vol. 174, pp. 558–563.

4. Chiabrando, V., Giacalone, G. (2013). Efecto de recubrimientos distintos para prevenir el deterioro y conservar la calidad de nectarinas cv Big Top recién cortadas. *CyTA Journal of Food*. Vol. 11 (3), pp. 285–292. Available at: <https://doi.org/10.1080/19476337.2012.745096>

5. Pasquariello, M.S., Patre, D.D., Mastrobuoni, F., Zampella, L., Scortichini, M., Petriccione, M. (2015). Influence of postharvest chitosan treatment on enzymatic browning and antioxidant enzyme activity in sweet cherry fruit. *Postharvest Biology and Technology*. Vol. 109, pp. 45–56.

6. Bal, E. (2013). Postharvest application of chitosan and low temperature storage affect respiration rate and quality of plum fruits. *Journal of Agricultural Science and Technology*. Vol. 15, pp. 1219–1230.

7. Razavi, F., Hajilou, J., Aghdam, M.S. (2018). Salicylic acid treatment of peach trees maintains nutritional quality of fruits during cold storage. *Advances in Horticultural Science*. Vol. 32(1), pp. 33–40.

8. Martínez-Esplá, A., Serrano, M., Valero, D., Martínez-Romero, D., Castillo, S., Zapata, P.J. (2017). Enhancement of antioxidant systems and storability of two plum cultivars by preharvest treatments with salicylates. *International journal of molecular sciences*. Vol. 18 (9), 1911. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms18091911>.

9. Lo'ay, A.A., Mohamed, A., Taher, M.A. (2018). Effectiveness salicylic acid blending in chitosan/PVP biopolymer coating on antioxidant enzyme activities under low storage temperature stress of 'Banati' guava fruit. *Scientia Horticulturae*. Vol. 238 (19), pp. 343–349. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.05.005>.

10. Shi, Z., Yang, H., Jiao, J., Wang, F., Lu, Y., Deng, J. (2019). Effects of graft copolymer of chitosan and salicylic acid on reducing rot of postharvest fruit and retarding cell wall degradation in grapefruit during storage. *Food Chemistry*. Vol. 283, pp. 92–100. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.12.078>.

11. Giménez, M.J., Valverde, J.M., Valero, D., Guillen, F., Martínez-Romero, D., Serrano, M., Castillo, S. (2014). Quality and antioxidant properties on sweet cherries as affected by preharvest salicylic and acetylsalicylic acids treatments.

*Food Chemistry*. 160, pp. 226–232. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.03.107>.

12. DSTU 8325:2015. Vyshnja svizha [DSTU 8325: 2015. Fresh cherry]. Kyiv, 2017, 7 p.

13. Najchenko, V.M. (2001). Praktykum z tehnologii' zberig'annja i pererobky plodiv ta ovociv [Workshop on the technology of storage and processing of fruits and vegetables]. Kyiv, FADA LTD, 211 p.

14. DSTU 4957:2008. Produkty pereroblennja fruktiv ta ovociv. Metody vyznachannja tytrovanoj' kyslotnosti [DSTU 4957: 2008. Products of processing fruits and vegetables. Methods for determination of titrated acidity]. Kyiv, Derzhspozhyvstandart of Ukraine, 2009, 10 p.

15. DSTU ISO 6557-2:2014. Frukyt, ovocyt ta produkty i'h pererobljannja. Vyznachennja vmistu askorbinovoi' kysloty [DSTU ISO 6557-2: 2014. Fruits, vegetables and processed products. Determination of ascorbic acid content]. Kyiv, Derzhspozhyvstandart of Ukraine, 2015, 10 c.

16. Mojsejchenko, V.F. (1992). Osnovy naukovykh doslidzhen' u plodivnyctvi, ovocivnyctvi, vynogradarstvi ta tehnologii' zberigannja pldoovochevoi' produkci' [Fundamentals of scientific research in horticulture, horticulture, viticulture and storage technology for fruits and vegetables]. Kyiv, UMK VO, 364 p.

## Влияние послеуборочной обработки композиции хитозана с салициловой кислотой на плоды вишни после хранения

Василишина Е.В.

Вишня – распространенная культура в Украине, которая быстро портится, но вместе с этим она является ценным источником витаминов и антиоксидантов. Сегодня ведется поиск технологий хранения с использованием новых видов упаковки. Целью исследований было определить влияние обработки композиции хитозана и салициловой кислоты на физико-химические показатели плодов вишни при хранении. Для проведения исследований плоды вишни сортов Альфа и Память Артеменко, выращенные на опытной станции помологии имени Л.П. Симиренко ИС НААН, за день до сбора урожая обрабатывали раствором хитозана с салициловой кислотой, высушивали в течение суток. Снимали с деревьев в потребительской стадии зрелости, закладывали в ящики № 5 весом 5 кг на хранение при температуре  $1 \pm 0,5$  °C и относительной влажности воздуха  $95 \pm 1$  %. За контроль принимали необработанные плоды.

По данным исследований выход товарной продукции плодов вишни сортов Альфа и Память Артеменко за 15 суток хранения находился на уровне 85,2 и 83,6 %, потеря массы – 5,4–5,7 %, содержание сухих растворимых веществ снизилось на 8,9–10,1 %, титруемых кислот – в 2 раза, аскорбиновой кислоты – в 1,7–1,9 раза.

По сравнению с контролем, обработка плодов вишни раствором салициловой кислоты позволила повысить выход товарной продукции на 2,4–2,2 %, снизить потери массы к 3,5–3,4 %, содержание сухих растворимых веществ – на 3,8–4,4 %, титруемых кислот – 41,8–48 %, аскорбиновой кислоты – 36,1 и 33,3 %.

Предварительная обработка плодов вишни 1 % раствором хитозана с салициловой кислотой наиболее эффективна и способствовала увеличению выхода товарной продукции на 7,8–8,6 % при потере массы 2,7–3 %. Потери в содержании сухих растворимых веществ составляли 1,3–1,9 %, титруемых кислот – 24,6–44 %, аскорбиновой кислоты – 18,3–19,8 %.

**Ключевые слова:** плоды вишни, сухие растворимые вещества, титрованные кислоты, аскорбиновая кислота, хранение, хитозан, салициловая кислота.

### The effect of cherry fruits postharvest treatment with composition of chitosan and salicylic acid on their after storage qualities

Vasylyshyna O.

Cherry is a widespread crop in Ukraine, it is a valuable source of vitamins and antioxidants though it is a perishable food unit. Therefore, the search for storage technologies using new types of packaging is underway. The aim of the study was to determine the effect of treatment on the composition of chitosan and salicylic acid on the physico-chemical characteristics of cherry fruits during the storage. For research, the fruits of the cherry varieties of Alfa and Pam'yat Artemenka, grown at the pomology research station named after L.P. Symyrenko of the Institute of Pomology of NAAN, the day before harvesting were treated with a solution of chitosan with salicylic acid and then dried for a day. Picked from the trees in the consumer stage of ripeness, the fruit were put in boxes №5 weighing 5 kg for storage at a temperature of  $1\pm 0.5$  °C and a relative humidity of  $95\pm 1$  %. Untreated fruits were taken as the control.

According to the research results, the output of marketed cherry fruit of Alpha and Pam'yat Artemenka remained at the level of 85.2 % and 83.6 %, respectively, in 15 days of storage with the weight loss of 5.4–5.7 %, the content of soluble solids decreased by 8.9–10.1 %, titrated acids 2 times, ascorbic acid – 1,7–1,9 times.

Compared to the control, the treatment of cherry fruits with salicylic acid solution allowed to increase the yield of marketable products by 2.4–2.2 %, to reduce the weight loss to 3.5–3.4 %, the solids content by 3.8–4.4 %, titrated acids – by 41.8–48 %, ascorbic acid – 36.1 and 33.3 %.

The cherry fruit pretreatment with 1 % solution of chitosan with salicylic acid is the most effective and contributes to an increase in the yield of marketable products by 7.8–8.6 % for the weight loss of 2.7–3 %. Losses of soluble solids content were 1.3–1.9 %, titratable acids 24.6–44 %, ascorbic acid 18.3–19.8 %.

**Key words:** cherry fruits, soluble solids, titrated acids, ascorbic acid, storage, chitosan, salicylic acid.



Copyright: © Vasylyshyna O.

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Василишина О.В., <https://orcid.org/0000-0002-1066-4009>

