

Олена ВАСИЛИШИНА

ВПЛИВ АНТИМІКРОБНИХ РЕЧОВИН НА ЯКІСТЬ ПЛОДІВ ВИШНІ ПРИ ЗБЕРІГАННІ

Проблема якості й ефективності використання плодів завжди є актуальною, оскільки споживання їх в багатьох країнах не досягає фізіологічної норми.

Тривалість зберігання вишні обмежена: у холодильнику при температурі $-1-0^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря 95 % – не більше 15 діб¹. Умови модифікованого газового середовища (МГС) збільшують термін зберігання вишні до двох місяців². Основні втрати плодів у цей час зумовлено інфекційними хворобами та функціональними розладами.

Післязбиральна обробка вишень речовинами, які гальмують процеси дихання й дозрівання та підвищують стійкість плодів до функціональних розладів і мікробіологічних ушкоджень, стає все поширенішою. Один із способів – застосування антисептиків (бензоату натрію, сорбінової, лимонної кислот тощо), які діють на певний

¹ Харцевич Ю.Т. Хранение плодов и овощей. – М.: Харвест, 2003. – 403 с.;
Барабаш Н.А. Косточковые культуры. – М.: Агропромиздат, 1987. – 264 с.

² Найченко В.М., Осокина Н.М. О возможности хранения свежих плодов вишни // Холодильная техника. – 1984. – № 9. – С. 31-33.

спектр мікроорганізмів. Особливої популярності вони набули в США, Великобританії й Німеччині³.

Антимікробні властивості бензоату натрію пов'язані з дією на ферментну систему мікроорганізмів. Він пригнічує активність окисно-відновних процесів і життєдіяльність дріжджів. Дифундуючи усередину клітини, бензоат натрію знижує в ній рН, через що використовується для консервування сильноокислих продуктів.

Сорбінова кислота, гальмуючи в клітинах мікроорганізмів ферменти, виявляє антимікробну дію при концентрації 0.2–0.5 % переважно проти пліснявих грибів і дріжджів, в меншій мірі – проти бактерій.

Лимонна кислота сповільнює розвиток мікроорганізмів у звичайних умовах, а знижуючи рН клітинного соку – обмежує можливість розвитку бактерій. Вона проявляє також антиокиснювальні властивості: при додаванні до харчового продукту зв'язує іони важких металів, утворюючи комплексні хелатні сполуки. Ефективна концентрація її – від 0.4 до 0.7 %⁴.

Засобом захисту продукції від мікробного псування може бути етиловий спирт. Його водні розчини з концентрацією вище 70 % мають бактерицидні властивості. У розчинах з 20 %-ним його вмістом уже не розвиваються мікроорганізми й віруси⁵.

Протягом 2004–2006 рр. в Уманському державному аграрному університеті досліджено вплив післязбиральної обробки антимікробними речовинами на якість вишні (сорти *Гріот Подбєльська*, *Альфа* і *Мелітопольська десертна*) при зберіганні.

Плоди першого гатунку, зібрані в суху погоду в Мліївському інституті помології ім. Л.П. Симиренка, транспортувалися в ящиках-лотках № 5.2 місткістю 5 кг до камери попереднього охолодження КХР-12М (температура 0–2 °С). Обробку плодів вишні здійснено розчинами: сорбінової кислоти (0.5 %), лимонної кислоти (0.4 %), бензоату натрію (0.7 %) та етанолом (95.5 %). Після підсушування на повітрі упаковані в поліетиленові пакети ягоди (масою 1 кг) розміщено в камері тривалого зберігання при температурі 0÷–1 °С та від-

³ Паронян В.Х., Комаров Н.В., Кюрегян Т.П. Прогрессивные способы обработки плодовоовощной продукции перед закладкой на хранение // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 7. – С. 23-24; Жунгвету Г.И. Хранение пищевых продуктов и кормов с применением консервантов. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1982. – 256 с.; Добровольский В.Ф. Свежие фрукты и овощи в питании космонавтов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. – № 8. – С. 23-26.

© Олена Василюшина, 2008

⁴ Грищенко Е.Г., Долганова Н.В. Использование антиокислителей природного происхождения с полифункциональными свойствами в полифункциональном корме для служебных собак // Хранение и переработка сельхозсырья. – № 7. – 2004. – С. 60.

⁵ Скрыпник В.В. Фруктаны. – К.: УСХА, 1991. – 81 с.

носній вологості повітря близько 95 %. Контролем слугували плоди без обробки: у ящику-лотку № 5.2 (контроль-1) і в поліетиленових пакетах (контроль-2).

Критерій закінчення терміну зберігання – втрати маси плодів не більше 6 %. Товарний аналіз продукції проведено згідно з вимогами стандарту ⁶.

Математичну обробку даних проведено за Б.А. Доспеховим ⁷, кореляційний аналіз – статистичними методами на ПК за програмою "Excel-2000".

Результати досліджень втрат маси вишні при зберіганні (табл. 1) показують перш за все переваги умов МГС: втрати були у 4.9–6.7 раза нижчі. Обробка речовинами антимікробної дії додатково знизила їх у 1.2–1.7 раза. Ефективнішою виявилася обробка лимонною кислотою та етиловим спиртом.

Встановлено, що домінуючий вплив на зменшення втрат маси вишні при зберіганні виявляє фактор "вид обробки" плодів: для сортів *Альфа* й *Мелітопольська десертна* – 70 %, а для *Гріот Подбєльська* – 81 %.

Таблиця 1

**Втрати маси плодів вишні протягом зберігання, %
(середнє за 2004–2006 рр.)**

Варіант дослідження	Тривалість зберігання, діб	Помологічний сорт		
		<i>Гріот Подбєльська</i>	<i>Мелітопольська десертна</i>	<i>Альфа</i>
Контроль-1	15	5.40	5.70	6.70
Контроль-2	38	1.10	1.00	1.00
Обробка: <i>бензоатом натрію</i>	38	0.90	0.77	0.77
<i>сорбіною кислотою</i>	38	0.90	0.77	0.77
<i>лимонною кислотою</i>	38	0.77	0.60	0.60
<i>етиловим спиртом</i>	38	0.77	0.60	0.60
НІР ₀₅		0.48		

Товарна оцінка плодів після зберігання – основний показник якості, що зумовлює прибуток і конкурентоспроможність продукції на ринку. У табл. 2 наведено результати досліджень товарності вишні після зберігання. Вихід товарної продукції після зберігання у холодильній камері впродовж 15 діб (контроль-1) був залежно від сорту на 0.6–6.3 % нижчий, ніж у поліетиленових пакетах, які зберігалися 38

⁶ ГОСТ 21921–76 Вишня свежая. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1976. – 6 с.

⁷ Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки исследований. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

діб (контроль-2). У холодильнику в умовах МГС вихід продукції першого гатунку збільшувався на 3–7 %, а частка технічного браку відповідно зменшувалася на 3–6 %, що пов'язано з водо- і паронепроникністю поліетиленових пакетів і запобіганням втрати тургору плодів.

Із попередньою обробкою вишні речовинами антимікробної дії вихід продукції першого товарного гатунку через 38 діб зберігання збільшився на 7–12 % порівняно з контролем-2, що пов'язано з гальмуванням мікробіологічних захворювань.

Речовини антимікробної дії по-різному впливали на збереження товарності плодів. При обробці вишні сорту *Гріот Подбельська* розчином лимонної кислоти вихід продукції першого товарного гатунку після 38 діб зберігання збільшився на 8.4 % порівняно з контролем-2, при застосуванні сорбінової кислоти й бензоату натрію – на 8 %, а етилового спирту – навіть зменшився на 4.6 %. Для сортів *Альфа* і *Мелітопольська десертна* вплив речовин антимікробної дії був менш ефективним: вихід товарної продукції був нижчим, частка плодів другого гатунку більша, що зумовлено підвищенням абсолютного відходу, оскільки відсоток технічного браку був майже на рівні сорту *Гріот Подбельська*.

Встановлено достовірну різницю виходу товарної продукції при різних умовах зберігання в межах одного сорту.

Таблиця 2

**Вихід товарної продукції плодів вишні після зберігання, %
(середнє за 2004–2006 рр.)**

Варіант дослідження*	Товарна продукція			Технічний брак	Абсолютний відхід
	1 гатунку	2 гатунку	усього		
<i>Гріот Подбельська</i>					
Контроль-1	58.2	15.5	73.7	20.3	6.0
Контроль-2	65.8	14.2	80.0	14.5	5.5
Обробка:					
<i>бензоатом натрію</i>	73.8	9.1	82.9	11.5	5.6
<i>сорбіновою кислотою</i>	73.8	10.3	84.2	10.3	5.5
<i>лимонною кислотою</i>	74.2	10.7	85.0	10.5	4.5
<i>етиловим спиртом</i>	61.2	9.5	70.8	22.1	7.2
НІР ₀₅	0.5	0.5		0.4	0.5
<i>Альфа</i>					
Контроль-1	59.7	19.7	79.4	15.7	4.9
Контроль-2	62.2	17.8	80.0	12.2	7.8

Обробка:					
бензоатом натрію	68.8	12.7	81.5	11.5	7.0
сорбіною кислотою	69.5	12.5	81.0	10.5	7.5
лимонною кислотою	71.8	10.5	82.3	11.1	6.6
етиловим спиртом	65.9	13.4	79.3	13.0	7.7
НІР ₀₅	0.5	0.5		0.5	0.5
<i>Мелітопольська десертна</i>					
Контроль-1	52.6	27.3	79.3	15.2	5.5
Контроль-2	58.9	21.1	80.0	12.3	7.7
Обробка:					
бензоатом натрію	66.2	15.8	82.0	11.3	6.7
сорбіною кислотою	69.7	12.4	82.2	10.8	7.0
лимонною кислотою	71.6	11.3	83.0	10.4	6.6
етиловим спиртом	64.9	9.8	74.8	17.2	8.0
НІР ₀₅	0.5	0.5		0.5	0.5

Примітка. * Контроль-1 – тривалість зберігання 15 діб, решта варіантів – 38 діб.

За даними дисперсійного аналізу (рис. 1) виявлено, що домінуючий вплив на вихід товарної продукції плодів вишні за всі роки мав "вид обробки" – 40–43 %.

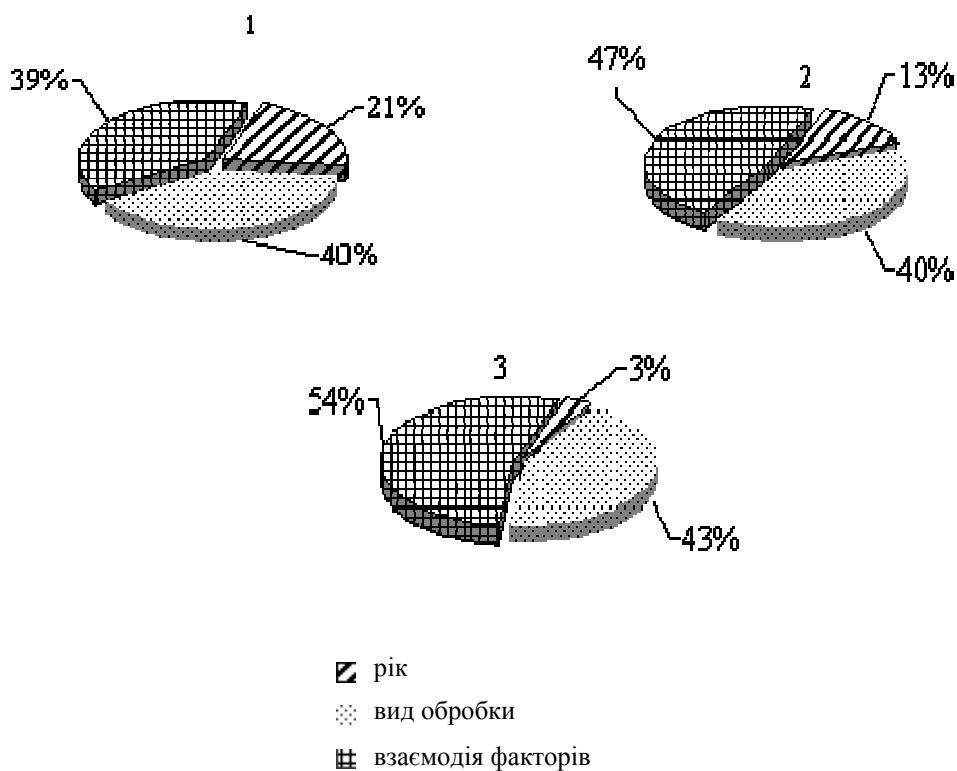


Рис. 1. Вплив факторів на вихід товарної продукції плодів вишні сортів:

1 – Гріот Подбєльська; 2 – Альфа; 3 – Мелітопольська десертна

Між показниками "вихід товарної продукції" і "втрати маси" встановлено кореляційний зв'язок – середній для плодів сорту *Альфа* ($r = 0.5 \pm 0.24$) і сильний для сортів *Гріот Подбєльська* ($r = 0.7 \pm 0.19$) та *Мелітопольська десертна* ($r = 0.6 \pm 0.22$).

Таким чином, покращання якості вишні й зменшення природних втрат маси зумовлено кумулятивним впливом на плоди холодильним зберіганням в умовах МГС та антимікробними властивостями речовин, ефективнішим з яких є 0.4 %-ний розчин лимонної кислоти.