

Л.М. Пузік., доктор с.-г. наук, професор,
В.А. Бондаренко, викладач
Харківський національний аграрний університет
ім. В.В. Докучаєва

ЗАСТОСУВАННЯ АНТИМІКРОБНИХ РЕЧОВИН ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ КАПУСТИ БРОКОЛІ

У статті запропонований спосіб післязбиральної обробки капусти броколі речовинами антимікробної дії: розчинами лимонної, сорбінової, бензойної кислот та аскорутину. Встановлено, що обробка 0,05% розчином сорбінової та 0,2% розчином бензойної кислот дозволяє подовжити строк зберігання головок капусти броколі на 5–10 діб, а обробка розчином аскорутину – на 10–15 діб.

Ключові слова: капуста броколі, антимікробні речовини, зберігання.

Вступ. Після збирання в господарствах капусту завозять з поля до сховища, де концентрують протягом дня кількість продукції, необхідну для відправки до пунктів призначення згідно з укладеними договорами. Це може бути консервний завод, плодоовочева база, магазин, базар тощо. Якщо велика кількість капусти надходить на консервний завод, то вона не може бути одразу перероблена, і частково очікує на переробку в кращому разі під навісом, а частіше – на відкритому майданчику. Так зберігається продукція і на базарах, доки не буде реалізована. Звичайно у розпалі літа денна температура повітря коливається в межах 25–30 °С і ніхто не дасть гарантії, що капуста буде перероблена або реалізована в день доставки.

У разі надходження на плодоовочеві бази продукція потрапляє у кращі умови. В цей час плоди і овочі, які заготовляють масово, (а тому виводять на економічний температурний режим зберігання 10–12 °С), завантажують в одну камеру, де зберігають різноманітну плодоовочеву продукцію, поступово реалізуючи через свою торгову мережу.

© Пузік Л.М., Бондаренко В.А., 2014.

Спеціалізовані магазини, супермаркети, як правило, мають невеликі холодильні камери, у яких підтримують температуру в межах 0–1 °С, оптимальну для капустяних овочів. Продукція, яка в них зберігається, поступово реалізується.

Тому в умовах масового зберігання овочів у місцях заготовок важливо продовжити термін зберігання за рахунок гальмування як розвитку мікроорганізмів, так і окислювальних та гідролітичних процесів у продукції. Таку роль можуть виконувати хімічні речовини, серед яких виділяють антисептики, фунгіциди, біопрепарати, плівкоутворювальні покриття, антиоксиданти. Речовини антисептичної дії впливають на розвиток збудників мікробіологічних хвороб [1, 2]. При цьому пригнічується розвиток усіх груп мікроорганізмів, які викликають псування плодоовочевої продукції – гнильних бактерій, плісняви і деякою мірою дріжджів. За складом хімічні антисептики – це найчастіше кислоти. Для обробки плодоовочевої продукції рекомендують використовувати пропіонову та жасмонову кислоти [3-7], J. Adams, F. Meczyski [8] – оцтову та фосфорні кислоти, В. J. Roselle, Т. Е. Ward, D. К. Rollins – полікарбонатові кислоти та етанол [9], сірчисту кислоту [1], яка блокує активні групи окислювально-відновних ферментів мікроорганізмів і викликає структурні зміни цитоплазми, внаслідок чого вони гинуть. Сучасні світові тенденції в харчовій промисловості посилюють намагання використати сорбінову, бензойну кислоти і їх солі, лимонну кислоту. Досить повно вони охарактеризовані у роботах Е. Люка та М. Ягера [10].

Мета. Метою досліджень було вивчити вплив розчинів лимонної, сорбінової, бензойної кислот та аскорутину на збереженість головок капусти броколі.

Методика досліджень. Дослідження було проведено на кафедрі плодоовочівництва і зберігання ХНАУ ім. В.В. Докучаєва у 2011–2013 рр. Об'єкт дослідження – процес збереження товарної якості капусти броколі за післязбиральної обробки антимікробними речовинами. Предмет дослідження – головки капусти броколі, гібридів Айронмен F₁, Агасі F₁, Бомонт F₁, вирощені на дослідному полі університету.

Зберігання капусти здійснювали у холодильній камері за температури 0±1 °С та відносній вологості повітря 90–95 %. Після попереднього охолодження головки капусти обробляли 0,5 % розчинами лимонної кислоти, аскорутину, 0,2% розчином бензойної та 0,05% розчином сорбінової кислот. Після обвітрювання та видалення залишків розчинів з капусти її пакували у тару. Одночас-

но на зберігання закладали капусту без обробки у ящики, вистелені й вкриті поліетиленою плівкою (контроль). Повторність триразова. Товарну оцінку капусти проводили згідно з РСТ УССР 1483-89 «Капуста брокколи свежая. Технические условия». Критерій зняття продукції зі зберігання – втрата маси не більше 10% та ураження мікроорганізмами до 10%.

Результати досліджень. Підтверджено, що мінімально ефективні концентрації речовин з антимікробними властивостями, які рекомендовані в літературі [10] позитивно впливають на збереженість капусти брокколи. Тривалість зберігання подовжується на 5–15 діб залежно від особливостей гібрида (табл. 1).

1. – Збереженість капусти брокколи залежно від обробки антимікробними речовинами, %

| Варіант досліджу | Термін зберігання, діб | Ураженість хворобами, % | Втрата маси, % | Вихід товарної продукції, % |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------|-----------------------------|
| Айронмен F ₁ | | | | |
| 1 в | 20–25 | 7,6–9,2 | 3,4–4,9 | 86,2–89,0 |
| 2 в | 30 | 9,8 | 3,8 | 86,4 |
| 3 в | 20–25 | 4,2–8,8 | 1,4–2,4 | 89,0–93,4 |
| 4 в | 20–25 | 2,8–5,7 | 1,9–2,7 | 91,7–94,5 |
| 5 в | 35–40 | 6,6–10,5 | 3,3–4,2 | 86,2–89,2 |
| Агасі F ₁ | | | | |
| 1 в | 15–20 | 5,3–7,1 | 3,2–4,7 | 89,2–90,0 |
| 2 в | 25–30 | 9,7–16,4 | 3,4–4,8 | 80,2–85,5 |
| 3 в | 20–25 | 11,1–17,5 | 2,1–3,3 | 79,2–86,8 |
| 4 в | 20–25 | 10,2–15,1 | 2,2–3,5 | 81,4–87,6 |
| 5 в | 30–40 | 5,6–12,8 | 3,6–5,2 | 83,6–90,3 |
| Бомонт F ₁ | | | | |
| 1 в | 25–30 | 4,9–16,2 | 3,6–4,8 | 79,1–91,5 |
| 2 в | 30 | 8,0 | 2,8 | 89,2 |
| 3 в | 25–30 | 4,4–10,5 | 1,3–2,1 | 88,2–93,5 |
| 4 в | 25–30 | 2,9–8,1 | 1,7–2,4 | 90,2–94,7 |
| 5 в | 35–40 | 5,8–8,0 | 2,5–3,4 | 89,5–91,4 |

Примітка: 1 в – капуста необроблена (к), оброблена розчином кислоти; 2 в. – лимонної, 3 в. – сорбінової, 4 в. – бензойної; 5. в. – аскорутином.

Встановлено, що більший вплив на втрату маси капусти мала обробка її розчином сорбінової кислоти, яка становила у гібриду Айронмен F₁ 1,4–2,4% за 20–25 діб, у Бомонт F₁ 1,3–2,1 за 25–30 діб зберігання. Обробка розчином бензойної кислоти незначно збільшила втрату маси, яка коливалася від 1,7 до 3,5% залежно від особливостей гібриду. Більші втрати маси капусти під час зберігання спостерігалися при її обробці розчинами лимонної кислоти та аскорутином і становили 2,5–5,2%. Обробка капусти речовинами антимікробної дії зменшила ураженість хворобами та збільшила термін зберігання головок капусти броколі. Істотний вплив мала обробка аскорутином. Вищий вихід товарної продукції 93,4–94,5% після 25 діб зберігання мав гібрид Айронмен F₁ і Бомонт F₁ 93,5–94,7% після 30 діб, за обробки розчинами сорбінової та бензойної кислот. Дисперсійним аналізом встановлено, що вихід стандартної продукції капусти броколі на 10% залежить від післязбиральної обробки її речовинами антимікробної дії. Особливість гібриду становить 2%, інші фактори (погодні умови вегетаційного періоду, елементи агротехніки, умови зберігання) – 23% (рис. 1).

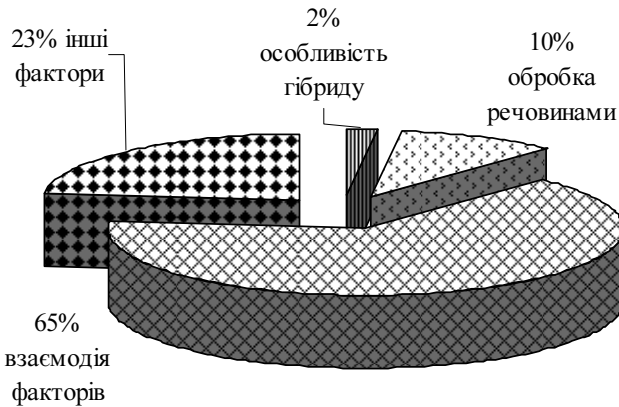


Рис. 1 Частка впливу факторів на збереженість капусти броколі

Гібрид Агасі F₁ виявився менш чутливим до дії антимікробних речовин, ніж інші гібриди. В усіх варіантах дослідження за однакового терміну зберігання втрати від ураження мікроорганізмами перевищували майже у два та більше разів.

Висновки. Дослідженнями підтверджено ефективний вплив післязбиральної обробки капусти броколі речовинами антимікробної дії та зниженої температури зберігання на її лежкоздатність. Трива-

лість зберігання капусти залежно від особливостей гібриду і речовини антимікробної дії підвищилася в 1,6–1,8 разів і сягала 30–40 діб. Частка стандартної продукції збільшилася на 3,5–5,5%. Причому з обробкою капусти розчином лимонної кислоти вихід стандартної продукції складав 80,2–89,2% (гібрид Бомонт F₁ – 89,2%). Обробка головок капусти розчинами антисептиків 0,05% сорбіновою та 0,2% бензойною кислотами збільшувала вихід стандартної продукції до 94,7%, а у гібриду Агасі F₁, навпаки зменшувала до 79,2–87,6% з обробкою аскорутином вихід товарної продукції становив 83,6–91,4% залежно від гібриду.

Результати досліджень дають підстави рекомендувати до холодильного зберігання капусту броколі гібридів Айронмен F₁ та Бомонт F₁, з післязбиральною обробкою 0,5% розчином лимонної кислоти і аскорутином.

Бібліографія.

1. Кудряшов А. А. Микробиологические основы сохранения плодов и овощей / А. А. Кудряшов. М. : Агропромиздат. 1986. – 190 с.
2. Новобранова Т. И. Разработка мер борьбы с грибными болезнями плодов при хранении / Т. И. Новобранова, Р. Ф. Телегина // Труды ВАСХНИИЛ. – М. : Колос, 1979. – С. 284-291.
3. Пат. 2127968 Российская Федерация, МПК6 А 01 F 25/00. Способ обработки растениеводческой продукции перед закладкой на хранение / О. И. Квасенков, А. И. Кульнев; заявитель и патентообладатель Инж. – маркетинг. фирма Биотекс-Сэнрис Лтд. – № 97118389/13; заявл. 05.11.97; опубл. 27.03.99, Бюл. № 9.
4. Пат. 2195828 Российская Федерация, МПК7 А 23 В 7/05. Способ производства запасов из сочного растительного сырья /Квасенков О. И.; заявитель и патентообладатель Кубан. гос. технол. ун-т. – № 2001112014/13; заявл. 07.05.01; опубл. 10.01.03.
5. Пат. 2195829 Российская Федерация, МПК7 А 23 В 7/05. Способ заготовки растительного сырья /Квасенков О. И.; заявитель и патентообладатель ВНИИ консервы. и овощесуш. пром-ти. – № 2001112560/13; заявл. 07.05.01; опубл. 10.01.03.
6. Пат. 2122325 Российская Федерация, МПК6 А 23 В 7/10. Способ хранения плодов и овощей / Ю. Ф. Росляков, О. И. Квасенков; заявитель и патентообладатель Кубан. гос. технол. ун-т. – № 7117691/13; заявл. 27.10.97; опубл. 27.11.98. Бюл. № 33.

7. Пат. 2120207 Российская Федерация, МПК6 А 01 F 25/00. Способ подготовки плодов и овощей к хранению / Ю. Ф. Росляков, О. И. Квасенков; заявитель и патентообладатель Кубан. гос. технол. ун-т. – № 97118001/13; заявл. 27.10.97; опубл. 20.10.98. Бул. № 33.

8. Пат. 5151286 США, МКИ 5 А 23 В 7/10. Process for packing acidified fruits and vegetable / J. Adams, F. Meczkowski, Campbell Soup Co. – №675164; заявл. 26.03.91; опубл. 29.09.92, НКИ 426/324.

9. Пат. 5151286 США, МПК 7 А 23 В 7/154. Microorganism reduction methods and compositions for food / Roselle B. J., Ward T. E., Rollins D. K.; The Procter and Gamble Co. – №831778/09; заявл. 1211.99; опубл. 10.08.04, НПК 426/335.

10. Люк Е. Консерванты в пищевой промышленности. Свойства и применение. / Е. Люк, М. Ягер. – С.-П. : ГИОР, 2000. – 255 с.

Л.М. Пузик, В.А. Бондаренко

Применение антимикробных веществ при хранении капусты брокколи.

Резюме. В статье предложен способ послеуборочной обработки капусты брокколи веществами антимикробного действия: растворами лимонной, сорбиновой, бензойной кислот и аскорутина. Установлено, что обработка 0,05% раствором сорбиновой и 0,2% раствором бензойной кислот позволяет продлить срок хранения головок капусты брокколи на 5–10 дней, а обработка раствором аскорутин на 10–15 дней.

L.M. Puzik, V.A. Bondarenko

Application of antimicrobial substances during cabbage broccoli storage.

Summary. In the article the means of post-harvesting cabbage broccoli processing with antimicrobial substances such as solutions of lemon, sorbic, benzoic acids and askorutin is suggested. It is determined that processing with 0,05 % solution of sorbic acid and with 0,2% solution of benzoic acid enables to prolong the storage period of cabbage broccoli heads to 5–10 days, while processing with askorutin solution – to 10–15 days.