

IMPACT OF PROCESSING EGGPLANT FRUITS WITH SUBSTANCES HAVING ANTIMICROBIAL EFFECT ON MICROBIAL SPOILAGE

N. Popova

National University of Food Technologies

A. Tokar, S. Mironyuk

Uman National University of Horticulture

Key words:

Eggplants

Spoilage

Losses

Storage

Refrigeration

Polidez

Article history:

Received 23.01.2015

Received in revised form

24.02.2015

Accepted 01.03.2015

Corresponding author:

N. Popova

E-mail:

[npnuht@ukr.net](mailto:npuht@ukr.net)

ABSTRACT

The article states that eggplant fruits have a positive effect on metabolic processes in the human body and are a valuable raw material for canning industry and gastronomy. However, a significant amount of vegetables is affected by pathogenic flora during their storage and have a limited shelf life. The successful solution of this problem can be achieved by post-harvest processing of fruits with the solutions of antimicrobial action. The impact of processing eggplants of *Diamond* and *Surprise* varieties with antimicrobial substances preventing their microbial spoilage has been studied with the aim to minimize the losses caused by microbial spoilage during storage without refrigeration and under cold conditions.

ВПЛИВ ОБРОБЛЕННЯ РЕЧОВИНАМИ АНТИМІКРОБНОЇ ДІЇ НА МІКРОБІАЛЬНЕ ПСУВАННЯ ПЛОДІВ БАКЛАЖАНА

Н.В. Попова

Національний університет харчових технологій

А.Ю. Токар, С.С. Миронюк

Уманський національний університет садівництва

У статті зазначено, що плоди баклажана позитивно впливають на обмінні процеси в організмі людини і є цінною сировиною для консервної промисловості й кулінарії, проте в результаті дії патогенної мікрофлори мають обмежений термін зберігання, тому успішного вирішення цієї проблеми можна досягти за рахунок післязбирального оброблення речовинами антимікробної дії. Досліджено вплив оброблення плодів баклажана сортів Алмаз і Стурприз розчинами речовин антимікробної дії для зменшення втрат від мікробіального псування при зберіганні без охолодження та в умовах холоду.

Ключові слова: баклажани, псування, втрати, зберігання, холодильник, Полідез.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Оскільки основні втрати фруктової й овочевої сировини обумовлені розвитком фітопатогенної мікрофлори, одним із ефективних прийомів пригнічення збудників інфекційних захворювань плодів і овочів є застосування антисептиків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наукові дослідження і практичний досвід багатьох країн продемонстрували ефективність зберігання плодів і овочів із застосуванням антисептиків в умовах температури, близької до 0 °С, та довели, що використання хімічних антисептиків у технологічному процесі має ряд позитивних особливостей. Це насамперед простота застосування, а також швидкість і висока ефективність пригнічення мікрофлори малими дозами антисептика, що зумовлює економічність методів хімічного антисептування [1—3], тому пошуки нових бактеріальних препаратів для зменшення втрат плодів є актуальними.

Полідез — новий універсальний екологічно чистий засіб останнього покоління з високою антимікробною активністю стосовно широкого класу мікроорганізмів. Діючою речовиною є суміш солей полігексаметиленгуанідинхлориду та фосфату (80 і 20%). Даний препарат має бактерицидну, вірулецидну, фунгіцидну дію стосовно грампозитивних і грамнегативних, аеробних і анаеробних мікроорганізмів. Антимікробні властивості Полідезу проявляються як за низьких, так і за високих температур [3].

За антимікробною активністю Полідез значно перевищує відомі дезінфеканти на основі хлорних сполук: альдегідів, пероксидів, тощо. Полідез не виявляє алергенних реакцій та віддалених ефектів дії, і не спричиняє подразнення шкіри, слизових оболонок очей, верхніх дихальних шляхів. Засіб екологічно безпечний, здатний біологічно розкладатися в навколишньому середовищі, хімічно-стійкий, вогне- та вибухобезпечний. На оброблюваній поверхні засіб забезпечує пролонгований знезаражуючий ефект унаслідок утворення непомітної полімерної плівки, яка легко змивається водою [3].

Мета статті. Дослідження втрат плодів баклажана від мікробіального псування залежно від кількості КУО (колонієутворювальних одиниць) при зберіганні без охолодження та в умовах холоду.

Виклад основного матеріалу дослідження. Плоди баклажана сортів Алмаз і Сюрприз були вирощені і зібрані в агрофірмі «Базис» с. Кочубіївка Уманського району в технічному ступені стиглості. Якість плодів відповідала вимогам ДСТУ 2660 «Баклажани свіжі. Технічні умови» [5].

Сировинний майданчик консервного цеху ДП «Уманський консервний комбінат» облаштований стелажми, накритий навісом, покриття підлоги бетонне, температура навколишнього середовища при закладанні зразків коливалася в межах 14...25 °С. Продукція зберігалася протягом 19 — 25 діб, контрольні варіанти — 16 діб.

Місткість холодильника ДП «Уманський консервний комбінат» — 1500 т. Плоди баклажана закладали на зберігання в холодильну камеру місткістю 100 т. Режим зберігання: температура — 8±1 °С і відносна вологість повітря — 85...90 %. Охолодження камери повітряне, безканалне. Продукція зберігалася протягом 31 — 37 діб, контрольні варіанти — 28 діб.

Зберігання плодів баклажана досліджували за оброблення їх водними розчинами речовин антимікробної дії — 0,5-процентним лимонної, 0,1-процентним сорбінової кислот, 0,1-процентним бензоату натрію та 0,1-процентним препаратом Полідез.

Плоди баклажана сортували за якістю на інспекційному транспортері, пакували по 10 кг в поліетиленові сітки і кожну з трьох наважок обробляли занурюванням у відповідний робочий розчин. Тривалість експозиції становила 0,5—1,0 хв. За контроль приймали зразки плодів обох сортів баклажана, оброблені водою.

Після оброблення плоди виймали, надавали можливість стекти розчину, підсушували потоком повітря, створюваним вентилятором, до видалення вологи з їх поверхні і закладали на зберігання в сировинному майданчику і холодильнику.

У плодах баклажана після оброблення та після закінчення зберігання в акредитованій виробничій лабораторії ДП “Уманський консервний комбінат” визначали кількість КУО за наявності мезофільно-аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ) [6].

Однією з основних причин псування плодів є ріст і розвиток фітопатогенних мікроорганізмів: бактерій, дріжджів і плісені, які знаходяться на їх поверхні. Оскільки овочі ростуть дуже близько до ґрунту, для них характерне високе мікробіальне обсіменіння, яке в деяких випадках досягає мільйонів мікроорганізмів на 1 см² [7, 8].

Перед закладанням на зберігання мікробіальне обсіменіння плодів баклажана сорту Алмаз складало 6200 КУО/г.

Таблиця. Мікробіологічне обсіменіння плодів баклажана сорту Алмаз та наявність мезофільних-аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, в 1 г сировини

Оброблення	Загальне обсіменіння, одиниць КУО, в 1 г сировини		
	перед закладанням на зберігання	після 16 діб зберігання (сировинний майданчик)	після 28 діб зберігання (холодильник)
водою (контроль)	720	6400	5200
0,5-процентним розчином лимонної кислоти	48	820	780
0,1-процентним розчином сорбінової кислоти	74	1200	1120
0,1-процентним розчином бензоату натрію	82	1600	1530
0,1-процентним розчином Полідезу	22	700	240
НІР ₀₅	1,2	2,4	2,3

Оброблення плодів баклажана речовинами антимікробної дії (табл.) перед закладанням на зберігання сприяло істотному зменшенню кількості КУО: при застосуванні розчину лимонної кислоти — у 15 разів, сорбінової кислоти — у 9,7 раза, бензоату натрію — у 8,8 раза, Полідезу — у 32,7 раза порівняно з контролем. Після 16 діб зберігання плодів баклажана на сировинному майданчику (табл.) кількість мікроорганізмів збільшилась, але була значно мен-

шою порівняно з контролем: при обробленні розчином лимонної кислоти — у 7,8 раза, сорбінової кислоти — у 5,3 раза, бензоату натрію — у 4 рази, Полідезу — у 91,4 раза. Серед залишкової мікрофлори переважали гриби і бактерії, лише при обробленні розчином лимонної кислоти — плісені і гриби.

Поєднання низької температури та післязбирального оброблення антисептиками сприяло подовженню тривалості зберігання плодів баклажана і водночас і зменшенню кількості КУО порівняно із зберіганням плодів баклажана на сировинному майданчику.

Порівняно з варіантами оброблення речовинами антимікробної дії при зберіганні на сировинному майданчику в умовах холоду кількість КУО зменшилась, окрім варіанта оброблення Полідезом.

При порівнянні з контролем кількість КУО в умовах холоду зменшилась: при обробленні розчином лимонної кислоти — у 6,6 раза, сорбінової кислоти — у 4,6 раза, бензоату натрію — у 3,4 раза, Полідезу — у 21,7 раза.

Встановлено, що мікробіальне обсіменіння плодів баклажана до оброблення представлено бактеріями, меншою мірою плісенню і грибами. Наприкінці зберігання структура мікрофлори змінилась: переважали плісені і гриби. Розчини лимонної кислоти і Полідезу виявили найвищу пригнічувальну дію на мікроорганізми. Відразу після оброблення лимонною кислотою кількість залишкової мікрофлори зменшилась у 129 разів, а розчином Полідезу — у 281 раз. За оброблення розчином лимонної кислоти різко зменшилась кількість бактерій, залишались плісені і гриби. Антисептична дія розчину сорбінової кислоти і бензоату натрію була недостатньо ефективною для знищення бактерій, але забезпечила зменшення кількості плісень і грибів. Аналогічні результати були отримані за оброблення плодів баклажана сорту Сюрприз.

Протягом усього періоду зберігання баклажанів було відмічено ураження плодів фітопатогенною мікрофлорою, переважно сірою гниллю та чорною плямистістю. Проведені дослідження після 16 діб зберігання плодів на сировинному майданчику (рис. 1) показали, що від загальної кількості уражених хворобами найбільше уражених грибами (45 %), на 10 % менше плоди мали бактеріальний характер псування, у 2,25 раза — менше уражені пліснями ніж грибами.

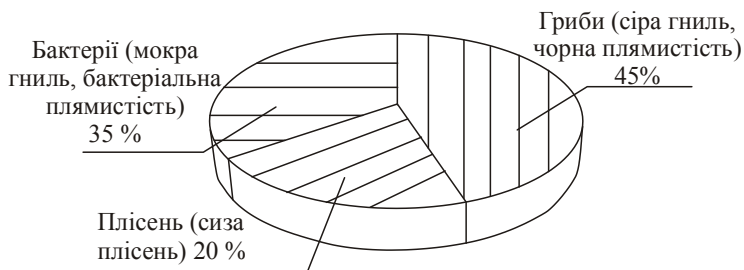


Рис.1. Структура мікрофлори плодів баклажана сорту Алмаз після 16 діб зберігання на сировинному майданчику

У процесі зберігання спостерігалась загальна тенденція: із збільшенням тривалості зберігання втрати плодів від мікробіального псування збільшувалися.

Порівнюючи втрати плодів баклажана обох сортів від мікробіального псування при зберіганні на сировинному майданчику (рис. 2, а, в), можна зробити висновок, що вони були найбільші у плодах, митих водою (контроль). Так, після 16 діб зберігання втрати плодів сорту Алмаз і Сюрприз були однаковими і становили 5,0 %. Найстійкішими до уражень і псування виявилися плоди баклажана, оброблені розчином Полідезу: втрати плодів сорту Алмаз становили 1,1 %, сорту Сюрприз — 1,8 %, що на 3,9 і 3,2 % менше порівняно з контролем.

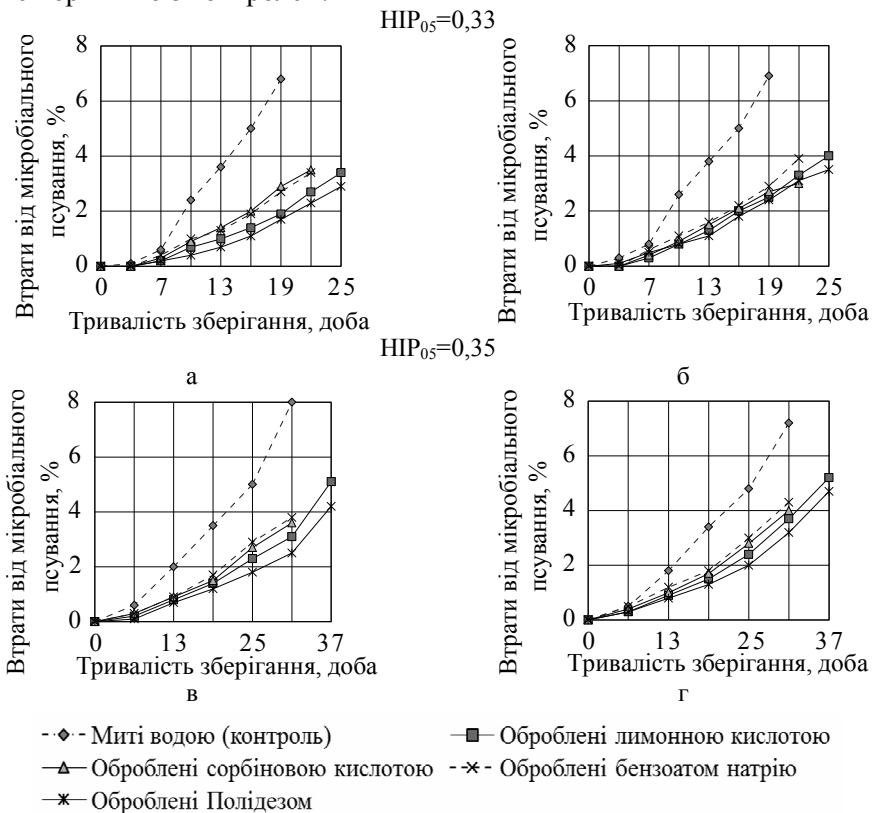


Рис. 2. Втрати від мікробіального псування залежно від післязбирального оброблення, режиму і тривалості зберігання плодів баклажана: сорту Алмаз: а) при зберіганні на сировинному майданчику; б) при зберіганні в холодильнику; сорту Сюрприз: в) при зберіганні на сировинному майданчику; г) при зберіганні в холодильнику

Після 16 діб зберігання плодів у холодильнику (рис. 2, б, г), найбільші втрати спостерігалися у контрольних варіантах: у плодах сорту Алмаз — 2,8 %, сорту Сюрприз — 2,6 %. Найменші показники втрат обох сортів були зафіксовані у варіантах, оброблених розчином Полідезу: для плодів сорту Алмаз ці втрати склали 0,9 %, сорту Сюрприз — 1,0 %, що на 1,9 % та 1,8 % менше порівняно з контролем.

Після 28 діб зберігання плодів обох сортів баклажана в холодильнику, найбільші втрати спостерігалися у контрольних варіантах: у плодах сорту

Алмаз — 5,8 %, сорту Сюрприз — 5,7 %. Найменші показники втрат плодів обох сортів були зафіксовані у плодах баклажана, оброблених розчином Полідезу, для плодів сорту Алмаз ці втрати склали 2,0 %, сорту Сюрприз — 2,3 %, що на 3,8 % та 3,4 % менше порівняно з контролем. Показники втрат плодів сорту Алмаз, оброблених розчинами лимонної, сорбінової кислот і бензоату натрію склали, відповідно, 2,8 %, 3,3 % і 3,4 %, що на 3,0 %, 2,5 % і 2,4 % менше порівняно з контролем.

Показники втрат плодів сорту Сюрприз при обробленні цими ж препаратами були дещо більшими: 2,9 %, 3,4 % і 3,6 %, відповідно, що на 2,8 %, 2,3 % і 2,1 % менше порівняно з контролем.

Впровадження у виробництво оброблення плодів баклажана розчином Полідезу забезпечить підвищення прибутку при зберіганні плодів на сировинному майданчику в 1,1 раза (695,88 грн/т), в умовах холодильника — 1,2 раза (665,94 грн/т). Економічний ефект від оброблення 0,1-процентним розчином Полідезу 100 т плодів баклажана при зберіганні на сировинному майданчику складає 8289 грн, а в умовах холоду — 11437 грн.

Висновки

Оброблення плодів баклажана розчинами речовин антимікробної дії (лимонної, сорбінової кислот, бензоату натрію, Полідезу) забезпечує суттєве зниження кількості мікроорганізмів на поверхні плодів.

З метою зменшення втрат від мікробіального псування та подовження тривалості зберігання плодів баклажана доцільним є післязбиральне оброблення їх 0,5-процентним розчином лимонної кислоти чи 0,1-процентним препаратом Полідез. Більш придатними для короткотривалого зберігання є баклажани сорту Алмаз порівняно з сортом Сюрприз.

Спосіб післязбирального оброблення плодів баклажана 0,1-процентним розчином Полідезу впроваджено на ДП «Уманський консервний комбінат» і ТОВ «Ніжинський консервний завод».

Література

1. Коробкина З.В. Прогрессивные методы хранения плодов и овощей / З.В. Коробкина. — К.: Урожай, 1989. — 168 с.
2. Лемешек К. Химические консерванты для пищевых продуктов/ К. Лемешек, В.М. Кац; под. ред. Т.П. Овчаровой. — М.: Пищевая пром-сть, 1969. — 104 с.
3. Магомедов Р. Сохраняемость плодов баклажанов при транспортировке и кратковременном хранении / Р. Магомедов // Картофель и овощи. — 2003. — № 6. — С.10.
4. Тимчасова настанова по застосуванню дезінфікуючого засобу «Полідез» ТУ У 24.2 — 31826657.001 — 2002 від 29.09.2003.
5. Баклажани свіжі. Технічні умови: ДСТУ 2660: 94. — [Чинний від 1995-01-01]. — К.: Держстандарт України, 1995. — 13 с.
6. *Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.*: ГОСТ 10444.15: 1994. — [Действ. с 1997-01-01]. — Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1997. — 16 с. (Межгосударственный стандарт).
7. Кудряшева А.А. Микробиологические основы сохранения плодов и овощей / А.А. Кудряшева. — М.: Агропромиздат, 1986. — 190 с.
8. Паронян В.Х. Прогрессивные способы обработки плодоовощной продукции перед закладкой на хранение / В.Х. Паронян, Г.П. Кюрегян, Н.В. Комаров // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2003. — № 7. — С. 23—25.

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ВЕЩЕСТВАМИ АНТИМИКРОБНОГО ДЕЙСТВИЯ НА МИКРОБИАЛЬНУЮ ПОРЧУ ПЛОДОВ БАКЛАЖАНА

Н.В. Попова

Национальный университет пищевых технологий

А.Е. Токарь, С.С. Миронюк

Уманский национальный университет садоводства

В статье отмечено, что плоды баклажана положительно влияют на обменные процессы в организме человека и являются ценным сырьем для консервной промышленности и кулинарии, но в результате действия патогенной микрофлоры имеют ограниченный срок хранения, поэтому успешного решения этой проблемы можно достичь за счет послеуборочной обработки веществами антимикробного действия. Исследовано влияние обработки плодов баклажана сортов Алмаз и Сюрприз растворами веществ антимикробного действия для уменьшения потерь от микробиологической порчи при хранении без охлаждения и в условиях холода.

Ключевые слова: баклажаны, порча, потери, хранение, холодильник, Полидез.