

УДК: 664.8/9:635.646

**ВПЛИВ ОБРОБЛЕННЯ РЕЧОВИНАМИ
АНТИМІКРОБНОЇ ДІЇ ПЛОДІВ
БАКЛАЖАНА НА ТРИВАЛІСТЬ ЇХ
ЗБЕРІГАННЯ ТА ВИХІД ТОВАРНОЇ
ПРОДУКЦІЇ**

В.М. НАЙЧЕНКО, доктор с.-г.
наук, професор
С.С. МИРОНЮК, викладач
Т.В. ВОЛКОВА, викладач
Уманський національний університет
садівництва

Для покращення забезпечення населення України плодоовочевою продукцією передбачається розширити її асортимент, розробити і впровадити нові прогресивні технології, які подовжують період її споживання, знижують втрати і краще зберігають харчові та дієтичні властивості.

Плоди баклажана характеризуються низькою калорійністю, високими біологічними і лікувальними властивостями і є цінною сировиною для консервної промисловості. В основному, овочі, в тому числі баклажани, споживають в період їх вегетації або після короткотривалого зберігання. При цьому значна частина продукції зазнає ураження фітопатогенною мікрофлорою та фізіологічними розладами, тому виникає потреба удосконалення технології зберігання плодів баклажана. Одним з нових напрямів збереження якості плодів баклажана є післязбиральна обробка плодів розчинами речовин антимікробної дії, що позбавляє плоди великої кількості мікроорганізмів, внаслідок чого вони тривалий час не втрачають своїх природних біологічних властивостей.

У результаті досліджень встановлено, що обробка баклажанів розчинами речовин антимікробної дії збільшує тривалість зберігання на 2-9 діб і забезпечує на 2,1-4,1% більший вихід товарної продукції.

Ключові слова: плоди баклажана, товарна продукція, зберігання, обробка, холодильник, речовини антимікробної дії.

Табл.1. Рис.2. Літ.10.

Актуальність теми. Успішного вирішення даної проблеми можна досягти шляхом післязбиральної обробки овочевої сировини речовинами антимікробної дії, які підвищують її імунітет і стійкість при зберіганні.

Обробка плодів баклажана речовинами антимікробної дії дозволяє зберегти якість і суттєво знизити їх втрати. Спосіб обробки є достатньо простим і не вимагає значних витрат на вартість пропонованих препаратів.

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень – вивчення впливу оброблення водними розчинами речовин антимікробної дії на збереження якості плодів баклажана з метою подовження тривалості їх перероблення. Для досягнення мети необхідно вирішити такі завдання:

- визначити тривалість зберігання плодів баклажана;
- вихід товарної продукції плодів при зберіганні на сировинному

майданчику та в холодильнику.

Об'єкти досліджень – збереженість плодів баклажана за післязбиральної обробки речовинами антимікробної дії і закономірності зміни їх якості у процесі зберігання.

Предмет досліджень – свіжі плоди баклажана сортів Алмаз і Сюрприз, оброблені речовинами антимікробної дії.

Матеріали та методи досліджень – загальноприйняті фізико-хімічні, органолептичні, експериментальні, аналітичні, математико-статистичні.

Алмаз – сорт створений у 1983 році на Донецькій дослідній станції овочівництва та баштанництва. Відноситься до групи середньостиглих сортів – від моменту проростання до першого збору урожаю проходить 125-130 днів. Плоди сорту Алмаз чорно-фіолетового забарвлення, блискучі, циліндричної форми, довжиною – 15-18 см, масою – 100-165 г. М'якуш плоду жовто-білий, з зеленуватим відтінком, щільний, без гіркоти [1].

Сюрприз – середньостиглий сорт (від повного проростання до технічної стиглості плодів проходить 116 днів). Плід циліндричний, глянцевиий, довжиною 20-22 см, діаметром – 7-8 см, масою 300-400 г. Забарвлення плоду в технічній стадії стиглості – чорно-фіолетове. М'якуш зеленувато-кремовий, без гіркоти [1].

Дослідження проводили у лабораторії кафедри технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського НУС.

Плоди баклажана сортів Алмаз і Сюрприз були вирощені і зібрані в технічній стадії стиглості, якість яких відповідала вимогам ДСТУ 2660 «Баклажани свіжі. Технічні умови» [2].

Плоди сортували за якістю, пакували в поліетиленові сітки, обробляли розчинами речовин антимікробної дії шляхом занурювання тривалістю 0,5-1хв. Після оброблення плоди підсушували повітрям за допомогою вентилятора і закладали на зберігання.

Зберігання плодів баклажана досліджували за обробки їх водними розчинами речовин антимікробної дії – 0,5% лимонної, 0,1% сорбінової кислот, 0,1% бензоату натрію та 0,1% препарату Полідез.

Температура навколишнього середовища сировинного майданчика при зберіганні плодів коливалася у межах 14-25°C. Досліджуванні зразки зберігалися до 25 діб, контрольні варіанти – 16 діб.

Плоди баклажана закладені в холодильну камеру, зберігалися до 37 діб, контрольні варіанти – 28 діб за температури $8\pm 1^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря – 85-90 %. У плодах баклажана після обробки та після закінчення зберігання, визначали вихід товарної продукції.

Спостереження за зміною товарних властивостей та фізико-хімічного складу плодів проводили через кожні 3 доби. Повторність досліду – трикратна. Критерій закінчення строку зберігання плодів баклажана – втрати маси не більше 10 % [3].

Дослід трифакторний, виконано у трьох повтореннях: фактор А – обробка плодів речовинами антимікробної дії; фактор В – режим зберігання; фактор С – тривалість зберігання.

Товарну оцінку плодів баклажана проводили за ДСТУ 2660 [4] згідно методичних рекомендацій зі зберігання плодів, овочів і винограду.

Схема дослід з вивчення впливу обробки водними розчинами речовин антимікробної дії, температурного режиму на тривалість зберігання та якості плодів баклажана наведена на рис. 1.

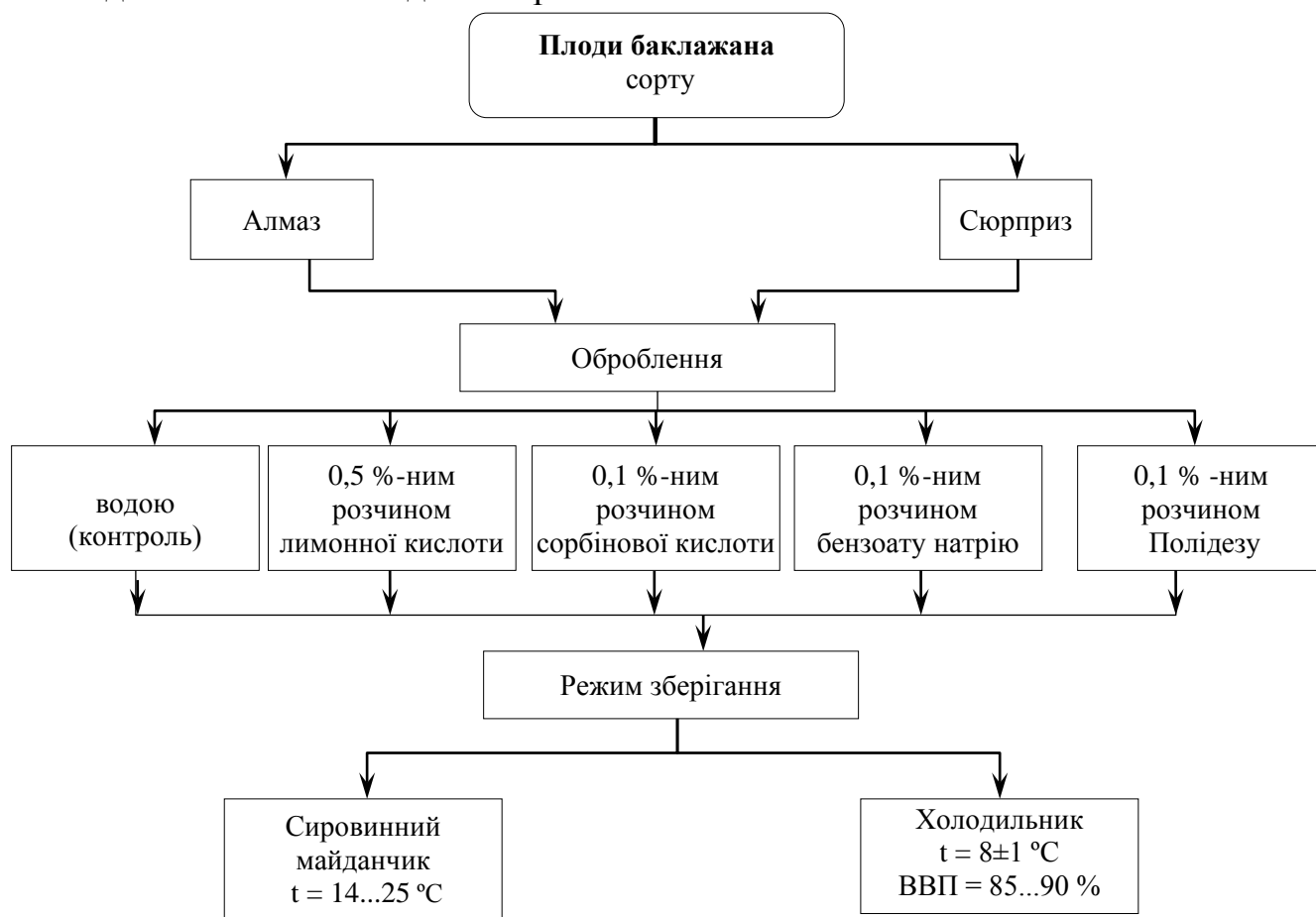


Рис. 1. Схема дослід збереженості плодів баклажана

Тривалість зберігання плодів баклажана залежить від способів та умов зберігання. Обробка плодів баклажана речовинами антимікробної дії з наступним зберіганням в холодильнику дає можливість зберігати плоди тривалий час без значних втрат.

Як показали дослідження (табл.1), обробка плодів обох сортів речовинами антимікробної дії мала істотний вплив на тривалість зберігання баклажанів на сировинному майданчику. Так, обробка розчинами сорбінової кислоти та бензонату натрію сприяла збільшенню тривалості зберігання на 3-6 діб, розчинами лимонної кислоти та Полідезу – на 6-9 діб або в 1,4-1,6 раза більше порівняно з контролем.

Зберігання оброблених плодів у холодильнику сприяло збільшенню тривалості їх зберігання у 1,5-1,7 раза порівняно зі зберіганням на сировинному майданчику.

Таблиця 1

**Тривалість зберігання плодів баклажана залежно від обробки
речовинами антимікробної дії**

Сорт	Режим зберігання	Оброблення	Тривалість зберігання, доба
Алмаз	сировинний майданчик	водою (контроль)	16
		лимонною кислотою	22
		сорбіною кислотою	19
		бензоатом натрію	22
		Полідезом	25
	холодильник	водою (контроль)	16
		лимонною кислотою	22
		сорбіною кислотою	22
		бензоатом натрію	19
		Полідезом	25
Сюрприз	сировинний майданчик	водою (контроль)	28
		лимонною кислотою	34
		сорбіною кислотою	31
		бензоатом натрію	31
		Полідезом	37
	холодильник	водою (контроль)	28
		лимонною кислотою	24
		сорбіною кислотою	31
		бензоатом натрію	31
		Полідезом	34

Вихід товарної продукції плодів баклажана має важливе значення, оскільки за ним розраховується економічна ефективність зберігання. У процесі зберігання спостерігалась загальна тенденція: із збільшенням тривалості зберігання вихід товарної продукції зменшувався.

Після 16 діб зберігання на сировинному майданчику (рис. 2, а) найбільший вихід товарної продукції був зафіксований у плодах сорту Алмаз, оброблених розчином Полідезу – 94,2%, що на 4,1% більше порівняно з контролем.

Після 28 діб зберігання у холодильнику плодів сорту Алмаз (рис. 2, б) найкращі результати були отримані за обробленням їх розчином лимонної кислоти та Полідезу – 93,3% та 94,1%, тоді як вихід товарної продукції контрольного варіанту становив 90,1%.

Аналізуючи результати виходу товарної продукції після 16 діб зберігання плодів сорту Сюрприз на сировинному майданчику (рис. 2, в) найкращі результати (93,2%) отримані при обробці розчинами лимонної кислоти та

Полідезу (93,5 %).

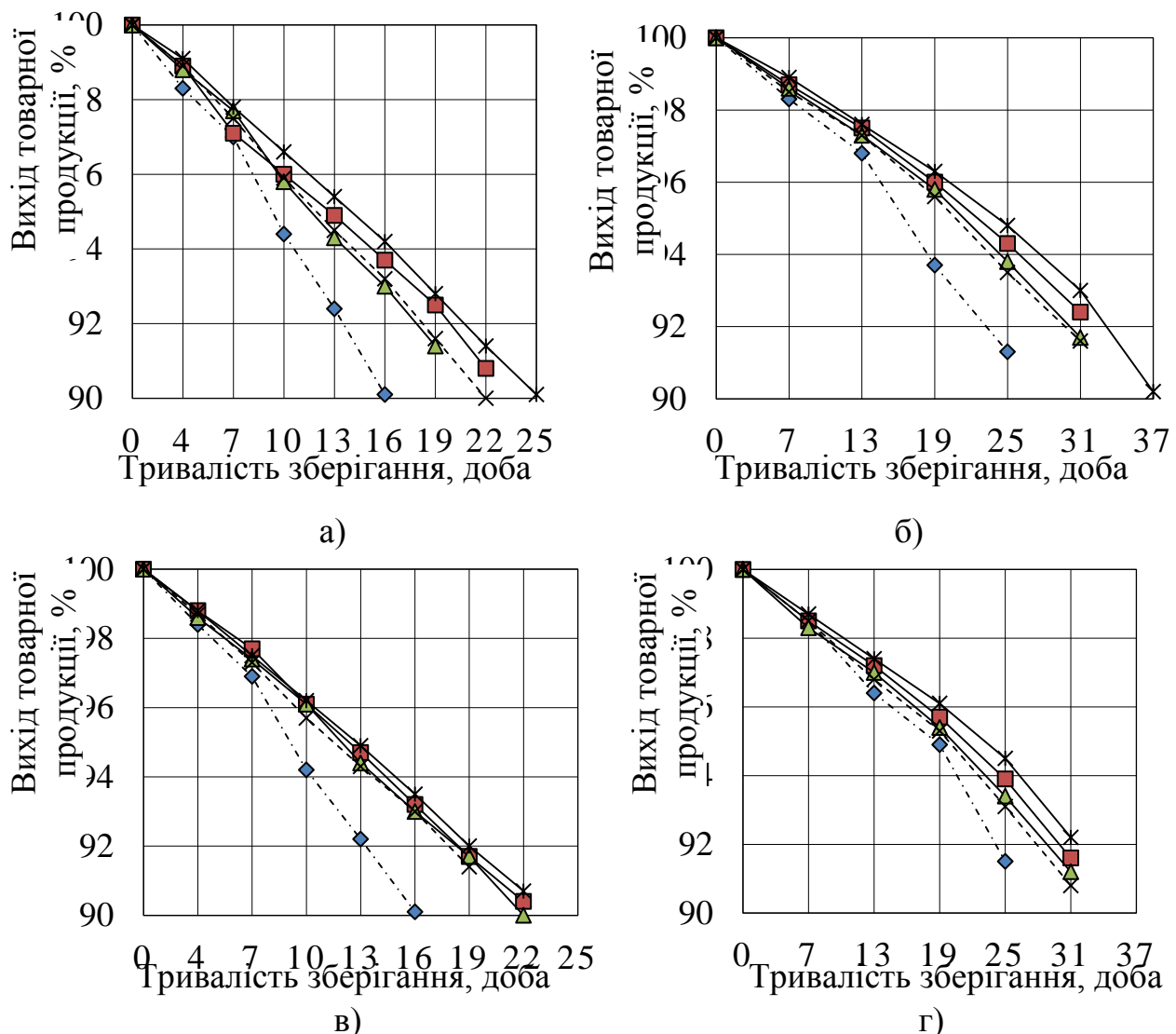


Рис.2 Вихід товарної продукції залежно від післязбирального оброблення, режиму і тривалості зберігання плодів баклажана сорту Алмаз: а) при зберіганні на сировинному майданчику; б) при зберіганні в холодильнику; сорту Сюрприз: в) при зберіганні на сировинному майданчику; г) при зберіганні в холодильнику.

--♦-- Миті водою (контроль) —■— Оброблені лимонною кислотою
—▲— Оброблені сорбіновою кислотою --*-- Оброблені бензоатом натрію
—*— Оброблені Полідезом

Після 28 діб зберігання в холодильнику плодів сорту Сюрприз (рис.2, г) найбільший вихід товарної продукції було отримано при обробці плодів розчинами лимонної (93,0%) та сорбінової (92,3%) кислот, що відповідно на 2,9% та 2,2% більше, порівняно з контролем.

Отже, обробка плодів баклажана розчинами речовин антимікробної дії сприяла збільшенню виходу товарної продукції: при зберіганні на сировинному

майданчику на 2,9-4,1%, у холодильнику – на 1,6-4,0% порівняно з контролем.

Поєднання обробки плодів баклажана речовинами антимікробної дії із зберіганням в умовах холоду зумовило збільшення виходу товарної продукції порівняно зі зберіганням без охолодження.

У результаті досліджень визначено істотний вплив обробки плодів баклажана обох сортів розчинами речовин антимікробної дії на вихід товарної продукції.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Встановлено, що післязбиральна обробка плодів баклажана речовинами антимікробної дії сприяє збільшенню тривалості їх зберігання без охолодження – на 3-9 діб, в умовах холоду – на 6-9 діб та забезпечує збільшення виходу товарної продукції після зберігання без охолодження на 2,1-4,1%, в умовах холоду – на 2,3-3,8%.

Список використаної літератури

1. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2016. К., 2016. 243 с.
2. Баклажани свіжі. Технічні умови: ДСТУ 2660-94. [Чинний від 1995-01-01]. К., 1995. 13 с.
3. Методические рекомендации по хранению плодов овощей и винограда. Организация и проведение исследований [С.Ю. Джелеев, В.И. Иванченко, Э.Л. Джелеева и др.] / Под общ. ред. С.Ю. Джелеева и В.И. Иванченко, Ялта. Институт винограда и вина «Магарач», 1998. 152 с
4. Бедин Ф.П., Балан Е.Ф., Чумак Н.И. Технология хранения растительного сырья. Одесса, 2002. 457 с.
5. Коробкина З.В. Прогрессивные методы хранения плодов и овощей. К., 1989. 168 с.
6. Кудряшева А.А, Микробиологические основы сохранения плодов и овощей. М., 1986. 190 с.
7. Лемешек К. Химические консерванты для пищевых продуктов / К. Лемешек, В. М. Кац; под. ред. Т.П. Овчаровой. М.: Пищевая промышленность, 1969. 104 с.
8. Овчарова Т.П. Сорбиновая кислота – консервант пищевых продуктов. М., 1964. 44 с.
9. Палій М. Ефективне зберігання овочів. Холод. 2007. №4. С. 42-43.
10. Паронян В.Х., Кюрегян Г.П. Прогрессивные способы обработки плодовоовощной продукции перед закладкой на хранение. Овощеводство и тепличное хозяйство. 2007. №9. С. 46-47.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Derzhavnyy reyestr sortiv roslyn prydatnykh dlya poshyrennya v Ukraini u 2016 r. [State register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine in 2016]. К., 2016. 243 p.

2. Baklazhany svizhi [Eggplants fresh]. Tekhnichni umovy: DSTU 2660-94. [Chynnyy vid 1995-01-01]. K., 1995. 13 p.
3. Metodycheskye rekomendatsyy po khranenyiu plodov ovoshchei y vynohrada. Orhanyzatsiya y provedenye yssledovanyi [Methodical recommendations on the storage of fruits of vegetables and grapes. Organization and conducting of research] [S.Yu. Dzheleev, V.Y. Yvanchenko, Э.Л. Dzheleeva y dr.] / Pod obshch. red. S.Yu. Dzheleeva y V.Y. Yvanchenko, Yalta. Ynstytut vynohrada y vyna «Maharach», 1998. 152 p.
4. Bedyn F.P., Balan E.F., Chumak N.Y. Tekhnolohyya khranenyia rastytel'noho syr'ya [Technology of storage of vegetable raw materials]. Odessa, 2002. 457 p.
5. Korobkyna Z.V. Prohressyvnye metody khranenyia plodov y ovoshchey [Progressive methods of storing fruits and vegetables]. K., 1989. 168 p.
6. Kudryasheva A.A., Mykrobyolohycheskye osnovy sokhranenyia plodov y ovoshchey [Progressive methods of storing fruits and vegetables]. M., 1986. 190 p.
7. Lemeshek K., Kats V.M. Khymycheskye konservanty dlya pyshchevykh produktov [Chemical preservatives for food products]; pod. red. T.P. Ovcharovoy. M., 1969. 104 p.
8. Ovcharova T.P. Sorbynovaya kyslota – konservant pyshchevykh produktov [Sorbic acid is a preservative of food products]. M., 1964. 44 p.
9. Paliy M. Efektyvne zberihannya ovochiv. Kholod [Effective storage of vegetables. Cold]. 2007. №4. P. 42-43.
10. Paronyan V.Kh., Kyurehyan H.P. Prohressyvnye sposoby obrabotky plodoovoshchnoy produktsyy pered zakladkoy na khraneniye [Progressive ways to process fruit and vegetable products before laying on storage]. Ovoshchevodstvo y teplychnoe khozyaystvo - Vegetable and greenhouse economy. 2007. №9. P. 46-47.

АННОТАЦИЯ

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ВЕЩЕСТВАМИ АНТИМИКРОБНОГО ДЕЙСТВИЯ ПЛОДОВ БАКЛАЖАНА НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИХ ХРАНЕНИЯ И ВЫХОД ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ

Для улучшения обеспечения населения Украины плодовоовощной продукцией предполагается расширить ее ассортимент, разработать и внедрить новые прогрессивные технологии, которые удлиняют период ее потребления, снижают потери и лучше сохраняют пищевые и диетические свойства.

Плоды баклажана характеризуются низкой калорийностью, высокими биологическими и лечебными свойствами и являются ценным сырьем для консервной промышленности.

В основном, овощи, в том числе баклажаны, потребляют в период их вегетации или после кратковременного хранения. При этом значительная часть продукции поражается фитопатогенной микрофлорой и физиологическими расстройствами, поэтому возникает потребность

совершенствования технологии хранения плодов баклажана, а также изготовление новых видов консервов из баклажанов путем расширения ассортимента этой ценной продукции при сохранении ее качественных показателей.

Одним из новых направлений сохранения качества плодов баклажана является послеуборочная обработка плодов растворами веществ антимикробного действия, что лишает плоды большого количества микроорганизмов, в результате чего они значительное время не теряют своих естественных биологических свойства.

По результатам исследований послеуборочная обработки плодов баклажана веществами антимикробного действия увеличивает их срок хранения без охлаждения до 25 суток (необработанные – 16 суток), в условиях холода – до 37 суток (необработанные – 28 суток) – для плодов сорта Алмаз и соответственно 22 и 34 суток – для сорта Сюрприз и обеспечивает на 2,1-4,1% больше выход товарной продукции после хранения без охлаждения и в 2,2-4,5 раза меньшее количество брака, в холодильнике - соответственно на 2,3-3,8% и в 1,7-2,9 раза.

Ключевые слова: плоды баклажана, товарная продукция, хранение, обработка, холодильник, вещества антимикробного действия.

Табл. 1. Рис. 2. Лит. 10.

ANNOTATION

EFFECTS OF TREATING EGGPLANTS WITH SUBSTANCES OF ANTIMICROBIAL QUALITIES ON THE TIME OF THEIR STORAGE AND ON OUTPUT OF COMMODITY PRODUCTS

In order to improve provision of the Ukrainian population with horticultural products, it is planned to expand its assortment, develop and introduce new advanced technologies that extend the consumption period, reduce losses and better preserve nutritional and dietary properties.

Fruits of eggplant are characterized by low calorie content, high biological and therapeutic properties, and present valuable raw materials for the canning industry.

In general, vegetables, including eggplants, are consumed during their growing season or after a short-term storage. At the same time, a significant part of the produce is affected by phytopathogenic microflora and physiological disorders; therefore there is a need to improve the technology of storage of eggplant.

One of the new directions of preserving the quality of the eggplant is the post-harvest treatment of fruits with solutions of substances with antimicrobial actions, which deprives the fruits of a large number of microorganisms, and as a result they do not lose their natural biological properties for a long time.

The purpose of the research is to study the effect of treatment by aqueous solutions with antimicrobial properties on the preservation of the quality of the

eggplants in order to increase the duration of their processing. In order to achieve this goal the following tasks must be resolved:

- determine the shelf life of eggplant fruit;
- yield of marketable produce of fruits when stored in a raw material site and in a refrigerator.

The object of the research is preservation of eggplant fruit after post-harvest treatment with antimicrobial agents and patterns of changes in their quality during storage.

The subject of the research is fresh eggplant fruits of two varieties, Almaz and Surprise, treated with substances with antimicrobial actions.

The storage of eggplant fruits was examined after their treatment with aqueous solutions of antimicrobial actions by 0,5% lemon and 0,1% sorbic acids, 0,1% sodium benzoate, and 0,1% drug Polidez.

Eggplant fruits were sorted on the inspection conveyor by their quality, packed 10 kg in polyethylene mesh and each of the three samples was treated by immersion in an appropriate working solution. The duration of exposure was 0,5-1 minutes. Samples of fruits of both varieties of eggplant, treated with water, were taken as control measurements. After the treatment, the fruits were removed, given the opportunity to drain the solution, dried by the air flow created by the fan, to remove moisture from their surface and stored in storage in the raw material site and the refrigerator. The yield of commercial products of eggplant was determined after its processing and at the end of its storage.

Observations of changes in commercial properties and physicochemical composition of the fruit were carried out every 3 days. The repetition of the experiment is threefold. The hallmark for the expiration of the storage term for eggplant fruit was a mass loss of not more than 10%.

Based on the results of the research, post-harvest processing of eggplant fruit with antimicrobial agents increases its storage time without cooling to 25 days (untreated – 16 days), in cold conditions – to 37 days (untreated – 28 days), for Almaz variety and 22 and 34 days respectively – for Almaz variety and provides 2,1-4,1% more yield of marketable products after storage without cooling and 2,2-4,5 times less quantity of defects, in the refrigerator – by 2,3-3,85 and 1,7-2,9 times respectively.

Keywords: garden-stuffs of egg-plant, commodity products, storage, treatment, refrigerator, substances of antimicrobial action.

Tabl. 1. Fig. 2. Lit. 10.

Інформація про авторів

Найченко Володимир Михайлович – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва (вул.Інститутська 1, м. Умань корпус №4, каб. 174. E-mail: udau@udau.edu.ua)

Миронюк Сергій Степанович – викладач кафедри технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва (вул.Інститутська 1, м. Умань корпус №4, каб. 174. E-mail: udau@udau.edu.ua)

Волкова Тетяна Володимирівна – викладач кафедри технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва (вул.Інститутська 1, м.Умань корпус №4, каб. 174. E-mail: udau@udau.edu.ua)

Найченко Владимир Михайлович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии хранения и переработки плодов и овощей Уманского национального университета садоводства (Институтская 1, Умань корпус №4, каб. 174. E-mail: udau@udau.edu.ua)

Миронюк Сергей Степанович – преподаватель кафедры технологии хранения и переработки плодов и овощей Уманского национального университета садоводства (Институтская 1, Умань корпус №4, каб. 174. E-mail: udau@udau.edu.ua)

Волкова Татьяна Владимировна – преподаватель кафедры технологии хранения и переработки плодов и овощей Уманского национального университета садоводства (Институтская 1, Умань корпус №4, каб. 174. E-mail: udau@udau.edu.ua)

Nichchenko Volodymyr Mikhailovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the technology of storage and processing of fruits and vegetables of the Uman National University of Horticulture (1 Institute Institute, Uman, building number 4, room 174. E-mail: udau@udau.edu.ua)

Myronyuk Sergey Stepanovich – lecturer of the technology of storage and processing of fruits and vegetables of the Uman National University of Horticulture (1 Institute Institute, Uman, building number 4, room 174. E-mail: udau@udau.edu.ua)

Volkova Tetyana Volodymyrivna – lecturer of the technology of storage and processing of fruits and vegetables of the Uman National University of Horticulture (1 Institute Institute, Uman, building number 4, office 174. E-mail: udau@udau.edu.ua)