

**ВПЛИВ ОБРОБКИ ПРИРОДНИМИ АНТИОКСИДАНТАМИ НА РІВЕНЬ РОЗВИТКУ БАКТЕРІАЛЬНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ ПРИ ДОВГОСТРОКОВОМУ ЗБЕРІГАННІ ПЛОДІВ ГРУШІ**

**Н.А.Гапріндашвілі, асистент,  
М.Є. Сердюк, к.с-г.н., доцент,**

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

**Анотація** - Досліджувався вплив обробки препаратами природного походження на рівень розвитку бактеріальних мікроорганізмів в період зберігання плодів груші сорту Деканка зимова. Встановлено, що обробка природними антиоксидантами разом зі штучним охолодженням знижує чисельність бактерій на поверхні плодів і значно уповільнює їх розвиток протягом періоду зберігання.

Зберігання плодової продукції, особливо свіжої - специфічна, багатofакторна і складна проблема із-за неоднакової тривалості життя плодів, ясної забрудненості їх поверхні мікроорганізмами.

При знятті з дерева в плодах запускається механізм фенотипічної адаптації і стимулює в них перехідний процес, направлений на післязбиральне дозрівання. Впродовж цього періоду плоди найчастіше уражаються патогенною мікрофлорою. Тенденція до збільшення втрат біомаси плодової продукції при зберіганні, із-за псування її мікроорганізмами, носить яскраво виражений характер. Відомо, що втрати біомаси груші, викликані мікроорганізмами, складають 17,6 % до загальної маси (у порівнянні: яблук – 11,14%, персиків – 13,2%, абрикосів – 8,9%), на той час, як природна втрата маси виражається значно меншими величинами [1].

Знизити рівень розвитку бактеріальних мікроорганізмів можливо завдяки розробці практичних заходів, спрямованих на підвищення стійкості плодів при тривалому зберіганні, та використанні препаратів з бактерицидними властивостями.

Для цього доцільним стає використання таких антиоксидантних препаратів, що мають і протимікробні властивості.

Обробку плодів можна проводити різними способами: шляхом занурення їх у розчин біологічно активних речовин чи шляхом обприскування у сховищах та безпосередньо в саду [2].

Для ефективного зберігання плодів необхідно знати кількісний і якісний склад мікробного населення продукції, закономірності його розповсюдження, вплив застосованих факторів на мікробні асоціації, товарну якість, тривалість зберігання та втрату маси продукції. Тобто, мікробіоло-

гічні показники дають об'єктивну характеристику плодової продукції з точки зору її якості, а також можливості тривалого зберігання.

Кількісний склад мікроорганізмів (чисельність мікроорганізмів - потенціальних збудників псування на поверхні плодів) дозволяє судити про специфічні особливості свіжих плодів, про рівень їх інфікування мікроорганізмами, про доцільність застосування тих чи інших впливів та про їх ефективність, а також дозволяє науково – обґрунтовано прогнозувати тривалість зберігання соковитої плодової продукції.

Тому, **метою** наших досліджень було визначення впливу обробки поверхні плодів груші антиоксидантними препаратами біогенної дії на чисельність та динаміку розвитку епіфітної мікрофлори при довгостроковому зберіганні плодів.

**Матеріали й методи дослідження.** Плоди груші були закладені на зберігання в жовтні 2003 року на базі холодильника ДГ “Мелітопольське” третього відділення УкрНДІЗС, м. Мелітополь.

Обробка плодів проводилася шляхом занурення їх у свіжоприготовлені робочі розчини антиоксидантів відразу після надходження у сховища, а також шляхом обприскування плодів безпосередньо в саду.

Були використані наступні варіанти обробки:

1) водний екстракт з кори сосни, гліцерин – 1% (СГ); 2) водний екстракт з кори сосни, лецитин – 4% (С Л); 3) водний екстракт з виноградної кісточки, гліцерин – 1% (ВКГ); 4) водний екстракт з виноградної кісточки, лецитин – 4% (ВКЛ); 5) аскорбінова кислота – 0,5%, рутин – 0,5%, гліцерин – 1% (АКРГ); 6) аскорбінова кислота – 0,5%, рутин – 0,5%, лецитин; 7) контрольний варіант – плоди, оброблені водою, (К(В)); 8) контрольний варіант – плоди без обробки (К(БО)).

Потім плоди висувували активним вентиляванням і укладали в заздалегідь промарковані ящики №2 ДСТ 13359–73. Використовували шахове укладання, кожен шар перестилали папером.

Температура зберігання  $0 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , відносна вологість повітря 95%. Ревізували плоди 5 разів.

Визначення кількості уражених плодів проводилося по методичним рекомендаціям Інституту винограду і вина “Магарач”[3].

**Результати досліджень.** Аналіз кількісних показників бактеріальних мікроепіфітів (табл. 1) показав, що обробка плодів груші композиціями на основі природних антиоксидантів перед закладкою на зберігання знижує чисельність бактерій на її поверхні. Було встановлено, що відразу після обробки плодів груші антиоксидантними препаратами кількість бактеріальних мікроорганізмів на їх поверхні зменшилась в середньому у 1,6 – 2,5 разів (при обробці зануренням), і у 1,6 – 2,4 разів (при обробці обприскуванням) у порівнянні з контрольним варіантом (без обробки). У варіанті контроль (вода), також спостерігалось зниження кількості бактеріальних мік-

роорганізмів (у 1,9 рази). Це відбувалося за рахунок їх змиву з поверхні плодів.

Найбільш несприятливі умови для розвитку мікроепіфітів відзначено у варіантах із застосуванням СГ, ВКГ, АКРГ (варіанти №1, 3, 5), хоч їхні результати істотно відрізнялись один від одного. Цей факт говорить про те, що на даний момент внутрішній захисний механізм плодів ще не активізувався, а зменшення чисельності бактеріальних мікроорганізмів також виникло у результаті їх змиву розчинами застосованих антиоксидантних композицій.

Найбільшою заспореністю плодів характеризувалися варіанти з обробкою СЛ, ВКЛ, АКРЛ, а також плоди контрольних варіантів (№7, №8).

Дані таблиці 1 дають можливість простежити динаміку розвитку бактеріальних мікроорганізмів на поверхні плодів груші у процесі тривалого зберігання. Їх аналіз та порівняння свідчать про те, що чисельність бактеріальних мікроорганізмів на поверхні плодів груші при зберіганні з використанням антиоксидантів залежить від застосовуваної композиції, а також від терміну зберігання.

Таблиця 1

Динаміка розвитку бактеріальних мікроорганізмів на поверхні плодів груші сорту Деканка зимова,  $M \pm m, n=5$  (2003 р.)

| № досліду | Варіант обробки | Термін зберігання, днів | Кількість мікроорганізми, КУО/см <sup>2</sup> |                  |
|-----------|-----------------|-------------------------|---|------------------|
|           |                 |                         | Спосіб обробки                                |                  |
|           |                 |                         | Занурення                                     | Обприскування    |
| 1         | СГ              | 0                       | 5643,51±41,20*                                | 5809,48±69,43*   |
|           |                 | 60                      | 7981,36±71,62*                                | 7402,74±56,61*   |
|           |                 | 100                     | 10454,68±18,43*                               | 11006,87±72,16*  |
|           |                 | 150                     | 52057,44±102,15*                              | 54288,74±151,94* |
|           |                 | 195                     | 71678,13±64,59*                               | 79165,23±70,30*  |
| 2         | СЛ              | 0                       | 8953,61±27,88*                                | 8760,24±82,50*   |
|           |                 | 60                      | 10154,03±44,73*                               | 10018,36±89,77*  |
|           |                 | 100                     | 12489,48±70,71*                               | 12054,12±43,51*  |
|           |                 | 150                     | 61395,08±67,81*                               | 63571,15±158,58* |
|           |                 | 195                     | 102385,35±177,55*                             | 99363,00±182,80* |
| 3         | ВКГ             | 0                       | 6028,55±37,50*                                | 6231,95±89,02*   |
|           |                 | 60                      | 9731,96±70,51*                                | 9501,99±48,21*   |
|           |                 | 100                     | 13922,22±104,63*                              | 14337,23±100,78* |
|           |                 | 150                     | 59403,98±81,41*                               | 61454,21±86,16*  |
|           |                 | 195                     | 83247,12±81,67*                               | 87194,32±115,08* |
| 4         | ВКЛ             | 0                       | 7917,27±39,10*                                | 8236,38±84,66*   |
|           |                 | 60                      | 11503,54±69,65*                               | 11563,31±40,53*  |
|           |                 | 100                     | 15233,37±13,50*                               | 14963,82±73,35*  |
|           |                 | 150                     | 64702,48±142,55*                              | 63920,39±24,19*  |

|   |                    |     |                    |                    |
|---|--------------------|-----|--------------------|--------------------|
|   |                    | 195 | * 100170,75±194,58 | 89144,12±93,96*    |
| 5 | АКРГ               | 0   | 6036,30±18,43*     | 6178,67±71,84*     |
|   |                    | 60  | 10692,07±70,73*    | 10231,63±87,54*    |
|   |                    | 100 | 12372,16±80,84*    | 13154,35±74,04*    |
|   |                    | 150 | 50232,22±34,90*    | 52684,06±158,68*   |
|   |                    | 195 | 81789,88±115,55*   | 83131,52±71,37*    |
| 6 | АКРЛ               | 0   | 7878,72±30,48*     | 8639,23± 21,36*    |
|   |                    | 60  | 12104,23±71,56*    | 11906,54±33,10*    |
|   |                    | 100 | 16028,57±75,09*    | 15763,82±39,19*    |
|   |                    | 150 | 58315,36±78,11*    | 56001,28±71,58*    |
|   |                    | 195 | 102938,08±99,73*   | * 105194,88±142,17 |
| 7 | Контроль<br>(вода) | 0   | 7523,06±36,22*     |                    |
|   |                    | 60  | 41236,12±55,61*    |                    |
|   |                    | 100 | 60455,59±62,25*    |                    |
|   |                    | 150 | 155067,79±77,28*   |                    |
|   |                    | 195 | 222584,81±92,20*   |                    |
| 8 | Контроль<br>(БО)   | 0   | 14180,28±46,15     |                    |
|   |                    | 60  | 56298,07±64,28     |                    |
|   |                    | 100 | 108147,54±50,89    |                    |
|   |                    | 150 | 613950,08±104,76   |                    |
|   |                    | 195 | 1018320,16±134,9   | 2                  |

Встановлено, що у всіх варіантах динаміка розвитку бактеріальних мікроорганізмів на поверхні плодів груші має схожий характер: до сотої доби не було зафіксовано значних різниць у результатах дослідів. Кількість бактеріальних мікроорганізмів повільно збільшувалась. На соту добу вона зросла у 1,9 – 2,3 рази (у залежності від препаративної форми, що використовували) у порівнянні з першопочатковою кількістю. Інтенсивний розвиток мікроорганізмів даної таксономічної групи спостерігався після сотої доби зберігання. За наступні 50 діб їхня кількість збільшилась у 3,64 – 4,98 разів.

Порівняння контрольних варіантів дає можливість стверджувати, що в них просліджується та ж тенденція до зростання кількісного показника мікроепіфітів, однак воно йде значно інтенсивніше. У варіанті контроль (без обробки) на 150 добу зберігання чисельність бактеріальних мікроорганізмів зросла у 43,3 рази, у варіанті ж контроль (вода) – у 20,6 разів.

Аналізуючи дані, отримані на кінець періоду зберігання, можна констатувати той факт, що кращі результати дали варіанти із застосуванням антиоксидантних композицій до складу яких входив гліцерин (варіанти 1, 3, 5). На момент зняття плодів зі зберігання (195 доба) найбільша чисельність бактеріальних мікроорганізмів спостерігалася у варіантах з використанням антиоксидантних композицій до складу яких входить лецетин. Так як він є поживним середовищем для розвитку мікроорганізмів досліджуваної так-

сономічної групи, але і ці показники набагато нижче контрольних варіантів (таблиця 1).

За отриманими результатами був зроблений двофакторний аналіз. Під час якого аналізувався вплив складу обробки (фактор А) та способу обробки (фактор В) на заселеність плодів груші бактеріальними мікроорганізмами (таблиця 2).

Таблиця 2 – Вплив факторів

|           | Сума Si |              | Ступ. св. Ki |    | Дисперсія |               | Fнабл    | Fкр  | Висн |
|-----------|---------|--------------|--------------|----|-----------|---------------|----------|------|------|
| Фактор А  | Sa      | 7020888536,1 | Ka           | 4  | Ga        | 1755222134,03 | 40930,26 | 2,58 | Yes  |
| Фактор В  | Sb      | 6720928,41   | Kb           | 1  | Gb        | 6720928,41    | 156,73   | 4,06 | No   |
| Фактор АВ | Sab     | 522487225,6  | Kab          | 6  | Gab       | 87081204,27   | 2030,66  | 2,31 | Yes  |
| Повторн   | Сповт   | 132836,51    | Кповт        | 4  | Гповт     | 33209,13      | 0,77     | 2,58 | No   |
| Остаточн  | Сост    | 1886862,63   | Кост         | 44 | Гостат    | 42883,24      |          |      |      |
| Загальна  | Sзаг    | 7552116389,3 | Кзаг         | 59 | Гзаг      |               |          |      |      |

З таблиці 2 видно, що значний вплив на заселеність мікроепіфітами оказує лише фактор А, а вплив фактору В дуже незначний.

**Висновки.** Таким чином, на основі проведених досліджень було встановлено, що використання обробки плодів антиоксидантними препаратами біогенного походження перед закладкою на зберігання разом зі штучним охолодженням знижує чисельність бактерій на поверхні плодів і значно уповільнює їх розвиток протягом періоду зберігання. На результати експерименту оказує вплив лише склад обробки, незалежно від того яким способом були оброблені плоди: зануренням чи обприскуванням. Найбільш несприятливі умови для розвитку мікроепіфітів відзначено у варіантах СГ, ВКГ, АКРГ, що говорить про перспективу застосування даних композицій.

Література

1. Кудряшова А.А. Микробиологические основы сохранения плодов и овощей.- М.:Агропромиздат, 1986.-190 с.
- 2.Гудковский В.А. Длительное хранение плодов: Прогрессивные способы. – Алма – Ата: Кайнар, 1978. – 151 с.
3. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда/ Институт винограда и вина “Магарач”. – Київ,1998. – 151с.

УДК 634. 13 : 631. 563

## **ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПРИРОДНЫМИ АНТИОКСИДАНТАМИ НА УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ ПЛОДОВ ГРУШИ**

**Н.А.Гаприндашвили, ассистент,**

**М.Е. Сердюк, к.с-х.н., доцент,**

*Таврическийкий государственный агротехнологический университет*

**Анотация** – Исследовалось влияние обработки препаратами природного происхождения на уровень развития бактериальных микроорганизмов в период хранения плодов груши сорту Деканка зимняя. Установлено, что обработка природными антиоксидантами совместно с искусственным охлаждением снижает численность бактерий на поверхности плодов и значительно замедляет их развитие на протяжении периода хранения.

УДК 634. 13 : 631. 563

**INFLUENCE OF TREATMENT NATURAL ANTIOXIDANTS ON LEVEL OF DEVELOPMENT OF BACTERIAL MICROORGANISMS AT THE PROLONGED STORAGE OF GARDEN-STUFFS OF PEAR**

**N.A. Gaprindashvili, assistant  
M.E. Serdyk, associate professor**

**Abstracts** – the influence of natural preparations treatment on the bacterial microorganisms level development at pear Dekanka storage . It is set that treatment by natural antioxidants jointly with the artificial cooling reduces the quantity of bacteria on-the-spot garden-stuffs and considerably slows their development during the period of storage.