

Міністерство освіти і науки України  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**МАТЕРІАЛИ**  
**Міжнародної науково-практичної конференції**

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
ТА АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ  
ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ДОРОБКИ  
ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ  
ЯК ВАЖІЛЬ ПІДВИЩЕННЯ  
ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ**

14-15 березня 2019 року

Херсон  
2019

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

### *Співголови комітету:*

**Кирилов Юрій Євгенович** – ректор, доктор економічних наук, доцент, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Ніколаєв Дмитро Володимирович** – менеджер українського проекту бізнес-розвитку плодоовочівництва (UHBDP)

### *Оргкомітет:*

**Аверчев Олександр Володимирович** – проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності, доктор с.-г. наук, професор, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Терновський Володимир Олександрович** – заступник менеджера українського проекту бізнес-розвитку плодоовочівництва (UHBDP), к.е.н., доцент

**Синюк Олександр Дмитрович** – голова ГО «Земля Таврії»

**Грановська Вікторія Григорівна** – декан факультету економіки, к.е.н., доцент, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Мринський Іван Миколайович** – декан агрономічного факультету, к. с.-г. н., доцент, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Балабанова Ірина Олександрівна** – декан біолого-технологічного факультету, кандидат с.-г. наук, доцент, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Бойко Павло Михайлович** – декан факультету рибного господарства та природокористування, кандидат біологічних наук, доцент, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Артюшенко Валерій Васильович** – декан факультету водного господарства, будівництва та землеустрою, кандидат с.-г. наук, доцент, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Почтова Наталія Леонідівна** – завідувача кафедрою плодоовочівництва, к.с.-г.н., доцент, ЗО «Білоруська державна орденів Жовтневої Революції і Трудового Червоного Прапора сільськогосподарська академія»

**Гоголадзе Ілля** – Асоціація регіонального розвитку, координатор проекту, м. Тбілісі, Грузія

**Паршова Велта** – доктор економічних наук, професор кафедри землеустрою та геодезії Латвійського сільськогосподарського університету, м Єлгава, Латвія

I 66 **Інноваційні технології та актуальні питання післязбиральної доробки плодоовочевої продукції як важіль підвищення економічної ефективності:** матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Херсон, 14-15 березня 2019 р. – Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2019. – 560 с.

ISBN 978-966-916-760-6

Міжнародна науково-практична конференція «Інноваційні технології та актуальні питання післязбиральної доробки плодоовочевої продукції як важіль підвищення економічної ефективності» проводиться з метою обміну досвідом з комплексних проблемних питань розробки та впровадження інноваційних методів і технологій післязбиральної доробки плодоовочевої продукції та підвищення ефективності функціонування та розвитку агробізнесових структур. Основними результатами наукової роботи за темою конференції визначені методологічні, нормативно-правові засади та особливості вітчизняної і європейської практики щодо впровадження інноваційних методів і технологій післязбиральної доробки плодоовочевої продукції та підвищення ефективності функціонування та розвитку підприємств різних форм господарювання із залученням вітчизняних і зарубіжних фахівців України, а також представників органів державної влади, громадських організацій. Зміст матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, є точкою зору авторів не обов'язково відображає офіційну позицію Уряду Канади.

Український проект бізнес-розвитку плодоовочівництва (UHBDP) фінансується Міністерством міжнародних справ Канади, реалізується та співфінансується Менонітською Асоціацією Економічного Розвитку (MEDA). MEDA співпрацює з Ізраїльським агентством міжнародного співробітництва (MASHAV) та міжнародними сервісними компаніями з метою надання технічної підтримки.

УДК 635.07:330.131.5(063)

4. Колесникова А.Ф. Вишня. Черешня / Колесникова А.Ф. – Харьков: Фолио; М.: ООО “Издательство АСТ”, 2003. – 255 с.
5. Михеев А.М. Вишня. Черешня / Михеев А.М., Ревякина Н.Т. – М.: Изд. Дом МСП, 2004. – 112 с.
6. Сало І.А. Теоретичні аспекти циклічності розвитку ринку плодів в Україні / Сало І.А. // Садівництво. – 2015. – Вип. 69. – С. 207-214.
7. Туровцев М.І. Створення високопродуктивних насаджень черешні і вишні / Туровцев М.І., Туровцева В.О., Барабаш М.А. – Мелітополь, 2001. – 83 с.

## **ФІЗІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗБЕРІГАННЯ ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Марковська О. Є.**

кандидат с.-г. наук,

доцент кафедри ботаніки та захисту рослин

*ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»*

Раціональна організація зберігання плодоовочевої продукції з мінімальними її втратами – актуальне питання, вирішення якого потребує глибокого розуміння фізіологічних процесів живих рослинних організмів, якими плоди й овочі залишаються навіть після збирання, перебуваючи у стані обмеженої фізіологічної активності. Під час зберігання в плодах і овочах продовжується складний комплекс біохімічних перетворень, у т. ч. процес дихання й випарування. З хімічної точки зору дихання – аеробний окислювальний розпад органічних сполук на прості неорганічні (вуглекислий газ, вода), що супроводжується виділенням енергії. Органічна речовина, окиснена в процесі дихання, називається дихальним субстратом, роль якого виконують запасні високомолекулярні речовини – білки, жири, вуглеводи, іноді органічні кислоти. Основним субстратом дихання є вуглеводи. Відповідно, чим більше в рослинній клітині цукрів (вуглеводів), тим інтенсивніше вона дихає і тим більшими є витрати пластичних речовин на цей процес, і як наслідок, швидше знижується якість продукції. Тому сучасні й традиційні технології зберігання повинні спрямовуватися на створення умов, що гальмують інтенсивність процесу дихання плодів і овочів з урахуванням їх біологічних особливостей.

Багатьма науковими дослідженнями доведено, що основними факторами впливу на інтенсивність дихання плодоовочевої продукції є температура, відносна вологість повітря і газовий склад атмосфери [1].

Оптимальна температура для зберігання більшості видів плодів і овочів, за якої гальмуються процеси життєдіяльності, знижується інтенсивність дихання і витрат пластичних речовин, а відповідно й втрат маси – близько 0<sup>0</sup>С і дещо вища. Деякі сорти винограду, яблук, слив, капуста, часник, цибуля

добре зберігаються за температури нижче 0<sup>0</sup>С. Цитрусові, картопля, томати, банани потребують вищих температур у межах від +4 до +10<sup>0</sup>С. Зростання температури вище оптимальних параметрів прискорює процеси метаболізму плодоовочевої продукції, призведе до втрат вологи, органічних речовин [2].

Одним із найбільш поширених у світі й одночасно витратних способів тривалого зберігання ягід (малина, суниця, смородина, ожина), різаних плодів (сливи, яблука, груші, абрикоси, персики), овочів (морква, кукурудза, зелений горошок) є швидке заморожування в спеціальних апаратах флюїдизаційного типу, під час якого тканини зневоднюються, вода перетворюється на лід. Заморожування проводять за температури від -35 до -45<sup>0</sup>С, для зберігання її знижують до -18<sup>0</sup>С згідно ДСТУ 2074–92 «Продукти переробки овочів і фруктів. Терміни та визначення». Вологість повітря підтримують на рівні 95% впродовж 6-12 місяців залежно від виду продукції.

Деякими дослідженнями рекомендовано зберігання швидко замороженої плодоовочевої продукції за температур від -23 до -25<sup>0</sup>С [3]. В останні роки і в Україні спостерігається зростання розвитку виробництва заморожування плодів і ягід.

Тривале зберігання також забезпечує витримування плодів і овочів у герметичних камерах із регульованим газовим середовищем (РГС) – підготовлена газова суміш визначеного складу (1-3% O<sub>2</sub> і 1-5% CO<sub>2</sub>) подається в камери для зберігання. Зменшення вмісту O<sub>2</sub> сприяє зниженню інтенсивності дихання з одночасним збільшенням виділеного CO<sub>2</sub>, кількість якого не повинна перевищувати 5%. Надмірна концентрація CO<sub>2</sub> у камерах викликає псування продукції через анаеробне дихання, продуктом якого є етанол. Оптимальна концентрація кисню досягається використанням спеціального обладнання – генераторів нітрогену, адсорберів CO<sub>2</sub> і системи автоматичного управління. Такий спосіб є малоефективним з економічної точки зору для овочевої продукції з нетривалим строком зберігання через технологічну складність процесу, зростання цін на енергоносії та низьку екологічну ефективність. Проте в Італії, Німеччині, Англії, Голандії та інших країнах із розвиненим садівництвом майже весь урожай яблук і груш, призначений для споживання у свіжому вигляді, зберігається саме за умов регульованого газового середовища.

Оскільки обладнання для регулювання газового складу в холодильних камерах має високу вартість, як альтернативу, використовують модифіковане газове середовище (МГС) – більш простий спосіб, за якого склад газового середовища одержують за рахунок дихання плодів і овочів при зберіганні їх у пакетах з поліетиленової плівки. Прикладом є пакети «Ікс Пластик» (Xtend), виготовлені в Ізраїлі і запропоновані у Польщі компанією RNU Puch. Вони мають вибірково проникність для O<sub>2</sub>, внаслідок чого інтенсивність дихання гальмується, а об'єм CO<sub>2</sub> збільшується. У такому вигляді ягоди суниці можуть зберігатися близько 14 днів за температури 0<sup>0</sup>С [4].

Ефективність використання для пакування полімерної плівки підтверджена численними науковими дослідженнями. Перевагами такого способу зберігання є попередження втрат води, і як наслідок, в'янення продукції,

зниження втрат пластичних речовин за рахунок зменшення інтенсивності дихання. У досліді Інституту плодівництва НАН Білорусі природні втрати маси плодів яблук різних сортів при зберіганні у поліетиленових пакетах у холодильних камерах за температури від 0 до +1°C та відносної вологості повітря 90-95% були на рівні 2,8-5,6%, тоді як при зберіганні у нормальній атмосфері – 3,5-12,7%. Зберігання у МГС зменшило прояв фізіологічних порушень, проте стосовно грибних хвороб спостерігали зворотну тенденцію. Порівняно із звичайною атмосферою, у МГС зниження вмісту розчинних сухих речовин відбувалося з більшою інтенсивністю, також зменшувався вміст загальної кількості цукрів, тоді як у звичайній атмосфері відбувалося їх накопичення [5].

Причиною розвитку хвороб при зберіганні у МГС вчені вважають надлишкове накопичення етилену (гормон старіння, який утворюється під час досягання) в середині плодів і оточуючому середовищі, а також краплинної вологи. Інгібувати синтез етилену, і відповідно, процеси досягання й старіння, можна післязбиральною доробкою продукції хімічною сполукою 1-метилциклопропен (1-МЦП), синтезованою вченими університету штату Північна Кароліна (США) або її аналогами. За такого способу зберігання сільськогосподарська продукція витримується в атмосфері, що містить газоподібний 1-метилциклопропен, за температури 0-20°C впродовж 1,0-11,5 годин. Оброблену продукцію розміщують у холодильні камери за умов звичайної атмосфери, що подовжує строк зберігання та покращує її якість [6].

У багатьох країнах світу набув поширення спосіб зберігання плодоовочевої продукції з використанням плівкоутворюючих сумішей, які мають вибірково газопроникність, уповільнюють процеси метаболізму, і відповідно, гальмують досягання плодів і овочів, підвищуючи вихід стандартної продукції, подовжуючи термін зберігання і зменшуючи ураженість хворобами за наявності антисептичних компонентів. Плівкоутворюючі композиції повинні бути безпечними для здоров'я людини з позиції їх токсичної, канцерогенної й мутагенної дії [7].

У садівничих господарствах Західної Європи активно запроваджують озонування експортних суниць, малини, голубики, черешні, вишні з метою захисту плодів від в'янення та ураження мікроорганізмами. На продукцію в процесі охолодження діють необхідною концентрацією озону, підтримуючи його постійний рівень у холодильних камерах. Низька температура попереджає втрати від досягання, а обробка озоном виключає ураження, наприклад, суниць, від сірої гнилі [8].

Позитивна інформація отримана стосовно використання методів електронно-іонної технології (ЕІТ) у зберіганні кісточкових плодів, обробка яких іонно-озоною повітряною сумішшю знижувала інтенсивність дихання, уповільнюючи настання клімактеричного періоду, досягання й старіння [9].

Перспективним напрямом у зберіганні плодоовочевої продукції є застосування біологічних засобів захисту для боротьби з фітопатогенними

мікроорганізмами в післязбиральний період та за тривалого розміщення плодів і овочів у холодильних камерах. Експериментально доведено зменшення кількості мікроорганізмів на поверхні плодів томатів за використання комплексних бактерицидно-антиоксидантних препаратів для передзбиральної обробки перед закладанням продукції на зберігання, що подовжило термін зберігання до 50-70 днів без погіршення якості та біологічної цінності [10].

Обираючи спосіб зберігання плодоовочевої продукції слід пам'ятати, що успіх буде залежати, в першу чергу, від умов вирощування плодів і овочів, дотримання науково обґрунтованих технологій, фізіологічного стану продукції, що закладається на зберігання, адже її якість формується поступово впродовж онтогенезу рослин, а після збирання починає різко змінюватися через втрату вологи й процес дихання. Тому основна задача під час зберігання – створення умов для підтримки життєдіяльності плодів і овочів впродовж тривалого часу на фоні повільного старіння без втрат цінних споживчих якостей, ураження паразитарними та фізіологічними хворобами.

#### **Використана література:**

1. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. Москва: Абрис, 2011. С. 628-642.
2. Пузік Л.М., Гордієнко І.М. Технологія зберігання плодів, овочів та винограду: навч. посібник; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків, 2011. 336 с.
3. Белінська С, Орлова Н, Китаєв О. Особливості кристалоутворення під час заморожування суниць. *Товари і ринки*. Серія: Дослідження якості харчових продуктів, 2008. № 2. С. 74-80.
4. Русанова Л.А. Современные способы хранения плодов, овощей, ягод и винограда. URL: [http://C:/Users/Admin/Documents/ПЛОДИ/2013\\_13\\_11.pdf](http://C:/Users/Admin/Documents/ПЛОДИ/2013_13_11.pdf).
5. Гурин А. В. Предварительная оценка влияния способа хранения на показатели сохраняемости плодов яблони белорусского сорта и их биохимический состав. *Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі*. Серія аграрных навук, 2005. № 5. С. 150-152.
6. Дрозд О.О., Мельник І.О. 1-метилциклопропен для зберігання груші. *Новини садівництва*, 2014. № 3. С. 38.
7. Медведкова И.И., Попова Н.А. Научные предпосылки хранения свежей тепличной продукции с использованием пленкообразующих композиций. *Наукові праці ОНАХТ*, 2011. Вып. 40, том 2. С. 96-99.
8. Мельник О.В., Личенкова І.О. Озонування плодів і ягід. *Новини садівництва*, 2014. № 3. С. 39-40.
9. Степаненко Д.С., Тарусова Н.В., Гогунська П.В. Застосування електронно-іонної технології для зберігання плодів. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2011. С. 1-6.
10. Прісс О.П., Жукова В.Ф. Вплив обробки бактерицидно-антиоксидантним препаратом Хр+Д+Л на розвиток мікроорганізмів при зберіганні помідора. URL: <http://Zbirnik-UDAU-71.Ch.1.page159>.