

# WayScience



IX Міжнародна науково-практична  
інтернет-конференція

**«Сучасний рух науки»**

# WayScience

IX Міжнародна науково-практична  
інтернет-конференція

**«Сучасний рух науки»**

Редакція Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience»

Матеріали подані в авторській редакції. Редакція журналу не несе відповідальності за зміст тез доповіді та може не поділяти думку автора.

**Сучасний рух науки: тези доп. ІХ міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 2-3 грудня 2019 р. – Дніпро, 2019. – Т.3. – 715 с.**

ІХ міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Сучасний рух науки» присвячена головній місії Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience» – прокласти шлях розвитку сучасної науки від ідеї до результату.

Тематика конференцій охоплює всі розділи Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience», а саме:

- державне управління;
- філософські науки;
- економічні науки;
- історичні науки;
- юридичні науки;
- сільськогосподарські науки;
- географічні науки;
- педагогічні науки;
- психологічні науки;
- соціологічні науки;
- політичні науки;
- інші професійні науки.

зб. матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції, 10 листопада 2017 року, Київ. Київ : КНЕУ, 2017. С. 287–291.

4. Нікитенко Д. В. Інвестиційна безпека України: сутність та інституціональне забезпечення : монографія. Рівне : НУВГП, 2018. 376 с.

*Тематика: Сільськогосподарські науки*

## **ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СУЧАСНОЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ ЯБЛУК**

**Яцух О.В.**

к.с.г.н., доцент, <https://orcid.org/0000-0002-8265-1573>

**Падалка Г.О.**

асистент, <https://orcid.org/0000-0002-2282-8488>

Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного

Ринок фруктів з кожним роком висуває дедалі вищі вимоги до якості товару: яблука в будь-яку пору року повинні мати таку якість, нібито вони щойно з саду.

Розвиток сучасного садівництва, поряд із отриманням високих врожаїв, потребує вирішення проблеми тривалого зберігання плодів. У зв'язку з цим одним із найбільш важливих завдань є розробка нових технологій зберігання плодів, при яких втрати було б зведено до мінімуму, при цьому зовнішній вигляд і корисні властивості їх зберігалися б у природному і незмінному вигляді впродовж усього терміну зберігання [1].

Для забезпечення сталого розвитку галузі садівництва потрібно вирішити багато завдань, основним з яких є удосконалення системи зберігання плодів. Технології зберігання повинні бути сортовими і забезпечувати раціональний для сорту (або групи сортів) температурний та газовий режими зберігання.

Головним напрямком наукових досліджень є вивчення режимів зберігання продукції садівництва, зокрема кісточкових та ягідних культур в умовах РГС та дослідження лежкоздатності плодів новостворених вітчизняних та інтродукованих сортів, – йдеться у Загальних положеннях Галузевої програми розвитку садівництва України на період до 2025 року [2].

Сьогодні вже нікого не здивуєш технологією зберігання яблук в регульованому або модифікованому газовому середовищі (РГС або МГС) типу (ТСА / ULO). Зберігання яблук за даних технологій дає змогу знизити втрати в 2–3 рази, збільшити термін зберігання плодовоовочевої продукції від 2–3 до 6–8 місяців і є одним із найбільш актуальних способів збереження якості продуктів.

Залежно від складу газового середовища розрізняють три основних типи регульованої атмосфери:

- традиційна регульована атмосфера ТСА (Traditional Controlled Atmosphere) – вміст кисню 3-4%, вуглекислого газу – 3-5%;

- з низьким вмістом кисню LO (Low Oxygen) – 2-2,5% O<sub>2</sub> і 1-3% CO<sub>2</sub>.

- з ультранизьким вмістом кисню ULO (Ultra Low Oxygen). Вміст кисню в камері менше ніж 1-1,5%, вміст CO<sub>2</sub> – 0-2%. Встановлено, що при низько-кисневому зберіганні краще зберігаються твердість, свіжість, кислотність плодів, повністю усувається можливість ураження засмагою [1].

Існують різні технології створення газового середовища і зберігання плодів у регульованому газовому середовищі.

1. Технологія швидкого зниження концентрації кисню RCA (Rapid Controlled Atmosphere). З моменту завантаження камери концентрація кисню знижується до 2,5-3% за 1-3 дні.

2. ILOS (Initial Low Oxygen Stress) – швидкісне зниження рівня кисню в камері за короткий проміжок часу.

3. LECA (Low Ethylene Controlled Atmosphere). У цій технології передбачено зниження рівня етилену в камері за допомогою каталітичного конвертора етилену. Встановлено, що зниження рівня етилену і підтримка його

на рівні нижче 1 ppm сприяє кращому збереженню твердості та пригнічує розвиток засмаги.

Слід зазначити, що всі ці технології зберігання яблук мають як позитивні так і негативні сторони. РГС в камерах створюється та постійно контролюється за допомогою складного у використанні та високовартісного обладнання, що негативно позначається на собівартості плодів після зберігання. Крім того, висока герметичність камер (РГС) інтенсифікує розвиток загару та інших фізіологічних розладів, а високий рівень відносної вологості в упаковці (МГС) сприяє розвитку мікробіологічних захворювань [3].

В останні роки при зберіганні плодової продукції все більш широкого використання набуває інгібітор етилену 1-метилциклопропен (1-МПП), який гальмує окислення  $\alpha$ -фарнезену та підвищує ефективність зберігання [4]. Проте найбільший позитивний ефект встановлений при зберіганні плодів, оброблених препаратом 1-МПП, в умовах РГС. Але це збільшує собівартість плодів.

В даний час в світі накопичений значний досвід застосування озону для обробки фруктів з метою зниження їх мікробного обсіменіння та підвищенні схоронності [5]. Озон отримав від Управління з санітарного нагляду за якістю харчових продуктів і медикаментів Міністерства охорони здоров'я і соціальних служб США, статус GRAS, тобто, як правило, безпечного [6].

Для вирішення проблем, пов'язаних з безпекою фруктів, з метою збільшення термінів зберігання пропонується технологія зберігання плодово-овочевої продукції під вакуумом з періодичною обробкою озоном, який, до того ж, здатний вступати в реакцію з етиленом, нейтралізуючи його дію [7].

У порівнянні з обробкою хімікатами, озон вважається менш небезпечним, так як не накопичується і не осідає на поверхні фруктів. Молекула озону нестабільна і має властивість саморозпаду. Саме завдяки цій властивості озон є сильним окислювачем і винятковим по ефективності дезинфікуючим засобом. Нестабільність озону зумовлює необхідність його отримання безпосередньо на місці споживання. Озон має потужну бактерицидну дію і здатний ефективно руйнувати різні види бактерій, вірусів, пліснявих грибів і дріжджів. Цей газ не

залишає після себе залишкових токсичних речовин і є екологічно сумісний з продуктами садівництва.

Здатність озону вбивати пори дозволяє ефективно використовувати його для збільшення терміну зберігання продуктів і в холодильних камерах. Витрати на це обладнання в порівнянні з економічною ефективністю цього способу, невеликі. Його застосування запобігає небезпеці появи неприємного запаху, і від інших небажаних наслідків використання інших антисептиків.

Озонування запобігає формуванню цвілевих колоній на стінах сховища, дерев'яних ящиках та інших пакувальних матеріалах. Ці цвілі, навіть якщо і не завдають шкоди продукції, то надають фруктам неприємний специфічний запах. У повітрі холодильних сховищ часто міститься блакитна цвілева гниль, яка швидко розмножується, і її зростання не сповільниться навіть під впливом низьких температур. Для збільшення термінів зберігання овочі та фрукти піддають одноразовій або багаторазовій обробці озono-повітряною сумішшю, забезпечуючи високу схоронність живильних і смакових якостей, зберігаючи їх свіжість, соковитість і вологоємність.

Результати досліджень по визначенню впливу озону на мікрофлору (на чисті культури деяких видів грибів) дають хороші результати. Виявлено, що озон доцільно застосовувати в період лаг-фази (фаза затримки розмноження) розвитку мікроорганізмів. Так, наприклад, озонування при концентрації озону  $C = 12...15$  мг/м<sup>3</sup> при певній вологості і температурі як періодичне по 3 і 6 годин на добу, так і безперервне по 48 ч уповільнює розвиток грибів, збільшуючи лаг-фазу в 1,5-4,5 рази.

При використанні озону в процесі зберігання фруктів його впливу піддаються воски кутикули, що грають важливу роль в забезпеченні захисту плодів від в'янення і поразки мікроорганізмами. Виявлено, що озон не призводить до значних змін в хімічному складі восків і здатний ініціювати посилення їхньої основної захисної функції – зниження швидкості втрати вологи. Але високі дози подачі озону призводять до ураження ділянок покривних тканин, позбавлених воскового шару, що викликає зростання швидкості втрати

вологи в цілому. Періодична обробка яблук в процесі зберігання озоном низьких концентрацій (0,7...3,0 мг/м<sup>3</sup>, T = 40...120 хв. щодня) здатна модифікувати процеси формування воскового шару і перешкоджати побурінню шкірки, так як виділяється етилен швидко окислюється озоном. Коли ж озон не здатний вже перешкоджати побурінню шкірки, то все одно уповільнює цей процес шляхом нейтралізації летких речовин. Цей процес характерний для фруктів, овочів і ягід. На думку ряду дослідників, тривалість зберігання продукції з періодичної обробкою озоном можна збільшити вдвічі з одночасним збереженням аромату фруктів [7].

Таким чином, вказаний спосіб зберігання дозволяє: збільшити терміни зберігання плодової продукції; підвищити відсоток рентабельної продукції; поліпшити смак; створити умови, необхідні для перевезення швидкопсувної продукції на великі відстані.

#### **Список літератури:**

1. Калін, Ю. Особливості зберігання плодоовочевої продукції [Текст] / Ю. Калін // Аграрна техніка та обладнання. – 2017. – №1(38). – С. 70-73.
2. Галузева програми розвитку садівництва України на період до 2025 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0444555-08>.
3. Сердюк, М. Є. Наукові засади холодильного зберігання плодів з використанням обробки антиоксидантними речовинами [Текст] : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.18.13 – технологія консервованих і охолоджених харчових продуктів / Марина Єгорівна Сердюк. – Одеса : ОНАХТ, 2018. – 43 с.
4. Яцух, О. В. Революційна технологія зберігання та транспортування плодів [Текст] / О. В. Яцух // Праці ТДАТУ / гол. ред. В. М. Кюрчев. – Мелітополь, 2013. – Вип. 13. – Т.6. – С. 238-247. – ISSN 2078-0877.
5. Мельник, О. І., Личенкова, І. О. Озонування плодів і ягід [Текст] / О. І. Мельник, І. О. Личенкова // Новини садівництва. – 2017. – №3(85). – С. 39-40.
6. Generally recognized as safe. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [en.wikipedia.org/wiki/Generally\\_recognized\\_as\\_safe](http://en.wikipedia.org/wiki/Generally_recognized_as_safe).



7. Мищенко, С. В., Однолько, В. Г., Воробьев, Ю. В. и др. Обеспечение длительного хранения плодово-овощной продукции вакуумным способом с предварительной обработкой озоном [Текст] / С. В. Мищенко и др. // Вестник ТГТУ/ гол. ред. Н. Ц. Гатаповой. – Тамбов, 2007. - Том 13. – С. 598-603. – ISSN 0136-5835.

- Яковлева В., Васяніна О. ОСОБЛИВОСТІ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ  
ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ** 672
- Янань Лі, Небава М.І. ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПРОТИРІЧ  
РОЗВИТКУ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА НА  
РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ** 675
- Янківська О.С. ФОРМУВАННЯ МІЖКУЛЬТУРНОЇ  
КОМПЕТЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ НА ЗАНЯТТЯХ З НІМЕЦЬКОЇ  
МОВИ** 678
- Янченко Т.М., Філіпова А.Ю., Новак В.І. ПРОДУКТИВНІСТЬ  
НОВИХ СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД  
СПОСОБІВ СІВБИ** 682
- Яремко Н.О., Соболев В.А., Карась А.Я. ДИНАМІКА РОСТУ  
ВІДСАДКІВ ФУНДУКА ПРИ ПОЗАКОРЕНЕВОМУ  
ПІДЖИВЛЕННІ** 686
- Яремчук Д.Т. ВНУТРІШНІ ДЖЕРЕЛА ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ** 692
- Яцух О.В., Падалка Г.О. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СУЧАСНОЇ  
ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ ЯБЛУК** 695