

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕЛЕНІ ПЕТРУШКИ ЗА ЗБЕРІГАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ АГРАРНОГО ГІДРОГЕЛЮ ТА АНТИОКСИДАНТНОЇ КОМПОЗИЦІЇ

Анотація. Встановлено, що після зберігання зелені петрушки ранньовесняного збору з використанням гідрогелю і антиоксидантної композиції вихід товарної продукції на 20-37 % вищий порівняно з контролем при збереженні фонду сухих речовин на рівні 12,7-16,1 % залежно від сорту.

Отримані результати дозволяють рекомендувати спосіб зберігання зелені петрушки з використанням аграрного гідрогелю і антиоксидантів для подовження термінів зберігання та збереження товарної якості.

Ключові слова: зберігання, зелень петрушки, гідрогель аграрний, вихід товарної продукції, антиоксиданти, сухі речовини

QUALITATIVE INDICATORS OF PARSLEY GREENS DURING STORAGE WITH USAGE OF AGRARIAN HYDROGEL AND ANTIOXIDANT COMPOSITION.

Summary. It has been determined that marketable output of parsley greens gathered in early spring and stored with usage of hydrogel and antioxidant composition is up to 20-37% higher compared with the reference lot while fund of dry substances ranges from 12,7 to 16,1% depending upon species.

Scientific novelty is that a new method of parsley greens storing with usage of agrarian hydrogel and antioxidant composition enables to increase marketable output up to 20-37% compared with the reference lot.

The results obtained allow to recommend the method of parsley greens storing with usage of agrarian hydrogel and antioxidant composition for extension of shelf-life and retention of commercial quality.

Keywords: storage, parsley greens, agrarian hydrogel, marketable output, antioxidants, dry substances

1. Вступ

Серед продуктів рослинного походження петрушка виділяється як досить цінна в біологічному відношенні культура. Цінність петрушки обумовлена високим вмістом різних біологічно-активних речовин: комплексу вітамінів, органічних кислот, білків, мінеральних речовин [1]. При додаванні петрушки в мінімальній кількості (20-30 г) до салатів задовольняється добова потреба організму у вітамінах, цінних мінеральних солях та інших необхідних компонентах. Однак у постачанні зеленних культур спостерігається сезонність. Для організації постійного забезпечення споживачів зеленними культурами необхідно вирішувати проблеми у системі їх зберігання і транспортування.

Україна втрачає більше половини вирощеної продукції з моменту її збору до продажу покупцеві. Тоді як в Нідерландах цей показник складає лише 30 %. На етапі виробництва втрачається від 30-35 % продукції, під час логістики – до 10 %, і під час самої реалізації – від 25 % до 30 % [2]. Через високу площу питомої поверхні випаровування зеленних овочів швидко втрачається якість, збільшується природна втрата маси і, як наслідок, знижується вихід товарної продукції, а отже, рівень рентабельності виробництва зеленних овочів взагалі. З метою зниження втрат продукції на етапах транспортування та зберігання існує необхідність розробки нового способу зберігання зеленних овочевих куль-

тур. Таким способом може стати зберігання за використання аграрного гідрогелю та антиоксидантів.

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Зберігання зелені петрушки при температурі 18-20°C та ВВП 85-90 % дозволяє зберігати якість продукції всього протягом 3 діб. Lisiewska Z., Kmiecik W. рекомендують зберігати зелень петрушки в холодильних умовах за температури 0-2°C і відносній вологості повітря 95-97 % впродовж 15 діб [3]. Недоліком даного способу є короткий термін зберігання. Для стабілізації якості продукції вчені рекомендують застосування хімічних речовин [4]. Такі заходи хоча і сприяють подовженню термінів зберігання рослинної сировини, однак не завжди гарантують екологічну чистоту продукції [5]. Тому пошук нових методів зберігання із використанням безпечних речовин є актуальним [6].

Метою роботи є дослідження якісних характеристик зелені петрушки при зберіганні з використанням аграрного гідро гелю і антиоксидантів.

3. Дослідження якості та умов зберігання зелені петрушки

На зберігання заклали зелень петрушки весняного збору сортів Оскар і Новас, що відповідає вимогам ДСТУ 6010: 2008 «Петрушка молода свіжа. Технічні умови».

Зелень петрушки розфасовували у пучки по 150 г та вкладали стеблами у поліетиленові пакети розміром 80 × 30 мм, попередньо наповненими розчинами аграрного гідрогелю. Для запобігання втратам поживних речовин петрушки, у розчин гідрогелю вводили композицію з антиоксидантів іонолу і хлорофіліпту.

Вихід товарної продукції після зберігання визначали за ДСТУ 6010:2008 та рекомендаціями з досліджень зі зберігання та переробки продукції рослинництва [7], втрати сухих речовин визначали термогравіметричним методом за ДСТУ ISO 751:2004. Математичну обробку результатів досліджень виконували за В. Ф. Мойсейченком [8].

Південь України є традиційним постачальником ранньовесняних зеленних культур для більш холодних Заходу та Півночі країни. Зелень, отримана від весняного зрізання, характеризується нижчою щільністю покривних тканин, швидше втрачає вологу і, як наслідок, товарний вигляд, ніж зелень осіннього збору. Отже потрібно оптимізувати елементи технології зберігання і транспортування зелені петрушки для збереження її якості протягом часу, необхідного для її доставки і реалізації до віддалених регіонів країни, де сезон її вирощування ще не розпочато.

В'янення – це основна причина зниження товарної якості зелені петрушки при зберіганні, що пояснюється тонкими покривними тканинами та клітинними стінками. Особливістю зеленних культур є велика листова поверхня, яка сприяє активному випаровуванню вологи. Крім того, для підтримання життєвого метаболізму на післязбиральному етапі, витрачаються накопичені сухі речовини, і маса зелені знижується. Ці втрати при зберіганні неминучі. Застосований спосіб зберігання зелені петрушки дозволяє підвищити вихід стандартної продукції після зберігання та подовжити термін зберігання (табл.1.) Особливо це помітно при зберіганні зелені петрушки сорту Оскар. Термін її зберігання у дослідному варіанті збільшився на 7 діб.

Таблиця 1 – Вихід товарної продукції та зміна вмісту сухих речовин в зелені петрушки при зберіганні за використання гідрогелю в поєднанні з препаратом I + Хл, мг/100 г, M ± m, n=5, (середнє 2011-2013 рр).

Термін зберігання зелені сорту Новас обмежився двома тижнями через початок збліднення листя як в контрольному, так і в дослідному варіантах. Особливо втрати якості помітні внаслідок її

в'янення. Зелень петрушки характеризуються високим вмістом вільної вологи та інтенсивним обміном речовин під час зберігання, що стимулюють втрату маси. Втрати маси при зберіганні зелені петрушки обумовлені випаровуванням води, витрачанням поживних речовин на підтримання процесів життєдіяльності. Застосування аграрного гідрогелю із додаванням антиоксидантів дозволяє знизити природну втрату маси на 18,12 % для сорту Оскар і 33,66 % для сорту Новас у порівнянні з контролем (табл.1).

Пояснити вплив обробки антиоксидантами на природну втрату маси можна наступним чином. Відомо, що зелень петрушки досить чутлива до низьких температур. Під час холодильного зберігання вона піддається дії негативних факторів, які можуть викликати розвиток функціональних захворювань через окислювальний стрес. Охолодження підвищує рівень активних форм кисню, які спричинюють шкодочинну дію на клітини зелені петрушки. Найбільш ефективним захистом зелені петрушки від окислювального стресу є зберігання з використанням антиоксидантів [9].

Зміна вмісту сухої речовини відображає інтенсивність протікання біохімічних реакцій в рослинній сировині за зберігання, оскільки саме сухі речовини, до складу яких входять вуглеводи, кислоти, вітаміни, мінеральні речовини, білок, активно залучаються в процеси життєдіяльності. Для всіх дослідних варіантів характерним є зниження вмісту сухої речовини в зелені петрушки протягом зберігання, оскільки єдиним джерелом метаболітів для забезпечення життєдіяльності протягом зберігання є накопичені протягом вегетаційного періоду органічні речовини. У зелені петрушки контрольних варіантів спостерігаються прискорені темпи втрати сухої речовини порівняно з зеленою, яка зберігалася за використання аграрного гідрогелю та антиоксидантної композиції I+Хл. Висока швидкість втрати сухих речовин в зелені петрушки за зберігання негативно впливає на її збереженість, одночасно погіршуються органолептичні показники, консистенція, зростає рівень природної втрати маси, розвиваються функціональні порушення, зелень стає вразливою до дії мікроорганізмів.

Як видно з табл.1 використання аграрного гідрогелю із додаванням антиоксидантної композиції I+Хл дозволяє істотно скоротити втрати сухих речовин. Так, в контрольних варіантах втрати сухих речовин склали 3,82 % для сорту Оскар та 3,72 %

Сорт	Варіант обробки	Тривалість зберігання, діб	Вихід товарної продукції, %	Природна втрата маси, %	Вміст сухих речовин, %	
					До зберігання	Після зберігання
Оскар	Дослід	21	92,7±0,47*	7,3±0,11*	16,37	12,73±0,42*
	Контроль	15	72,58±0,81	25,42±0,56		12,55±0,40
Новас	Дослід	15	90,71±0,68*	9,29±0,24*	18,49	16,08±0,56*
	Контроль		53,05±0,61	42,95±1,07		14,77±0,41
HP ₀₉₅			2,23	1,69	2,92	1,13
Sx, %			0,94	2,58	0,15	2,6

* – розходження достовірні при порівнянні з контролем при p≥0,05.

для сорту Новас, тоді як в дослідних зразках – 3,64 % та 2,41 % відповідно. Хоча відмінності статистично не є суттєвими, але, враховуючи збільшення терміну зберігання, різниця стає помітною. На противагу поширеній думці про пряму залежність лежкості від рівня сухих речовин, сорт Оскар з меншим фондом сухих речовин (16,37 %) виявився більш легким відносно сорту Новас, де початкова кількість сухих речовин становила 18,49%.

4. Висновки

Таким чином, при зберіганні зелені петрушки весняного збору за температури +7°C з використанням аграрного гідрогелю у поєднанні з антиоксидантами дозволяє підвищити термін зберігання зелені петрушки сорту Оскар на 7 діб. Цей спосіб дозволяє отримати вихід товарної продукції після 15-21-ої доби зберігання, залежно від сорту, на рівні 90-93%. Природна втрата маси для дослідних зразків склала 7,3% для сорту Оскар та 9,29% – для сорту Новас відповідно, що в 4 рази менше, ніж у контрольних варіантах. Крім того, при використанні зберігання з аграрним гідро гелем та антиоксидантів, скорочуються втрати сухих речовин, у порівнянні з контролем, на 0,21-1,31% залежно від сорту. Сорт Оскар, незважаючи на нижчий вміст сухих речовин, виявився більш лежким, ніж Новас. Питання взаємозв'язку лежкості зеленних овочів та вмісту сухих речовин в них є дискусійним, що підтверджує думку інших науковців [10].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барабаш О. Ю. Петрушка / О. Ю. Барабаш // Настоящий хозяин. – №7-9. – 2009. – С. 18-21.
2. Barabash O. Yu. Parsley / Island Y. Barabash // Nastoishchij khoziain. – No. 7-9. – 2009. – pp.18-21.
3. Коваленко К. В Украине портится овощей больше, чем производится в Европе – эксперт [Электронный ресурс] / Константин Коваленко. Режим доступа до ресурсу: http://ru.golos.ua/ekonomika/20110413_v-ukraine-portitsya-ovoschey-bolshechem-proizvoditsya-v-evrope-ekspert
4. Kovalenko K. In Ukraine to spoil it is more than vegetables, than it is made in Europe – the expert [An electron resource] / Konstantin Kovalenko. Regimen to access to a resource: http://ru.golos.ua/ekonomika/20110413_v-ukraine-portitsya-ovoschey-bolshechem-proizvoditsya-v-evrope-ekspert
5. Lisiewska Z., Kmieciak W., Budnik A. (1997), «Effect of conditions and time of storage on technological quality changes of parsley leaves», *Folia Horticulturae*, no9(2), pp. 21-29.
6. WO2003086047 A2, A23B7/14, A23B7/154. Extending the shelf life of harvested plant matter using ascorbic acid derivatives and compositions thereof; / Inventors Abushqara Elias, Shalata Abed; Applicant Abushqara Elias, Frutavit Ltd, Shalata Abed., Application number PCT/IL2003/000304, Publication date Oct 23, 2003., Filing date Apr 10, 2003., Priority date Apr 10, 2002.
7. Поліщук І. Екопродукція з українським присмаком / Ірина Поліщук // Урядовий кур'єр [Електронне видання] – 2012, від 19 квітня. – Режим доступу: <http://ukurier.gov.ua/uk/articles/ekoprodukcija-z-ukrayinskim-prismakom/p/>.
8. Polishchuk, I. Ecoproduction with the Ukrainian smack / Irina Polishchuk // Uryadovyi Kurier [Electronic edition] - 2012, from 19 April. - Mode of access: <http://ukurier.gov.ua/uk/articles/ekoprodukcija-z-ukrayinskim-prismakom/p/>
9. Пат. 2360400 РФ, МПК А 01 F 25/00. Способ хранения продуктов плодовоовощеводства / Тохтиева Л. Х., Цугкиева В. Б., Хекилаев Ц. А., Тохтиева Э. А.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Горский государственный аграрный университет». – № 2008101314/12; заявл. 09.01.2008; опубл. 10.07.2009. Бюл. № 19.
10. Patent 2360400 Russian Federation, МПК А 01 F 25/00. Way of storage of products of Fruit-and-vegetable growing / Tokhtiyev L. H. Tsugkiyeva V. B., Hekilayev Ts. A. Tokhtiyeva E. A.; applicant and patent holder Federal public educational institution of higher education "Gorskiy state agrarian university". – No. 2008101314/12; it is declared 09.01.2008; it is published 10.07.2009. Bulletin No. 19.
11. Скалецька Л.Ф. Основи наукових досліджень зі зберігання та переробки продукції рослинництва / Л.Ф. Скалецька, Г.І. Подпрятков, О.В. Завадська.– К.: НАУ, 2006. – 202 с.
12. Skaletska L. F. Introduction to the scientific research of storage and processing of plant cultivation products / L. F. Skaletska, G. I. Podpryatov, A. V. Zavadaska. – K.: NAU, 2006. – 202 p.
13. Моисейченко В. Ф. Основы научных исследований в агрономии / В. Ф. Моисейченко, М. Ф. Трифонова, А. Х. Заверюха, В. Е. Ещенко. – М.: Колос, 1996. – 336 с.
14. Moiseychenko V. F. Bases of scientific researches in agronomics / V. F. Moiseychenko, M. F. Trifonov, A. Kh. Zaveryukha, V. E. Eshchenko. – M.: Kolos, 1996. – 336 p.
15. Жукова В. Ф. Удосконалення технології зберігання плодів томата за використання антиоксидантних композицій: дис..на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.01.15 / Жукова В. Ф. – Мелітополь, 2012. – 238 с.
16. Zhukova V. F. (2012), “Improvement of tomato fruit storage technology for the use of antioxidant compositions”, Cand. Sci., Preprocessing of production of plant growing, Taurian state agrotechnological university, Melitopol, Ukraine.
17. Izabela Magdalena Witkowska (2013), “Factors affecting the postharvest performance of fresh-cut lettuce”, PhD thesis, Wageningen University, Wageningen, NL.