

УДК 664.8.031

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ МОРКВИ ПРИ ЗБЕРІГАННІ ПІСЛЯ ОБРОБКИ ЕЛЕКТРОХІМІЧНО-АКТИВОВАНОЮ ВОДОЮ

Широкий Є.І., канд. хім. наук, доцент, Стоянова О.В., канд. техн. наук, доцент,
Короленко В.О., канд. техн. наук, доцент, Куліш О.М., інженер
Херсонський національний технічний університет, м. Херсон

Наведено результати досліджень щодо зберігання моркви сорту «Каротель» із застосуванням обробки електрохімічно-активованої води з метою зменшення втрат і продовження сезону переробки консервних підприємств.

Results of investigation in keeping “carotel” carrot using electrically and chemically activated water processing method are given. The method is employed to decrease wastes and to lengthen processing period at can enterprises.

Ключові слова: морква, холодильне зберігання, електрохімічно-активована вода, обробка, хімічний склад.

Для переробки сировини в міжсезонний період консервні заводи зберігають у свіжому вигляді великі маси рослинної сировини. Зберігання рослинної сировини пов'язане зі зміною як її кількості, так і якості, що для консервної промисловості особливо важливо, адже якість сировини безпосередньо впливає на якість консервованих продуктів. Актуальним залишається визначення препаратів (фунгіцидів) для оброблення моркви перед закладанням на зберігання [1-3]. З літературних джерел встановлено, що питання зберігання моркви залишається проблематичним, тому вивчення способів обробки сировини є актуальним.

Постановка проблеми. Потребує вивчення впливу обробки моркви ЕХА водою на інтенсивність проростання моркви, а також пригнічення розвитку патогенних грибів при довгостроковому зберіганні в умовах холодильника.

Стан вивчення проблеми. Наявні в наш час способи боротьби з грибами – збудниками хвороб сільськогосподарських культур, що наведені, наприклад, в [3], недостатньо ефективні й тягнуть за собою негативні екологічні наслідки. В той самий час із літературних джерел відомо, що так званий аноліт, одержаний електрохімічною активацією (ЕХА) води, пригнічує ріст рослин і володіє фунгіцидними властивостями щодо багатьох видів грибів – збудників хвороб сільськогосподарських культур. ЕХА вода широко використовується у медицині, промисловості, сільському господарстві. Це економічно вигідна, ефективна і, головне, екологічно чиста технологія. Багато авторів досліджували фізичні методи активації води, що дозволило їм зробити висновок про ефективність цих методів [7-8].

Мета дослідження. Метою дослідження є вивчення впливу обробки моркви ЕХА на збережність (проростання і пошкодження мікроорганізмами) в умовах холодильного зберігання. Для досягнення мети були поставлені основні завдання:

дослідження впливу обробки моркви ЕХА водою на інтенсивність проростання;

дослідження зміни маси, вмісту сухих речовин каротину, вітаміну С при довгостроковому зберіганні моркви після її обробки ЕХА водою;

дослідження впливу обробки моркви ЕХА водою на обнаєнення мікроорганізмами та їх розвиток при довгостроковому зберіганні.

Об'єктом дослідження була взята морква сорту «Каротель», аноліт і католіт з такими характеристиками, аноліт: рН 3,5-4, окисно-відновний потенціал (ОВП) +980...+1100 мВ, вміст активного хлору 110...130 мг/дм³; католіт: рН 10 – 10,4, ОВП –750...–800 мВ. Електроактивовану воду одержували на лабораторній установці з графітовими електродами з питної води, яка мала такі характеристики: рН 7,5, Са²⁺ – 2,8 мг-екв/дм³, Mg²⁺ – 0,98 мг-екв/дм³, НСО₃⁻ – 3,8 мг-екв/дм³, Сl⁻ – 150 мг/дм³; рН і ОВП вимірювали на іономірі ЕВ-127. Зберігання моркви проводили в холодильнику при температурі +1...+3 °С у відкритих поліетиленових пакетах з товщиною плівки 30 мкм і вологістю 92...95 %. Строк закладання – листопад (18.11.09), одразу після збирання з поля до квітня (21.04.10).

Мікробіологічний контроль проводився шляхом висіву проб з поверхні моркви на тверде поживне середовище – м'ясо-пептонний агар і витримкою їх у термостаті при температурі 30 °С 7 днів для виявлення патогенних грибів.

Перша партія моркви була розділена на дві частини. Перша частина оброблена анолітом 20 хв (зразок 1), друга – анолітом 20 хв, а потім католітом 5 хв, (зразок 2). Моркву було розділено на 2 партії, у першій

партії досліджувався вплив живої і мертвої води на проростання моркви і патогенні гриби, у другій – залежність проростання моркви і ступеня повторного враження моркви патогенними грибами при зберіганні від тривалості обробки моркви ЕХА водою.

Друга партія також була розділена на дві частини. Перша частина оброблена анолітом 30 хв (зразок 3), друга – 10 хв (зразок 4). Разом з дослідними зразками було закладено на зберігання контрольний зразок (контроль). Кожен місяць проводилось контрольне зважування проб, візуальний огляд коренеплодів, мікробіологічний контроль поверхні моркви, визначення вмісту вітаміну С.

Таблиця № 1 – Мікробіологічні і візуальні спостереження

	Мікробіологічні спостереження	Візуальні спостереження
	I партія	
Зразок 1. Морква, оброблена анолітом (20 хв)	Коки в пригніченому стані менше 10 одиниць у 2-3 полях зору	Майже незмінний початковий стан моркви, поверхня гладка, без зморшок.
Зразок 2. Морква оброблена анолітом (20 хв), а потім католітом (5 хв)	Коки, паличкоподібні бактерії, ланцюги коків	Наявність повітряних коренів, листя, що проросло, зморшкувата поверхня
II партія		
Зразок 3. Морква, оброблена анолітом (30 хв)	Коки в пригніченому стані менше 10 одиниць у 2-3 полях зору	Незмінний початковий стан коренеплодів
Зразок 4. Морква, оброблена анолітом (10 хв)	Коки в пригніченому стані більше 10 одиниць у 2–3 полях зору	Невелика кількість повітряних коренів, гладка поверхня
Контрольна проба	Осередки враження грибами діаметром 1–2 мм. Коки, паличкоподібні бактерії, ланцюги коків	Повітряні корені відрослі зелені пагони, осередки враження грибами коренеплодів

Таблиця № 2 – Зміни хімічного складу зразків моркви при зберіганні

Місяць зберігання	Контроль			Дослід											
	Втрати маси, %	Сухі речовини, %	Вітамін С, мг/100г	Партія 1						Партія 2					
				Втрати маси, %		Сухі речовини, %		Вітамін С, мг/100г		Втрати маси, %		Сухі речовини, %		Вітамін С, мг/100г	
				Зразок 1	Зразок 2	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4	Зразок 3	Зразок 4	Зразок 3	Зразок 4
Листопад	1,2	14,8	6,2	0,5	0,5	14,8	14,8	6,2	6,2	0,5	0,5	14,8	14,8	6,2	6,2
Грудень	0,7	13,2	5,27	0,5	0,5	14,6	14,2	5,87	5,67	0,5	0,6	14,7	14,3	5,89	5,89
Січень	0,7	11,3	4,58	0,4	0,4	14,3	13,3	5,52	4,98	0,4	0,5	14,5	13,6	5,6	5,47
Лютий	0,6	10,4	3,9	0,4	0,5	14,1	12,6	5,19	4,23	0,4	0,6	14,4	12,9	5,38	5,21
Березень	0,9	9,54	3,32	0,5	0,6	13,9	11,8	4,93	3,62	0,5	0,7	14,3	12,1	5,27	4,87
Квітень	0,7	8,74	2,82	0,5	0,7	13,8	10,9	4,68	3,12	0,5	0,6	14,2	11,3	5,16	4,58
Разом	4,8	6,06	3,38	2,8	3,2	1,0	3,9	1,52	3,08	2,8	3,5	0,6	3,5	1,04	1,62

У першій партії перший і другий зразки одразу після обробки не містили патогенних грибів у жодному з полів зору, контрольний зразок містив гриби роду *Botrytis*, на агарі спостерігався сірий пухнастий наліт, гриби роду *Rhizopus* (міцелій на субстраті частково забарвлений у темно-бурий колір). Візуально перший зразок не мав суттєвих змін при зберіганні, у другому зразку спостерігався інтенсивний ріст повітряних коренів і верхнього листя моркви, у контрольного зразка на поверхні спостерігалось гниття, значний ріст повітряних коренів.

У другій партії в перших двох зразках також не містилося патогенних грибів, у контрольному зразку містилися гриби роду *Botrytis*, на агарі спостерігався сірий пухнастий наліт. Візуально перша проба мала початковий вигляд, друга – ріст поверхневого листя моркви.

При проведенні контрольного зважування було встановлено зменшення початкової маси коренеплодів за перші два місяці однаково у двох партіях на 4,3 %. За третій і четвертий місяць маса контрольних зразків і зразка, обробленого живою водою і мертвою водою, збільшилася за рахунок росту повітряних коренів і листя, маса зразків, оброблених анолітом, залишилася постійною зі зменшенням маси на 0,5 %.

При вивченні вмісту сухих речовин методом висушування зразка до постійної маси було встановлено, що найбільше зберігаються сухі речовини у моркві, обробленій аналізом 30 хв, загальні втрати за весь період зберігання становили 2,8 %, а у контрольному зразку – в межах нормованих втрат 4,8 %.

Також було встановлено, що обробка моркви ЕХА водою не зменшує вміст вітаміну С, а навпаки запобігає зниженню при зберіганні.

Висновки

З проведених дослідів можна зробити висновки, що обробка моркви анолітом приводить до: пригнічення проростання моркви при довгостроковому зберіганні; частково знищує і пригнічує розвиток тих мікроорганізмів, що лишилися, тим самим запобігає псуванню коренів при довгостроковому холодильному зберіганні; запобігає втратам сухих речовин, каротину і вітаміну С; тривалість обробки повинна бути в межах 20–30 хв; метод підготовки моркви для довгострокового зберігання можна рекомендувати консервним заводам, фермерським господарствам, які займаються вирощуванням, зберіганням і реалізацією коренеплодів.

Література

1. Бородай В.В. Ураженість моркви збудниками гнилей в період зберігання залежно від умов її вирощування // Карантин і захист рослин. – 2004. – № 12. – С. 8-9.
2. Барабаш О.Ю., Сиротин М.Ф., Рубцов М.П. Столові коренеплоди. – К.: Урожай, 1987. – С.10-54.
3. Федоров Ю.С. Разработка технологического процесса хранения столовых корнеплодов с использованием антисептирующих веществ// НИРиОКР, с-х, № 25. БГИНХ. – 1999. – № 9. – С. 28.
4. Хранение моркови, петрушки, сельдерея и пастернака. (Румыния) // РЖ. Овощные и бахчевые культуры. – 1980. – № 11. – С.12.
5. Методическими рекомендациями по хранению плодов, овощей и винограда. Организация и проведение исследований// Под общей ред. С.Ю. Дженева и В.И. Иванченко. Ялта, Институт винограда и вина «Магарач», К.: 1998. – 152 с.
6. Бондаренко Г.Л., Белашова Л.П., Гордієнко І.М. Зберігання маточників моркви/овочівництва і баштанництва. – 2008.– Вип. 54./ <http://agroua.net/plant/catalog>
7. Лаврененко С.С. Вплив активованої води на продукційний процес сільськогосподарських культур/ С.С. Лаврененко, І.П. Григорюк // Вісник аграрної науки. –2006. – №1. – С.52-55.
8. Грабар І.Г. Контроль біоактивації води кінетикою проростання зерен пшениці /І.Г. Грабар, О.І. Троянський, О.М. Максимчук / Вісник ЖНАЕУ. – 2009.– № 1. – С.12–17.

УДК 535.37:546.65:541.183

ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСЕРВАНТА Е-210 В СОКАХ И БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКАХ

Бельтюкова С.В., д-р хим. наук, профессор, Ливенцова Е.О., аспирант,

*Теслюк О.И., канд. хим. наук, доцент

Одесская национальная академия пищевых технологий

*Физико-химический институт им. А.В. Богатского НАН Украины, г. Одесса

Изучены люминесцентные свойства сорбата комплекса Tb (III) с бензойной кислотой и 2,2'-дитиридиллом на силикагеле. Показана возможность прямого люминесцентного определения бензойной кислоты в соках и безалкогольных напитках по сенсibilизированной твердофазной люминесценции иона Tb (III).