

В.А. Колтунов, д-р с.-г. наук (КНТЕУ, Київ)

Є.В. Белінська (ПУСКУ, Полтава)

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА СПОСОБІВ ЗБЕРІГАННЯ РЕДИСУ

Розглянуто існуючі напрацювання вітчизняних науковців щодо зберігання редису та наведено порівняльну оцінку його зберігання різними способами. Подано результати досліджень збереженості коренеплодів редису великоплідного сорту Червоний велетень залежно від способу зберігання.

Рассмотрены существующие наработки отечественной науки относительно проблемы хранения редиса и приведена сравнительная оценка его хранения разными способами. Приведены результаты исследования сохранности редиса крупноплодного сорта Красный великан в зависимости от способа хранения.

The article deals with existing works of Ukrainian scientist considering reddish storage and comparative evaluation of reddish storage in different ways. The article gives research of reddish storage in different types of packaging.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Редис є ранньою овочевою культурою, яку можна отримати у відкритому ґрунті, як один із перших постачальників вітамінів організму, а саме – вітаміну С, та необхідних мінеральних речовин. Крім харчових властивостей, редис має лікувальне значення, зокрема як природний антибіотик та коренеплід, що містить багато біологічно активних речовин.

Як правило, редис надходить у торговельну мережу тільки у весняні місяці, а потім протягом короткого терміну восени. Влітку виростити якісний редис неможливо, тому відбувається перерва у його постачанні від весни до осені. Оскільки коренеплоди редису майже одночасно досягають, то його збирання зазвичай закінчується протягом 7-10 днів. Велику масу вирощеного редису за цей час реалізувати неможливо, тому значна його кількість залишається в полі незібраною, перестиглою, що, у свою чергу, призводить до збитків сільськогосподарського виробника і нераціонального використання землі, бо подовжити період споживання можна лише різними строками посіву і збирання, що є ще більше збитковим.

Отже, споживання населенням свіжого редису обмежується терміном 1,5 місяця, як весною, так і восени. Крім того, у цей період ритмічність постачання редису може порушуватись через погодні умови. Єдиним раціональним виходом з цього становища є організація тривалого зберігання редису, яке дозволить розширити як термін його споживання, так і ритмічність надходження на ринок.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Деякі автори [1; 3] вважали, що тривале зберігання редису не можливе, але в Китаї [2] з давніх-давен селяни зберігають його способом прикопування на грядках з укриттям від морозів циновками до трьох місяців.

Досліди, проведені в Криму [10], показали високу ефективність зберігання редису в поліетиленових мішках протягом 2,5 місяців, навіть сорту Червоний з білим кінчиком. Зовсім непридатним виявилося зберігання редису в пучках [10] і без бадилля насипом в ящиках, навіть в умовах холодильника [7], хоча у чинному стандарті на редис свіжий коренеплоди рекомендують зберігати в ящиках пучками або насипом без усякого захисту від в'янення [12].

Відмічено [6], що редис пізніх сортів з великими коренеплодами треба зберігати при температурі 0...+1° С і відносній вологості повітря 93...98%.

П.Ф. Сокол і М.А. Складарський [7] установили, що редис можна зберігати до 190 днів у кілограмових поліетиленових пакетах із товщиною плівки 40...60 мкм, але з їх даних видно, що через 190 днів вихід товарного редису становив 51,3...77,3%, а через 90 днів 93,7...97,0%.

Автори [2;4;5;8-10] одностайні в тому, що редис у пучках з бадиллям зберігати не можна, оскільки листя і коренеплоди швидко в'януть, тканини набувають крихкої консистенції, грубішають, стають непридатними до споживання, а втрати маси за 6-7 днів зберігання складають 19,8...26,1%.

Мета та завдання статті. Метою є розширення періоду споживання коренеплодів редису з високими споживними якостями. Завдання роботи полягає в проведенні порівняльної оцінки існуючих способів зберігання та їх удосконаленні, вивченні збереженості коренеплодів на прикладі крупноплідного районованого в Україні сорту редису Червоний велетень.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ми порівнювали збереженість коренеплодів редису сорту Червоний велетень у ящиках насипом, ящиках із перешаруванням вологим піском, в ящиках, укритих поліетиленовою плівкою товщиною 60 мкм, у поліетиленових мішках (80 мкм) місткістю 20 кг насипом та у поліетиленових мішках (80 мкм) місткістю 20 кг насипом з додаванням вологого піску (табл. 1).

Перешарування вологим піском – простий метод, але пісок з часом підсихав, у першу чергу, у верхніх шарах, коренеплоди втрачали тургор, і деякі коренеплоди мали захворювання (2,4%), консистенція поступово у перезрілих змінювалась на крихку, товарні якості їх змінювались.

Таблиця 1 – Порівняльна оцінка збереженості редису сорту Червоний велетень залежно від способу зберігання (середні дані трьох дослідів)

Спосіб зберігання	Строк зберігання, дні	Втрати, %			Втрати з розрахунку на один день зберігання, %
		Маси	За рахунок хворих, крихких і ростків	Загальні	
В овочевих ящиках насипом	123	9,6	-	9,6	0,8
В овочевих ящиках із перешпаруванням вологим піском	85	4,7	2,4	8,1	0,09
В овочевих ящиках із перешпаруванням вологим піском, але вкритих поліетиленою плівкою товщиною 60 мкм	110	0	6,8	6,8	0,06
У поліетиленових мішках (80 мкм) місткістю 20 кг насипом	152	2,1	4,3	6,4	0,04
У поліетиленових мішках (80 мкм) місткістю 20 кг насипом, із додаванням вологого піску (1/3 від об'єму редису)	186	1,7	2,9	4,6	0,02

Укриття плівкою ящиків із перепіскованим редисом створювало постійний конденсат, а від перезволоження верхніх шарів коренеплоди уражались хворобами – 6,8%.

Конденсат утворювався і під час зберігання у поліетиленових мішках, особливо у разі коливання температури в камері, але вони були нещільно зав'язаними, і це створювало більш сприятливий повітряний режим.

У разі додавання у поліетиленові мішки деякої кількості зволоженого піску, який заповнював шпарини між коренеплодами, воло-

га, що виділяється під час дихання, поглиналась піском. Конденсат на стінках мішків майже не утворювався, у поліетиленових мішках створювалось модифіковане газове середовище, вуглекислий газ затримував проростання, зменшувалась інтенсивність дихання, вологий пісок сприяв підтриманню тургору коренеплодів редису і у них зберігалась першопочаткова консистенція м'якоти. Усе це сприяло гарній збереженості продукції (загальні втрати складали тільки 4,6%), мінімальному початковому пошкодженню коренеплодів, тривалому строку зберігання (іноді до середини квітня) із найменшими (0,02%) втратами у перерахунку на один день зберігання.

Гарна збереженість редису у поліетиленових упаковках досягається не тільки за рахунок збереження тургору, а і за рахунок накопичення вуглекислого газу від дихання коренеплодів.

У процесі дихання навколо коренеплодів у поліетиленовому мішку накопичується вуглекислий газ. Наповнення вуглекислого газу навколо об'єктів зберігання дещо менше, ніж поглинання ним кисню. Ця невідповідність, за поясненням П. Марселена [11], відбувається через те, що проникність поліетилену по відношенню до вуглекислого газу більша, ніж до кисню, а також тим, що величина коефіцієнта дихання недостатньо велика. Через поглинання кисню, який знаходиться у поліетиленовому мішку, останній скорочується, якщо мішок запааний або міцно зав'язаний, парціальний тиск азоту підвищується. Поліетилен проникний для азоту, тому він поступово виходить із поліетиленового мішка, а плівка все більше притискається до продукції.

Багато синтетичних плівок селективно-проникні, тому газообмін між продукцією і зовнішнім середовищем постійно відбувається, але коефіцієнт проникності для кисню і вуглекислого газу у різних плівок різний. Треба підбирати такі плівки, щоб створювати в середовищі мішка потрібну конденсацію вуглекислого газу і кисню. Таким чином у середині поліетиленового мішка створюється модифіковане газове середовище, яке потрібне для збереження продукції.

Отримані результати зі зберігання редису різними способами (табл. 1) підтверджуються і дослідженнями хімічного складу коренеплодів редису та його змінами залежно від способу зберігання (табл. 2). Проведені визначення вмісту сухих речовин, загального цукру та вітаміну С свідчать про те, що найкращим способом зберігання є поліетиленовий мішок (80 мкм) місткістю 20 кг насипом із додаванням вологого піску. Хоча втрати всіх досліджуваних показників більші, ніж при інших способах зберігання, але тут слід брати до уваги те, що редис зберігався 186 днів. І якщо порівнювати із результатами, наприклад, зберігання в овочевих ящиках із перешаруванням вологим піском

Таблиця 2 – Хімічний склад редису Червоний велетень і його зміни залежно від способу зберігання (середні дані трьох дослідів)

Спосіб зберігання	Сухі речовини, %			Загальний цукор, %			Вітамін С, мг/100 г		
	на початку зберігання	у кінці зберігання	втрати	на початку зберігання	у кінці зберігання	втрати	на початку зберігання	у кінці зберігання	втрати
В овочевих ящиках насипом	6,8	5,7	1,1	3,7	3,0	0,7	40,3	31,2	9,1
В овочевих ящиках із перешаруванням вологим піском	6,8	5,6	1,2	3,7	3,2	0,5	40,3	34,7	5,6
В овочевих ящиках з перешаруванням вологим піском, але вкритих поліетиленовою плівкою товщиною 60 мкм	6,8	5,8	1,0	3,7	3,2	0,5	40,3	33,9	6,4
У поліетиленових мішках (80 мкм) місткістю 20 кг насипом	6,8	5,8	1,0	3,7	3,0	0,7	40,3	32,4	7,9
У поліетиленових мішках (80 мкм) місткістю 20 кг насипом із додаванням вологого піску (1/3 від об'єму редису)	6,8	5,7	1,1	3,7	2,8	0,9	40,3	30,8	9,5

(строк зберігання 85 днів), то втрати хімічного складу майже однакові, а строк зберігання більший ніж у 2 рази.

Висновки. Отже, найкращим способом зберігання коренеплодів редису сорту Червоний велетен є поліетиленовий мішок (80 мкм) місткістю 20 кг насипом із додаванням вологого піску (1/3 від об'єму редису). Таким способом редис можна зберігати в середньому 6 місяців із втратою маси 1,7%, із максимальним збереженням основних поживних речовин.

Список літератури

1. Боос, Г. В. Редис [Текст] / Г. В. Боос // Зеленные овощные культуры / под ред. Д. Д. Брежнева. – Л. : Агропромиздат, Ленинградское отделение, 1967. – С. 98–107.
2. Дьяченко, В. С. Овощеводство в специализированных хозяйствах [Текст] / В. С. Дьяченко, Н. И. Памелов. – М. : Московский рабочий, 1964. – 200 с.
3. Сабуров, Н. В. Хранение и переработка плодов и овощей [Текст] / Н. В. Сабуров, М. В. Антонов, Е. П. Широков. – М. : Изд-во с.-х. лит., журн. и плакатов, 1963. – 463 с.
4. Сабуров, Н. В. Хранение и переработка плодов и овощей [Текст] / Н. В. Сабуров, М. В. Антонов. – М. : Изд-во с.-х. лит., журн. и плакатов, 1962. – 447 с.
5. Сперанский, В. Г. Биологические основы сохраняемости плодов и овощей [Текст] / В. Г. Сперанский. – М. : Госиздат. торговой лит., 1961. – 128 с.
6. Сокол, П. Ф. Улучшение качества продукции овощных и бахчевых культур [Текст] / П. Ф. Сокол – М. : Колос, 1978. – 293 с.
7. Сокол, П. Ф. О длительном хранении редиса [Текст] / П. Ф. Сокол, М. А. Скляревский // Хранение и переработка картофеля, овощей, плодов и винограда. – М. : Колос.
8. Топалова, Д. П. Оценка ранних и среднеранних сортов редиса по устойчивости к дряблению корнеплода в грунте в период хранения [Текст] / Д. П. Топалова // Сб. научной информации по овощеводству. – М. : Колос, 1966. – С. 134–138.
9. Антронс, Я. Я. Особенности семеноводства редиса сорта Голландский в условиях Латвийской ССР [Текст] / Я. Я. Антронс, Н. В. Веселовский; Заг. Ленингр. с.-х. ин-т. – Л. : Овощеводство и картофелеводство, 1966. – Т. 106. – С. 69–74.
10. Колтунов, В. А. Резервы снижения потерь овощей [Текст] / В. А. Колтунов, М. И. Чепурный. – К. : Урожай, 1988. – 264 с.
11. Marcellin, P. Cг. Acad. Agric. France [Text] / P. Marcellin. – № 1. – 115. – 1960.
12. ТУ РСТ УССР 291–89 Редис свіжий [Текст]. – [Введ. 1990-01-01]. – К. : НИЭИ Госплана УССР, 1989. – 7 с.

Отримано 30.09.2009. ХДУХТ, Харків.

© В.А. Колтунов, Є.В. Белінська, 2009.