

УДК 635.54:[631.527+631.53.026]

В. П. Миколайко
кандидат с.-г. наук, доцент
кафедри біології та методики її навчання
Уманського державного педагогічного
університету імені Павла Тичини
mikolaiko@i.ua



ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ ФОРМ МАТОЧНИХ КОРЕНЕПЛОДІВ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО

Анотація. Стаття присвячено дослідженню особливостей зберігання селекційних форм маточних коренеплодів цикорію коренеплідного, зокрема виходу коренеплодів сортозразків у залежності від умов зберігання, від їх розміру та зменшення маси під час зберігання.

Встановлено, що найкращий вихід коренеплодів сортозразків цикорію коренеплідного отримано у варіанті зі зберіганням коренеплодів у поліетиленових мішках, в умовах холодильного зберігання: температура $-0 \dots +1^{\circ}\text{C}$, відносна вологість повітря 90–95%. Середні за розміром коренеплоди цикорію коренеплідного діаметром 5–7 см (маса 150–200 г) більш стійкі до ураження хворобами під час зберігання. Слід зазначити, що визначальним фактором у зберіганні маси коренеплодів цикорію коренеплідного є хороша гідроізоляція – запобігання втрат від випаровування вологи. Однак поліетиленові мішки з коренеплодами слід залишати у відкритих, щоб уникнути утворення конденсату, при цьому в умовах холодильного зберігання цього не потрібно. На основі проведених досліджень обґрунтовано особливості ефективних способів зберігання маточних коренеплодів цикорію коренеплідного під час зимового зберігання, що сприятиме отриманню чистосортного насіння новостворених комбінацій у процесі селекційної роботи.

Ключові слова: зберігання, цикорій коренеплідний, мікробіологічні захворювання, форма коренеплоду, пророслі коренеплоди, зменшення маси коренеплоду.

В. П. Миколайко

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології та методики її навчання
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ ФОРМ МАТОЧНЫХ КОРЕНЕПЛОДОВ ЦИКОРИЯ КОРЕНЕПЛОДНОГО

Аннотация. Статья посвящена исследованию особенностей хранения селекционных форм маточных коренеплодов цикория коренеплодного, в частности выхода коренеплодов сортообразцов в зависимости от условий хранения, от их размера и уменьшения массы при хранении. Установлено, что лучший выход коренеплодов сортообразцов цикория коренеплодного получен в варианте с хранением коренеплодов в полиэтиленовых мешках в условиях холодильного хранения: температура $-0 \dots +1^{\circ}\text{C}$, относительная влажность воздуха 90–95%. Средние по размеру коренеплоды цикория коренеплодного диаметром 5–7 см (масса 150–200 г) более устойчивы к поражению микробиологическим заболеваниями во время хранения. Полученные данные свидетельствуют о том, что определяющим фактором в сохранении массы коренеплодов цикория коренеплодного есть хорошая гидроизоляция – предотвращение потерь от испарения влаги. Следует отметить, что полиэтиленовые мешки с коренеплодами следует оставлять в открытом состоянии во избежание образования конденсата, в условиях холодильного хранения этого не требуется. На основе проведенных исследований обоснованы особенности эффективных способов хранения маточных коренеплодов цикория коренеплодного во время зимнего хранения, что будет способствовать получению чистосортных семян заданных комбинаций в процессе селекционной работы.

Ключевые слова: хранение, цикорий коренеплодный, микробиологические заболевания, форма коренеплода, проросшие коренеплоды, уменьшение массы коренеплода.

V. P. Mykolajko

PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor of Department of Biology and Methods of Teaching
Uman State Pedagogical University named Pavlo Tyuczyna

FEATURES OF CHICORY ROOT SELECTION FORMS OF UTERINE ROOTS STORAGE

Abstract. The thesis being presented are features of Chicory Root selection forms of uterine roots storage, in particular the output of roots sort samples depending on storage conditions, on the size and weight reduction during the storage. The best way out of Chicory Root roots sort samples is obtained in the variant with the storage of roots in plastic bags in the refrigeration storage conditions: temperature $-0 \dots +1^{\circ}\text{C}$, relative humidity 90–95%.

Average in size of Chicory Root roots in diameter of 5–7 cm (weight 150–200 g) is more resistant to affection of microbiological diseases during storage. The data obtained indicate that the determining factor in preserving Chicory Root roots mass is good waterproofing – preventing losses from evaporation. It should be noted that plastic bags with roots should be left in the open position to prevent formation of condensation in the refrigeration storage conditions this is not required. Based on the researches are substantiated features of effective ways to store Root Chicory uterine roots during winter storage that will support the clear sort seed of set combinations in the selection work process.

Keywords: storage, Chicory Root, microbiological diseases, form of root, sprouted roots, root weight reduction.

Постановка проблеми. Агротехнологічні заходи вирощування маточних коренеплодів цикорію коренеплідного мають сприяти формуванню зрілого не пошкодженого шкідниками та хворобами коренеплоду і з добре розвиненим листовим апаратом. Для цього потрібно забезпечити глибокий обробіток ґрунту, поживний режим та захист від шкідників і хвороб.

Рано зібрані коренеплоди погано зберігаються й знижують насінневу продуктивність, тож починати збирання врожаю потрібно з настанням стійкого похолодання, коли температура повітря не перевищує 10°C , але щоб запобігти пошкодженню коренеплодів заморозками [1].

Після збирання в коренеплодах проходять складні фізіологічні процеси: біохімічні зміни речовин, дихання,

випаровування води та інші. Основним завданням зберігання коренеплодів у зимовий період є підтримка оптимальних показників температури і вологості при зберіганні, які відіграють важливу роль у процесах, що протікають у коренеплодах [2].

Режим зберігання насінників коренеплодів суттєво відрізняється від режиму зберігання продовольчої продукції. Для них рекомендовано підтримувати температуру не нижче 0,5°C. За температури 0°C і нижче затримується диференціювання бруньок або вони можуть загинути. Залежно від сорту оптимальна температура для насінників 0,5–1,5°C, вологість висока – 95 % [3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. При вирощуванні насіння цикорію коренеплідного одним з обов'язкових етапів технології є етап зберігання.

Ряд дослідників відзначає, що під час зберігання в коренеплодах проходять дуже важливі для подальшого вирощування процеси – формуються репродуктивні органи. І від того, за яких умов проходять ці процеси, багато в чому визначається продуктивність вирощування насіння. Так само дуже важливо при підборі режимів і способів зберігання домогтися мінімальних втрат від фізіологічних і мікробіологічних захворювань і втрат маси коренеплодів на процесах дихання і випаровування вологи – природне зменшення маси [4–6].

У практиці для цих цілей використовують різні способи зберігання коренеплодів.

Найдоступнішим для всіх насінницьких господарств є польовий спосіб зберігання маточних коренеплодів при вмісті кисню 12–14%, вуглекислого газу – близько 5%, відносній вологості повітря – 90–95 %. У разі підвищення вмісту вуглекислого газу спостерігаються втрати маси й цукристості, а також знижується насіннева продуктивність коренеплодів.

Має значення й температура в кагаті: якщо вона становить 2°C, то вуглекислий газ накопичуватиметься поступово, якщо температура сягатиме 8°C і вище, то кількість вуглекислого газу вже на п'ятий день може бути 25–30. Активність дихання коренеплодів у сховищах зростає майже пропорційно температурі в межах від 0 до 30–35 С, потім сповільнюється, й після 40 С починається відмирання клітин і їхня загибель. Загиблі клітини є джерелом живлення мікроорганізмів. Разом із підвищенням температури знижується вміст цукрів. Надлишковий вміст кисню в кагатах теж стимулює дихання й розвиток кагатної гнилі, оскільки головний збудник гнилі – гриб *Botris cinerea* – аероб [1].

У сховищах з природною вентиляцією коренеплоди перешаровують чистим піском вологістю не менше 70%, зберігають у контейнерах або в поліетиленових мішках з отворами.

Сучасний спосіб зберігання коренеплодів – у модифікованому газовому середовищі з використанням негерметичних поліетиленових мішків, які виготовлені з плівки завтовшки 100–150 мк місткістю 30–50 кг. Мішки ставлять у сховища-холодильники на стелажах вертикально, не зв'язуючи горловини. У такій тарі не накопичується надлишок CO₂ і не проходить конденсація водяної пари [7].

Мета досліджень. Визначити і оцінити способи зберігання маточних коренеплодів селекційних форм цикорію коренеплідного, в основі яких скорочення втрат коренеплодів під час зимового зберігання.

Методика дослідження. Вихідним матеріалом для дослідження були селекційні номери та сорти цикорію коренеплідного, які в результаті селекційної роботи було отримано на Уманській дослідно-селекційній станції ІБКіЦБ: Уманський-90 з подовженою формою коренеплоду, Уманський-95, Уманський-97 та Уманський-99 з конусоподібної формою коренеплоду і Уманський-96 з циліндричною формою коренеплоду, які занесено до Державного реєстру сортів рослин України, а також селекційні номери, відібрані з зразків, інтродукованих з Польщі (*Sleska* – з подовженою формою коренеплоду), Угорщини

(*Fredonia* – з конусоподібної формою корене-плоду) і Франції (*Cassel / Dagerade* з циліндричною формою).

Експериментальні дослідження виконано на Уманській дослідно-селекційній станції ІБКіЦБ та агробіостанції Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини протягом 2010–2014 рр.

У роботі керувалися сучасними методичними рекомендаціями [8, 9]. Статистичну обробку даних проводили методом дисперсійного аналізу за В.Ф. Мойсейченком та В.О. Єщенком [10].

Основні результати дослідження. У наших дослідженнях вивчалися різні способи зберігання коренеплодів, зокрема в кагатах, прошарком піску, в контейнерах, поліетиленових мішках в умовах звичайного зберігання і при зберіганні з штучним охолодженням. Отримані результати представлено в таблиці 1.

Аналіз даних свідчить про те, що найкращий вихід коренеплодів генотипів цикорію коренеплідного отримано у варіанті зі зберіганням коренеплодів у поліетиленових мішках в умовах холодильного зберігання – середня збереженість було зафіксовано 90,7%. У цьому варіанті спостерігалися мінімальні втрати від ураження хворобами, а також зменшення проростання коренеплодів у весняний період. Досить суттєві результати отримано при зберіганні в поліетиленових мішках без штучного охолодження (умови звичайного сховища).

Прошарок коренеплодів цикорію коренеплідного піском показав результати зберігання вищі, ніж у варіанті в кагаті. Варіант зберігання в контейнерах мав проміжне значення між цими варіантами і складав в середньому 81,1%.

Найбільш уражені хворобами і пророслими у весняний період були коренеплоди у варіантах зберігання (в кагатах і в контейнерах), що в середньому становило відповідно 21,2 і 18,9% та 36,2 і 30,4%.

У залежності від форми коренеплоду відхилення між номерами цикорію коренеплідного зафіксовано незначні. Загальна тенденція за варіантами виходу коренеплодів зберігається. Найкращі показники отримано у варіанті з циліндричною формою коренеплоду, де вихід коренеплодів у варіанті зберігання в поліетиленових мішках в умовах холодильного становив – 97,1 %, а пошкодженість хворобами і кількість пророслих коренеплодів у весняний період становило відповідно 2,9 та 15,4%.

Поряд зі способами і режимами, великий вплив на ефективність зберігання маточників, має розмір коренеплоду. Залежно від розміру змінюється і хімічний склад і фізіологічна активність маточних коренеплодів. Низькою вчених відзначено, що середні за розміром коренеплоди зберігаються найкраще. Великі коренеплоди, як правило, мають у своєму складі менше сухих розчинних речовин, а дрібні не завжди накопичують необхідну кількість цукрів і сухих речовин, що негативно позначається на їх зберіганні [11,12].

Для оцінки збереження залежно від розмірів коренеплодів сортотразків цикорію коренеплідного нами було закладено досліді в умовах звичайного зберігання (без штучного охолодження) за трьома фракціями: діаметром 3–5 см, діаметром 5–7 см, і діаметром 7–9 см (отримані результати представлено в таблиці 2).

За даним таблиці два, дані вищезгаданих досліджень підтверджуються і в залежності від форми коренеплоду. Найбільшим виходом після зберігання були варіанти цикорію коренеплідного розміром, по поперечному діаметру від 5 до 7 см. Найбільші втрати зафіксовано у варіантах зі зберіганням великих коренеплодів – від 11,4 до 14,9 %.

Залежно від форми коренеплоду найкращу лежкість відмічено у конічної – 91,0%, нижчу у циліндричної – 90,6% і найнижчу у видовженої – 90,4%.

Зменшення маси коренеплодів за період зберігання складається головним чином з втрат на випаровування води з поверхні і витрати запасних поживних речовин, що йдуть на процеси дихання. Чим менше ці втрати –

природне зменшення маси, тим вища технологічна цінність коренеплодів і вища їх здатність до подальшого формування репродуктивних органів після висадки [13].

Для визначення величини втрат маси коренеплоду, відбиралося по 10 коренеплодів різного розміру, по кожному варіанту і зважувалися з точністю до 0,1 г. Ці коренеплоди нумерувалися і містилися разом з іншими маточними коренеплодами в різних варіантах, залежно від способу зберігання. Контрольне зважування про-

дили після 50–60, 100–110 і 150–160 днів зберігання. Отримані дані представлено в таблиці 3.

Аналіз отриманих даних дозволяє зробити висновок, що значної різниці в зменшенні маси залежно від форми коренеплоду не спостерігається.

Залежно від умов зберігання коренеплодів були суттєві відмінності: найменші втрати в масі спостерігалися у варіанті в поліетиленових мішках за умов холодильного зберігання — по всіх формах коренеплоду в межах від 4,6

Таблиця 1

Вихід коренеплодів досліджуваних генотипів цикорію коренеплідного в залежності від умов зберігання, середнє за 2010–2014 рр., %

Варіанти	Вихід коренеплодів, %	Уражені хворобами, %			Пророслих коренеплодів, %
		всього	біла гниль	сіра гниль	
<i>Видовжена форма коренеплоду</i>					
Зберігання в кагатах	79,4	20,6	1,6	19,0	35,4
Прошарок піском(в сховищі)	83,4	16,6	1,2	15,4	26,8
Зберігання в контейнерах(в сховищі)	81,5	18,5	1,4	17,4	29,8
Зберігання в поліетиленових мішках (в сховищі)	88,6	11,4	1,2	10,2	21,7
Зберігання в поліетиленових мішках (в холодильнику)	96,0	4,0	0,4	3,6	16,5
<i>Циліндрична форма коренеплоду</i>					
Зберігання в кагатах	78,3	21,7	1,5	20,2	37,0
Прошарок піском(в сховищі)	85,2	14,8	1,4	13,4	27,3
Зберігання в контейнерах(в сховищі)	82,1	17,9	1,4	16,5	30,1
Зберігання в поліетиленових мішках (в сховищі)	90,4	9,6	1,0	8,6	23,4
Зберігання в поліетиленових мішках (в холодильнику)	97,1	2,9	0,3	2,6	15,4
<i>Конічна форма коренеплоду</i>					
Зберігання в кагатах	78,8	21,2	1,8	19,4	36,2
Прошарок піском(в сховищі)	82,1	17,9	1,4	16,5	29,7
Зберігання в контейнерах(в сховищі)	79,8	20,2	1,5	18,7	31,3
Зберігання в поліетиленових мішках (в сховищі)	89,8	10,2	1,1	9,1	28,5
Зберігання в поліетиленових мішках (в холодильнику)	96,5	3,5	0,4	3,1	16,8

Таблиця 2

Збереження коренеплодів досліджуваних генотипів цикорію коренеплідного в залежності від їх розміру, середнє за 2010–2014 рр., %

Варіанти	Вихід коренеплодів, %	Втрати, %			Пророслих коренеплодів, %
		всього	в т.ч. білою гниллю	від ураження сірою гниллю	
<i>Видовжена форма коренеплоду</i>					
Дрібні*	71,1	28,9	0,9	28,0	28,7
Середні**	90,4	9,6	0,3	9,3	31,5
Великі***	85,1	14,9	0,7	14,2	39,4
<i>Циліндрична форма коренеплоду</i>					
Дрібні	74,7	25,3	1,1	24,2	30,2
Середні**	90,6	9,4	0,3	9,1	36,4
Великі***	87,1	12,9	0,9	12,0	40,0
<i>Конічна форма коренеплоду</i>					
Дрібні *	79,1	20,9	0,8	20,1	30,7
Середні**	91,0	9,0	0,5	8,5	35,3
Великі***	88,6	11,4	1,0	10,4	39,6
НІР ₀₅	33,9	0,7	0,2	6,7	13,8

Примітка. * - діаметром 3–5 см; ** - діаметром 5–7 см; *** - діаметром від 7–9 см

Зменшення маси коренеплодів досліджуваних генотипів цикорію коренеплідного під час зберігання, середнє за 2010–2014 рр., %

Варіанти	Термін зберігання, днів	Зменшення маси, %		
		видовжена форма коренеплодів	циліндрична форма коренеплодів	конічна форма коренеплодів
Зберігання в кагатах	55	5,2	5,8	5,0
	105	7,3	7,9	7,6
	155	11,6	12,0	11,9
Прошарок піском (в сховищі)	55	4,5	4,1	4,8
	105	6,9	6,7	7,1
	155	9,2	10,3	9,8
Зберігання в контейнерах (в сховищі)	55	6,5	6,8	6,0
	105	7,2	8,1	7,8
	155	11,8	12,3	12,1
Зберігання в поліетиленових мішках (в сховищі)	55	2,5	2,9	2,7
	105	3,3	3,9	3,5
	155	5,9	6,1	6,0
Зберігання в поліетиленових мішках (в холодильнику)	55	2,0	1,9	2,1
	105	3,3	3,4	3,2
	155	4,7	4,6	4,6
HIP ₀₅	16	0,3	0,4	0,4

до 4,7% до кінця зберігання. Цьому сприяло стабільний температурний режим і досить надійна гідроізоляція. Також відмінне збереження маси продукції показав варіант зі зберіганням у поліетиленових пакетах в умовах звичайного зберігання (без штучного охолодження) — 5,9–6,1%. Зберігання коренеплодів з прошарком піску знижує втрати маси — від 9,2 до 10,3%, але не настільки ефективно, як при зберіганні в поліетиленових мішках. Найбільше зменшення маси коренеплодів цикорію коренеплідного під час зберігання спостерігалось у варіантах зберігання в кагатах і контейнерах та відповідно склали 11,6–12,0% і 11,8–12,3%.

Висновки. Найкращий вихід коренеплодів досліджуваних генотипів цикорію коренеплідного отримано у варіанті зі зберіганням у поліетиленових мішках в умовах холодильного зберігання: температура $-0 \dots +1^{\circ}\text{C}$, відносна вологість повітря 90–95%.

Середні за розміром коренеплоди цикорію коренеплідного діаметром 5–7 см (маса 150–200 г) більш стійкі до ураження найбільш поширеними хворобами (білою та сірою гниллю) під час зберігання.

Отримані дані свідчать про те, що визначальним фактором у зберіганні коренеплодів цикорію коренеплідного є хороша гідроізоляція — запобігання втрат від випаровування вологи. Слід зазначити, що поліетиленові пакети з коренеплодами слід залишати у відкритому стані, щоб уникнути утворення конденсату, при цьому в умовах холодильного зберігання цього не потрібно.

Література

1. Жердецький І.К. Особливості зберігання маточних коренеплодів / І.К. Жердецький // Пропозиція: Інформаційний щомісячник. Український журнал з питань агробізнесу. — 2010. — № 11. — С. 82–84.
2. Осокіна Н.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: Підручник / Н.М. Осокіна, Г.С. Гайдай. — Умань, 2005. — 614 с.
3. Найченко В.М. Технологія зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства: Підручник / В.М. Найченко, О.С. Осадчий. — К.: Школяр, 1999. — 502 с.
4. Хоуторн А. Семеноводство овощных и цветочных культур / А. Хоуторн, Л. Поллард. — М.: Издательство иностранной литературы, 1957. — С. 301–316.
5. Фомичев А.М. Промышленная технология производства семян кормовой свеклы / А.М. Фомичев // Селекция и семеноводство. — 1985. — № 6. — С. 37–40.

6. Скрипников Ю.Г. Агробиологические основы хранения маточников двулетних овощных культур: Лекция / Ю.Г. Скрипников. — Воронеж, 1986. — 27 с.

7. Пузік Л.М. Технологія зберігання плодів, овочів та винограду / Л.М. Пузік, І.М. Гордієнко. — Х.: Майдан, 2011. — 333 с.

8. Дженеев С.Ю. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда. Организация и проведение исследований / С.Ю. Дженеев, В.И. Иванченко. — К.: 1998. — 152 с.

9. Бондаренко Г.Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко. — Х.: Основа, 2001. — 369 с.

10. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В.Ф. Мойсейченко, В.О. Єщенко. — К.: Вища школа, 1994. — 334 с.

11. Утешев В.Ю. Влияние размера маточных корнеплодов на семенную продуктивность и качество пастернака / В.Ю. Утешев // Тезисы докладов научной конференции. — Мичуринск. — 1994. — С. 98.

12. Прохоров И.А. Селекция и семеноводство овощных культур / И.А. Прохоров, А.В. Крючков, В.А. Комиссаров. — М.: Колос, 1981. — 447 с.

13. Евтушенко Е.А. Влияние условий выращивания маточников столовой свеклы, кормовой свеклы и редьки на сохраняемость и семенную продуктивность / Е.А. Евтушенко // Дисс. канд. с.-х. наук. — Мичуринск, 1973. — 183 с.

References

1. Zherdetskyi I.K. Features of uterine root storage. Proposal: Information Monthly. Ukrainian magazine for agribusiness, 2010. no 11. P. 82–84 (in Ukrainian).
2. Osokina N.M., Gaidai G.S. (2005). Technology of plant growing products storage and processing. Uman. p. 614 (in Ukrainian).
3. Naychenko V.M., Osadchii A.S. (1999). Technology of fruits and vegetables storage and processing with the basics of commodity. Kiev, 1999. 502 p (in Russian).
4. Hawthorne A. Pollard L. (1957). Seed of vegetable and flower crops. Foreign Literature Publishing House. P. 301–316 (in Russian).
5. Fomichev A.M. Industrial technology of fodder beet seed production. Selection and seed, 1985. no 6. P. 37–40 (in Russian).
6. Skripnikov Y.G. Agrobiological bases of queen biennial vegetable crops storage: Lecture. Voronezh, 1986. P. 27 (in Russian).
7. Puzik L.M., Gordienko I.M. (2011). Technology of fruits, vegetables and grapes storage. Harkiv: Mайдан, 2011. 333 p (in Ukrainian).
8. Dzheneev S.Y., Ivanchenko V.I. (1998). Guidelines of fruits, vegetables and grapes storage. Organization and carrying out research. Kiev. 152 p (in Russian).
9. Bondarenko G.L., Yakovenko K.I. (2001) Research Methodology in case of Vegetables and Melons. Harkiv: Osнова. 369 p (in Ukrainian).
10. Moysyuchenko V.F., Eshchenko V.A. (1994). Basic scientific research in agronomy. Kiev: High School. 334 p.
11. Uteshev V.Y. Influence of the size of uterine root crops on seed production and the quality of parsnip. Abstracts of scientific conference. Michurinsk. 1994. - P. 98 (in Russian).
12. Prokhorov I.A., Kryuchkov A.V., Commissarov V.A. (1981). Breeding and seed production of vegetable crops. M.: Kolos. 447 p (in Russian).
13. Yevtushenko E.A. (1973). Influence of growing conditions of queen beet, fodder beet and radish on keeping quality and seed production. Dis. to obtain scientific. degree of PhD. Michurinsk, 1973. 183 p (in Russian).