



UDC 635.14-156

**FEATURES THE STORAGE OF ROOT FRUITS OF SOME  
VEGETABLE CROPS****ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ ДЕЯКИХ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР****Derebon I. Yu. / Деробон І.Ю.***s.a.s., as.prof / к.с.-н.г., доц*

ORCID: 0000-0002-6139-6286

**Rudenko Yu.F. / Руденко Ю.Ф.***s.a.s., as.prof / к.с.-н.г., доц*

ORCID: 0000-0001-6818-8853

*Polissia National University**7 Staryi Blvd., 10008, Zhytomyr, Ukraine**Поліський національний університет**бульвар Старий, 7, Житомир, Житомирська область, 10008*

**Анотація.** У сучасних умовах проблематика зберігання продукції овочівництва набуває важливого значення. У статті встановлено необхідність виявлення впливу різних способів зберігання на товарність і природні втрати маси коренеплодів моркви столової та пастернаку посівного. У результаті проведених досліджень визначено, що максимальна товарність коренеплодів пастернаку – 82,9% встановлено при зберіганні у стаціонарному сховищі з природною вентиляцією у тарі з перешаруванням вологим піском. Проаналізовані особливості зберігання коренеплодів цієї культури в зимовий період у відкритому ґрунті та визначено, що за такого способу зберігання коренеплоди мають досить низькі показники втрат маси до початку відновлення весняної вегетації. Після відновлення вегетації навесні коренеплоди пастернаку виявляються непридатними для споживання у свіжому вигляді внаслідок здерев'яніння тканин.

Встановлено, що оптимальна лежкість коренеплодів моркви столової спостерігалися при зберіганні в тарі з застосуванням поліетиленової вставки.

**Ключові слова.** Способи зберігання, коренеплід, товарність, природні втрати маси, морква столова, пастернак посівний.

**Постановка проблеми.**

Одним з головних завдань вирощування овочевої продукції є подальше доведення її до споживача у вигляді біологічно цінних продуктів харчування. За таких умов актуальним є застосування удосконалених технологій вирощування та зберігання продукції, що дозволять задовільнити зростаючі вимоги споживачів і переробників. Таку харчову сировину можна отримувати з коренеплодів пастернаку та моркви. Коренеплоди пастернаку доцільно використовувати як прянощі так і як повноцінний овоч, який є альтернативою картоплі. За умови реалізації споживачам у свіжому вигляді впродовж року важливим є визначення придатності коренеплодів до зберігання.

Коренеплоди моркви цінуються через вміст вітамінів, мінеральних речовин, характерним для них є привабливе забарвлення. Вміст вітаміну С у коренеплодах окремих сортів моркви може сягати до 10 мг%. Хімічний склад коренеплідних культур залежить від багатьох умов: сортового складу, особливостей технології вирощування та перебігу абіотичних факторів вегетації і тому не завжди, особливо у весняний період, наприкінці зберігання, можна знайти високоякісні коренеплоди моркви та пастернаку [1, 2].



Тому, наукову зацікавленість викликає виявлення впливу способів зберігання на природні втрати маси і вихід товарних коренеплодів пастернаку посівного та моркви столової.

### **Аналіз останніх досліджень та публікацій.**

Пастернак відрізняється від інших коренеплодів завдяки підвищеному вмісту біологічно активних речовин та легкозасвоюваних вуглеводів. Крім того культура є гарним медоносом та може використовуватися у тваринництві.

Коренеплоди пастернаку містять понад 80% води, а це вимагає високу відносну вологість повітря для підтримки оптимального тургору при зберіганні. З метою уникнення впливу шкідливої мікрофлори при зберіганні слід дотримуватися постійної температури, без різких перепадів, які можуть призводити до появи конденсаційної води на коренеплодах. Вагомим фактором зменшення лежкості коренеплодів є механічне травмування при транспортуванні й розвантаженні, завдяки появі осередків з активною мікрофлорою у зоні травмування.

Стосовно здатності до зберігання коренеплодів цієї культури відомі рекомендації про використання для запобігання швидкому висиханню покриття коренеплодів пастернаку сполуками воску у випадку тривалого зберігання. При закладанні на зберігання слід зауважити, що подібно коренеплодам столових буряків, коренеплоди пастернаку мають досить розвинуті покривні тканини.

Розповсюдженням при зберіганні пастернаку є перешарування або ж присипання вологим ґрунтом чи піском з використанням деревної тари без щілин у бічній поверхні. За умови використання в якості тари поліетиленових мішків, останні перфоруєть у нижній частині для виведення вільної вологи. Природні втрати маси коренеплодів пастернаку залежно від режимів зберігання є мінімальними в умовах штучного охолодження і характеризуються підвищеними показниками відразу після закладання у сховища до входження культури у стан спокою. Важливою біологічною особливістю пастернаку є надзвичайна холодостійкість [3].

Коренеплоди моркви мають тонкий шар покривних тканин, тому при зберіганні вони швидко втрачають тургор, більше порівняно з іншими коренеплідними культурами ушкоджуються хворобами та шкідниками, що ускладнює зберігання та підвищує втрати, які можуть наблизитися в окремих випадках до третини від закладеного на зберігання обсягу продукції. Тому перед закладкою на зберігання обов'язково проводиться калібрування, впродовж якого видаляється пошкоджена та нестандартна продукція. Не закладають у сховища ранні сорти коренеплодів моркви та пізно зібрані коренеплоди, що можуть зазнавати негативного впливу низьких температур і тому можуть частіше уражуватися грибними хворобами [4].

За рахунок несприятливих абіотичних умов впродовж періоду вегетації коренеплодів, які виявляються насамперед у значному відхиленні суми активних температур та кількості опадів лежкість коренеплодів значно знижується. Одним із основних факторів, що сприяють втратам продукції навіть за використання сучасних технологій зберігання є недотримання рекомендованих технологій вирощування, особливо строків посіву та збирання коренеплодів.



Оптимальні умови для зберігання більшості сортів коренеплодів пізньостиглої моркви – це температурний режим від 0 до +1°C, висока відносна вологість – близько 90% та відсутність сонячного освітлення [5]. На теперішній час застосовуються традиційні способи зберігання коренеплодів моркви у траншеях та буртах, проте часто використовуються і більш сучасні способи зберігання у спеціалізованих сховищах зі штучним охолодженням з використанням у якості тари стандартних контейнерів, ящиків, у перфорованих поліетиленових мішках або ж насипом [6].

#### **Мета і завдання дослідження.**

Предметом досліджень були коренеплоди пастернаку посівного сорту Стимул та моркви столової сорту Королева осені. Об'єкт дослідження – процеси зміни природних втрат маси коренеплодів і їх товарності залежно від способів зберігання. Метою досліджень було визначення виходу стандартної продукції після довгострокового зберігання коренеплодів моркви та пастернаку.

**Методи досліджень.** Для вирішення встановлених завдань закладали досліди зі зберігання коренеплодів у стаціонарному сховищі СТОВ «Надія ВП» Житомирського району Житомирської області. При зберіганні коренеплодів пастернаку у відкритому ґрунті на зиму їх присипали шаром мульчі товщиною 3-5 см. Коренеплоди повністю відповідали вимогам ДСТУ 8473:2015 «Пастернак свіжий. Технічні умови», та виявилися придатними для тривалого зберігання. Коренеплоди моркви відповідали умовам ДСТУ 7035:2007. Вони закладалися на довгострокове зберігання. Аналітичні дослідження проводили згідно загальноприйнятої методики. Загальний строк зберігання коренеплодів становив 160 діб, їх закладали на зберігання на початку листопада. Повторність у досліді триразова.

Для встановлення товарності і втрат маси впродовж терміну зберігання застосовували метод фіксованих проб. При використанні цього методу зважували коренеплоди моркви та пастернаку в установлені дати, а також на початку та в кінці строків зберігання, на ці ж дати визначали стан захворюваності коренеплодів. Дослідження проводили згідно загальноприйнятої методики [7].

Схема досліду зі зберігання коренеплодів пастернаку передбачала наступні варіанти:

1. Перезимівля у відкритому ґрунті.
2. Зберігання насипом у стаціонарному сховищі.
3. Зберігання у стаціонарному сховищі в тарі.
4. Зберігання у стаціонарному сховищі в тарі з перешаруванням вологим піском.

Схема досліду зі зберігання коренеплодів моркви столової передбачала наступні варіанти:

1. Зберігання насипом у стаціонарному сховищі.
2. Зберігання у стаціонарному сховищі в тарі.
3. Зберігання у стаціонарному сховищі в тарі з перешаруванням вологим піском.
4. Зберігання у стаціонарному сховищі в тарі з поліетиленовими вставками.



У досліді зі зберігання коренеплодів застосовували вкладиші з поліетиленової плівки товщиною 200 мкм. Зберігання проводили у стаціонарному сховищі без штучного охолодження. На зберігання закладали лише стандартні коренеплоди.

**Результати досліджень.** Результативність нових рішень стосовно способів зберігання характеризується кількістю товарної продукції, що відповідає вимогам чинних стандартів. Лише така продукція має бути реалізована споживачеві. Показники природних втрат і товарності окрім способу зберігання залежать і від умов режиму зберігання. Завданням у досліді було встановлення природних втрат маси з часу закладання продукції на зберігання до закінчення строку зберігання. Результати визначення товарності коренеплодів подані у таблиці 1.

**Таблиця 1 - Товарність та втрати маси коренеплодів пастернаку посівного залежно від способів зберігання, середнє за 2020-2021 роки**

№	Варіант зберігання	Природні втрати маси, %	Втрати від хвороб, %				Товарність, %
			гнилі		бактеріоз	всього	
			сіра	біла			
1	Зберігання у відкритому ґрунті	1,8	7,7	7,6	7,0	22,3	75,9
2	Насипом у сховищі	4,6	5,3	5,4	5,7	16,4	79,0
3	У сховищі в тарі без перешарування	4,3	5,2	5,1	5,2	15,5	80,2
4	У сховищі в тарі з перешаруванням	4,1	4,3	4,2	4,5	13,0	82,9
НІР <sub>05</sub>		0,4	0,6	0,3	0,4	-	-

У першому варіанті досліді, де коренеплоди пастернаку посівного залишалися для перезимівлі у ґрунті, встановлено найменші природні втрати маси – 1,8%. Ці втрати маси виявитися на 2,8 % менші ніж при зберіганні насипом у сховищі де вони становили 4,6%, проте за перезимівлі у ґрунті встановлено максимум втрат від грибних та бактеріальних захворювань. Тому у цьому варіанті досліді товарність виявилася мінімальною – 75,9%, при чому лежкість повністю залежала від перебігу погодних умов перезимівлі. Для споживачів важливим виявляється значне погіршення смакових властивостей коренеплодів пастернаку, що залишені для перезимівлі у ґрунті, відразу після відновлення їх весняної вегетації.

Найкращими показниками товарності характеризувався четвертий варіант досліді де застосовували спосіб зберігання у тарі з перешаруванням коренеплодів вологим піском. Товарність у цьому варіанті досліді була максимальною і становила 82,9%.

Зберігання коренеплодів в тарі та насипом у сховищі забезпечили показники товарності на рівні 79,0-80,2%. Таке зниження показника склалося за рахунок збільшення втрат від захворювань та природних втрат маси порівняно з четвертим варіантом досліді.



На практиці природні втрати маси та товарного вигляду продукції значно впливають на ринкову ціну реалізації при доведенні до споживача. Відомо, що здатність до зберігання продукції багато в чому формується абіотичними факторами впродовж вегетації культури та застосованими технологіями вирощування. Завданням наших дослідів було виявлення таких втрат залежно варіантів досліду впродовж формування якості врожаю у конкретних погодних умовах вегетації 2020-2021 років.

**Таблиця 2-Товарність та втрати маси коренеплодів столової моркви, середнє за 2020-2021 роки**

№	Варіант зберігання	Природні втрати маси, %	Втрати від хвороб, %				Товарність, %
			гнилі		бактеріоз	всього	
			сіра	біла			
1	У сховищі насипом	5,2	5,8	5,9	6,1	17,8	77,0
2	У сховищі в тарі без перешарування	4,7	5,4	5,3	5,8	16,5	78,8
3	У сховищі в тарі з перешаруванням	4,5	4,9	5,0	5,5	15,4	81,1
4	У сховищі в тарі з поліетиленовою вставкою	4,4	4,5	4,7	5,6	14,8	80,8
НІР <sub>05</sub>		0,3	0,4	0,4	0,5		

Всі запропоновані способи зберігання збільшили товарність порівняно зі зберіганням способом насипу в сховищі, де природні втрати маси становили 5,2%. Застосування зберігання у тарі з перешаруванням вологим піском дозволило зменшити показник природних втрат маси до 4,5%.

Мінімум природних втрат встановлено при зберіганні у тарі з застосуванням поліетиленових вкладишів – 4,4%, що на 0,8% менше порівняно контролем. Слід відмітити, що застосування тари, перешарування вологим піском та поліетиленових вкладишів як способів удосконалення зберігання дозволило скоротити втрати при зберіганні продукції від захворювань. Максимальна товарність виявлена при зберіганні коренеплодів моркви в тарі з поліетиленовими вставками – 80,8%, що на 3,8 % більше ніж при зберіганні насипом.

Запропоновані способи зберігання позитивно вплинули на товарність коренеплодів моркви та пастернаку. При зберіганні коренеплодів моркви у тарі з поліетиленовим вкладишем це відбулося за рахунок створення сприятливого мікроклімату, завдяки якому зменшувалася швидкість випаровування води та ураження об'єктів зберігання грибними й бактеріальними захворюваннями. Не рекомендуємо для тривалого зберігання запроваджувати перезимівлю коренеплодів пастернаку у відкритому ґрунті, так як з відновленням вегетації відбувається швидке здерев'яніння і втрата смакових властивостей коренеплодів.



## Література

1. Комар О. О. Урожайність і якість коренеплодів пастернаку посівного залежно від схем сівби та густоти рослин. Вісник аграрної науки. – 2017. – №95(11). – С. 71-75.
2. Скалецька, Л. Ф. Придатність до зберігання та переробки коренеплодів моркви, вирощених за різних умов мінерального живлення / Л. Ф. Скалецька, Г. І. Подпрятков, О. В. Завадська // Науковий вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. –2011. –№ 162. – С. 254-260.
3. Пузік Л.М. Збереженість коренеплодів пастернаку залежно від тривалості вегетаційного періоду. Овочівництво і баштанництво. –2013. –№59. –С. 239-243.
4. Петак Г. Особливості вирощування та зберігання перспективних сортів і гібридів моркви / Г. Петак, Н. Садовська // Агроном. – 2006. – № 2. –С. 84–87.
5. Бобось І.М. Урожайність та якість сортів моркви залежно від строків сівби. / І.М. Бобось, О.В Завадська // Агробіологія: Збірник наукових праць. –Біла церква. –2009. – С. 125-128.
6. Сирохман І.В. Товарознавство пакувальних матеріалів і тари / І.В. Сирохман. – К.: Центр учбової літератури, 2009. –616 с.
7. Подпрятков Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: Навч. посібник. К.: ЦП Компринт. – 2010. – 495
8. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодовоовочевої продукції / В.Ф. Мойсейченко. – К.: НМК ВО, 1992. –364 с.

**Abstract.** *In modern conditions, the problem of storage of plant products is of great importance. The article establishes the need to identify the impact of different storage methods on the marketability and natural mass loss of root crops of table carrots and parsnips. As a result of the conducted research, it was determined that the maximum marketability of parsnip root crops - 82.9% was established when stored in a stationary warehouse with natural ventilation in a container layered with wet sand. The peculiarities of storing root crops of this crop in the winter period in the open ground were analyzed and it was determined that with this method of storage, root crops have rather low indicators of mass loss before the start of spring vegetation recovery. After the resumption of vegetation in the spring, parsnip root crops are unfit for fresh consumption due to lignification of tissues.*

*It was established that the optimal shelf life of root crops of table carrots was observed when stored in a container with a polyethylene insert.*

**Keywords.** *Methods of storage, root crops, marketability, natural weight loss, table carrots, parsnips for sowing.*