

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Кафедра технології зберігання та переробки  
продукції рослинництва

**Бичківська Алла Олександрівна**

УДК 635.132:631.531

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

# **ЯКІСТЬ І ТОВАРНИЙ ВИХІД МОРКВИ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЖИМІВ ТА СПОСОБІВ ЇЇ ЗБЕРІГАННЯ**

201 «Агрономія»

(шифр спеціальності)

Подана на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання  
на відповідне джерело А.О. Бичківська

Науковий керівник:

к.с.-г. наук, доцент Деробон І.Ю.

	<b>Зміст</b>	<b>стр.</b>
	Анотація	3
	Вступ	6
Розділ 1.	Обґрунтування теми кваліфікаційної роботи	8
Розділ 2.	Місце, умови, програма та методика проведення досліджень	16
Розділ 3.	Продуктивність моркви залежно від сорту та строків посіву	22
3.1.	Вплив абіотичних факторів на ріст і розвиток культури	22
3.2.	Фотосинтетична активність сортів моркви залежно від строків посіву	25
3.3.	Урожайність та якість коренеплодів моркви залежно від сорту та строків посіву	26
3.4.	Технологічні показники якості моркви	28
3.5.	Енергетична та економічна ефективності	31
	Висновки та пропозиції виробництву	34
	Список використаних джерел	35

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота Бичківської А.О. викладена виконана на тему «Якість і товарний вихід моркви залежно від режимів та способів її зберігання». Освітній ступінь – магістр. Спеціальність 201 «Агрономія». Ключові слова: морква, урожайність, технологічні показники якості, вміст сухих речовин, сорт, строки посіву, строки зберігання, лежкість, товарний вихід.

В 2019-2020 роках проводились дослідження згідно затвердженого завдання на виконання дипломної роботи, куди увійшли питання визначення впливу строків і способів зберігання коренеплодів моркви на її якість і товарний вихід у сховищі господарства. У першому розділі кваліфікаційної роботи наводиться сучасний стан наукових досліджень і публікацій з теми. В розділі 2 «Місце, умови та програма проведення досліджень» дипломної наведена характеристика місця закладання польових дослідів, розглядаються абіотичні фактори впродовж років досліджень, наводиться методика проведення польових та аналітичних досліджень. У третьому розділі висвітлено вплив абіотичних факторів на ріст і розвиток різних сортів моркви, виявленню фотосинтетичну активність насаджень моркви залежно від сорту і строків посіву та урожайність і якість моркви. Встановлено лежкість і якість коренеплодів відповідно від способів і режимів їх зберігання. Наведені розрахунки економічної та енергетичної ефективності способів зберігання коренеплодів моркви.

## ANNOTATION

Qualification work of Bychkivska AO stated on the topic "Quality and marketability of carrots depending on the modes and methods of storage". Educational degree - master's degree. Specialty 201 "Agronomy". Key words: carrots, yield, technological quality indicators, dry matter content, variety, sowing dates, storage terms, shelf life, marketable yield.

In 2019-2020, research was conducted in accordance with the approved task for the thesis, which included the issue of determining the impact of terms and methods of storage of carrot roots on its quality and marketable yield in the farm storage. The first section of the qualification work provides the current state of research and publications on the topic. Section 2 "Place, conditions and program of research" gives a description of the location of field experiments, considers abiotic factors over the years of research, and provides methods of field and analytical research. The third section highlights the influence of abiotic factors on the growth and development of different varieties of carrots, identifying the photosynthetic activity of carrot plantations depending on the variety and timing of sowing and yield and quality of carrots. The shelf life and quality of root crops according to the methods and modes of their storage have been established. Calculations of economic and energy efficiency of carrot root storage methods are given.

**Методи досліджень.** Польовий з метою визначення впливу строків посіву моркви на її ріст і розвиток; вегетаційний – для фенологічних спостережень і біометричних вимірів; лабораторний для досліджень показників якості при вирощуванні та зберіганні коренеплодів моркви; розрахунково-порівняльний для економічної та енергетичної ефективності; статистичний для визначення достовірності впливу факторів що вивчаються у досліді.

#### **Перелік публікацій за темою досліджень**

1. Бичківська А.О., Потапчук Т.Ю., Корнійчук В.М. Якість коренеплодів столової моркви залежно від способів і строків її зберігання. Агросфера – частина біосфери (збірник тез доповідей науково-практичної інтернет-конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених, збірник 1), ЖНАЕУ, 2020.–С.44-47.
2. Потапчук Т.Ю., Корнійчук В.М., Бичківська А.О., Закусило С.М., Козловець Н.П. Верифікація показників якості овочевих культур Агросфера – частина біосфери (збірник тез доповідей науково-практичної інтернет-

конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених, збірник 1), ЖНАЕУ, 2020.–С.28-30.

3. Корнійчук В.М, Потапчук Т.Ю., Бичківська А.О., Закусило С.М., Козловець Н.П. Вплив післязбиральної доробки та способів зберігання овочевої продукції на її якість. Агросфера – частина біосфери (збірник тез доповідей науково-практичної інтернет-конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених, збірник 1), ЖНАЕУ, 2020.–С.10-12.

**Практичне значення отриманих результатів.** В умовах Полісся рекомендуємо вирощувати моркву сорту Долянська з ранніми строками посіву для споживання, та з сівбою у другу декаду травня для зберігання. З метою підвищення економічної ефективності рекомендуємо зберігання перешарованих піском коренеплодів в тарі та застосування штучного охолодження.

**Структура та обсяг роботи.** Робота містить 37 сторінок друкованого матеріалу, 3 розділи, 11 таблиць, 2 графіки, 3 рисунки та додатки зі статистичною обробкою. Список літератури подано у кількості 30 джерел.

## Вступ

Культуру моркви почали вирощувати набагато раніше ніж інші коренеплоди. Ця рослина походить від дикої форми, що зустрічається у багатьох районах, переважно на вапнякових ґрунтах. Здавна ця культура є цінним елементом харчування для населення.

Коренеплоди моркви знані завдяки оптимальному балансу мінеральних речовин, вітамінів та інших корисних сполук. Морква це коренеплід, що має порівняно мало білків та вуглеводів. Щоб краще засвоювався бета-каротин, моркву рекомендують вживати зі сметаною або рослинною олією. Морква - дворічна овочева культура.

За недостатньої якості агротехнічних робіт спостерігається значне випадіння сходів протягом вегетації, втрачається якість сходів, тому чітке дотримання технології вирощування є запорукою високих врожаїв коренеплодів культури. Особливо важливою складовою вирощування моркви є дотримання рекомендованих строків посіву.

Характерною особливістю коренеплодів цієї культури більша цінність для споживання після термічної обробки, внаслідок руйнування клітинних оболонок та поліпшення доступності для споживання внутрішньоклітинних сполук, засвоюваність яких за цього зростає в десять разів ніж при споживанні у свіжому вигляді.

На Піренейському півострові, завдячуючи традиціям споживання культури в Португалії, де її використовують переважно в кондитерській промисловості морква визнана не овочем а фруктом, що відображено в стандартах Євроспівки.

Зважаючи на особливості морфологічної будови, насамперед через наявність тонкої шкірки коренеплодів, досить необхідними є виявлення та запровадження найкращих умов для зберігання.

Слід додати, що рано навесні не завжди вдається повністю забезпечити потреби споживачів у цьому важливому для харчування коренеплоді, а тому пошуки шляхів збільшення врожаю, збільшення товарності та зменшення втрат при застосуванні різних способів зберігання виявляться завданням, що має наукове зацікавлення.

## РОЗДІЛ I

### ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕМИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Морква увійшла в культуру з давніх часів. На території України, її вирощували ще праруські слов'яни до утворення Русі.

Ця овочева культура належить до виду *Daucas sativus* Zagor, що входить до виду *Daucas Carota* L., який об'єднує дикі та культурні форми. Вирощувана в Україні морква належить до середземноморського підвиду.

Морква належить до групи коренеплідних овочевих рослин родини зонтичних. Майже всі овочеві культури цієї групи культивують для заради одержання коренеплідів. Коренеплід забарвлений у червоний колір у столових форм, білий та рожевий у кормової форми [1].

Морква досить поширена культура, яка займає близько 10% площ під овочевими культурами.

Споживачі цінують моркву через порівняно високий вміст в її коренеплодах вітамінів, цукрів, солей кальцію та заліза. Більш цінними для використання у свіжому вигляді є коренеплоди моркви червоно-оранжевого забарвлення так як вони містять багато каротину близького за складом до провітаміну А. Червона морква містить 7% вуглеводів, у тому числі 6% цукрів; 1,5% білка; 1% золи; у тому числі 200мг/100г калію; легкозасвоюваних Na, Ca, Mg, P – по 20-60 мг/100 г; Близько 9 мг% бетакаротину; решта 88,5% - води, клітинного соку, який є дуже цінним для шлункового-кишкового тракту [2].

Листки всіх зонтичних коренеплідів довгочерешкові з крупною перисторозсічною пластинкою, у моркви розсіченість листкової пластинки три-п'ятикратна. Листкова пластинка моркви опушена.

Морфологічно коренеплід моркви складається з головки, шийки і кореня. Внутрішня частина коренеплоду моркви (вторинна деревина) більш бліда, облямована вузьким вторинним камбіальним кільцем, від якого до периферії розміщено інтенсивно забарвлену вторинну кореневу паренхіму.



Покращує харчові властивості моркви та особливість будови кореня, що в неї, порівняно з іншими коренеплодами найменш розвинена вторинна деревина і потовщена вторинна паренхіма. Шкірка коренеплодів тонка та слабо розвинена, погано захищає моркву від пересушування, а тому при збиранні не потрібно підсушування на сонці.

По формі коренеплоду моркву поділяють на каротелі, напівдовгі та довгі сорти. Куляста та яйцевидна форма коренеплодів характерна для каротелів. Коренеплоди моркви циліндричної та зрізаної конічної форми з різким переходом від потовщеного коренеплоду до тонкого стрижневого кореня належать до напівдовгих сортів. Довгі сорти характеризуються видовженим конусовидним коренеплодом. Коренева система моркви стрижнева, проникає у ґрунт на глибину 1-2 м залежно від сорту та абіотичних умов, розпочинається від нижньої частини коренеплоду має кореневі відростки [3].

За вимогами до тепла це рослина середніх широт і належить до групи холодостійких культур. Мінімальна температура проростання насіння становить 4°, оптимальна 20-25 і максимальна 33-35°.

Культура здатна давати середній врожай при посередньому зволоженні ґрунту, якщо воно не переривається посухою. Проте при нестачі води у ґрунті коренеплоди дерев'яніють і дрібнішають. Критичний період забезпечення вологою для моркви – період інтенсивного наростання листків та росту коренеплодів, але при надмірній вологості у цей період кінці коренеплодів можуть занивати, а при літньому затопленні площ культури тривалістю 2-3 доби коренеплоди моркви можуть розкладатися. Розтріскування коренеплодів спостерігається при переривчастому, несистематичному надходженні опадів.

При формуванні врожаю моркви особливо важливими виявляються умови сонячного освітлення і вже навіть часткове затінення значно знижує врожайність коренеплодів.

Для формування оптимального врожаю морква потребує пухких ґрунтів, щільні ґрунти зменшують схожість насіння та перешкоджають формуванню

коренеплодів. Особливо вимоглива культура до вмісту в ґрунті рухомих форм калію і тому найкраще вдається на південних ґрутах, які злегка засолені калійними солями. Позитивно реагує морква на внесення азотних (особливо в перший період росту), фосфорних і калійних добрив. У сівозміні моркву висівають на 3-4-й рік після внесення підвищених доз органічних добрив після гарбузових, бобових, картоплі та томатів. Культура негативно реагує на підвищену кислотність ґрунту, так при рН нижче 5,5 ріст культури пригнічується [4].

До найбільш розповсюджених сортів моркви відносять Каротель, Нантська-Харківська, Шантане сквирська.

Столову моркву вирощують як в овочевих сівозмінах так і в польових. Так як насіння моркви дрібне та довго сходить, а маса 1000 насінин становить 0,8-1,2 г то під моркву непридатні забур'янені щільні та неокультурені ґрунти. в овочевих сівозмінах Попередниками моркви можуть бути огірки, ранні капуста та картопля, цибуля, а в польових сівозміні пшениця озима.

Відразу по збиранні попередника проводять лушення на 6-12 см, а при появі бур'янів (через 2-3 тижні) на 14-16 см з наступним вирівнюванням та вносять мінеральні добрива нормою N90P90K90. Свіжу органіку безпосередньо під моркву не вносять, так як це сприяє розгалуженню коренеплодів. Зяблеву оранку проводять на 25-30 см з одночасним боронуванням, після чого поле прикочують. При наступній появі бур'янів проводять культивуацію, яку повторюють по мірі проростання бур'янів.

Рано навесні проводять боронування впоперек чи по діагоналі напряму оранку зчіпкою з важких чи середніх борін та райборонок та застосовують шлейфборони.

Після цього проводять передпосівну культивуацію широкозахватними агрегатами типу Европак.

Для боротьби зі злаковими та дводольними бур'янами використовують лише рекомендовані для посівів моркви гербіциди: Гезагард 500 FW; Гліфоган 480, в.р.; Напалм, в.р.; Отаман в.р.; Селект 120, к.е.; Селефіт, к.е.; Стомп 330, к.е.; Тарга Супер к.е.; Фуроре Супер, м.в.е. Норма витрат робочого розчину становить 300 л/га. При вирощуванні ранньої моркви для її реалізації у пучках не рекомендується застосування гербіцидів [5].

Час сівби моркви залежить від сорту та її цільового призначення. Найбільш ранні строки сівби моркви на Полісся для використання запасів вологи у ґрунті розпочинаються у першій декаді квітня. При запізненні з сівбою виявляється необхідність збільшення норми висіву.

Якщо морква призначається для зберігання та подальшої переробки строки її посіву становлять від середини квітня до кінця травня при збиранні у жовтні чи листопаді залежно від перебігу абіотичних факторів вегетаційного періоду. Для посіву моркви використовують овочеві сівалки СО-4,2 з шириною міжрядь 0,45 м, краще застосовувати широкосмугові сошники, застосовуються також чотирирядковий (20+20+20+60 см) та трирядковий (40+40+60 см) стрічковий посів культури. Насіння моркви висівають нормою від чотирьох з половиною до п'яти кілограм на 1 гектар, глибина загортання за весняної сівби–1,5–2 см, або 2–3 см при літньому посіві. Для посіву використовують насіння зі стандартними показниками посівної придатності та чистоти, застосування сучасних сівалок, що мають точний висів – Аккорд, Клен, Кляйне, дозволяє вдвічі зменшити вагову норму висіву. Відразу після посіву проводять коткування кільчасто-шпоровими котками.

При догляді за посівами моркви легкими або сітчастими боронами впоперек рядків знищують ґрунтову кірку з одночасним видаленням бур'янів. Дану операцію проводять при малій швидкості руху. При появі нової хвилі бур'янів у фазу двох-трьох справжніх листків культури проводять друге боронування, яке розпушує ґрунт та проріджує культуру на 30%. У разі

наявності на 1 м.п. до 35 сходів моркви друге післясходове боронування не проводиться.

Надалі, у фазу повних сходів, проводять розпушування ґрунту у міжряддях культиватором зі стрільчастими лапами з захисною смугою до 9 см з обох сторін рядка. Операцію розпушування міжрядь з метою аерації ґрунту та знищення кірки проводять до шести разів впродовж вегетаційного періоду моркви застосовуючи різноглибинні культивації з використанням лап бритв чи долотоподібних лап на культиваторах. Доцільно застосовувати рекомендовані гербіциди у фазу трьох справжніх листків моркви.

Збирати моркву розпочинають при настанні середньодобової температури 12°.

При збиранні пізньою осінню виникає загроза пошкодження коренеплодів морозом, виникає додаткова можливість забруднення коренеплодів та гички, тому коренеплоди можуть бути менш лежкими при зберіганні. Під час збирання коренеплоди підоряють. Підорані коренеплоди очищають від гички та бруду. Затримка при очищенні гички також негативно впливає на лежкість [4,5]. При використанні моркви для харчування у свіжому вигляді гичку зрізають з верхівковою брунькою для обмеження проростання, а у насінної моркви залишають черешки при їх довжині близько двох см [6,7].

При очищенні проводять калібрування відповідно до вимог стандарту. У разі виникнення надлишкового зволоження моркву просушують у затінку, так як сушіння при яскравому сонячному освітленні несприятливо впливає на лежкість. Найбільш економічно доцільним є комбайнове збирання коренеплодів. Зібрані комбайновим способом коренеплоди транспортують у сховище для товарної доробки, після чого завантажують у контейнери для зберігання та подальшої реалізації. Для збирання моркви, яка йде для промислового переробляння використовують комбайни, які спочатку зрізають гичку, це можуть бути переобладнані бурякозбиральні та картоплезбиральні комплекси зі спеціальними приставками.

Стандартні коренеплоди моркви повинні мати максимальну величину діаметру від двох з половиною до трьох сантиметрів та відповідні органолептичні якості: властивий тургор, без зовнішньої травмованості, без ознак захворювань, недопустима наявність краплинної води, колір та форма має бути властиві цьому типу моркви, довжина стебла над морквою до двох сантиметрів або ж вони мають бути дещо вищими над голівкою.

За даними Г.І. Подпрятова та інших морква часто травмується при перевантажуваннях через невисокий вміст в її коренеплодах клітковини, а здатність до утворення перидерми в неї невисока, що потрібно враховувати при зберіганні. Підмерзлі коренеплоди непридатні для зберігання. Процес самолікування моркви відбувається при високій аерації та температурі понад 10, що неможливо при комбайновому способі збирання, внаслідок забруднення коренеплодів землею [8].

Морква має невеликий стан спокою і при високих вологості і температурі проростає. За температури від 0 до 8 градусів процес диференціації бруньок триває впродовж 30-70 діб. Режим зберігання моркви передбачає відсутність світла, вміст вуглекислого газу від 3 до 5%, температура 0-1 градусів та при відносній вологості повітря 90%, вміст кисню 9-10%. Морква має підвищене тепло- та вологовиділення, що передбачає невелику висоту насипу при її зберіганні. Моркву зберігають у тарі та насипом (з перешаруванням та без його). Застосовують різні види тари: поліетиленові відкриті мішки, контейнери та ящики [9].

Краще коренеплоди моркви зберігаються з застосуванням перешарування з покриванням її плівкою із синтетичних матеріалів. Взимку подача повітря вологістю близько 90% при застосуванні активного вентилявання моркви становить 30-40 м<sup>3</sup>/т.



Рис.1 Перешарування моркви піском для зберігання у тарі

Тарою для зберігання моркви можуть бути перфоровані поліетиленові мішки з отворами у нижній частині для видалення надлишкової вологи, що утворюється при перепаді температури. Товщина плівки, що використовується для виготовлення тари близько 150 мкм [10,11].

При зберіганні моркви з перешаруванням у сховищах влаштовують штабелі наступним чином: на дно штабеля насипають пісок, штабель має прямокутну форму з меншою площею поперечного розміру у верхній частині. Внизу прямокутник має розміри 2-3\*1 м, висота 1 м, ширина у верхній частині 0,8 м. Матеріалами для перешарування моркви обирають вологі пісок чи торф з вологість до 70%. Товщина шару для пересипання моркви 2-3 см, далі морква і т.д. Штабелі моркви влаштовані таким чином розташовують на відстані від стін при ширині проходу між штабелями до 0,5 м. Розміщують перпендикулярно до головного проходу сховища [11,12].

Затарену у ящики перешаровану моркву зберігають у траншеях глибиною 100-110 см, шириною 60-100 см, накривають траншеї шаром ґрунту 20 см, за таких умов зберігання проводять контрольне відкриття траншей для видалення надлишкового тепла [13,14].

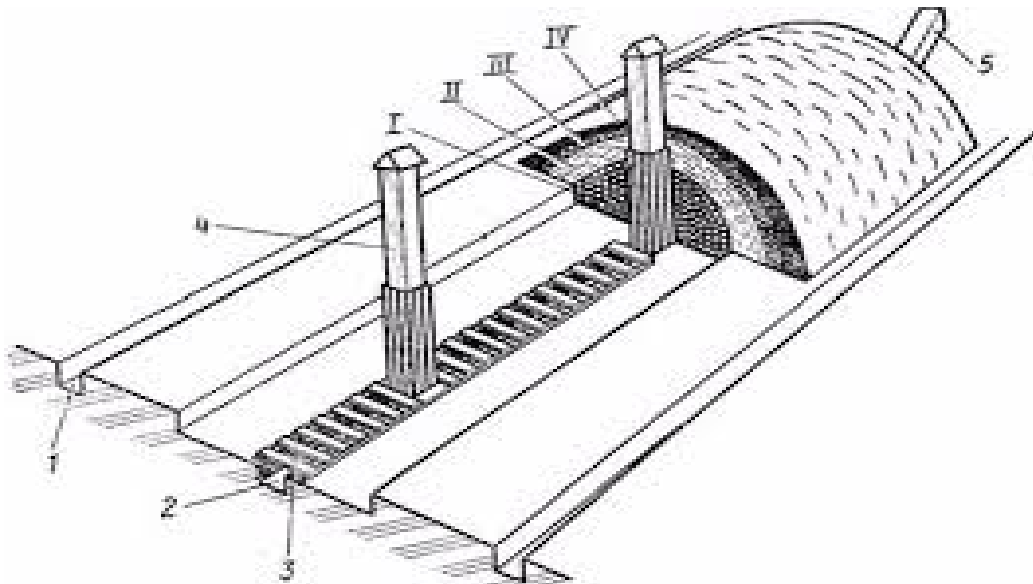


Рис. 2. Бурти для зберігання плодоовочевої продукції (1 –заглиблення для водовідведення, 2,3 – нижні вентиляційні канали, 4 - витяжні труби, 5 – термометр, I... – шари вкриття овочів)

Моркву зберігають у буртах (рис.2), товщина вкриття бурту від об'єму продукції, що зберігається та перебігу погодно-кліматичних умов місця закладання бурту [15,16].

Серед сучасних способів зберігання можна виділити зберігання у контейнерах зі штучним охолодженням та зберігання з періодичним зрошенням холодною водою (1 градус), при витратах води 100 кг/т через 2-3 доби.



Рис. 3. Глинування моркви

У сучасних умовах також застосовується спосіб зберігання в холодильниках у поліетиленових контейнерах з силіконовими вставками та спосіб глинування моркви. Суть способу глинування полягає у короткочасному зануренні коренеплодів у глину-бовтанку (рис.3) та наступному висушуванні, внаслідок чого плівка з глини захищає об'єкт зберігання від втрати вологи. Застосовується також спосіб зберігання з попередньою обробкою у торф'яній бовтанці з подальшим формуванням штабелю з моркви та верхового торфу [17,18].

Вагомою причиною втрат плодоовочевої продукції не неправильне пакування продукції і як наслідок збільшення механічних ушкоджень овочів при подальших перевантажуваннях. При виборі тари для зберігання необхідно враховувати багато аспектів, проте головним є спрощення транспортування та покращення якості при реалізації. Найбільш розповсюдженими видами тари для зберігання плодоовочевої продукції є: мішки, дерев'яні ящики, картонні коробки, пластикові ящики, корабельні контейнери, переносні піддони, плетені піддони та харчові контейнери [19,20,21].



## РОЗДІЛ 2

### МІСЦЕ, УМОВИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди направлені на виявлення взаємодії строків посіву та урожаю моркви і його лежкості

Природні втрати коренеплодів та їх якості, ріст і розвиток рослин моркви являлися об'єктом досліджень.

З метою вирішення даних питань на дослідних ділянках ТОВ “Зоря Полісся”, яке розташоване в Пулинському районі Житомирської області було закладено польові експерименти.

З метою вивчення впливу строків посіву лежкості та якості пізньостиглої моркви закладали польові дослідні відповідно схеми:

Таблиця 1

Схема дослід з вирощування капусти

Строк посіву	Сорт
III декада квітня	Карлена
I декада травня	
II декада травня	
III декада травня	
III декада квітня	Долянська
I декада травня	
II декада травня	
III декада травня	

Площа облікової ділянки в досліді становила 1,8 м<sup>2</sup>, повторність – чотириразова, розміщення ділянок систематичне.

Облік урожаю коренеплодів проводили поділяночно у фазу технічної стиглості. Аналіз якості коренеплодів проводили згідно методик: вміст сухої речовини (ГОСТ 28561 – 90), загального цукру (методика МОЗ-2001), аскорбінової кислоти (ГОСТ 24556-89), нітратів (ГОСТ 29270 – 95).

Визначали втрату маси при зберіганні (метод фіксованих проб), вихід товарної продукції, зміни її хімічного складу.

Біоморфологічні вимірювання та фенологічні спостереження застосовували за відповідними для зберігання цього виду овочів методиками.

В дослідах проводились обліки та виміри згідно відповідних вимог які ставляться для проведення досліджень зі зберігання продукції рослинництва.

Статистичні обрахунки застосовували для визначення найменшої істотної різниці варіантів.

Метою наших досліджень було вивчення впливу режимів та способів зберігання на лежкість і якість пізньостиглої моркви. Згідно з метою було поставлено наступні завдання:

Виявити кількісні показники вмісту повітряно сухих речовин, сахарози та вітаміну С в коренеплодах;

Виявити залежності між хімічним складом моркви та її строками посіву та особливостей зберігання

- визначити вплив режимів і способів зберігання моркви на товарність продукції;
- розрахувати енергетичну та економічну ефективність вирощування капусти.

Зразки пізньої білоголової моркви сорту Долянська відбирали в умовах ТОВ “Зоря Полісся” Пулинського району Житомирської області на легких за фракційним складом сірих лісових ґрунтових відмінах. Для виявлення поставлених завдань та якість моркви закладали лабораторні досліди за слідуючою схемою:

Таблиця 2

Схема досліду

Спосіб зберігання	Режим зберігання
У ящиках без перешарування	Без охолодження
У ящиках з перешарування	
У ящиках без перешарування	Зі штучним охолодженням
У ящиках з перешарування	

На зберігання закладали лише стандартні коренеплоди.

Коренеплоди зберігалися сто діб, їх розпочинали зберігати у кінці листопада.

Зберігали моркву у сховищі з природньою припливною вентиляцією та у холодильнику. Один варіант у досліді зі зберігання становив сто п'ятдесят коренеплодів.

Перебіг абіотичних факторів 2019–2020 років відрізнявся як за температурою повітря (рис. 5.), так і за сумою опадів (рис.4).

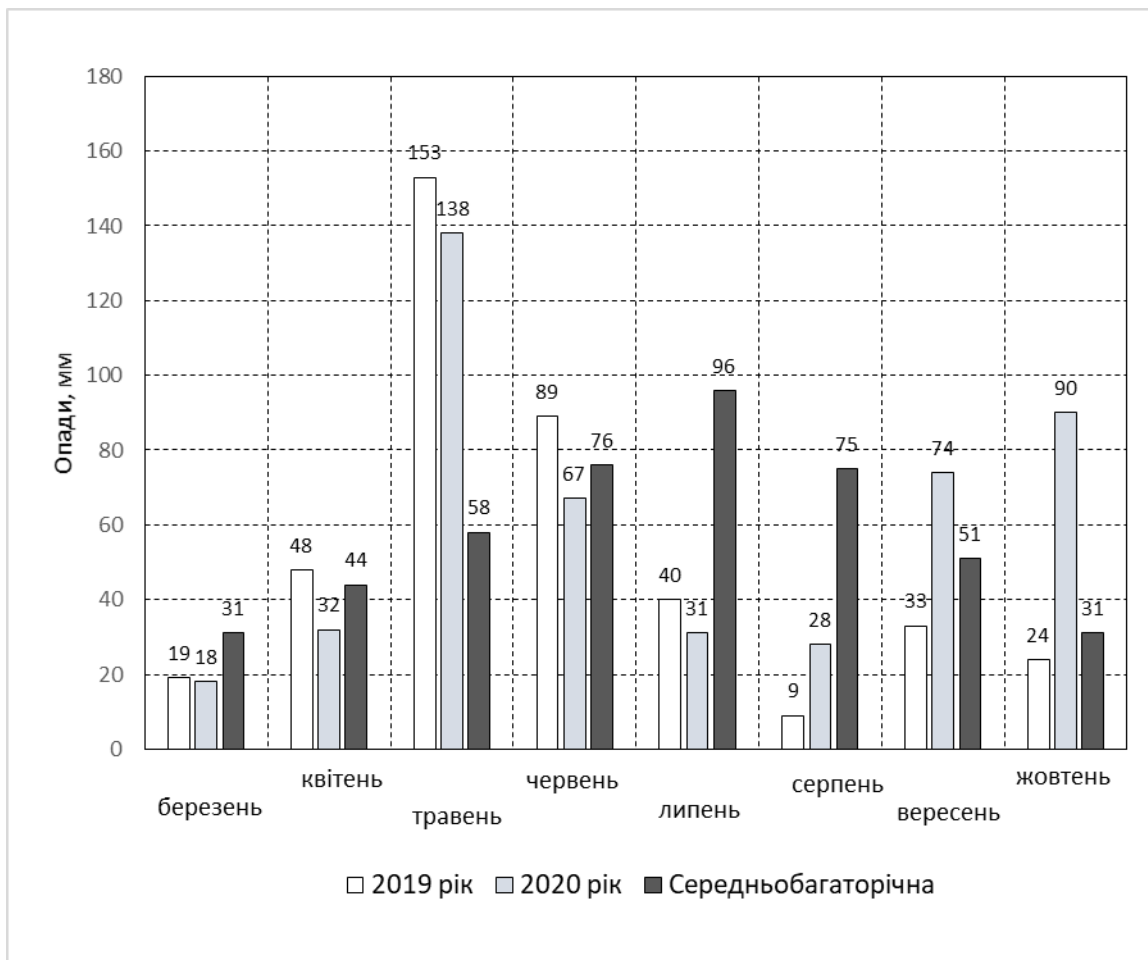


Рис. 4. Кількість опадів за вегетаційний період, мм/місяць

Як видно з даних рисунку кількість опадів змінювалася впродовж вегетаційного періоду років досліджень. Початок вегетаційного періоду 2019 року, особливо квітень характеризувався достатньою кількістю опадів, а в травні випала надлишкова кількість опадів, яка майже на 100 мм була вищою від середньобагаторічних показників для цього місяця значення, надлишкова кількість вологи у цей період негативно вплинула на ріст і розвиток

культури, що нами досліджувалася. У середини (липень, серпень) та наприкінці вегетації культури (вересень, жовтень) кількість опадів була значно меншою за середньо-багаторічні показники, що з врахуванням посушливої та аномально теплої зими 2019-2020 років негативно вплинуло на запаси вологи у ґрунті навесні 2020 року.

У 2020 році в період посіву моркви була недостатня кількість вологи у ґрунті, так як у березні та квітні цього року кількість опадів була значно меншою від норми. Надлишкові опади у травні та близькі до норми у червні цього року позитивно вплинули на ріст і розвиток культури. Вересневі та жовтневі опади 2020 року, які значно перевищували середньо-багаторічні показники негативно позначились на якості врожаю моркви при її збиранні.

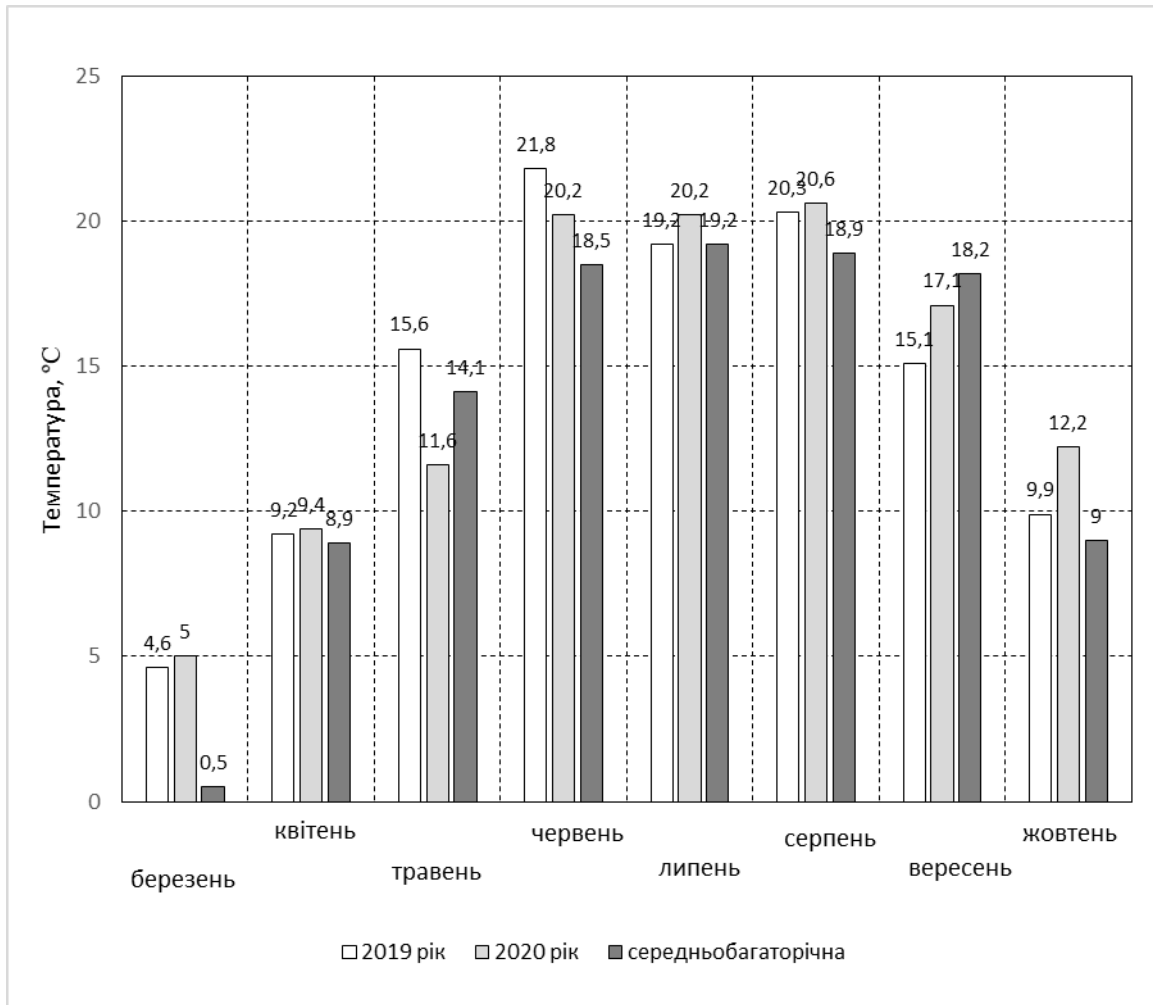


Рис. 5. Температура повітря протягом вегетаційного періоду моркви

З даних рисунку 5 видно, що у 2019 та в 2020 році середньомісячні температури повітря переважали середньомісячні багаторічні. Слід додати,

що у 2019 році наприкінці вегетаційного періоду моркви, а саме з другої половини жовтня зустрічалися відємні температури, що негативно вплинуло на якість урожаю коренеплодів. 2020 рік характеризувався тривалими ранньовесняними приморозками, що негативно вплинуло на схожість та тривалим теплим та вологим осіннім періодом.

Впродовж вегетаційного періоду відмічали фазу початку сходів при появі 10%, фазу повних сходів при появі понад 75%, фази пучкової та технічної стиглості, висоту рослин вимірювали лінійкою.

Експериментальні дослідження проводили у лабораторіях кафедри технології зберігання та переробки продукції рослинництва Поліського національного університету, а польові дослідження в умовах ТОВ “Зоря Полісся” в Пулинському районі Житомирської області.

Об’єктом дослідження були процес росту і розвитку та формування продуктивності та визначення показників якості коренеплодів залежно від режимів та способів її зберігання.

Предметом досліджень при визначенні лежкості був сорт пізньостиглої моркви Долянська.

## РОЗДІЛ III

### ПРОДУКТИВНІСТЬ МОРКВИ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ТА СТРОКІВ ПОСІВУ

#### 3.1. Вплив абіотичних факторів на ріст і розвиток культури

Пізньюстигли овочі мають досить триваліший період зберігання. Важливе місце серед цих культур належить моркві займає морква – цінний продукт харчування і сировина для переробної промисловості. Вагомим є завдання виявлення дешевих та дієвих способів покращення збереження та вирощування овочів, які забезпечать споживачів та промисловість достатньою кількістю якісної продукції.

Останні роки морква займає в Україні 50 тис. га з врожайністю 18,1 т/га, для підвищення цих показників та покращення якості бажано удосконалити окремі елементи технології [22, 23].

За вимогами до тепла морква це рослина середніх широт і належить до групи холодостійких культур. Мінімальна температура проростання насіння становить 4°, оптимальна 20-25 і максимальна 33-35°. На формування оптимальної густоти овочевих рослин впливають багаточисленні фактори. Залежно від сорту, норми висіву польова схожість насіння моркви приведено у таблиці 3.

Таблиця 3

Вплив строків посіву на густоту рослин моркви, (середнє за 2019-2020)

Сорт	Строк посіву	Норма висіву, шт./м <sup>2</sup>	Густота у фазу повних сходів, шт./м <sup>2</sup>	Схожість, %
Карлена	III декада квітня	900	616	68,4
	I декада травня	950	595	66,1
	II декада травня	975	568	63,1
	III декада травня	990	573	63,7

продовження таблиці 3

Долянська	III декада квітня	900	633	70,3
	I декада травня	950	607	67,4
	II декада травня	975	591	65,7
	III декада травня	990	599	66,5

Вже на початку росту і розвитку відбувається конкуренція між рослинами за оптимальні умови живлення, а частина насіння яка незабезпечена необхідними умовами для проростання не сходить.

Як видно з таблиці строки сівби впливають на польову схожість насіння моркви, яка коливалася від 63,1 до 68,4 % у моркви сорту Карлена та від 65,7 до 70,3% у моркви сорту Долянська. Спостерігається тенденція до зниження польової схожості насіння моркви при більш пізніх строках посіву, що можна пояснити погіршенням водно-фізичних властивостей ґрунту дослідних ділянок та зміною температурного режиму ґрунту на глибині загортання насіння.

Деяке збільшення кількості сходів, що з'явилися у третій декаді травня на нашу думку, пов'язане з опадами, що додатково забезпечили вологою ґрунт у цей період.

Слід відмітити, що пізньостиглий сорт моркви Долянська мав дещо більші показники схожості при всіх строках посіву, ніж сорт Карлена.

На врожайність, якість та лежкість коренеплодів моркви впливають не лише абіотичні умови, а й елементи технології вирощування, дуже важливими з яких виявляється правильний підбір строків посіву та тривалість періоду вегетації. Так моркву призначену для тривалого зберігання недоцільно вирощувати при застосуванні занадто ранніх строків посіву, так як це призводить до погіршення якості урожаю, рано достиглі коренеплоди, що залишаються у ґрунті до пізньої осені можуть загнитися. Застосовувати ранні (серпневі) строки збирання за таких умов економічно недоцільно через додаткові витрати на охолодження. На думку І.М. Бобося, О.В. Завадської та інших [24,25] оптимальними строками збирання моркви призначеної для зберігання є вересень та жовтень.

Ми намагалися визначити тривалість фаз росту і розвитку моркви та визначити довжину її вегетаційного періоду.

Таблиця 4

Тривалість фаз росту і розвитку моркви залежно від строків посіву, діб  
(середнє за 2019-2020)

Сорт	Строк посіву	З посіву до повних сходів	Від повних сходів до пучкової стиглості	Від пучкової до технічної стиглості	Загальна тривалість росту і розвитку
Карлена	III декада квітня	17	53	44	114
	I декада травня	18	55	48	121
	II декада травня	16	58	52	126
	III декада травня	20	58	51	129
Долянська	III декада квітня	16	51	46	113
	I декада травня	17	54	49	120
	II декада травня	17	55	53	125
	III декада травня	19	59	55	133

Як видно з даних таблиці строки посіву вплинули на тривалість вегетаційного періоду моркви, Залежно від строку посіву тривалість періоду від вегетації моркви сорту Карлена становила від 114 діб при сівбі у третій декаді квітня до 129 діб при посіві у третю декаду квітня. Для сорту Долянська ці показники становили від 113 до 133 діб. Посіви культури в першій та другій декаді травня для обох сортів моркви забезпечили настання технічної стиглості, а відповідно і збирання коренеплодів в оптимальні вересневі строки. При посіві моркви в третій декаді травня початок фази технічної стиглості коренеплодів обох сортів припадав на другу декаду жовтня, що також дозволило провести збирання у рекомендовані строки.



### 3.2. Фотосинтетична активність сортів моркви залежно від строків посіву

На формування врожаю коренеплодів впливають фітометричні показники посівів, як правило чим більш розвинена надземна фітомаса тим вищий врожай коренеплодів.

Таблиця 5

Морфологічні ознаки моркви залежно від строків посіву, (середнє за 2019-2020)

Сорт	Строк посіву	Висота, см			Кількість листків, шт		
		1.07	15.07	1.08	1.07	15.07	1.08
Карлена	III декада квітня	23,8	39,5	42,3	5,4	6,1	6,5
	I декада травня	22,7	38,8	40,7	5,1	5,8	6,5
	II декада травня	22,2	37,1	40,5	5,0	5,5	6,2
	III декада травня	21,1	36,8	41,2	4,9	5,6	6,4
Долянська	III декада квітня	25,1	42,5	45,5	5,6	6,7	7,0
	I декада травня	23,8	39,8	43,7	5,3	6,4	6,8
	II декада травня	22,5	40,1	43,5	5,1	6,2	6,7
	III декада травня	23,1	41,8	44,2	5,2	6,3	6,8

Аналіз даних таблиці 5 показує, що строки посіву впливали на висоту рослин і кількість листків. Максимальною висотою рослин моркви, в середньому за роки досліджень була на останню дату вимірювання (1.08) у моркви сорту Долянська при посіві у третій декаді квітня – 45,5 см. Висота рослин моркви сорту Карлена при сівбі у третій декаді квітня становила 42,3 см. Слід відмітити, що на цей строк вимірювання значно скоротився приріст рослин у висоту порівняно з попереднім стром визначення висоти.

Сорт Долянська незалежно від строків посіву переважав сорт Карлена за кількістю листків на рослину, так на останній строк вимірювання кількість листків на рослині у сорту Карлена була нижчою на 0,5 шт. при посіві у третю декаду квітня.

### 3.3. Урожайність та якість коренеплодів моркви залежно від сорту та строків посіву

Для підвищення врожайності необхідно забезпечити рослини оптимальними умовами для росту і розвитку, які досягаються в тому числі пластичністю сорту та сівбою в оптимальні строки. В результаті проведених обліків встановлено, що на урожайність і товарність суттєво вплинули строки посіву моркви (табл. 6).

Таблиця 6

Вплив строків посіву на врожайність та товарність коренеплодів моркви, т/га

Строк посіву	Врожайність товарної продукції				Маса товарного корене-плоду. г	Довжина товарного корене-плоду. г	Товарність, %
	2019 рік	2020 рік	середнє	+/-			
Карлена							
III декада квітня	23,5	38,2	30,9	-	102	15,3	82
I декада травня	19,8	35,1	27,5	-3,4	97	14,7	67
II декада травня	15,3	26,8	21,1	-9,8	83	12,3	61
III декада травня	12,2	19,5	15,9	-15,0	69	11,8	54
НІР <sub>05</sub>	2,2	3,1					
Долянська							
III декада квітня	25,9	41,5	33,7	-	111	17,5	89
I декада травня	21,8	35,9	28,9	-4,9	101	16,3	70
II декада травня	17,2	28,1	22,7	-11,1	89	13,1	65
III декада травня	14,4	23,3	18,9	-14,9	73	12,2	57
НІР <sub>05</sub>	2,7	4,2					

Як видно з даних таблиці більш ранні строки посіву моркви характеризувалися істотно вищими врожайми на обох сортах, що досліджувалися. У середньому, за роки проведення досліджень максимальний врожай коренеплодів спостерігався у сорту Долянська при сівбі насіння у третю декаду квітня – 33,7 т/га, у сорту Карлена показник врожай при цих же строках посіву був меншим на 2,8 т/га і становив 30,9 т/га.

За результатами досліджень спостерігається зменшення маси товарних коренеплодів та кількості стандартних коренеплодів при посіві насіння у більш пізні строки, так як оптимальною температурою формування коренеплодів моркви, як холодостійкої культури є близько 18 градусів, що відбувається при посіві у ранні строки.

Максимальна товарність сортів моркви була при посіві у третій декаді квітня 82-89%, а при сівбі через місяць у третій декаді травня вона становила лише 57-54%.

За посіву моркви у третій декаді травня формувалися коренеплоди меншої ваги – 69-73 г відповідно сорту, тоді як посів у третій декаді квітня забезпечив масу товарного коренеплоду 82-89 г відповідно сорту.

За цих же строків посіву зменшилась і довжина коренеплоду. Так за у моркви сорту Долянська довжина коренеплоду при посіві у третю декаду травня становила 12,2 см, що на 5,3 см менше ніж при сівбі у третю декаду квітня. Сорт Карлена мав показник довжини за цих умов лише 11,8 см, що на 3,5 см менше за сівби у ранній квітневий строк.

Слід додати, що врожайність коренеплодів при посіві у третій декаді травня біла істотно нижчої ніж при сівбі моркви у всі інші строки. У моркви сорту Карлена вона в середньому становила 15,9 т/га, а в сорту Долянська 18,9 т/га, що на 14,9-15,0 т/га менше ніж за сівби у третій декаді квітня.

### 3.4. Технологічні показники якості моркви

В таблиці 5 подано загальну характеристику підготовленої продукції моркви сорту Долянська, яка закладалася на зберігання.

Таблиця 7

Загальна характеристика об'єкту зберігання, середнє за 2019-2020 рр.

№п/п	Показник	Значення
1.	Урожайність, т/га	28,9
2.	Маса товарного коренеплоду (середня), кг	0,101
3.	Довжина товарного коренеплоду, см	16,3
4.	Вміст сухих речовин, %	14,7
5.	Вміст загального цукру, %	7,6
6.	Вміст каротину, мг/100г	42,3

Дані таблиці показують, що пізня морква сорту Долянська вирощена в умовах Полісся повністю відповідає умовам стандартів за показниками маси товарного коренеплоду, вмісту сухих речовин, загальних цукрів та каротину й придатна для подальшого зберігання. Морква, що зберігалася завдяки своїм особливостям має неглибокій і нетривкий період спокою.

Таблиця 8

Вплив режим і способів зберігання на зміну хімічного складу моркви, середнє за 2019-2020 рр.

Показник	Варіанти дослідів											
	без охолодження						зі штучним охолодженням					
	у ящиках без перешарування			у ящиках з перешаруванням			у ящиках без перешарування			у ящиках з перешаруванням		
	листопад	лютий	квітень	листопад	лютий	квітень	листопад	лютий	квітень	листопад	лютий	квітень
Сухі речовини	14,7	11,9	7,8	14,7	12,2	8,2	14,7	12,3	8,4	14,7	12,8	8,7
Втрати, %												
- абсолютні	-	2,8	6,9	-	2,5	6,5	-	2,4	6,3	-	1,9	6,0
- відносні	-	19,0	46,9	-	17,0	44,2	-	16,3	42,9	-	12,9	40,8

продовження таблиці 8

Загальний цукор	7,6	5,1	3,4	7,6	5,2	3,7	7,6	5,6	3,9	7,6	5,8	4,2
Втрати, %												
- абсолютні	-	2,5	4,3	-	2,4	3,9	-	2,0	3,7	-	1,8	3,4
- відносні	-	32,9	56,6	-	31,6	51,3	-	26,3	48,7	-	23,7	44,7
Вміст каротину	42,3	30,5	21,9	42,3	32,7	22,3	42,3	33,8	24,5	42,3	35,8	26,1
Втрати,												
- абсолютні	-	11,8	20,4	-	9,62	20,0	-	8,2	17,8	-	6,5	16,2
- відносні	-	27,9	48,2	-	22,7	42,3	-	19,4	42,1	-	15,4	38,3

Аналіз даних таблиці 8 дозволяє зробити висновок, що незалежно від режимів і способів зберігання коренеплодів тривалість зберігання негативно вплинула на їх хімічний склад.

У результаті проведення досліджень встановлено, що мінімальні втрати вмісту сухої речовини були при зберіганні коренеплодів моркви перешарованої в тарі при штучному охолодженні, де відносні втрати сухої речовини наприкінці зберігання становили 40,8%, в той час як при зберіганні затарованої у ящики нерешарованої моркви показник втрат сухої речовини значно збільшився і становив 46,9%.

Слід додати, що в досліджах також спостерігався суттєвий вплив режимів та способів зберігання на загальний вміст цукру в коренеплодах моркви. При зберіганні коренеплодів у ящиках перешарованих піском створюються оптимальні умови зберігання, це зменшує швидкість випаровуванню води, зменшує ураження об'єкта зберігання хворобами, що дозволяє значно зменшити втрати загального цукру та цінного каротину. Так варіант дослідів зі зберіганням моркви перешарованої з охолодження дозволив отримати наприкінці зберігання коренеплоди з вмістом каротину 26,1 мг/100г, що на 4,2 мг/100г більш ніж при зберіганні перешарованої моркви без охолодження.

Природні втрати маси при зберіганні та вихід стандартних коренеплодів формують кінцеву ціну реалізації. Показники лежкості формуються цілим рядом причин як при вирощуванні так і при зберіганні

овочевої продукції. Метою наших досліджень дослідження було визначення втрат маси коренеплодів моркви від збирання до моменту реалізації залежно від способів і режимів зберігання (табл. 5).

Таблиця 9

Вплив режимів і способів зберігання на природні втрати маси коренеплодів моркви, середнє за 2019-2020 рр.

Варіант	Природні втрати маси, %	Втрати за видами хвороб,%				Вміст товарної продукції, %
		гнилі		бактеріоз	всього	
		сіра	біла			
у ящиках без перешарування та охолодження	4,9	5,73	5,86	6,03	17,44	79,68
у ящиках з перешарування та охолодження	4,4	5,19	5,17	5,24	15,60	80,4
у ящиках без перешарування з охолодженням	4,4	4,11	5,14	5,28	14,53	80,7
у ящиках з перешаруванням з охолодженням	4,3	4,22	5,02	4,33	13,57	83,9
НІР <sub>05</sub>					1,2	

Аналіз даних таблиці дозволяє зробити висновок, що всі варіанти досліду показали суттєвий вплив на вихід товарної продукції, а також те. Що втрати від хвороб суттєво переважали природні втрати маси при зберіганні.

Використання перешарування піском та охолодження дозволило отримати найменші природні втрати маси – 4,3 %, що на 0,6% менше ніж при зберіганні неперешарованої моркви без штучного охолодження.

Зберігання перешарованої моркви з застосуванням штучного охолодження дозволило скоротити втрати від хвороб на 3,87% порівняно зі зберіганням неперешарованої моркви без охолодження.

### 3.5. Енергетична та економічна ефективність досліджень

У ринковій системі ведення сільськогосподарського виробництва головним завданням є ефективність вирощування. Основною грошова оцінка, проте енергетична ефективність, при вирощуванні коренеплодів моркви може бути вирішальним та рівноцінним критерієм ефективності в питаннях виробництва продуктів переробки та з метою споживання у свіжому вигляді. Показник енергетичної ефективності розраховується згідно всіх елементів вирощування та зберігання за технологічними картами. Даний аналіз проводиться для визначення ступеня використання засобів виробництва та багатьох чинників, що визначають кількість і якість коренеплодів.

Енергетичний аналіз дозволяє розробити й оцінити ефективність окремих елементів технологій вирощування та зберігання продукції овочівництва.

За даними вчених ЖНАЕУ [26,27], агропромислове виробництво України збільшує використання енергії та сировинних ресурсів, з кожним роком з кожним роком зростають витрати на матеріальні і енергетичні ресурси, а витрати енергії на виробництво одиниці маси с.-г. продукції збільшуються.

Слід додати, що за умови здорожчання цін на пально-мастильні матеріали та інші енергоносії важливим виявляється виявлення впливу різних способів і режимів зберігання на енергетичну ефективність досліджень.

Таблиця 10

Енергетична ефективність вирощування льону олійного залежно від сортового складу та норми висіву, середнє за 2019-2020 рр.

Показники	Варіант			
	Без охолодження		З охолодженням	
	У тарі без перешарування	У тарі з перешаруванням	У тарі без перешарування	У тарі з перешаруванням
1.Механізми, ГДж	2,2	2,2	2,2	2,2

продовження таблиці 10

2. Паливно-мастильні матеріали, ГДж	5,1	5,1	5,1	5,1
3. Добрива, ГДж	3,8	3,8	3,8	3,8
4. Пестициди, ГДж	2,9	2,9	2,9	2,9
5. Насіння, ГДж	1,2	1,2	1,2	1,2
6. Праця людей, ГДж	3,0	3,0	3,0	3,0
7. Затрати на зберігання	1,0	1,5	2,5	3,0
Всього	19,2	19,9	21,1	21,5
отримано				
Енергії в урожаї, ГДж	27,1	28,3	28,8	31,6
Коефіцієнт енергетичної ефективності	1,4	1,4	1,3	1,5

За результатами енергетичного аналізу (табл. 10) загальна кількість енерговитрат у всіх варіантах дослідження складала 19,2–21,5 ГДж/га. Зберігання перешарованої моркви зі штучним охолодження не зважаючи на збільшення затрат на зберігання дозволило отримати врожай енергоемністю 31,6 ГДж. Коефіцієнт енергетичної ефективності у цьому варіанті дослідження був максимальним і становив 1,5. Інші варіанти дослідження забезпечили дещо менші коефіцієнти енергетичної ефективності.

### Розрахунки економічної ефективності

Нині особливо важливим виявляється розрахунок економічної ефективності як вирощування так і зберігання сільськогосподарської продукції.

Аналіз економічної ефективності проводили за цінами, що склалися навесні 2019-2020 року, при реалізації моркви після зберігання. Вартість коренеплодів моркви – 4000 грн./т, аміачної селітри, суперфосфату і калію хлористого – відповідно 7000, 7500 і 6500 грн./т. За технологічними картами розраховували витрати на транспортування і внесення добрив, сівбу і збирання урожаю та витрати на зберігання продукції коренеплодів.



При врахуванні виходу товарної продукції, затрати на зберігання склалися з вартості доставки до складських приміщень, затрат на завантажувально-розвантажувальні роботи тарування та перешарування коренеплодів моркви. Враховувалися також затрати по'язані з переробкою, а саме вартість енергоносія, оплата праці персоналу, тарування готової продукції, втрати продукції від хвороб і природні втрати маси.

Таблиця 11

Економічна ефективність зберігання коренеплодів моркви, середнє за 2019-2020 рр.

Показники	Варіант			
	без охолодження		з охолодженням	
	у тарі без перешарування	у тарі з перешаруванням	у тарі без перешарування	у тарі з перешаруванням
Вихід товарних коренеплодів після зберігання, т	24,1	24,6	24,9	25,1
Вартість коренеплодів після зберігання, тис. грн.	96,4	98,4	99,6	100,4
Витрати на зберігання, тис. грн.	46,1	46,2	46,9	47,0
Прибуток, тис. грн.	50,3	52,2	52,7	53,4
Рівень рентабельності, %	109,1	112,5	112,3	113,6

Як видно з даних таблиці застосування перешарування позитивно впливало як на вихід товарних коренеплодів так і на економічну ефективність зберігання. Зберігання коренеплодів в умовах штучного охолодження дещо знизило рівень рентабельності через збільшення витрат. Проте застосування перешарування навіть в умовах штучного охолодження дозволило отримати максимальний рівень рентабельності – 113%.

## Висновки та пропозиції виробництву

1. Посів моркви у третій декаді квітня дозволив отримати максимальну схожість та густоти рослин моркви. Ці показники у фазу повних сходів становили 68,4% та 616 шт. на м<sup>2</sup>.

2. Максимальну тривалість періоду вегетації – 133 доби встановлено при посіві моркви сорту Долянська у третій декаді травня, посів у більш ранні строки скорочує тривалість росту і розвитку культури.

3. Посів моркви у третій декаді квітня дозволяє отримати максимальну продуктивність культури. Максимальна середня висота рослин у фазу технічної стиглості впродовж досліджень становила була відмічена у сорту Долянська і становила 42,3-45,5 см, кількість рослин відповідно 5,6-6,0 шт. на рослину.

4. У середньому, за роки проведення досліджень максимальний врожай коренеплодів спостерігався у сорту Долянська при сівбі насіння у третю декаду квітня – 33,7 т/га, у сорту Карлена показник врожай при цих же строках посіву був меншим на 2,8 т/га і становив 30,9 т/га.

5. Мінімальні втрати вмісту сухої речовини були при зберіганні коренеплодів моркви перешарованої в тарі при штучному охолодженні, де відносні втрати сухої речовини наприкінці зберігання становили 40,8%, в той час як при зберіганні затарованої у ящики нерешарованої моркви показник втрат сухої речовини значно збільшився і становив 46,9%.

В ґрунтово-кліматичних умовах Полісся рекомендуємо вирощувати моркву сорту Долянська з ранніми строками посіву для споживання у другу декаду травня для зберігання. З метою підвищення економічної ефективності рекомендуємо зберігання перешарованих піском коренеплодів в тарі та застосування штучного охолодження.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барабаш О.Ю. Овочівництво. -Київ: Вища школа, 1994. — 374 с.: іл.
2. Скалецька Л.Ф. Товарознавство продукції рослинництва: Навч. посібник.-К.: Арістей, 2005.-496с.
3. Гіль Л.С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту /Л.С. Гіль, А.І. Пашковський, Л.Т. Сулима. – Вінниця: Нова книга, 2008. Ч. 2. – 391 с.
4. Ружи́ло, З. Подбаємо про «борщовий набір». Механізовані технології збирання та зберігання врожаю овочів / З. Ружи́ло, В. Васильченко //Механізація сільського господарства. – 2011. – № 3. – С. 24–28.
5. 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.
6. Петак, Г. Особливості вирощування та зберігання перспективних сортів і гібридів моркви / Г. Петак, Н. Садовська // Агроном. – 2006. – № 2. – С. 84–87.
7. Білецький П.М. Овочівництво. -Київ: Вив-во сільськогосподарської літератури, 1963. — 374 с.: іл.
8. Лихацький В.І. Овочівництво: Біологічні особливості і технологія вирощування овочевих культур / В.І. Лихацький, Ю.Є. Бургарт, В.Д. Васянович. – К. Урожай, 1996. – Ч. 2. – 359 с.
9. Зберігання та переробка продукції рослинництва: навч. посібник / Г.І. Подрятков, Л.Ф. Скалецька, А.М. Сеньков, В.С. Хилевич.–К.: Мета, 2002.– 495с.:іл.
10. Найченко В.М. Технологія зберігання та переробка плодів та овочів з основами товарознавства / В.М. Навченко, І.Л. Заморська. –Умань: Видавець «Сочинський», 2010.–328с.

11. <https://kurkul.com/spetsproekty/461-zberigannya-morkvi-vid-a-do-ya-chastina-1>
12. <https://foodtechnology.pro/tehnologiya-zberigannya-morkvy>
13. <https://agrovio.com.ua/article.php?id=35>
14. Скалецька Л.Ф. Технології зберігання та переробки продукції рослинництва: способи ефективного зберігання городини та садовини: Монографія / Л.Д. Скалецька, Г.І. Подпрятков, О.В. Завадська. –К.: ЦІТ «Компрінт» , 2014. – 202с.
15. Калін, Ю. Альтернативні способи зберігання свіжих овочів і фруктів /Ю. Калін // Агроогляд. – 2005. – № 10. – С. 16–17.
16. Хареба, В. В. Інноваційні технології зберігання та переробки овоче-баштанної продукції / В. В. Хареба, Л. М. Хомічак, І. В. Кузнецова // Науковий вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – 2011. – № 162. – С. 190–196.
17. Капітанчук, О. Зберігання моркви, капусти та буряку / О. Капітанчук //Farmer. – 2011. – № 2. – С. 80–81.
18. Ярмілка, В. Сучасні способи зберігання плодів, овочів, ягід і винограду /В. Ярмілка // Агроогляд. – 2005. – № 10. – С. 4–8.
19. Калін, Ю. Альтернативні способи зберігання свіжих овочів і фруктів /Ю. Калін // Агроогляд. – 2005. – № 10. – С. 16–17.
20. Калін, Ю. Умови сучасного зберігання плодоовочевої продукції /Ю. Калін // Агроогляд. – 2005. – № 10. – С. 8–12.
- 21.Зберігання плодоовочевої продукції та вимоги до тари й упаковки // Агроогляд. – 2005. – № 11. – С. 9–11.
22. Сич З.Д. Довідковий матеріал з овочівництва / [З.Д. Сич, О.Я. Жук, І.М. Бобось та ін.]. – К., 2011. – 178 с.
- 23.Стан і перспективи виробництва овочевої та баштанної продукції України [Давидов О.А., Іващенко О.О., Хареба В.В. та ін.]. – К. : ННЦ ІАЕ, 2012. – 72 с.

24. Куць, О.І. Перспективи переробки і зберігання сільськогосподарської продукції. / О.І. Куць // Економіка АПК, 2004. – № 6. – С. 9–11.
25. 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.
26. Смаглій О.Ф. Енергетична оцінка агроecosystem / О.Ф. Смаглій, А.С. Малиновський, А.Т. Кардашов та ін.. – Житомир, 2004 – 128 с.
27. Медведовский О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовский, П.І. Іваненко. – К.: Урожай, 1995. – 208 с.
28. Закон України "Про правові засади цивільного захисту" від № 135 ІV, 24 червня 2004.– К., 2004.
29. Стеблюк М.Л. Цивільна оборона / М.Л. Стеблюк - Підручник. – 3-тє вид., перероб. і доп. – К.: Знання, 2004. — 490 с.
30. Методика наукових досліджень в агрономії [текст]: навч. посіб. / В.Г. Дідора, О.Ф. Смаглій, Е.Р. Ермантраут [та ін.]. – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 264 с.