

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра технології зберігання та переробки
продукції рослинництва

Степаненко Діана Юріївна

УДК 635.13:581.19

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Вплив способів зберігання на якість і лежкість коренеплодів буряків столових

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 Д. Ю. Степаненко

Науковий керівник:

к.с.-г. наук, доцент Деробон І.Ю.

Житомир – 2022

		стр.
Зміст		
	Анотація	3
	Вступ	6
Розділ 1.	Обґрунтування теми кваліфікаційної роботи	8
Розділ 2.	Місце, умови, програма та методика проведення досліджень	17
Розділ 3.	Продуктивність буряків столових залежно від сортового складу	22
3.1.	Вплив варіантів досліду на ріст і розвиток культури	22
3.2.	Морфологічні показники коренеплодів залежно від факторів, що вивчаються	24
3.3.	Урожайність і якість коренеплодів столових буряків	25
3.4.	Втрати маси та якості коренеплодів столових буряків при різних способах зберігання	28
3.5.	Енергетична та економічна ефективності	31
	Висновки та пропозиції виробництву	35
	Список використаної літератури	36

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота Степаненко Діани Юріївни написана на тему «Вплив способів зберігання на якість і лежкість коренеплодів буряків столових». Освітній ступінь – магістр. Спеціальність 201 «Агрономія». Ключові слова: буряк столовий, коренеплід, сухі речовини, товарність, лежкоздатність, способи зберігання, природні втрати маси.

В 2020-2021 роках проводились дослідження відповідно до затвердженого завдання на виконання магістерської роботи, де розглядалося визначення впливу сорту та способів зберігання на урожай, лежкість та біохімічний склад коренеплодів буряків столових. У першому розділі наводиться огляд наукових джерел стосовно публікацій з завдань роботи. У другому розділі «Місце, умови та програма проведення досліджень» приводиться характеристика ґрунтів та погодних умов місця досліджень, наводиться програма та методика досліджень. У третьому розділі визначено вплив погодних факторів на урожайність та біометричні показники рослин залежно від сортового складу. У розділі також визначені зміни якості коренеплодів залежно від способів їх зберігання. Розраховані економічна та енергетична ефективності запропонованих варіантів досліду.

ANNOTATION

Diana Yuriyivna Stepanenko's qualifying work was written on the topic "Influence of storage methods on the quality and shelf life of beet roots". Educational degree - master. Specialty 201 "Agronomy". Key words: beet, root, dry matter, marketability, shelf life, storage methods, natural weight loss.

In 2020-2021, research was conducted in accordance with the approved task for the master's thesis, which considered the impact of variety and storage methods on yield, shelf life and biochemical composition of beet roots. The first section provides an overview of scientific sources on work assignments. The second section "Place, conditions and program of research" provides a description of soils

and weather conditions of the research site, provides a program and methods of research. The third section identifies the influence of weather factors on yield and biometric indicators of plants depending on the varietal composition. The section also identifies changes in the quality of roots depending on their storage methods. The economic and energy efficiency of the proposed variants of the experiment are calculated.

Методи досліджень. Польовий – для аналізу взаємодії рослин буряків та факторів дослідження; вегетаційний – для фенологічних спостережень; лабораторний для досліджень технологічних показників якості коренеплодів; розрахунково-порівняльний для економічної та енергетичної ефективності; статистичний для визначення дисперсійного аналізу

Перелік публікацій за темою досліджень

1. ДЕРЕБОН І.Ю., СТЕПАНЕНКО Д.Ю., СМАГЛІЙ В.О., ЛУК'ЯНЧУК Я.В. Верифікація показників якості овочевих культур. Інновації в сільському господарстві. (збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених), ПНУ, 2021.-С.24-26.

2. ДЕРЕБОН І.Ю., СМАГЛІЙ В.О., СТЕПАНЕНКО Д.Ю. Вплив способів зберігання на якість коренеплодів окремих овочевих культур. Проблеми аграріїв та перспективи сільськогосподарського виробництва. (збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених), ПНУ, 2021.-С.22-23.

3. СМАГЛІЙ В.О., СТЕПАНЕНКО Д.Ю., ЛУК'ЯНЧУК Я.В., ДОРОШЕНКО В. В. Особливості зберігання деяких видів овочевої продукції. Проблеми аграріїв та перспективи сільськогосподарського виробництва. (збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених), ПНУ, 2021.-С.23-25.

4. Смаглий В.О, Степаненко Д.Ю., Лук'янчук Я.В., Дорошенко В. В. Якість деяких коренеплідних овочів залежно від сортового складу. Проблеми аграріїв та перспективи сільськогосподарського виробництва. (збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених), ПНУ, 2021.-С.58-60.

Практичне значення отриманих результатів. Поряд з традиційними сортами вітчизняної селекції в ґрунтово-кліматичних умовах Полісся рекомендуємо вирощування та довгострокове зберігання пізньостиглих столових буряків Риваль та Вігаль, застосовуючи для зменшення втрат маси та якості спосіб зберігання в тарі з поліетиленовою вставкою.

Структура та обсяг роботи. Робота містить 38 сторінок друкованого матеріалу, 3 розділи, 8 таблиць, 2 графіки, 2 рисунки. Список літератури нараховує 29 джерел.

Вступ

У структурі харчування населення України та для промислових потреб переробної галузі, особливо консервної, кондитерської та фармакологічної культура столових буряків має широке використання як сировина та джерело цінних корисних інгредієнтів. Широкий спектр використання коренеплодів столових буряків забезпечує цій культурі одну з найбільших площ посіву серед широкого числа овочевих культур.

Здавна відомий широкий спектр використання буряків столових як важливого харчового продукту, який має лікувальні властивості завдяючи специфічному балансу вітамінів, рослинного пектину та мінеральних речовин. Стосовно використання, як продукту харчування столових буряків не існує певних вікових обмежень.

Валовий збір цього виду коренеплідної продукції зумовлений щорічними площами посіву на рівні 50-ти тисяч гектарів не дозволяє у повністю забезпечити переробну промисловість сировиною, а населення цінним продуктом харчування, якій урізноманітнює раціон.

Зважаючи на вище викладене наукове зацікавлення викликає аналіз технології вирощування з метою удосконалення агроприймів, які можуть суттєво підвищити урожай і його якісні показники. Серед елементів технології вирощування можна відмітити сортовий склад та тривалість періоду вегетації культури. Значну увагу заслуговує також розгляд питань технології післязбиральної доробки і зберігання плодоовочевої продукції з метою підвищення виходу високоякісної товарної продукції після зберігання.

Виходячи з підвищення попиту споживачів і промислових підприємств у цій важливій сировині аспекти збереження цієї коренеплідної культури є актуальними. Особливу увагу заслуговує розгляд аспектів впливу способів зберігання на лежкість продукції, так як за даними літературних джерел площі посіву під культурою не збільшується, а забезпечити споживачів якісною продукцією особливо наприкінці весняного періоду не завжди

вдається у повній мірі. Вирішити це складне завдання можна за рахунок оптимізації зберігання, що дозволить зменшити втрати маси і якості коренеплодів буряків.

Оптимальне проходження зберігання, термін якого складає понад півроку можливе лише з врахуванням погодних умов за росту і розвитку, проведення технологічних операцій збирання у фазу технічної стиглості коренеплодів та закладання на зберігання у підготовлені сховища. Отже лежкість залежить від значної кількості факторів впливу, які потрібно враховувати при визначенні способів зберігання.

Тому робота з визначення впливу способів зберігання на лежкість коренеплодів столових буряків є актуальною.

РОЗДІЛ I

ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕМИ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Значна частина продукції овочівництва містить велику кількість води, інколи понад 90%, а тому має низьку енергетичну цінність як харчовий продукт. Один кілограм плодоовочевої продукції містить від 60 до 360 кДж енергії, відповідно енергетичні потреби споживачів за рахунок овочевої продукції перекриваються лише на одну третю частину від загальної потреби. Проте коренеплідні овочі, а особливо столові буряки, високо ціняться споживачами за рахунок відмінних смакових властивостей, балансу вітамінів та мікроелементів та лікувальному значенню. Столові буряки за оздоровчими властивостями та для забезпечення організму людини енергетичними ресурсами займають чільне місце серед інших овочевих культур [1]. В Україні столові буряки відомі здавна та вирощуються у господарствах різних форм власності на площах до 50 тисяч га.

В Україні культура столових буряків є надзвичайно розповсюдженою. Серед основних біохімічних сполук столових буряків потрібно виділити цукри, вміст яких становить біля 9 відсотків, та мінеральні речовини, які є легкозасвоюваними і їх вміст становить біля 1 відсотку. За даними багатьох літературних джерел [2,3,4] відомо більше десяти видів даної овочевої культури. Столові буряки належать до родини *Chenopodiaceae*, вид *Beta Vulgaris*, підвид *Beta crassa*. За даними літературних джерел батьківщиною культури є Європейське узбережжя Середземного та Чорного морів.

Ця овочева культура має велике поширення, так, за даними Білецького П.М., на півночі ареал розповсюдження її межує з південною частиною Заполяр'єм [3]. З біологічної точки зору насіння це горішок, а супліддя називається клубочком, маса однієї тисячі клубочків становить 10-20 г, зустрічається також маса 1000 насінин від 12 до 14 г. Для проростання насіння необхідна маса води близько 120 відсотків від своєї маси. Колір

сім'ядольних листків червоно-фіолетовий, на відміну від жовтого та рожевого кольору кормових чи цукрових буряків. Сім'ядольні листки столових буряків мають еліпсоподібну форму.

У перший рік вегетації столові буряки формують невисоке стебло та листову розетку, надалі впродовж вегетації у цьому ж році гіпокотиль (під сім'ядольне коліно), розростається головний корінь буряків, у ньому проходять процеси накопичення запасних поживних речовин та відбувається утворення коренеплоду. У верхній частині коренеплоду – потовщенні стебла, яку називають головкою, міститься підвищений вміст деревини розташовується листову розетку та брунька, це має несприятливий вплив на смак цієї частини столових буряків і тому споживачами більше цінуються коренеплоди невеликих розмірів. На шийці коренеплоду корінці та листову розетку відсутні [3,4].

Коренева система культури досить розвинена, розповсюджується у ґрунтів в горизонтальному і вертикальному напрямках на 1 метр і більше. На другий рік вирощування стебло квітконосний пагін досягає у висоту також близько одного метра.

За біологічними особливостями даний вид буряків належить до культур довгого дня та помірних кліматичних умов. Насіння столових буряків розпочинає проростання за температури близько семи градусів, а оптимальною в період проростання є температура 25°C. Молоді рослини буряків без втрат переносять весняні заморозки, за умови їх короткої тривалості та зниження температури повітря до мінус трьох градусів, а навіть короткотривале зниження температури понад цю позначку призводить до значного зниження врожаю внаслідок наступного ураження хворобами, особливо псевдопереноспорозом. В осінній період, перед збиранням добре сформовані коренеплоди буряків також можуть витримувати значні заморозки до мінус 4 градуси. Відомою біологічною особливістю столових буряків є світлолюбивість, так за умови збільшення інтенсивності освітлення врожайність культури зростає. Позитивно впливають на урожайність

столового буряку міжрядні обробітки через підвищення аерації ґрунту. Впродовж вегетації оптимальним для буряків є поступове підвищення температури, вона має бути помірною за відсутності різких перепадів, надмірні температури особливо за низької кількості опадів призводять до погіршення смаку коренеплодів внаслідок потовщення покривних тканин та здерев'яніння.

Як відносно посухостійка культура, буряк столовий може переносити пониження забезпечення вологою. Максимально вимогливою до водоспоживання культура у фазу інтенсивного росту, проте надлишок вологи особливо на початку періоду росту і розвитку може призводити до втрати урожайності внаслідок загнивання сходів. Недостатня кількість опадів у передзбиральний період не призводить до втрати врожаю, і навіть може підвищувати якість коренеплодів. Оптимальною вологістю впродовж вегетації є від 60 до 80 відсотків від повної вологоємності ґрунтів.

Столові буряки погано переносять підвищену кислотність ґрунту, оптимальною є нейтральна або слабо лужна кислотність ґрунтового розчину, кращими ґрунтами є добре окультурені чорноземи або сірі лісові ґрунти легкого гранулометричного складу, які забезпечені елементами живлення в тому числі й мікроелементами. Найбільше культура потребує таких мікроелементів, як бор та марганець [7]. У ранні фази вегетації нестача магнію також має негативний вплив на столові буряки. Безпосереднє внесення органіки не рекомендовано під столові буряки так як призводить до здерев'яніння, що погіршує смакові властивості, через збільшення вмісту води та білих кілець та знижує лежкість при тривалому зберіганні. Рекомендовано вирощувати столові буряк за два-три роки після застосування органічних добрив, окрім того у рік вирощування не слід проводити вапнування.

Несприятливими попередниками для буряків столових є всі види капусти, а кращі попередники – цибуля, огірки та бобові.

Кращий строк посіву культури залежить від цільового напрямку

використання коренеплодів, так якщо буряки призначені для зберігання – друга декада травня, для реалізації – перша декада цього ж місяця, при температурі ґрунту шість градусів на глибині посіву, для захисту від низьких температур рекомендується застосування агроволокна за ранніх строків посіву.

Залежно від абіотичних факторів та особливостей ґрунту насіння висівають на глибину від 2 до 4 см., в основному застосовуючи ширину міжрядь 45 або 60 см. Норма висівання одноросткового насіння столових буряків становить від 8 до 10 кг, якщо висівання проводять супліддями клубочками то норма висіву збільшується до 15 кг/га. Перед посівом насіння рекомендовано проводити обробку препаратами для захисту майбутніх рослин від шкідників та хвороб [8,9].

Культура потребує добре структурованих ґрунтів з невисокою щільністю будови близько $1,1-1,2 \text{ кг/см}^3$, тому на важких глинистих ґрунтах формуються нестандартні коренеплоди з відхиленнями за формою та чисельними тріщинами, що призводить до економічних збитків через зниження рентабельності при вирощуванні лежкості при зберіганні. За оптимальних ґрунтових та кліматичних умов столові буряки мають оптимальну внутрішню будову, вони добре виповнені та сформовані та мають стандартні природні втрати при зберіганні та підвищену лежкість.

Обробіток ґрунту під столові буряки проводять так як і під цукрові. Застосовують створення «твердого ложе» для вирівняних сходів та коткування для ущільнення. За оптимальних природніх факторів та при правильному проведенні технологічних операцій сходи з'являються на десяту-дванадцятую добу після посіву.

Рекомендована густина сходів на 1 метр погонний становить від 12 до 16 сходів. Доза мінерального удобрення залежно від багатьох ґрунтових і технологічних факторів та становить від $N_{60}P_{60}K_{60}$ до $N_{150}P_{100}K_{250}$. Одночасно з посівом рекомендовано вносити мінеральне удобрення нормою $N_{20}P_{20}K_{20}$ кг/га діючої речовини. Відхилення від рекомендованих співвідношень при

удобренні та великий проміжок часу при проведенні удобрення фосфором та калієм може спричинити надлишковий вміст нітратів у коренеплодах столових буряків [10].

Для отримання оптимальної густоти коренеплодів перед збиранням, яка становить 500 тисяч штук на гектарі необхідно впродовж утворення рослиною двох справжніх листків провести механізоване чи ручне прорідження, запізнення з проведенням цієї технологічної операції призводить до значного зменшення в біологічній врожайності вмісту товарних коренеплодів, діючий ДСТУ на буряки столові, поділяє товарні коренеплоди на два сорти, і обмежує розміри за найбільшим поперечним розрізом від 5 до 10 см для відбірних і відповідно від 5 до 14 см для звичайного сорту.

Відповідно до технології вирощування обробіток ґрунту у міжряддях спочатку проводять на глибину 5..7 сантиметрів, а надалі по мірі появи бур'янів проводять додаткові розпушення ґрунту у міжряддях з глибиною 8...12 сантиметрів. До початку появи сходів для боротьби з бур'янами використовують рекомендовані гербіциди, боротьба з бур'янами проводиться також і у фазу 2-3 справжніх листків. З метою захисту рослин від хвороб та шкідників використовують рекомендовані фунгіциди та інсектоциди, наприклад антю з дозою внесення 1,2-1,4 кг на гектар.

Якщо коренеплоди призначаються для зберігання то буряки в ґрунтово-кліматичних умовах Полісся збирають у третій декаді вересня або в першій декаді жовтня, для чого використовують морквозбиральні машини чи бурякопідіймачі. Запізнення зі збиранням може призвести до зниження лежкості через настання розтріскування внаслідок низької температури або гниття через ушкодження продукції морозною погодою. Збирання коренеплодів необхідно закінчити у короткі строки зважаючи на настання технічної стиглості.

Для підвищення лежкостатності коренеплодів, особливо після механізованого збирання, що збільшує травмованість доцільно провести

ретельну післязбиральну доробку видаляючи механічно пошкоджені коренеплоди наявність яких підвищує втрати при тривалому зберіганні. Слід додати, що буряки здатні до самолікування внаслідок утворення раневої перидерми завдяки підвищеній активності камбію при невеликих механічних ушкодженнях.

Головним біологічним чинником зберігання коренеплодів буряків являється настання фази біологічного спокою у перший рік росту і розвитку, після настання фази технічної стиглості. Так, після проведення збирання, при зберіганні добре сформованих коренеплодів закінчується дозрівання для утворення навесні другого року життя генеративних органів. Коренеплоди столових буряків мають міцну шкірку і відносяться до групи овочів, що мають добру лежкість.

Більш придатні до зберігання середні та крупні коренеплоди, буряки маючи порівняно густий клітинний сік потребують низької температури зберігання 0...1 °С та відносної вологості повітря близько 90 відсотків. При зберіганні коренеплоди можуть витримувати наявність на поверхні краплин води, але за недотримання оптимальних режимів зберігання втрати маси і якості значно перевищують норми.

Оскільки оптимальне відношення площі контакту насипу коренеплодів до оточуючого середовища дорівнює трьом, при ширині засіків 3 метри шар буряків має бути близько 1 метр. У випадку обладнання сховища системою активного вентилявання висота шару буряків, що зберігаються може підвищуватись до 3 метрів. На зберігання потрібно закладати лише пізні сорти столових буряків, так як вони характеризуються збільшеною лежкістю, наприклад сорт Бордо та деякі інші.

У випадку зберігання коренеплодів в траншеях чи буртах товщину укриття розраховують залежно від особливостей зони зберігання. Найкращі для зберігання серед вітчизняних пізньостиглих сортів – Харківський, Багряний та деякі інші [3, 10].

За результатами досліджень [10, 11] на лежкість коренеплодів впливає

застосування мінеральних добрив, генетичні особливості сорту та елементи технології вирощування. П.В. Безвіконний відмічає зменшення втрат при застосуванні зберігання у тарі з застосуванням поліетиленових вставок у різних сортів коренеплодів [12]. Основні втрати за цього були внаслідок ураження грибними захворюваннями.

У результаті досліджень Скалецької Л.Ф. та ін. [13,14] краще зберігаються сорти, що мають циліндричну форму та середні розміри при пізніших строках посіву [13, 15].

За даними Кецкала В.В. вирощування гібридів столових буряків дає змогу отримати значно більші врожаї з високим вмістом стандартних коренеплодів порівняно з вирощуванням сортів [16]. Післязбиральна доробка, особливо видалення травмованих коренеплодів та сортування, так за даними цього ж автора вміст товарних коренеплодів наприкінці терміну зберігання партії, що містила 5% дрібних становив 88 відсотків, а за показника вмісту дрібних у 7% наприкінці зберігання вихід товарних коренів знизився до 80%.



Рис. 1. Заповнення стандартної тари для зберігання коренеплодів столових буряків

Нині широко використовується зберігання різних видів столових коренеплодів запакованих у різні види стандартної тари (поліетиленові

мішки, контейнери, ящики та інші види пакувальних одиниць). Значні товарні партії коренеплодів буряків столових рекомендовано зберігати у стандартних ящиках місткістю двадцять кілограм. За використання цього способу зберігання рекомендовано перешарування вологим піском та з додавання невеликої кількості крейди (близько 20 г на один кілограм). Після зберігання матеріал, що використовувався для зберігання доцільно утилізувати, через можливу наявність у ньому збудників грибних захворювань. Використовувати перешарування доцільно таким чином, що б повністю використати об'єм тари.



Рис. 2. Стандартна тара для зберігання буряків столових

Як матеріал для перешарування можна використовувати також і торф або тирсу та інші вологоємні матеріали з технологією проведення перешарування як і за використання вологого піску. Перед закладкою у тару коренеплодів обов'язково необхідно проводити обеззараження тари обробляючи її сіллю та деревним попелом.

Існують також рекомендації при зберіганні розташовувати шар буряків над картоплею для виведення краплинної вологи з нижнього шару картоплі та збільшення вологості буряків. Розповсюдженим є спосіб зберігання з обробкою поверхні коренеплодів суспензією з глини з наступним її сушінням, за використання такого способу коренеплоди мають кращий тургор. Для перешарування доцільно використовувати траву ефіроолійних (хміль, м'ята, коріандр та інші, що мають фітонцидні властивості). Для зберігання використовуються також поліетиленові перфоровані мішки чи ящики з поліетиленовими вставками [17,18].

Тому, виходячи з актуальності досліджень, визначення впливу способів зберігання на втрати та товарний вихід коренеплодів буряків столових виявляють наукове зацікавлення.

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ, УМОВИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальні досліді відповідно теми магістерської роботи закладали протягом 2019-2021 років . Польові експерименти в сівозміні ТОВ “Межирічка”, Радомишльського району Житомирської області.

Господарство розташоване за 22 км на північ від обласного центра міста Житомира. Рельєф рівнинний з кутом схилів до 5 градусів. За багаторічними спостереженнями Житомирської метеорологічної станції річна сума опадів становить близько 600 мм, а показник середньобогаторічної температура становить 8,4 °С. така характеристика погодних умов виявляється сприятливою для вегетації більшості районованих культур регіону.

В цьому регіоні найчастіше зустрічаються темно-сірі лісові та ґрунти та чорноземи, польові експерименти проводили на середньосуглинковому типовому чорноземі.

Згідно агрохімічного аналізу, який проводили востаннє у 2016 році у тридцятисантиметровому шарі вміст гумусу за Тюрнім становив – 2,8%; вміст лужногідролізованого азоту за Корнфілдом становив 124-127 мг/кг; вміст рухомих форм фосфору та калію за методикою Чирікова був 154-162 та 179-181 мг/кг; гідролітична кислотність становила 1,6-2,0 мг.-екв. на 100 г ґрунту; $pH_{\text{соль}}$ дорівнювало 6,7.

Фізичні показники ґрунту місця закладання досліді були наступними: об’ємна маса становила 1,31 г/см³, показник щільності твердої фази був на рівні 2,52 г/см³, загальна пористість – 47,2 %, вміст частинок, що мали розмір до 0,01 мм – 65 %, вологість в’янення – 25 мм, найменша польова вологоємність була на рівні 35 мм і повна вологоємність становила 76 мм.

Проходження абіотичних факторів впродовж 2020–2021 років представлено на рис. 3-4.

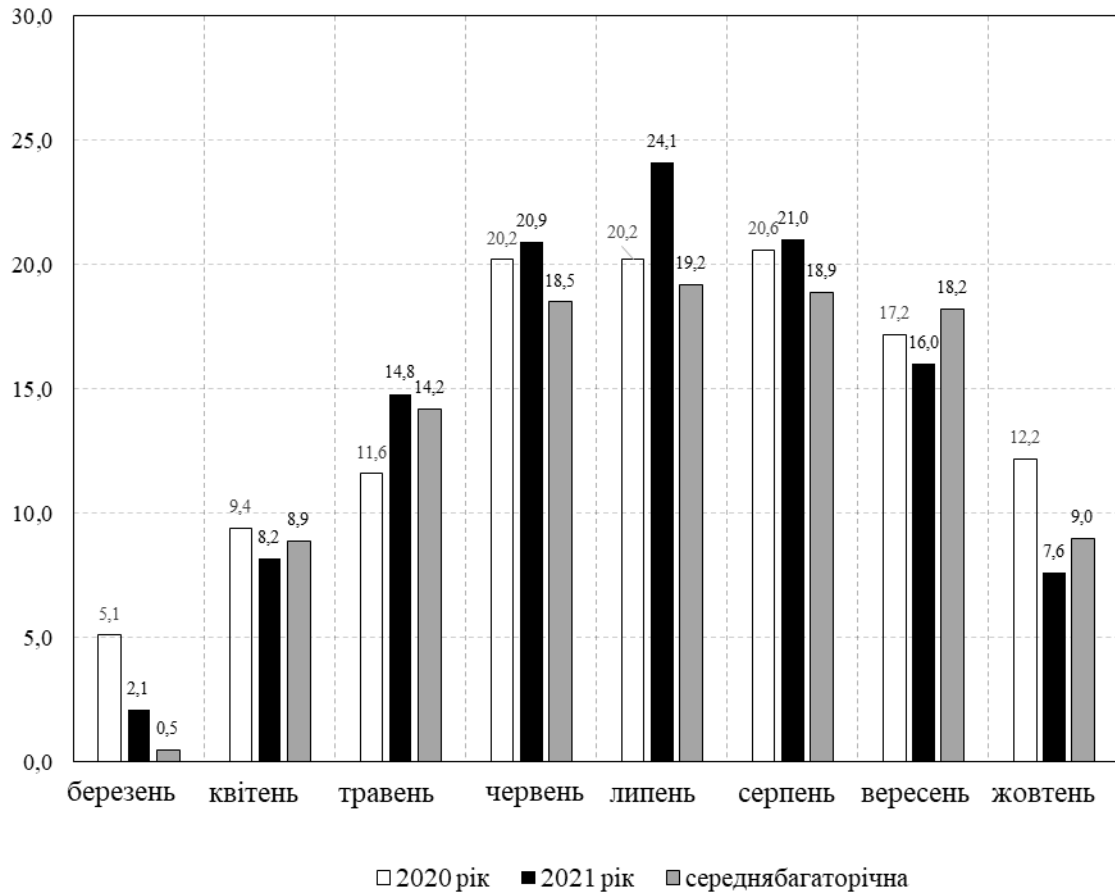


Рис.3. Температура повітря впродовж років досліджень, °С

Як показує рисунок 3, березнева та квітнева температура повітря у 2021 році була значно нижчою ніж 2020, що при посіві пастернаку збільшувало період від посіву до появи сходів. Проте надалі впродовж літнього періоду росту і розвитку культури середньомісячні показники температури 2021 року значно переважали як показники 2020 року так і середні багаторічні, особливо у липні. Розпочинаючи з другої декади жовтня зустрічалися від'ємні температури, що негативно вплинуло на якість збирання урожаю коренеплодів. Слід додати, що 2021 рік характеризувався тривалими ранньовесняними та осінніми приморозками, що негативно вплинуло на якість врожаю пастернаку посівного.

Кількість опадів впродовж вегетаційних періодів 2020-2021 рр. представлена на рисунку 4.

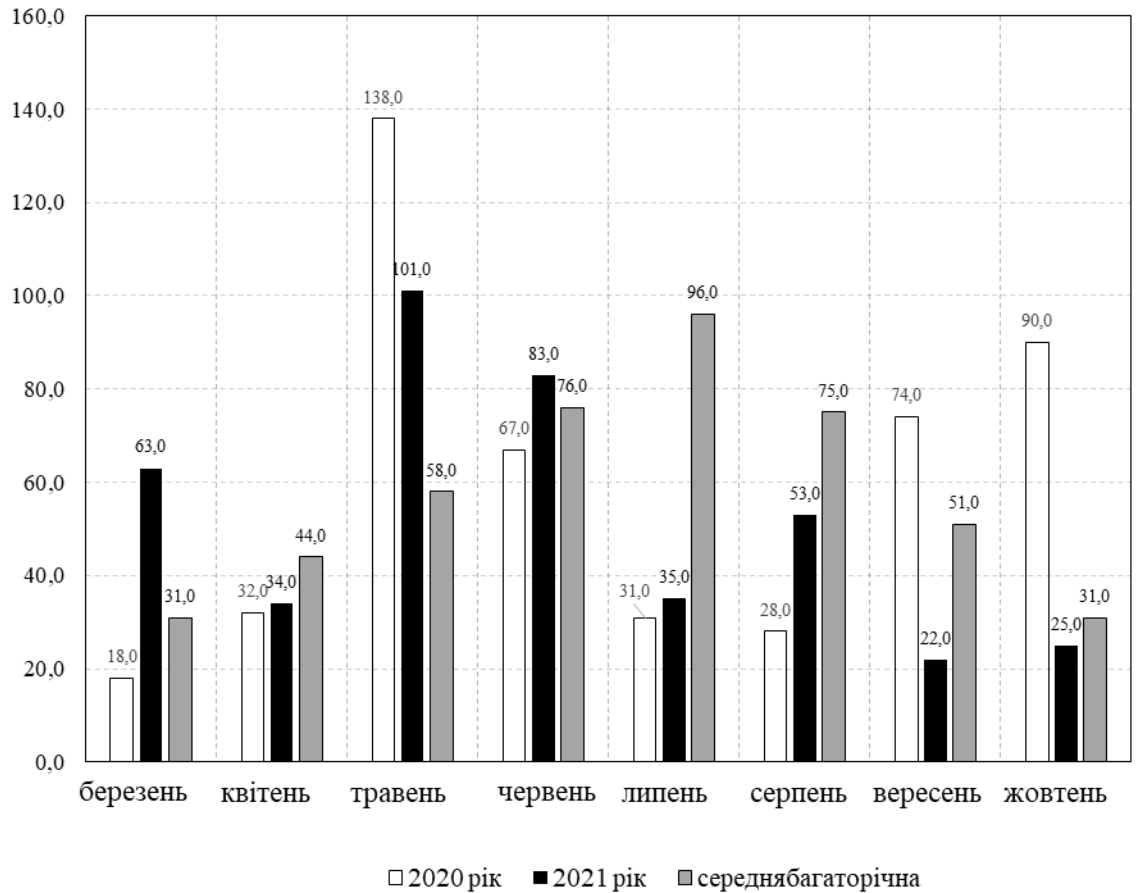


Рис.4. Опали впродовж років досліджень, мм

Дані рисунку дозволяють зробити висновок, що роки досліджень значно відрізнялися за кількістю опадів, так ранньовесняний період 2021 року відрізнявся значним перевищенням опадів відносно середніх багаторічних. У травні та в червні цього року випала достатня кількість опадів, проте вони характеризувалися нерівномірністю та значною кількістю зливових опадів та значним коливанням їх кількості впродовж розглянутих періодів, що призводило до застійних вод та негативно вплинуло на ріст і розвиток пастернаку.

Наприкінці вегетації культури у серпні та вересні кількість опадів була значно меншою від середніх багаторічних, проте запаси вологи попередніх періодів дозволили сформувати достатній врожай.

Слід додати, що 2021 рік характеризувався значною строкатістю та перепадами як по надходженню опадів та і за температурним режимом.

Стосовно 2020 року слід відмітити, що при посіві культури була недостатня кількість вологи, а в літньо-осінній період та під час збирання їх кількість була надлишковою, що призвело до збільшення ураження хворобами та ускладнень при збиранні.

Протягом росту і розвитку столових буряків встановлювали початок сходів (коли з'являється 10 % сходів) та повні сходи (при утворенні понад 75% рослин), фази пучкової та технічної стиглості. Вимірювання проводили за допомогою лінійки.

Протягом періоду зберігання використовували метод фіксованих проб для встановлення втрат маси. Застосовуючи цей метод визначали масу коренеплодів на початку, в установленні програмою досліду дати та на закінчення строку зберігання. При зважуванні оглядали стан коренеплодів та враховували їх захворювання. Також на ці фіксовані дати визначали біохімічні показники коренеплодів. Дослідження проводили згідно «Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві» [19,20]. Вміст стандартної продукції визначали одночасно з визначенням біологічної. Площа облікової ділянки у досліді становила 15 м. кв. посівної відповідно 20 м. кв. Розміщення ділянок – рендомізоване, повторність чотирьохкратна. Для сівби використовували вітчизняну сівалку СЗС, ширина міжрядь у досліді становила 0,45 м. На одному метрі погонному було 10 рослин столових буряків. На облікових ділянках проводили ручне збирання при досягненні рослинами фази технічної стиглості. Технологія вирощування культури була загальноживаною для зони Полісся [21,22].

У досліді по виявленню впливу сорту на технологічну якість та урожай столових буряків для посіву брали наступні сорти: Носівський плоский, Бордо Харківський, Болівар, Вітал, Риваль. Всі сорти внесені до державного реєстру сортів України. Сорти пізніх строків досягання, форма коренеплоду сферична або циліндрична, як сортів – Вітал, Риваль.

У досліді зберігання проводили відповідно у тарі та у тарі з застосуванням вставок з поліетилену. Для цього відбирали лише товарні столові буряки, зберігання проводили у стаціонарному сховищі без штучного охолодження. Матеріал для перфорованих вставок плівка товщиною 200 мікрон, повторність у досліді зі зберігання чотириразова.

Ціллю проведення дослідів було визначення взаємозв'язків між запропонованими способами зберігання та якістю та лежкістю коренеплодів буряків столових, для цього було запропоновано вирішення таких завдань:

- визначити сорт з максимальною врожайністю стандартних коренеплодів в умовах проведення дослідів;
- встановити біохімічний склад коренеплодів при збиранні;
- виявити динаміку змін біохімічного складу коренеплодів в процесі зберігання;
- встановити зв'язок між способами зберігання та виходом товарної продукції;
- визначити енергетичну та економічну ефективність технології вирощування та зберігання столових буряків.

Об'єктом дослідження у дослідах були процеси формування урожаю та виявлення динаміки змін біохімічного складу та товарності коренеплодів буряків столових відповідно особливостей способів зберігання.

Предметом досліджень у досліді був сортовий склад коренеплодів буряків столових.

РОЗДІЛ III

ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ СТОЛОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВОГО СКЛАДУ

3.1. Вплив варіантів досліду на ріст і розвиток культури

Насіння столових буряків висівають рано, так як це відносно холодостійка рослина. Вагомий вплив на врожай коренеплодів мають особливості формування надземної маси та тривалість проходження рослинами фаз росту і розвитку. Результати наших спостережень наведено у таблиці 1.

Відповідно до абіотичних факторів буряки столові, як відносно холодостійка культура висівається у ранні строки. Значно впливають на продуктивність культури терміни тривалості фаз росту. Скорочення чи прискорене проходження яких має несприятливий вплив на формування величини і якості врожаю. Результати визначення тривалості фаз надані у таблиці 1.

Таблиця 1

Тривалість фаз росту і розвитку залежно від сорту буряків столових,
середнє за 2020-2021 роки

Сорт	Тривалість, діб				Діб від посіву до збирання
	сівба – повні сходи	повні сходи – утворення справжніх листки	справжні листки – утворення листкової розетки	розетка листків – технічна стиглість	
Носівський плоский	10	6	30	56	102
Бордо Харківський	13	8	36	62	119
Болівар	11	7	36	61	115
Віталь	12	7	35	63	117
Риваль	13	7	33	65	118

Дані таблиці показують, що тривалість фаз росту і розвитку буряків столових змінювалася залежно від сорту, найбільшим цей показник був у сортів Бордо харківський та Риваль – 119 та 118 діб. Найменшою сумарна тривалість вегетації встановлена у сорту Носівський плоский, у якого за 102 дні після сівби наступила фаза технічної стиглості. Слід зазначити, що посів всіх досліджуваних сортів проводили на початку травня.

Ступінь формування стебел та листків свідчить про розвиток площі листкової поверхні та відповідно про коефіцієнт використання площею листків фотосинтетичної активної радіації. За оптимального розвитку надземної фітомаси покращуються показники інтенсивності формування коренеплодів, а відповідно і продуктивність та урожайність коренеплодів. Результати визначення окремих біоморфологічних показників наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

Біометричні показники залежно від сортового складу столових буряків у фазу технічної стиглості, середнє за 2020-2021 рр.

Варіант	Листків на рослині, шт.	Довжина листків, см	Ширина листків, см
Носівський плоский	15,1	12,8	9,1
Бордо Харківський	17,4	16,1	10,2
Болівар	15,9	15,2	9,4
Віталь	16,9	15,1	9,7
Риваль	17,1	15,8	9,8

За даними таблиці 2 середня кількість листків на рослину столових буряків залежно від сорту коливалася у межах від 15, 1 у сорту Носівський плоский до 17,4 у сорту Бордо харківський. Показники облистяності перед збиранням близький до максимального встановлений також у сортів з циліндричною формою коренеплоду – 17,1 та 16,9 шт. на рослині.

Максимальні показники довжини і ширини листків визначені у буряка столового сорту Бордо харківський – 16,1 та 10,2 см. Значно меншими ці біометричні показники встановлені у сорту Носівський плоский – 12,8 та 9,1 см.

3.2. Морфологічні показники коренеплодів залежно від факторів, що вивчаються

На визначенні відповідності органолептичних та морфологічних показників коренеплодів столових буряків ґрунтується висновок про їх товарність. Серед основних органолептичних показників визначають смак, запах та внутрішню будову м'якушу, який має бути соковитий та мати темно-червоне забарвлення. Чинний стандарт на коренеплоди столових буряків (ДСТУ 7033) за такими морфологічними ознаками, як розмір коренеплоду за найбільшим поперечним діаметром, довжиною для видовжених форм та рядом інших показників поділяє партії коренеплодів на два товарні сорти. Найбільший поперечний діаметр становить від 5 до 10 см для першого сорту та від 5 до 14 см для другого, для першого сорту для видовжених форм коренеплодів першого сорту обмежується і довжина від 10 до 12 см.

Отже аналіз ширини за найбільшим поперечним діаметром та ряду інших показників коренеплодів виявляється важливим, окрім того при реалізації споживачі частіше обирають коренеплоди невеликих розмірів [23,24].

Результати визначення окремих біоморфологічних показників коренеплодів наведено у таблиці 3.

Таблиця 3

Товарність та біометричні показники коренеплодів столових буряків залежно від сорту

Варіант	Вага коренеплоду, г			Найбільший поперечний діаметр, см			Середня товарність, %
	2020	2021	середнє	2020	2021	середнє	
Носівський плоский	165,7	169,2	167,5	10,2	10,4	10,3	84,3
Бордо Харківський	178,9	187,4	183,2	11,1	11,5	11,3	86,1
Болівар	168,4	165,5	166,9	10,9	10,5	10,7	87,2
Віталь	171,1	172,2	171,7	8,6	8,1	8,4	88,8
Риваль	172,5	180,7	176,6	8,8	9,2	9,0	89,2
НІР ₀₅	17,1	18,9		0,4	0,6		

Як видно з даних таблиці 3, сортовий склад буряків столових впливав на такі біометричні показники, як індивідуальна маса коренеплоду та його максимальний діаметр поперечного розміру.

За даними таблиці в середньому за роки досліджень найбільшою вага товарного коренеплоду визначена у сорту Бордо Харківський – 183,2 г, сорти коренеплодів кулястої форми – Носівський плоский та Болівар мали дещо меншу масу коренеплоду – 169,2 та 165,5 г. Сорти коренеплодів циліндричної форми Вітал та Риваль характеризувалися також досить високою масою товарного коренеплоду – 171,7 та 176,6 г.

Серед досліджуваних сортів Вітал та Риваль мали мінімальний поперечний розріз – 8,4 та 9,0 см.

3.3. Урожайність і якість коренеплодів столових буряків

Культура столових буряків характеризується важливим господарським значенням. За оптимальних умов росту і розвитку та при забезпеченні кращими технологіями вирощування буряки столові мають достатньо високу врожайність, порівняно високу рентабельність вирощування та придатність до довгострокового зберігання за вибору кращих режимів та способів зберігання [25].

Комплекс біотичних факторів та технологія вирощування культури в досліді дозволили отримати високу врожайність, результати обліків якої наведені у таблиці 4.

Таблиця 4

Біологічна і товарна врожайність коренеплодів столових буряків залежно від сорту

Сорт	Урожайність, т/га							
	біологічна				товарна			
	2020	2021	середнє	+/-	2020	2021	середнє	+/-
Носівський плоский	42,3	43,2	42,8	–	35,7	36,5	36,1	–
Бордо Харківський	45,7	47,9	46,8	4,0	39,4	41,2	40,3	4,2
Болівар	43,0	42,3	42,7	-0,1	37,5	36,9	37,2	1,1
Віталь	43,7	44,0	43,9	1,1	38,8	39,1	39,0	2,9
Риваль	44,1	46,2	45,1	2,3	39,3	41,2	40,3	4,2
НІР ₀₅	3,8	3,2			3,0	3,1		

Комплекс умов вирощування сприяв отриманню достатньо високих показників урожайності столових буряків. Максимальною у середньому за роки визначення була біологічна врожайність сорту Бордо Харківський – 46,8 т/га, що забезпечило достовірний приріст до контролю – 4,0 т/га. У інших сортів, біологічна врожайність була у межах похибки дослідую.

Слід відмітити, що за рахунок максимального вмісту товарних коренеплодів (89,2%, табл.3) сорт Риваль, як і сорт Бордо Харківський забезпечили істотні прирости врожаю – 4,2 т/га.

Сорти буряків столових Болівар та Віталь також забезпечили достатньо високу товарну врожайність – 37,2 та 39,0 т/га, проте прирости порівняно з сортом-контролем були у межах похибки.

Ранні столові буряки використовуються для споживання, тоді як головне цільове призначення пізньостиглих столових буряків – довгострокове зберігання. Тому хімічний склад коренеплодів виявляється важливим і багато в чому характеризує їх лежкість [25,26]. Показники хімічного складу свіжих коренеплодів залежно сорту показані у наступній таблиці.

Таблиця 5

Хімічний склад свіжих коренеплодів столових буряків залежно від сорту, середнє за 2020-2021 роки

Варіант	Показник		
	сухі речовини, %	загальні цукри, %	Вітамін С, мг%
Носівський плоский	12,4	6,1	11,1
Бордо Харківський	12,5	6,3	10,8
Болівар	11,2	5,9	10,7
Віталь	13,3	7,2	11,8
Риваль	13,5	7,5	11,5

За дегустаційної оцінки при визначенні смакових властивостей кращими виявилися сорти Бордо Харківський та Віталь у яких кільця з деревиною були не вираженими, м'якуш мав приємні консистенцію та смак. Сорт Болівар мав чітко виражені кільця та дещо водянистий смак.

Як видно з показників якості, що наведені у таблиці 5 максимальну кількість сухих речовин, цукрів та вітамінів мали сорти з циліндричною формою коренеплоду Віталь та Риваль. Лежкоздатність багато в чому формується залежно від вмісту сухих речовин вміст яких був найбільшим у сортів Віталь та Риваль – 13,3 та 13,5%. Досить високим цей показник був у

сорту Бордо Харківський та Носівський плоский – 12,5 та 12,4%. Мінімальним вмістом сухих речовин характеризувався сорт Болівар.

За вмістом вітамінів та загальних цукрів також виділялися сорти Віталь, Риваль та Бордо Харківський. Так в цих сортах вміст загальних цукрів варіював у межах 7,5...6,3%. В досліджуваних сортах визначено достатньо високий вміст вітаміну С, який змінювався від 10,7 до 11,8 мг% залежно варіанту досліджу.

3.4. Втрати маси та якості коренеплодів столових буряків при різних способах зберігання

Головним значенням зберігання коренеплодів будь-якої культури є доведення до споживачів продуктів харчування у достатній кількості та з високою споживчою якістю, тому завданням досліджу було визначення впливу запропонованих нами способів зберігання на динаміку змін основних біохімічних показників коренеплодів відповідно сортового складу (табл. 6.)

Таблиця 6

Показники якості столових буряків залежно від сортів та способів їх зберігання, середнє за 2020-2021 роки

Показник	Спосіб зберігання					
	в тарі без поліетиленової вставки			в тарі з поліетиленовою вставкою		
	початок зберігання	закінчення зберігання	втрати, %	початок зберігання	закінчення зберігання	втрати, %
Носівський плоский						
Сухі речовини, %	12,4	8,2	33,6	12,4	8,5	31,2
Загальний цукор, %	6,1	4,7	22,7	6,1	4,9	20,3
Вітамін С, мг%	11,1	6,0	46,3	11,1	6,6	40,2
Бордо Харківський						
Сухі речовини, %	12,5	8,6	31,6	12,5	8,8	29,7
Загальний цукор, %	6,3	4,9	21,9	6,3	5,1	19,5
Вітамін С, мг%	10,8	6,1	43,4	10,8	5,4	40,1

продовження таблиці 6

Болівар						
Сухі речовини,%	11,2	7,6	32,6	11,2	7,8	30,3
Загальний цукор,%	5,9	4,6	22,5	5,9	4,7	20,9
Вітамін С, мг%	10,7	6,1	43,3	10,7	6,3	40,7
Віталь						
Сухі речовини,%	13,3	9,9	25,8	13,3	10,1	24,3
Загальний цукор,%	7,2	6,0	17,3	7,2	6,1	15,9
Вітамін С, мг%	11,8	6,8	42,7	11,8	7,1	39,7
Риваль						
Сухі речовини,%	13,5	10,2	24,4	13,5	10,5	22,5
Загальний цукор,%	7,5	6,2	16,8	7,5	6,3	16,1
Вітамін С, мг%	11,5	6,8	41,3	11,5	7,3	39,1

Дані таблиці 6 показують, що на закінчення строку зберігання мінімальними втратами сухої речовини характеризувалися сорти Віталь та Ривал 25,8 та 24,4% відповідно. Ці ж сорти мали найменші втрати вітаміну С, які становили 42,7 та 41,3%. загального цукру 17,3 та 16,8% відповідно варіанту дослідження.

Застосування способу зберігання в тарі з поліетиленовою вставкою на всіх сортах коренеплодів столових буряків зменшило втрати показників їх хімічного складу, але найбільш ефективним цей спосіб зберігання був у сорту Носівський плоский де втрати вітаміну С скоротились на 5,9% порівняно зі зберіганням без вставки.

За дослідженнями науковців встановлено, що отримання високоякісних коренеплодів буряків столових, які можливо закладати на зберігання залежить строків стиглості, агрохімічних та агрофізичних показників ґрунту, та значним чином від застосованої технології вирощування.

Але виростити і зібрати врожай це лише одна складова виробництва коренеплодів, кінцевою метою є доведення до споживача продукції впродовж зберігання, а тому завданням наших досліджень було встановлення втрат коренеплодів різного сортового складу залежно від запропонованих у досліді способів зберігання.

Результати встановлення втрат маси та якості коренеплодів, на кінець строку зберігання наведені у таблиці 6.

Таблиця 6

Товарність та втрати маси коренеплодів буряків столових залежно способів зберігання, середнє за 2020-2021 роки

Сорт	Спосіб зберігання					
	в тарі без поліетиленової вставки			в тарі з поліетиленовою вставкою		
	втрати,%		товарність, %	втрати,%		товарність, %
	маси	від хвороб		маси	від хвороб	
Носівський плоский	12,1	10,4	77,5	10,8	9,8	79,4
Бордо Харківський	11,7	10,1	78,2	9,9	9,6	80,5
Болівар	11,3	11,7	77,0	9,3	11,1	79,6
Віталь	10,2	9,3	80,5	8,6	8,9	82,5
Риваль	9,8	9,5	80,7	8,2	8,2	83,6

З даних таблиці спостерігалися різні втрати маси коренеплодів та внаслідок хвороб залежно від сортового складу. Меншими вони були у сортів Віталь та Риваль. У цих сортів втрати маси становили 9,3 та 9,5% а від хвороб 10,2 та 9,8%, що забезпечило найбільшу товарність наприкінці зберігання 80,5 та 80,7%. Слід відмітити, що найменша товарність встановлена у коренеплодів сортів Болівар та Носівський плоский – 77,0 та 77,5%.

Зберігання у тарі з застосуванням поліетиленової вставки покращило лежкість коренеплодів незалежно від сортового складу буряків. Максимально ефективним цей спосіб зберігання виявився у сорту Риваль, де товарність підвищилася на 2,9% порівняно зі зберіганням без застосування поліетиленової вставки.

3.5. Енергетична ефективність та економічна ефективність досліджень

В умовах наших дослідів головним завданням енергетичного аналізу постало виявлення впливу варіантів зберігання на зміну коефіцієнта енергетичної ефективності залежно від сортів досліджуваної культури.

При проведенні таких розрахунків приймали до уваги енергетичні витрати по всім елементам технології вирощування та зберігання культури буряків столових. За чинними методиками розрахунків [27,28] енергетичну ефективність встановлювали як відношення сукупної енергії отриманої з врожаєм коренеплодів буряків відповідного сортового складу до витрат енергетичних ресурсів на їх виробництво та зберігання. Результати встановлення КЕЕ подані у таблиці 7.

Таблиця 7

Розрахунок енергетичної ефективності зберігання та вирощування відповідно до сортів буряків столових, середнє за 2020-2021 роки

Варіант	Урожайність, т/га	Товарність, %	Акумуляована енергії, ГДж	Витрачена енергія, ГДж	КЕЕ
Носівський плоский					
в тарі без поліетиленової вставки	36,1	77,5	21,822	20,122	1,08
в тарі з поліетиленовою вставкою		79,4	22,358	20,250	1,10
Бордо Харківський					
в тарі без поліетиленової вставки	40,3	78,2	24,581	20,122	1,22
в тарі з поліетиленовою вставкою		80,5	25,304	20,250	1,25
Болівар					
в тарі без поліетиленової вставки	37,2	77,0	22,342	20,122	1,11
в тарі з поліетиленовою вставкою		79,6	23,100	20,250	1,14

продовження таблиці 7

Віталь					
в тарі без поліетиленової вставки	39,0	80,5	24,489	20,122	1,22
в тарі з поліетиленовою вставкою		82,5	25,097	20,250	1,24
Риваль					
в тарі без поліетиленової вставки	40,3	80,7	25,367	20,122	1,26
в тарі з поліетиленовою вставкою		82,6	25,964	20,250	1,28

Результати розгляду даних, що наведені у таблиці дозволяють зробити висновок, що використання способу зберігання у тарі з поліетиленовою вставкою збільшило коефіцієнт енергетичної ефективності незалежно від сортового складу буряків столових. Слід відмітити, що це відбулося на досить невисокому збільшенні енерговитрат порівняно зі зберіганням в тарі без вставки, а саме на 0,128 ГДж.

Максимальними коефіцієнтами енергетичної ефективності, за рахунок підвищених показників урожайності та товарності характеризувався сорт Риваль – 1,26 та 1,28. Близькими до цих показників енергетична ефективність була у сортів Віталь та Бордо Харківський.

Економічна ефективності досліджень

За сучасних умов економічні показники набувають особливого значення при вирощуванні та зберіганні агропромислової продукції. Економічний спад пов'язаний із недотриманням елементів вирощування, в основному через недооцінку генетичних можливостей сорту, відсутність сучасних овочесховищ.

Нині чинні нормативні документи на коренеплоди буряків столових поділяють їх на товарні сорти без визначення їх хімічного складу, врегульованим відповідно законодавства є лише вміст нітратів.

Визначення показників економічної ефективності розраховували за операціями по технологічній карті вирощування та зберігання столових буряків за ринковими цінами на кінець 2021 року. Оптова вартість реалізації коренеплодів становила 1500 грн./т, мінеральних добрив відповідно видів від 6000 до 8000 грн./т.

При розрахунках затрат на зберігання та упакування коренеплодів враховували транспортні та витрати на пакувальні витрати, ціни на поліетиленові вкладиші та на роботи по розміщуванні в них коренеплодів буряків [29]. Завданням таких розрахунків було визначення економічної доцільності запропонованих нами способів зберігання. Результати визначень подано у таблиці 8.

Таблиця 8

Економічна ефективність способів зберігання буряків столових залежно сортового складу, середнє за 2020-2021 роки

Спосіб зберігання	Урожайність, т/га	Товарність, %	Вартість продукції після зберігання, грн	Витрати на зберігання, грн	Умовно чистий прибуток, грн	Рентабельність, %
Носівський плоский						
в тарі без поліетиленової вставки	36,1	77,5	41966	21830	20136	0,92
в тарі з поліетиленовою вставкою		79,4	42995	21855	21140	0,97
Бордо Харківський						
в тарі без поліетиленової вставки	40,3	78,2	47272	21830	25442	116,5
в тарі з поліетиленовою вставкою		80,5	48662	21855	26807	122,7
Болівар						
в тарі без поліетиленової вставки	37,2	77,0	42966	21830	21136	0,97
в тарі з поліетиленовою вставкою		79,6	44417	21855	22562	1,03

продовження таблиці 8

Віталь						
в тарі без поліетиленової вставки	39,0	80,5	47093	21830	25263	115,7
в тарі з поліетиленовою вставкою		82,5	48263	21855	26408	120,8
Риваль						
в тарі без поліетиленової вставки	40,3	80,7	48783	21830	26953	123,5
в тарі з поліетиленовою вставкою		82,6	49932	21855	28077	128,5

Як видно з даних таблиці використання способу зберігання з застосуванням поліетиленової вставки не потребує великих додаткових затрат проте дозволяє підвищити економічну ефективність зберігання незалежно від сортового складу столових буряків.

Найвищою рентабельністю – 128,5 % характеризувався сорт Риваль, при зберіганні коренеплодів в тарі з поліетиленовою вставкою. Близьким до наведених показників був сорт Бордо Харківський де рентабельність становила 122,7%.

Висновки та пропозиції виробництву

1. Найвища біологічна урожайність встановлена у сортів Бордо Харківський та Риваль 46,8 та 45,1 т/га. Ці ж сорти забезпечили максимальний збір товарних коренеплодів – 40,3 т/га.

2. Порівняно з іншими досліджуваними коренеплодами сорти буряків циліндричної форми Віталь та Риваль характеризувалися підвищеним вмістом сухих речовин 13,3 та 13,5 %, проте за хімічним складом всі сорти буряків були придатними для довгострокового зберігання.

3. Мінімальними втратами сухої речовини характеризувалися сорти Віталь та Ривал 25,8 та 24,4% відповідно. Ці ж сорти мали найменші втрати вітаміну С, які становили 42,7 та 41,3%. загального цукру 17,3 та 16,8% відповідно варіанту досліду. Застосування способу зберігання в тарі з поліетиленовою вставкою на всіх сортах коренеплодів столових буряків зменшило втрати показників їх хімічного складу, але найбільш ефективним цей спосіб зберігання був у сорту Носівський плоский де втрати вітаміну С скоротились на 5,9% порівняно зі зберіганням без вставки.

4. Спосіб зберігання з поліетиленовими вставками збільшив рівень рентабельності всіх досліджуваних сортів не зважаючи на додаткові витрати. Максимальні рівні рентабельності встановлені у сортів Бордо Харківський та Риваль 122,7 та 128,5%, що відбулося за рахунок високих показників товарності та врожайності.

Пропозиції виробництву

Поряд з традиційними сортами вітчизняної селекції в ґрунтово-кліматичних умовах Полісся рекомендуємо вирощування та довгострокове зберігання пізньостиглих столових буряків Риваль та Віталь, застосовуючи для зменшення втрат маси та якості спосіб зберігання в тарі з поліетиленовою вставкою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зберігання та переробка продукції рослинництва: навч. посібник / Г.І. Подряттов, Л.Ф. Скалецька, А.М. Сеньков, В.С. Хилевич.–К.: Мета, 2002.–495с.:іл.
2. Подпряттов Г.І., Войцеховський В.І., Кіліан М., Сметанська І.М., Токар А.Ю., Войцехівська О.В., Орловський М.Й. Технології зберігання, переробки та стандартизація сільськогосподарської продукції. Ч.І. Основи післязбиральної доробки, зберігання, переробки та стандартизації плодоовочевої продукції: Навчальний посібник.–К.: ЦІТ Компрінт, 2017.–658с.
3. Білецький П.М. Овочівництво. -Київ: Вив-во сільськогосподарської літератури, 1963. — 374 с.: іл.
4. Барабаш О.Ю. Овочівництво. -Київ: Вища школа, 1994. — 374 с.: іл.
5. 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.
6. Барабаш О. Ю. Біологічні основи овочівництва/ Барабаш, Л. К. Тараненко, З. Д. Сич; за ред. : О. Ю. Барабаша. - К. : Арістей, 2005. - 348 с. -
7. Плодоовочівництво: навч. посіб. уклад. В. Г. Підберезький.- Київ, 2007. - 288 с.
8. Корниенко С. Особенности выращивания свеклы столовой в Крыму / С. Корниенко // Агрономическая тетрадь. – 2009. – Вып. № 4. – С. 38.
9. Нагорна І. В. Реакція сортів буряку столового на зміну густоти стояння в Лісостепу / І. В. Нагорна // Зб.Наук. Центру «Ін-т земл-ва УААН». – К., 2007. – Вип. 2. – С. 109-112.
10. Куц О. В. Підвищення урожайності та покращення лежкості коренеплодів буряка столового при застосуванні позакореневих підживлень рослин мікроелементами / О. В. Куц // Овочівництво і баштанництво. - Харків, 2007. – N. 53. - С. 89-95.

11. Колтунов В. А. Якість плодоовочевої продукції та технологія її зберігання. Ч. 1. Якість і збереженість картоплі та овочів: Монографія. - К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004.
12. Безвіконний П.В. Вплив позакореневого використання мікроелементів на зберігання коренеплодів буряка столового / П. В. Безверхий //Збірник наукових праць ПДАТУ, 2011.–№19. –С. -89-93.
13. Скалецька Л. Ф. Підбір сортименту буряка столового для зберігання /Л. Ф Скалецька, О. В. Завадська //Науковий вісник НУБІП України, 2013. – №183-2. –С. 269-274.
14. Зберігання і переробка продукції рослинництва /[Скалецька Л. Ф.,Подпряттов Г. І., Сеньков А. М., Хилевич В. С.]. – К. : Мета, 2002. – 342 с.
15. Study on the physiological mechanism of boron utilization efficiency in rare cultivars / С. W. Du, Y. H. Wang, F. S. Xu et all. // J. Plant Nutr. – 2002. – 25 № 2. – P. 231-244.
16. Кецкало В.В. Урожайність буряку столового в правобережному лісостепу України / В.В. Кецкало //Наук. збірник Агробіологія. Біла Церква, 2014. –№2(113). –С.–90-93.
17. Скалецька, Л. Ф. Шляхи максимального збереження коренеплодів буряка столового, вирощених за різних умов мінерального живлення / Л. Ф. Скалецька, Г. І. Подпряттов, О. В. Завадська // Науковий вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – 2011. – № 162. – С. 247–253.
18. Сюмка, А. Чому псуються коренеплоди? / А. Сюмка // Farmer. – 2010. –№ 10. – С. 66–67.
19. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві/ Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. - Харків: Основа, 2001. - 869 с.
20. Івакін М. М. Зберігання овочів та плодів баштанних культур / М. М. Івакін. - К.: Урожай, 1983. - 103 с.

21. ДСТУ 6014:2008 Морква столова і буряк столовий. Технологія вирощування. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. –18 с. – (Національний стандарт України).

22. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції / В. Ф. Мойсейченко. – К.: УМКВО, 1992. – 344 с.

23. ДСТУ 7033:2009. Буряк столовий свіжий. Технічні умови. [Чинний від 2009-04-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2009.-28с.

24. Івакін М.М. Зберігання овочів та плодів баштанних культур. Київ: Урожай, 1983.-103с.

25. Сергієнко В. Г. Зберігання овочів у міжсезонний період. //Захист рослин. - 1999. - № 1. - С. 30-31.

26. Подпряттов Г.І. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва /Г.І. Подпряттов, Л.Ф.Скалецька, А.М. Сеньков// Практикум: Навч. посібник.–К.: Вища освіта, 2004.–272 с.:іл.

27. Смаглій О.Ф. Енергетична оцінка агроєкосистем /О.Ф.Смаглій, А.С. Малиновський, А.Т. Кардашов та ін.. – Житомир, 2004 – 128 с.

28. Медведовский О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовский, П.І. Іваненко. – К.: Урожай, 1995. – 208 с.

29. Сирохман І.В. Товарознавство пакувальних матеріалів і тари. Підруник [для студ. вищ. навч. закл.] К.: Центр учбової літератури, 2009. -616 с.