

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального землеробства,
к. б. н., професор
_____ Микола МОСТПАН
« ___ » _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

**Вплив агротехнічних заходів на продуктивність моркви
посівної в умовах Північного Степу України**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-24М-1
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____ Максим ФІЛПОВ
« ___ » _____ 2025 р.

Керівник, викладач
_____ Наталія ТРИКІНА
« ___ » _____ 2025 р.

Рецензент Анна Бука

« ___ » _____ 2025 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства
Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність: 201-Агрономія
Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
землеробства

“ _____ ” _____ 2025 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Філіпову Максиму Романовичу

1. Тема роботи Вплив агротехнічних заходів на продуктивність моркви посівної в умовах Північного Степу України
2. Керівник роботи Наталія Трикіна, викладач затверджений наказом ЦНТУ «22» вересня 2025 року № 66-13
3. Строк подання роботи до захисту _____
4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Визначити вплив регуляторів росту на продуктивність моркви посівної в умовах Північного Степу України.

Завдання:

- проаналізувати наукові джерела щодо впливу агротехнічних заходів на ростові процеси та врожайність моркви посівної
- визначити особливості формування рослин моркви залежно від умов вирощування та застосованих агротехнічних прийомів;
- дослідити зміни структурних елементів урожаю моркви під впливом

застосування регуляторів росту;

– встановити залежність урожайності моркви посівної від застосованих агротехнічних заходів;

– здійснити економічну оцінку ефективності досліджуваних агротехнічних прийомів.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.О., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1. Огляд літератури Розділ 5. Охорона праці та довкілля	14.10.2025 р.	
2.	Розділ 2. Місце та умови проведення досліджень	21.10.2025 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	17.11.2025 р.	
4.	Розділ 4. Економічне обґрунтування результатів досліджень	24.11.2025 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ	27.11.2025 р.	

Дата видачі завдання

«__» _____ 2025 р.

Підпис керівника

_____ Наталія ТРИКІНА

Завдання прийнято до виконання

«__» _____ 2025 р.

Підпис здобувача

_____ Максим ФІЛІПОВ

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Морфологічні, біологічні особливості та технологія вирощування моркви посівної	9
1.2. Вплив рістстимуляторів на формування продуктивності моркви посівної	12
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	15
2.1. Організаційно-економічні умови господарства	15
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень	17
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	22
3.1. Методика проведення досліджень.....	22
3.2. Морфологічні спостереження за рослинами моркви посівної залежно від впливу регуляторів росту.....	30
3.3. Біометричні показники моркви посівної залежно від впливу регуляторів росту.....	31
3.4. Формування продуктивності моркви посівної залежно від впливу регуляторів росту.....	39
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	42

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ДОСЛІДЖУВАНИХ АГРОЗАХОДІВ	46
5.1. Охорона праці на сільськогосподарському підприємстві...	46
5.2 Охорона праці при роботі з пестицидами та хімікатами.....	47
5.3 Охорона довкілля при використанні пестицидів.....	50
ВИСНОВКИ.....	53
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	54
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	55
ДОДАТКИ.....	60

ВСТУП

Морква посівна є однією з найважливіших овочевих культур в Україні, оскільки відзначається високою харчовою цінністю, універсальністю використання та значним споживчим попитом протягом усього року. Вона містить цінні вітаміни, мінеральні речовини, каротиноїди та клітковину, що робить її незамінним компонентом раціону населення. З огляду на зростання обсягів переробки овочів та розвиток спеціалізованого овочівництва, підвищення продуктивності моркви є важливою складовою забезпечення продовольчої безпеки держави.

Умови Північного Степу України характеризуються недостатнім та нестабільним рівнем зволоження, значними температурними коливаннями та нерівномірним розподілом опадів протягом вегетаційного періоду. Ці фактори нерідко обмежують ріст коренеплодів, знижують урожайність та погіршують якість продукції. Тому актуальним завданням є пошук таких агротехнічних прийомів, які дозволять підвищити стійкість рослин до стресових умов і забезпечити формування високопродуктивних посівів.

Одним із перспективних напрямів інтенсифікації вирощування овочевих культур є застосування регуляторів росту. Ці препарати впливають на фізіологічні процеси рослин, активізують розвиток кореневої системи, підвищують інтенсивність фотосинтезу, покращують засвоєння елементів живлення та сприяють формуванню продуктивних органів. Регулятори росту здатні значно підвищити адаптивність моркви до несприятливих погодних умов, що є особливо важливим для регіонів із ризиковим землеробством, до яких належить Північний Степ.

Актуальність теми. Дослідження впливу агротехнічних заходів, зокрема застосування регуляторів росту, на продуктивність моркви посівної є надзвичайно актуальним в умовах сучасного сільського господарства. Зміни клімату, зростання температур і часті періоди посухи підсилюють проблему нестабільності врожаїв овочевих культур. Використання традиційних

технологій вирощування не завжди забезпечує достатній рівень урожайності та якості продукції. Тому впровадження інноваційних прийомів, спрямованих на активізацію ростових процесів і підвищення біологічного потенціалу рослин, має важливе практичне значення.

Регулятори росту дозволяють оптимізувати розвиток моркви за різних абіотичних умов, забезпечити більш рівномірне формування коренеплодів, збільшити їх масу та товарність. Вивчення їхньої ефективності саме в умовах Північного Степу України особливо важливе, адже цей регіон має специфічні кліматичні умови, які безпосередньо впливають на ріст і розвиток рослин.

Таким чином, дослідження дії регуляторів росту на продуктивність моркви посівної не лише сприятиме науковому обґрунтуванню сучасних технологій вирощування, а й матиме практичне значення для виробничих господарств, що прагнуть підвищити ефективність овочівництва та забезпечити стабільні врожаї в умовах Північного Степу.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема кваліфікаційної роботи складена на замовлення ФГ «Звездун» с. Мар'ївка Компаніївської селищної громади, Кропивницького району, Кіровоградської області.

Мета і завдання досліджень. Мета проведених досліджень полягала у визначенні агротехнічних заходів на продуктивність моркви посівної в умовах Північного Степу України.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- проаналізувати наукові джерела щодо впливу агротехнічних заходів на ростові процеси та врожайність моркви посівної
- визначити особливості формування рослин моркви залежно від умов вирощування та застосованих агротехнічних прийомів;
- дослідити зміни структурних елементів урожаю моркви під впливом застосування регуляторів росту;
- встановити залежність урожайності моркви посівної від застосованих

агротехнічних заходів;

– здійснити економічну оцінку ефективності досліджуваних агротехнічних прийомів.

Наукова новизна отриманих результатів. У роботі вперше для умов Північного Степу України проведено комплексну оцінку впливу регуляторів росту на формування продуктивності моркви посівної. Проведені дослідження дозволили встановити ефективність у стимулюванні ростових процесів, покращенні розвитку кореневої системи та позитивному впливі на формування структурних елементів урожайності.

Практичне значення одержаних результатів. Практична значущість дослідження полягає в тому, що встановлені закономірності впливу регуляторів росту можуть бути використані для вдосконалення технології вирощування моркви посівної в господарствах різних форм власності в зоні Північного Степу України.

Особистий внесок здобувача. Здобувач брав безпосередню участь у вивченні наукових джерел, закладанні польового досліду, проведенні спостережень та обліків, опрацюванні отриманих результатів і виконанні розрахунків економічної ефективності.

Апробація результатів роботи. Планується проведення виробничої апробації результатів дослідження, які попередньо були оприлюднені на Міжнародній науково-практичній інтернет конференції «Інноваційні підходи ведення аграрного виробництва в умовах Євроінтеграції», м. Кам'янець-Подільський, 20-21 листопада 2025р. та на IV Міжнародній конференції «Інновації: теорія і практика», Академія Прикладних Наук, м. Кропивницький, 17 листопада -19 грудня 2025 р.

Публікації. Основні положення роботи викладено у матеріалах VI міжнародної конференції «Інновації: теорія і практика», 17 листопада – 19 грудня 2025 р., Академія Прикладних Наук м. Кропивницький.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Морфологічні, біологічні особливості та технологія вирощування моркви посівної

Морква цінна овочева культура, адже її використовують не лише для переробного виробництва, а й для споживання у свіжому вигляді. Тому в структурі вирощування овочевих культур вона займає близько 10 % [1, 2].

Родина до якої відноситься морква – Зонтичні (Ariaceae).

Моркві притаманні листки великої форми складної парасольки, перисторозсічені, на видовженому черешку, з опушенням.

Коренеплід моркви вирізняється кольором залежно від напрямку використання. Так, столова морква може мати колір який змінюється від жовтого до помаранчевого, а кормова – до біло-рожевої.

Складові коренеплоду такі: головка, шийка, корінь та хвостик. Формування коренеплоду відбувається шляхом наростання центрального кореня. Після формування справжніх листків у моркви відбувається інтенсивний ріст, що призводить до явища "линяння кореня": первинна кора кореня відмирає та заміщується вторинною. Цей етап є фазою максимального поглинання рослиною поживних елементів із ґрунтового розчину. Безпосередньо за ліннянням кореня слідує фаза активного формування та збільшення розміру коренеплоду. Покривні тканини коренеплоду тонкі, тому після збирання і проведення доробки необхідно уникати прямого сонячного проміння щоб уникнути висушування [3, 4].

Коренеплоди моркви вирізняються своєю формою: каротелі (яйцеподібні та сферичні); видовжені та напівдовгі форми (із зрізаними конічними та циліндричними).

Коренева система досить потужна, стрижневої форми, в глибину проникає до 2 м [5, 6].

По відношенню до температур вона відноситься до відносно холодостійких культур. Може проростати при +4 °С, але найкраща

температура для росту і розвитку коренеплоду +18-23 °С, а для листової розетки – +23-25°С. Також морква може пережити пониження температури до -3-5 °С [7].

Важливо для моркви уникати спеки та посухи, при високій температурі та недостатньому зволоженню відбувається зупинка росту моркви. Такі коренеплоди стають грубими з неправильною формою та поганим смаком, у вкривних тканинах утворюються тріщини. Період коли морква найбільше потребує вологи – це період, коли інтенсивно наростає листова маса та коренева система. При надлишковій волозі в даний період коренева система уражується хворобами, що може призвести до загнивання [8, 9, 10].

Морква рослина тривалого світлового дня. Недостача світла призводить до зниження урожайності. Тому необхідно її сіяти на сонячних ділянках [11, 12].

Для оптимального розвитку потребує легкі повітряні родючі ґрунти, які містять високий вміст калію [1, 13]. Також для вирощування моркви підходять суглинкові і супіщанні еродовані ґрунти. Торфові ґрунти теж підходять для вирощування моркви за умови, що ґрунтові води залягають на глибині 60-120 см.

Ґрунти не мають бути кислими, якщо кислотність нижче 5,5 морква припиняє свій розвиток [14, 15], оптимальна кислотність – 6,0-6,5 [1].

За спостереженнями Пастушенка П. І. [16] на початку росту і розвитку потребує азоту, тому добре реагує на внесення азотних добрив. Такий захід сприяє отриманню вирівняних і більших коренеплодів, в той час якщо застосувати збільшені норми азотних добрив, то знижується вміст показників сухих речовин і каротину.

Якщо в сівозміні на поля вносять органічні добрива або вирощують бобові, то на такі поля морква повертається після 3-4 роки. Потребує морква калій і фосфор, ці елементи сприяють формуванню коренеплодів і покращення лежкості, має чутливість до нестачі таких мікроелементів як бор, марганець та цинк.

Для отримання гарних врожаїв моркви необхідно зробити якісний обробіток ґрунту, обрати районований високоврожайний сорт, дотриматися оптимальних строків сівби, норми висіву та глибини загортання.

На проведення підготовки ґрунту під вирощування моркви залежить від попередника і починається одразу після його збору. Якщо попередником була багаторічна культура і є засмічення поля бур'янами, то проводять першу обробку важкими дисковими боронами на глибину 12 см. Після попередника-однорічника та високої забур'яненості проводять лушення на глибину 6-8 см, без попереднього боронування важкими дисками. Через приблизно 10-20 днів лушення повторюють на глибину 10-12 см. Якщо у боротьбі з бур'янами неможливо провести механічний обробіток, то роблять обробки гербіцидами типу Напалм. Після загибелі бур'янів роблять оранку [17, 18]. Глибина основного обробітку ґрунту має бути на глибину 25-35 см та з подальшим вирівнюванням поверхні поля, так як коренеплід формується в глибину і для цього потребує пухкого орного шару [19].

Для вирощування моркви підходять поля після просапних культур, наприклад, після капусти, огірків, томатів, картоплі, також після бобових культур і озимої пшениці [1, 6, 20].

Сорт має бути з високою потенційною врожайністю, мати високу товарність та лежкість коренеплодів, стійкість до ураження хворобами. Насіння для сівби має бути обов'язково сертифіковане з високими показниками енергії проростання та схожості. Більш цінними є сорти з дрібною серцевиною і товстою корою. Особливістю цінних сортів є колір дрібної серцевини і кори – вона має бути однаковою.

Метод висіву може бути широкорядний, широкосмуговий та стрічковий. Норма висіву від 3 до 5 кг/га, щоб густина перед збиранням була 300-350 тис.шт./га. Сівбу моркви проводять точними сівалками, адже насіння дрібне, з глибиною загортання всього 1,5-3 см із шириною міжрядь 45 см. Сівбу проводять в квітні або в першій, або в другій половині. Схожість самого насіння морки приблизно 65 %, така низька енергія проростання і схожість

пояснюється високим вмістом ефірних олій в ньому. Перші сходи навіть за сприятливих умов з'являються на 9-14 добу, а у разі не сприятливих період отримання сходів може подвоюватися.

Під час росту моркви важливо своєчасно проводити догляд за посівами: проріджування, знищення бур'янів, боротьбу зі шкідниками, проводити підживлення посівів.

Для знищення кірок і бур'янів проводять механічний догляд за посівами моркви проводять впоперек посіву боронами на невеликій швидкості. Таку операцію можуть повторювати за необхідності у фазу 2-3 справжніх листків. Надалі роблять розпушення міжрядь культиваторами.

Збір моркви розпочинають тоді, коли листя в'яне, а коренеплоди досягають сортових розмірів. Календарний термін з середини вересня до середини жовтня. За температурним режимом приблизно має +20°C. Гичку видаляють одразу на полі.

1.2. Вплив рістстимуляторів на формування продуктивності моркви посівної

Інтенсифікація аграрного сектору України передбачає впровадження нових прогресивних технологій, здатних підвищувати як врожайність, так і стійкість сільськогосподарських культур до несприятливих умов довкілля. Важливою частиною цього стратегічного напрямку є розробка методів стабілізації адаптивних механізмів рослин шляхом застосування фізіологічно активних речовин (синтетичних або природних).

Ефективність використання регуляторів росту рослин безпосередньо залежить від точного дозування робочого розчину. Це пов'язано з тим, що більшість цих біологічно активних сполук при низьких концентраціях стимулюють розвиток, а при перевищенні дози можуть спричинити інгібуючий (пригнічуючий) ефект. Рістстимулятори можуть бути інтегровані в сучасні інтенсивні технології вирощування, але вони виконують лише допоміжну функцію і не можуть замінити мінеральні добрива. Їхнє основне

призначення – управління внутрішніми біологічними процесами та активізація фізіологічно важливих функцій рослинного організму.

Регулятори росту як елемент інтенсивної технології є головним методом для досягання високих врожаїв сільськогосподарських культур, в тому числі і моркви. Вони оптимізують умови для росту і розвитку рослин незалежно від погодних змін. Проведенні дослідження багатьма науковцями підтверджують дане твердження.

Використання регуляторів росту є доцільним навіть в умовах мінімального фінансування технологій вирощування. Дослідження підтверджують, що їхнє застосування гарантує підвищення продуктивності посівів: за несприятливого впливу природних факторів приріст становить 10-12%, тоді як за сприятливого співвідношення – 15-22%.

Калитка В. В. [21] досліджував препарати, які відносяться до гумінової природи. Він встановив, що такі препарати сприяють кращій схожості посівів до 12%, також відбувається стимуляція розвитку кореневої системи.

Стимулятори росту нового покоління (Марс EL), які в складі містять гумінові кислоти, впливають на прискорення біохімічних реакцій у клітинах рослини. До обміну речовин додається додаткова кількість кисню, тому зростає енергетичний потенціал, вміст білку і цукрів, пришвидшуються процеси утворення хлорофілу [23].

Кравченко О. В. [24] стверджує, що регулятори росту внутрішні біологічні процеси, покращують абсорбцію елементів живлення. Це забезпечує стійкість рослин до стресових умов та впливає на отримання якісного врожаю.

Дослідники Бобось І.М. та Завадської О.В. [25] встановили, що використовуючи препарат епін з цирконом, збільшувалася кількість цукрів на 10-20% в коренеплодах.

В своїх дослідженнях Бублик М.П. [26] визначив, що використання рістрегуляторів в овочівництві сприяє отриманню приросту врожаю на 10-

20 %. Найбільш ефективними себе зарекомендували препарати, що містять ауксини, цитокініни та гібереліни.

Встановлено, що гумати запобігають випаровуванню води з ґрунту, шляхом утворенню зв'язків молекул води із зарядженими групами гуматів. Зменшення випаровування відбувається до 30%, що дуже важливо в нестійких кліматичних умовах. А використання гуматів при вирощуванні моркви дозволяє отримати рівномірні сходи, кращий ріст і розвиток рослини, приріст врожаю [27].

Таким чином, сучасний асортимент регуляторів росту відкриває широкі можливості для біологічних та агротехнічних досліджень, спрямованих на вивчення реакції культур. Зважаючи на нестабільність гідротермічних умов Степової зони, особливо актуальною є розробка виробничих рекомендацій щодо застосування регуляторів росту – як самостійно, так і в бакових сумішах – при вирощуванні ячменю ярого.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови господарства

Дослід закладали у 2025 р. у господарстві ФГ «Звездун». Територіально господарство знаходиться в селі Мар'ївка, Кропивницького району, Кіровоградської області і відноситься до Компаніївської селищної громади. Відстань до обласного центру м. Кропивницький 21 км, а до смт. Компаніївка – 13 км.

Господарство спеціалізується на вирощуванні основних сільськогосподарських культур: зернові, технічні та бобові культури.

Рілля ФГ «Звездун» становить 305 га, розподіл площі між культурами наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Посівні площі культур ФГ «Звездун»

Культура	Рілля	
	га	%
Пшениця озима	70	23,0
Соняшник	85	27,9
Ріпак озимий	64,5	21,1
Кукурудза	60	19,7
Соя	25	8,2
Овочі (в т.ч. морква)	0,5	0,1

У 2025 р. найбільші посівні площі в господарстві займає соняшник та пшениця озима 85 і 70 га, що складає 27,9 та 23,0%. Ріпак озимий та кукурудзу вирощували на площі 64,5 та 60 га, що відповідає 21,1 та 19,7%. Під сою відведено 25 га (8,2%). В 2025 р. було відведено 0,5 га для вирощування овочевих, в тому числі і моркви для проведення досліджень.

Урожайність основних сільськогосподарських культур вказано в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Валовий збір та врожайність культур ФГ «Звездун»

Культура	Урожайність, т/га	Валовий збір, т
Пшениця озима	5,2	364
Соняшник	2,0	170
Ріпак озимий	1,8	116,1
Кукурудза	6,8	408
Соя	1,9	47,5

Урожайність сільськогосподарських культур в господарстві залежала від погодних умов в регіоні. Вони були переважно складними і неоднорідними за характером. Клімат був спекотнішим за середньобагаторічні показники.

Серед культур, що вирощуються в господарстві найбільший валовий збір забезпечила кукурудза 408 т при урожайності 6,8 т/га. Озима пшениця з урожайністю 5,2 т/га мала валовий збір – 364 т. Менші показники були у соняшнику, ріпаку озимого і сої: урожайність 2,0; 1,8 та 1,9 т/га відповідно і валовий збір даних культур становив – 170, 116,1 та 47,5 т. Ці культури показують нижчі показники урожайності і валового збору порівняно з зерновими культурами (кукурудзою і пшеницею озимою).

Загалом урожайність культур в господарстві відповідає середнім показникам по області, але так як їх сортова продуктивність значно вища, то при сприятливих умовах навколишнього середовища вона буде значно вищою.

Для проведення польових робіт господарство забезпечено сільськогосподарською технікою (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Забезпеченість ФГ «Звездун» сільськогосподарською технікою

Найменування	Кількість, шт.
Комбайн John Deere S7 800	1
Трактори: John Deere 8R 340, МТЗ-82, Т-150К	5
Обприскувач Одиссей-2000-18 Boguslav	2
Плуги: Lemken VariOpal	3
Борони: Lemken Rubin 9/600, ЛДФ-3,0 CASPAR	2
Культиватор Green Razor 4,2 м, КПС-4, КРН-5,6 Деметра	3
Сівалки: СУПН-8, СЗФ-5400, СУ-8	3

Отже, господарство володіє необхідною сільськогосподарською технікою, що дає можливість якісно виконувати агротехнічні заходи. Технічна база гарантує проведення польових робіт в агротехнічні терміни, що сприяє отриманню високих майбутніх врожаїв.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень

Зона Степу України характеризується менш сприятливим співвідношенням тепла і вологи. В умовах дефіциту вологи і вищої випаровуваності сформувалася типчаково-ковилова, різнотравно-типчаково-ковилова і полинно-ковилова рослинність. Поверхня зони переважно рівнинна. Основними ґрунтоутвірними породами є суглинково-глинисті відклади, менш поширені елювіально-делювіальні породи, а також глини. Такі умови сприяли дерновому процесові ґрунтоутворенню і формуванню

чорноземів, які мають високий вміст гумусу, насиченість кальцієм, кислотність ґрунту нейтральна або близька до нейтральної та сприятливими фізико-механічними властивостями [28].

Ґрунти господарства переважно складають чорноземи звичайні середньогумусні глибокі важкосуглинкові, які сформовані на лесах. Їх характерна особливість є скупчення карбонатів («білозірки»), що залягають нижче гумусового шару. Показником родючості ґрунту є гумус. Це органічна основа родючості ґрунту, яка формується завдяки розкладанню органічних решток. Важливі функції гумусу: поліпшувати структуру ґрунту, водний та повітряні режими, забезпечувати рослини вуглекислим газом для фотосинтезу [29].

Практика сучасного ведення сільського господарства призводять до зниження вмісту гумусу в ґрунті. Наукові дослідження стверджують, середній показник вже наближається до критичного 3,0-3,5%, тоді коли оптимальний становить 4,5% [30]. Це вимагає термінових заходів для збереження та відтворення родючості.

Основні показники орного шару ґрунтів господарства:

- гумусу – 4,8% (високий);
- азот– 11,5 мг/100 г;
- фосфору – 11,3 мг/100 г;
- калій– 11,1 мг/100 г;
- рН 5,8.

Вологозабезпечення сільськогосподарських культур залежить в основному від опадів, так як ґрунтові води залягають глибше 5 м.

В цілому умови Степу України є сприятливими для вирощування сільськогосподарських культур.

Зона Степу, в якій знаходиться господарство, відноситься до помірно-континентального клімату.

Помірно-континентальний клімат характеризується м'якими зимами та дуже спекотним літом. В другій половині літа особливо відчувається спека,

температура повітря підіймається до позначки $+38^{\circ}\text{C}$. Бездошові періоди зтягуються на 30-40 діб. Сонячне сяйво в регіоні триває 2198 год, в червні його найбільше – 348 год.

Забезпечення вологою рослин залежить від кількості опадів в період її вегетації. Переважно опади мають вигляд дощів, інколи зливи. Швидкість вітру 3,4 м/с, переважно південні, при бурях та суховіях він може перевищувати 30 м/с і завдавати великій шкоді отриманню майбутнього врожаю.

Погодні умови за вегетаційний період моркви за 2025 р.

У 2025 р. сівбу моркви посівної проводили в квітні, а збір врожаю у вересні. Дані температури повітря та опадів наведено на рисунках 2.1 та 2.2.

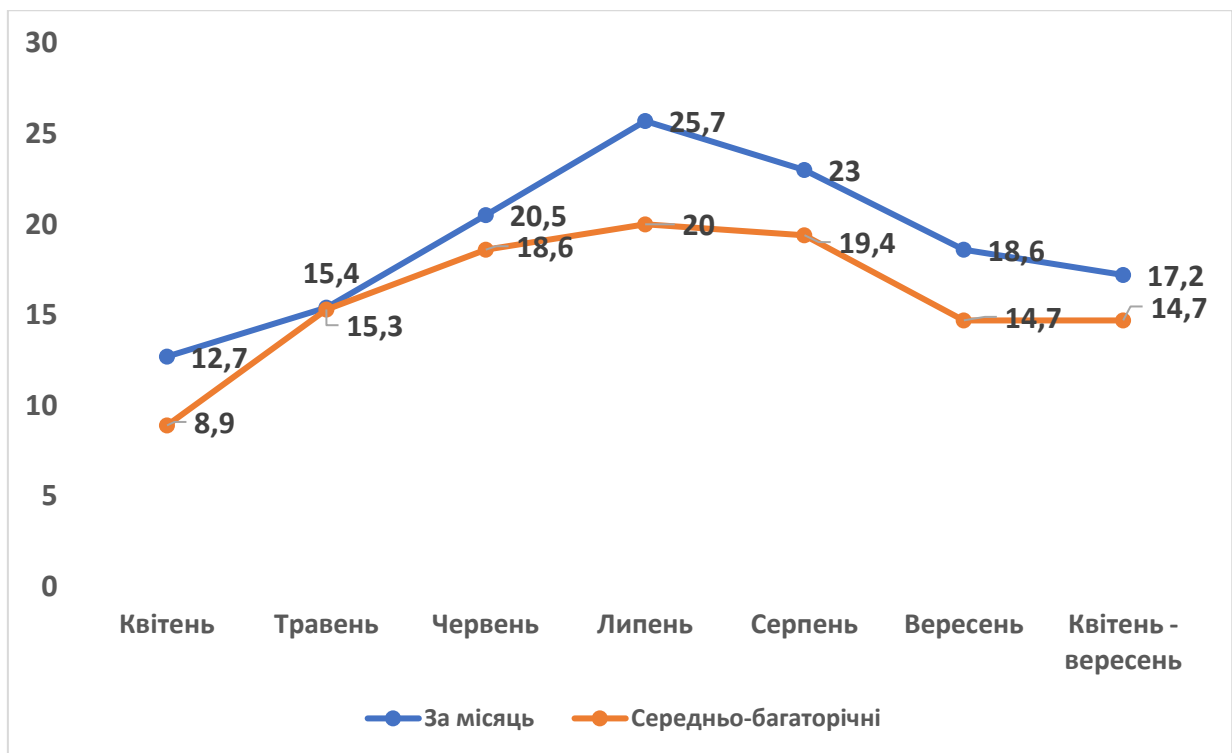


Рис. 2.1. Показники температури повітря за період вегетації моркви посівної (2025 р.)

Температура повітря майже у всіх місяцях перевищувала середньобагаторічні дані. Так, у квітні температура була більшою за багаторічні на $3,8^{\circ}\text{C}$, у червні – на $1,9^{\circ}\text{C}$, у липні – на $5,7^{\circ}\text{C}$, у серпні – на $3,6^{\circ}\text{C}$,

у вересні – на $3,9^{\circ}\text{C}$. В середньому за вегетаційний період температура перевищувала середньобагаторічні дані на $2,5^{\circ}\text{C}$.

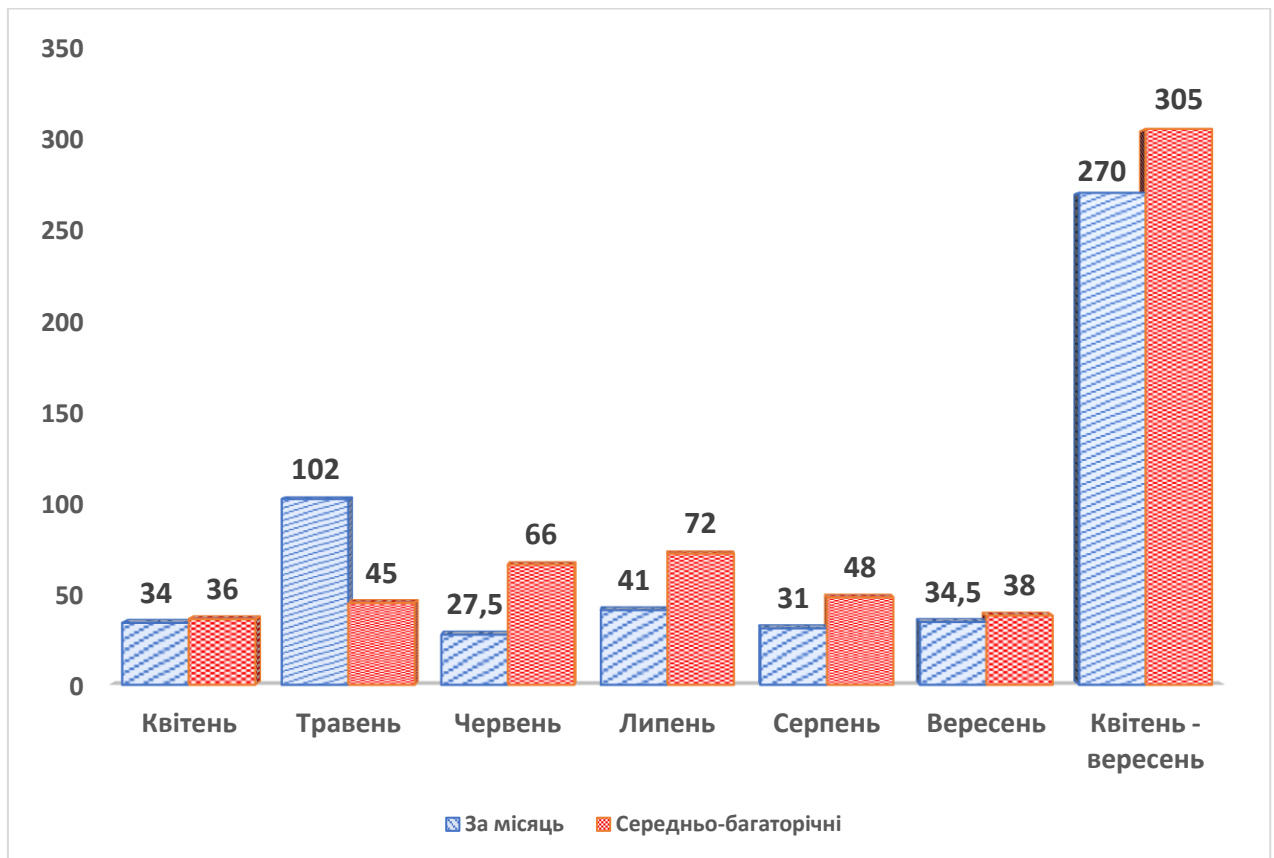


Рис. 2.2. Показники кількості опадів за період вегетації моркви посівної (2025 р.)

В березні спостерігалася тепла погода та дефіцит опадів. В деякі дні були тумани та сильні штормові вітри, які приносили пилові бурі. Квітень характеризувався коливанням температури, тривалими заморозками. Опади були у першій декаді місяця, у другій і третій спостерігалася суха погода з низькою вологістю повітря.

В травні середня температура за місяць була на рівні з середньобагаторічними показниками і становила $+15,4^{\circ}\text{C}$. У першій половині травня зафіксовані заморозки та значними опадами, їх кількість за місяць перевищила середньобагаторічні більше, ніж вдвічі.

Червень характеризувався коливанням температурного режиму та

сухою погодою. Відмічалися грози з штормовими вітрами зі швидкістю до 15-16 м/с. В червні спостерігався недобір опадів, всього за місяць випало 27,5 мм, що становить від місячної норми 42%.

Липень мав температуру повітря вищою від норми, в окремі дні вона досягла +36 °С, це рекордна температура за останні 29 років, також спостерігалися дні зі шквалом та градом. Сума опадів становила 41 мм, що відповідало 57% місячної норми. Також було зафіксовано дні з потужним вітром зі швидкістю 15-21 м/с.

В серпні відмічено коливання температури, але в цілому він мав звичний температурний режим. Істотних опадів не спостерігалось, лише в окремі дні пройшли нерівномірні дощі, а подекуди зливи. За місяць сума опадів складала 31 мм, що майже 65% від норми.

У вересні погода була теплою і бездошовою. За місяць випало 34,5 мм опадів, що майже на рівні з середньобогаторічними показниками (38 мм).

Отже, в період росту і розвитку рослин моркви посівної відмічено типові кліматичні умови для території, де розташоване господарство: спекотне літо, недобір опадів або часом зливи зі шквальним вітром.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Методика проведення досліджень

Двофакторний польовий дослід закладали у 2025 р. за схемою: фактор А – 2 варіанти (сорт) та фактор В – 3 варіанти (регулятор росту), всього складався з 6 варіантів, кожний був у трьох повтореннях (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Схема дослідів

Сорт (фактор А)	Регулятор росту (фактор В)
Роял Шантане	Контроль
	Разормін, 0,5 л/га
	Райкат Ріст, 0,5 л/га
Нантська	Контроль
	Разормін, 0,5 л/га
	Райкат Ріст, 0,5 л/га

Площа посівної ділянки становить 15 м², а облікової – 10 м². Дослід закладали методом блоків. Розміщення варіантів систематичне.

Проведення дослідів відбувалося згідно методики закладання польового дослідів [31, 32].

При плануванні і закладанні польового дослідів, проведенні фенологічних спостережень, обліку даних та їх аналіз використовували методики наукових досліджень в овочівництві [33].

Агротехнологія вирощування моркви посівної була загальноприйнята для зони вирощування, окрім елементів, що передбачені схемою дослідів.

Сіяли моркву посівну на початку квітня (І декада). Сівбу проводили з міжряддям 45 см, глибина загортання насіння 2-3 см.

В досліді використовували сорти моркви посівної Роял Шантане та

Нантська Харківська. Характеристика сортів наведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Характеристика сортів моркви посівної

Сорт	Основні характеристики
1	2
<p>Роял Шантане</p>	<p>Виробник: Французька компанія GSN Semences.</p> <p>Високоврожайний середньостиглий сорт моркви, районований для вирощування в усіх кліматичних зонах України. Період вегетації становить 90–110 днів.</p> <p>Характеристики коренеплоду.</p> <p>Сорт формує коренеплоди конічної форми зі злегка загостреним кінчиком, довжиною 15–18 см та вагою 110–200 г. М'якуш щільний, солодкий, соковитий, рівномірного помаранчевого кольору (кора та серцевина). Відзначається підвищеним вмістом каротину та високою стійкістю до розтріскування.</p> <p>Використання та зберігання.</p> <p>Сорт універсальний: ідеально підходить для споживання у свіжому вигляді, переробки та тривалого зимового зберігання.</p> <p>Агрономічні переваги.</p> <p>Забезпечує високий потенціал урожайності (до 80 т/га) навіть на важких ґрунтах.</p> <p>Рекомендації з посіву.</p> <p>Весняний посів (березень-квітень) проводять для отримання продукції для поточного споживання. Для тривалого зберігання рекомендовано висів наприкінці травня – початку червня. Можливий також підзимовий посів. Рекомендована густина посіву – 1–1,3 млн шт./га.</p>

Продовження табл. 3.2.

1	2
<p>Нантська Харківська</p>	<p>Виробник: Інститут овочівництва і баштанництва НААН.</p> <p>Середньостиглий сорт моркви української селекції, районований для вирощування в усіх зонах України.</p> <p>Період вегетації від появи сходів до технічної стиглості зазвичай становить 80–108 днів.</p> <p>Характеристики коренеплоду.</p> <p>Сорт формує коренеплоди циліндричної форми з тупим кінчиком та гладкою поверхнею. Довжина коренеплоду сягає 16–18 см, а маса в середньому становить від 95 до 165 г. М'якуш яскравий, оранжево-червоний, дуже солодкий, соковитий та майже без серцевини.</p> <p>Використання та зберігання.</p> <p>Сорт має універсальне призначення. Підходить для споживання у свіжому вигляді, різної переробки та добре зберігається взимку.</p> <p>Агрономічні переваги.</p> <p>«Нантська Харківська» демонструє високу врожайність (3,5–6,6 кг/м² або 54-65 т/га) та відносну стійкість до перепадів температури.</p>

Вигляд вирощеної продукції представлена на фото 1 та 2.



Фото 1. Сорт моркви
Роял Шантане



Фото 2. Сорт моркви
Нантська Харківська

Позакореневе підживлення рослин по листу регуляторами росту проводили у фазу 3-4-х справжніх листків. Рістрегулятори застосовували в рекомендованих виробником концентраціях. Витрати робочого розчину для обприскування становили 300 л/га. Характеристика препаратів наведена в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Характеристика досліджуваних регуляторів росту

Назва регулятора росту	Характеристика регулятора росту
1	2
Разормін	<p>Універсальний біостимулятор росту рослин, що містить амінокислоти, полісахариди та мінеральні елементи, який стимулює розвиток коренів, покращує засвоєння поживних речовин, підвищує стресостійкість, активізує фотосинтез та сприяє якісному формуванню врожаю на всіх фазах розвитку (від посіву до дозрівання), сумісний із багатьма пестицидами, але заборонений для змішування з міддю, сіркою та мінеральними оліями.</p> <p>Хімічний склад:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Екстракт водоростей — 5% • L-амінокислоти — 4%, • Вітаміни — 0,2% • Фітогормони — 0,05%, • Азот (N) заг — 6%, • Фосфор (P₂O₅) водорозчинний — 4%, • Калій (K₂O) водорозчинний — 3%, • Залізо (Fe) EDDHA — 0,1%, • Бор (B) — 0,03%, • Цинк (Zn) EDTA — 0,02 %,

1	2
	<ul style="list-style-type: none"> • Молибден (Mo) — 0,01%, • Марганець (Mn) EDTA — 0,07%, • Мідь (Cu) EDTA — 0,01% <p>pH 7,5–8,5, густина 1,14 г/см³</p> <p>За рахунок збалансованого поєднання складників: екстракту водоростей, вітамінів, l-амінокислот, регуляторів росту та елементів живлення сприяє активному поділу та росту нових тканин рослин:</p> <ul style="list-style-type: none"> • посилює ростові процеси культур; • стимулює формування репродуктивних органів, збільшенню розміру плодів; • забезпечує швидке відновлення рослин після «механічних»/фітотоксичних пошкоджень; • проявляє пролонговану поживну та антистресову дію.
Райкат Ріст	<p>Виробник іспанська компанія Atlantica Agricola, який активно стимулює розвиток вегетативної маси (листя, пагони, кущення), покращує фотосинтез, зміцнює кореневу систему, забезпечує антистресовий захист і підвищує врожайність зернових та інших культур. Препарат містить полісахариди, амінокислоти та мікроелементи, які оптимізують процеси росту, ділення клітин та формування нових тканин, роблячи рослини більш стійкими до несприятливих умов.</p> <p>Властивості:</p> <p>Завдяки підвищеному вмісту сполук азоту, збагаченому складу мікроелементів, цитокінінів, екстракту морських водоростей, вітамінів:</p>

1	2
	<ul style="list-style-type: none"> • інтенсивно активує ріст і розвиток вегетативних органів культур, • активує утворення меристемних (твірних) тканин, їх ділення, • поліпшує куціння зернових культур, • стимулює появу бокових пасинків, • оптимізує гілкування, • забезпечує антистресовий ефект. <p>Хімічний склад:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вільні амінокислоти альфа-групи 4 % • Цитокініни і ауксини 0,05 % • Екстракт морських водоростей 5 % • Вітаміни 0,2 % • Азот загальний 6 % • Азот органічний 0,9 % • Азот амідний 4,3 % • Азот амонійний 0,8 % • Фосфор водорозчинний 4 % • Калій водорозчинний 3 % • Залізо ЕДОФА* 0,1 % • Бор водорозчинний 0,03 % • Цинк ЕДТА 0,02 % • Молібден водорозчинний 0,01 % • Марганець ЕДТА 0,07 % • Мідь ЕДТА 0,01 %

Продовження табл. 3.3

1	2
	<p>Фізичні властивості:</p> <p>Показник рН 7,5-8,5</p> <p>Густина 1,16 г/см³</p> <p>Застереження:</p> <p>Забороняється змішувати добрива марки Райкат з препаратами, що містять мідь (Cu), сірку (SO₄) та мінеральні оливи. Рекомендується проводити тестування на сумісність при приготуванні бакових сумішей, а також щодо прояву фітотоксичності на культурах.</p>

Під час досліджень проводили наступні обліки і спостереження:

- визначення дати настання основних фенологічних фаз росту і розвитку рослин (поява сходів, перший листок, формування розетки, формування коренеплоду та технічна стиглість);
- густоту стояння рослин (після повних сходів і перед збиранням врожаю);
- вимірювання біометричних показників (маса коренеплоду, діаметр коренеплоду, висота коренеплоду, довжина листя);
- збір врожаю (загального та товарного).

Методику проведення обліків і спостережень під час проведення дослідження [34] наведено в таблиці 3.4

Таблиця 3.4

Методика проведення обліків і спостережень

Назва обліку	Метод проведення
1	2
Настання фенологічної фази	Настання фази приймалась доба, коли в початкову фазу вступило - 10%, і повну – 75 % рослин.

Продовження табл.3.4

1	2
Густота стояння рослин	Проводили після повних сходів і перед збиранням врожаю, шляхом підрахунку рослин на ділянках по усіх повтореннях досліду.
Біометричні показники	<ul style="list-style-type: none"> - відмічали кількість листків, висоту найбільшого листка; - вимірювали масу коренеплоду у динаміці методом зважування; - діаметр плодів – за допомогою штангенциркуля; - довжину і діаметр коренеплоду – за допомогою мірної лінійки.
Збір врожаю	<p>Проводився з кожної ділянки. При збиранні продукцію сортували на товарну і нетоварну.</p> <p>Плоди збирали в біологічній стиглості згідно з вимогами стандарту (ДСТУ 7035:2009) [35].</p> <p>Одержане значення врожайності кожного варіанта перераховували в показник т/га.</p>

Математичне обчислення отриманих даних проводили за допомогою сучасних комп'ютерних програм.

Економічна ефективність розраховувалась відповідно до методик та технологічних карт [36, 37].

Під час вирощування моркви головною задачею є отримання цінної продукції з високими харчовими якостями, тому важливо підібрати сорт який відповідає поставленим вимогам. А також обрати агрозахід, який зможе забезпечити отримання максимального врожаю.

3.2. Морфологічні спостереження за рослинами моркви посівної залежно від впливу регуляторів росту

Розвиток рослин моркви залежить від багатьох факторів, в тому числі і умов навколишнього середовища, агротехнології та сортових особливостей.

Покращення елементів вирощування, сприяє інтенсифікації процесів в рослині і забезпечення якіснішої продукції.

Результати дослідження свідчать, що на проходження фенологічних етапів, їх початок та кінець, мали вплив сорт та проведення обприскування рослин регуляторами росту (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Міжфазні періоди рослин моркви посівної залежно від сорту та регулятора росту, діб (2025 р.)

Сорт (фактор А)	Регулятор росту (фактор В)	Тривалість міжфазного періоду					
		посів – поява сходів	поява сходів – перший листок	перший листок – формування розетки	формування розетки- формування коренеплоду	формування коренеплодів – технічна	Тривалість вегетаційного періоду
Роял Шантане	Без обприскування (контроль)	25	3	16	13	88	120
	Разормін, 0,5 л/га	25	3	16	12	84	115
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	25	3	16	12	84	115
Нантська Харківська	Без обприскування (контроль)	25	3	15	12	86	116
	Разормін, 0,5 л/га	25	3	15	11	83	112
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	25	3	15	11	83	112

Сівбу моркви проводили в першій декаді квітня. Температурний режим місяця був сприятливим для отримання рівномірних сходів через 25 діб після посіву. Через 3 доби настала фази «перший листок». Під час проходження фази «перший листок-формування розетки» спостерігався вплив сортових особливостей на його тривалість і у сорту Роял Шантане він становив 16 діб, а у сорту Нантська Харківська – 15 діб. Період «формування розетки-формування коренеплоду» залежав від сорту та проведення обприскування регулятором росту, тому у сорту Роял Шантане він тривав 13 діб у варіанті без застосування регулятора росту та 12 діб у варіантах із обробкою рослин препаратами, а у сорту Нантська Харківська – 12 та 11 діб відповідно. Технічна стиглість швидше настала у варіантах із використанням препаратів. Так, у сорту Нантська Харківська він тривав 83 доби з обробкою рослин, а у сорту Роял Шантане – 84 доби, тоді як в контрольному варіанті технічна стиглість формувалася на 86 та 88 добу відповідно. Загалом вегетаційний період тривав у сорту Роял Шантане 120 діб (контроль) та 115 діб (із застосуванням препаратів), а у сорту Нантська Харківська – 116 та 112 діб відповідно.

Таким чином, скорочення міжфазних періодів та вегетаційного періоду в цілому було зумовлено сортовими особливостями сортів та під впливом регуляторів росту. Так, у сорту Нантська Харківська вегетаційний період тривав на 4 доби менше, ніж у сорту Роял Шантане. Застосування регуляторів росту Разормін і Райкат Ріст пришвидшили настання технічної стиглості моркви на 4 доби у сорту Нантська Харківська і на 5 діб у сорту Роял Шантане.

3.3. Біометричні показники моркви посівної залежно від впливу регуляторів росту

Біометричні показники є важливими у формуванні врожайності моркви, ці вимірювання характеризують проходження процесів росту і розвитку, відображають вплив досліджуваних факторів .

Динаміка наростання листкової маси свідчать про інтенсивність накопичення пластичних речовин, які доставляються до коренеплоду, чим швидше і ефективніше вона формується, тим активніше відбувається процес.

Недостатній розвиток листкової маси обмежує потенціал майбутнього врожаю.

Вимірювання біометрики врожаю дозволяє вчасно діагностувати стан рослин. Відхилення від норм (затримка росту, зменшення маси коренеплоду, зміна кольору) вказує на недоотримання рослинами елементів живлення, вологи, ураження шкочинними організмами або інших стресових явищ.

На ріст і розвиток рослин моркви мали вплив зовнішні умови, сортові особливості та застосування регуляторів росту. Біометричні показники моркви: кількість, довжина та ширина листків вказані в таблицях 3.6, 3.7 та 3.8.

Таблиця 3.6

Кількість листків моркви залежно від регулятора росту, 2025 р.

Сорт (фактор А)	Регулятор росту (фактор В)	Кількість листків, шт.
Роял Шантане	Контроль	24
	Разормін, 0,5 л/га	28
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	26
Нантська Харківська	Контроль	24
	Разормін, 0,5 л/га	27
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	25

В досліджуваних варіантах кількість листків у рослин була в межах 24-28 шт. У сорту Роял Шантане та сорту Нантська Харківська формувалася однакова кількість листків у контрольному варіанті (24 шт.). Використання Разорміну та Райкат Ріст сприяли збільшенню кількості листя на рослині у сорту Роял Шантане на 16,7 та 8,3 % відповідно, а у сорту Нантська Харківська

на 12,5 та 4,2 %. Найбільша їх кількість була у варіанті з обприскуванням рослин Разорміном у сорту Роял Шантане (28 шт.) та у сорту Нантська Харківська (27 шт.), порівняно з контрольним варіантом кількість листків зросла на 2 шт. у сорту Роял Шантане та на 3 шт. у сорту Нантська Харківська.

Довжина листків у контрольному варіанті становила 48 см у сорту Роял Шантане, а у сорту Нантська Харківська вона була на 2 см більше. Регулятори росту сприяли збільшенню довжини листка у сорту Роял Шантане на 4,2 та 14,6 % та у сорту Нантська Харківська на 6,0 та 8,3 %, і довші листки були із застосуванням Разорміну (55 см) приріст становив 7 см (сорт Роял Шантане) та 4 см (сорт Нантська Харківська).

Таблиця 3.7

Довжина листків моркви залежно від регулятора росту, 2025 р.

Сорт (фактор А)	Регулятор росту (фактор В)	Довжина листків, см
Роял Шантане	Контроль	48
	Разормін, 0,5 л/га	55
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	50
Нантська Харківська	Контроль	50
	Разормін, 0,5 л/га	54
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	53

Ширина листків моркви посівної залежала від сортових особливостей та впливу регуляторів росту на ростові процеси. У сорту Роял Шантане у контрольному варіанті ширина листків становила 21 см. З додаванням в технологію вирощування регуляторів росту Райкат Ріст та Разормін листки ставали ширшими на 4 см (19%) та 8 см (38,1%) відповідно. У сорту Нантська Харківська ширина листкової поверхні була від 21 до 25 см. Найнижчий показник був у контрольному варіанті, а найбільший у варіанті з обприскуванням рослин регулятором росту Разормін, приріст становив 19%.

Використання рістстимулятора Райкат Ріст ширина листка була 24 см, що більше контролю на 3 см або 14,3 %.

Таблиця 3.8

Ширина листків моркви залежно від регулятора росту, 2025 р.

Сорт (фактор А)	Регулятор росту (фактор В)	Ширина листків, см
Роял Шантане	Контроль	21
	Разормін, 0,5 л/га	29
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	25
Нантська Харківська	Контроль	21
	Разормін, 0,5 л/га	25
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	24

Листкова поверхня приймає пряму участь у проходженні фотосинтезу і від її величини залежить його ефективність. Результатом фотосинтезу є проходження оптимального розвитку коренеплоду та формування урожайності. Величина розетки впливає на виробництво цукрів (енергії), а отже на формування солодших, якісніших і більших коренеплодів. Невелика може вказувати на дефіцит освітлення, води або поживних речовин, що призводить до формування некондиційної продукції. Гарно розвинена листкова розетка забезпечує кращу прохідність повітря, що знижує ризик зараження грибковими хворобами. Отже, створюючи необхідні умови для росту і розвитку рослин моркви, сприяємо формуванню великої розетки, яка буде приймати участь у створенні якісного урожаю.

Діаметр листкової розетки моркви посівної залежно від регуляторів росту, які досліджували, наведено на рисунку 3.1.

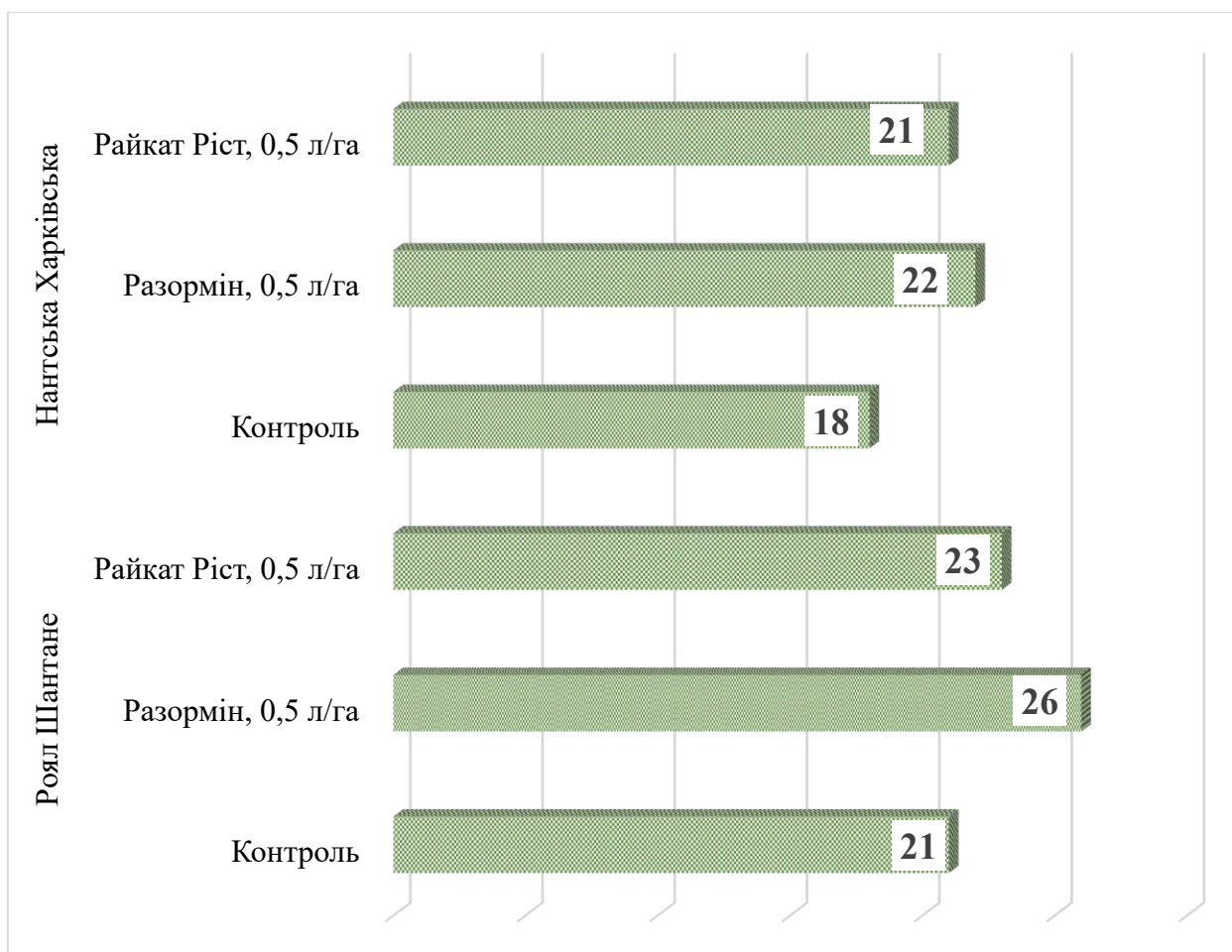


Рис. 3.1. Діаметр листкової розетки моркви посівної залежно від використання регуляторів росту, см (2025 р.)

Сорт моркви Роял Шантане формував листкову розетку у контрольному варіанті діаметром 21 см, а у сорту Нантська Харківська – 18 см. Використання регуляторів росту збільшувало діаметр розетки на 2-4 см (9,5-23,8%) у сорту Роял Шантане та на 3-4 см (16,7-22,2%) у сорту Нантська Харківська. Більшу листкову розетку зафіксовано у варіанті використання для обприскування рослин препаратом Разормін 26 см (сорт Роял Шантане) та 22 см (сорт Нантська Харківська).

Висоту рослин вимірюють для моніторингу загального стану, режиму освітлення та швидкості росту. Особливо цей показник важливий при проріджуванні щоб оцінити чи не затіняють рослини одна одну, чи залишаються сильні рослини, чи впливають зовнішні умови на величину надземної частини.

В ході проведення дослідження було встановлено наступну висоту рослин моркви посівної (рис. 3.2).

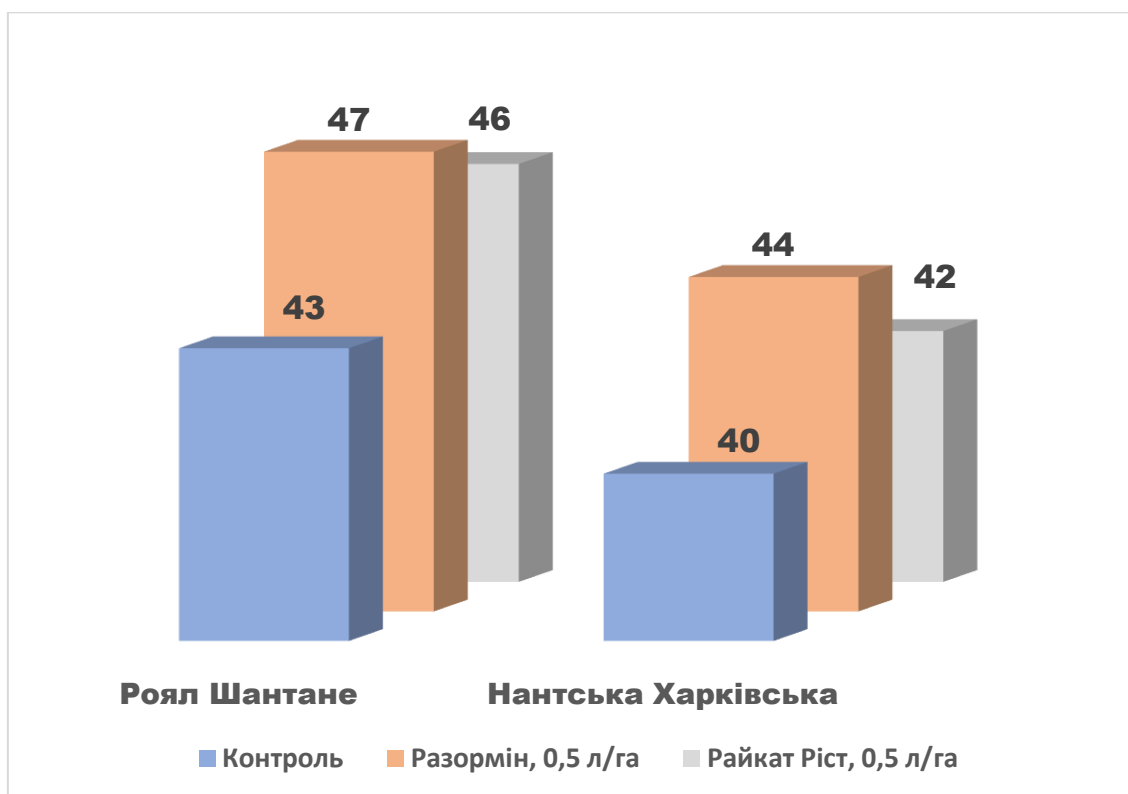


Рис. 3.2. Висота рослин моркви посівної залежно від використання регуляторів росту, см (2025 р.)

Регулятори росту сприяли приросту висоти рослин. Так, у сорту Роял Шантане приріст становив 3 та 4 см, а у сорту Нантська Харківська – на 2-4 см, порівняно з контролем, який становив 43 та 40 см відповідно до сорту. Найвищі рослини встановлено при використанні препарату Разормін.

Спостереження за динамікою формування діаметра та довжини коренеплоду дозволяє визначити настання технічної стиглості, що важливо для моркви, оскільки збирання врожаю в оптимальні строки дає змогу отримати найкращу якість товарної продукції.

На перших етапах росту моркви наростання розетки листків відбувається швидше за ріст коренеплоду. Так триває до початку фази «формування коренеплоду», а після коренеплід починає прискорювати темп

росту і розвитку. Дані біометричних показників (маса коренеплоду, довжина коренеплоду та діаметр коренеплоду) вказано у таблицях 3.9, 3.10 та 3.11.

Таблиця 3.9

Маса коренеплоду моркви залежно від регулятора росту, 2025 р.

Сорт (фактор А)	Регулятор росту (фактор В)	Маса коренеплоду, г
Роял Шантане	Контроль	110,8
	Разормін, 0,5 л/га	120,5
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	115,2
Нантська Харківська	Контроль	98,4
	Разормін, 0,5 л/га	116,3
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	104,6

Маса коренеплоду в рік дослідження формувалася від 98,4 г до 120,5 г і залежала від сорту та досліджуваних препаратів.

У сорту Роял Шантане без впливу регуляторів маса коренеплоду становить 110,8 г, при вирощуванні моркви з регуляторами Райкат Ріст та Разормін приріст маси становить 4,4 г (4 %) та 9,7 г (8,8%).

У сорту Нантська Харківська приріст від регуляторів росту встановлено на рівні 6,2 та 17,9 г, порівняно з контрольним варіантом – 98,4 г.

Найбільша маса коренеплоду у сорту Нантська Харківська отримано при використанні Разорміну – 116,3 г.

Довжина коренеплоду, в першу чергу, залежить від сортових особливостей.

У сорту Роял Шантане сформував довжину коренеплоду 14,3 см, а сорт Нантська Харківська на 2,5 см більший. З використанням регуляторів росту збільшувалася довжина коренеплоду.

Найдовший зафіксовано у сорту Нантська Харківська – 17,8 см та у сорту Роял Шантане – 15,8 см при обприскуванні рослин препаратом Разормін.

Загалом приріст довжини від використання регуляторів становив від 6,3 до 10,5% у сорту Роял Шантане та від 2,4 до 6,0% у сорту Нантська Харківська.

Таблиця 3.10

Довжина коренеплоду моркви залежно від регулятора росту, 2025 р.

Сорт (фактор А)	Регулятор росту (фактор В)	Довжина коренеплоду, см
Роял Шантане	Контроль	14,3
	Разормін, 0,5 л/га	15,8
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	15,2
Нантська Харківська	Контроль	16,8
	Разормін, 0,5 л/га	17,8
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	17,2

Таблиця 3.11

Діаметр коренеплоду моркви залежно від регулятора росту, 2025 р.

Сорт (фактор А)	Регулятор росту (фактор В)	Діаметр коренеплоду, см
Роял Шантане	Контроль	4,2
	Разормін, 0,5 л/га	4,9
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	4,5
Нантська Харківська	Контроль	4,0
	Разормін, 0,5 л/га	4,5
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	4,2

Діаметр коренеплоду збільшувався під впливом регулятора росту на 7,1% (Райкат Ріст) та 16,7% (Разормін) у сорту Роял Шантане, а у сорту Нантська Харківська на 5 % (Райкат Ріст) та 12,5 % (Разормін).

Найбільший діаметр (4,9 см) встановлено при проведенні обприскування Разорміном рослин моркви сорту Роял Шантане.

3.4. Формування продуктивності моркви посівної залежно від впливу регуляторів росту

Популярність моркви спостерігається не тільки в Україні, а й у всьому світі. Щоб задовольнити потреби населення в моркві, необхідно значно підвищити її врожайність.

Стабільний урожай моркви залежить від правильного підбору сорту та виконання всіх елементів технології вирощування.

Продуктивність рослини формується як реакція на ґрунтово-кліматичні умови, де головним фактором є температура ґрунту для визначення оптимального строку сівби. [38].

В останні роки спостерігається зниження обсягів виробництва овочів, в тому числі моркви, на 43% від норми [39, 40].

Однією з причин отримання низької врожайності є недотримання технології вирощування [41].

Урожайність моркви у 2025 р. отримали залежно від варіанту від 30,8 т/га до 35,5 т/га (табл.3.12).

Сорт моркви Нантська Харківська у контрольному варіанті мала урожайність на 1,8 т більшу, ніж у сорту Роял Шантане (30,8 т/га) і становила вона 32,6 т/га.

Обприскування рослин регуляторами росту надавало змогу отримати більший врожай моркви. Використання стимулятора росту Райкат Ріст збільшувало урожайність сорту Роял Шантане на 1,8 т/га (5,8%), а сорту Нантська Харківська – на 1,7 т/га (5,2%) порівняно до контрольних варіантів сортів.

Таблиця 3.12

Урожайність моркви посівної залежно від регулятора росту, 2025 р.

Сорт (фактор А)	Регулятор росту (фактор В)	Урожайність, т/га	Приріст до контролю (+/-)	
			т/га	%
Роял Шантане	Контроль	30,8	-	-
	Разормін, 0,5 л/га	33,8	+3,0	+9,7
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	32,6	+1,8	+5,8
Нантська Харківська	Контроль	32,6	-	-
	Разормін, 0,5 л/га	35,5	+2,9	+8,9
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	34,3	+1,7	+5,2
НІР ₀₅ фактору А= 0,32; фактору В=0,29; фактору АВ= 0,64				

Формування найвищої урожайності встановлено у варіантах з використанням препарату Разормін як у сорту Роял Шантане, так і у сорту Нантська Харківська. Прибавка була на одному рівні 2,9-3,0 т/га, а у відсотковому значенні становить 8,9 та 9,7 відповідно до сорту.

Дисперсійний аналіз даних проведених досліджень вказує на істотну прибавку врожаю порівняно до контрольного варіанту (додаток А).

Математичний аналіз впливу досліджуваних чинників наведено на рисунку 3.3.

Отримані дані свідчать, що на урожайність мали вплив як сортові особливості (68,8%), так і застосування регуляторів росту (18,8%). Взаємодія факторів становила 4%, а нерівномірність ґрунтових умов 2%.

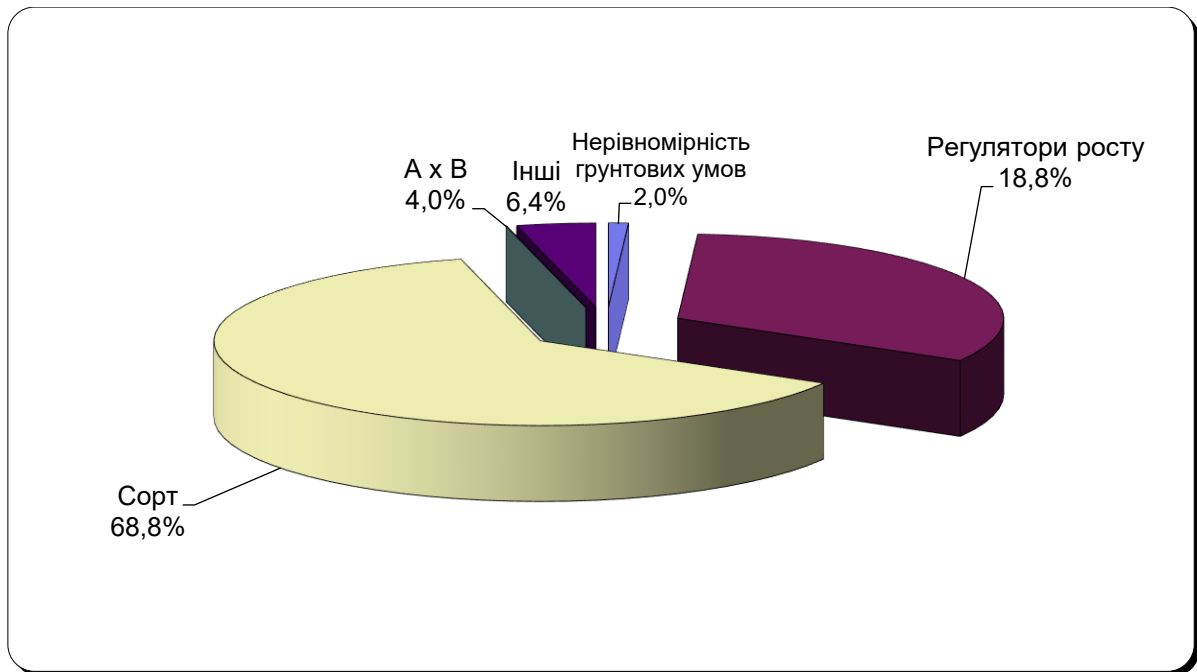


Рис.3.3. Вплив чинників на величину врожаю моркви, % (2025 р.)

Таким чином, після проведення аналізу фенологічних та біометричних показників, а також обліку врожаю моркви посівної можемо стверджувати, що під впливом додаткових елементів технології вирощування величини, які характеризують ріст і розвиток листкової частини та коренеплоду, можуть змінювати своє значення. Так, застосування регулятора росту Разормін забезпечував приріст показників порівняно з контрольним варіантом як у сорту Роял Шантане, так і сорту Нантська Харківська. За рахунок широкого хімічного складу (полісахариди, амінокислоти, мікроелементи) Разормін стимулює розвиток надземної маси, сприяє кращому проходженню фотосинтезу, забезпечує рослини антистресовим захистом, робить кореневу систему міцною, тобто оптимізує процеси ділення клітин, формуванню нових тканин, оптимізує процеси росту, рослини стають стійкими до стресових умов навколишнього середовища.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сучасні умови аграрного виробництва потребують постійного пошуку та впровадження іноваційних елементів технологій, які спрямовані на зниження виробничих витрат та підвищення рівня врожайності сільськогосподарських культур.

Рівень ефективності виробництва визначається рівнем отриманого прибутку, який прямо залежить від якості продукції та собівартістю продукції [42]. Як зазначають науковці [43, 44], діяльність підприємства має відповідати цілям, визначеним у сфері його діяльності.

Для розрахунку економічної ефективності враховують головні виробничі і фінансові показники. Аналіз охоплював отриману врожайність та її приріст, вартість продукції, витрати, розмір умовно-чистого прибутку, а також рівень рентабельності та собівартість врожаю.

Показники економічної ефективності вирощування моркви посівної наведено в таблиці 4.1 та 4.2.

Вартість вирощеної продукції залежала від рівня врожайності. У сорту Роял Шантане вартість врожаю становила від 308000 грн до 338000 грн, а у сорту Нантська Харківська – від 326000 грн до 355000 грн.

Найменша вартість у контрольному варіанті, а найбільша – у варіанті з використанням препарату Разормін для обприскування рослин як у сорту Роял Шантане, так і у сорту Нантська Харківська.

Витрати на вирощування моркви з 1 га були майже на одному рівні, дещо вищими були у варіантах, де застосовували регулятори росту. У сорту Роял Шантане витрати становили 164819 грн/га (контроль), 165625 грн/га (Райкат Ріст) та 166124,6 грн/га (Разормін), а у сорту Нантська Харківська – 164907,9 грн/га, 165708,7 грн/га та 166208,3 грн/га відповідно.

Витрати збільшуються із використанням рістстимуляторів від 800,8 до 1305,3 грн/га.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування моркви посівної при використанні регуляторів росту

Сорт (фактор А)	Регулятор росту (фактор В)	Урожайність, т/га	Вартість врожаю з 1 га, грн.	Витрати, грн/га	Умовно-чистий прибуток, грн/га
Роял Шантане	Контроль	30,8	308000,0	164819,3	143180,7
	Разормін, 0,5 л/га	33,8	338000,0	166124,6	171875,4
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	32,6	326000,0	165625,0	160375,0
Нантська Харківська	Контроль	32,6	326000,0	164907,9	161092,1
	Разормін, 0,5 л/га	35,5	355000,0	166208,3	188791,7
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	34,3	343000,0	165708,7	177291,3

Умовно-чистий прибуток вищий отримано при вирощуванні сорту Нантська Харківська: у контрольному варіанті він становить 161092,1 грн/га, з використанням регуляторів росту Райкат Ріст він зріс на 16199,2 грн/га та Разорміну – 27699,6 грн/га. При вирощуванні сорту Роял Шантане умовно-чистий дохід становив 143180,7 грн/га, застосування регуляторів росту сприяло збільшенню доходу на 17194,3 грн/га (Райкат Ріст) та 27699,6 грн/га (Разормін).

Собівартість 1 т вирощеної продукції у контрольному становила у сорту Роял Шантане 5351,28 грн/т, а у сорту Нантська Харківська – 5058,52 грн/т. Використання препаратів Райкат Ріст та Разормін знижували собівартість у

сорту Роял Шантане на 278,8 та 436,35 грн/т відповідно до препарату, а у сорту Нантська Харківська – на 227,36 та 376,6 грн/т відповідно.

Таблиця 4.2

Собівартість продукції та рентабельність вирощування моркви посівної при використанні регуляторів росту

Сорт (фактор А)	Регулятор росту (фактор В)	Урожайність, т/га	Собівартість 1 т, грн.	Рівень рентабельності, %
Роял Шантане	Контроль	30,8	5351,28	86,9
	Разормін, 0,5 л/га	33,8	4914,93	103,5
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	32,6	5080,52	96,8
Нантська Харківська	Контроль	32,6	5058,52	97,7
	Разормін, 0,5 л/га	35,5	4681,92	113,6
	Райкат Ріст, 0,5 л/га	34,3	4831,16	107,0

Рівень рентабельності при вирощування моркви у 2025 р. змінювався залежно від сорту та застосованого препарату і він становив від 86,9% до 113,6%. Серед сортів найкращий рівень рентабельності отримано у сорту Нантська Харківська від 97,7% (контроль), 107 % (Райкат Ріст) та 113,6 % (Разормін), зростання рентабельності при використанні рістстимуляторів відбулося на 9,3 та 15,9%. У сорту Роял Шантане в контрольному варіанті рівень рентабельності становили 86,9%, препарати сприяли його зростанню на 9,9% (Райкат Ріст) та 15,9% (Разормін).

Таким чином, використання регуляторів росту при вирощуванні моркви сприяє зростанню продуктивності культури при невеликих додаткових

фінансових витратах. Найкращі економічні показники отримано при застосуванні Разормін як при вирощуванні сорту Роял Шантане, так і сорту Нантська Харківська.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ДОСЛІДЖУВАНИХ АГРОЗАХОДІВ

5.1. Охорона праці на сільськогосподарському підприємстві

Система охорони праці в аграрних підприємствах спрямована на створення безпечних та здорових умов для працівників. Її основними цілями є запобігання нещасним випадкам, зменшення ризику професійних захворювань, а також дотримання законодавчих і галузевих вимог. Головними нормативними документами, що регулюють цю сферу в Україні, виступають Закон України «Про охорону праці» та підзаконні акти, зокрема правила безпеки для сільськогосподарського виробництва. Вони визначають стандарти організації робочих місць, використання обладнання, застосування хімікатів і навчання персоналу [45].

У сільськогосподарському виробництві існує широкий спектр ризиків: механічні (потрапляння у рухомі частини машин, падіння, придавлення), фізичні (шум, вібрація, екстремальні температури), хімічні (пестициди, добрива, мастильні матеріали), біологічні (алергени, патогенні організми), ергономічні (монотонна діяльність, важка фізична праця), а також транспортні ризики. Особливої уваги потребують роботи із вантажами та навісним обладнанням, змішування і використання хімічних розчинів, а також управління та зберігання великогабаритних матеріалів.

Ефективна система охорони праці будується на етапах управління ризиками: виявлення небезпек, оцінка ризиків, впровадження захисних заходів, навчання персоналу, постійний моніторинг та коригування дій. Виробничі практики включають розробку детальних інструкцій для робочих місць, проведення інструктажів (первинних, повторних та цільових), забезпечення персоналу засобами індивідуального захисту та регулярний медичний огляд. У малих господарствах важливо призначати відповідальну особу за охорону праці та систематично перевіряти стан обладнання. [46].

Технічне забезпечення безпеки включає встановлення захисних кожухів і блокувальних пристроїв на машинах, регулярне обслуговування техніки, використання аварійних зупинок, сигналізаційних систем і перевірку електромереж. При експлуатації тракторів, комбайнів чи іншої техніки необхідно дотримуватися рекомендацій виробника щодо перевірки перед запуском і забезпечити навчання операторів для безпечної роботи.

Навчання працівників відіграє ключову роль у зниженні кількості нещасних випадків. Персонал має проходити первинну перевірку знань і регулярно оновлювати навички у сфері безпеки. Важливо організувати навчання з евакуації та надання першої допомоги, мотивувати працівників до повідомлення про потенційні небезпеки, аналізувати ситуації «майже-аварій» і негайно впроваджувати зміни. Міжнародні програми навчання від ІЛО пропонують адаптовані курси для агросектору, що допомагають підвищити кваліфікацію персоналу та культуру безпеки на підприємствах [47].

5.2 Охорона праці при роботі з пестицидами та хімікатами

Робота з пестицидами належить до найбільш ризикованих занять у сільському господарстві, адже пов'язана із впливом токсичних речовин на людський організм та довкілля. Тому організація охорони праці під час використання, транспортування, зберігання і утилізації засобів захисту рослин є критично важливою. Вона регламентується низкою нормативних документів України, таких як правила охорони праці в агровиробництві, державні санітарні нормативи при роботі з пестицидами та агрохімікатами, закон України про пестициди і агрохімікати, а також іншими галузевими стандартами [48].

Робота з пестицидами та агрохімікатами вимагає строгого дотримання відповідних норм і вимог: зберігання в герметичних приміщеннях із маркуванням, використання спеціального обладнання для приготування розчинів лише у визначених місцях (не в полі), засобів індивідуального захисту, таких як респіратори, рукавички й комбінезони. Персонал має бути навчений основам надання невідкладної допомоги при отруєннях і ознайомлений із

процедурами утилізації тари. Виконання цих заходів мінімізує ризики гострих та хронічних отруєнь і забезпечує відповідність екологічним та санітарним нормам.

У процесі роботи з хімічними засобами рослинного захисту працівники можуть бути піддані впливу таких небезпек:

- хімічні ризики: токсична дія парів, аерозолів чи пилу на організм через шкіру або слизові оболонки.

- фізичні ризики: отруєння через порушення правил змішування препаратів, витоку робочого розчину або несправну техніку.

- екологічні ризики: забруднення ґрунту, водних ресурсів і рослинності за умов неналежного зберігання чи транспортування.

- ризики через технічні засоби: взаємодія з рухомими частинами обладнання, робота під тиском у системах подачі розчинів або порушення електробезпеки.

З огляду на ці фактори виникає потреба у суворому дотриманні технічних регламентів та постійному навчанні персоналу.

До роботи з пестицидами допускаються особи віком від 18 років, які пройшли професійне навчання, перевірку знань із безпеки праці та медичний огляд. У них не повинно бути протипоказань до роботи з токсичними речовинами, таких як хронічні хвороби органів дихання, шкіри чи нервової системи. Працівники повинні мати відповідне посвідчення та проходити повторні інструктажі перед початком сезону використання пестицидів. Пестициди необхідно зберігати у спеціалізованих складах, оснащених вентиляцією, вибухобезпечним освітленням, герметичністю та непроникною підлогою. У таких приміщеннях має бути окрема кімната для приготування розчинів, маркування і попереджувальні знаки, термометр, аптечка першої допомоги, засоби для миття й резервуари для промивання. Зберігати пестициди разом із продуктами харчування, кормами або насінням забороняється. Транспортування здійснюється лише у заводській тарі без пошкоджень спеціальним транспортом, що виключає можливість витоку або розсипання речовин. Робочі розчини готуються виключно у відведених місцях. Працівники

обов'язково використовують засоби індивідуального захисту: костюми з хімічностійкої тканини, гумові чоботи й рукавички, захисні окуляри або щитки, а також респіратори чи протигази.

Підготовку робочих розчинів дозволяється виконувати виключно у спеціально призначених місцях, уникаючи цього процесу в полі. Персонал має використовувати засоби індивідуального захисту (ЗІЗ), зокрема:

- захисний костюм (хімічностійкий або полімерний);
- гумові чоботи та рукавички;
- захисні окуляри або щиток;
- респіратор чи протигаз.

Необхідно дотримуватись усіх вказівок виробника, особливо щодо концентрації розчину, порядку змішування компонентів і тривалості безпечної роботи. Заборонено переливати концентрати вручну, набирати розчин ротом, змішувати препарати без узгодження з інструкцією або використовувати непридатні ємності.

Під час обприскування чи внесення пестицидів слід:

- перевірити справність оприскувача; - уникати роботи за вітру понад 3-4 м/с;
- не допускати присутності сторонніх осіб поблизу зони обробки;
- забезпечити відсутність людей і тварин на оброблюваній ділянці;
- не допускати потрапляння розчину на шкіру, одяг чи у дихальні шляхи;
- дотримуватися карантинних періодів перед виходом людей на оброблені території.

Категорично заборонено проводити обприскування поблизу водних об'єктів, пасік під час активності бджіл, у зонах випасання тварин та поруч із житловими будівлями.

Порожню тару з-під пестицидів забороняється використовувати повторно або здавати як металобрухт. Її необхідно тричі промити, додавши промивні води до робочого розчину. Тару утилізують відповідно до інструкцій виробника, передають спеціалізованим організаціям або спалюють у спеціально визначених

умовах. Залишки робочого розчину строго заборонено зливати у ґрунт чи водойми. Вони повинні бути утилізовані у спеціальних місцях або використані для повторної обробки відповідних ділянок.

У разі отруєння працівники мають виконати такі дії:

- негайно припинити роботу і вивести потерпілого на свіже повітря;
- видалити залишки речовини зі шкіри чи очей, промиваючи їх водою протягом 10-15 хвилин;
- дати постраждалому сорбенти, наприклад, активоване вугілля;
- викликати швидку допомогу, повідомивши про використаний препарат;
- до прибуття медиків забезпечити спокій постраждалому та слідкувати за його диханням.

Аптечка має бути доступною на кожному робочому місці для таких екстрених ситуацій.

5.3 Охорона довкілля при використанні пестицидів

Використання пестицидів у сільському господарстві є важливою складовою сучасних технологій вирощування культур. Завдяки ним вдається мінімізувати втрати врожаю через шкідників, хвороби та бур'яни. Однак неправильне чи надмірне застосування пестицидів може спричинити забруднення ґрунтів, води (як поверхневих, так і підземних), повітря та негативно вплинути на біорізноманіття і здоров'я людей і тварин. Тому питання екологічної безпеки при використанні цих речовин є ключовим у системі сталого агровиробництва [49, 50].

Одним із головних аспектів забезпечення екологічної безпеки є дотримання норм внесення препаратів. Відповідно до інструкцій з безпечного використання пестицидів, їх застосування має відповідати регламентам, які враховують токсичність, тривалість розпаду, ризик проникнення у підземні води та вплив на корисні організми. Перевищення допустимих доз або використання сумішей без наукового обґрунтування значно підвищують загрозу екологічного забруднення [51].

Забруднення ґрунтів часто обумовлене стійкістю окремих пестицидів, особливо хлорорганічних сполук і гербіцидів із тривалою дією. Дослідження свідчать, що при безконтрольному застосуванні такі речовини накопичуються у верхніх шарах ґрунту, змінюють мікробіологічні процеси, знижують різноманіття ґрунтових організмів і погіршують родючість ґрунту [52].

Водні ресурси також належать до вразливих компонентів довкілля щодо впливу пестицидів. Потрапляння препаратів у водойми може відбуватися через змив із полів після дощів або під час порушення правил їх зберігання та миття техніки. Деякі пестициди здатні мігрувати у підземні води, що становить загрозу питному водопостачанню. Для попередження таких випадків важливим є дотримання нормативів, зокрема створення буферних зон біля водойм та обмежень на застосування небезпечних препаратів у екологічно чутливих місцях.

Наслідки використання пестицидів негативно впливають і на живі організми. Зокрема, їхній вплив виражається у скороченні популяцій бджіл, інших комах-запилювачів і корисних ентомофагів. Деякі інсектициди, такі як неонікотиноїди, можуть викликати порушення нервової системи у комах, що знижує їх активність і здатність до запилення. У зв'язку з цим Європейський Союз та Україна поступово посилюють вимоги щодо екологічної оцінки пестицидів [53].

Зменшення негативного впливу пестицидів передбачає впровадження інтегрованого захисту рослин (ІЗР). Цей підхід включає раціональне використання хімічних засобів поряд із агротехнічними, механічними й біологічними методами боротьби зі шкідниками та хворобами. Наприклад, застосування біопрепаратів, трихограми, ентомопатогенних грибів або вирощування стійких до хвороб сортів може знизити потребу у хімікатах на 30–50% [54, 55].

Також необхідно дотримуватися правил зберігання пестицидів. Їх слід зберігати у спеціалізованих приміщеннях із герметичною вентиляцією, на відстані щонайменше 200 метрів від житлових зон і водойм. Заборонено тримати

пестициди поруч із кормами, добривами чи продуктами харчування. Обов'язковим є наявність сорбентів, засобів для збирання розливів і контейнерів для утилізації тари [56].

Таким чином, охорона праці на сільськогосподарських підприємствах вимагає цілісного підходу, що включає поєднання виконання нормативно-правових вимог, технічних заходів, управління ризиками та безперервного навчання працівників. Водночас захист довкілля при застосуванні пестицидів ґрунтується на комплексних діях: суворому дотриманні встановлених регламентів, запобіганні забрудненню водойм і ґрунтів, мінімізації ризиків для біорізноманіття та впровадженні екологічно безпечних технологій. Дотримання цих принципів є важливою передумовою сталого розвитку аграрного сектора та збереження природного середовища.

ВИСНОВКИ

Застосування регуляторів росту в технології вирощування моркви посівної є актуальним, доцільним та економічно ефективним заходом.

1. Регулятори росту Разормін і Райкат Ріст пришвидшили настання технічної стиглості моркви на 4 доби у сорту Нантська Харківська і на 5 діб у сорту Роял Шантане.

2. Найбільша кількість листків встановлена при обприскуванні рослин Разорміном у сорту Роял Шантане 28 шт. та у сорту Нантська Харківська 27 шт.

3. Препарати Разормін і Райкат Ріст сприяли збільшенню довжини листка у сорту Роял Шантане на 4,2 та 14,6 % та у сорту Нантська Харківська на 6,0 та 8,3 %.

4. Найширші листки моркви посівної отримано при використанні стимулятора росту Разормін на 4 см у сорту Роял Шантане та на 3 см у сорту Нантська Харківська.

5. Найбільшу листову розетку отримали із застосуванням для обприскування рослин Разормін у сорту Роял Шантане 26 см.

6. Висота рослин збільшувалася при використанні регуляторів росту. Найкращий показник забезпечив препарат Разормін у сорту Роял Шантане 43 см та у сорту Нантська Харківська 40 см.

7. Встановлено, що регулятор росту Разормін сприяє приросту маси коренеплоду, його довжини та діаметру у сорту Роял Шантане на 8,8; 10,5 та 16,7%, а у сорту Нантська Харківська – на 18,2, 6 та 12,5 % відповідно до показника.

8. Найвищу урожайність забезпечив рістстимулятор Разормін як у сорту Роял Шантане, так і у сорту Нантська Харківська – 33,8 та 35,5 т/га відповідно.

9. Найбільший рівень рентабельності встановлено при використанні препарату Разормін у сорту Нантська Харківська і він становив 113,6%, собівартість вирощеної продукції була на рівні 4681,92 грн/т, дохід отриманий від реалізації вирощеної продукції – 188791,7 грн/га.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах нестійкого зволоження Північного Степу України морква посівна сорту Нантська Харківська при обприскуванні рослин регулятором росту Разормін з нормою витрати 0,5 л/га формує високу врожайність коренеплодів на рівні 35,5 т/га з високими показниками якості продукції та економічною ефективністю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барабаш О.Ю. Овочівництво. Київ: Вища школа, 1994. 374 с.: іл.
2. Скалецька Л.Ф. Товарознавство продукції рослинництва: Навч. посібник. Київ: Арістей, 2005. 496с.
3. Скалецька, Л. Ф., Подпратов Г. І., Завадська О. В. Придатність до зберігання та переробки коренеплодів моркви, вирощених за різних умов мінерального живлення. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2011. № 162. С. 254–260.
4. Петак, Г., Садовська Н. Особливості вирощування та зберігання перспективних сортів і гібридів моркви. Агроном. 2006. № 2. С. 84–87.
5. Білецький П.М. Овочівництво. Київ: Вив-во сільськогосподарської літератури, 1963. 374 с.: іл.
6. Лихацький В.І., Бургарт Ю.Є., Васянович В.Д. Овочівництво: Біологічні особливості і технологія вирощування овочевих культур. Київ: Урожай, 1996. Ч. 2. 359 с.
7. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М., Хилевич В.С. Зберігання та переробка продукції рослинництва: навч. посібник. Київ: Мета, 2002. 495с.:іл.
8. Найченко В.М., Заморська І.Л. Технологія зберігання та переробка плодів та овочів з основами товарознавства. Умань: Сочинський, 2010. 328с.
9. Через падіння попиту виробники змушені знижувати ціни на моркву.
URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/461-zberigannya-morkvi-vid-a-do-ya-chastina-1>
10. Технологія зберігання моркви. URL: <https://foodtechnology.pro/tehnologiya-zberigannya-morkvy>
11. Барабаш О.Ю., Тараненко Л.К., Сич З.Д. Біологічні основи овочівництва. Київ: Арістей, 2005. 354 с.
12. Болотських О.С. Овочівництво: екологічно адаптовані технології вирощування: навч. посібник. Харків: Видавництво ХДАУ, 1999. 122 с.

13. Тараканова Г.І. і Мухіна В.Д. Овочівництво - 2-е вид., Перероб. і доп. М. : Колос, 2003. 156 с.
14. Agravio. Експерт з живлення. URL: <https://agrovio.com.ua/article.php?id=35>
15. 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. Київ: ЦІТ «Компрінт», 2014. 202с.
16. Пастушенко П. І. Вплив елементів живлення на ріст та розвиток моркви. Агрохімія і ґрунтознавство. 2019. №85. С. 73–80.
17. Шуравілін, А.В. Водний баланс ґрунту та водоспоживання цибулі в залежності від рівня зволоження при краплинному зрошенні в умовах Непалу. Природооблаштування. 2014. №2. С. 21-38.
18. Клименко В. В., Соколовська О. І. Вплив кліматичних змін на продуктивність овочевих культур в Україні. Екологічне землеробство. 2022. №2. С. 45–52.
19. Гриценко В. В. Основи овочівництва. Київ: Урожай, 2017. 312 с.
20. Усик Г.Є., Барабаш О.Ю. Овочівництво. Київ: Вища школа, 1988. 286 с.
21. Калитка В. В. Використання гумінових препаратів у технології вирощування коренеплідних культур. Дніпро: Агротехнології, 2021. 204 с.
22. Князюк О. В., Левковська О. О., Жемчужнікоа В. О., Ватаманюк О. В. Біометричні показники та продуктивність товарних коренеплідів різностиглох сортів та гібридів моркви. VII Міжнародна науково-практична конференція «Наукові досягнення сучасного суспільства», (4-6 березня 2020 р.). Видавництво Cognum, Ліверпуль, Велика Британія, 2020. С. 593-598.
23. Окрушко С. Є. Вплив стимуляторів росту на урожайність овочевих культур. Сільське господарство та лісівництво. 2017. № 5. С. 34-39.

24. Кравченко О. В. Біологічні особливості та формування врожайності моркви під впливом регуляторів росту. Овочівництво і баштанництво. 2020. №67. С. 45–52.
25. Бобось І.М., Завадська О.В. Вплив регуляторів росту рослин на врожайність та якість моркви в умовах Лісостепу України. Наукові доповіді НУБІП. 2011. № 7 (23). С. 156-159.
26. Бублик М. П. Регулятори росту в овочівництві: ефективність та перспективи застосування. Харків: Магістр, 2019. 180 с.
27. Окрушко С.Є. Вплив регулятора росту Марс ЕL на врожайність та товарність коренеплодів моркви столової. Вісник уманського національного університету садівництва. 2020. №1. С. 50-53.
28. Панас Р. М. Грунтознавство: навчальний посібник. Львів: Новий Світ, 2000. 2005.372 с.
29. Підвищення ґрунтової родючості чорноземів степу URL: <https://www.agronom.com.ua/pidvyshhennya-gruntovoyi-rodyuchosti-chornozemiv-stepu/>
30. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / За ред. В.В. Медведєва, М.В. Лісового. Харків: Штрих, 2001. 100 с.
31. Пищур І., Волкогон К., Косенко Л. Ефективність мікрогуміну за сумісної обробки насіння ярого ячменю з раксиллом. Сільськогосподарська мікробіологія. 2008 р. № 6. С. 77-83. URL: <https://doi.org/10.35868/1997-3004.6.77-83>.
32. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Підручник дослідника: Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. Харків: Мачулін, 2016. 204 с.
33. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції. Київ: УМКВО, 1992. 344 с.
34. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в

овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 369 с.

35. ДСТУ 7035:2009. Морква свіжа. Технічні умови. Київ. Держспоживстандарт України, 2010.

36. Економіка підприємства: Підручник / М. Г. Грещак, В. М. Колот, О. Г. Мендрул та ін.; за заг. Та наук. ред. Г.О. Швиданенко. Київ: КНЕУ, 2009. 816 с.

37. Поліщук О. О. Підвищення економічної виробництва овочів. Економіка АПК. 2010. № 9. С. 40–42.

38. Потапський Ю.В. Вплив строків сівби на польову схожість насіння та фенофази росту і розвитку рослин моркви. Scientific Journal «Science Rise». 2015. № 8/1 (13). С. 94-97.

39. Рябченко А. П. Зміна хімічного складу коренеплодів моркви в процесі зберігання. URL: http://yandex.ua/clck/jsredir?from=yandex.ua;search;/web;;&text=&etext=845.A22DtTGy4n7GKtX1cyJ5KuK_cNwMIrtWBoLjM_jdxRESK5tOvU3steUiWIAeHqfemYQP5LZmTs-Wq.

40. Рябченко А. П. Хімічний склад коренеплодів моркви та його зміни під час зберігання. Харків: ЮБ УААН, 2007. С. 301 – 315.

41. Бобось І.М., Завадська О.В. Урожайність та якість сортів моркви залежно від строків сівби. Агробіологія: Збірник наукових праць. Біла церква, 2009. Вип.1 (64). С. 125-128.

42. Кривошея–Гулько І. О. Економічна ефективність виробництва зерна як об'єкт управління в сільськогосподарських підприємствах. Вісник аграрної науки. 2012. № 5. С. 82–84.

43. Крисанов Д. Ф. Формування збалансованого ресурсного потенціалу і підвищення ефективності виробництва. 12-ті збори Всеукр. конгресу вчених економістів-аграрників, 25–26 листопада 2010 р. К. : ННЦ «ІАЕ», 2010. С. 399–403.

44. Саблук П. Т. Основні напрямки розвитку високоефективного агропромислового виробництва в Україні. Економіка АПК. 2002. № 7. С. 3–14.

45. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992 № 2694-XII // Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2694-12>.
46. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві: наказ Міністерства соціальної політики України від 29.08.2018 № 1240 (з наступними змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua>
47. ILO. Safety and health in agriculture: Code of practice. International Labour Organization, Geneva, 2011. URL: <https://www.ilo.org/resource/other/safety-and-health-agriculture>.
48. Закон України «Про пестициди і агрохімікати» від 02 березня 1995 р. №86/95-ВР // Верховна Рада України. Київ, 2022. 31 с.
49. Бережний М. М. Токсикологія пестицидів : навч. посіб. Харків: Факт, 2017. 284 с.
50. Потапенко Л. А., Рябченко О. В. Пестициди та ризики для довкілля. Дніпро: Ліра, 2019. 196 с.
51. Косарєв М. В. Безпечне використання засобів захисту рослин у рослинництві. *Охорона праці*. 2021. №3. С. 19–25.
52. Демчук Л. В., Широков І. О. Вплив пестицидів на здоров'я працівників сільського господарства. *Вісник аграрної науки*. 2019. №5. С. 37–42.
53. Гудзенко, В. М. Безпека праці в аграрній сфері : навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2020. 368 с.
54. Барановський, В. А. Охорона праці в агропромисловому виробництві: підручник. Київ: КНЕУ, 2018. 412 с.
55. Організація безпечної роботи при застосуванні пестицидів : методичні рекомендації. Київ: Держпродспоживслужба, 2020. 44 с.
56. Інструкція щодо безпечного застосування пестицидів та агрохімікатів. Київ: Мінагрополітики України, 2022. 36 с.

ДОДАТКИ

Дисперсійний аналіз двофакторного дослідження (2x3x3)

Урожайність моркви посівної, т/га (2025 р.)

La	Lb	P	N	K		
2	3	3	18	19866,89		
Варіанти	P				Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III		
I	1	30,2	31,1	31	92,3	30,77
	2	34,2	33,5	33,4	101,1	33,70
	3	33,2	32,1	32,5	97,8	32,60
II	1	32,9	32,5	32,2	97,6	32,53
	2	35,8	35,2	35,4	106,4	35,47
	3	34,3	34,5	34	102,8	34,27
Сума		200,6	198,9	198,5	598,0	33,22

Результати дисперсійного аналізу

Дисперсія	Сума квадратів	Степінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
				F _ф	F ₀₅
Загальна	Sy	41,79	17		
Повторень	Sp	0,414	2		
Варіантів	Sv	39,74	5	7,9	48,70
Фактору А	Ca	13,520	1	13,5	82,83
Фактору В	Cb	26,214	2	13,11	80,30
Фактору АВ	Cab	0,010	2	0,01	0,03
Інші	Cz	1,632	10	0,163	

НІР ₀₅ заг.	0,64	фактору А	0,32	фактору В	0,29
Точність дослідження, %	0,61%		t ₀₅	2,23	

Додаток Б

Технологічна карта

Культура	Морква	Норма висіву, кг/га	2,0	Гербициди, л	Аргумент, в.р , 3 л/га	Урожайність, т/га	35,5
Сорт, гібрид	Нантська	Всього насіння, т	0,20	Інсектицид	Ратибор, р.к., 0,25л/га		
Попередник		Система удобрення	НРК	Фунгіцид	Квадріс 250SC, 0,6л/га	Валовий збір,т	3550
Площа, га	100	Всього туків, т	41,26 12,9	Регулятори росту	Разормін, 0,5 л/га		

№	Найменування робіт	Од.вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд-год		Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн.		Разом витрат на оплату праці, грн.	Пальне			Всього затрат, грн.
			У ф.з. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-г. машини	трактористи-машиністи			робітники ручної праці					механізатори	інші	механізатори	інші		на од.роб.	всього	Вартість, всього грн.	
							кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га	кількість	розряд роботи	Розцінка, грн./га											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Лущення стерні	га	200	53,3	МТЗ-80	ЛДГ-10	1	III	9,58				21	9,5	76,2		1915,4		1915,4	3,1	620	31000	32915
2	Навантаження мінеральних добрив	т	41,3		Кий-14.800	ПЕ-Ф-1А				2	II	1,30	109	0,4		6,1			107,2	0,65	27	1341	1448
3	Транспортування мінеральних добрив	т	41,3		Кий-14.800	2ПТС-4-88-7Б	1		26,11				17,3	2,4	19,2		501,3		501,3	1,8	25,8	1289,3	1791
4	Внесення мінеральних добрив	га	100,0	13,3	МТЗ-80	РМГ-4	1	IV	5,39				42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	8500,0	9039
5	Оранка	га	100,0	184,6	ХТЗ-170	ППО-5-40	1	VI	46,41				6,5	15,4	123,1		4641,2		4641,2	19,6	1960	98000,0	102641
6	Культивація ґрунту	га	200,0		ХТЗ-170	С-11У КПС-4	1	IV	5,52				41	4,9	39,0		1103,6		1103,6	3,9	780	39000,0	40104
7	Ранньовесняне боронування	га	100,0	37,5	Т-150	БЗСС-1	1	V	8,12				32	3,1	25,0		811,8		811,8	1,05	105	5250,0	6062
8	Навантаження мінеральних добрив	т	12,9		Кий-14.800	ПЕ-Ф-1А				2	II	1,30	109	0,1		1,9			33,4	0,65	8	418	451
9	Транспортування мінеральних добрив	т	12,9		Кий-14.800	2ПТС-4-88-7Б	1		26,11				17,3	2,4	19,2		501,3		501,3	1,8	8,0	401,8	903
10	Внесення мінеральних добрив	га	100	13,3	МТЗ-80	РМГ-4	1	IV	5,39				42	2,4	19,0		538,7		538,7	1,7	170	8500,0	9039
11	Нарізання тимчасових зрошувачів	км	20		Т-150	МК-15	1	V	16,76				15,5	1,3	10,3		335,2		335,2	8,5	170	8500,0	8835
12	Передпосівна культивация ґрунту	га	100		ХТЗ-170	КПН-8	1	IV	5,52				41	2,4	19,5		551,8		551,8	5,6	560	28000,0	28552
13	Сівба	га	100		Кий-14.800	V-20 "Gasparado"	1	IV	8,93	3	IV	9,23	19	5,3	42,1	126,3	893,1	2768,8	3661,9	3,9	390	19500,0	23162
14	Транспортування води і пестицидів	т	20		Кий-14.800	АПВ-3	1		26,11				14,2	1,4	8,5		20,2		20,2	3,9	78	3900,0	3920
15	Внесення пестицидів	га	100	8,2	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	4,44	1	IV	2,58	51	2,0	11,8	11,8	443,6	257,9	701,5	1,05	105	5250,0	5952
16	Навантаження мінеральних добрив	т	0,47		Кий-14.800	ПЕ-Ф-1А				2	II	1,30	109	0,0		0,1			1,2	0,65	0	15	16
17	Транспортування мінеральних добрив	т	0,47		Кий-14.800	2ПТС-4-88-7Б	1		26,11				17,3	2,4	19,2		501,3		501,3	1,8	0,3	14,7	516
18	Полив	га	100		ДТ-785М	ДДА-100МА	2	V	30,99				7,3	13,7	219,2		6198,4		6198,4	23,5	2350	117500,0	123698
19	Транспортування води і пестицидів	т	20		Кий-14.800	АПВ-3	1		26,11				14,2	1,4	8,5		20,2		20,2	3,9	78	3900,0	3920
20	Внесення пестицидів	га	100	8,2	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	4,44	1	IV	2,58	51	2,0	11,8	11,8	443,6	257,9	701,5	1,05	105	5250,0	5952
21	Міжрядний обробіток	га	100	37,2093	ЮМЗ-6Л	КРН-4,2	1	IV	17,54				12,9	7,8	62,0		1753,8		1753,8	3,3	330	16500,0	18254
22	Транспортування води і пестицидів	т	20		Кий-14.800	АПВ-3	1		26,11				14,2	1,4	8,5		20,2		20,2	3,9	78	3900,0	3920
23	Внесення пестицидів	га	100	8,2	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	4,44	1	IV	2,58	51	2,0	11,8	11,8	443,6	257,9	701,5	1,05	105	5250,0	5952
24	Міжрядний обробіток	га	100	37,2093	ЮМЗ-6Л	КРН-4,2	1	IV	17,54				12,9	7,8	62,0		1753,8		1753,8	3,3	330	16500,0	18254
25	Транспортування води і пестицидів	т	20		Кий-14.800	АПВ-3	1		26,11				14,2	1,4	8,5		20,2		20,2	3,9	78	3900,0	3920
26	Внесення пестицидів	га	100	8,2	МТЗ-80	ОП-2000	1	VI	4,44	1	IV	2,58	51	2,0	11,8	11,8	443,6	257,9	701,5	1,05	105	5250,0	5952
27	Збирання та навантаження моркви	га	100	8,2	ХТЗ-170	ASA-LIFT Combi-1000	1	VI	5,30	1	IV	2,58	51	2,0	11,8	11,8	530,0	257,9	787,9	1,25	125	6250,0	7038
28	Транспортування моркви	т	3550			ГАЗ-53	2		26,11				погод.	8,3	132,8		3467,4		3467,4	2663	133125,0	136592	
	Разом по культурі			418											1000	193	28392	4200	32592	11524	576205	608797	