

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА АГРОХІМІЇ ТА ҐРУНТОЗНАВСТВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

рівня вищої освіти – магістр

на тему: „Удосконалення системи удобрення у технології
вирощування моркви столової на темно-сірому опідзоленому
ґрунті Львівської області”

Виконав студент VI курсу, групи Аг-64
спеціальності 201 «Агрономія»
Дем'янів Андрій Тарасович

Керівник: Б.І. Пархуць

Рецензент: _____

Дубляни 2024

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Факультет агротехнологій та екології
Кафедра агрохімії та ґрунтознавства

Рівень вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. кафедри _____
(підпис)

доктор. біол. наук, професор П. С. Гнатів
_____ (ініц. і прізвище)
наук. ступ., вч.зв.

ЗАВДАННЯ

**на кваліфікаційну роботу студенту
Дем'яніву А.Т.**

1. Тема роботи: „Удосконалення системи удобрення у технології вирощування моркви столової на темно-сірому опідзоленому ґрунті Львівської області”

Керівник кваліфікаційної роботи Пархуць Богдан Ігорович,
кандидат сільськогосподарських наук, в.о. доцента

Затверджені наказом по університету “17” лютого 2023 р. № 30/к-с

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи **01 грудня 2023 року**

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

1. Літературні джерела

2. Сорт моркви ***.

3. Варіанти досліду: контроль – без добрив; $N_{34}P_{19}K_{28}$; $N_{68}P_{38}K_{56}$; $N_{68}P_{57}K_{84}$ + N_{34} ; $N_{68}P_{76}K_{112}$ + N_{34} + N_{34} .

4. Ґрунт – темно-сірий опідзолений

5. Природно-кліматична зона: Західний Лісостеп

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

Розділ 1. Продуктивність моркви столової залежно від рівня мінерального удобрення (огляд літератури)

Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень

Розділ 3. Особливості формування продуктивності моркви столової за удосконалення системи удобрення (результати досліджень)

Розділ 4. Охорона навколишнього природного середовища

Розділ 5. Охорона праці та захист населення за надзвичайних ситуацій

Висновки і пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 13 шт.

2. Рисунки морфологічної будови ґрунту (1 шт.) та залежностей показників (7 шт.)

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього природного середовища	Хірівський П.Р., зав. кафедри екології, доцент			
З охорони праці та захисту населення	Ковальчук Ю.О., доцент кафедри фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва			

7. Дата видачі завдання 06 вересня 2022 р.

Календарний план

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів проекту	Відмітка про виконання
1	Полеві дослідження з питання удосконалення системи удобрення у технології вирощування моркви столової	09.2022 – 09.2023	
2	Написання розділу 1. Удосконалення системи мінерального удобрення жита озимого (огляд літератури)	10.09.2022 – 20.11.2023	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	10.09.2022 – 09.10.2023	
4	Написання розділу 3. Особливості формування продуктивності моркви столової залежно від системи удобрення	10.09.2022 – 20.09.2023	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	20.04.2023 – 01.09.2023	
6	Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення за надзвичайних ситуацій. Формування висновків та бібліографічного списку	01.09.2023 – 08.11.2023	

Студент А.Т. Дем'янів

Керівник кваліфікаційної роботи Б.І. Пархуць

УДК 631.81:633.432

Удосконалення системи удобрення у технології вирощування моркви столової на темно-сірому опідзоленому ґрунті Львівської області. Дем'янів А.Т. Кваліфікаційна робота. Кафедра агрохімії та ґрунтознавства. Дубляни, Львівський національний університет природокористування, 2024.

76 с. текст. част., 13 табл., 8 рис., 65 джерел

Дослідження проводили у 2023 році з питання встановлення раціональної норми мінеральних добрив для гібриду моркви столової *** на темно-сірому опідзоленому ґрунті в *** Львівського району Львівської області.

Об'єкт дослідження – процеси та закономірності формування агрофітоценозу моркви столової, вплив мінеральних добрив та агрометеорологічних умов вирощування моркви столової на реалізацію потенціалу її продуктивності.

Предмет дослідження – гібрид ***, біометричні показники, врожайність рослин та біохімічний склад коренеплодів моркви залежно від удобрення.

За результатами досліджень встановлено вплив різних норм мінеральних добрив на агрохімічні властивості темно-сірого опідзоленого ґрунту, ріст, розвиток та врожайність моркви столової. Найвищу урожайність 48,2 т/га, вміст сухої речовини 12,3%, каротину 13,6 мг/100г та цукрів 7,2 % одержали за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{68}P_{76}K_{112} + N_{34} + N_{34}$.

Найвищий чистий прибуток 137880 грн./га, рівень рентабельності 69,1 % та енергетичний коефіцієнт 1,72 одержали за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{68}P_{76}K_{112} + N_{34} + N_{34}$.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТИВНІСТЬ МОРКВИ СТОЛОВОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ (огляд літератури)	8
1.1. Біологічні вимоги до вирощування моркви столової.....	8
1.2. Вплив рівня мінерального удобрення на врожайність та якість коренеплодів моркви столової.....	11
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1. Опис умов проведення досліджень.....	21
2.2. Агрометеорологічні умови проведення досліджень.....	21
2.3. Опис ґрунту дослідної ділянки.....	23
2.4. Методика проведення досліджень.....	25
2.5. Агротехніка вирощування моркви столової в досліді.....	27
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ МОРКВИ СТОЛОВОЇ ЗА УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ (результати досліджень)	29
3.1. Вплив норм мінеральних добрив на агрохімічні властивості темно-сірого опідзоленого ґрунту.....	29
3.2. Вплив норм мінеральних добрив на проходження фаз вегетації.....	31
3.3. Біометричні показники моркви залежно від удобрення.....	33
3.4. Структура врожаю моркви столової залежно від удобрення.....	34
3.5. Врожайність моркви столової залежно від норм мінеральних добрив.....	36
3.6. Вплив норм мінеральних добрив на якість коренеплодів моркви столової.....	39
3.7. Економічна та енергетична ефективність удобрення моркви столової мінеральними добривами.....	42

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО	
СЕРЕДОВИЩА.....	45
4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів.....	45
4.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона.....	46
4.3. Охорона атмосферного повітря.....	48
4.4. Стан охорони і примноження флори і фауни.....	49
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ЗА	
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	51
5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві.....	51
5.2. Пожежна безпека при виконванні операцій.....	52
5.3. Гігієна праці при внесенні мінеральних добрив та пестицидів під моркву столову.....	53
5.4. Безпека праці пов'язана з вирощуванням моркви столової.....	54
5.5. Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....	55
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	58
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	60
ДОДАТКИ.....	66
Додаток А Технологічна карта вирощування моркви столової.....	67
Додаток Б Статистична обробка урожайності моркви столової за 2023 рік.....	71
Додаток В Копія статті автора.....	72

ВСТУП

Актуальність теми. Агрокліматичні умови південної частини Західного Лісостепу України і біологічні особливості районованих сортів моркви спроможні забезпечити врожайність коренеплодів на рівні 61,8-63,0 т/га. При цьому фактична врожайність моркви становить 12-15 т/га, тому виникає потреба в удосконаленні технології, яка практично вже 20 років не вивчалась. Крім того, діюча технологія недостатньо адаптована до умов зони, оскільки формувалася на наукових доробках, отриманих в інших природно-кліматичних зонах України. Слід зазначити, що найбільш перспективними для нашої зони є дослідження академіка О.Ю. Барабаша та інших вчених які проведені в південно-західному регіоні України.

Все це обумовило актуальність та необхідність вивчення основних елементів технології вирощування моркви, їх можливості адаптації до природно-кліматичних умов південної частини західного Лісостепу України, збагатити технологію останніми науковими доробками до яких першочергово слід віднести сортовивчення, вивчення рівня мінерального живлення. Отже, представлені результати досліджень є важливими, актуальними і своєчасними для сучасної науки і виробництва.

Об'єкт дослідження. Процеси та закономірності формування агрофітоценозу моркви столової, вплив мінеральних добрив та агрометеорологічних умов вирощування моркви столової на реалізацію потенціалу її продуктивності.

Предмет дослідження – гібрид ***, біометричні показники, врожайність рослин та біохімічний склад коренеплодів моркви залежно від удобрення.

Мета і задачі досліджень. Головною метою досліджень було визначення оптимальних норм мінеральних добрив при вирощуванні моркви столової гібриду *** на темно-сірому опідзоленому ґрунті в умовах Західного Лісостепу України.

Для досягнення вказаної мети необхідно було вирішити такі задачі: вивчити вплив різних норм мінеральних добрив на агрохімічні властивості ґрунту; вивчити вплив відповідного удобрення на проходження фенологічних фаз росту і розвитку моркви; встановити дію запланованого удобрення на кількісні і якісні показники коренеплодів моркви; вивчити вплив удобрення на урожайність, структуру врожаю та якість коренеплодів моркви; дати економічну та енергетичну оцінку ефективності внесення різних норм мінеральних добрив за вирощування моркви.

Методи дослідження: аналітичний, лабораторний, польовий, вимірально-ваговий, математичної статистики, кореляційно-регресійний, розрахунково-порівняльний.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що в умовах Львівської області на темно-сірому опідзоленому ґрунті на підставі вивчення еколого-біологічних особливостей росту і розвитку рослин, формування структури врожаю встановлено оптимальні норми внесення мінеральних добрив.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що в результаті проведення досліджень розроблені оптимальні норми внесення мінеральних добрив для підвищення врожайності до 50 т/га коренеплодів моркви високої якості при значному чистому прибутку, рівні рентабельності і низькій собівартості.

Публікації. За темою кваліфікаційної роботи опубліковано наукову статтю у матеріалах Міжнародного науково-практичного форуму.

Апробація результатів досліджень. Результати проведених досліджень представлено в Міжнародному науково-практичному форумі (04-06 жовтня 2023 р., Львівський національний університет природокористування).

Розділ 1
ПРОДУКТИВНІСТЬ МОРКВИ СТОЛОВОЇ
ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ
(огляд літератури)

1.1. Біологічні вимоги до вирощування моркви столової

Морква являється одним із важливих овочевих культур. Врожайність за умов правильної агротехніки становить від 50 до 60 т/га. Коренеплоди її містять багато вітамінів, вуглеводів, легкокорозчинних мінеральних солей, мають високі смакові і дієтичні якості. В них міститься від 9 до 16% сухих речовин, головна складова частина яких представлена цукрами – глюкозою і сахарозою (до 9%). Кількість азотистих речовин коливається в межах 1,10-1,20 %, причому велика частина із них приходить на долю білку. В золі моркви багато калію, кальцію, заліза, фосфору, а також бору, бромю, марганцю, міді і цінних елементів [30, 31, 57].

Морква містить велику кількість каротину, який в організмі людини перетворюється в вітамін А, необхідний для нормального росту дитячого організму. Крім того, він покращує зір, забезпечує нормальну властивість шкіри і слизистих ділянок внутрішніх органів. Для задоволення внутрішньої добової потреби дорослої людини у вітаміні А вистачає 80-100 г моркви.

Морква також являється незамінним вітамінним кормом для молодняка домашньої птиці, поросят, телят, кроликів [4, 57, 58].

Морква - рослина, яка витримує низькі температури, може пережити зниження температури до -3...-5°C. Щоб насіння моркви проросло, потрібна мінімальна температура +4...+6°C, а найкраще росте при температурі +18...+25°C. Морква формує і збільшує коренеплід при оптимальній температурі в межах +18...+21°C, а листову розетку розвивається краще при +23...+25°C. Важливо уникати спеки та забезпечити достатній полив, оскільки висока температура в поєднанні з недостатнім зволоженням може

призвести до зупинки росту моркви. У таких умовах коренеплоди можуть стати грубими, неправильної форми та мати погіршений смак.

Так, морква є рослиною, яка потребує тривалого світлового дня для нормального зростання та накопичення поживних речовин. При недостатці світла, ріст та врожайність коренеплодів можуть значно зменшитися. Тому важливо сіяти моркву на відкритому сонячному місці, уникати тіні, і надавати рослинам достатньо часу для отримання необхідної кількості світла для їхнього нормального росту і розвитку [7, 8].

Справді, морква є досить чутливою до вологи, особливо в критичних моменти її розвитку, які ви вказали. Період від посіву до появи сходів і фаза відростання коренеплодів є ключовими для забезпечення достатньої вологи для росту рослин.

Що стосується повітряної посухи, то морква дійсно може виносити її краще, ніж надмірну вологу. Розсічене листя з опушенням на стеблах і бадиллі допомагає зберігати вологу і захищати рослину від висихання, зберігаючи її здоров'я та забезпечуючи зростання коренеплодів.

Важливо збалансувати вологу та проводити облік особливостей місцевого клімату для успішного вирощування моркви [4, 5].

Період формування коренеплодів дуже важливо забезпечити рівномірний полив та уникнути надлишку води. Нерівномірний полив може призвести до розтріскування коренеплодів, а надмірна волога сприяє формуванню багатьох бічних коренів замість головних коренеплодів.

Загалом, наростання коренеплоду дійсно відбувається після формування листової маси, і цей період може бути вирішальним для отримання якісного урожаю моркви. Тому правильний полив та управління вологою є важливими аспектами у вирощуванні моркви [8, 42].

Для сівби моркви рекомендується використовувати повітряні, родючі ґрунти. Легкі за гранулометричним складом ґрунти, тобто ті, які мають дрібну структуру, швидко нагріваються, сприяють належному розвитку коренеплоду та полегшують процес збирання врожаю моркви [4, 57].

Саме тому для вирощування моркви найкраще використовувати ґрунти, які мають піщану, супіщану або легкосуглинкову структуру. Ці типи ґрунтів сприяють правильному розвитку моркви і полегшують процес збору врожаю коренеплодів. Гранулометричний склад ґрунту можна визначити шляхом проведення аналізу в агрохімічній лабораторії, щоб переконатися, що він відповідає вимогам для вирощування моркви [4, 57].

Справді, вирощування моркви на важких ґрунтах може призвести до численних проблем. Ці ґрунти мають густу структуру, яка утруднює проростання сходів моркви та розвиток коренеплодів. Повільний ріст і неправильна форма коренеплодів можуть бути наслідками цього. Крім того, важкі ґрунти можуть бути більш схильними до грибкових хвороб [31, 57].

Для поліпшення вирощування моркви на важких ґрунтах можна застосовувати ряд агротехнічних заходів, включаючи вносити органічні добрива для полегшення структури ґрунту, використовувати правильні методи поливу та контролю за грибковими захворюваннями. Також можливо вибирати гібриди моркви, які краще адаптовані до важких ґрунтів [31, 57].

При виборі місця для вирощування моркви слід враховувати рельєф ділянки. Найкраще обирати рівне місце або поле з легким нахилом. Якщо місце занадто круто нахилене, існує ризик, що під час сильних дощів вода змиватиме насіння або молоді проростки. Також варто уникати ділянок з ярами, адже це може спричинити застій води на полі. Якщо є ями, їх краще вирівняти заздалегідь, щоб уникнути проблем з вологоємністю ґрунту [4, 31].

У сівозміні при вирощуванні моркви рекомендується використовувати просапне поле після попередніх культур, до яких вносили органічні добрива. Серед кращих попередників для моркви можна виділити огірки, капусту, картоплю, томати, бобові культури та озиму пшеницю. Важливо уникати негайного внесення органічних добрив безпосередньо перед посівом моркви. Щодо торфовищ, моркву можна вирощувати на них, якщо ґрунтові води розташовані на глибині 60-120 см [4, 31, 58].

За тривалістю вегетаційного періоду розрізняють ранньо-, середньо- і пізньостиглу моркву. Повна технічна стиглість коренеплодів у ранньостиглих сортів настає через 80-100 днів, середньостиглих – 101-120 і пізньостиглих – через 121-140 днів [4, 8, 31].

Морква столова найкраще росте і розвивається і як наслідок дає високі і стабільні врожаї стандартних коренеплодів на суглинкових і супіщаних еродованих ґрунтах із середнім і високим вмістом органічних речовин. На окультурених заплавлених ґрунтах і торфових вона також дає добрі результати. Моркву краще висівати у польовій або овочевій сівозміні на другий або третій рік після внесення органічних добрив. Добрим попередником вважають картоплю під яку було внесено 40-50 т/га змішаного гною. Не рекомендується безпосередньо під моркву вносити неперепрілий гній, тому що це може призвести до галуження, розтріскування, погіршення форми, зниження лежкості й товарної цінності [4, 57].

За зниження рН до менше 5,5 морква добре реагує на внесення вапна. Оптимальний інтервал для вирощування моркви становить 6,0-6,5 значення рН, однак вона дуже чутлива на високу концентрацію ґрунтового розчину [4].

1.2. Вплив рівня мінерального удобрення на врожайність та якість коренеплодів моркви столової

Морква є рослиною, яка досить швидко засвоює необхідні елементи живлення з ґрунту на різних етапах свого росту. На самому початку свого життя, коли морква тільки починає виростати, вона особливо потребує багато фосфору. Цей елемент живлення допомагає рослині у виростанні кореня [4].

У процесі наростання зеленої маси, морква активно засвоює азот. Але коли настав час для росту коренеплодів, особливо важливим стає калій. Максимальну кількість елементів живлення морква використовує саме в цей період інтенсивного росту коренеплодів [4, 57].

Азот є важливим хімічним елементом для росту та розвитку моркви. Рослини моркви потребують достатню кількість азоту для свого оптимального функціонування. Проте, коли вологість ґрунту висока, азот може вимиватися у глибші шари ґрунту, що призводить до дефіциту азоту для рослин. Ця ситуація може викликати пригнічення росту моркви, сповільнення росту, зміну кольору листя на жовте та відмирання рослин [4].

Важливо враховувати, що морква має відносно малу вегетативну масу, тобто листя та інші частини рослини, і тому не потребує великої кількості азоту. Зайвий азот може навіть негативно впливати на якість коренеплодів, знижуючи їх цукристість та роблячи їх менш смачними.

Основний підхід до живлення моркви полягає в тому, щоб забезпечити їй помірну кількість азоту та фосфору, разом із підвищеним забезпеченням калієм, особливо на торфових і заплачних ґрунтах. Фосфор, незважаючи на те, що морква його споживає не так багато, важливий для покращення якості продукції, і тому його вносять у рядки під час сівби або висаджування розсади [4, 8, 31].

Морква є рослиною, яка особливо чутлива до родючості ґрунту та балансу між мінеральними елементами в ньому. Щоб отримати високий врожай моркви, необхідно забезпечити ґрунт достатньою кількістю необхідних елементів живлення.

З урахуванням вегетативної маси, на 1 тону продукції морква забирає з ґрунту приблизно 2,3-4 кг азоту, 1-1,8 кг фосфору (P_2O_5) та 5-6,7 кг калію (K_2O), залежно від сорту чи гібрида. Дефіцит будь-якого з цих живильних речовин у ґрунті може призвести до порушення нормального росту та розвитку моркви [4, 31, 58].

Наприклад, недостатність фосфору може призвести до сповільнення росту рослин, особливо в умовах посухи, і може заважати утворенню коренеплодів. Листя моркви також може змінювати свій колір на червонуватий відтінок.

Наявність достатньої кількості калію в ґрунті впливає на якість коренеплодів, збільшуючи вміст цукрів у них та стійкість до грибкових і вірусних захворювань. Дефіцит калію може призвести до низькорослості рослин, зміни кольору листя на блідий та інших проблем, які впливають на урожай та якість моркви [57, 58].

Отже, для успішного вирощування моркви важливо дбати про родючість ґрунту та забезпечити баланс між мінеральними елементами відповідно до потреб рослин у різні фази їхнього росту.

Морква має свої власні вимоги до живлення протягом свого росту та розвитку. Ці вимоги змінюються на різних етапах вегетаційного періоду рослини. Початково, коли морква росте і формує свою кореневу систему та листя, вона вимагає великої кількості мінеральних елементів, особливо азоту та калію, щоб забезпечити собі належний розвиток [57, 58].

Проте найбільше живлення морква вбирає у період інтенсивного росту коренеплоду, коли він практично готується до збору. Недостатність необхідних мінеральних елементів у цей період може сповільнити ріст коренеплоду, що в свою чергу призводить до зменшення врожайності.

Морква також має різні потреби в співвідношенні між елементами живлення протягом вегетаційного періоду. У першій половині вегетації, коли активно росте листя, рослина більше потребує азоту та калію. У період формування коренеплоду, фаза, коли відбувається активний ріст кореня, морква більше залежить від фосфору та калію. Ця оптимізація мінерального живлення на різних стадіях росту є важливою для досягнення високої врожайності моркви [57, 58].

Морква є культурою, яка вже на початкових етапах свого росту використовує елементи живлення з ґрунту дуже активно. Тому внесення мінеральних добрив в рослини моркви є особливо ефективним, оскільки це допомагає задовольнити її високу потребу в харчових речовинах.

Важливою особливістю вирощування моркви є те, що органічні добрива не вносяться безпосередньо під саму культуру. Це зроблено з метою

уникнення розгалуження коренеплодів і погіршення їх товарних якостей. Органічні добрива, як правило, вносяться під попередника, і це може бути від 40 до 60 тонн на гектар. Морква виявляє здатність добре використовувати органічні добрива, які були внесені для попередньої культури [4, 31].

Норми мінеральних добрив для моркви визначаються на основі результатів агрохімічних досліджень ґрунту на конкретній ділянці, з урахуванням того, скільки елементів живлення вже використовується рослинами з ґрунту і скільки було внесено добрив під попередник. Цей підхід допомагає забезпечити оптимальне живлення моркви і досягти високої якості та врожайності цієї культури [4, 31].

Порівняно і іншими овочевими культурами для формування врожаю вона використовує значну кількість елементів живлення. На початку вегетації морква потребує посиленого живлення фосфором, під час наростання зеленої маси вона потребує значну кількість азоту, а в період росту коренів – калій. Найвищу кількість елементів живлення вона використовує в період інтенсивного росту коренеплодів. Морква має слаборозвинену масу вегетативну, тому азоту вона потребує мало, надлишок якого у живленні набагато знижує цукристість. Тому моркву рекомендують вирощувати за помірного азотно-фосфорного і посиленого калійного живлення. Велика потреба моркви в калії, особливо на торф'яних і заплачних ґрунтах.

Рослини моркви порівняно мало споживають фосфору, однак потреба в цьому елементі досить значна майже на всіх типах ґрунтів, так як фосфор сприяє підвищенню товарної якості продукції. Найбільш ефективним є внесення фосфору по 15 кг/га у рядки під час сівби [57, 58].

Мінеральні добрива вносять у нормі $N_{60-90}P_{90}K_{90}$ після угноєних попередників. Краще вносити фосфорні і калійні добрива під оранку, а азотні – в передпосівний обробіток ґрунту [4, 57].

Якщо, в основне удобрення недостатньо внесено добрив і коли морква розвивається слабо, то можна після формування густоти рослин провести рядкове підживлення мінеральними добривами в нормі $N_{20-30}P_{30}K_{20}$ [4, 57].

Для вирощування моркви зазвичай застосовують систему підживлення, яка включає кілька етапів.

Перше внесення мінеральних добрив проводять під час підготовки ґрунту до посіву моркви. На цьому етапі важливо внести комплексні мінеральні добрива з підвищеним вмістом фосфору та калію. Це допомагає забезпечити моркву необхідними поживними речовинами для початку росту та формування коренеплодів [4].

Протягом вегетативного періоду моркви зазвичай роблять щонайменше два підживлення (для пізніших сортів може бути і третє підживлення). Під час цих підгодівель варто бути обережними щодо внесення азоту, оскільки зайва кількість азоту може призвести до розгалуження коренеплодів та надмірного росту зеленої маси рослин [31].

Ця система живлення допомагає моркві отримувати потрібну кількість макроелементів у різні фази свого росту, забезпечуючи оптимальний врожай та якість коренеплодів.

Перше внесення мінеральних добрив під моркву можна проводити, коли рослина досягає стадії 2-3 справжніх листків, що відзначається активним ростом моркви. На цьому етапі рослина потребує додаткових поживних речовин для підтримки свого росту та розвитку [4].

Друге підживлення мінеральними добривами рекомендується проводити на більш пізній стадії росту моркви, коли у рослини вже є 5 справжніх листків, що зазвичай відбувається приблизно через 6-7 тижнів після сходів. На цій стадії важливо використовувати мінеральні добрива з високим вмістом фосфору та калію, оскільки ці елементи сприяють формуванню та розвитку коренеплодів, які є головним продуктом моркви. Також важливо обмежити вміст азоту на цьому етапі, оскільки зайвий азот може призвести до надмірного росту листя та розгалуження коренеплодів, що може вплинути на якість врожаю [4].

Ця стратегія підживлення допомагає максимально задовольнити потреби моркви в поживних речовинах на різних етапах її росту, забезпечуючи оптимальний врожай та якість коренеплодів.

Деякі дослідники вказують на оптимальне співвідношення основних елементів живлення для моркви, яке складає: азот (N) до фосфору (P) до калію (K) у співвідношенні 5:1:6. Це означає, що для оптимального росту та врожайності моркви рослина повинна отримувати ці поживні елементи у такому співвідношенні [4, 31, 57].

Згідно з іншими даними, на кожні 10 тонн врожаю морква виносить приблизно 5 кг азоту (N), 3,2 кг фосфору (P_2O_5) та 12,5 кг калію (K_2O) [4, 31].

Ці дані показують, що морква вимагає достатньо великих кількостей азоту, фосфору та калію для нормального росту та формування врожаю. Оптимальне співвідношення цих елементів у ґрунті важливо для досягнення найкращих результатів у вирощуванні моркви.

Дефіцит або надлишок поживних речовин у ґрунті може серйозно впливати на ріст та розвиток рослин, включаючи моркву.

Надлишок азоту може призвести до надмірного росту листків та стовбура коренеплодів, а також до огрубіння тканин коренеплодів. Це може вплинути на якість моркви, знизити вміст корисних речовин та підвищити рівень нітратів, що може бути небезпечним для здоров'я людини.

Дефіцит фосфору в ґрунті може призвести до пригнічення росту рослин, особливо в умовах посухи, і сповільнення утворення коренеплодів. Листки моркви також можуть набути червонуватий відтінок, що свідчить про проблеми з фосфором.

Наявність достатньої кількості калію в ґрунті важлива для моркви. Калій впливає на вміст цукрів у коренеплодах, підвищує стійкість моркви до грибкових і вірусних захворювань, поліпшує її лежкість, смакові якості та врожайність. При дефіциті калію рослини можуть стати низькорослими, а листки стають блідого кольору [4, 31, 57].

Отже, правильне збалансоване живлення моркви важливе для її нормального росту та отримання високоякісного врожаю. Важливо дотримуватися рекомендацій щодо внесення поживних речовин у ґрунт, щоб уникнути надлишку або дефіциту цих елементів.

Для вирощування столової моркви важливо враховувати кліматичні умови та фізико-хімічні властивості ґрунту на конкретній ділянці. Зазвичай рекомендовані норми мінеральних добрив варіюються в залежності від регіону.

На Поліссі та в Лівобережному Лісостепу рекомендовані норми добрив можуть бути приблизно наступними: N_{90} , P_{90} , K_{90} . Це вказує на те, що на цих територіях важливо враховувати високу потребу моркви у всіх трьох основних поживних елементах – азоті (N), фосфорі (P), та калії (K) [4, 31].

У Правобережному Лісостепу рекомендовані норми можуть бути: N_{60} , P_{90} , K_{90} . Це свідчить про те, що для цього регіону важливо забезпечити достатню кількість фосфору та калію в ґрунті, азоту потребується менше [31].

У центральних і південних районах, де зазвичай панують інші умови, рекомендується вносити фосфорні та калійні добрива під зяблеву оранку, тоді як азотні добрива вносять під передпосівну культивуацію.

На Поліссі та в західних областях України рекомендується вносити мінеральні добрива навесні під передпосівну культивуацію. Це свідчить про важливість живлення моркви під час підготовки до посіву в цих регіонах.

Крім того, зазначено, що для Полісся норма фосфору може бути P_{120} , а норма азоту залишається N_{90} , K_{90} . Це може бути зв'язано з особливостями ґрунту та вимогами моркви в цьому регіоні [31].

Згідно з проведеними дослідженнями, забезпечення моркви мінеральним азотом в ґрунті залежить від наявності нітратної та аміачної форм азоту. Внесення рекомендованої норми мінеральних добрив $N_{70}P_{70}K_{70}$ призвело до підвищення вмісту мінерального азоту в ґрунті на етапі сходів моркви на 14,9 мг/кг, в порівнянні з ґрунтом без добрив [44].

Якщо внести лише 2/3 рекомендованої дози добрив, це також призведе до підвищення вмісту мінерального азоту в ґрунті, а саме на 13,6 мг/кг, порівняно з контролем (без добрив).

Застосування $N_{120}P_{70}K_{100}$ викликало збільшення кількості амонійної форми азоту в ґрунті на 7,4 мг та нітратної форми на 7,5 мг/кг. При використанні $N_{50}P_{50}K_{120}$ ці показники зростали на 6,7 та 6,9 мг/кг ґрунту в порівнянні з контролем. Це дослідження підтверджує, що правильне внесення мінеральних добрив, зокрема азотних, в ґрунт може сприяти підвищенню вмісту мінерального азоту в ґрунті, що важливо для нормального росту та розвитку моркви під час її вегетації [44].

В умовах Навчально науково-дослідного центру Львівського національного аграрного університету на темно-сірому опідзоленому ґрунті упродовж 2003-2006 років А.С. Стефанюк проводила дослід з вивчення впливу мінеральних добрив на урожайність і товарність коренеплодів столової моркви Карлена. Органічні добрива (80 т/га) вносили під попередник – картоплю, а мінеральні добрива $N_{60}P_{90}K_{90}$, $N_{120}P_{180}K_{180}$, $N_{60}P_{180}K_{180}$ і $N_{120}P_{90}K_{90}$ вносили в передпосівну культивуацію. В середньому за роки досліджень врожайність моркви була на контрольному варіанті 38,2 т/га, а на кращому варіанті 47,2 т/га за внесення добрив $N_{120}P_{180}K_{180}$. Решту дослідних варіантів забезпечили порівняно з контролем значне зростання врожайності: від 8,4 % ($N_{120}P_{90}K_{90}$) до 23,6% ($N_{120}P_{180}K_{180}$) [54].

Експериментальні дослідження з питання вивчення підбору сортів моркви вітчизняної та зарубіжної селекції проводили на дослідному полі Львівського ДАУ на темно-сірих опідзолених ґрунтах. Попередником була картопля, під яку вносили 60 т/га гною. Дослідженнями було встановлено, що найбільший вихід стандартних коренеплодів забезпечили сорти Флакке, Перфекція, Червоний велетень (відповідно 34,1; 34,6 і 36,1 т/га при загальній урожайності 46,6; 46,2 і 50,7 т/га) тоді як сорти Карлена і Нантська-Харківська дали лише 35,4 і 28,0 т/га при виході стандартних коренеплодів лише 25,7 і 20,4 т/га [55].

Проведені Стефанюк А.С. дослідження в 1985-1989 рр. на дослідному полі кафедри плодоовочівництва, зберігання і переробки сільськогосподарської продукції Львівського СГІ показали, що на темно-сірих опідзолених ґрунтах найбільшу урожайність коренеплодів моркви 46-47 т/га одержали при внесенні мінеральних добрив в нормі $N_{60-120}P_{180}K_{180}$ у сорту Нанська Харківська, 508-540 ц/га у Шантане сквирської. Підвищена товарність коренеплодів (79,3-82,8% у сорту Нанська Харківська і 72,7-72,8% у Шантане сквирської відповідно) одержана при внесенні фосфорно-калійних добрив ($P_{180}K_{180}$). Внесення розрахункової норми добрив забезпечило запланований урожай 50 т/га (одержано 50,3-51,6 т/га в залежності від сорту). Товарність коренеплодів склала 78,5 у Нанської Харківської і 69,4 % у Шантане сквирської [47].

Підвищені норми ($N_{240}P_{360}K_{360}$) зменшували вміст вітаміну С у сорту Нанська Харківська на 0,7 і Шантане сквирська на 1,03 мг%. Каротину найбільше нагромаджувалось в коренеплодах за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{120}P_{180}K_{180}$ – 87,66 і $N_{240}P_{360}K_{360}$ – 89,42 мг/кг по сорту Нанська Харківська. Максимальна норма мінеральних добрив $N_{240}P_{360}K_{360}$ збільшувала вміст нітратів на 149,0 у сорту Нанська Харківська і 70,0 мг/кг у Шантане сквирська [47].

Вирощуючи моркву столову опісля угноених попередників важливо дотримуватися певних норм внесення мінеральних добрив залежно від типу ґрунту: на дерново-підзолистих піщаних і супіщаних ґрунтах: $N_{60-70}K_{60-90}P_{90-120}$; на торфовищах: $N_{30-45}K_{90-120}P_{120-150}$; на темно-сірих лісових ґрунтах та чорноземах опідзолених: $N_{60-90}K_{70-90}P_{90-120}$; на чорноземах типових малогумусних (при зрошенні): $N_{90-120}K_{90}P_{90}$, або зрошення – $N_{45-60}K_{45}P_{45}$; на чорноземах звичайних та південних під час зрошення: $N_{90}K_{135}P_{90}$.

Крім того, морква позитивно реагує на внесення гранульованого суперфосфату (0,5-0,75 ц/га) під час сівби. Його можна висівати за допомогою комбінованих сівалок. У випадку слабкого розвитку рослин або

недостатньої кількості внесених добрив в основне підживлення, під час проріджування моркву можна вносити $N_{15-20}K_{30}P_{20}$ [35].

Таким чином, за вимогами до умов живлення морква відноситься до дуже вибагливих овочевих культур. Розробляючи систему застосування добрив під моркву, поряд з підвищенням урожайності, потрібно враховувати підвищення якості продукції. Морква має мати достатню кількість вітамінів, мінеральних солей, без вмісту шкідливих сполук, які вищі допустимого рівня. Все це можна досягти регулюванням складу і відповідним співвідношенням основних елементів живлення, які вносять під моркву, строків і способів їх внесення. Тому вирощування моркви у різних ґрунтово-кліматичних умовах потребує диференційованого підходу до розроблення системи застосування добрив.

Розділ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Опис умов проведення досліджень

Фермерське господарство *** розташоване в селі Товмач Львівського району Львівської області на віддалі 5 км від м. Кам'янка-Бузька, та 42 км від м. Львів. Через село Сапіжанка яке розміщене на відстані 1 км від села Товмач проходить автошлях Н17 національного значення (Львів – Радехів – Луцьк). В селі Сапіжанка є вузлова проміжна залізнична станція 3-го класу Львівської залізниці на перетині ліній Підзамче – Ківерці та є початковою станцією лінії Сапіжанка – Ковель.

Основний вид діяльності – 01.11 вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур. В господарстві вирощують такі культури: пшеницю озима, пшениця яра, картопля, цибуля, морква, соя, кукурудза на зерно.

2.2. Агрометеорологічні умови проведення досліджень

За природним районуванням територія *** знаходиться на темно-сірих опідзолених ґрунтах в зоні Західного Лісостепу у Львівському західному агроґрунтового району.

Сума активних температур у Західному Лісостепу складає 2400-2500°C, а гідротермічний коефіцієнт – від 1,4 до 1,5. Середня багаторічна кількість опадів на рік коливається в межах від 630 до 750 мм. Приблизно 65% річної кількості опадів випадає протягом теплого періоду року.

За середніми багаторічними даними перші заморозки восени спостерігаються у першій-другій декаді жовтня, в той час як останні весняні заморозки відзначаються у другій-третьій декаді квітня. Середня кількість днів із заморозками у повітрі становить від 6 до 14 днів, тоді як на поверхні

грунту це число коливається від 10 до 25 днів. У більшості років можна спостерігати, що сніговий покрив утворюється в кінці листопада або на початку грудня і залишається до березня

Протягом останнього десятиріччя виявляється досить частим явищем відсутність стійкого снігового покриву взимку або взагалі безсніжні періоди.

Вегетаційний період у Західному Лісостепу триває від 210 до 230 днів. Він розпочинається, в середньому, наприкінці березня або на початку квітня і завершується в кінці жовтня або на початку листопада. Загальна кількість позитивних температур повітря вище 5 °С протягом цього періоду коливається від 2900 °С до 3200 °С.

Агрономічна стиглість ґрунту настає на початку квітня, коли середньодобова температура повітря переходить через 5°.

В таблиці 2.1 і 2.2 подана температура повітря і розподіл атмосферних опадів по місяцях.

Таблиця 2.1 – Середньомісячна температура повітря, °С (за даними Львівської метеостанції)

Рік	Місяць												Середньорічна
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	
Середня багаторічна	-2,7	-2,1	1,8	8,5	13,9	16,7	18,4	17,8	13,2	8,2	2,6	-1,6	7,9
2023	1,9	0,2	4,7	7,5	13,9	17,1	19,8	21,2	14,2	9,3	-	-	-
Відхилення від середніх багаторічних													
2023	4,6	2,3	2,9	-1	0	0,4	1,4	3,4	1	1,1	-	-	-

Як видно з даних таблиці 2.1 середня багаторічна температура повітря за вегетаційний період (травень – серпень) становила 16,7°С. В 2023 році середньомісячна температура повітря за вегетаційний період (травень – серпень) становила 18,0°С, що на 1,3°С вище середньої багаторічної. Як

бачимо із табличних даних суттєвої різниці між середньою багаторічною і середньою за вегетаційний період 2023 року не було.

Таблиця 2.2 – Кількість опадів та їх розподіл за місяцями, мм (за даними Львівської метеостанції)

Рік	Місяць												Сума за рік
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	
Середня багаторічна	40	44	45	52	90	88	96	77	67	52	49	47	747
2023	50	63	67	61	28	107	121	58	74	42	-	-	-
Відхилення від середніх багаторічних													
2023	10	19	22	9	-62	19	25	-19	7	-10	-	-	-

В таблиці 2.2 показано розподіл атмосферних опадів по місяцях (за даними Львівської метеостанції). Сума атмосферних опадів у 2023 році за період вегетаційний (травень – серпень) становила 314 мм, що на 43 мм менше середньої багаторічної. Впродовж періоду вегетації моркви столової найбільше опадів випало за червень – 107 мм і липень – 121 мм.

Загалом, кліматичні умови створюють сприятливі умови для вирощування основних сільськогосподарських культур в господарстві, зокрема моркви.

2.3. Опис ґрунту дослідної ділянки

Польові досліді закладались в *** Львівського району Львівської області на темно-сірому опідзоленому ґрунті Західного Лісостепу.

Дані ґрунти придатні для вирощування основних сільськогосподарських культур: озимих і ярих зернових культур, однорічних та багаторічних трав, кормових коренеплодів, картоплі і моркви.

Науковці вважають, що темно-сірі опідзолені ґрунти в своєму розвитку пройшли дві основні стадії. Спочатку вони були степовими і сформувалися як результат процесу дернового утворення ґрунту, а потім перейшли у лісовий стан під впливом процесу опідзолення. Однак, ознаки опідзолення у темно-сірих ґрунтах виявляються менш виразно, ніж у сірих лісових ґрунтах. Проте, ці ґрунти відзначаються кращими процесами нагромадження гумусу. Тому, за своїми властивостями, темно-сірі опідзолені ґрунти ближче за характеристиками до чорноземів опідзолених [11, 41].

Для характеристики морфологічної будови, ґрунтового профілю наводимо опис розрізу закладеного на дослідній ділянці (рис. 2.1).

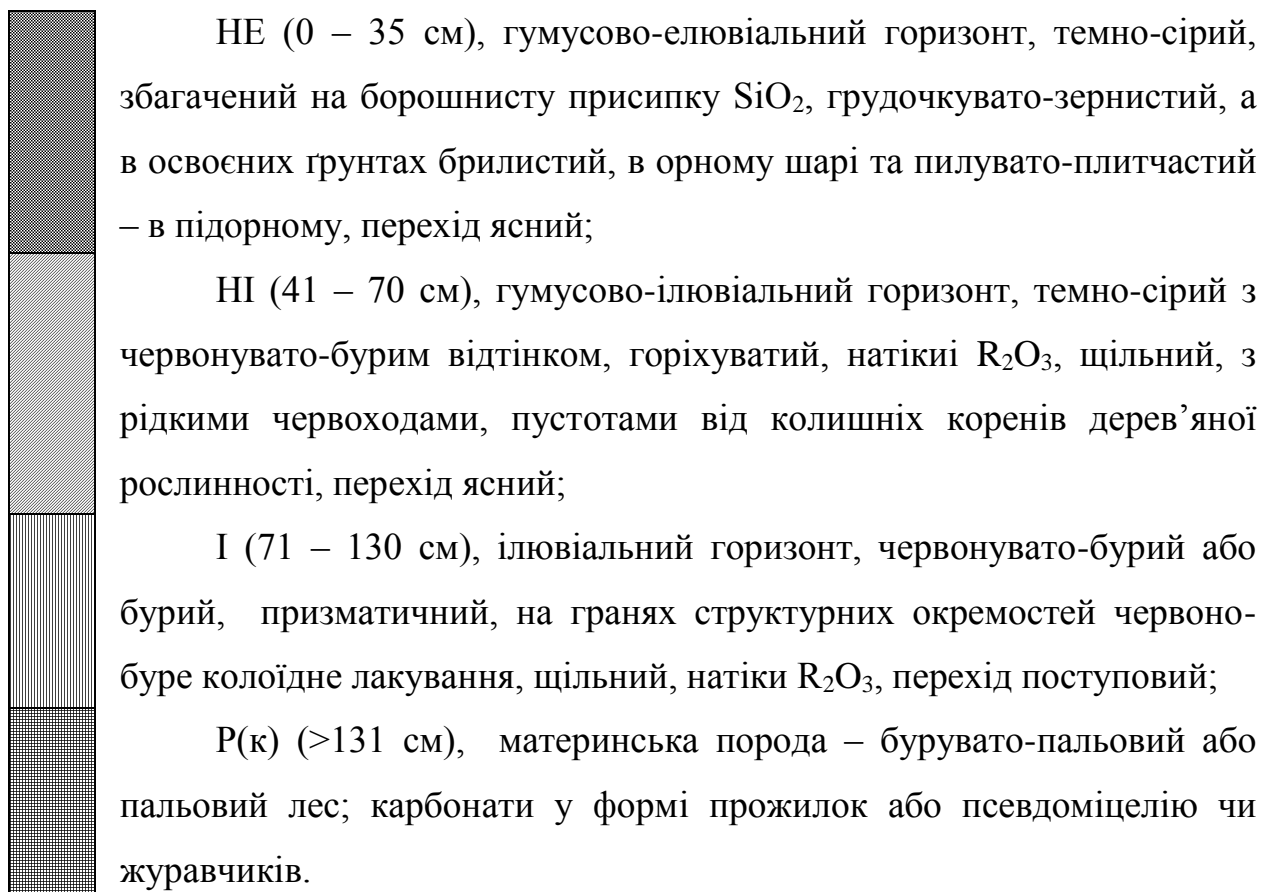


Рис. 2.1 Морфологічна будова профілю темно-сірого опідзоленого ґрунту

Агрохімічні властивості ґрунтового покриву, на якому проводили польові дослідження, були такі: гумусно-елювіальний горизонт знаходився на

глибині 0-35 сантиметрів; вміст гумусу в орному шарі, визначений за методом І.В. Тюріна, становив 2,4%; реакція ґрунтового розчину була близькою до нейтральної, з рівнем рН сольової витяжки на рівні 6,2; вміст лужногідролізованого азоту визначений за методом Корнфілда становив 152 міліграмів на кілограм ґрунту, рухомий фосфор та обмінний калій, визначені за методами Ф.В. Чирікова, становили відповідно 94 міліграмів та 78 міліграмів на 1 кілограм ґрунту.

Узагальнено, ці властивості свідчать про високу природну родючість і сприятливі агрохімічні умови для сільськогосподарських культур на досліджуваній території.

2.4. Методика проведення досліджень

У 2023 році ми проводили польові і лабораторні дослідження з морквою столовою гібриду *** по вивченню питання внесення різних норм мінеральних добрив на темно-сірому опідзоленому ґрунті у *** Львівського району Львівської області.

Ґрунти характеризуються низьким вмістом гумусу (2,4%), слабо-кислою реакцією ґрунтового розчину (рН сольове 6,2), невисоким вмістом увібраних основ (4,8-5,9 мг.екв) на 100 г ґрунту, вмістом лужногідролізованого азоту (152 мг), рухомого фосфору (94 мг) і обмінного калію (78 мг) на 1 кг ґрунту.

В схему досліді були включені наступні варіанти:

- 1) контроль – без добрив;
- 2) $N_{34}P_{19}K_{28}$;
- 3) $N_{68}P_{38}K_{56}$;
- 4) $N_{68}P_{57}K_{84} + N_{34}$ в підживлення (2 справжні листки);
- 5) $N_{68}P_{76}K_{112} + N_{34}$ в підживлення (2 справжні листки) + N_{34} в підживлення (5 справжніх листків).

Фосфорні (суперфосфат гранульований) і калійні (калімаг) добрива вносили під зяблеву оранку, а азотні (аміачна селітра) добрива вносили весною в передпосівну культивуацію в нормах N_{34} , N_{68} та в підживлення N_{34} (2 справжні листки) та N_{34} (5 справжніх листки).

Досліди були проведені в чотирьохкратній повторності на ділянках загальною площею 50 м^2 , при цьому для обліку враховувалася лише площа 28 м^2 . В дослідях використовувався районований гібрид моркви столової Каданс А1. Агротехніка, яка використовувалася на дослідному полі, в цілому відповідала прийнятим для даної зони стандартам. Попередником для моркви столової була картопля [38].

Висівали насіння у третій декаді квітня. Схема розміщення рослин моркви після прорідження становила $45 \times 5 \text{ см}$, що відповідає 500 тис. рослин на 1 га [9].

Протягом вегетаційного періоду вели спостереження за ростом та розвитком рослин. Для визначення початку та завершення фази вегетації використовували певні критерії. Початок фази фіксували у день, коли ця фаза розвитку настала у не менше, ніж у 10-15% рослин. А для визначення настання повної фази, було необхідно, щоб ця фаза була характерною для не менше, ніж у 75% рослин. Відслідковували такі важливі фази вегетації моркви столової: сівба, масові сходи, перша пара листків, третя пара листків і збирання [38].

Перед початком польового досліду та перед збиранням врожаю проводили взяття ґрунтових зразків з орного шару на певну глибину. Методи визначення лужногідролізованого азоту, рухомого фосфору і калію в ґрунтах відповідали стандартним методам, наприклад, методу Корнфілда для лужногідролізованого азоту та методу Чирикова для рухомого фосфору і калію [13, 28].

Збирали урожай з кожної ділянки та проводили окреме зважування.

Дані урожайності обробляли за допомогою програми AGROSTAT дисперсійним методом за відповідною методикою [40].

Вплив умов живлення розвиток моркви столової досліджували шляхом спостережень за тим, як протікають основні стадії її фенологічного розвитку.

Урожай сортували згідно з вимогами ДСТУ 7035:2009 – «Морква свіжа. Технічні умови» на товарний та нетоварний і окремо зважували. Товарний врожай сортували на стандартну і нестандартну частину. В товарній групі підраховували, зважували і визначали середню масу, довжину та діаметр коренеплодів, визначали індекс форми. Біохімічний склад коренеплодів визначали відповідно до методики із дотриманням вимог Державних стандартів. Біохімічні аналізи коренеплодів моркви проводили після збору врожаю: вміст сухої речовини згідно з ГОСТ 13586.5, вміст нітратів – ДСТУ 4948, цукор – за Бертраном (ГОСТ 8756.13-87), вміст каротину – ГОСТ 13496.17 [38, 40].

Для визначення економічної та енергетичної ефективності внесення мінеральних добрив під моркву столову застосовували відповідні методи та техніки оцінки [36].

2.5. Агротехніка вирощування моркви столової в досліді

Підготовку ґрунту починали відразу ж після збирання попередника картоплі, під яку вносили 40 т/га гною.

Для знищення бур'янів і вирівнювання поверхні ґрунту після оранки на зяб на глибину 30 см проводили 2 культивації з боронуванням паровими культиваторами КПС-4 в агрегаті з боронами БЗТС-1,0 на глибину 8–10 см.

Передпосівну підготовку ґрунту розпочинають рано навесні одно- або дворазовим боронуванням зябу. Виконували культивацію фрезерним культиватором КВФ-2,8.

Моркву вирощували широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см. Насіння висівали з нормою висіву 1,6 кг/га або 700 тис. нас./га. Глибина сівби 2 см. Строки висіву насіння – третя декада квітня.

Після сівби проводили обробіток гербіцидом Стомп 330 з нормою внесення 4 л/га та витратою робочого розчину 250 л/га. У фазі 3 справжніх листків провели обробіток гербіцидами Гезагард 0,5 л/га та Рейсер 0,1 л/га в баковій суміші, з нормою витрати робочого розчину 200 л/га. Через 15 днів проводили друге внесення гербіцидів Гезагард 0,7 л/га та Рейсер 0,2 л/га в баковій суміші. Знову, через 15 днів проводили внесення гербіциду Зенкор Ліквід з нормою внесення 0,3 л/га. Проти злакових бур'янів проводили внесення гербіциду Ачіба 3 л/га з витратою робочого розчину 200 л/га.

Від шкідників проводили обробіток моркви інсектицидом Децис f-люкс з нормою 0,3 л/га та нормою робочого розчину 200 л/га. Через 40 днів після появи сходів проводили обробіток фунгіцидом Косайд 2 кг/га та нормою робочого розчину 200 л/га. Також проводили обробіток препаратом Натіво з нормою внесення 0,35 кг/га та норма робочого розчину 200 л/га. За 20 днів до збирання врожаю проводили обробіток препаратом Сігнум з нормою 1 кг/га. Для знищення бур'янів міжряддя розпушують культиваторами УСМК-5,4Б на глибину 8 см. Глибоке розпушування ґрунту не завдає шкоди кореням моркви, які ростуть глибоко вглиб ґрунту, і навіть створює умови, які сприяють вирощуванню стандартних коренеплодів. Глибока розпушеність ґрунту допомагає розвивати здорові та добре сформовані коренеплоди моркви, не заважаючи їх кореневій системі.

Для збирання моркви використовували спеціальну скобу СНУ-3С для підкопування. Після витягнення коренеплодів з ґрунту, їх вибирають вручну, обрізають листки, сортують за якістю та розміром, і потім упаковують у контейнери, ящики.

Гібрид *** характеризується високою однорідністю коренеплодів, без зелених плечиків, високим рівнем стійкості до ламання та розтріскування, гичка міцна, толерантна до хвороб. Добра для миття та пакування. Вегетаційний період 135 днів – пізньостигла. Тип – нанський, довжина коренеплоду 18-23 см. Зберігання середнє і тривале. Норма висіву 1,0-1,6 млн. [22].

Розділ 3

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ МОРКВИ СТОЛОВОЇ ЗА УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ

(Результати досліджень)

3.1. Вплив норм мінеральних добрив на агрохімічні властивості темно-сірого опідзоленого ґрунту

Сільськогосподарською наукою доведено, що формування високої урожайності та хімічний склад рослин моркви значно залежить від кількості внесених поживних елементів в ґрунті, особливо основних елементів живлення азоту, фосфору, калію і магнію [14, 16, 32].

Морква активно використовує поживні речовини, особливо азот, фосфор і калій, під час інтенсивного росту коренеплодів. Азот та калій скоріше накопичуються, аніж фосфор, і до часу збору у моркви зазвичай переважає вміст калію над азотом. На добре удобрених ґрунтах, особливо торф'яних, низинних і чорноземних, морква не так сильно реагує на додаткове внесення азотних добрив через свою потребу в цьому елементі, але потреба в калію для неї висока, особливо на торф'яних і заплачних землях.

Важливо пам'ятати, що морква сприйнятлива до високої концентрації мінеральних добрив у ґрунті. На легких дерново-підзолистих ґрунтах не рекомендується використовувати у значних кількостях мінеральні добрива. Хоча внесення добрив для моркви до посіву є ефективним, важливо уникати великих норм азотних добрив, оскільки це може негативно вплинути на якість урожаю, зумовити розтрісканість та погане зберігання коренеплодів. Фосфорні добрива є обов'язковими для моркви на будь-яких типах ґрунтів, оскільки вони впливають на формування правильної форми коренеплодів та забезпечують стабільний вихід якісної продукції [35].

В таблиці 3.1 приведені дані агрохімічного аналізу темно-сірого опідзоленого ґрунту, які характеризують динаміку основних поживних речовин в ґрунті перед закладкою дослідів і перед збиранням урожаю.

Таблиця 3.1 – Вплив удобрення на агрохімічні властивості ґрунту, у середньому за 2022 – 2023 роки

Варіант дослідів	Лужногідролізований азот	Рухомий фосфор	Обмінний калій
	мг на 1 кг ґрунту		
	перед закладного дослідів		
	152	94	78
	перед збиранням врожаю		
Контроль – без добрив	138	81	62
N ₃₄ P ₁₉ K ₂₈	169	110	86
N ₆₈ P ₃₈ K ₅₆	185	117	95
N ₆₈ P ₅₇ K ₈₄ + N ₃₄	198	125	106
N ₆₈ P ₇₆ K ₁₁₂ + N ₃₄ + N ₃₄	209	136	121

Як видно із даних таблиці до закладки польового дослідів вміст азоту лужногідролізованого становив 152 мг/кг ґрунту. Згідно групування ґрунтів за методом Корнфільда даний ґрунт відноситься до середньозабезпеченого, руховий фосфор становив 94 мг/кг ґрунту за методом Чирікова (середньозабезпечени) і обмінний калій 78 мг/кг ґрунту також середньозабезпечений.

Із табличних даних видно, що якщо до закладки польового дослідів вміст лужногідролізованого азоту, рухомого фосфору і обмінного калію становив 152, 94 і 78 мг/кг ґрунту, то перед збиранням врожаю моркви на

контрольному варіанті вони були дещо нижчими 138, 81 і 62 мг/кг ґрунту. При внесенні мінеральних добрив вміст основних поживних речовин азоту, фосфору і калію підвищився. Так, на другому варіанті з внесенням $N_{34}P_{19}K_{28}$, в порівнянні з показниками до закладки польового дослідження вміст лужногідролізованого азоту підвищився на 17 мг, рухомий фосфор на 16 мг обмінний калій на 8 мг на 100 г ґрунту. Заслуговує на увагу п'ятий варіант з внесенням макродобрив $N_{136}P_{76}K_{112}$. Незважаючи на те, що на цьому варіанті була найвища урожайність лужногідролізованого азоту підвищився на 57 мг, рухомого фосфору на 42 мг і обмінного калію на 43 мг/кг ґрунту. Перед збиранням урожаю моркви на п'ятому варіанті дослідження вищевказані показники були наступними: 209 мг, 136 мг і 121 мг на 1 кг ґрунту.

Отже, як бачимо, внесення мінеральних добрив в нормі $N_{68}P_{76}K_{112}+N_{34}+N_{34}$ дещо покращили в нашому дослідженні вміст рухомих форм азоту, фосфору і калію в ґрунті.

3.2. Вплив норм мінеральних добрив на проходження фаз вегетації

Загальновідомо, що на проходження фаз вегетації в основному впливають погодні умови вегетаційного періоду моркви. Однак, як відомо із табличних даних (табл. 3.2) внесені мінеральні добрива також в деякій мірі впливають на проходження вегетації пізньостиглого сорту ***. Висівали моркву у 2023 році 28 квітня. Масові сходи, в залежності від варіанту, появились 16 травня на четвертому і п'ятому варіанті, на другому і третьому варіанті вони появились на 2 дні пізніше 18 травня, а на контролі 19 травня.

В таблиці 3.2. показано вплив різних норм мінеральних добрив на проходження фаз вегетації.

Таблиця 3.2 – Вплив мінеральних добрив на проходження фаз вегетації моркви столової у 2023 році

Варіант досліду	Дати проходження фаз вегетації				
	сівба	масові сходи	перша пара листків	третя пара листків	технічна стиглість
Контроль – без добрив	28.IV	19.V	13.VI	27.VI	9.IX
N ₃₄ P ₁₉ K ₂₈	28.IV	18.V	16.VI	29.VI	9.IX
N ₆₈ P ₃₈ K ₅₆	28.IV	18.V	16.VI	29.V	9.IX
N ₆₈ P ₅₇ K ₈₄ + N ₃₄	28.IV	18.V	18.VI	4.VII	9.IX
N ₆₈ P ₇₆ K ₁₁₂ + N ₃₄ + N ₃₄	28.IV	16.V	18.VI	4.VII	9.IX

Проведені фенологічні спостереження показали, що перша і третя пара листків на п'ятому варіанті з внесенням мінеральних добрив N₆₈P₇₆K₁₁₂ + N₃₄ + N₃₄ наступала на 5-8 днів пізніше ніж на контролі. Технічна стиглість і збирання моркви проводили 9 вересня 2023 року. Отже, від посіву 28 квітня до 9 вересня вегетаційний період тривав 135 днів.

Отже, можна зробити висновок проте, що за внесення мінеральних добрив в нормі N₆₈P₇₆K₁₁₂ + N₃₄ + N₃₄ подовжується вегетація моркви столової на 4-6 днів.

3.3 Біометричні показники моркви залежно від удобрення

Проведені дослідження показали (табл. 3.3), що збільшення врожайності стандартних коренеплодів і їх товарності залежала від кількості внесених добрив.

У таблиці 3.3 наведені результати дослідження впливу удобрення на біометричні показники моркви столової.

Таблиця 3.3 – Вплив норм мінеральних добрив на показники біометрії рослини моркви столової у 2023 році

Варіант досліджу	Кількість листків, шт.	Висота рослини, см	Діаметр розетки, см	Довжина коренеплоду, см	Маса коренеплоду, г	Діаметр коренеплоду, см	Відношення довжини до діаметра коренеплоду
Контроль – без добрив	24	40	21	17,4	86,4	3,2	4,5
N ₃₄ P ₁₉ K ₂₈	26	43	24	19,2	96,5	4,0	3,8
N ₆₈ P ₃₈ K ₅₆	27	44	25	20,5	99,1	4,3	3,6
N ₆₈ P ₅₇ K ₈₄ + N ₃₄	28	45	26	21,9	102,4	4,5	3,5
N ₆₈ P ₇₆ K ₁₁₂ + N ₃₄ + N ₃₄	30	47	27	22,1	105,8	4,7	3,4

У результаті спостереження впродовж вегетації нами відмічалася динаміка росту та надземної частини рослин моркви столової, а також висота рослин.

Проведені дослідження показали істотну зміну приросту маси підземної та надземної частин рослин моркви столової під впливом дослідженого фактора, різних норм мінеральних добрив.

У дослідженні, загальна кількість листків на рослині залежала від норм мінеральних добрив. Встановлено, що кількість листків коливалась від 24 до 30 шт. За внесення норми мінеральних добрив $N_{68}P_{76}K_{112} + N_{34} + N_{34}$ одержали найвищі показники біометрії рослини моркви (кількість листків – 30 шт., висота рослини 47 см, діаметр розетки 27 см, довжина коренеплоду 22,1 см, маса коренеплоду 105,8 г, діаметр коренеплоду – 4,7 см).

Отже, проведений аналіз біометричних показників рослин врожаю моркви столової у 2023 році показав, що мінеральні добрива в нормі $N_{68}P_{76}K_{112} + N_{34} + N_{34}$ позитивно вплинули на довжину 22,1 см, масу 105,8 г та діаметр коренеплоду 4,7 см.

3.4 Структура врожаю моркви столової залежно від удобрення

Проведені дослідження показали, що збільшення врожайності стандартних коренеплодів і їх товарності залежала від кількості внесених добрив (табл. 3.4).

У процесі вирощування моркви на всіх варіантах досліді була отримана різна урожайність, яка прямо пропорційно залежала від живлення рослин і коливалась від 32,5 до 48,2 т/га.

Максимальна загальна урожайність 48,2 т/га була одержана у п'ятому варіанті за внесення добрив нормою $N_{68}P_{76}K_{112} + N_{34} + N_{34}$, а найменшу 32,5 т/га одержали у контрольному варіанті (без добрив).

У таблиці 3.4 наведені результати дослідження впливу удобрення на показники структури урожайності.

Таблиця 3.4 – Структура урожайності коренеплодів моркви столової залежно від рівня удобрення у 2023 році

Варіант дослідів	Загальна врожайність, т/га	Урожайність стандартних коренеплодів, т/га	Товарність, %
Контроль – без добрив	32,5	21,4	67,8
N ₃₄ P ₁₉ K ₂₈	43,7	32,6	74,6
N ₆₈ P ₃₈ K ₅₆	45,4	34,5	76,0
N ₆₈ P ₅₇ K ₈₄ + N ₃₄	46,7	36,7	78,6
N ₆₈ P ₇₆ K ₁₁₂ + N ₃₄ + N ₃₄	48,2	39,5	81,9

Отримані результати по урожайності стандартних коренеплодів і товарності моркви показують, що в разі зменшення врожаю моркви прямо пропорційно збільшується і кількість нестандартних коренеплодів і зменшується їх товарність (табл. 3.4). На контрольному варіанті кількість нестандартних коренеплодів становить 11,1 т/га, а на п'ятому варіанті тільки 8,7 т/га. Урожайність стандартних коренеплодів була найменшою на контролі 21,4 т/га, а найбільшою 39,5 т/га на п'ятому варіанті з внесенням мінеральних добрив в нормі N₆₈P₇₆K₁₁₂ + N₃₄ + N₃₄. Товарність 65,8% була найменшою на контролі (без добрив), із внесенням добрив вона збільшувалась до 81,9% на п'ятому варіанті дослідів.

Отже, проведений аналіз показників структури врожаю моркви столової показав, що мінеральні добрива в нормі N₆₈P₇₆K₁₁₂ + N₃₄ + N₃₄ позитивно вплинули на вихід стандартних коренеплодів та відповідно забезпечили одержання найбільшої товарності 81,9 т/га.

3.5 Врожайність моркви столової залежно від різних норм мінеральних добрив

Із наукових літературних джерел відомо, що урожайність моркви можна збільшити на 40-50% за рахунок добрив особливо за вирощування високоінтенсивних сортів. Наші дослідження показали, що з підвищенням норм добрив урожайність збільшується.

Урожайність моркви столової за варіантами дослідів у 2023 році наведена у таблиці 3.5.

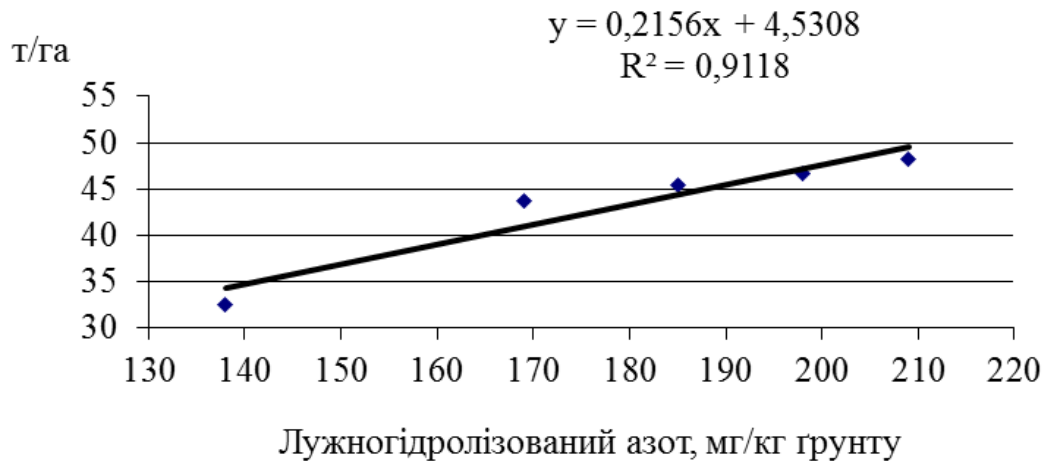
Таблиця 3.5 – Вплив мінеральних добрив на урожайність моркви столової у 2023 році

Варіант дослідів	Урожайність коренеплодів, т/га	Приріст урожайності до контролю	
		т/га	%
Контроль – без добрив	32,5	-	-
N ₃₄ P ₁₉ K ₂₈	43,7	11,2	34,5
N ₆₈ P ₃₈ K ₅₆	45,4	12,9	39,7
N ₆₈ P ₅₇ K ₈₄ + N ₃₄	46,7	14,2	43,7
N ₆₈ P ₇₆ K ₁₁₂ + N ₃₄ + N ₃₄	48,2	15,7	48,3
НІР ₀₅	1,2		

Відповідно методики досліджень на третьому і четвертому варіантах норми добрив збільшували у два і три рази, або на один центнер аміачної селітри, гранульованого суперфосфату і калімагnezії. У третьому варіанті з нормою внесення N₆₈P₃₈K₅₆ урожайність була 45,4 т/га, за приросту до контролю 12,9 т/га, або 39,7%. На четвертому варіанті за внесення N₁₀₂P₅₇K₈₄ урожайність становила 46,7 т/га, що на 14,2 т/га вище контролю, або на

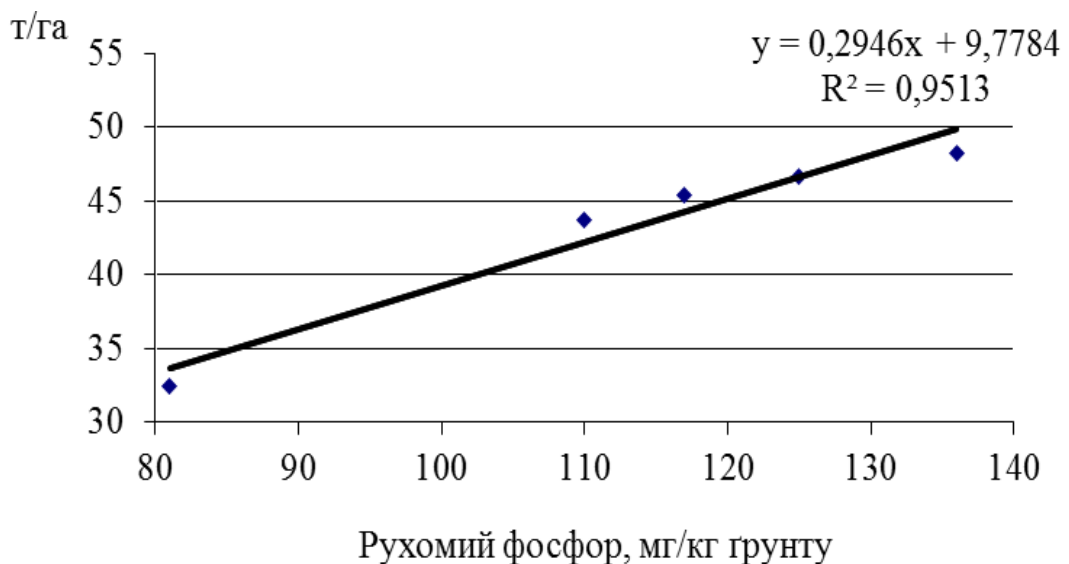
43,7 %. У п'ятому варіанті з внесенням мінеральних добрив $N_{68}P_{76}K_{112} + N_{34} + N_{34}$ одержали найвищу урожайність 48,2 т/га, з приростом до контролю 15,7 т/га, або 48,3%.

На рис. 3.1, 3.2 і 3.3 наведені залежності урожайності моркви столової від вмісту в ґрунті лужногідролізованого азоту, рухомого фосфору і обмінного калію та результати їх кореляційно-регресійного аналізу.



◆ Урожайність моркви столової у 2023 році, т/га

Рис. 3.1. Залежність урожайності моркви столової від вмісту в ґрунті лужногідролізованого азоту



◆ Урожайність моркви столової у 2023 році, т/га

Рис. 3.2. Залежність урожайності моркви столової від вмісту в ґрунті рухомого фосфору

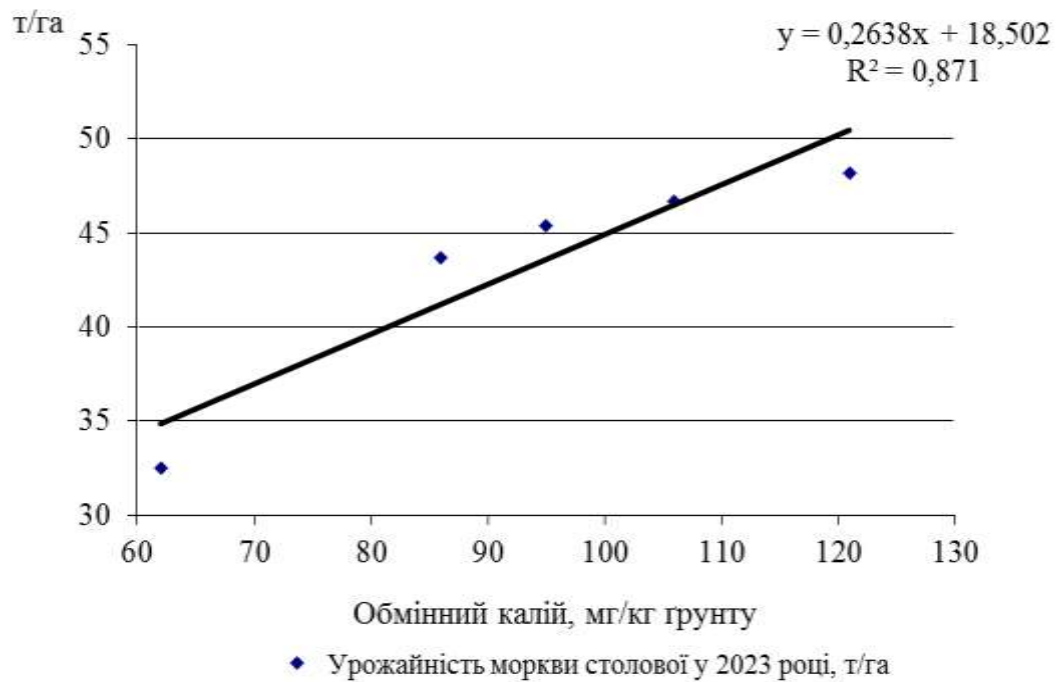


Рис. 3.3. Залежність урожайності моркви столової від вмісту в ґрунті обмінного калію

Як видно з рис. 3.1, 3.2 і 3.3. множинний коефіцієнт детермінації відображає тісну залежність урожайності від вмісту в ґрунті лужногідролізованого азоту, рухомого фосфору і обмінного калію, а найнижчим становив ($R^2 = 0,87$) від обмінного калію.

Отже, урожайні дані (табл. 3.5) показують, що на темно-сірому опідзоленому ґрунті після попередника картоплі за норми мінеральних добрив $N_{68}P_{76}K_{112} + N_{34} + N_{34}$ можна одержувати до 50% приросту урожайності моркви столової гібриду ***.

Проведена математична обробка урожайних даних за два роки досліджень свідчить про їх достовірність.

Урожайні дані по повтореннях, а також статистична обробка у 2023 році приведено в додатку Б.

3.6. Вплив норм мінеральних добрив на якість коренеплодів моркви столової

Внесення мінеральних добрив, особливо підвищених норм ($N_{240}P_{360}K_{360}$), приводить до зниження в коренеплодах моркви вітаміну С (на 0,80-1,05 мг/100 г) з одночасним підвищенням вмісту нітратів (на 150-180 мг/кг) в порівнянні з неудобреним варіантом [1, 6, 51, 52].

Аналіз одержаних даних (табл. 3.6) показує, що вміст сухої речовини у моркві гібриду *** найменшим був у контрольному варіанті 13,9%. Із внесенням добрив вміст сухої речовини зменшувався, і найменшим він був у п'ятому варіанті 12,3% за внесення макродобрив в нормі $N_{68}P_{76}K_{112} + N_{34} + N_{34}$. У другому, третьому і четвертому варіанті вміст сухої речовини знижувався з 13,2 до 12,6%.

Таблиця 3.6 – Біохімічний склад коренеплодів моркви у фазі технічної стиглості залежно від рівня удобрення

Варіант досліджу	Суша речовина, %	Каротин, мг/100 г	Загального цукру, %	Вітамін С, мг/100 г	Нітрати, мг/кг
Контроль – без добрив	13,9	9,7	6,2	5,5	60,4
$N_{34}P_{19}K_{28}$	13,2	12,2	6,4	5,2	101,7
$N_{68}P_{38}K_{56}$	12,9	12,7	6,7	4,8	110,3
$N_{68}P_{57}K_{84} + N_{34}$	12,6	13,1	7,0	4,4	115,2
$N_{68}P_{76}K_{112} + N_{34} + N_{34}$	12,3	13,6	7,2	4,1	120,3

Вміст каротину (табл. 3.6) від застосування мінеральних добрив веде до збільшення. Так, якщо на контрольному варіанті вміст каротину становив 9,7 мг/100 г сирової маси, то у п'ятому варіанті досліджу даний показник

становив 13,6 мг/100 г сирі маси за внесення мінеральних добрив $N_{68}P_{76}K_{112}+N_{34}+N_{34}$. У другому, третьому і четвертому варіанті вміст каротину відповідно становив 12,2, 12,7 і 13,1 мг/100 г сирі маси.

Внесені мінеральні добрива в деякій мірі підвищують вміст цукрів. Так, найвищий вміст цукрів 7,2% одержано у п'ятому варіанті досліді, а найнижчий 6,2% у варіанті досліді де добрива не вносили. У другому, третьому і четвертому варіанті досліді вищевказаний показник відповідно становив 6,4, 6,7 і 7,0%.

Із збільшенням норми мінеральних добрив вміст вітаміну С (аскорбінової кислоти) зменшувався від 5,5 до 4,1 мг/100 г коренеплодів моркви. Найменша кількість вітаміну С була у варіанті досліді за внесення $N_{68}P_{76}K_{112}+N_{34}+N_{34}$.

Найбільша кількість нітратів 120,3 мг/кг встановлена у п'ятому варіанті досліді за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{68}P_{76}K_{112}+N_{34}+N_{34}$. Вміст нітратів в коренеплодах моркви столової збільшувався із збільшення норми мінеральних добрив. Найнижчий вміст нітратів 60,4 мг/кг встановлено у контрольному варіанті досліді (без добрив).

На рисунку 3.4. показана залежність вмісту каротину від урожайності моркви столової.

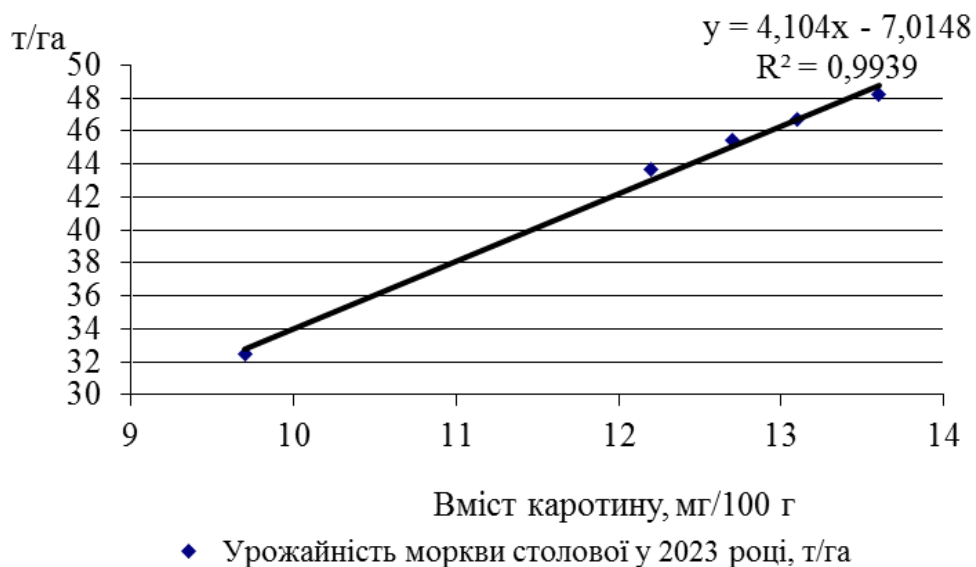


Рис. 3.4. Залежність вмісту каротину від урожайності моркви столової

З рисунку 3.4 видно, що множинний коефіцієнт детермінації відображає тісну залежність урожайності від вмісту каротину в коренеплодах моркви столової.

На рисунку 3.5. показана залежність урожайності моркви столової від вмісту цукрів.

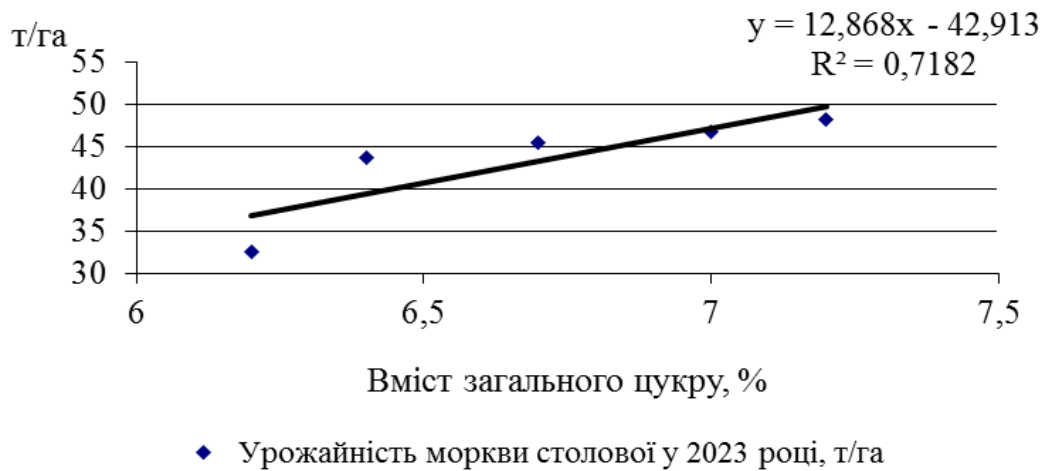


Рис. 3.5. Залежність урожайності моркви столової від вмісту цукру

На рисунку 3.5. показана залежність вмісту вітаміну С від урожайності моркви столової.

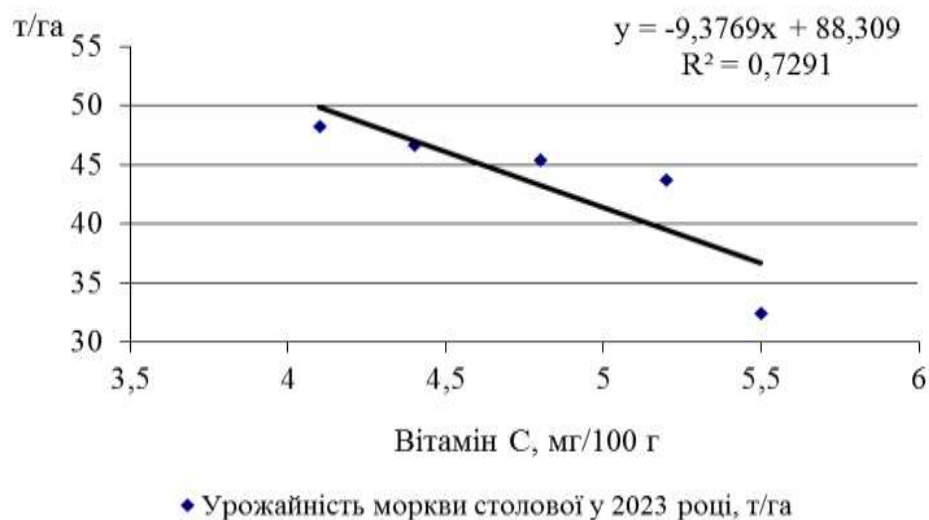


Рис. 3.6. Залежність вмісту вітаміну С від урожайності моркви столової

З рисунку 3.6 видно, що множинний коефіцієнт детермінації відображає залежність вмісту вітаміну С від урожайності моркви столової.

На рисунку 3.7. показана залежність вмісту нітратів від урожайності моркви столової.



Рис. 3.7. Залежність вмісту нітратів від урожайності моркви столової

З рисунку 3.7 видно, що множинний коефіцієнт детермінації відображає тісну залежність вмісту нітратів від урожайності.

Отже, дані проведеного дослідження свідчать про те, що підвищені норми мінеральних добрив $N_{68}P_{57}K_{84} + N_{34}$ і $N_{68}P_{76}K_{112} + N_{34} + N_{34}$ в порівнянні з контрольним варіантом (без добрив) підвищують показники якості коренеплодів моркви.

3.7. Економічна та енергетична ефективність удобрення моркви столової мінеральними добривами

У господарствах моркву столову вирощують за високого рівня інтенсивності та трудомісткості. За вирощування моркви столової затрати праці на 1 га становлять 800 людино-годин. Це пояснюється низьким рівнем механізації і високими витратами праці. У структурі витрат праці на 1 га моркви столової найбільш питому вагу займають витрати на догляд за посівами і збирання урожаю.

Розрахунок економічної ефективності удобрення моркви столової наведений в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Економічна ефективність застосування мінеральних добрив під моркву столову

Варіанти дослідів	Урожайність, т/га	Вартість валової продукції, грн./га	Вартість приросту урожайності, грн./га	Всього затрат, грн./га	Затрати на внесення добрив, грн./га	Чистий прибуток, грн./га	Рентабельність, %	Окупність 1 грн. затрат на внесення добрив, грн.
Контроль – без добрив	32,5	227500	-	158400	-	69100	43,6	-
N ₃₄ P ₁₉ K ₂₈	43,7	305900	78400	192960	34560	112940	58,5	2,3
N ₆₈ P ₃₈ K ₅₆	45,4	317800	90300	194610	36210	123190	63,3	2,5
N ₆₈ P ₅₇ K ₈₄ + N ₃₄	46,7	326900	99400	197040	38640	129860	65,9	2,6
N ₆₈ P ₇₆ K ₁₁₂ + N ₃₄ + N ₃₄	48,2	337400	109900	199520	41120	137880	69,1	2,7

Найбільший умовно чистий прибуток становив 137880 грн./га, рівень рентабельності 69,1% і окупність 1 грн. затрат на внесення добрив 2,7 грн ефективним виявився варіант п'ятий із внесенням мінеральних добрив в нормі N₆₈P₇₆K₁₁₂ + N₃₄ + N₃₄ (табл. 3.7). У четвертому варіанті нашого дослідів одержано дещо нижчі показники: умовно чистий прибуток 129860 грн./га, а рівень рентабельності 65,9% з окупністю – 2,6 грн. За внесення мінеральних добрив в нормі N₆₈P₃₈K₅₆ умовно чистий прибуток становив 123190 грн./га, рівень рентабельності 63,3%, а окупність 1 грн. затрат на внесення добрив 2,5 грн. На контрольному варіанті, де не вносили добрива умовно чистий прибуток становив 69100 грн./га, а рівень рентабельності 43,6 %.

Дані розрахунків енергетичної ефективності удобрення моркви столової показали (табл. 3.8), що у варіанті дослідження за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{68}P_{76}K_{112}+N_{34}+N_{34}$, де вміст загальної енергії в урожаї становив 65229 МДж/га, при затратах загальної енергії 37924 МДж одержано найвищий енергетичний коефіцієнт 1,72.

Таблиця 3.8 – Енергетична ефективність застосування добрив під моркву

Варіант дослідження	Урожайність, т/га	Вміст загальної енергії в урожаї, МДж/га	Затрати загальної енергії, МДж/га	Енергетичний коефіцієнт
Контроль – без добрив	32,5	43982	34361	1,28
$N_{34}P_{19}K_{28}$	43,7	59139	39426	1,50
$N_{68}P_{38}K_{56}$	45,4	61440	38886	1,58
$N_{68}P_{57}K_{84} + N_{34}$	46,7	63199	38302	1,65
$N_{68}P_{76}K_{112} + N_{34} + N_{34}$	48,2	65229	37924	1,72

На контрольному варіанті енергетичний коефіцієнт був найнижчим і становив 1,28.

Отже, розрахунки енергетичної ефективності застосування добрив під моркву столову показали, що вміст загальної енергії в урожаї найвищий на п'ятому варіанті 65229 МДж/га, при затратах загальної енергії 37924 МДж/га одержано найвищий енергетичний коефіцієнт 1,72.

Розділ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів

Збереження і примноження родючості ґрунту є життєво важливе завдання людства. Від типу та якості ґрунту залежить якість основних джерел господарсько-життєвого постачання, до яких належать ґрунтові води, а також води прісних річок, озер, водосховищ. Хімічний склад ґрунту можна оцінювати за хімічним складом ґрунтових вод. В ґрунті містяться органічні і мінеральні речовини, енергія для фітохімічних процесів, вода для гідролізу, кисень для окиснення. Особливе значення має мікрофлора ґрунту, яка відразу взаємодіє з добривами. Внаслідок багатосторонньої дії на добрива вони перетворюються на сполуки, характерні для ґрунту [11, 25].

Комплекс негативного впливу добрив на ґрунт умовно можна поділити на дві частини – руйнування родючості та забруднення ґрунту.

Фермерське господарство *** Львівського району Львівської області розташоване в зоні Лісостепу Західного.

Ґрунти даного господарства є не досить родючими, тому в господарстві постійно проводяться заходи по підвищенню їх родючості. Для цього стараються вносити високі норми органічних добрив, а при їх дефіциті широко використовують посіви сидеральних культур, зокрема редьку олійну. Це дає змогу збільшити кількість органічної речовини в ґрунті, збільшити вміст гумусу в орному шарі. Кислотність частини ґрунтів господарства вимагає обов'язкового їх вапнування. Хоч в господарстві цей захід проводиться, але його обсяги є ще не достатніми, щоб в короткий період провапнувати всі наявні в господарстві кислі ґрунти. Ще однією особливістю ґрунтів господарства є здатність до запливання і ущільнення. Для запобігання цьому слід проводити заходи, що сприяють утворенню структури ґрунту. Крім вище згаданих, вапнування і внесення органічних

добрив сюди входять ще й такі, як впровадження у сівозміну посівів багаторічних трав, особливо конюшини, зменшення проходів важкої техніки по полю, особливо у періоди, коли ґрунт є вологим.

Щоб не допустити вимивання добрив мінеральні добрива слід вносити в невеликих кількостях, але в декілька прийомів, тоді рослини краще і повніше їх використовують. Вносити мінеральні добрива осінню під основний обробіток ґрунту недоречно, краще їх внести весною під передпосівну культивуацію [2, 12].

Оскільки територія господарства знаходиться на рівнині і тут практично немає схилів з крутизною більше 3°, умови для прояву водної ерозії відсутні. Проте сильні вітри у зимовий період можуть спричинити вітрову ерозію. Для запобігання цього необхідно проводити снігозатримання, залишати по можливості стерню. Висівання на сидерати редьки олійної, озимого жита та ріпаку, які приорюють весною, також запобігає прояву вітрової ерозії у осінньо-зимовий періоди.

В сьогоднішній економічно скрутний період проводити всі вище згадані заходи по охороні ґрунту є справою нелегкою. Однак, слід пам'ятати, що земля є основним засобом виробництва і всі вклади в неї кошти віддячать в наступному.

4.2 . Водні ресурси господарства, їх стан та охорона

Рівень забрудненості водойм зумовлюється як хімічним складом, ступенем очищеності промислових, комунально-побутових і тваринницьких стічних вод, так і хімічним складом та якістю ґрунтів, атмосфери. Для охорони санітарно-побутових вод від забруднення, а тварин і людей від захворювань санепідемслужбою розроблено відповідні ГДК [20].

Комунально-побутові і тваринницькі стічні води є основними забрудниками природних вод поліфосфатами (стічні води містять натрієву сіль полі-фосфорної кислоти детергентів – мийних засобів).

Для організму людини збагачення природних вод фосфором цілком безпечно. Середньодобова потреба в цьому елементі становить понад 1 г. Для людини навіть доза 6,6 г фосфору на добу є цілком безпечною.

Із внесенням підвищених норм мінеральних добрив, особливо безпідстил-кового гною, річний стік фосфору значно збільшується.

Вимивання фосфору з ґрунту в ґрунтові води залежить від його гранулометричного складу та стійкості розчинних фосфатних комплексів з іонами металів. Установлена залежність між міграцією фосфору по профілю ґрунту та кількістю внесених органічних добрив. Органічним сполукам властива здатність утворювати складні орґано-мінеральні комплекси, які поглинають фосфат-іони [2, 12, 25].

Заходи боротьби із сільськогосподарським забрудненням водоймищ, їх евтрофікацією та цвітінням такі: заборона розорювання прилеглих до берегів річок полів та виведення їх зі складу орних земель; проведення ефективної боротьби з водною і вітровою ерозією ґрунтів, насамперед залісненням ярів та садінням лісосмуг; суворе дотримування науково обґрунтованих норм, форм, способів і строків внесення добрив; для запобігання втратам NPK добрив з талими водами забороняється їх внесення до розмерзання ґрунту і стоку надлишку води з орного шару; для зменшення змиву і міграції КРК по профілю ґрунту слід практикувати ущільнені посіви і вирощування проміжних культур; не допускати скидання в ставки і ріки сміття та неочищених тваринницьких стічних вод; заборона внесення безпідстилкового гною на землях, що прилягають до водоймищ, а також їх внесення на інших землях у нормах, способах і строках, не передбачених науковими рекомендаціями [2, 12, 25].

Дуже часто неправильне використання добрив і пестицидів на таких площах проводять до вимивання їх через осушувальну систему у річки і інші водойми. Поступове накопичування у воді отрутохімкатів може послужити причиною хронічних отруєнь і захворювань [2, 25].

З метою охорони водних ресурсів від забруднення мінеральними добривами і пестицидами діють міждержавні стандарти. Згідно них при здійсненій господарської діяльності необхідно не допустити забруднення поверхневих і підземних вод добривами і пестицидами, в тому числі і при їх застосуванні на плантаціях моркви. Внесення добрив і пестицидів проводиться лише за планом, їхнє використання необхідно реєструвати в журналі, вказувати кількість фактично внесених добрив і пестицидів, розмір обробленої площі, способи і строки внесення. Не допускається внесення пестицидів при швидкості вітру більше 5 м/с. Миття тари, машин і обладнання забруднення добривами і пестицидами, проводять на спеціальних майданчиках, стічні води які утворилися в результаті миття очищають [20].

4.3. Охорона атмосферного повітря

Охорона атмосферного повітря – важливе завдання сьогодення тому саме цьому питанню наділяється велика увага з боку світової спільності, що занепокоєна можливими глобальними змінами клімату внаслідок парникового ефекту. Пил, дим, газы, пара, туман є шкідливими домішками повітря. Вони забруднюють атмосферу, впливають на енергетичний баланс земної поверхні.

У процесі використання добрив відбувається деяке забруднення газами, пилом і погіршення абіотичних показників атмосфери. Проте забруднення атмосфери, спричинене добривами, незначне і становить близько 5 – 10 % його загальної суми. Безперечно, що основними забрудниками повітря є промисловість (70 – 80 %) і транспорт (15 – 20 %) [2, 20].

Газоподібні втрати азоту добрив становлять 9-50 %, в серед ньому 24 %, і залежать від дози та форми азотного добрива, наявності рослинного покриву та органічної речовини, способів зароблення добрива в ґрунт, реакції середовища, температури і вологості ґрунту та інших факторів,

Можливі також значні втрати аміачного азоту в результаті хімічної взаємодії амонійних солей з карбонатами та іншими лужними сполуками ґрунту [2, 20].

Встановлено, що всі зміни, які відбуваються з азотом добрив, поширюються також і на азот ґрунту. Отже, ступінь використання доступного азоту ґрунту рослинами, розміри його втрат і поглинання мікроорганізмами будуть виражатися в тих самих відносних величинах, що і внесеного азоту добрив [2].

Охорона атмосферного повітря у господарстві ще не поставлена на належний рівень. Неправильне зберігання гною на тваринницьких фермах призводить до утворення шкідливих газів – аміаку, метану і інших, які потрапляють в атмосферу. У вихлопних газах тракторів і автомобілів часто спостерігається підвищений вміст окису вуглецю, що перевищує гранично допустимі концентрації [2, 25].

Джерелом забруднення атмосферного повітря також може бути обприскування рослин пестицидами у жарку погоду коли деяка кількість робочого розчину випаровується в повітря. Щоб запобігти цьому обприскування слід проводити в ранкові та вечірні години коли температура повітря є невеликою.

4.4. Стан охорони і примноження флори і фауни

Добрива негативно впливають на флору і фауну внаслідок включення в біотичний колообіг важких металів, радіонуклідів та інших токсикантів. Крім того, добрива можуть спричинювати надлишкове однобічне нагромадження окремих елементів живлення і речовин у рослинах, після споживання яких спостерігаються захворювання людей і тварин.

Більшість важких металів, радіонуклідів та інших токсикантів, що через рослини включаються в біотичний колообіг, негативно впливають і на розвиток самих рослин. Вони знижують проникність мембрани,

спричинюючи навіть їх розривання, інактивують ферменти, зумовлюють денатурацію білків та деструкцію асиміляційного апарату, знижують імунітет рослин проти хвороб і шкідників, заміщують біофільні елементи в структурах рослин. Внаслідок цього знижується продуктивність посівів, на 10-60 %; через неоднакову толерантність різних рослин відбувається видозміна природного фітоценозу, погіршується гігієнічна якість урожаю [2].

Фітотоксичність одних і тих самих елементів, іонів чи сполук у різних ґрунтово-кліматичних умовах неоднакова, крім того, для більшості сполук вона зростає після їх надходження в рослину з повітря, оскільки при цьому виключається самоочисна здатність ґрунту, його буферність, внаслідок чого більшість токсикантів трансформується в малодоступні для рослин форми. Так, органічна речовина ґрунту і добрив зв'язує важкі метали в комплексні сполуки хелатного типу а фізична глина необмінно вбирає важкі метали. Коренева система рослин має також захисну здатність до вбирання важких металів з ґрунту, причому в різних рослин ця здатність неоднакова. Очевидно, всі ці явища і зумовлюють відсутність прямої залежності вмісту важких металів у ґрунті з їх вмістом у рослині.

На думку багатьох дослідників, вміст НА в продуктах харчування не повинен перевищувати 5 – 10 мкг/кг продуктів. В Україні ГДК нітратів встановлені для більшості продовольчих культур і кормів, а ГДК нітритів – лише для кормів [2, 12, 25].

Численними дослідженнями встановлено, що накопиченню нітратів у рослинах сприяють такі умови: зниження освітленості; підвищення температури навколишнього середовища до 25-30°C; високі норми азотних добрив і гною; нестача або порушення співвідношення NPK і мікроелементів.

Флора і фауна також є важливим біотичним чинником впливу на екологічні системи довкілля. Значну користь посівам приносять корисні комахи і птахи, які знищують шкідників [36].

Охороні природи необхідно приділяти належну увагу, пам'ятати, що людина є невід'ємною частиною природи і існувати не може окремо [44].

Розділ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ЗА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві

У господарстві *** Львівського району Львівської області вирішення проблем охорони праці покладено на службу охорони праці. За своїми функціями та завданнями ця служба прирівнюється до основних виробничих служб і підпорядкована безпосередньо керівникові господарства. З метою виявлення причин виробничого травматизму та професійних захворювань спеціалісти служби разом із керівником структурних підрозділів та головними спеціалістами проводять постійний аналіз травм, захворювань, отруєнь. Щорічно розробляється і затверджується розділ „Охорона праці” в колективному договорі між профспілковою організацією та правлінням. Працівники профспілкової організації та уповноважені ради трудового колективу з охорони праці проводили громадський контроль за додержанням адміністрацією взятих зобов'язань щодо забезпечення всіх працівників необхідними засобами індивідуального захисту, профілактично-лікувального харчування та проведення необхідних медоглядів, навчання та перевірки знань всіх працівників з охорони праці, особливо перед напруженими періодами польових робіт [17, 43, 59].

Аналіз виробничого травматизму і професійних захворювань в господарстві здійснюється на основі актів про нещасний випадок (форма Н-1), професійні захворювання (звіти форми 7-ТВН). Із аналізу актів форми Н-1 видно, що при вирощуванні моркви є цілий ряд технологічних операцій, неправильне або халатне виконання яких спричиняє травми, отруєння та інші ушкодження. Це має місце при внесенні добрив та пестицидів і особливо при збиранні, що пов'язано з напруженістю робіт, залученням великої кількості технічних засобів та працівників, груповим методом роботи [17, 26, 43].

5.2. Пожежна безпека при виконуваній операції

На керівника господарства покладається відповідальність за пожежну безпеку в польових умовах при збиранні моркви у господарстві *** Львівського району Львівської області. Він призначає відповідальних за пожежну безпеку з числа спеціалістів. Перед початком польових робіт механізатори здають протипожежний мінімум і отримують атестат з правом виконання відповідних робіт.

Ремонтні майстерні, механізовані двори та інші виробничі ділянки обладнують засобами гасіння пожежі. А також на спеціальних щитках вивішуються списки пожежних підрозділів, інструкцій з пожежної безпеки.

Усі трактори, самохідні машини, що працюватимуть в полі обладнують іскрогасниками, вогнегасниками і лопатою. Кожний автомобіль, що транспортує продукцію на полі, обладнують іскрогасником, хімічним вогнегасником і лопатою. Автомобілі-заправники крім цього повинні мати заземлюючий пристрій, замість хімічного вогнегасника вуглекислотний [16].

Запобігання пожежам при зберіганні мінеральних добрив і пестицидів. Оскільки мінеральні добрива можуть створювати пожежно-вибухову небезпеку, склади, де вони зберігаються обладнують технічними засобами, стелажми, піддонами, а щитами розділяють на окремі відсіки. Через вибухопожежні властивості розміщують окремо сухі мінеральні (крім селітр) і зріджені добрива.

Легкозаймісті препарати в металевій тарі забороняється перекачувати ломми, а пробки відкривати пристроями, що можуть викликати іскри. Порожню тару з під таких речовин зберігають в окремому місці і обов'язково закривають пробками [17, 43, 59].

5.3. Гігієна праці при внесенні мінеральних добрив та пестицидів під моркву столову

У господарстві *** Львівського району Львівської області широко використовують такі хімічні препарати як пестициди, мінеральні добрива. До роботи з пестицидами не допускаються підлітки віком до 18 років, чоловіки старше 55 років, вагітні жінки і матері, що годують немовлят, а також осіб, які мають захворювання, вказані у спеціальних положеннях.

Для перевезення пестицидів повинен бути виділений критий вантажний автомобіль, внутрішня поверхня якого вкрита бляхою з антикорозійним покриттям, на зовнішньому боці кузова наносять попереджувальний знак: „Обережно! Отруйні речовини” [43, 45, 59].

Пестициди залежно від властивостей постачають у паперових та поліетиленових мішках, дерев'яних ящиках, бочках, каністрах, скляному посуді та картонних коробках. Після закінчення робіт звільнену від пестицидів тару здають на склад. Тару, непридатну для повторного використання знищують відповідно до існуючих положень, а придатну – знешкоджують і повертають в установ-леному порядку.

У господарствах на всі процеси, пов'язані із застосуванням пестицидів, повинні бути розроблені і вивішені на видних місцях інструкції. Роботи виконуються вранці і ввечері, при найменшій температурі повітря, незначній інсоляції і мінімальних потоках повітря [59].

Після закінчення робіт з пестицидами техніку, що застосовували, слід обробити на спеціальному майданчику хлорним вапном з наступним промиванням водою.

Мінеральні добрива залежно від їх фізичних і хімічних властивостей при зберіганні, транспортуванні і застосуванні можуть у вигляді пилу, парів і газів надходити в робочу зону і негативно впливати на працюючих [59].

Усі особи, що працюють із пестицидами, повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту, які підбирають залежно від властивостей пестицидів [43, 45].

5.4. Безпека праці пов'язана з вирощуванням моркви столової

Всі сільськогосподарські машини, трактори, транспортні засоби, які використовують при вирощуванні моркви повинні бути справні, повністю укомплектовані інструментами та інвентарем, аптечкою для першої медичної допомоги. Машини повинні мати запасні кожухи на всіх механізмах і деталях, що обертаються, з метою усунення травматизму серед обслуговуючого персоналу. За виконанням техніки безпеки при проведенні технічного обслуговування машин, агрегатів в полі відповідає тракторист-машиніст агрегату. Він повинен бути проінструктований разом з машиністом чи помічником, за усіх виконуваних ними робіт, а також одержати інструмент з пожежної безпеки [43, 45, 59].

В польових умовах технічне обслуговування машин і агрегатів проводять тільки в світлий час доби. Допускається проведення ремонту в нічний час, але за умови достатнього освітлення і не менше як двома працівниками. Всі операції технічного обслуговування, крім регулювання двигуна, виконується лише після повної зупинки двигуна. Перед тим як виконуються ремонтні роботи під машиною її треба зупинити і вимкнути двигун, увімкнути передачу, поставити на ручне гальмо і покласти під колеса колоди упори. Виконуючи роботи під машиною необхідно використовувати підстилку [45, 59].

При обслуговуванні окремої частини агрегату необхідно зафіксувати машину в підпертому положенні за допомогою підставок і упорів, щоб запобігти самовільному опусканню.

Кваліфікація персоналу повинна відповідати характеру роботи. Потрібно перевірити технічний стан машин. Заборонено виконувати

регулювальні роботи, не можна знаходитись між транспортом і сільськогосподарською машиною. Не можна особам, які не зв'язані з роботою агрегату, знаходитись поблизу агрегату. Заборонено розпочинати роботу чи зупиняти агрегат без подачі звукового сигналу. Перед початком руху агрегату тракторист повинен переконатись в тому, що під трактором чи причіпкою машинного чи під знаряддям біля коліс немає людей [43].

Робочий одяг механізатора повинен бути заправлений так, щоб не було звисаючих кінцівок. Виконання будь-якого технологічного процесу чи операції повинно здійснюватись у сприятливій трудовій обстановці, яка б гарантувала безпеку праці на різних стадіях чи етапах сільськогосподарського виробництва [17, 26].

З метою подальшого покращання культури виробництва і зниження виробничого травматизму необхідно дотримуватись таких вимог: регулярно проводити інструктажі по техніці безпеки і вести їх чіткий облік; суворо дотримуватись вимог і правил з техніки безпеки при обробітку ґрунту; обов'язково проводити інструктажі з техніки безпеки перед садінням, доглядом та збиранням врожаю картоплі; в повній мірі забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту. Запропоновані заходи дозволять значно покращити умови безпечної праці при вирощуванні моркви.

5.5 Захист населення у надзвичайних ситуаціях

Актуальність проблеми природно-техногенної безпеки населення України і її території в останні роки обумовлена тривожною тенденцією зростання числа небезпечних природних явищ, промислових аварій та катастроф, які приводять до значних матеріальних втрат, пошкодження здоров'я та загибелі людей. У зв'язку з цим зростає роль цивільного захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій різного походження. Основним завданням цивільної оборони є захист населення при виникненні надзвичайних ситуацій мирного і воєнного часу.

Із набуття Україною незалежності почалося законодавче оформлення цивільного захисту населення державою, що проявилось у прийнятті 3 лютого 1995 року Закону України "Про охорону праці" та ряду інших нормативно-правових актів [19].

Відповідно до цих документів органи місцевого самоврядування в межах своїх повноважень забезпечують вирішення питань цивільної оборони, здійснення заходів щодо захисту населення і місцевості під час надзвичайних ситуацій (НС) різного походження.

Керівництво організацій, установ та закладів, незалежно від форми власності і підпорядкування, створює сили для ліквідації наслідків НС та забезпечує їх постійну готовність до практичних дій, організовує забезпечення своїх працівників засобами індивідуального захисту та проведення при потребі евакозаходів та інших заходів цивільної оборони, передбачених законодавством [19, 43].

Створений штаб ЦО та ряд служб і формувань по забезпеченню різних галузей і об'єктів від НС включають в себе: службу оповіщення, службу зв'язку, медичну, аварійно-технічну службу, службу захисту рослин, тварин. Проте у зв'язку із великими фінансовими труднощами ці формування є недостатньо дієздатними і перебувають значно більше коштів і уваги з боку адміністрації міської ради. Дуже важливим є оперативність і швидкість реагування на НС, оскільки при запізненні значно зростають розміри втрат та можливі жертви серед населення. Велику роль у набутті навиків поведінки при НС має навчання населення з питань цивільного захисту. З цією метою регулярно проводяться лекції і заняття з ЦО з працівниками установ, організацій, підприємств. До комплексу заходів, що проводяться в масштабі держави і складають систему заходів захисту населення, відносяться: укриття населення в захисних спорудах, розосередження та відселення з районів лиха та можливих бойових дій, медичний захист, протирадіаційний, протихімічний захист, а також захист від біологічних засобів ураження [43].

Укриттю в захисних спорудах у надзвичайних ситуаціях підлягає усе населення. Фонд захисних споруд створюється шляхом обстеження і обліку підземних та надземних будівель та споруд, що відповідають вимогам захисту населення.

Евакуація населення з небезпечних районів і зон (крім зон карантину) проводиться при загрозі життю та здоров'ю людей. Евакуаційні заходи передбачають завчасну розробку планів евакуації, підготовку зон і районів розташування для нормальної життєдіяльності евакуйованого населення; підготовку всіх видів транспорту; створення необхідних структур і органів управління на період евакуації; проведення комплексу заходів для охорони громадського порядку і підтримання організованості серед населення [43, 45, 59].

Для виконання покладених завдань і функцій на формування ЦО у їх структурі створені такі служби і підрозділи: служба оповіщення і зв'язку, яка своєчасно інформує керівний склад, працівників і все населення про загрозу виникнення НС; медична служба, яка забезпечує комплектування і готовність медичних формувань; служба охорони громадського порядку; служба енергопостачання – забезпечує безперебійне постачання газу, тепла, електроенергії на об'єкти; аварійно-технічна служба – здійснює заходи по підвищенню стійкості інженерного обладнання, роботи по розбиранню завалів, локалізація аварій на комунальних об'єктах міста; служба сховищ і укриттів – забезпечує разом із транспортною службою евакуацію і укриття населення та участь в рятувальних роботах; служба матеріально-технічного постачання – своєчасно забезпечує формування ЦО всіма необхідними матеріально-технічними ресурсами.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведених досліджень з морквою сортом *** в ФГ *** Львівського району Львівської області на темно-сірому опідзоленому ґрунті дає підставу стверджувати:

Внесення різних норм мінеральних добрив призвело до певних змін у агрохімічних властивостях ґрунту. Наприклад, до початку польового дослідження вміст рухомих форм азоту становив 152, фосфору – 94 і калію – 78 мг на 1 кг ґрунту. Проте перед збиранням врожаю, у варіанті внесення мінеральних добрив в нормі $N_{68}P_{76}K_{112} + N_{34} + N_{34}$, ці показники зросли і становили вже 209, 136 і 121 мг на 1 кг ґрунту.

1. Внесення різних норм мінеральних добрив, таких як $N_{34}P_{19}K_{28}$, $N_{68}P_{38}K_{56}$, $N_{68}P_{57}K_{84}+N_{34}$, $N_{68}P_{76}K_{112}+N_{34}+N_{34}$ має позитивний вплив на проходження фаз вегетації моркви столової. На варіантах з удобренням фази вегетації наступили на 3-7 діб пізніше в порівнянні з контролем (без добрив).

3. За внесення мінеральних добрив в нормі $N_{68}P_{76}K_{112}+N_{34}+N_{34}$ одержали найвищі показники біометрії рослини моркви столової: довжина коренеплоду 22,1 см, маса коренеплоду 105,8 г, діаметр коренеплоду 4,7 см.

4. За внесення мінеральних добрив в нормі $N_{68}P_{76}K_{112}+N_{34}+N_{34}$ одержали найвищий вихід стандартних коренеплодів 39,5 т/га та товарність 81,9 %.

5. Найвищу урожайність моркви столової одержали у варіанті за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{68}P_{76}K_{112}+N_{34}+N_{34}$ – 48,2 т/га з приростом до контролю 15,7 т/га, або 48,3%. Дещо нижчі прирости в урожайності одержали за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{68}P_{76}K_{112}+N_{34}$ – 14,2 т/га. Найнижчу урожайність моркви столової 32,5 т/га одержали у контрольному варіанті (без добрив).

6. За внесення мінеральних добрив в нормі $N_{68}P_{76}K_{112}+N_{34}$ одержали найвищий вміст каротину 13,6 мг/100 г сирової маси, цукру 7,2 % та вітаміну С 4,1 мг/100 г в коренеплодах моркви столової.

7. За розрахунками економічної ефективності найвищий чистий прибуток становив 137880 грн./га, рівень рентабельності 69,1% і окупність однієї гривні затрат на добрива та їх внесення 2,7 грн у варіанті досліду за внесення $N_{68}P_{76}K_{112}+N_{34}+N_{34}$. У контрольному варіанті (без добрив) одержали найнижчий чистий прибуток 69100 грн. і рівень рентабельності 43,6%.

Розрахунки енергетичної ефективності застосування добрив під моркву показали, що найвищий енергетичний коефіцієнт 1,72 одержано у варіанті за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{68}P_{76}K_{112}+ N_{34}+ N_{34}$.

При вирощуванні моркви столової гібриду *** на темно-сірих опідзолених ґрунтах Лісостепу західного після картоплі пропонується внесення мінеральних добрив в нормі $N_{68}P_{76}K_{112}+ N_{34}+ N_{34}$. Азотні добрива пропонуємо вносити весною в передпосівну культивуацію в нормі N_{68} та в підживлення N_{34} (2 справжні листки) + N_{34} (5 справжніх листків), а фосфорні та калійні осінню під зяблеву оранку. За такої норми внесення мінеральних добрив одержано найвищу урожайність 48,2 т/га та якість коренеплодів моркви столової.

БІБЛОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Аверкович М.І., Швидка Т.Д., Стефанюк Г.С. Біохімічний склад коренеплодів моркви столової залежно від доз мінеральних добрив та його зміни в процесі зберігання. *Зб. наук. праць ЛСГП*. Львів, 1993. С. 15-21.
2. Агроекологія: посібник / А. М. Фесенко, О.В. Солошенко, Н.Ю. Гаврилович, Л.С. Осипова, В.В. Безпалько, С.І. Кочетова; за ред. О.В. Солошенка, А.М. Фесенко. Харків. 2013. 291 с.
3. Барабаш О.Ю. Вплив вологості ґрунту і метеорологічних умов на урожай моркви. *Овочівництво і баштанництво*. 1984. Вип. 17. С. 12-17.
4. Барабаш О.Ю. Овочівництво. К. : Вища школа, 1994. 374 с
5. Барабаш О.Ю., Сиротін М.Ф., Рубцов М.Ф. Столові коренеплоди. К. : Урожай, 1994. 131 с.
6. Барабаш О.Ю., Стефанюк Г.С. Біохімічний склад коренеплодів моркви залежно від сорту і співвідношення мінеральних добрив. *Способи підвищення продуктивності, якості і лежкості овочів, плодів і картоплі*. Львів, 1992. С. 25-31.
7. Барабаш О.Ю., Тараненко Л.К., Сич З.Д. Біологічні основи овочівництва. К. : Арістей, 2005. 354 с.
8. Болотських О.С. Овочівництво: екологічно адаптовані технології вирощування: навч. посібник. Харків. Видавництво ХДАУ, 1999. 122 с.
9. Бондаренка Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві: Харків. Основи, 2001. 369 с.
10. Білявський Г.О. та ін. Основи загальної екології. К.: Либідь, 1993. 302 с.
11. Ґрунтознавство з основами геології : навч. посібник / О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвицький. Київ : Оранта, 2005. 648 с.
12. Городній М.М. та ін. Агроекологія. К. : Вища школа, 1993. 416 с.

13. Городній М.М., Копілевич В.А., Сердюк А.Г., Каленський В.П. Агрохімічний аналіз : практикум. К. : Вища школа, 1995. 319 с.
14. Городній М.М. та ін. Агрохімія : підручник. К. : ТоВ „Алефа”, 2003. 778 с.
15. Гіль Л.С., Пашковський А.І., Сулима Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Вінниця. Нова книга, 2008. Ч. 2. 391 с.
16. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2015. 476 с.
17. Гряник Г.М., Лехман С.Д., Бутко Д.А. Охорона праці. К. : Урожай, 1994. 272 с.
18. Жук О.Я., Жук А.В., Жук В.Ю., Рожко В.В. Порівняльна оцінка сортів моркви столової різного географічного походження. *Науковий вісник НАУ*. № 57. К., 2002. С. 37-39.
19. Законодавство України про охорону праці. У 4-х томах, 1995. Т. 1. 558 с.
20. Злобін Ю.А. Основи екології. К. : 1998. 248 с.
21. Індустріальна технологія виробництва овочів. За ред. Г.Л. Бондаренко. К. : Урожай, 1986. 236 с.
22. *** [сайт]. URL: https://www.nunhems.com/ua/uk/Varieties/SAC_carrot.html (дата звернення 27.10.2023 р.).
23. Коломієць Ю.М. Більше овочів кращої якості, дешевших. К. : Урожай, 1989. 15 с.
24. Коць С.Я., Петерсон Н.В. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин: навчальний посібник. Вид. 2-е, перероблене і доповнене. К.: Логос, 2009. 182 с.
25. Куценко О.М., Писаренко В.М. Агроєкологія : підручник. К. : Урожай, 1995. 256 с.
26. Лехман С.Д., Кубльов В.І., Рябцев Б.І. Запобігання аварійності і травматизму у сільському господарстві. К. : Урожай, 1993. 270 с.

27. Лихацький В.І., Бургарт Ю.Є., Васякович В.Д. Біологічні особливості і технологія вирощування овочевих культур. К. : Урожай, 1996. С. 198-235.
28. Лісовал А.П. Методи агрохімічних досліджень. К. : 2001. 246 с.
29. Лісовал А.П., Макаренко В.М., Кравченко С.Н. Система застосування добрив: підручник. К. : Вища школа, 2002. 317 с.
30. Лихацький В.І та ін. Овочівництво. ч. 1: Теоретичні основи овочівництва та культиваційні споруди. К. : Урожай, 1996. 304 с.
31. Лихацький В.І. та ін. Овочівництво. ч. 2: Біологічні особливості і технологія вирощування овочевих культур. К. : Урожай, 1996. 360 с.
32. Лихочвор В.В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів : Українські технології, 2008. 312 с.
33. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Фізіологічна роль елементів живлення та системи удобрення польових культур : підручник. 3-тє видання, перероблене. Львів: Українські технології, 2021. 284 с.
34. Лопушняк В.І., Шевчук М.Й., Полюхович М.М., Пархуць Б.І., Пархуць І.М. 555 запитань і відповідей з агрохімії та агрохімсервісу : навч.-довід. посіб. Львів : Простір М, 2018. 488 с.
35. Марчук І.У., Макаренко В.М., Розстальний В.Є., Савчук А.В. Добрива та їх використання. К. : Урожай, 2002. 245 с.
36. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. К. : Урожай, 1988. 208 с.
37. Мельник М.В., Ліщак Л.П., Осмола Н.Г., Ковальчук Н.Г. Овочі на присадибній ділянці : вирощування та захист від шкідників і хвороб. Львів: Аверс, 1999. 216 с.
38. Методика дослідної справи в плодівництві і овочівництві. Мойсейченко В.Ф. К. : Вища школа, 1988. 139 с.
39. Мироненко І.В. Червона морква – це каротин. *Хлібороб України*. 1983. № 4. С. 16-17.

40. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції навч. посібник. К. : УМКВО. 1992. 342 с.
41. Оленчук Я., Николин А. Ґрунти Львівської області. Львів : Каменяр, 1969. 82 с.
42. Підлубенко І.М. Горова Т.К. Овочівництво і баштанництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник. *Інститут овочівництва і баштанництва НААН*. Х: ВП «Плеяда», 2017. Вип. 63. 388 с.
43. Пістун І.П., Березовецький А.П., Березовецький С.А. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво) : навчальний посібник. Суми : ВТД „Університетська книга”, 2009. 368 с.
44. Поліщук І.П. Агрохімічна оцінка застосування добрив під моркву столову на темно-сірому опідзоленому ґрунті Північного Лісостепу України. Автореферат к. с.-г. наук. К., 2005. 19 с.
45. Практикум з охорони праці / за ред. І.П. Пістуна. Суми: Університетська книга, 2000. 207 с.
46. Сорокопуд В. Морква – корисний та смачний овоч. *Агропогляд*. 2005. №9 (48). С. 5-6.
47. Стефанюк Г.С. Вплив основних прийомів агротехніки моркви столової на урожай і якість коренеплодів в Західному регіоні України. Автореферат к. с.-г. наук. К., 1992. 23 с.
48. Стефанюк Г.С. Продуктивність та якість моркви столової залежно від сорту. *Вісник ЛДАУ*. Агрономія, № 1. Львів, 1996. С. 209-212.
49. Стефанюк Г.С. Урожай і товарна якість моркви сортів вітчизняної і зарубіжної селекції. *Науковий вісник НАУ*. № 57, 2002. С. 130-133.
50. Стефанюк Г., Пархуць Б., Коретчук І. Продуктивність моркви столової сортів вітчизняної і зарубіжної селекції. *Вісник ЛДАУ*. №5. 2001. С. 277-281.

51. Стефанюк Г., Ліщак Л., Демкевич Л. Вміст нітратів у моркві залежно від сорту, строків сівби і способів зберігання в умовах західних областей України. *Вісник ЛДАУ*. №11. 2007. С. 399-402.
52. Стефанюк Г., Залецька О., Кунинець Р., Стефанюк С., Колодій А. Вміст нітратів у плодоовочевій продукції. *Вісник ЛНАУ*. №16. 2012. С. 344-347.
53. Стефанюк Г. Динаміка наростання маси коренеплодів залежно від строку сівби моркви. *Вісник ЛДАУ*. № 9. 2009. С. 283-286.
54. Стефанюк Г. Вплив співвідношення мінеральних добрив на урожайність моркви столової та її якість. *Вісник ЛНАУ*. № 13. 2009. С. 212-214.
55. Стефанюк Г.С. Оптимальне живлення – високий урожай коренеплодів моркви. *Вчені ЛДАУ виробництва*. Вип. 4. Львів. 2006. С. 36-37.
56. Стефанюк Г.С. Особливості агротехніки моркви для умов західного регіону України. *Вчені ЛДАУ виробництва*. Вип. 5. Львів. 2005. С. 50-51.
57. Тараканова Г.І. і Мухіна В.Д. Овочівництво - 2-е вид., Перероб. і доп. М. : Колос, 2003. 156 с.
58. Усик Г.Є., Барабаш О.Ю. Овочівництво. К. : Вища школа, 1988. 286 с.
59. Целінський В.П. Техніка безпеки на польових роботах. К. : Урожай, 1992. С. 46-84.
60. Чернишова Є.О., Минкіна Г.О., Камінська М.О. Продуктивність моркви столової залежно від фону мінерального живлення та гібридного складу в зрошуваних умовах Півдня України. *Таврійський науковий вісник: сільськогосподарські науки*. Херсон, 2018. Вип. 100, Т. 2. С. 130-137.
61. Rumpel J. 2004. Intensywna uprawa marchwi. Hortpress Sp. z o.o.: ss. 143.
62. Sady W., Robak J., Wiech K., 2000. Uprawa marchwi. Plantpress Sp. z o.o.: ss. 66.

63. Kibler M. 2011: Uprawa marchwi w gospodarstwie ekologicznym, Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu, ss. 89.

64. Robak J., Szwejda J. 2008. Warzywa korzeniowe – marchew, pietruszka, seler, burak ćwikłowy. Najgroźniejsze choroby i szkodniki. Hortpress, Sp. z o.o. ss. 98.

65. Tyburski J., Studzińska B. 2013. Ekologiczna uprawa warzyw. ss. 244.

ДОДАТКИ

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ МОРКВИ СТОЛОВОЇ

Площа – 10,0 га Урожайність – 40,0 т/га Валовий збір – 400 т

Попередник – картопля Природна зона – Західний Лісостеп України

Технологіч на операція	Одиниця виміру	Обсяг робіт, фіз. одиниць	Склад агрегату		Змінна норма виробітку	Всього витрат праці на весь обсяг робіт, ЛЮД.-ГОД.	Витрати на 1 га			Терміни проведення робіт та агротехнічні вимоги
			марка трактора	марка с.-г. машини			пального, кг	праці, люд.-год.	насіння, добрив та інших матеріалів	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Післязби- ральне луцнення	га	10	МТЗ- 80	ЛДГ- 15	18,5	185	4,7 0	2,1 1		Проводять після збирання попередника, які рано звільняють поле, на 8-10 см, для подрібнення решток
Змішування мінеральних добрив	т	4,6	Ел. двигун	АИР- 20	88	1,1	-	1,1	0,4	Добрива подрібнюють і перемішують, для кращого їх внесення
Внесення мінеральних добрив	га	10	ЮМЗ- 6Л	МБУ- 100	31,6	2,22	1,6 7	2,2 2	0,4	Рівномірне розкидання по полю мінеральних добрив
Наванта- ження органічних добрив на розкидачі	т	600	МТЗ- 80	ПЭ- 0,86	420	420	0,6 5	0,2 8	60	Навантажують на транспорт з метою вивезення і рівномірного внесення
Розкидання органічних добрив	га	10	МТЗ- 80	РОУ- 5	2,2	22	20, 5	12, 20	60	Розкидають органічні добрива рівномірно по полю
Оранка на зяб	га	10	Т- 150К	ПЛ- 5-35	6,2	62	23, 10	13, 21	-	Після збирання попередників

Продовження дод. А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Весняна культивування з боронуванням	га	10	Т-150К	КПС-4	40	2,5	5,20	2,73		Культивуацію проводять на глибину 5-6 см з одно-часним боронуванням
Змішування та навантаження міндобрив	т	50	МТЗ-80	СЗУ-20	50	1	-	1,0	0,4	Проводять змішування міндобрив на майданчику
Транспортування міндобрив	т	50	МТЗ-80	2ПТС-4	22	2,3	1,67	2,2	-	Міндобрива після змішування відвозять в поле для внесення їх у ґрунт
Внесення міндобрив	га	10	МТЗ-80	РТГ-4,2	25	4	1,6	0,4	0,4	Рівномірно розкидають по полю з розрахунку N ₃₀ P ₃₀ K ₉₀
Сівба моркви столової	га	10	ЮМЗ-6	СКО Н-4,2	12	8,3	4,60	7,63	5	Проводять в оптимальні строки з метою одержання дружних сходів
Коткування після висіву насіння	га	10	Т-70С	КВТ-1,4	50	2	1,70	2,86	-	Коткування сприяє рівномірному загортанню насіння і підтягуванню вологи до насіння
Приготування та транспортування розчину гербіциду	т	46	МТЗ-80	АПЖ-12	42	0,95	0,98	1,59	-	Готують гербіциди безпосередньо перед внесенням
Внесення гербіциду	га	10	МТЗ-80	ОП-2000	62	1,61	0,87	1,04	-	Гербіцид вносять на товарних посівах, які збирають восени

Продовження дод. А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Після сходово-боронування	га	10	МТЗ-80	БЗСС-1,0	26	3,8	0,3	5,38	-	Загущені сходи боронують перпендикулярно до сівби. Знищують біля 20% сходів
Перший міжрядний обробіток	га	10	Т-70С	УСМ К-5,4	13	7,6	2,5	4,36	-	Розпушують міжряддя на глибину 6-8 см і одночасно знищують бур'яни
Механізоване прополювання з проріджуванням	га	10	Т-70С	УСМ К-5,4	18,5	5,4	3,0	5,30		При загущених посівах і ґрунт не перезволожений
Вивезення міндобрив	т	2	МТЗ-80	2ПТС	22	0,9	0,6	1,9	0,2	Вивозять в той день, коли будуть вносити міндобрива
Рихлення міжрядь з внесенням міндобрив	га	10	Т-70С	УСМ К-5,4	13	7,7	1,9	3,3	-	Обробляють міжряддя на глибину 6-8 см, залишаючи захисну смугу 4-5 см
Скошування гички	га	10	Т-70К	БМ-6А	5,1	19,6	0,64	2,4	-	Гичку скошують так, щоб не пошкодити головки коренеплода
Підкопування коренеплодів	га	10	МТЗ-80	ОПК Ш-1,4	2,7	37	17,5	19,44	-	Підкопують так коренеплоди, щоб не травмувати їх
Скошування гички	га	10	Т-70К	БМ-6А	5,1	19,6	0,64	2,4	-	Гичку скошують так, щоб не пошкодити головки коренеплода

Продовження дод. А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Підкопування коренеплодів	га	10	МТЗ-80	ОПК Ш-1,4	2,7	37	17,5	19,44	-	Підкопують так коренеплоди, щоб не травмувати їх
Збирання коренеплодів	га	10	МТЗ-80	ЕМ-11	3	33	2,5	3,5	-	Збирають коренеплоди, не травмуючи їх, рівномірно доочищаючи гичку
Транспортування коренів	т	4000	МТЗ-80	2ТПС-4М	35	114,3	1,94	29,70	-	Вивозять коренеплоди, щоб не підв'яли та не замekli
Перебирання, доочищення та сортування коренеплодів	т	4000	Ел. двигун	ПСК-4	20	200	-	20,4	-	Очищені коренеплоди сортують на фракції і так вивозять з поля
Навантаження на транспорт	т	4000	вручну		8	80	12,2	10,5	-	Завантажують коренеплоди у контейнери і відвозять за місцем призначення

Статистична обробка урожайності моркви столової за 2023 рік

Таблиця Б.1 – Урожайність моркви столової у 2023 році, т/га

Варіант	Повторення				ΣV	\bar{X}
	I	II	III	IV		
Контроль – без добрив	30,4	32,3	32,5	34,8	130,0	32,5
N ₃₄ P ₁₉ K ₂₈	40,5	42,6	44,7	46,8	174,6	43,7
N ₆₈ P ₃₈ K ₅₆	41,3	43,9	46,8	49,5	181,5	45,4
N ₆₈ P ₅₇ K ₈₄ + N ₃₄	43,1	45,4	47,9	50,4	186,8	46,7
N ₆₈ P ₇₆ K ₁₁₂ + N ₃₄ + N ₃₄	45,2	47,7	49,3	50,7	192,9	48,2

Таблиця Б.2 – Результати дисперсійного аналізу (метод рендомізованих повторень)

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	Fфакт.	F ₀₅
Загальна	743,64	19			
Повторень	109,15	3			
Варіантів	627,53	4	156,9	270,5	3,26
Залишок	6,96	12	0,6		

$S_x = 0,4$ т (помилка досліду);

$S_d = 0,5$ т (помилка різниці середніх);

$HP_{05} = 1,2$ т/га;

$HP_{05} = 2,7\%$.

Копія статті автора

