

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА САДІВНИЦТВА ТА ОВОЧІВНИЦТВА
ім. ПРОФЕСОРА І. П. ГУЛЬКА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

рівня вищої освіти – «магістр»

на тему: «Вплив строків сівби редиски посівної на показники урожайності та якості»

Виконав ст. гр. СВ-62
спеціальності 203 «Садівництво,
плодоовочівництво та виноградарство
Пелех Роман Ігорович

Керівник: Підлубенко Ірина Михайлівна

Рецензент: Кирюхіна Наталія Олександрівна

Львів 2024

УДК 633.34:631.526

Вплив строків сівби редиски посівної на показники урожайності та якості. – Пелех Роман Ігорович. – Кваліфікаційна робота. Кафедра садівництва та овочівництва ім. професора І. П. Гулька. – Дубляни, Львівський національний університет природокористування, 2024 р.

79 с. текст. част., 6 табл., 4 рис., 64 джерела, 5 додатків.

Впродовж 2023 – 2024 рр. в умовах Західного Лісостепу України на темно-сірих опідзолених середньосуглинкових ґрунтах проводилися дослідження з вивчення окремих елементів технології вирощування, зокрема впливу строків сівби редиски посівної на міжфазні періоди росту і розвитку рослин, урожайність, товарність, якісні показники та економічну ефективність вирощування.

Метою проведення наукових досліджень було вивчення впливу різних строків сівби редиски посівної на урожайність та якість. Предметом дослідження були ранньостиглі сорти редиски посівної національної селекції Інституту овочівництва та баштанництва НААН: Мерэф'яночка (контроль), Рубін та Богиня. Вивчали наступні строки сівби редиски посівної: 1) III декада березня; 2) I декада квітня (контроль); 3) II декада квітня; 4) III декада квітня.

За результатами дворічних досліджень встановлено, що строки сівби мають значний вплив на врожайність, зокрема максимальні показники були зафіксовані при сівбі в III декаді березня, де урожайність досягала 10,7 т/га, що на 2-3 т/га більше, ніж при сівбі в II декаді квітня. Водночас, оптимальні строки сівби позитивно впливали на показники товарності коренеплодів, які досягали 84,5% у сорту Мерэф'яночка.

Аналіз біохімічного складу показав, що вміст сухої речовини варіював від 3,63% до 5,15%, а вміст вітаміну С у сорту Богиня досягав 25,38 мг/100 г при сівбі в IV строку, що є важливим для покращення харчової цінності продукції.

Вміст нітратів у коренеплодах також залежав від строків сівби і коливався від 160 до 523 мг/кг.

На підставі одержаних даних в умовах Західного Лісостепу України на темно-сірому опідзоленому середньо-суглинковому ґрунті за вирощування редиски посівної з метою підвищення врожайності та якості пропонується проводити сівбу в третій декаді березня, у зв'язку з достатньою вологістю в ґрунті, що сприяє масовим сходам і швидкому формуванню коренеплоду.

Для підвищення ефективності вирощування редиски посівної пропонується використовувати сорт Мерэф'яночка, який забезпечує врожайність 10,7 т/га і товарність 84,5 %.

ЗМІСТ

стор.

ВСТУП	6
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1. Походження та значення редиски посівної.....	10
1.2. Цінність та використання коренеплодів редиски посівної.....	12
1.3. Ботанічні та морфологічні особливості рослини.....	14
1.4. Відношення рослин редиски посівної до факторів навколишнього середовища.....	16
1.5. Особливості вирощування редиски посівної у відкритому ґрунті..	18
1.6. Вплив строків сівби на урожайність та якість редиски посівної...21	21
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	23
2.1. Ґрунтові умови дослідної ділянки.....	23
2.2. Погодні умови років досліджень.....	24
2.3. Методика та об'єкт досліджень.....	27
2.4. Агротехніка вирощування редиски посівної на дослідній ділянці..30	30
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
3.1. Фенологічні та біометричні показники рослин редиски посівної залежно від строків сівби	32
3.2. Урожайність і товарність коренеплодів редиски посівної залежно від строків сівби.....	37
3.3. Вплив строків сівби на біохімічний склад коренеплодів редиски посівної.....	40
3.4. Економічна ефективність та біоенергетична оцінка вирощування редиски посівної за різних строків сівби.....	44
Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	48
4.1. Охорона земельних ресурсів.....	48
4.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона.....	49
4.3. Охорона атмосферного повітря.....	50

Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ	52
5.1. Аналіз стану охорони праці у ННЦ Львівського НУП.....	52
5.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні редиски посівної.....	53
5.3. Захист населення від наслідків надзвичайних ситуацій.....	55
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	60
ДОДАТКИ	66
Додаток А. Технологічна карта вирощування редиски посівної.....	67
Додаток Б. Середньомісячна температура повітря та кількість опадів..	69
Додаток В. Статистичне опрацювання урожайності редиски посівної залежно від строків сівби за 2023 рік.....	71
Додаток Д. Статистичне опрацювання урожайності редиски посівної залежно від строків сівби за 2024 рік.....	74
Додаток Е. Копія статті автора.....	77

ВСТУП

Актуальність теми. Останніми роками овочівництво України інтенсивно розвивається, відповідно збільшується і споживання овочів. Вартість плодоовочевої продукції, яка виробляється в Україні складає біля 6 млрд. доларів, що приблизно дорівнює вартості вирощених зернових культур. Причому площа, яку займають овочі в 15 разів менша, ніж під зерновими. Тому, Україна має багатий овочевий експортний потенціал, який може забезпечити прибуток аграріям та валюту державі. Однак за ринок необхідно поборотися достатньою кількістю продукції високої якості.

Одне із основних завдань овочівництва – розширення асортименту овочевих культур у відкритому і закритому ґрунті, що забезпечить рівномірне надходження свіжої овочевої продукції до споживача протягом року. Важливу роль у вирішенні цього завдання належить зеленним овочам до яких відноситься і редиска посівна [1, 2].

Редиска посівна є однією з важливих овочевих культур, яка вирощується в багатьох регіонах світу, зокрема в Україні. Завдяки швидкому вегетаційному періоду, високій поживній цінності та здатності забезпечити ранню продукцію, редиска посівна має велике значення як для промислового, так і для аматорського овочівництва.

Одним із ключових факторів, що впливають на урожайність та якість продукції редиски посівної, є строки сівби. Неправильно вибраний строк сівби може призвести до погіршення умов росту, зниження продуктивності коренеплодів та втрати врожаю. З іншого боку, оптимальні строки сівби забезпечують найкраще використання агрокліматичних умов, зокрема температурного режиму, освітленості та вологості.

В умовах зміни клімату та коливання погодних умов останніх років зростає потреба у вивченні впливу строків сівби на продуктивність і якість редиски посівної в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Це дозволяє розробити науково обґрунтовані рекомендації для підвищення ефективності вирощування культур, зокрема в господарствах Західного Лісостепу.

Дослідження цієї теми є актуальними як для підвищення конкурентоспроможності продукції овочівництва на внутрішньому та зовнішньому ринках, так і для забезпечення населення якісними продуктами харчування.

Зв'язок з науковими програмами. Дослідна робота щодо вивчення окремих елементів технології вирощування, зокрема впливу строків сівби редиски посівної на урожайність і якість виконувалася згідно тематичного плану науково-дослідних робіт кафедри садівництва та овочівництва ЛНУП відповідно до теми: «Наукове обґрунтування елементів технології виробництва плодкових та овочевих культур в умовах Західного Лісостепу України».

Мета і завдання досліджень. Метою проведення наукових досліджень впродовж 2023 – 2024 рр. було вивчення впливу різних строків сівби редиски посівної на урожайність та якість коренеплодів в умовах ННЦ Львівського НУП.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- дослідити вплив строків сівби редиски посівної на міжфазні періоди росту і розвитку;
- визначити сорти редиски посівної, що мають найвищу продуктивність залежно від строків сівби;
- оцінити та порівняти якісні біохімічні показники редиски посівної залежно від строків сівби;
- дати оцінку економічної ефективності різних строків сівби редиски посівної;
- підібрати оптимальний та найбільш ефективний строк сівби та запропонувати виробникам рекомендації до її вирощування у Західному Лісостепу України.

Об'єкт досліджень – фізіологічні процеси росту і розвитку рослин, формування врожаю та основних біохімічних показників редиски посівної залежно від строків сівби.

Предмет досліджень – ранньостиглі сорти редиски посівної національної селекції Інституту овочівництва та баштанництва НААН: Мерэф'яночка

(контроль), Рубін та Богиня. Строки сівби: 1) III декада березня; 2) I декада квітня (контроль); 3) II декада квітня; 4) III декада квітня.

Методи досліджень. Для досягнення поставленої мети користувалися *польовим методом* – для дослідження основних елементів технології вирощування редиски посівної; *лабораторний* для оцінки якісних показників коренеплодів; *ваговий* – для визначення структури врожаю коренеплодів редиски посівної; *статистичний* – для встановлення достовірності досліджень по варіантах; *розрахункові* – для обчислення економічної ефективності вирощування редиски посівної за різних строків сівби.

Наукова новизна досліджень. В умовах ННЦ Львівського НУП проведені комплексні дослідження з вивчення впливу різних строків сівби на урожайність та якісні біохімічні показники редиски посівної.

Практичне значення отриманих результатів. На основі проведених досліджень встановлено оптимальні строки сівби у відкритому ґрунті, які забезпечують високу врожайність та якість продукції редиски посівної.

Особистий внесок здобувача полягає у виконанні досліджень, аналізі експериментального матеріалу, статистичній обробці даних і проведенні економічних розрахунків, опрацюванні наукової літератури.

Реалізація отриманих результатів. Отримані результати досліджень щодо удосконаленню окремих елементів технології вирощування, зокрема вивчення впливу строків сівби редиски посівної на урожайність та якість пропонуються для широкого впровадження в спеціалізованих овочевих господарствах.

Апробація результатів досліджень. Основні результати кваліфікаційної роботи доповідались і обговорювались на засіданнях гуртка «Овочівник» кафедри садівництва та овочівництва ім. професора І. П. Гулька та щорічних студентських наукових конференціях у Львівському НУП, а також опубліковані: в збірнику тез Міжнародного студентського наукового форуму: «Студентська молодь і науковий прогрес» (02 – 04 жовтня 2024 р.). Львів, 2024. С. 103.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота виконана на 79 сторінках машинописного тексту, містить вступ, п'ять розділів, висновки та практичні рекомендації для виробництва, включаючи 6 таблиць, 5 рисунків з них 4 ілюстрованих фото, а також 5 додатків. Список використаних джерел літератури налічує 64 найменувань, у тому числі 15 іноземних.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Походження та значення редиски посівної

Редиска посівна (*Raphanus sativus* var. *radicula*) належить до родини Капустяних (*Brassicaceae*) і є однією з найдавніших овочевих культур, вирощуваних людиною. Вважається, що її походження пов'язане із Середземномор'ям та Центральною Азією, зокрема з регіонами сучасних Туреччини, Ірану та Середньої Азії. У природі редиска посівна походить від дикої редьки (*Raphanus raphanistrum*), яка досі зустрічається в дикорослому стані. Перші історичні згадки про редиску посівну з'являються у писемних джерелах Стародавнього Єгипту, де її використовували як їжу для будівельників пірамід. У Стародавній Греції редиска посівна вважалася важливою овочевою культурою і використовувалася не лише як їжа, а й у лікувальних цілях [2, 3].

У Китаї редиску посівну вирощували понад 3000 років тому, звідки вона поширилася до Індії, Персії та Європи. У середньовічній Європі культура збільшила популярність завдяки швидкому дозріванню, легкості у вирощуванні та високій харчовій цінності. Особливого значення редиска набула у Франції XVI століття, де її активно культивували в королівських садах. Завдяки експедиціям і колонізації ця рослина поширилася до Північної та Південної Америки, а згодом і до інших регіонів світу [3, 4].

Редиска посівна є цінним овочем завдяки своїй швидкій стійкості, здатності адаптуватися до різноманітних кліматичних умов і багатофункціональному наповненню. Вона займає важливе місце в сучасному сільському господарстві, оскільки її можна вирощувати як у відкритому ґрунті, так і в теплицях або на гідроустановках. Завдяки короткому вегетаційному періоду, який весь триває 20 – 40 днів, редиска дозволяє зібрати кілька врожаїв за сезон, що робить її особливо вигідною для фермерів та агровиробників [5].

Агрономічна цінність редиски посівної полягає в її універсальності. Вона є чудовим попередником для багатьох культур, оскільки швидко звільняє площу

для наступних посівів. Крім того, коренева система редиски посівної сприяє розпушуванню ґрунту, покращуючи його структуру. Завдяки цьому редиска посівна використовується у багатопільних сівозмінах як культура, яка збагачує ґрунт органікою [6, 13].

Економічне значення редиски посівної також є важливим. Вона є високорентабельною культурою завдяки швидкому обігу капіталу. У міжсезонний період редиска посівна користується підвищеним попитом на ринку, що дозволяє отримувати високі прибутки. Її вирощування підходить як для дрібних фермерів, так і для великих агропідприємств. На ринку редиска посівна представлена в різноманітних формах і кольорах – від класичних червоних до білих, фіолетових та навіть чорних коренеплодів [7, 14].

Редиска посівна має значну харчову цінність. Вона багата на вітамін С, групу вітамінів В, а також мінеральні речовини, зокрема калій, кальцій, фосфор і магній. Завдяки вмісту фітонцидів редиска посівна має антибактеріальну дію, а наявність клітковини сприяє покращенню роботи травної системи. Її вживання стимулює апетит, нормалізує метаболізм і сприяє виведенню токсинів з організму. Завдяки низькій калорійності редиска посівна є популярним продуктом у дієтичному харчуванні [8, 23].

Окрім агрономічного та харчового значення, редиска посівна має й екологічну цінність. Її вирощування потребує мінімальної кількості пестицидів, оскільки культура є досить стійкою до шкідників і хвороб. Це сприяє збереженню екологічної рівноваги та зменшує вплив сільськогосподарського виробництва на довкілля. Завдяки короткому циклу вирощування редиска посівна не виснажує ґрунт і може бути вирощена на одному полі кілька разів за рік [9, 10].

Соціокультурне значення редиски посівної також заслуговує на увагу. У багатьох країнах світу вона є невід'ємним інгредієнтом місцевих кухонь. Наприклад, у Японії популярна маринована редиска, а в мексиканському місті Оахака щороку проводиться фестиваль "Ніч редисок", під час якого з коренеплодів створюють декоративні композиції [27, 28].

Таким чином, редиска посівна є багатофункціональною культурою, яка поєднує в собі цінність як джерела харчових речовин, важливого елементу сільськогосподарських технологій і прибуткової економічної діяльності. Завдяки своїм унікальним властивостям та універсальності вона займає важливе місце у світовому аграрному виробництві й залишається однією з найперспективніших овочевих культур.

1.2. Цінність та використання коренеплодів редиски посівної

Редиска посівна (*Raphanus sativus var. radicola*) є однією з найбільш популярних овочевих культур у світі. Її коренеплоди відзначаються високою харчовою цінністю, універсальністю використання та корисними властивостями, що робить цю культуру важливим елементом сучасного сільського господарства, харчової промисловості та раціону харчування людей [13].

Коренеплоди редиски посівної характеризуються унікальним складом біологічно активних речовин, які надають їй не лише харчового, а й функціонального значення. Вони багаті на вітаміни (особливо вітамін С), які сприяють зміцненню імунної системи, а також вітаміни групи В, що позитивно впливають на обмін речовин і нервову систему. Мінеральний склад включає калій, кальцій, магній, фосфор, залізо та інші мікроелементи, що важливі для підтримання здоров'я серцево-судинної системи, зміцнення кісток і покращення кровотворення. Особливістю редиски є вміст фітонцидів, які мають природну антибактеріальну дію, та антоціанів, які є потужними антиоксидантами, здатними захищати організм від шкідливого впливу вільних радикалів [14, 22].

Редиска посівна також є низькокалорійним продуктом, що містить усього 14 – 20 ккал на 100 грамів, і завдяки цьому широко використовується в дієтичному харчуванні. Її висока частка харчових волокон сприяє нормалізації травлення, очищенню кишечника та підтриманню здорової мікрофлори. Регулярне вживання редиски посівної допомагає виведенню токсинів, зниженню рівня холестерину в крові та профілактиці ожиріння [23, 28].

Харчова цінність редиски посівної визначає її універсальність у кулінарії. Найпоширенішим способом споживання коренеплодів є використання їх у свіжому вигляді для приготування салатів. Хрустка текстура, соковитість і пікантний смак роблять редиску посівну незамінним інгредієнтом у весняному меню. Її поєднують з іншими овочами, зеленню та різними заправками, створюючи корисні та низькокалорійні страви. У деяких країнах редиску посівну використовують для приготування супів, соусів і гарнірів. Крім того, коренеплоди можна маринувати, солити чи навіть смажити, надаючи їм нових смакових властивостей [29, 30].

Значна частина редиски посівної споживається в свіжому вигляді, проте у світі зростає інтерес до переробки коренеплодів для виробництва здорових перекусів, соків і навіть косметичних засобів. Сік редиски посівної використовується в народній медицині для лікування простудних захворювань, поліпшення роботи печінки та як засіб для очищення організму. Її компоненти застосовуються у виготовленні натуральних засобів догляду за шкірою, оскільки редиска має тонізуючий ефект і сприяє боротьбі з пігментацією та акне [24, 13].

Окрім харчового застосування, редиска посівна має важливе агрономічне значення. Коренеплоди ранньостиглих сортів досягають за 20 – 40 днів, що дозволяє вирощувати їх кілька разів на рік, навіть у регіонах із коротким вегетаційним періодом. Редиска посівна є ефективною культурою для використання в сівозмінах, оскільки швидко дозріває, звільняючи поле для інших культур. Завдяки високій скоростиглості вона користується попитом на ринку протягом усього року, а її вирощування є високорентабельним навіть у невеликих господарствах [43, 45].

Питання екологічності також є важливим у вирощуванні редиски посівної. Коренеплоди цієї культури не накопичують шкідливих речовин і добре пристосовуються до вирощування в різних умовах, що дозволяє зменшити використання агрохімікатів. Це робить редиску посівну популярною серед споживачів, які віддають перевагу екологічно чистим продуктам [40, 47].

Коренеплоди редиски посівної мають широке використання й у харчовій промисловості. Сучасні технології дозволяють отримувати з редиски посівної екстракти для виробництва функціональних продуктів харчування, наприклад, у вигляді концентратів, добавок або порошків для спортивного та дієтичного харчування. Також редиска посівна є перспективною культурою для виробництва зелених мікрогрінів, які користуються попитом завдяки високому вмісту вітамінів і мінералів [41, 48].

Таким чином, коренеплоди редиски посівної є важливим об'єктом для використання в харчуванні, аграрному виробництві та переробній промисловості. Їх унікальні властивості, багатий хімічний склад і універсальність забезпечують редисці значне місце серед овочевих культур. Висока рентабельність, екологічність і користь для здоров'я людини роблять цю культуру перспективною як для традиційного землеробства, так і для сучасних агротехнологій.

1.3. Ботанічні та морфологічні особливості рослини

Редиска посівна (*Raphanus sativus* L.) належить до родини Капустяних (*Brassicaceae*), порядку Капустоцвіті (*Brassicales*). Вона є однорічною або дворічною овочевою культурою, яка вирощується переважно заради соковитих коренеплодів. Завдяки швидкому темпу росту, редиска займає важливе місце в структурі овочівництва, забезпечуючи одержання ранньої продукції [2, 3].

Коренева система редиски стрижнева, добре розгалужена, з розвиненим коренеплодом, який утворюється внаслідок потовщення гіпокотилія та кореня. Форма коренеплодів може бути різною: округлою, овальною, циліндричною або конічною. Забарвлення шкірки варіює від білого та рожевого до яскраво-червоного та фіолетового, а м'якоть зазвичай біла, соковита, з характерним гоструватим смаком, зумовленим наявністю гірчичних олій [3, 5].

Листя редиски посівної утворює розетку, яка складається з 5 – 10 листків. Листя довгасте, перисторозсічене або цілісне, яскраво-зеленого кольору, вкрито

дрібними волосками. У рослин, які переходять у стадію генеративного розвитку, формується квітконосний пагін заввишки до 1 м [44].

Квітки редиски посівної зібрані в суцвіття китиця, їхній колір варіює від білуватого до світло-фіолетового з характерними прожилками. Запилення відбувається переважно за допомогою комах, хоча культура є частково самоzapильною. Плід – стручок, який містить насіння округлої форми, коричневого або темно-бурого кольору [12].

Редиска посівна є рослиною довгого дня, що означає прискорення переходу у фазу генеративного розвитку за умов тривалого світлового дня. Проте для утворення якісних коренеплодів оптимальною є помірна тривалість світлового дня. Вегетаційний період короткий – від 20 до 40 днів залежно від сорту та умов вирощування [27, 38].

Щодо екологічних вимог, редиска є холодостійкою культурою. Насіння проростає вже за температури 2 – 4 °С, а сходи витримують короткочасне зниження температури до -3 °С. Оптимальна температура для росту та розвитку рослин – 15 – 18 °С. Редиска вибаглива до вологи: недостатнє зволоження призводить до дерев'янистості коренеплодів, а надмірне – до їх розтріскування [2, 3].

Ґрунти для вирощування редиски посівної мають бути легкими, родючими, добре дренованими, з нейтральною реакцією середовища (рН 6,5 – 7,0). На важких та заболочених ґрунтах редиска росте погано, утворюючи деформовані коренеплоди.

Таким чином, ботанічні та біологічні особливості редиски посівної зумовлюють її високу адаптивність до різних умов вирощування, що робить цю культуру однією з найбільш універсальних і популярних у світовому овочівництві.

1.4. Відношення рослин редиски посівної до факторів навколишнього середовища.

Для одержання високого врожаю коренеплодів редиски посівної та насіння потрібна відповідна температура повітря, тривалість світлового дня, вологість та забезпечення рослин достатньою кількістю поживних речовин [3].

Вимоги до тепла. Оскільки редиска посівна відноситься до холодостійких культур, насіння її проростає за температури 2 – 4 °С. Однак, за низької температури період проростання затягується до 12 – 16 діб, тоді як за температури 15 °С і більше він становить 3 – 5 діб [4]. Сходи редиски посівної відносно стійкі до весняних приморозків. Вони легко переносять приморозки до мінус 3 – 4 °С. дорослі рослини переносять зниження температури до мінус 5 – 6 °С. кращою температурою до початку утворення коренеплодів є 10 – 12 °С, а в період формування врожаю – 15 – 20 °С. більш висока температура, особливо в жарку посушливу погоду, призводить до трухлявіння та здерев'яніння коренеплодів і передчасного генеративного розвитку рослин. Тому в Україні редиску посівну в літній період не вирощують. Для осіннього вирощування редиски посівної насіння її висівають лише в серпні, коли температура повітря починає знижуватися [5].

За високої температури повітря понад 20 °С створюються сприятливі умови для насінництва редиски посівної. Рослини швидко переходять до генеративного розвитку – утворюють стебла, цвітуть (квітують) і дають високоякісне насіння [6].

Вимоги до світла. Редиска посівна належить до рослин довгого світлового дня. За недостатнього освітлення, що буває при вирощуванні її в зимовий період у теплицях і парниках, підсім'ядольне коліно витягується, і рослини вилягають. За недостатнього освітлення сім'ядолі швидко збільшуються в розмірі та зеленіють. Оптимальна довжина дня для інтенсивного формування коренеплодів настає при 11 – 14 годинах. Чим триваліший день, тим рослини швидше переходять до генеративного розвитку. Вони утворюють стебла, зацвітають і

дають насіння. При вирощуванні восени у відкритому ґрунті (тривалість світлового дня не більше 12 годин) редиска посівна формує великі коренеплоди і не стрілкує [7].

Вимоги до вологи. Оптимальна вологість ґрунту для вирощування редиски посівної становить 70-80 % НВ. При її нестачі сповільнюється ріст рослин, коренеплоди набувають гіркуватого присмаку, дерев'яніють, рослини передчасно переходять до генеративного розвитку. Особливо підвищену вимогу до вологості ґрунту рослини пред'являють навесні у період наростання асиміляційного апарату та формування коренеплодів. Нерегулярне зволоження ґрунту в цей період призводить до розтріскування коренеплодів, що знижує їх якість. При дозріванні насіння бажане зниження вологості ґрунту та відносної вологості повітря. Особливу увагу на вологість насінників потрібно звертати в період їх обмолоту. При пересушуванні стручків збільшується відсоток подрібнених насінин, а при недостатньому висушуванні насіння погано вимолочується [8].

Вимоги до елементів живлення. Редиска посівна добре росте на пухких і достатньо зволжених, багатих на органічну речовину, слабокислих або нейтральних ґрунтах. На важких ґрунтах коренеплоди набувають виродливої форми, а на піщаних при нестачі вологи втрачають тургор і передчасно трухлявіють [9].

З ґрунту на кожні 10 т урожаю редиска посівна виносить 50,0 кг азоту, 13,9 – фосфору і 54,4 кг калію. Тому, щоб одержати високий урожай редиски посівної, ґрунт потрібно систематично удобрювати як органічними, так і мінеральними добривами. З органічних краще вносити перегній (30 – 40 т/га) або гній (40 – 60 т/га) під попередник. З мінеральних – згідно з аналізами ґрунту в легкодоступній формі [10].

1.5. Особливості вирощування редиски посівної у відкритому ґрунті

Редиска посівна є скоростиглою рослиною. Від сівби до збирання товарного врожаю залежно від строків сівби та освітленості проходить від 20 до 40 діб і більше. Редиска посівна невибаглива рослина, але все ж не любить посухи та затінення, тому місце краще вибрати на відкритій території. У редиски посівної дуже короткий період вегетації (у середньому 20 – 30 діб), завдяки чому її можна вирощувати протягом всього року: з ранньої весни до пізньої осені. Редиска посівна – холодостійка культура, її насіння проростає при температурі $+3...+4$ °С, але найбільш сприятливою для росту є температура в межах $+12...+15$ °С. Таку температуру слід підтримувати з моменту посіву і до початку формування коренеплодів, а в подальшому температуру слід підвищити до $+15...+18$ °С. Слід зазначити, що сходи редиски посівної переносять короточасні приморозки до $-2...-3$ °С. Низькі ж температури протягом тривалого періоду затримують формування коренеплодів і викликають стрілкування [11].

Редиска посівна дуже вимоглива до родючості ґрунту. Тому її вирощують на високородючих ґрунтах. Внесення нітрофоски в ґрунт із розрахунку 30 – 50 г/м² значно підвищує врожайність рослин. Надлишок азоту і недостатня кількість калію негативно впливає на розвиток коренеплодів. Щоб коренеплід виріс великим і соковитим, безпосередньо перед висадкою насіння в ґрунт потрібно додати компост [12].

На малозабезпечених ґрунтах бажано підживити культуру розчином коров'яка в співвідношенні 1:10, бажано це зробити відразу після першого проріджування. Так як редиска посівна світлолюбна рослина, необхідно забезпечити регулярний полив, особливо в період коли утворюється коренеплід. При цьому потрібно враховувати, що надлишок вологи і поживних речовин в ґрунті сприяє інтенсивному зростанні листя, та зменшенню самого коренеплоду. Редиску посівну можна висівати та вирощувати багаторазово навесні і восени.

Висаджений у літній період редиска посівна швидко випускає стрілку з насіння [13].

Редиска посівна любить ґрунти з великою кількістю перегною, які не виявляють тенденції до утворення кірок. Важкий ґрунт, який швидко утворює кірку, знижує споживчі якості редиски посівної. З осені під перекопування слід внести 4- - 45 т/га перегною і фосфорно-калійні добрива по 5 – 9 кг діючої речовини (3 – 4,5 кг суперфосфату і 2,4 – 3,6 кг каліймагнезії або 1,2 – 1,7 до сульфату калію). Не переносить свіжих органічних добрив; вони погано позначаються на її зовнішньому вигляді і провокують появу шкідників. Потреби редиски посівної в елементах живлення невелика. Ця рослина байдужа до вапнування, добре переносить і кислий ґрунт. Ранньою весною слід провести боронування ґрунту, щоб уникнути надмірного випаровування. Через кілька днів проводять культивуацію на 3 – 4 см, при цьому вносять азотні добрива (0,8 – 1,0 кг діючої речовини 2,3 – 2,9 кг аміачної селітри) [14].

Строки посіву визначають по погоді. Посів редиски посівної починають з березня і по жовтень (з інтервалом) в залежності від потреби ринку. Можна висіяти редиску посівну і в кінці березня, а поки холодно, укрити грядку плівкою або агроволокном на кілька днів для зігрівання. Кращими попередниками редиски посівної є гарбуз, томати, боби. Редиску посівну можна вирощувати після редьки, капусти, два роки на одному і тому ж місці. Сіяти редиску посівну можна стрічковим способом (по 5 – 10 рядків у стрічці). Відстань між стрічками становить 60 – 7- см, а між рядами – 15 см. На вирівняних і чистих від бур'янів ґрунтах можливі широкосмугові посіви. Глибина загортання насіння – 1,5 – 2,5 см [15].

Часто овочівники роблять помилку, посіявши редиску дуже густо. При загущених посівах коренеплід не зав'яжеться. Для проведення одноразового збирання слід проводити точний висів. Для цього при посіві невеликих площ використовують маркери, а при великих площах використовують сівалки точного висіву. Для одержання дружних і однорідних сходів після посіву площу слід полити і накрити агроволокном або плівкою [16]. На практиці інколи буває

так, що насіння висівають завчасно і накривають агроволокном. Таке насіння лежить до певного моменту, коли створюються більш сприятливі умови навколишнього середовища (підвищення температури до $+3...+10$ °C). Через 1 – 1,5 тижня після появи сходів агроволокно знімають. Для одержання високого товарного врожаю в цей період велике значення має сівба редиски посівної великим відкаліброваним насінням діаметром не менше 2,5 мм. Таке насіння забезпечує більш дружню появу сходів, сильний ріст рослин і більш раннє формування коренеплодів.

Редиску посівну висівають рядковим способом з відстанню між рядками 8 – 10 см, а в рядку між насінинами 2,5 – 3,5 см, або квадратним 5x5 см, тобто 350 – 400 шт. на 1 м² за норми висіву насіння 3 – 6 г/м². Насіння висівають ручною сівалкою або вручну під маркер. Сівбу проводять на глибину 0,5 – 1 см. За більшої глибини коренеплоди витягуються [17].

Висівати насіння редиски посівної можна відразу, як тільки зійде сніг, але на випадок заморожування потрібно заздалегідь підготувати накриття, плівку або нетканий матеріал, яким можна було б прикрити перші паростки. На добре зволоженому ґрунті готуємо грядки завширшки в метр і висотою до 15 см. У квітні або на початку травня в розпушений ґрунт сіємо насіння, зазвичай перші сходи з'являються вже через тиждень, але можна прискорити зростання, накривши посадження тією ж плівкою.

Висівають редиску посівну в 3 – 4 строки: перший – на початку польових робіт, наступні – через 8 – 10 діб після попередніх. Для осіннього використання насіння висівають у серпні. Сіють редиску посівну стрічковим способом (5 – 10 рядків у стрічці). Відстань між стрічками 60 – 70 см, а між рядками – 15 см. Норма висіву насіння 12 – 20 кг/га, глибина загортання – 2,0 – 2,5 см. До сівби та після неї площу коткують [18].

Догляд за редискою посівною не трудомісткий: проріджування, розпушування, полив та захист від шкідників. Так як коренеплід ніжний і соковитий, його дуже люблять «підземні жителі», з якими можна боротися, використовуючи сучасні засоби від гризунів. Весняний делікатес люблять і

наземні мешканці, наприклад блішки, позбавитися від них можна за допомогою звичайного деревного попелу, обробивши рівномірно листя.

При з'явленні поодиноких сходів посіви обробляють інсектицидами проти хрестоцвітної блішки. Догляд за рослинами полягає у розпушуванні широких міжрядь і підтриманні посівів у чистому від бур'янів стані.

При посіві ранньою весною для прискорення появи сходів і отримання товарної продукції, землю слід накрити плівкою. В період утворення першого листочка при необхідності формують густоту рослин. Посіви необхідно проривати на відстань 5 см один від одного, в залежності від бажаної величини коренеплоду. Догляд за рослинами полягає в своєчасному знищенні бур'янів і розпушуванні міжрядь. При жаркій погоді редиску посівну необхідно 2 – 3 рази поливати. Норма поливу – 100 – 150 м³/га [19].

Збирають урожай редиски посівної вибірково за 3 – 4 рази через кожні 4 – 5 діб, коли діаметр коренеплоду досягне 1,5 см. Тривалість періоду збирання 1,5 – 2 тижні. Запізнюватися із збиранням редиски посівної не слід, бо коренеплоди швидко трухлявіють, дерев'яніють і стають непридатними для використання. Товарну продукцію в'яжуть у пучки, затарюють та реалізують або використовують за призначенням. Середній урожай редиски посівної становить 18 – 22 т/га [20].

1.6. Вплив строків сівби на урожайність та якість редиски посівної

Редиска посівна є цінною овочевою культурою, яка користується значним попитом завдяки своїм харчовим та дієтичним властивостям. Урожайність та якість редиски посівної значною мірою залежать від комплексу агротехнічних заходів, серед яких строки сівби відіграють ключову роль. Правильно визначені строки висіву дають змогу ефективно використовувати ґрунтово-кліматичні умови, забезпечують оптимальний розвиток рослин та сприяють отриманню високоякісної продукції [57].

Дослідження впливу строків сівби на редиску посівну виявляють істотну залежність між фазою росту рослин, температурним режимом, вологою та

тривалістю світлового дня. Ранній висів у прохолодних умовах весни дозволяє уникнути негативного впливу високих температур, які можуть спричинити стрілкування або зниження товарної якості коренеплодів. Водночас запізнілі строки сівби можуть призводити до недостатнього формування коренеплодів через нестачу вологи або перевищення оптимальної тривалості світлового дня.

Аналіз літературних джерел та експериментальні дослідження показують, що оптимальні строки сівби залежать від регіональних кліматичних умов. Для помірної зони України, зокрема, найкращі результати досягаються при висіві редиски посівної у ранні строки, коли середньодобова температура досягає 5 – 10 °С. В таких умовах забезпечується рівномірне проростання насіння, активне наростання вегетативної маси та формування коренеплодів із високими смаковими якостями [58, 59].

Додатково строки сівби впливають на фітосанітарний стан посівів. Ранній висів сприяє уникненню активності шкідників, таких як капустяна муха, тоді як запізнення може створювати сприятливі умови для їх розвитку. Водночас строки сівби впливають на якість продукції: рання редиска характеризується високим вмістом вітамінів та мінеральних речовин, а запізніла може накопичувати менше поживних елементів через стресові умови вирощування [45, 56].

Отже, строки сівби є важливим фактором, що впливає на урожайність та якість редиски посівної. Їх правильний вибір дозволяє підвищити ефективність вирощування культури, забезпечити стабільне надходження продукції на ринок та задовольнити попит споживачів на свіжу овочеву продукцію.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтові умови дослідної ділянки

Дослідження проводили протягом 2023 – 2024 рр. на дослідній ділянці кафедри садівництва та овочівництва ім. професора І. П. Гулька в умовах Навчально-наукового центру Львівського національного університету природокористування із використанням сортів редиски посівної.

Територія дослідних ділянок розташована у Львівському районі Львівської області і характеризується темно-сірими опідзоленими середньосуглинковими ґрунтами.

Землекористування університету належить до Ґрядового Побужжя, що відрізняється чергуванням паралельно орієнтованих ґряд і широких міжґрядових понижень (долин). Ґряди мають ширину 3 – 4 м, довжину до 20 м та змінну висоту – від 20 – 30 м до 250 м над рівнем моря. Міжґрядові пониження часто заболочені, містять невеликі річки та сформовані на крейдяних мергелях, перекритих лесовидними суглинками завтовшки до 10 м.

Дослідні ділянки розміщені на темно-сірих опідзолених середньосуглинкових ґрунтах, що утворилися внаслідок поєднання дернового та підзолистого процесів. Ці ґрунти мають багат шарову структуру: гумусо-ілювіальний горизонт із сірим забарвленням і слабо грудкуватою структурою, підорний горизонт (глибина 22 – 42 см), ущільнений гумусо-ілювіальний горизонт (42 – 72 см) та ілювіальний горизонт (72 – 90 см) червоно-бурого кольору. Основою ґрунтового профілю є материнська порода жовто-палевого кольору.

За механічним складом темно-сірі опідзолені ґрунти класифікуються як грубопилувато-середньосуглинкові, з переважанням фракцій грубого пилу та крупного піску. Вміст гумусу в орному шарі становить 1,7 – 2,6 %, поступово

зменшуючись у нижніх горизонтах. Ґрунти характеризуються середньою забезпеченістю рухомими формами фосфору та кальцію, тоді як забезпеченість калієм є нерівномірною через неоднорідне внесення органічних і мінеральних добрив. Реакція ґрунтового середовища близька до нейтральної, ступінь насиченості основами становить 74 – 92 %.

У контексті вирощування редиски посівної на цих ґрунтах необхідно враховувати баланс поживних речовин, величину запланованої врожайності та особливості агрохімічних властивостей ґрунту, що визначатиме доцільність і обсяги внесення добрив.

2.2. Погодні умови років досліджень

Протягом років досліджень метеорологічні умови впливали на ріст, розвиток та продуктивність редиски посівної (Додаток Б).

Погодні умови є одним із ключових факторів, які впливають на продуктивність сільськогосподарських культур, зокрема редиски посівної. Для аналізу кліматичних особливостей періоду досліджень у 2003 – 2004 роках в ННЦ Львівського національного університету природокористування розглянуто основні метеорологічні показники: температуру повітря, кількість опадів і вологість.

Львівський регіон належить до зони помірно-континентального клімату, який характеризується м'якою зимою, помірно теплим літом і достатньою кількістю опадів протягом року. Середньобагаторічна температура повітря становить 7,3 °С. При цьому найнижча припадає на січень, в середньому за багато років вона складає – 4,2 °С. Однак, в окремі роки морози можуть досягати до - 28, -33 °С.

Опадів у цій зоні випадає достатньо (рис.2.1). Середньорічна кількість їх складає 678 – 700 мм, але може бути і більше. При цьому найбільше опадів припадає на липень і серпень (99 – 83 мм), часто у вигляді злив, а найменше в січні – 35 мм.

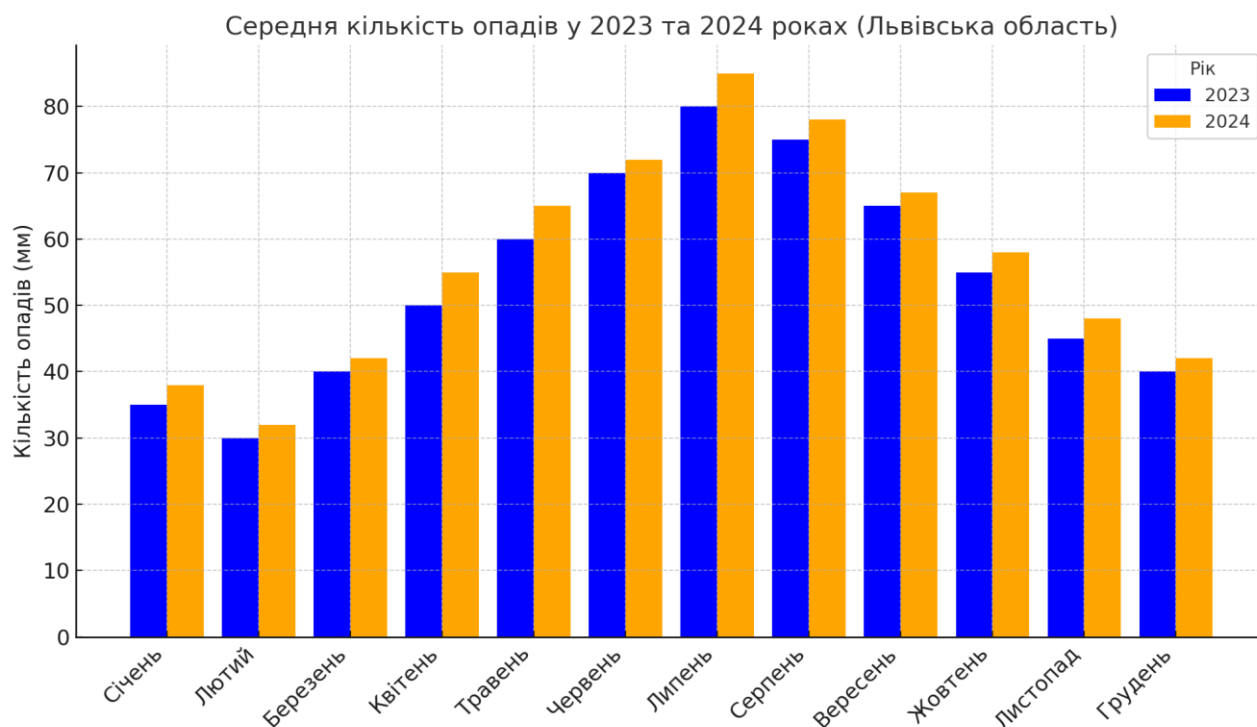


Рис. 2.1. Середньомісячна кількість опадів

На Львівщині пануючими вітрами є західні у зимовий період. Середня швидкість вітру за рік – 4 м/с. Вітри в основному сухі за характером, вони приносять континентальність повітряних мас. Це призводить в окремі місяці до значного зниження температури.

Весняне зростання температури проходить дуже поступово, що призводить до затримки підготовки ґрунту і висіву ранніх культур. Тому, щоб більш детально побачити зміни метеорологічних умов, ми зупинимося на характеристиці температурних даних за 2023 – 2024 роки.

Даючи порівняльну характеристику метеорологічних даних за роки досліджень видно, що деякі місяці або пори року подібні між собою, а деякі різко відрізняються між собою і від багаторічних даних. Аналіз розподілу температур у 2023 році (Додаток Б) показує, що літні місяці дещо перевищували норму і були теплішими, їхня температура коливалась від 18,5°C в червні до 19,1°C в серпні. За багаторічними даними ця величина лежить в межах 16,9 – 17,8°C. Початок осені був холодніший від норми (13,2°C) на 1°C. Жовтень місяць перевищив норму за температурними даними майже в 1,5 рази і складав 10,0°C.

В цілому 2023 рік був сприятливий для вирощування редиски посівної.

Квітень 2024 року був значно тепліший від норми (на 3,4 °C). У травні місяці температура була дещо меншою за середні багаторічні дані на -0,2 °C. Літо за роки досліджень було значно теплішим від багаторічних даних. Наступні місяці відрізнялись від багаторічних даних в сторону зменшення температур відносно норми. Але це суттєво не вплинуло на вирощування редиски посівної. В цілому за температурними даними 2024 рік перевищив середню багаторічну на 1,2°C.

Аналізуючи забезпеченість вологою рослин в 2023 році, можна сказати, що на початку весни опадів випало вище норми, а в травні кількість опадів перевищила норму на 36 мм. Літні місяці були перезволожені, особливо кінець липня місяця. У вересні місяці випало опадів 120,5 мм, що більше на 62,6 мм середньо багаторічних даних. Жовтень місяць порівняно з попереднім роком був досить сухим, із великим дефіцитом вологи у 2 і більше рази (додаток Б).

Аналізуючи забезпеченість вологою рослин в 2024 році, можна сказати, що на початку весни опадів випало в межах норми, а в червні кількість опадів випало більше за середньо багаторічну норму на 28,4 мм. В липні місяці випало 32,6 мм, що менше за норму на 55,7 мм. Велика кількість опадів (123,3 мм) випала в серпні місяці, коли проходить інтенсивний період наростання плодів огірка. Проте у вересні місяці ми спостерігаємо дефіцит вологи, оскільки в цей період випало 27,6 мм, що менше за середньо багаторічні дані на 31,3 мм. Рівномірний розподіл опадів в період вегетації рослин в 2024 році сприяв збільшенню врожайності в цілому.

Аналіз погодних умов у 2003 – 2004 роках показує, що погодні умови 2004 року були більш сприятливими для вирощування редиски посівної, ніж у 2003 році. Аномально високі температури та дефіцит опадів у 2003 році створювали додаткові труднощі для рослин на початкових етапах їхнього розвитку. Водночас редиска продемонструвала високу адаптивність до стресових умов, що свідчить про її потенціал для успішного вирощування навіть у нестабільних кліматичних умовах.

У цілому погодні умови обох років дозволили отримати задовільні врожаї, що підкреслює значення агротехнічних заходів, які забезпечують стабільність виробництва в умовах кліматичних змін.

2.3. Методика та об'єкт досліджень

Схема досліду закладалася відповідно до поставленої мети та завдання дослідження:

1. Дослідити вплив строків сівби редиски посівної на міжфазні періоди росту і розвитку.
2. Визначити сорти редиски посівної, що мають найвищу продуктивність залежно від строків сівби.
3. Оцінити та порівняти якісні біохімічні показники редиски посівної залежно від строків сівби.
4. Дати оцінку економічної ефективності різних строків сівби редиски посівної.
5. Підібрати оптимальний та найбільш ефективний строк сівби та запропонувати виробникам рекомендації до її вирощування у Західному Лісостепу України.

У досліді вивчали вплив строків сівби рослин на ріст, розвиток та формування врожаю редиски посівної. Об'єктами дослідження були районовані сорти редиски посівної із овальною (Рубін, Мереф'яночка) та циліндричною формою коренеплодів (Богиня).

РУБІН – ранньостиглий сорт редиски посівної селекції Інституту овочівництва та баштанництва НААН. До технічної стиглості 22 – 24 доби. Стійкий проти високих температур, але вимогливий до вологи. Урожайність 12 – 23 т/га. Коренеплід овально-округлий, діаметром 2 – 3 см, масою 11 – 28 г. Забарвлення шкірки суцільне, від рубіново- до рожево-червоного. М'якуш білий, соковитий, ніжний, слабгострий. Для вирощування в усіх зонах України.



Рис. 2.2. Сорт редиски посівної Рубін

МЕРЕФ'ЯНОЧКА – ранньостиглий сорт редиски посівної селекції Інституту овочівництва та баштанництва НААН. Призначений для вирощування у відкритому ґрунті. Вегетаційний період (від сходів до збирання врожаю) – 22 – 25 діб. Урожайність становить 25,0 – 28,5 т/га, товарність – 88 – 92%.

Забарвлення коренеплоду червоне, форма овальна. М'якуш білий, соковитий. Довжина коренеплоду 4,5 – 7,5 см, діаметр – 3,6 – 5,0 см, індекс форми – 1,3 – 1,5. Маса 30 – 34 г, на $\frac{3}{4}$ занурений у ґрунт. Вміст сухої речовини становить 5,5%, загального цукру – 2,5%, аскорбінової кислоти – 33 – 35 мг/100 г. Листова розетка напівстояча, висотою 16 – 21 см, діаметром 15 – 29 см, кількість листків – 7 – 8 шт. Листова пластинка має ліровидно-розсічену форму, довжина її становить 10 – 17 см, ширина – 6,5 – 7,0 см.



Рис. 2.3. Сорт редиски посівної Мерэф'яночка

БОГИНЯ – ранньостиглий сорт редиски посівної селекції Інституту овочівництва та баштанництва НААН. До збирання 16 – 18 діб. Стійкий проти стеблуння та низьких температур, відносно – проти посухи. Коренеплід довго не дрябліє. Урожайність 19 – 20 т/га, товарність 87 – 90 %. Коренеплід циліндричний, рожево-червоний, унизу білий, масою 20 – 30 г, на 1/2 заглиблений у ґрунт. М'якуш білий, соковитий, ніжний, слабогострий. Для вирощування в усіх зонах України.



Рис. 2.4. Сорт редиски посівної Богиня

Насіння редиски посівної висівали у чотири строки: перший строк сівби – III декада березня, другий – I декада квітня, третій – II декада квітня, четвертий – III декада квітня. Контролем слугував варіант із сортом Мерэф'яночка за висіву у I декаді квітня. Досліди закладали за загальноприйнятою методикою. Площа облікової ділянки – 10 м², розміщення ділянок – рендомізоване, повторність – триразова. Попередником для редиски посівної протягом років дослідження були помідори. Сівбу редиски посівної проводили за середньодобової температури 5 °С.

Досліди закладали згідно з «Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві» [32].

Впродовж вегетації рослин редиски посівної проводили фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, облік урожаю. У процесі спостережень визначали такі фенологічні фази, як появи поодиноких сходів (10 %) та масових (75 %), утворення та розвиток листків, формування продуктивної частини рослин (коренеплоду).

Біометричні вимірювання проводили на десяти типових рослинах у двох не суміжних повтореннях. Фіксували довжину листкової пластинки та кількість листків.

Збирання коренеплодів проводили вибірково кожних 5 діб. Визначали масу стандартних коренеплодів.

Оцінку біохімічного складу проводили згідно методик, опис яких надано у діючих державних стандартах України. Згідно поставлених завдань були проаналізовані сорти редиски посівної на вміст сухої речовини [33], загального цукру [34], вітаміну С [35] і нітратів у коренеплодах у фазі господарської стиглості [36].

Статистичний аналіз – з використанням «STATISTICA 6» [24].

Економічну ефективність вирощування розраховували за типовими технологічними картами і рекомендаціями з визначення економічної ефективності вирощування сільськогосподарських овочевих культур [25].

2.4. Агротехніка вирощування редиски посівної на дослідній ділянці

Редиску посівну розміщували на добре освітленій і вирівняній ділянці. У весняний період вирощування попередником слугував помідор.

Загальний вигляд дослідної ділянки вирощування редиски посівної наведено на рис. 2.5.



Рис. 2.5. Загальний вигляд дослідної ділянки

Після збирання попередника проводили дискування ділянки (ЛДГ-10). Під оранку вносили 3 ц суперфосфату на 1 га. Оранку проводили на глибину 25-27 см. Наступного року раною весною ділянку боронували (ЗБТУ-1,0 в агрегаті з трактором ДТ-75М). У день посіву проводили передпосівне і післяпосівне коткування ґрунту для створення щільного насінневого ложа. Висівали редиску посівну в 4 строки: перший – на початку польових робіт, наступні – через 8 – 10 діб після попередніх. Насіння висівали рядами на відстані 10 – 15 см між ними на глибину 1,5 – 2,5 см. Норма висіву насіння 12 – 20 кг/га. До сівби та після неї площу коткували. При з'явленні поодиноких сходів посіви обробляли інсектицидами проти хрестоцвітної блішки. Догляд за рослинами полягав у розпушуванні широких міжрядь і підтримуванні посівів у чистому від бур'янів стані. У посушливі роки редиску посівну 1 – 2 рази поливали.

Збирали урожай редиски посівної вибірково за 3 – 4 рази через кожні 4 – 5 діб, коли діаметр коренеплоду досягав 1,5 см. Тривалість періоду збирання 1,5 – 2 тижні. Запізнюватися із збиранням редиски посівної не слід, бо коренеплоди швидко трухлявіють, дерев'яніють і стають непридатними для використання.

Облік урожаю проводили суцільно-ваговим методом (вручну) з кожного варіанту та повторення. У зібраних коренеплодах редиски посівної визначали біохімічні показники за атестованими і стандартизованими методиками.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Фенологічні та морфологічні спостереження за рослинами редиски посівної під впливом строків сівби

Фенологічні та морфологічні спостереження є важливим етапом дослідження редиски посівної, оскільки вони дозволяють оцінити вплив строків сівби на ріст, розвиток та формування морфологічних ознак рослин. Строки сівби є одним із ключових агротехнічних чинників, що визначають темпи проростання насіння, динаміку розвитку вегетативних і генеративних органів, а також строки настання фаз росту. Проведення таких спостережень спрямоване на виявлення закономірностей у фенологічному розвитку рослин, змін у морфологічних характеристиках та адаптації редиски до різних умов сівби, що є важливим для підвищення ефективності вирощування культури.

Вивчаючи особливості росту і розвитку досліджуваних сортів редиски посівної, встановили, що за різних строків сівби змінюється як тривалість фенофаз, так і в цілому тривалість вегетаційного періоду рослин. Сортимент характеризувався різними строками досягання (табл. 3.1.).

Середня тривалість періодів від висіву до появи сходів коливалася за строками сівби від 5 (сорт Богиня за IV строку сівби) до 12 діб (сорт Мерэф'яночка за III строку сівби). За I строку сівби найдовшу тривалість періоду до появи сходів – 11 діб, визначено для сорту Рубін. У інших сортів вона була меншою на 1 – 2 доби. Очевидно, затримка з появою сходів була зумовлена несприятливими погодними умовами початку квітня (низька температура, опади у вигляді дощу і снігу). За сівби в I декаді квітня сходи у сорту Рубін з'явилися на 4 доби раніше, ніж за I строку, в інших сортів – на 1 добу раніше (табл. 3.1.). Висів у II декаді квітня привів до подовження періоду «сівба – сходи» у всіх сортів. Він коливався від 10 діб у сорту Рубін до 12 – у сорту Мерэф'яночка. При

сівбі насіння у III декаді квітня насіння сходило вже на 5 – 6 день у всіх досліджуваних сортів редиски посівної.

Таблиця 3.1. – Тривалість міжфазних періодів росту і розвитку сортів редиски посівної за різних строків сівби (середнє за 2023 – 2024 рр.)

Строки сівби*	Міжфазні періоди, діб				Тривалість вегетаційного періоду, діб
	Сівба – сходи	Сходи – розетка листків	Розетка листків – початок формування коренеплодів	Початок формування коренеплодів – технічна стиглість	
Мереф'яночка (контроль)					
I	9	20	2	14	36
II**	8	23	2	15	40
III	12	22	1	11	34
IV	6	17	1	6	24
Рубін					
I	11	20	2	14	36
II**	7	23	2	16	41
III	10	20	2	13	35
IV	6	13	2	8	23
Богиня					
I	10	17	3	13	33
II**	9	21	2	17	40
III	11	19	2	12	33
IV	5	13	2	6	21

Примітка. * Перший строк сівби – III декада березня, другий – I декада квітня, третій – II декада квітня, четвертий – III декада квітня. ** Контрольний варіант.

Тривалість періоду формування розетки листків у сортів Богиня і Рубін у перші три строки сівби коливалася в середньому від 7 до 16 діб, у той час як за сівби в III декаді квітня була значно коротшою і становила лише 7 – 8 діб. У сорту Мереф'яночка розетка листків формувалася протягом 10 – 15 діб.

Найкоротшим у всіх сортів був період від сформованої розетки листків до початку утворення коренеплодів. Він тривав до 3 діб і мінімально залежав від строку сівби.

Тривалість формування коренеплодів від початку цієї фази до технічної стиглості відрізнялася більше залежно від строку висіву насіння, ніж від сортових особливостей. Найдовшим цей період був за висіву у I декаді квітня (13 – 15 діб), а найкоротшим у III декаді квітня (4 – 6 діб).

Загальна тривалість вегетаційного періоду відчутно коливалася залежно від строку сівби. Але за всіх строків найменшою кількістю днів проходження цього періоду виявилася у сорту Богиня (табл. 3.1.). Разом з тим, за найпізнішого строку висіву приводило до відчутного скорочення тривалості вегетаційного періоду у всіх сортів.

Строки сівби проявили певний вплив і на величину морфометричних ознак сортів редиски посівної (табл. 3.2.).

Найменші коливання середніх значень висоти надземної частини за строками висіву притаманні сортам Рубін (9,2 – 11,0 см) і Богиня (8,7 – 10,2 см). У варіантах із сортом Мерэф'яночка висота рослин змінювалася більш відчутно (від 10,1 до 13,0 см). У переважній більшості випадків максимальної висоти досягали рослини усіх сортів за III строку сівби, в той час як за IV строку вони були найнижчими.

Таблиця 3.2. – Біометричні параметри сортів редиски посівної за різних строків сівби

Строки сівби *	Висота надземної частини, см			Кількість листків, шт.		
	2023 р.	2024 р.	середнє	2023 р.	2024 р.	середнє
Мерэф'яночка (контроль)						
I	10,5	11,3	10,9	5,3	5,6	5,5
II**	11,5	11,9	12,2	5,4	5,5	5,5
III	12,8	13,1	13,0	4,9	5,0	5,0
IV	10,3	9,8	10,1	4,5	4,2	4,4
Рубін						
I	9,6	10,8	10,2	6,5	6,8	6,7
II**	10,8	11,1	11,0	6,3	6,5	6,4
III	11,5	10,4	11,0	6,2	6,1	6,2
IV	10,2	8,2	9,2	5,9	6,3	6,1
Богиня						
I	8,2	9,1	8,7	4,8	4,5	4,7
II**	9,8	9,6	9,7	4,6	4,8	4,7
III	10,5	9,9	10,2	4,4	4,7	4,6
IV	9,2	8,9	9,1	4,2	4,7	4,5

Примітка. * Перший строк сівби – III декада березня, другий – I декада квітня, третій – II декада квітня, четвертий – III декада квітня. ** Контрольний варіант.

Стосовно кількості листків, спостерігали дещо іншу реакцію сортів на строки сівби. Найбільшу кількість листків у розетці формували сорт Рубін (6,1 – 6,7). Разом з тим, кількість листків з кожним наступним строком сівби зменшувалася, або залишалася на тому ж рівні (Мереф'яночка і Богиня за I і II строків). Мінімальною кількістю листків, так само як і висота рослин, зафіксована у всіх сортів за останнього строку висіву.

По мірі вступання коренеплодів у фазу технічної стиглості на всіх варіантах дослідів проводили збирання врожаю. Під час кожного збору коренеплодів визначали їх розміри (довжину і діаметр) та масу. За підсумком усіх зборів визначали загальну урожайність сортів за різних строків сівби.

Найбільшою довжиною відзначалися коренеплоди сорту Мереф'яночка (табл. 3.3.), що пов'язано із його сортовими особливостями: коренеплоди за формою видовжені. У сорту Богиня коренеплоди також видовжені, проте значно менші за розміром порівняно з іншими досліджуваними сортами.

За крупністю у всіх сортів виділялися коренеплоди, зібрані з ділянок з I строку сівби. Найгірші результати отримано за висіву насіння у II декаді квітня (III строк). Маса коренеплодів сортів редиски посівної, як і попередні параметри, за цього ж строку сівби була найнижчою. Частина рослин цих варіантів стрілкувалася, що вплинуло в кінцевому результаті як на загальну урожайність, так і на якість коренеплодів.

Діаметр коренеплодів у сорту Рубін був найбільшим за сівби у III декаді березня (3,5 см). Рослини цього сорту формують коренеплоди круглої форми. Найменшим діаметр коренеплодів був за сівби в II декаді квітня у всіх сортів, зокрема, у сортів Мереф'яночка – 1,1 см, Рубін – 1,5 см та Богиня – 1,7 см. За сівби у III декаді квітня, діаметр коренеплодів редиски посівної становив: у сорту Мереф'яночка – 2,3 см, Рубін – 2,4 см та Богиня – 1,2 см.

Таблиця 3.3. – Біометричні параметри коренеплодів редиски посівної за різних строків сівби

Строки сівби*	Довжина коренеплоду, см			Діаметр коренеплоду, см			Маса коренеплоду, г			приріст до контролю
	2023 р.	2024 р.	середнє	2023 р.	2024 р.	середнє	2023 р.	2024 р.	середнє	
Мерэф'яночка (контроль)										
I	6,1	5,8	6,0	2,6	2,5	2,6	12,5	11,9	12,2	-
II**	5,2	5,4	5,3	2,1	2,3	2,2	6,3	10,2	8,3	-
III	2,5	2,2	2,4	1,1	1,0	1,1	1,2	1,5	1,4	-
IV	4,7	5,1	4,9	2,4	2,2	2,3	8,8	9,6	9,2	-
Рубін										
I	5,4	5,1	5,3	3,9	3,1	3,5	8,9	9,8	9,4	-2,8
II**	3,2	4,8	4,0	1,5	2,9	2,2	2,9	9,1	6,0	-2,3
III	0,8	2,1	1,5	1,1	1,8	1,5	0,8	1,8	1,3	-0,1
IV	4,5	4,8	4,7	2,2	2,6	2,4	8,0	7,9	8,0	-1,2
Богиня										
I	4,9	4,2	4,6	2,1	1,6	1,9	5,1	4,1	4,6	-7,6
II**	3,1	3,9	3,5	1,9	2,0	2,0	3,0	2,4	2,7	-5,6
III	1,9	2,2	2,1	1,6	1,8	1,7	0,9	1,5	1,2	-0,2
IV	2,9	3,1	3,0	1,1	1,2	1,2	2,0	2,4	2,2	-7,0

Примітка. * Перший строк сівби – III декада березня, другий – I декада квітня, третій – II декада квітня, четвертий – III декада квітня.

** Контрольний варіант.

Як свідчать дані таблиці 3.3., найбільшу масу коренеплодів сформували рослини, які були висіяні у III декаді березня. Зокрема, середня маса коренеплоду у сорту Мереш'яночка склала в середньому за два роки 12,2 г (найбільша маса), у сорту Рубін – 9,4 г. Найменшу масу мали коренеплоди сорту Богиня – 4,6 г.

У рослин, висіяних у I декаді квітня, маса коренеплоду у сортів Мереш'яночка і Рубін була суттєво більшою у 2024 році порівняно з попереднім роком. Максимального значення, як і за I строку сівби, вона досягала у сорту Мереш'яночка (8,3 г). Найменшу масу коренеплодів усі досліджувані сорти формували за сівби у II декаду квітня. У сорту Рубін вона становила 1,3 г, сорту Богиня – 1,2 г, в той час як у контрольному варіанті, середня маса коренеплоду сорту Мереш'яночка склала 8,3 г. За роками досліджень значної різниці у величині цієї ознаки у сортів не встановлено.

Аналізуючи результати таблиці 3.3., слід вказати, що при висіві у III декаді квітня спостерігали хороші результати. Так, середня маса коренеплодів у всіх досліджуваних сортів була значно вищою порівняно із попереднім строком висіву.

3.2. Урожайність і товарність коренеплодів редиски посівної залежно від строків сівби

Урожайність коренеплодів редиски посівної значною мірою залежить від строків сівби, що є одним із найважливіших агротехнічних чинників, які впливають на формування продуктивності культури. Вибір оптимального періоду сівби забезпечує сприятливі умови для проростання насіння, розвитку рослин та накопичення поживних речовин у коренеплодах. Дослідження залежності урожайності від строків сівби дозволяє визначити найбільш ефективні строки проведення польових робіт, які сприяють максимальній реалізації потенціалу сорту та мінімізації впливу несприятливих погодних умов. Аналіз цих аспектів є основою для оптимізації технології вирощування редиски

посівної з метою підвищення економічної та агрономічної ефективності виробництва.

В результаті проведених нами досліджень встановлено, що весняні строки сівби забезпечили одержання врожаю від 1,3 до 10,7 т/га (табл. 3.4.). Врожайність змінювалася як по сортах, так і залежно від строків висіву. Максимальних величин у всіх сортів вона досягала за сівби в III декаді березня, при цьому вегетаційний період склав 33 – 36 діб.

Найвищу врожайність і товарність коренеплодів у обидва роки забезпечив сорт Мерэф'яночка за висіву в III декаді березня: урожайність – 10,7 т/га, товарність – 84,5%. Середнє значення урожайності сорту Рубін за I строку висіву знаходилося на рівні 8,3 т/га, що на 1,3 т/га менше за контрольний варіант. Менш урожайним був сорт Богиня, коренеплоди якого за розміром також були меншими (табл. 3.4.).

На ділянках з сівбою насіння у II декаді квітня по всіх сортах отримано найнижчу врожайність (в межах 1,3 – 2,1 т/га). Причиною, очевидно, були високі температури повітря у період формування розетки листків та наростання коренеплодів, що позначилося на продуктивності рослин. У всіх сортів урожайність у 2024 році була дещо вищою, ніж у попередньому році (табл. 3.4.).

При збиранні врожаю коренеплоди сортували на товарні та нетоварні. Було виявлено коренеплоди виродливі, тріснуті та трухляві. Товарність коренеплодів коливалася в межах від 10 до 84,5 %.

Урожайність всіх сортів за сівби в III декаді квітня була досить високою (табл. 3.4.). Коренеплоди всього сортименту редиски посівної у цьому варіанті виділялися і високим показником товарності.

Товарний вигляд коренеплодів у рослин за I строку сівби у 2023 році був прийнятний у сортів Мерэф'яночка та Рубін. Більша частина коренеплодів була гладкою, без тріщин і пошкоджень. Частка товарного врожаю у зазначених сортів за висіву у III декаді березня відповідно досягала 85,0 % та 77,0 %, в той час, як у сорту Богиня – тільки 54,0 % (табл. 3.4.).

Таблиця 3.4. – Вплив строків сівби на врожайність і товарність коренеплодів редиски посівної

Строки сівби *	Загальний урожай, т/га				Товарний урожай, т/га			Частка товарного урожаю, %		
	2023 р.	2024 р.	середнє	приріст до контролю	2023 р.	2024 р.	середнє	2023 р.	2024 р.	середнє
Мерэф'яночка (контроль)										
I	9,8	11,5	10,7	-	8,3	9,7	9,0	85	84	84,5
II**	8,5	10,7	9,6	-	6,0	7,2	6,6	71	67	69
III	1,9	2,3	2,1	-	0,3	0,3	0,3	15	11	13
IV	7,6	8,1	7,9	-	6,0	6,0	6,0	78	74	76
НІР _{0,05}	1,1	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Рубін										
I	8,1	8,5	8,3	-2,4	6,2	5,5	5,9	77	65	71
II**	7,5	8,1	7,8	-1,8	5,0	4,1	4,6	67	51	59
III	1,2	1,3	1,3	-0,8	0,1	0,1	0,1	12	11	11,5
IV	6,0	6,9	6,5	-1,2	3,5	4,3	3,9	59	62	60,5
НІР _{0,05}	0,6	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-
Богиня										
I	6,7	5,6	6,2	-4,5	3,6	4,6	4,1	54	82	68
II**	4,2	4,0	4,1	-5,5	1,9	2,3	2,1	45	57	51
III	1,1	1,5	1,3	-0,8	0,1	0,2	0,2	8	12	10
IV	2,2	2,8	2,5	-5,3	1,1	2,1	1,6	52	76	64
НІР _{0,05}	0,9	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-

Примітка. * Перший строк сівби – III декада березня, другий – I декада квітня, третій – II декада квітня, четвертий – III декада квітня.

** Контрольний варіант.

У 2024 році хорошу товарність визначили, особливо за I строку сівби, у сортів Мереф'яночка (84 %) та Богиня (82 %). Проте у сорту Рубін товарних коренеплодів виявилось значно менше в усіх варіантах (табл. 3.4.). Значна частина коренеплодів були виродливі й потріскані.

За сівби у I декаді квітня середній показник товарності був меншим порівняно з попереднім строком, а саме: Мереф'яночка – 69 %, Рубін – 59 %, Богиня – 51%. За III строку висіву найменша кількість рослин формувала коренеплоди із задовільним товарним виглядом. Вони були дрібними, не соковитими та в'ялими.

3.3. Вплив строків сівби на біохімічний склад коренеплодів редиски посівної

Строки сівби є одним із головних факторів, які впливають на біохімічний склад коренеплодів редиски посівної. Вони визначають умови росту та розвитку рослин, включаючи температурний режим, тривалість світлового дня, вологість ґрунту та доступність поживних речовин, що безпосередньо впливає на вміст біологічно активних компонентів у коренеплодах. Своєчасна сівба сприяє оптимальному протіканню метаболічних процесів, що забезпечує накопичення сухої речовини, цукрів, вітамінів, мінералів та інших важливих елементів. З іншого боку, порушення строків сівби може призводити до погіршення біохімічних показників через стресові умови, такі як надлишок чи дефіцит тепла або вологи. Дослідження залежності біохімічного складу коренеплодів від строків сівби має практичну цінність, оскільки дозволяє визначити оптимальні умови для вирощування редиски посівної з високими якісними характеристиками. Отримані дані можуть бути використані для удосконалення агротехнічних прийомів і забезпечення виробництва продукції з підвищеною харчовою цінністю, яка відповідає сучасним вимогам ринку та споживачів.

У результаті проведених аналізів якісного складу коренеплодів було встановлено, що біохімічний склад редиски посівної залежить від строків висіву та сортових особливостей рослин (табл. 3.5.).

Вміст сухої речовини є важливим показником для оцінки загальної продуктивності та якості рослин. Високий вміст сухої речовини зазвичай свідчить про більшу концентрацію корисних речовин у рослинах. За результатами таблиці, вміст сухої речовини варіюється в межах від 3,63 % до 5,15 %, причому найбільші показники відзначаються у сорту Мерэф'яночка в IV строку сівби 2024 року (5,15 %), а найнижчі – у сорту Рубін у I строку сівби 2024 року (3,63 %). Також можна відзначити, що середнє значення цього показника для різних строків сівби залишається досить стабільним, із мінімальними коливаннями в межах 0,3 – 0,4 %.

Загальний цукор важливий для оцінки смакових якостей редиски посівної, оскільки загальний цукор впливає на солодкість коренеплоду. Найвищі показники загального цукру спостерігаються у сорту Рубін в II строку сівби 2024 року (2,89 %) і в сорту Богиня в IV строку сівби 2024 року (2,43 %). Найменші значення цього показника зазвичай фіксуються для сорту Мерэф'яночка в III строку сівби 2024 року (1,76 %). Загалом, вміст загального цукру має тенденцію до зростання в 2024 році порівняно з 2023 роком, що може бути наслідком погодних умов або змін у технології вирощування.

Вітамін С є важливим антиоксидантом, який має значення для здоров'я людини. В таблиці 3.5. наведено вміст вітаміну С в коренеплодах редиски посівної в міліграмах на 100 г продукту. Найвищі значення цього показника фіксуються для сорту Богиня в IV строку сівби 2024 року (25,38 мг/100 г), що є значним приростом порівняно з іншими строками сівби.

Вітамін С в значних кількостях присутній також у сорту Рубін, зокрема в II строку сівби 2024 року (26,83 мг/100 г). Це свідчить про можливе позитивне вплив погодних умов або строку сівби на синтез вітаміну С в рослинах.

Вміст нітратів є важливим показником безпеки продукту, оскільки високий рівень нітратів може бути шкідливим для здоров'я людини. Згідно з таблицею,

вміст нітратів в редисці посівній варіюється від 160 мг/кг до 523 мг/кг. Найвищі показники спостерігаються у сорту Богиня в III строку сівби 2023 року (523 мг/кг) та у сорту Рубін в I строку сівби 2024 року (481 мг/кг). Водночас для сорту Мереш'яночка рівень нітратів є відносно стабільним та нижчим порівняно з іншими сортами, з середнім значенням близько 308 мг/кг у 2023 році та 304 мг/кг у 2024 році. Загалом вміст нітратів може бути підвищеним внаслідок погодних умов, особливо при надмірному зволоженні чи застосуванні азотних добрив.

Загалом, дані таблиці дають змогу оцінити вплив строків сівби на біохімічні показники редиски посівної, що можуть значно змінюватися залежно від року, сорту та агротехнічних умов. Найбільші зміни спостерігаються у вмісті вітаміну С та нітратів, що вказує на важливість вибору оптимальних строків сівби для досягнення бажаних характеристик коренеплодів.

Таблиця 3.5. – Біохімічний склад коренеплодів редиски посівної залежно від строків сівби

Строки сівби*	Суша речовина, %			Загальний цукор, %			Вітамін С, мг/100 г			Нітрати, мг/кг		
	2023 р.	2024 р.	середнє	2023 р.	2024 р.	середнє	2023 р.	2024 р.	середнє	2023 р.	2024 р.	середнє
Мереф'яночка (контроль)												
I	4,38	4,88	4,63	1,36	1,88	1,62	20,49	19,84	20,16	312	304	308
II**	4,59	4,54	4,57	2,57	2,36	2,46	21,88	22,07	21,97	300	405	352
III	4,57	4,53	4,55	1,78	1,76	1,77	19,59	22,06	20,82	180	164	172
IV	4,56	5,15	4,85	2,76	2,06	2,41	18,67	23,08	20,87	254	160	207
Рубін												
I	5,02	4,47	4,74	2,03	2,65	2,34	18,38	17,79	18,08	346	481	413
II**	3,63	3,89	3,76	2,64	2,89	2,76	24,35	26,83	25,59	403	470	436
III	4,35	4,45	4,40	1,34	2,43	1,88	20,87	21,65	21,26	446	385	415
IV	3,98	3,84	3,91	1,77	1,59	1,68	18,97	24,70	21,83	367	453	410
Богиця												
I	4,65	5,07	4,86	1,47	2,05	1,76	22,54	25,34	23,94	300	415	357
II**	4,72	4,79	4,75	1,73	1,98	1,85	20,04	22,05	21,04	442	402	422
III	3,78	4,46	4,12	1,78	1,65	1,71	,32	22,24	21,78	523	409	466
IV	4,54	4,45	4,49	2,54	2,43	2,48	25,38	24,41	24,89	358	502	430

Примітка. * Перший строк сівби – III декада березня, другий – I декада квітня, третій – II декада квітня, четвертий – III декада квітня.

** Контрольний варіант.

3.4. Економічна ефективність та біоенергетична оцінка вирощування редиски посівної за різних строків сівби

Кінцева оцінка заходів, які спрямовані на одержання високих врожаїв та покращення якості продукції, підтверджується їх економічною ефективністю. На сьогодні жоден з товаровиробників не почне освоєння нових технологій без достовірної оцінки біоенерговитрат та розрахунку економічних показників.

В основі методики оцінки економічної ефективності застосування елементів технології вирощування високоякісного врожаю сільськогосподарських культур лежить визначення обсягу виробництва валової продукції, виробничих матеріальних витрат, продуктивності праці, обсягу реалізації продукції, суми прибутку, рівня рентабельності та ступеня окупності додаткових матеріально-фінансових ресурсів, що спрямовуються на інтенсифікацію виробництва та ріст врожаю овочевих культур.

Головною метою виробництва овочів, в тому числі редиски посівної, є одержання прибутку.

Поряд із загальноприйнятим методом оцінки економічної ефективності виробництва продукції через вартісні та трудові показники останнім часом в світовій практиці все ширше застосовують універсальний енергетичний показник – співвідношення акумульованої в продукції та витраченої на її отримання енергії. Це дає змогу найбільш точно врахувати не тільки прямі витрати енергії на технологічні процеси і операції, а також і енергію, акумульовану в різних засобах виробництва і у виробленій товарній продукції.

Для визначення економічної та біоенергетичної ефективності досліджуваних технологічних елементів розрахунки проводили на основі технологічних карт вирощування редиски посівної з використанням існуючих типових норм виробітку, витрат товарно – матеріальних ресурсів. Типові норми виробітку на ручні і механізовані роботи використовували відповідно до «Типових норм на ручні роботи в рослинництві», 1986 р. [22] і «Типових норм на механізовані сільськогосподарські роботи», 1982 р. [13].

Об'єктивною оцінкою елементів технології вирощування редиски посівної з урахуванням споживчої цінності продукції є аналіз біоенергетичної ефективності, який відображає співвідношення акумульованої в продукції та витраченої на її одержання енергії [Болотських О.С., Довгаль М.М.].

Розрахунок біоенергетичної ефективності вирощування редиски посівної проводили за формулою:

$$K=Q_H \times f / Q_B,$$

де K – коефіцієнт біоенергетичної ефективності;

Q_H – енергія накопичена господарсько–цінною частиною урожаю, МДж/га;

Q_B – сукупна енергія витрачена на виробництво продукції, МДж/га;

f – коефіцієнт споживної цінності продукту.

Аналізуючи біоенергетичну ефективність вирощування редиски посівної враховували не тільки калорійність коренеплодів, а й вміст в них найбільш цінних біохімічних речовин, які входять до їх складу. Для цього використовували коефіцієнт споживної цінності, який для редиски посівної становить 2,5 (Болотських О.С., Довгаль М.М., 1998, 2001). Тобто, отриману загальну накопичену енергію в товарній продукції перемножили на 2,5 (таблиця 3.6).

Розрахунок економічної та біоенергетичної ефективності вирощування редиски посівної залежно від строків сівби наведений у таблиці 3.6.

У таблиці 3.6. представлені результати аналізу економічної та біоенергетичної ефективності для різних сортів рослин редиски посівної (Мереф'яночка, Рубін, Богиня) на основі строків сівби та відповідних показників врожайності. Дані містять кількість товарної врожайності на гектар, вартість валової продукції, матеріально-грошові витрати на 1 гектар, умовно чистий прибуток, рівень рентабельності та коефіцієнт біоенергетичної ефективності для кожного варіанту.

Таблиця 3.6. – Економічна ефективність та біоенергетична оцінка вирощування редиски посівної за різних строків сівби (середнє за 2023 – 2024 рр.)

Строки сівби *	Товарна врожайність, т/га	Вартість валової продукції, грн.	Матеріально-грошові витрати на 1 га, грн.	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн.	Рівень рентабельності, %	Коефіцієнт біоенергетичної ефективності
Мереф'яночка						
I	10,7	374,500	70,000	304,500	435%	0,70
II**	9,6	336,000	70,000	266,000	380%	0,64
III	2,1	73,500	70,000	3,500	5%	0,19
IV	7,9	276,500	70,000	206,500	295%	0,51
Рубін						
I	8,3	290,500	70,000	220,500	315%	0,56
II**	7,8	273,000	70,000	203,000	290%	0,58
III	1,3	45,500	70,000	-24,500	-35%	0,13
IV	6,5	227,500	70,000	157,500	225%	0,53
Богиня						
I	6,2	217,000	70,000	147,000	210%	0,40
II**	4,1	143,500	70,000	73,500	105%	0,49
III	1,3	45,500	70,000	-24,500	-35%	0,13
IV	2,5	87,500	70,000	17,500	25%	0,26

Примітка. * Перший строк сівби – III декада березня, другий – I декада квітня, третій – II декада квітня, четвертий – III декада квітня. ** Контрольний варіант.

Для сорту Мереш'яночка найвищий рівень рентабельності спостерігався при I сівбі (435 %), що дав прибуток 304,500 грн з 1 га, але коефіцієнт біоенергетичної ефективності дорівнював 0,70, що означає високий енергетичний вихід порівняно з затратами. Проте на третьому варіанті (III) рівень рентабельності падає до 5 %, і коефіцієнт біоенергетичної ефективності зменшувався до 0,19.

У сорті Рубін найкращий результат спостерігався на I сівбі з рентабельністю 315 % і коефіцієнтом біоенергетичної ефективності 0,56, що є середнім значенням. При цьому на третій варіанті (III) результат негативний (-35%), а коефіцієнт біоенергетичної ефективності становить лише 0,13.

Для сорту Богиня найбільш вигідний варіант – I сівба з рентабельністю 210 % та коефіцієнтом 0,40, але на III та IV варіантах значення рентабельності та біоенергетичної ефективності знижувався, досягаючи негативних показників при III сівбі (-35 %) і коефіцієнта 0,13.

Таким чином, найкращим варіантом сівби для отримання максимального прибутку є I строк сівби сорту Мереш'яночка, де спостерігався найбільший рівень рентабельності (435 %) і найбільший умовно чистий прибуток з 1 га (304,500 грн). Це свідчить про високу економічну ефективність цього варіанту сівби. Для інших сортів, таких як Рубін і Богиня, результати показували менший рівень рентабельності і прибутку, при цьому деякі варіанти навіть мають негативні фінансові результати (особливо для Богині при III сівбі). Щодо біоенергетичної ефективності, найкращі показники також зафіксовані для I сівби сорту Мереш'яночка (коефіцієнт 0,70), що свідчить про вигідне співвідношення енергетичних витрат та виходу.

Отже, оптимальний вибір для забезпечення як високої рентабельності, так і біоенергетичної ефективності – це I строк сівби сорту Мереш'яночка, де рівень рентабельності досягає 435%, а умовно чистий прибуток з 1 га становить 304,500 грн.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Охорона ґрунтів

Земля – один з найважливіших екологічних чинників, просторовий базис розміщення господарства, засіб виробництва багатьох галузей, зокрема сільськогосподарського виробництва. Для того, щоб земля давала віддачу, їй потрібно приділяти багато уваги, охороняти [2, 10].

Великого значення охороні землі надається в ННЦ Львівського національного університету природокористування. Тут переважають темно-сірі опідзолені ґрунти з хвилястою поверхнею. Деякі поля мають схили до 6 – 10°, що сприяє розвитку ерозійних процесів, а це приносить значні збитки. Для послаблення ерозійних процесів в господарстві застосовують відповідні заходи. Ефективним заходом боротьби з ерозією є оранка впоперек схилу і залуження еродованих схилів. Важливим агротехнічним заходом, що запобігає ерозії ґрунтів під посівами редиски посівної, є сівба впоперек схилів, мінімальна кількість глибоких міжрядних обробітків [4, 12].

Одним із джерел можливого забруднення землі є хімічні препарати – пестициди. В зв'язку з цим розроблені комплексні заходи з охорони навколишнього середовища: удосконалення асортименту пестицидів, зменшення їх токсичності для людини, диких і свійських тварин, підвищення їх вибіркової дії; біологічне обґрунтування хімічного методу захисту рослин, вибір оптимальних способів застосування пестицидів; використання пестицидів з урахуванням екологічного порогу шкідливості для кожного виду шкідника; суворе регламентація застосування асортименту пестицидів на основі вивчення їх санітарно-гігієнічних характеристик і дотримання техніки безпеки; розробка і удосконалення комплексних систем захисту рослин, як основи запобігання шкідливої дії пестицидів на навколишнє середовище.

Як бачимо, ґрунт є основним засобом сільськогосподарського виробництва, та крім того, він є важливим санітарно-гігієнічним чинником.

Хімічний склад ґрунту може впливати на стан здоров'я людини, так як нагромадження в ґрунті хімічних елементів, що перевищують норми, не бажані як для рослин, так і для людини.

В ННЦ Львівського національного університету природокористування охороні сільськогосподарських угідь, боротьбі з ерозією ґрунтів, захисту їх від зсувів, заболоченню надається значна увага, здійснюються необхідні заходи щодо збереження природних багатств, наявних в земних надрах.

4.2. Охорона водних ресурсів

Важливим елементом природних багатств на Землі є водні ресурси.

Охорона джерел водопостачання від забруднення отруто-хімікатами є одним з першочергових завдань санітарного нагляду. Поступове накопичення у воді малотоксичних отрутохімікатів може послужити причиною хронічних отруень і захворювань [49, 50].

З метою охорони водних ресурсів від забруднення мінеральними добривами і пестицидами діють міждержавні стандарти. Згідно них при здійсненні господарської діяльності необхідно не допускати забруднення поверхневих і підземних вод добривами і пестицидами, в тому числі і при їх застосуванні на плантаціях редиски посівної.

Внесення добрив і пестицидів проводять лише за планом, їх фактичне використання необхідно реєструвати в журналі – вказувати кількість фактично внесених добрив і пестицидів, розмір обробленої території, способи і строки внесення.

На території першого поясу зони санітарної охорони джерел централізованого господарсько-питного забезпечення забороняються будь-які способи внесення добрив і пестицидів. В другому поясі санітарної зони охорони допускається тимчасове зберігання лише добрив, призначених для використання в цьому поясі, в приміщеннях, що запобігають забрудненню води цими добривами.

В першому і другому поясах зони санітарної охорони в прибережних водоохоронних зонах, а також на затоплених територіях не допускається виконувати знищення тари з-під добрив, особливо пестицидів – чищення і миття тари, машин і обладнання, що використовувались для транспортування і внесення добрив і пестицидів.

Не допускається внесення пестицидів при швидкості вітру більше 5 м/с.

Миття тари, машин і обладнання, забруднених добривами і пестицидами, проводять на спеціальних майданчиках. Стічні води, які утворилися в результаті миття, очищають [51, 52].

Знищення і захоронення тари може проводитися з виконанням заходів щодо попередження забруднення поверхневих і підземних вод.

В ННЦ Львівського національного університету природокористування є очисні споруди для очищення води житлово-комунального господарства. Біля тваринницьких ферм побудовано гноєсховище, яке запобігає забрудненню ґрунтових вод. Викиди з мінеральними добривами і отрутохімікатами побудовані поза населеним пунктом, згідно вимог санітарних норм з охорони праці.

Ставки, які є в господарстві, накопичують продукти ерозії ґрунтів, від чого поступово міліють, втрачають свою екологічну роль. Тому як можна більше необхідно приділяти увагу для збереження цих водоймищ в чистому екологічному стані. Для цього потрібно проводити задерніння схилів, меліоративні заходи, прибережні смуги вздовж ставків повинні залишатися нерозораними.

4.3. Охорона атмосферного повітря

Одним із основних елементів навколишнього середовища є повітря атмосфери. Атмосферне повітря відноситься до категорії невичерпних ресурсів, але інтенсивний розвиток промисловості, сільського господарства, збільшення кількості транспортних засобів посилюють негативний вплив на

атмосферу, тому проблема охорони повітря стає все більш актуальною і глобальною [53].

Охорона атмосферного повітря в господарстві ще не поставлена на належний рівень. Так, тваринницькі ферми побудовані недалеко від житлових будинків. При накопиченні великої маси гною, недотриманні умов його зберігання, виникає небезпека утворення газоподібних органічних сполук азоту. Крім аміаку, летких азотистих речовин із гною виділяються сірчисті сполуки і вільний сірководень.

Також можна спостерігати серйозні порушення при зберігання і внесенні аміачної води і безводного аміаку. У вихлопних газах автомобілів і тракторів спостерігається підвищений вміст окису вуглецю, що перевищує гранично допустимі норми. Негативний вплив на атмосферне повітря має також і сміттєзвалище міста Львова, що розміщене поблизу села Грибовичі, а це досить близько до Дублян.

При охороні атмосферного повітря важливим є систематичний контроль за його станом та виявлення джерел його забруднення. В ННЦ Львівського національного університету природокористування з метою проведення на належному рівні охорони навколишнього повітря особливу увагу потрібно звернути на тваринницьку ферму, зокрема на місце її розташування, та на машинно-тракторний парк, зокрема на шляхи зниження вмісту токсичних речовин у вихлопних газах.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

5.1. Аналіз стану охорони праці в ННЦ Львівського НУП

Охорона праці – один із важливих напрямків економічної і соціальної політики України. На підприємствах запроваджуються безпечні технологічні процеси, обладнання і машини, створені з урахуванням техніки безпеки, а в необхідних випадках – сучасні засоби техніки безпеки.

Згідно Закону України "Про охорону праці", одним із найважливіших державних принципів в Україні є задекларований обов'язок власника створювати безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві [54].

В сільськогосподарському виробництві безпека праці залежить головним чином від стану роботи по створенню здорових, безпечних умов праці безпосередньо на виробничих ділянках підприємства – в полі, ремонтній майстерні, фермі. Тому її організації безпосередньо в господарстві приділяють багато уваги.

В ННЦ Львівського НУП всі проблеми, пов'язані з охороною праці, розв'язує служба охорони праці, яку очолює інженер з охорони праці. Ця служба підпорядковується особисто керівнику ННЦ Львівського НУП.

З метою виявлення причин виробничого травматизму та професійних захворювань спеціалісти служби разом з керівниками структурних підрозділів та головними спеціалістами проводять постійний аналіз травматизму, захворювань та отруєнь і розробляють заходи по запобіганню травмування персоналу.

У договорі між профспілковою організацією та правлінням щороку розробляється і затверджується розділ «Охорона праці».

Представники профспілкового органу трудового колективу проводять громадський контроль за дотриманням адміністрацією взятих зобов'язань щодо забезпечення всіх працівників необхідними засобами індивідуального захисту, профілактично-лікувального харчування та проведення необхідних медоглядів, навчання та перевірки знань працівників, з охорони виробничого травматизму і

професійних захворювань ННЦ Львівського НУП здійснюється на основі актів про нещасні випадки та звітів про профзахворювання.

Для виконання покладених завдань і функцій на формування ЦО у їх структурі створено такі служби і підрозділи:

служба оповіщення і зв'язку, яка своєчасно інформує керівний склад, працівників і все населення про загрозу і 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 і ліквідація аварій на комунальних об'єктах міста;

служба сховищ і укриттів забезпечує разом із транспортною службою евакуацію та укриття населення, та участь в рятувальних роботах;

служба матеріально-технічного постачання своєчасно забезпечує формування ЦО всіма необхідними матеріально-технічними ресурсами [55].

5.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні редиски посівної

Технологія вирощування редиски посівної складається із таких взаємозалежних етапів: підготовка поля та насіння до сівби, сівба, підживлення і боротьба з бур'янами та, при потребі, з хворобами і шкідниками, збір урожаю.

Підготовка насіння проводиться на складах. Як ми знаємо, споруди закритого ґрунту є специфічними будівлями і умови праці в них є гірші, ніж на відкритому повітрі. Мікроклімат характеризується підвищеною температурою, вологістю і низькою рухливістю повітря, особливо у літній період. Тому складські приміщення необхідно добре провітрювати.

Працівники перед початком роботи (у спорудах закритого ґрунту) повинні пройти медогляд. Вони повинні бути забезпечені спецодягом – фартухом і головним убором. Роботи, які здійснюються вручну, не несуть небезпеки від механізмів і іншого обладнання.

У випадках, коли у складських приміщеннях є досить висока температура, працювати рекомендується вранці і ввечері. Також необхідно робити перерви, під час яких працівники можуть виходити на свіже повітря.

Так як всі роботи будуть проводитися у відкритому ґрунті із застосуванням сільськогосподарських машин, добрив та пестицидів, то охороні праці необхідно приділяти велику увагу.

До роботи допускаються лише справні машини, повністю укомплектовані з відрегульованими агрегатами, механізмами, захисним огороженням і сигналізацією [52, 53].

Перед посівом редиски посівної поле орють, проводять боронування, вносять добрива, коткують. При підготовці агрегату до оранки перевіряють його справність та комплектність. На рівному горизонтальному майданчику корпуси плуга встановлюють на задану глибину оранки, підтягують гайки кріплення лемешів корпусів плуга, а корпуси – до рами плуга.

Підготовляючи до роботи борони, перевіряють кріплення, змащують підшипники, щільно підтягують і стопорять гайки на осях батарей. Перед культивацією ґрунту перевіряють стан культиваторів, кріплення, робочих органів і вилок для їх піднімання. Осьове переміщення коліс не повинно перевищувати 2 мм.

Робоче місце механізатора, що обслуговує машину, обладнують сидінням та запобіжним поясом, підніжкою або упором для ніг. Сівбу проводять механізовано, використовуючи сівалку СУПО-6.

Перед початком робіт всі працівники повинні пройти інструктаж з техніки безпеки. Спецодяг працівники заправляють так, щоб кінці не звисали. При потребі користуються респіраторами, типу Ф-62М «Лепесток», і захисними окулярами.

Технологія вирощування огірків передбачає внесення азотних, фосфорних і калійних добрив. При роботі з мінеральними добривами слід дотримуватись певних правил, так як вони при необережному використанні негативно впливають на організм людини.

При застосуванні пестицидів, залежно від виду і токсичності, працівників забезпечують необхідними засобами захисту. На місці роботи з пестицидами забороняється курити і вживати їжу.

Перед початком робіт всі машини для внесення пестицидів ремонтують і перевіряють на готовність.

Допуск до роботи тракториста-машиніста, а також іншого обслуговуючого персоналу дозволяється тільки після вивчення ними заходів безпеки при роботі з пестицидами і правил надання першої допомоги при отруєнні.

Відповідальність за дотримання заходів пожежної безпеки несе керівник господарства. Сільськогосподарські підприємства, розміщені на території площею понад 5 га, повинні мати не менше двох виїздів, віддалі між якими не повинна перевищувати 1500 м.

Для запобігання пожежам розробляють організаційні (організація пожежних служб, навчання працівників правил пожежної безпеки та ін.), експлуатаційні (правильна експлуатація машин) та заходи режимного характеру (заборона куріння, постійний контроль за зберіганням вугілля, торфу та інших матеріалів, що можуть samozagortися).

5.3. Захист населення від наслідків надзвичайних ситуацій

Із набуттям Україною незалежності почалося законодавче оформлення принципу цивільного захисту населення державою, що проявилось у прийнятті 11 лютого 1993 року Закону України "Про цивільну оборону" та ряду інших нормативно-правових актів.

Відповідно до цих документів місцеві держадміністрації, виконавчі органи влади на місцях у 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 заходів ЦО, передбачених законодавством.

Адміністрацією ННЦ Львівського НУП проводиться певна робота по забезпеченню цивільного захисту їх працівників та населення міста Дубляни. Зокрема, створений штаб ЦО господарства, який очолює директор господарства, ряд служб і формувань по забезпеченню різних галузей і об'єктів від НС, зокрема: служба оповіщення, служба зв'язку, медична, аварійно-технічна служба, служби захисту рослин і тварин, ПЕК господарства.

Проте, у зв'язку із великими фінансовими труднощами, ці служби недостатньо дієдатні і вимагають більше коштів та уваги з боку адміністрації.

На території ННЦ Львівського НУП та прилеглих територіях знаходиться багато потенційно небезпечних об'єктів техногенного та природного походження, до яких відносять: дві автомагістралі державного значення (Львів-Київ та Львів-Брест), залізницю, при аваріях на яких можливі викиди небезпечних і токсичних речовин; високовольтну лінію електропередач та трансформаторну підстанцію, підземний газопровід та лінію зв'язку, пошкодження яких загрожує життю людей господарства і міста, заправочний пункт ПММ та склад пестицидів і міндобрив господарства; прилеглі міське сміттєзвалище м. Львова (у с. В. Грибовичі) та Львівський нафтопереробний завод.

До ПНО та НС природного походження треба віднести: великі масиви торфовищ, які при пересиханні в літні місяці загоряються внаслідок необережного поводження з вогнем і загрожують місту тривалими важкогасимими підземними пожежами, міське озеро, лісові масиви, часті природні кліматичні НС, а саме: урагани, град, заметілі, шквальні вітри із

швидкістю понад 25 м/с та інші, які можуть паралізувати життєдіяльність міста Дубляни [56].

В адміністрації господарства і в мерії м. Дубляни є розроблені плани ліквідації аварій та рятувальних невідкладних аварійно- відновних робіт НАВР при різних надзвичайних ситуаціях. Для реалізації цих планів виділяються матеріально-технічні засоби Львівського НУП та інших організацій і установ, які розміщені на даній території.

Плани ліквідації аварій та аварійно-відновних робіт повинні вводитися в дію відразу після отримання сигналу про надзвичайну ситуацію, який поступає по радіо, телебаченню, інших джерелах зв'язку. Дуже важливим є оперативність та швидкість реагування на надзвичайну ситуацію, тому що при запізненні значно зростають розміри витрат та можливі жертви серед населення.

Населення, яке потрапило в епіцентр НС і підлягає евакуації, отримавши повідомлення, повинно неухильно виконувати розпорядження уповноважених осіб, взявши із собою документи, медикаменти, гроші та речі першої необхідності.

Для зниження виробничого травматизму і забезпечення здорових умов праці при вирощуванні різних сільськогосподарських культур, в тому числі і огірків, необхідно дотримуватись ряду вимог. Дотримання цих вимог дозволить покращити умови та безпеку праці, санітарно- побутові умови працівників при вирощуванні редиски посівної.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На підставі проведених досліджень, можна зробити наступні висновки:

1. Протягом вегетації темпи розвитку варіантів не мали суттєвих відмінностей між собою і значною мірою залежали від умов вегетації, зокрема від кількості опадів. Це свідчить про те, що найбільш важливим періодом для формування рослин редиски посівної є час від посіву до появи масових сходів.

2. Тривалість фаз розвитку редиски посівної залежала від строків сівби та погодних умов. Період від висіву до сходів скорочувався з пізнішими строками сівби. Формування розетки листків тривало 7 – 16 діб, але було коротшим у III декаді квітня. Фаза від розетки до утворення коренеплодів була найкоротшою (до 3 діб) і найменш залежала від строку сівби. Тривалість формування коренеплодів значно скорочувалася в пізні строки сівби. Загальний вегетаційний період був найкоротшим у сорту Богиня та зменшувався за пізнішого висіву.

3. Строки сівби впливали на морфологічні ознаки сортів редиски посівної. Найменші зміни висоти надземної частини спостерігали у сортів Рубін і Богиня, тоді як у сорту Мерэф'яночка ці коливання були значнішими. Максимальна висота рослин усіх сортів відзначена за III строку сівби, мінімальна – за IV. Кількість листків у розетці поступово зменшувалася із пізнішими строками сівби, досягаючи мінімуму за IV строку. Урожайність коренеплодів визначали за підсумком зборів, оцінюючи розміри та масу.

4. Весняні строки сівби забезпечили врожайність редиски посівної в межах 1,3 – 10,7 т/га залежно від сорту та строку висіву. Найвищу врожайність (10,7 т/га) і товарність (84,5 %) отримали у сорту Мерэф'яночка за сівби в III декаді березня. Найнижчі показники врожайності (1,3 – 2,1 т/га) спостерігалися при сівбі в II декаді квітня через високі температури, що негативно вплинули на формування коренеплодів. Товарність коренеплодів варіювала від 10 до 84,5%, найвищі показники зафіксовано у сорту Мерэф'яночка. У пізніші строки сівби коренеплоди втрачали товарний вигляд, знижувалася їх якість та врожайність.

5. Біохімічний склад редиски посівної залежить від строків сівби та сортових особливостей. Вміст сухої речовини варіював у межах 3,63 – 5,15 %, із

найвищим показником у сорту Мерэф'яночка. Вміст загального цукру був максимальним у сорту Рубін (2,89 %) і сорту Богиня (2,43 %). Найвищі показники вітаміну С зафіксовано у сортів Богиня (25,38 мг/100 г) та Рубін (26,83 мг/100 г). Вміст нітратів коливався від 160 до 523 мг/кг, із найнижчими показниками у сорту Мерэф'яночка.

6. Найкращим варіантом сівби для отримання максимального прибутку є I строк сівби сорту Мерэф'яночка, де спостерігався найбільший рівень рентабельності (435%) і найбільший умовно чистий прибуток з 1 га (304,500 грн).

Пропозиції виробництву

Для підвищення врожайності та якості редиски посівної в умовах Західного Лісостепу України ми пропонуємо проводити сівбу у III декаді березня у зв'язку з достатньою вологістю в ґрунті, що сприяє масовим сходам і швидкому формуванню коренеплоду.

Для підвищення ефективності вирощування редиски посівної пропонується використовувати сорт Мерэф'яночка, який забезпечує врожайність 10,7 т/га і товарність 84,5 %.

ДОДАТКИ

Додаток А

Середньомісячна температура повітря, °С

Рік	Місяці												Середньо-річна
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Середня багаторічна	-3,8	-2,3	1,4	8,1	14,0	16,9	18,6	17,8	13,4	8,4	2,7	-1,8	7,8
2023	-0,6	2,4	4,2	10,1	13,9	18,5	18,7	19,1	13,3	10,0	4,5	2,4	9,7
2024	-2,4	-1,2	1,6	11,0	13,5	18,1	20,8	18,1	16,0	8,6	5,0	-1,5	9,0
Відхилення від середньої багаторічної													
2023	+3,2	+4,7	+2,8	+2,0	-0,1	+1,6	+0,1	+1,3	-0,1	+1,6	+1,8	+4,2	+1,9
2024	+1,8	+3,7	0	+3,4	-0,2	1,4	+2,6	+0,6	+2,8	+2,2	+2,1	+0,5	+1,2

Продовження додатку А

Кількість опадів та їх розподіл за місяцями, мм

Рік	Місяці												Сума за рік
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Середня багаторічна	24,9	23,1	26,0	4,9	66,0	81,7	85,0	82,7	57,9	34,9	39,7	34,1	581,1
2023	27,1	12,1	36,7	87,9	102,0	51,3	152,6	83,7	120,5	25,6	22,3	30,1	750,9
2024	33,0	45,8	74,7	36,3	76,1	112,0	32,6	123,3	27,6	86,8	49,2	59,0	744,3
Відхилення від середньої багаторічної													
2023	+2,2	-11,0	-10,7	+47,0	+36,0	-30,4	+67,0	+1,0	+62,6	-9,3	-17,4	-4,0	+169,8
2024	+6,0	+15,2	+43,1	-5,6	+7,3	+28,4	-55,7	+52,1	-31,3	+48,5	+8,2	+26,8	+130,4

ДОДАТОК Б

Статистичне опрацювання урожайності редиски посівної сорту
Мерэф'яночка залежновід строків сівби за 2023 рік т/га

Строки сівби	Повторність			Середнє
	I	II	III	
I	9,7	9,8	10,0	9,8
II (контроль)	8,9	8,6	8,2	8,5
III	1,9	2,0	1,7	1,9

Однофакторний дисперсійний аналіз

ВИСНОВКИ

<i>Групи</i>	<i>Рахунок</i>	<i>Сума</i>	<i>Середнє</i>	<i>Дисперсія</i>
Стовбчик 1	4	28	7	12,38667
Стовбчик 2	4	28	7	11,92
Стовбчик 3	4	27,8	6,95	13,11
Стовбчик 4	4	27,8	6,95	12,15

Дисперсійний аналіз

<i>Джерело варіації</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P- значення</i>	<i>F критичне</i>
Між групами	0,01	3	0,003333	0,000269	0,999994	3,490295
В групах	148,7	12	12,39167			
Всього	148,71	15				

Статистичне опрацювання урожайності редиски посівної сорту Рубін залежновід строків сівби за 2023 рік т/га

Строки сівби	Повторність			Середнє
	I	II	III	
I	8,2	8,5	7,8	8,1
II (контроль)	7,5	7,3	7,8	7,5
III	1,2	1,5	1,1	1,2
IV	5,9	6,4	5,8	6,0

Однофакторний дисперсійний аналіз

Висновки

Групи	Рахунок	Сума	Середнє	Дисперсія
Стовбчик 1	4	22,8	5,7	9,926667
Стовбчик 2	4	23,7	5,925	9,4425
Стовбчик 3	4	22,5	5,625	9,989167
Стовбчик 4	4	22,8	5,7	9,78

Дисперсійний аналіз

Джерело варіації	SS	df	MS	F	P-значення	F критичне
Між групами	0,2025	3	0,0675	0,006899	0,999166	3,490295
В групах	117,415	12	9,784583			
Всього	117,6175	15				

Продовження додатку Б

Статистичне опрацювання урожайності редиски посівної сорту Богиня залежновід строків сівби за 2023 рік т/га

Строки сівби	Повторність			Середнє
	I	II	III	
I	6,8	6,5	6,9	6,7
II (контроль)	4,2	4,5	4,1	4,2
III	1,2	1,0	1,1	1,1
IV	2,3	2,2	2,1	2,2

Однофакторний дисперсійний аналіз

Висновки

Групи	Рахунок	Сума	Середнє	Дисперсія
Стовбчик 1	4	14,5	3,625	6,015833
Стовбчик 2	4	14,2	3,55	5,976667
Стовбчик 3	4	14,2	3,55	6,543333
Стовбчик 4	4	14,2	3,55	6,056667

Дисперсійний аналіз

Джерело варіації	SS	df	MS	F	P-значення	F критичне
Між групами	0,016875	3	0,005625	0,000915	0,999959	3,490295
В групах	73,7775	12	6,148125			
Всього	73,79438	15				

ДОДАТОК В

Статистичне опрацювання урожайності редиски посівної сорту
Мерэф'яночка залежновід строків сівби за 2024 рік т/га

Строки сівби	Повторність			Середнє
	I	II	III	
I	11,6	12,3	10,8	11,5
II (контроль)	10,3	11,3	10,7	10,7
III	2,3	2,2	2,6	2,3
IV	8,2	8,5	7,8	8,1

Однофакторний дисперсійний аналіз

ВИСНОВКИ

Групи	Рахунок	Сума	Середн ε	Дисперсі я
Стовбчик 1	4	28	7	12,38667
Стовбчик 2	4	28	7	11,92
Стовбчик 3	4	27,8	6,95	13,11
Стовбчик 4	4	27,8	6,95	12,15

Дисперсійний аналіз

Джерело варіації	SS	df	MS	F	P- Значенн я	F критичне
Між групами	0,01	3	0,003333	0,000269	0,999994	3,490295
В групах	148,7	12	12,39167			
Всього	148,71	15				

Продовження додатку В

Статистичне опрацювання урожайності редиски посівної сорту Рубін залежновід строків сівби за 2024 рік т/га

Строки сівби	Повторність			Середнє
	I	II	III	
I	8,9	8,6	8,2	8,5
II (контроль)	8,2	8,5	7,8	8,1
III	1,2	1,5	1,2	1,3
IV	7,2	6,7	7,0	6,9

Однофакторний дисперсійний аналіз

Висновки

Групи	Рахунок	Сума	Середнє	Дисперсія
Стовбчик 1	4	22,8	5,7	9,926667
Стовбчик 2	4	23,7	5,925	9,4425
Стовбчик 3	4	22,5	5,625	9,989167
Стовбчик 4	4	22,8	5,7	9,78

Дисперсійний аналіз

Джерело варіації	SS	df	MS	F	P-значення	F критичне
Між групами	0,2025	3	0,0675	0,006899	0,999166	3,490295
В групах	117,415	12	9,784583			
Всього	117,6175	15				

Статистичне опрацювання урожайності редиски посівної сорту Богиня залежновід строків сівби за 2024 рік т/га

Строки сівби	Повторність			Середнє
	I	II	III	
I	5,2	6,2	5,5	5,6
II (контроль)	3,8	4,2	4,1	4,0
III	1,2	1,8	1,5	1,5
IV	2,8	2,6	3,0	2,8

Однофакторний дисперсійний аналіз

ВИСНОВКИ

Групи	Рахунок	Сума	Середнє	Дисперсія
Стовбчик 1	4	14,5	3,625	6,015833
Стовбчик 2	4	14,2	3,55	5,976667
Стовбчик 3	4	14,2	3,55	6,543333
Стовбчик 4	4	14,2	3,55	6,056667

Дисперсійний аналіз

Джерело варіації	SS	df	MS	F	P-значення	F критичне
Між групами	0,016875	3	0,005625	0,000915	0,999959	3,490295
В групах	73,7775	12	6,148125			
Всього	73,79438	15				