

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ЗЕМЛЕРОБСТВА І АГРОХІМІЯ В. І. САЗАНОВА**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ПРОДУКТИВНІСТЬ М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ
НАСАДЖЕНЬ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне
рослинництво
спеціальність 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
Групи 201 Амд_2023 (ЕРР)_4
Гулевцев Антон Геннадійович

Керівник: Гордєєва Олена Федорівна,
кандидат сільськогосподарських наук

Рецензент: Міленко Ольга Григорівна,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1 ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ, ВИКОРИСТАННЯ В МЕДИЦИНІ, ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	8
1.1 Фармакологічні властивості і використання в медицині.....	8
1.2 Ботанічна характеристика м'яти перцевої	10
1.3 Біологічні особливості м'яти перцевої	13
1.4 Технологія вирощування м'яти перцевої	15
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1 Загальна характеристика установи, ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень	26
2.2 Методика проведення досліджень	29
2.3 Матеріал для досліджень	32
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ НАСАДЖЕНЬ	41
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	45
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	47
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51
ДОДАТКИ	58
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. М'ята – одна із давніх лікарських рослин. Ще у 1550 році до н.е. єгиптяни застосовували її, як лікарський засіб. М'ятною водою обприскували кімнати, натирали листям ступні ніг, щоб створити у гостей гарний настрій. Вважалось, що аромат м'яти підвищує працездатність головного мозку і тому студентам рекомендувалось під час іспитів носити на голові вінки з м'яти [50].

Походить м'ята з Англії де у XII ст., у містечку Мітчем на околицях Лондона вона займала значні площі [52].

Батьківщиною м'яти перцевої вважають Англію, де її вирощують з XVI ст. В Україні її стали вирощувати на початку XVIII ст. [59].

За даними І.Є. Аكوпова, ще три сторіччя тому м'ята перцева, як вид рослини в родині губоцвітих не була відома людям - його не існувало. Своєю появою рослина завдячує людям. Новий вид її вивели в Англії у XVII ст. шляхом гібридизації з двох диких, м'яти колоскової водяної і отримала назву - м'ята англійська або холодна [2].

Варто розширяти і сферу застосування лікарських рослин. Тож є науковий потенціал, конкретні розробки, які можуть дати чималий економічний ефект за умов захисту вітчизняного товаровиробника і державного сприяння розвитку виробництва, переробки і збуту лікарських культур.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було встановити оптимальну густоту насаджень розсади м'яти перцевої для ґрунтово-кліматичних умов зони Лісостепу.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- встановити реакцію м'яти перцевої на різну густоту рослин у насадженнях;
- визначити елементи продуктивності м'яти перцевої залежно від сорту

- та площі живлення рослин;
- встановити вплив погодних умов року та агротехнічних факторів на врожайність лікарської сировини м'яти перцевої;
 - дати економічну оцінку ефективності розроблених елементів технології вирощування м'яти перцевої.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше встановлено оптимальну густоту рослин м'яти перцевої залежно від властивостей сорту для ґрунтово-кліматичних умов зони Лісостепу.

Проведено економічну оцінку застосуванню систем елементів технології вирощування м'яти перцевої.

Практичне значення одержаних результатів. Виробництву рекомендовано висаджувати кореневища м'яти перцевої сортів Згадка та Мама з густотою 110 тис./га, а сорт Чорнолиста – 100 тис./га.

Особистий внесок здобувача. Кваліфікаційну роботу виконано особисто автором, узагальнено наукові дані вітчизняної та закордонної літератури. За темою кваліфікаційної роботи, сплановано й проведено експериментальні дослідження, проаналізовано і узагальнено результати лабораторних і польових досліджень, на основі їх зроблено висновки та надано рекомендації виробництву.

Об'єкт дослідження: процеси росту, розвитку та формування врожайності м'яти перцевої залежно від густоти насаджень.

Предмет дослідження: рослини м'яти перцевої, фактори формування продуктивності, елементи технології вирощування, економічна ефективність технології вирощування.

Методи дослідження. Під час теоретичних та експериментальних досліджень застосовували загальнонаукові та тематичні методи досліджень. Загальнонаукові методи: гіпотеза, спостереження, експеримент, аналіз, синтез, порівняння, індукція, дедукції, абстрагування. Тематичні (спеціальні) методи досліджень, які рекомендовано використовувати в агрономії: польовий – для виявлення істотної різниці, експериментальним шляхом, між

варіантами досліду, а також встановлення якісного та кількісного впливу факторів на продукційні процеси в рослинах та врожайність культури; дисперсійний аналіз отриманих даних у польовому досліді – для визначення істотної різниці між варіантами досліду; економічно-порівняльний та розрахунковий застосовували з метою встановлення доцільності надавати рекомендації по використанню досліджуваних елементів технології вирощування гороху у виробничих умовах.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Основні положення кваліфікаційної роботи були представлені та обговорені на засіданні кафедри землеробства і агрохімія В. І. Сазанова та на Міжнародній науково-практичній інтернет – конференції.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр виконана обсягом 60 сторінок машинописного тексту та має в структурі загальну характеристику роботи, 6 розділів, висновки і рекомендації виробництву, список використаної літератури та додатки.

РОЗДІЛ 1 ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ, ВИКОРИСТАННЯ В МЕДИЦИНІ, ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Фармакологічні властивості і використання в медицині

М'ята перцева стала відома з XVI сторіччя. Та хоч культивують її на Україні недавно (з кінця минулого сторіччя), популярність її не згасає і в наш час. М'яту широко використовують у науковій і народній медицині багатьох країн світу, особливо у Європі [28].

У природі зустрічається близько 25 видів м'яти і садівникам всього світу вдалося вивести ще 3000 сортів. Селекцією м'яти займалися ще у 2700 році до н.е. у Китаї та Англії. "Перцевою" називали два сорти цієї рослини: Мітчем і Мультимента. Сорт Мітчем і є та сама м'ята перцева, яка була виведена у Англії, а у 1770 році потрапила і в Німеччину, а потім вже і до України [13].

Найбільше м'яти вирощують в СНГ і США. Висівають її також у Японії, Італії, Румунії, Китаї, Великобританії, Польщі та в інших країнах.

У нашій країні м'яту вирощують переважно в лісостепових районах України у Чернігівській, Сумській, Полтавській і Київських областях.

Посівна площа м'яти перцевої у нашій країні становить біля 50 тис. га. з них на Полтавщині - 2,5 тис.га.

Культура м'яти перцевої поширена майже по всіх країнах. Розводять цю рослину переважно задля ефірної олії, що має дуже великий попит у парфумерній, кондитерській та інших промисловостях.

За даними І.М. Гегельського м'яту вирощують для отримання листя і трави, з якої одержують ефірну олію, яка містить ментол, піннен, лимонен і інші компоненти. Крім того, у листі м'яти перцевої є флавоноїди, урсолова і олеанолова кислоти, бетаїн, каротин, геспердин, дубильні речовини й мікроелементи (мідь, марганець, стронцій та інші) [17].

Суцвіття м'яти містить 4-6 %, листки 2,5-3,0 %, стебло 0,2-0,3 % ефірної олії (на суху речовину). Вони також містять: аскорбінову кислоту (до 25 %), каротин (до 40 %), рутин (до 15 %) [29, 36, 52].

Терапевтична активність м'яти перцевої зумовлена комплексом біологічно активних речовин, серед яких першочергове значення має ментол, який належить до групи терпенів і має притаманні цій групі речовини подразні, антисептичні й анестезуючі властивості. Ментол використовують як легкий рефлекторний судинорозширювальний засіб при хворобах, пов'язаних зі спазмами судин головного мозку [37].

В парфумерії застосовують м'ятну олію з умістом ментолу не менше 50 % і чистий ментол при виготовленні зубних паст і порошків [39].

М'ята приємна на смак і освіжаюча олія м'яти знаходить безліч застосувань, проте основна її цінність - широкий лікувальний вплив на людський організм: збуджує секрецію залоз шлунково-кишкової системи, знімає нудоту тощо. Свіже листя м'яти прикладають до лоба при сильному головному болю, а сік із свіжого листя використовують для змащування ділянок шкіри, уражених поверхневими неускладненими мікозами [42].

За даними часто використовують прості ліки з м'яти: готують настій з двох чайних ложок подрібненого листя у склянці окропу. Найпростіше з лікувальною метою вживати м'яту як приправу до салатів, овочевих та м'ясних страв, для ароматизації чайних сумішей.

М'ята перцева цінна лікарська і ефіроолійна культура, продукти якої використовуються в хіміко-фармацевтичній промисловості і аптечній мережі для виготовлення лікарських препаратів, а також лікєро-горільчаному, тютюновому виробництвах. Входить до складу більше 30 лікарських препаратів. При вживанні всередину препарати м'яти підвищують секрецію травних залоз, збуджують апетит, прискорюють секрецію травних залоз, посилюють жовчовидільну функцію печінки і виділення жовчі [5, 15, 22].

1.2 Ботанічна характеристика м'яти перцевої

М'ята перцева (*Mentha piperita*) - багаторічна трав'яниста рослина з родини губоцвітих (*Labiatae*) чи ясноткових (*Lamiaceae*). Стебло в неї гіллясте, чотирикутне, голе, або зрідка вкрите ворсинками. Висота стебла 80-110 см [30].

М'ята перцева - опушена рослина. Стебло прямостояче, чотиригранне, галузисте, часто червонувате, 30-35 см заввишки.

Листки супротивні, короткочерешкові, яйцевидно-довгасті або ланцетні, нерівно - гостропільчасті, зісподу по жилках коротко волосисті, зубчасті по краях. З обох боків листка під лупою видно блискучі крапки-залозки, заповнені ефірною олією. Розміри листків, колір і ступінь опушення залежить від сорту та умов вирощування [15].

Коріння мичкувато-гіллясте, проникає у ґрунт на глибину 1,5-2 м. Але основна маса вегетуючих коренів знаходиться в орному шарі 30-60 см. Від кореневої шийки у верхньому шарі ґрунту формується багато кореневищ, у яких відкладаються запасні поживні речовини. На основному кореневищі знаходиться від 20 до 50 вузлів, в кожному з яких закладаються одна головна і дві запасні вегетативні бруньки [49]. За даними А.А. Хотина, як на надземних батобагах, так і на корінцях є брунькові вузли, що за відповідної пори року утворюють знизу корінці, а зверху - паростки (розсада) і таким чином служать для вегетативного розмноження м'яти [55].

Як стверджує Р.З. Цвітков, додаткові корені утворюються на підземних вузлах кореневищ [56].

Кореневище-як орган вегетативного розмноження представляє собою підземний видозмінений пагін, який має вузли (місцезнаходження бруньок і утворення коренів) й міжвузля. Бруньки, розташовані ближче до верху найбільш активні. М'ята утворює кореневища, які залягають на глибині 0-10 см, кожне кореневище або його частина здатні давати кілька надземних стебел. Основна маса коренів розміщується в шарі 10-30 см. [51, 56]

Як стверджує Г.М. Котунов, на важких ґрунтах кореневища не заглиблюються, а виходять на поверхню, розташовуючись як сланкі пагоні-батоги (відводки) з укороченими міжвузлями і більш дрібними листками. Батоги-цінний посадковий матеріал для закладання високопродуктивних плантацій [30].

Квітки блідо-червонувато-фіолетові, зібрані кільцями на кінцях стебла; кільця скупчені в колоскове суцвіття, завдовжки 5-8см. Віночок майже правильний, з тупим чотири - або п'ятилопатеvim вінчиком, червонувато-фіолетовий з білуватою трубкою. Чашечка правильна, п'ятизубчаста, з десятьма поздовжніми жилками [50].

За даними Л. Глазкової, плоди у м'яти утворюються дуже рідко, це дрібний горішок. Дозрівання насіння в умовах лісостепу України проходить в кінці вересня. Практично рослина формує незначну кількість насіння. Маса 1000 штук насінин складає 0,108 г.

Як стверджує Г.А. Сарняцький, м'ята цвіте рясно, але насіння майже не утворює, плід складається з чотирьох однонасінних червоно-бурих горішків, маса 1000 штук 0,065 г. [34].

В життєвому циклі м'яти перцевої виділили вікові групи слідуєчих періодів: латентного (горішки, бруньки відновлення на кореневищах), віргінільного (проростки, ювенільні, іматурні особини), генеративного (молоді генеративні, середньовікові і старіючі групи особин).

Латентний період. Плід м'яти перцевої ланцетний горішок, бруньки відновлення на кореневищах. Дозрівання насіння в умовах Лісостепу України проходить в кінці вересня. Практично рослина формує незначну кількість насіння. Маса 1000 штук 0,108 г. Лабораторна схожість 20-25%. За даними дослідної станції лікарських рослин УААН нітрозоетилсечовина (НЕС) у концентрації 0,05 % підвищує схожість насіння на 10%, колхіцин у концентрації 0,0125 % - на 26 %. Пророщують насіння в лабораторних умовах в чашках Петрі на фільтрувальному папері на світлі. При наявності достатньої кількості насіння, його висівають в ящики з структурним,

ущільненим, зволеним ґрунтом поверхнево, присипають прожареним піском, накривають ящик склом або плівкою. Оптимальна температура проростання насіння 20-25 °С. Тип проростання насіння наземний.

Віргінільний період. Проростає насіння в чашках Петрі на 6 день, а в ящиках - 10. Сім'ядольні листочки зелені, продовгувато-овальні, 0,5-0,8 мм ширини, 1,5-2,0 мм довжини, первинний корінець 3-6 мм довжини. Через 25 днів після сходів з'являються перші справжні листочки. Тип росту безрозеточний.

В умовах Лісостепу України бруньки відновлення кореневищ проростають в кінці березня - початку квітня. Першими проростають бруньки на верхній частині кореневищ, а потім на нижній. Біля проростків утворюються корінці.

Ювенільний період - від проростання насіння або бруньки відновлення і до появи здатності утворення репродуктивних органів. В цей період особини розвивають пагін, фаза стеблуння настає через два місяці у сіянців. Після перезимівлі фаза стеблуння настає через 40 днів.

Іматурні рослини відрізняються від ювенільних більшим розміром листочків і наявністю бічних пагонів. Віргінільний період закінчується при зацвітанні суцвіть центрального стебла. В фазу розгалуження центрального стебла із зони кореневої шийки рослини з'являються кореневища. До початку бутонізації у м'яти першого року вегетації, посадженої кореневищами, довжина кореневищ була рівна довжині бокових гілок. В період утворення генеративних органів ця пропорція порушується. Кореневища материнської рослини розвиваються горизонтально в ґрунті, інколи у вигляді пагонів виходять на поверхню.

Генеративний період характеризується тим, що відмічається фаза бутонізації на 102 день, масове цвітіння - 117 день, рослини досягають висоти до 50 см, діаметр до 60 см з розгалуженим стеблом і квітучим суцвіттям.

Сенільний стан настає у рослин, коли вони втрачають здатність до утворення репродуктивних пагонів і відтворення насіння. З настанням заморозків рослина відмирає [39].

Рід *Mentha* включає багато видів і гібридів. Найбільше значення мають: довголиста *M.longifolia*; колосова-*M. spicata*; перцева- *M.piperita*; драголюб- *M.gentilis*; польова-*M.arvensis*; блошина-*M.pulegium*.

Для медичної промисловості найбільше значення мають два види м'яти: *M.piperita*-з якої отримують ефірну олію; *M.arvensis* - має високий вміст в ефірній олії ментолу.

Як стверджує Н.П. Шило, у селекційній практиці було виведено дві форми м'яти: м'ята біла (стебла і залозки листя світло-зелені, з вмістом ментолу в ефірній олії до 60%) і м'ята чорна (з фіолетовим забарвленням стебла і залозок листків, лист темно-зелений, має більше ефірної олії і ментолу, але гірша за ароматом ніж біла).

Рід *Mentha* характеризується великою видовою різноманітністю. Лише на території України у природних умовах є понад 10 видів: м'ята довголиста, водяна, блошина, колосовидна та інші [61].

1.3 Біологічні особливості м'яти перцевої

М'ята - світлолюбна рослина довгого дня. Високий рівень освітлення впливає на врожай зеленої маси. Для гарного росту і розвитку необхідно в середньому 12-14 годин сонячного освітлення. Якщо його недостатньо, знижується інтенсивність росту надземної маси і накопичення ефірної олії, не формуються генеративні органи (суцвіття і квітки), врожай кореневищ збільшується, а листків зменшується [10, 22].

М'ята - це вологолюбна рослина. Особливо вимоглива до вологи у період від початку галуження до масової бутонізації. Оптимальна вологість ґрунту для м'яти - близько 80% і вона добре реагує на поливи.

Більшість дослідників вважають м'яту культурою, яка пристосована до зони з вологим кліматом і середніми температурами у період вегетації 17–18°C. [39].

Як стверджує Г.Г. Васюта, на протязі вегетації м'ята переносить температуру від 5 до 40°C, оптимальна температура для росту й розвитку м'яти на протязі вегетації складає 18–20 С. Для формування максимального врожаю середньостиглих сортів необхідна сума позитивних температур повинна складати – 1500–1600°C, пізньостиглих 1800–2000°C, а для одержання двох урожаїв у рік – більше 3200°C [9].

Із збільшенням температури до 23–25°C вміст ефірної олії у сировині м'яти збільшується при деякому зниженні в ньому ментолу.

В зимовий час, у період відносного спокою кореневищ, м'ята витримує заморозки до –10°C. При температурі –10–12°C на глибині залягання 3–4 см, кореневища гинуть на протязі доби. Під шаром снігу 15–20см м'ята витримує більш низькі температури –25–30°C. Але сходи м'яти, як і паростки, сильно вражаються чи повністю гинуть при -5–7°C.

Періоду спокою у кореневищ практично немає і вони можуть прорости при температурі 2–3°C.Ця біологічна властивість являється однією з причин загибелі кореневищ взимку при негативних кліматичних умовах. Молоді сходи м'яти витримують заморозки до -8 С. М'ята перцева невимоглива до тепла. Весною вона відновлює вегетацію при температурі 3–5°C. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин 18–20°C. Кореневища витримують заморозки до -13°C.

Для вирощування як багаторічної культури м'ята пристосована до зон і районів з температурами зимою -2–3 С та безсніжними зимами -17–18°C. Більш низькі температури на протязі 24–48 годин згубні для кореневищ, тому для зберігання на зиму їх треба вкривати чи кагатувати.

Середньодобова температура 21–24 С і денна 28–32°C являються оптимальними для синтезу ефірної олії. Тому верхні листки містять олії більше і ментолу менше, ніж нижчі [60].

Так як м'ята перцева – це рослина, яка формує за вегетацію велику вегетативну масу, тому вона вибаглива до ґрунтів. Для неї більше підходять чорноземні, суглинисті, гумусні ґрунти з вмістом фізичної глини не більше 45–50 %. Добре росте на торф'яниках [39].

Оптимальні умови для росту і розвитку м'яти перцевої складаються при вологості ґрунту не нижче 80 % НВ.

Як стверджує П.А. Бузіков на бідних ґрунтах врожай низький, але з високим вмістом ефірної олії і гарним ароматом [8].

М'ята краще росте на ґрунтах із слабокислою та нейтральною реакцією (рН – 6,2–6,6). Різке зниження врожайності і збору ефірної олії відмічається при рН – 7.

М'ята дуже вимоглива до родючості ґрунту, кращими для неї є заплавні ґрунти в долинах річок з короткочасним затопленням навесні. Найбільш придатними ґрунтами для неї є легкі за механічним складом чорноземи та окультурені торфовища зі слабокислою реакцією ґрунтового розчину. На важких безструктурних ґрунтах, бідних органічною речовиною, при нестачі вологи м'ята погано росте, утворює мало кореневищ, погано зимує [34].

1.4 Технологія вирощування м'яти перцевої

Вимоги до попередників. Враховуючи високу вимогливість м'яти до родючості ґрунтів, посіви її розмішують у спеціальних сівозмінах на родючих ділянках. Кращими для неї є овочеві культури, багаторічні трави, удобрені озимі. На одному місці її звичайно вирощують 2-3 роки підряд, проте рослини при цьому уражуються іржею.

Кращими попередниками м'яти перцевої являються ті, що забезпечують високу родючість, чистоту полів від бур'янів. Такими є: чисті і зайняті удобрені пари, озимі зернові, висіяні по чистих удобрених парах або по пласту багаторічних бобових трав [51, 47].

В польових та кормових сівозмінах кращими попередниками є: пар, озимі зернові, картопля, кукурудза на силос, бобові, із лікарських - подорожник великий [58, 39].

М'яту на аптечний лист вирощують у 1-2-річній культурі, на ефірну олію 3-5 річній культурі. М'яту на таких плантаціях можна вирощувати у рядковій і луговій (безрядковій) культурах. Вирощувати її краще в такій сівозміні: зайнятий пар (однорічні трави на зелений корм або сіно), м'ята першого року, м'ята другого року, озима пшениця, кукурудза, ярі зернові та зернобобові [12].

За даними А.А. Хотіна м'ята повинна розміщуватися у шестипільній сівозміні: озимі зернові, мак з підсівом кмину, кмин, озиме жито, м'ята, картопля чи цукрові буряки [55].

М'ята - змінна культура. Другу посадку на одне і теж поле проводять через 3-4 роки, при багаторічній культурі 6-7 років [62].

Обробіток ґрунту. При розміщенні м'яти після зернових попередників в залежності від складу бур'янів стерню лущать відвальними або дисковими лущильниками на глибину 10-15 см. [39, 53, 58].

У південних районах на зрошуваних ділянках проводять дворазове лущення стерні на глибину 8-15 см дисковими або лемішними лущильниками ЛДГ-5, ЛДГ-10 [47, 49, 51].

Через 15-20 днів після лущення проводять оранку зябу плугом із передплужником на глибину 25-27 см. Рано навесні ґрунт боронують важкою бороною БЗТУ-1 або БЗТС-1, потім культивують культиватором КРН-4,2 на глибину 10-12 см з одночасним боронуванням. [35, 39].

Ділянки, що заливаються талими водами, орють навесні, після підсихання верхнього шару ґрунту, на глибину 18-20 см. У цьому випадку слідом за оранкою проводять 2-3 разове боронування, а при необхідності і прикочування [5, 39].

Ділянки, відведені під посадку розсади м'яти культивують і боронують навесні в міру потреби з метою знищення бур'янів і ґрунтової кірки. Перше

лущення стерні слід проводити після збору зернових культур на глибину 6-8 см [58].

Нові плантації м'яти закладають переважно кореневищами при осінній і літній посадці. Для осіннього садіння ґрунт повинен бути підготовлений до початку жовтня. Ґрунт під м'яту розпушують плугом з передплужником на глибину 25-30 см і одночасно боронують. Якщо після збору попередника ґрунт висушений, то на зрошувальних ділянках спочатку проводять лушення стерні та полив дощуванням нормою 300-350 м³/га, а через 8-10 днів ґрунт розпушують [55].

Під м'яту перцеву оранку на зяб проводять на глибину 25-27 см з одночасним внесенням органічних і мінеральних добрив. Рано навесні поле боронують і культивують [58].

Удобрення. М'ята перцева дуже чутлива до мінеральних і органічних добрив. В умовах України гарні результати дає внесення основних органічних і мінеральних добрив у дозі 20 т/га гною під попередник, а під м'яту (NP) 60 кг/га діючої речовини [52, 39, 34]. В усіх зонах при садінні кореневищ м'яти на дно борозни вносять перегній у дозі 3-5 т/га або перегній у дозі 1-2 т/га в сумішці з азотними і фосфорними або тільки фосфорними добривами в дозах 10-15 кг/га діючої речовини. При відсутності органічних добрив на дно борозни вносять мінеральні фосфорні або азотно-фосфорні добрива в дозах по 25-25 кг/га діючої речовини [52, 39, 34].

Удобрення м'яти залежить від родючості ґрунту, попередника і виносу поживних речовин з урожаєм. М'ята з урожаєм 45 ц/га виносить з ґрунту 98 кг азоту, 34 кг фосфору, 44 кг калію [47].

В основне добриво під зяблеву оранку вносять 35-40 т/га гною і N₃₀ P₃₀ K₂₀. Перебільшення азотного живлення призводить до появи іржі і знижує стійкість рослин до хвороб.

Амінна форма азоту на всіх видах ґрунтів впливає на вміст ефірної олії в листках м'яти перцевої [4].

За даними Х.А. Босяче вихід та якість ефірної олії підвищуються під дією нітратної форми азоту (NaNO_3) і органічних добрив. Фосфор при окремому внесенні не виявляє помітного впливу на врожай і його якість, а здатність збільшувати лімонени, пінени, ментол у ефірній олії і знижує вміст менш цінного компонента - ментол. Калій позитивно впливає на величину врожаю на вилугованих і опідзолених чорноземах і не впливає на якість врожаю [7].

Врожай м'яти перцевої залежить від мікродобрив. Бор і цинк при некореневому підживленні збільшують врожай сухого листка і вміст ефірної олії. Сульфати марганцю і кобальту позитивно впливають на ефіроолійність сировини м'яти і ментольність ефірної олії [4, 8].

Садіння м'яти перцевої. М'яту розмножують в основному тільки вегетативно, так як при сівбі насінням рослини відрізняються від батьківських форм, а подібні до малоцінних диких [27, 30, 25, 48].

Як посадковий матеріал використовують свіжі непророслі кореневища м'яти, рідше - пагони, що виростили з них. М'ята, посажена кореневищами, менше уражується шкідниками і хворобами, краще розвивається і забезпечує більш високий врожай [52, 9, 60].

У зв'язку з тим, що підсихання кореневищ різко знижує їхню схожість, перед садінням рекомендується обприскувати їх водою [59, 39].

Кореневища висаджують весною одночасно із сівбою ранніх ярих культур. Кореневища вкладають у зволожені, тільки нарізані борозни суцільною стрічкою з розрахунку 15-20 ц/га при ручному і 25-30 ц/га при машинному садінні. Глибина борозен 8-10 см, глибина загортання 6-8 см, а ширина міжрядь 70 см. При ручному садінні борозни нарізують культиваторами. В них вкладають кореневища і загортають ґрунтом дисковими загортачами.

Машинну посадку виконують переобладнаними культиваторами КРН-4,2Б з пристроєм ГГЛ-6 чи переобладнаними картоплесаджалками і розсадосадильними машинами.

Перед садінням кореневища перебирають і вибраковуюють пошкоджені. При садінні їх вкладають у підготовлені культиваторами КРН-4,2 борозни на глибину 8-10 см, в одну суцільну лінію або так, щоб кінці кореневищ заходили один за один. Ширина міжрядь 45-60 см. При садінні м'яти не допускається тривалий проміжок часу між операціями укладання кореневищ у борозни та їхнього загортання, що може призвести до підсихання ґрунту і зневоднення кореневищ. Для одержання повноцінних плантацій необхідно використовувати для садіння свіжі цілі кореневища або їхні відрізки довжиною не менше 20-22 см. [55, 56, 53].

Для садіння використовують як цілі кореневища, так і їх відрізки довжиною 15-20 см. При більшому подрібненні сходи не можуть прорости з глибини більше 10см, а це призводить до зниження врожаю плантацій. Але в умовах зрошування при гарному вологозабезпеченні можна дрібнити кореневища на відрізки 10-12см. [39].

Вручну м'яту можна садити квадратно-гніздовим способом з площею живлення 60х60 см чи 45х45 см. Витрати посадкового матеріалу при такій схемі складає 16-20 ц/га. Якщо кореневища недостатньо високої якості, норму посадки варто збільшити. Для посадки поле маркерують впоперек, потім нарізують продольні борозни і в них укладають кореневища по 4-5 у гніздо. Засипають кореневища вручну вологою землею [4, 10, 57].

Посадковий матеріал, отриманий у розсадниках розмноження і на маточниках можна відразу після викопування саджати на постійне місце, при цьому його треба ретельно очистити і порізати на частини довжиною 15-22 см. [62, 51].

При залишенні кореневищ у ґрунті ділянки вкривають восени солом'яними відходами для поліпшення умов перезимівлі. У першу чергу кореневища для буртування або кагатування вибирають із відкритих ділянок, а також ділянок, що навесні затоплюються талими водами. Котловани для кагатів риють на пагорбах. Ширина траншеї 100 см, глибина 50см. Кореневища виорюють плугом, перед замерзанням ґрунту відокремлюють

від землі і відразу вкладають у кагати, перекладаючи їх ґрунтом. Верхню частину кагата над землею викладають у вигляді конусу і прикривають поверх ґрунтом на 10-15 см. З боків кагати окопують канавами для відводу талої води. Через 5-8 м по довжині кагату для вентиляції ставлять дерев'яні труби, що використовуються також для вимірювання температури.

Взимку при настанні морозів кагати утеплюють солом'яним гноєм і снігом. Кореневища в кагатах рекомендується зберігати при температурі від 0 до 5°C. Температуру регулюють змінюючи товщину укриття.

Кореневища можна зберігати також у надземних буртах. Для цього їх вкладають шаром 20 см, шириною 120-150 см і присипають шаром ґрунту товщиною 8-10 см. Із зниженням температури в буртах до -3-5°C шар землі збільшують, а надалі вкривають снігом і стежать за температурою.

Навесні укриття з кагатів і буртів знімають і вибирають кореневища. Гарні кореневища відокремлюють від стебел і від зіпсованих частин. Весною утеплюючий матеріал із маточників знімають, щоб відтавання ґрунту на маточниках проходило одночасно з відтаванням ґрунту на інших полях. Висаджують кореневища або пагони в перші дні весняних робіт водночас із сівбою ранніх ярих вручну або за допомогою машин, укладаючи їх на дно борозни у вологий ґрунт однією або двома суцільними стрічками і відразу присипають вологим ґрунтом. Глибина садіння їх навесні 6-8 см, восени 10-12 см. [39, 49, 51].

Садіння розсади м'яти перцевої. Садіння м'яти розсадою починають наприкінці квітня - початку травня, коли на маточниках вона досягає висоти 4-6 см і утворює 3-4 пари листочків. Запізнення ускладнює садіння, потребує багато води для поливу і знижує врожайність м'яти. На маточниках заготовляють розсаду з добре розвиненою кореневою системою, що покращує її приживання. Викопану розсаду занурюють коріннями в рідку масу з коров'ячого гною і глини, в'яжуть у пучки і вкладають пошарово в кошики або ящики. Для збереження від висихання розсади при транспортуванні, стінки і дно тари застеляють свіжою травою, а поверх

укривають брезентом. Садіння розсади роблять рядковим способом розсадосадильними машинами СКН-6, СКНБ-4 з одночасним поливом. При садінні товарної плантації м'яти розсадою відстань між рослинами і міжряддями повинна бути не більше 60-70 см, а в рядку 20-30 см [1, 57].

При ручному садінні розсади рекомендується розміщувати рослини в квадратах 45x45 см або 60x60 см по дві штуки у гнізді. Розсада краще приживається у вологому ґрунті. Загортання роблять на 5-7 см в залежності від вологості ґрунту. При нестачі вологи у верхніх шарах ґрунту розсаду загортають глибше, залишаючи над землею тільки верхівки (1-2 пари листків). Перерослу розсаду варто саджати похило, засипаючи всю рослину вологою землею до верхівки [53, 58, 45].

Заготовляють розсаду вручну, коли вона досягне висоти 8-10 см і має 6-8 пар листочків. У заготовленої рослини повинні бути корінці чи відрізок кореневища довжиною 1,5-2 см. Розсаду збирають у пучки по сто штук, густота садіння 110-120 тис./га рослин. М'яту перцеву розмножують кореневищами зрідка розсадою. Садять розсаду, яку вирощують на плантаціях маточників. Ширина міжрядь, як і при садінні кореневищами 45-70 см, відстань між рослинами в рядку 12-15 см. [20].

Догляд за насадженнями м'яти перцевої. Плантацію засаджену кореневищами треба відразу заборонувати легкою бороною, щоб розпушити землю, й цим зменшити випаровування вологи з ґрунту.

На плантаціях весняного садіння м'яти при розвитку бур'янів навесні до появи сходів м'яти проводять боронування легкими або важкими боронами. З появою сходів міжряддя культивують на глибину 8-10 см. Для боротьби з бур'янами в рядках плантації боронують впоперек рядків у два сліди при висоті рослин 3-4 см. Потім до змикання рослин у рядку, по мірі необхідності, роблять обробіток міжрядь культиваторами КРН-4,2 чи КОН-2,8 на глибину 6-8 см з одночасною прополкою бур'янів в рядках або гніздах. При догляді за рослинами проводять 3-4 механізованих рихлення міжрядь і 1-2 прополки бур'янів у рядках [60].

На ділянках засаджених розсадою, через 3-5 днів після садіння варто перевірити приживлення рослин і в місцях випадів провести підсадження з одночасним поливом. Після закінчення садіння розсади м'яти міжряддя культивують. Глибину рихлення ґрунту при останньому обробітку міжрядь, ширину зони, яка знаходиться в обробітку, потрібно встановлювати таким чином, щоб не допускати ушкодження кореневищ м'яти. Культивації припиняють у фазі бутонізації, коли кореневища досягають довжини 15-20 см і майже зникають в міжряддя [12]. На плантаціях осіннього та весняного насаджень до з'явлення сходів проводять 2-3-разове боронування середніми боронами БЗСС-1. Прополку культиваторами КОР-4,2 проводять після позначення рядків. По мірі росту рослин проводять рихлення міжрядь культиватором КРН-4,2 на глибину 10-12 см. При догляді за насадженнями м'яти проводять 3-4 механізованих рихлення та ручне прополювання у рядках у міру необхідності [39].

Догляд за насадженнями м'яти першого року життя починають у досходовий період проведенням 2-3 боронувань. Через 3-6 днів після садіння і не пізніше як за 5-6 днів до з'явлення сходів вносять прометрин (6-8 л/га), лінурон (3-8 кг/га) та інші гербіциди. В період сходи - повне галуження проводять другий і третій міжрядні обробітки та прополюють бур'яни в рядках [45].

Важливим заходом підвищення врожайності м'яти є підживлення її мінеральними добривами. Найефективніші ранні підживлення, проведені під час першої і другої міжрядних культивацій. Вносять повне мінеральне добриво з розрахунку 10-15 кг/га [8].

Догляд за перехідними плантаціями м'яти перцевої. М'ята перцева, як багаторічна рослина при сприятливих умовах може давати врожай протягом декількох років [51, 5].

Пізно восени до початку стійкого похолодання і замерзання ґрунту, при достатньому зволоженні плантації м'яти переорюють. Низинні ділянки, що заливаються талими водами, переорюють навесні до появи сходів, коли ґрунт

дозріє. При пізньому дозріванні ґрунту, коли кореневища вже дали сходи, плантації не переорюють. Для збереження вологи навесні до з'явлення сходів м'яти проводять боронування важкими боронами [39, 53].

Восени оранку проводять впоперек рядків на глибину 20-22 см плугом із передплужниками і з дисковими котками, встановленими перед кожним корпусом передплужника, що прорізають ґрунт на глибину до 10 см. Одночасно з переорюванням проводять боронування і прикочування ґрунту кільчастими котками. Навесні на усіх ділянках після з'явлення сходів рекомендується проводити нарізку рядків для посадки м'яти КРН-4,2. Після цього проводять боронування насаджень в два сліди впоперек рядків [39, 62].

Догляд за плантаціями м'яти другого і наступних років життя залежить від рівня забур'яненості плантацій. На чистих від бур'янів ділянках через місяць після збирання врожаю вносять добрива в дозі N135 P180 K135, заробляючи їх боронами. Рано навесні до відростання рослин застосовують гербіциди: трихлорацетат натрію (11-17 кг/га), прометрин 6-8 л/а) та інші, і проводять 1-2 досходове боронування. При значній забур'яненості плантацій м'яти восени, на початку стійкого похолодання, проводять оранку на глибину 16-18см з повним обертанням скиби, а в посушливі роки - рано навесні .

Перехідні плантації м'яти з ранньої весни боронують з інтервалом 6-7 днів. Коли рослини м'яти досягнуть висоти 5-10 см вносять базагран 1,5 кг/га діючої речовини, і проводять підживлення повним мінеральним добривом в дозі 45 кг/га діючої речовини [53].

Заходи боротьби з шкідниками і хворобами м'яти перцевої. З шкідників особливої уваги потребують: павутинний кліщик, м'ятна блішка, м'ятний листоїд.

Загальні профілактичні заходи : дотримання сівозмін і системи обробітку ґрунту; ретельне очищення плантацій від бур'янів і загортання післязбиральних решток на яких зимують попелиці, кліщі і збудники хвороб; переорювання перехідних плантацій; використання розсади м'яти з ділянок, не заселених попелицями, кліщем і не заражених хворобами [3, 39, 60].

Найчастіше м'ята пошкоджується м'ятним жуком - листоїдом, м'ятною попелицею; уражується іржею, борошнистою росою. Система боротьби проти шкідників передбачає агротехнічні і хімічні заходи. Проти іржі м'яти застосовують цинеб або анілат у дозах 2,5 і 3,0 кг/га препарату; проти попелиці проводять обприскування 0,2% розчином фосфаміду [47].

Для знищення бур'янів на м'яті розсадного способу садіння застосовують сінбар, тетрал. Вносять їх за 3-10 днів до садіння м'яти під передпосадкову культивуацію при витраті 200-400 л/га робочої рідини [44].

Збирання врожаю м'яти перцевої. Для одержання зеленого листа м'яти потрібно приступати до збирання плантацій з найбільш розвиненим травостоєм, цілком чистих від бур'янів і непошкоджених. На аптечний лист м'яту збирають у суху погоду у фазу бутонізації. У посушливі роки м'яту потрібно збирати до масового опадання листа незалежно від фази розвитку рослин. М'яту скошують жаткою ЖВН-6 або сінокосаркою КС-2,1 з валкоутворюючими пристроями ПБ-2,1, ПКП-1,6. Зрізані рослини підв'ялюють у валках до вечора. При висиханні листків м'яту обмолочують на переобладнаному комбайні або молотарках при зменшенні числа обертів барабану [4, 39, 27].

В умовах лісостепової зони України де тривалість вегетаційного періоду становить 160-180 днів, м'яту вирощують як двоврожайну культуру. Два повноцінних укоси дають плантації першого року. Перший раз укіс проводять у середині липня, коли травостій м'яти досягає фази початку цвітіння. Запізнюватися із збиранням першого укосу не можна, бо не встигне сформуватись другий повноцінний укіс. Травостій другого укосу плантацій першого року життя до 75% формується за рахунок стебел, що виростають з верхівкових бруньок на середній частині батогів і кореневищ, і лише до 25%- за рахунок бруньок головного стебла. Другий укіс проводять перед осінніми заморозками.

За даними Г.Г. Васюти збирають сировину, коли половина квіток у суцвітті вже розпуститься, а решта ще перебуває в стадії бутонізації [9].

Збирають м'яту першого року, коли до 50% рослин цвіте, а перехідну у фазі бутонізації. Перший раз м'яту другого року життя скошують у фазі бутонізації, а на перехідних площах раніше, запобігаючи обсіпанню листя. Вдруге насадження скошують у жовтні, до настання приморозків. Скошують м'яту косарками типу ЖБА-4,2. Протягом 2-3 днів рослини пров'ялюють до вологості 55%. Потім валки підбирають і подрібнюють підбирачами-подрібнювачами КУФ-1,5 або Е-280. Масу в апаратах контейнерах КТТ-18 відправляють на пункт, де за допомогою парової відгонки на ППО-4 добувають з неї ефірну олію [62].

Вимоги до аптечного листа м'яти перцевої: вміст води не більше 14%; золи не більше 14%; золи нерозчинної в 10% соляній кислоті не більше 6%; почорнілих листів не більше 5%; домішок стебел і суцвіть не більше 10%; органічних домішок не більше 1%; мінеральних домішок не більше 1%; подрібнених частин, що проходять крізь сито з діаметром отворів 3 мм, не більше 5%.

Вимоги до різаної сировини м'яти перцевої: часток розміром понад 10 мм не більше 10 %; часток, що проходять крізь сито з розміром отворів 0,5 мм, не більше 8 %. Вміст ефірної олії як у різаній, так і в цілій сировині повинен бути не менше 1 %.

Зберігають листя м'яти на складах у тюках по 50 кг. [13].

Для одержання ефірної олії м'яту скошують у фазі 50-75% цвітіння, підв'ялюють у валках і потім переробляють на безперервно діючих установках. При неможливості переробити підв'ялену м'яту, її висушують, пресують у тюки існуючими преспідбирачами, звозять і складають у копиці поблизу заводських кубів для наступної переробки. Зверху копицю м'яти вкривають соломою щоб уникнути підмокання осінніми дощами. Гарний результат отриманий при виділенні ефірної олії з м'яти в спеціальних контейнерах [58].

РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальна характеристика установи, ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень

Ботанічний сад Полтавського Національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка географічно розташований у центральній частині Лівобережної України на палеогеновій рівнині і центральній частині Полтавської області. На території землекористування ботанічного саду протікає річка, по обидві сторони від річка піднімаються схили пагорбів. За рельєфом найвища відмітка на території саду – 136 м, частина території терасована. На території ботанічного саду знаходиться озеро і болото. На ділянках, які використовували для закладання польового дослідження переважають ґрунти, що за механічним складом відносяться до важких суглинків, вміст пилу – 37–43 %, за фізичними властивостями відносяться до групи найбільш сприятливих ґрунтів для вирощування польових культур. Ці ґрунти відносяться до чорноземів типових середньо гумусованих вилужених, сформувались на ґрунтоутворюючій породі лес. Ґрунтовий розчин характеризується нейтральною реакцією, гідролітична кислотність становить 6,5. Основними шляхами по підвищенню родючості чорноземів типових є постійне відновлення запасів поживних речовин шляхом внесення органічних і мінеральних добрив. Відповідні умови залягання чорноземів поряд з високими агротехнічними якість дають можливість рекомендувати ці ґрунти для вирощування всіх сільськогосподарських культур. Згідно агрокліматичному районуванню області дослідна ділянка розташована в середньо зволоженому районі, який характеризується помірно–континентальним кліматом з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким, а іноді і сухим літом.

Таблиця 2.1 – Подекадна середня температура повітря за останні три роки та середня багаторічна, °С

Місяць	Декада	Рік			Середньобагаторічні дані
		2022	2023	2024	
Січень	1	-3.8	-4.9	-3.1	-3.9
	2	-2.5	-3.8	-2.3	-2.8
	3	-4.2	-2.4	-3.2	-3.2
Лютий	1	2.9	-7.9	-3.2	-2.7
	2	-2.8	-5.2	-4.6	-4.2
	3	2.3	-4.6	-3.2	-1.8
Березень	1	5.4	-1.2	4.1	2.7
	2	6.4	3.6	5.2	5.0
	3	7.1	4.3	7.4	6.2
Квітень	1	9.6	6.7	8.9	8.4
	2	8.6	7.5	8.7	8.2
	3	7.8	7.4	9.0	8.0
Травень	1	16.1	19.7	13.4	16.4
	2	17.5	19.4	17.4	18.1
	3	18.4	20.5	16.9	18.6
Червень	1	18.8	17.7	17.4	17.9
	2	19.5	18.5	18.3	18.7
	3	17.9	19.0	17.6	18.1
Липень	1	23.7	20.6	20.8	21.7
	2	26.1	21.3	19.6	22.3
	3	20.5	19.8	18.9	19.7
Серпень	1	20.2	19.6	20.3	20.0
	2	19.4	20.1	19.6	19.7
	3	19.9	18.9	18.9	19.2
Вересень	1	14.9	13.8	14.5	14.4
	2	15.3	14.3	13.9	14.5
	3	14.7	15.0	13.5	14.4
Жовтень	1	7.1	7.6	9.0	7.9
	2	6.7	8.0	8.6	7.7
	3	6.8	7.5	7.9	7.4
Листопад	1	3.6	4.0	3.8	3.8
	2	3.4	3.5	4.1	3.6
	3	3.2	2.9	2.9	3
Грудень	1	-5.4	-5.2		-5.1
	2	-4.5	-4.5		-4.9
	3	-3.9	-2.7		-4.3
За рік		10.6	8.10		9.0

Таблиця 2.2 – Подекадна кількість опадів за три роки та середня багаторічна, мм

Місяць	Декада	Рік			Середньобагаторічні дані
		2022	2023	2024	
Січень	1	19	55	65	46.3
	2	25	45	52	40.6
	3	35	62	54	50.3
Лютий	1	31	10	49	30
	2	29	15	42	28.6
	3	30	25	50	26.6
Березень	1	20	23	35	26
	2	19	26	25	23.3
	3	26	30	18	24.6
Квітень	1	33	47	28	36
	2	29	31	32	30.6
	3	52	45	62	53
Травень	1	117	46	87	83.3
	2	90	50	68	69.3
	3	62	52	50	54.6
Червень	1	68	22	41	43.6
	2	75	35	56	55.3
	3	59	40	60	53
Липень	1	49	121	80	83.3
	2	34	79	64	59
	3	47	68	50	55
Серпень	1	65	66	84	71.6
	2	59	60	75	64.6
	3	49	56	74	59.6
Вересень	1	118	18	125	87
	2	98	28	79	68.3
	3	87	49	85	73.6
Жовтень	1	67	89	15	57
	2	74	78	23	58.3
	3	58	45	19	40.6
Листопад	1	34	20	36	30
	2	43	25	29	32.3
	3	32	30	36	32.6
Грудень	1	8	24		21.3
	2	15	27		23.3
	3	34	65		48.3
За рік		48,02	43.08		47.3

За багаторічними даними, кількість опадів в середньому складає 569,0 мм, відносна вологість повітря 74 %.

Тривалість безморозного періоду 165 діб, довжина вегетаційного періоду 210 діб. Найбільш холодним місяцем є січень ($t=-6,9^{\circ}\text{C}$), а найтеплішим місяцем є липень із середньою температурою $20,8^{\circ}\text{C}$, середньодобова температура вище 0°C починається в кінці квітня і закінчується в другій половині листопада. Близько 70 % опадів припадає на період від квітня до жовтня. потепління клімату.

За багаторічними даними кількість опадів за рік становила 569,0 мм.

Зважаючи на те, що кількість опадів у квітні є обмеженою і не стабільною, а кількість вологи є основним лімітуючим фактором для отримання сходів, організація весняних робіт повинна бути спрямована на їх проведення у максимально скорочені строки. Аналіз представлених даних дозволяє зробити висновок, що ґрунтові та погодні умови були типовими для даної зони і придатними для вирощування звіробою звичайного.

Слід відмітити, що в цілому кліматичні умови за кількістю тепла і вологи сприятливі для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур.

2.2 Методика проведення досліджень

Дослідження проводили впродовж 2022–2024 років в умовах Ботанічного саду Полтавського Національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка, в межах міста Полтава. Ґрунти дослідної ділянки представлені чорноземом типовим глибоким малогумусним середньосуглинковим на лесі і містять біля 4,3% гумусу, кількість якого до низу поступово зменшується, але навіть на глибині 130-150 см його вміст становить біля 1%. Запаси гумусу в метровому шарі ґрунту складають 31 т/га.

В роки досліджень орний шар ґрунту мав наступні агрохімічні характеристики: чорнозем типовий господарства характеризується близькою до нейтральної реакції ґрунтового розчину, в орному шарі рН сольове становить 6,7. З глибини 70 см з появою карбонатів реакція ґрунтового розчину стає нейтральною (рН – 7,0-7,1). Величина гідролітичної кислотності не перевищує 2,0 мг-екв на 100 г ґрунту, а сума увібраних основ становить 28,3 мг-екв. на 100 г. ґрунту. Ступінь насиченості основами досягає 95%. Ґрунтовий вбирний комплекс чорнозему типового насичений переважно Ca^{2+} і Mg^{2+} у співвідношенні 6:1. Чорнозем типовий господарства характеризується порівняно високою забезпеченістю (N-5,8 мг, P-10,6 мг, K-17,5 мг на 100г ґрунту) рухомими формами азоту і обмінного калію, а також задовільною забезпеченістю рухомим фосфором. Ґрунт можна характеризувати як середньо-окультурений, який для вирощування високих врожаїв сільськогосподарських і лікарських культур потребує достатнього внесення мінеральних та органічних добрив. Отже, на основі характеристики ґрунтово-кліматичних даних можна зробити висновок, що даний регіон і господарство є досить сприятливими для вирощування основних сільськогосподарських, овочевих та лікарських культур, в тому числі і нагідок лікарських. Роки досліджень за ґрунтово-кліматичними умовами були середньосприятливими для росту і розвитку рослин нагідок лікарських.

Для м'яти перцевої, згідно літературних джерел, забезпеченим поживними речовинами є ґрунт, який містить більше 60-80 мг/кг нітратного азоту, 150-200 мг/кг фосфору і 120-150 мг/кг калію. Виходячи із цього ґрунт дослідних ділянок слабо забезпечений азотом і середньо забезпечений фосфором та калієм. Для повного забезпечення рослин м'яти перцевої елементами живлення проводили внесення повного мінерального добрива в осінній період, а також підживлювали азотними добривами на початку вегетації.

Отже, на основі характеристики ґрунтово-кліматичних даних можна зробити висновок, що даний регіон є досить сприятливим для вирощування

основних сільськогосподарських, овочевих та лікарських культур, в тому числі і м'яти перцевої. Єдиним недоліком і в той же час досить важливим фактором є нестача атмосферних опадів. Саме тому основним агротехнічним заходом для даного регіону є збереження максимальної кількості вологи у верхньому ґрунтовому шарі і створення таких умов, які сприяли б нагромадженню максимальної кількості атмосферних опадів.

Роки досліджень були середньо-сприятливими для росту і розвитку м'яти перцевої.

Дослідження, метою яких було встановити оптимальну густоту насаджень розсади м'яти перцевої для конкретних умов, проводили за такою схемою:

1. варіант – 140 тис.шт./га
2. варіант – 130 тис.шт./га
3. варіант – 120 тис.шт./га
4. варіант – 110 тис.шт./га
5. варіант – 100 тис.шт./га

Облікова площа ділянки 10 м². Повторність чотириразова. Розміщення ділянок рендомізоване. Основні і супутні спостереження, виміри, обліки і аналізи проводили у відповідності до "Методики полевого опыта" [24]. Крім того, по проведенню окремих спостережень, обліків і аналізів керувалися загальноприйнятими методиками, посилання на які будуть приведені нижче.

Згідно програми і відповідно до поставлених задач, дослідження супроводжувалися наступними обліками і спостереженнями.

1. Фенологічні спостереження проводили за методикою Держсортівипробування з фіксуванням фаз: повні сходи, бутонізація, початок цвітіння, масове цвітіння, збиральна стиглість.
2. Спостереження за ростом і розвитком м'яти перцевої.
3. Масу коріння визначали в 0–20-ти сантиметровому горизонті за допомогою металевого ящика. Після відмивання його просушували за допомогою фільтрувального паперу і зважували.

4. Динаміку наростання вегетативної маси визначали шляхом відбирання зразків і зважуванням рослин при настанні відповідних фаз.

5. Аналіз біометричних показників рослин проводився за такими ознаками:

- висота рослин, см;
- кількість гілочок першого порядку, шт.;
- кількість гілочок другого порядку, шт.;
- загальна кількість суцвіть, шт.;
- загальна кількість плодів з рослин, шт.

6. Облік урожаю проводився суцільним поділяночним методом вручну. Зібрану зелену масу приводили до стандартної вологості.

7. Економічну ефективність проведених досліджень вираховували за загальноприйнятою методикою на основі діючих нормативів.

8. Одержані дані обробляли статистично.

Агротехнічні умови проведення досліджень будуть приведені у наступному розділі.

2.3 Матеріал для досліджень

Для проведення досліджень були взяті такі сорти м'яти перцевої: Чернолиста, Згадка, Мама.

Сорт Чернолиста. Сорт виведений одноразовим відбором із генеративного покоління англійської м'яти перцевої. Пройшов державне сортовипробування і районований з 1985 року. Рекомендований для вирощування в Лісостеповій зоні України. Рослини прямостоячі, зімкнуті, неполягаючі, могутні з центральним стеблом, висота 70–117 см, діаметр 55–60 см. Стебла з антоціановим забарвленням, без опушення, гіллясті, товщина при основі 8–10 см. Розміщення гілок супротивне, гілки першого порядку утворюються в основі центрального стебла. Листя велике, широко яйцевидне, загострене, зубчасте, темно-зелене, з антоціаном, без опушення, довжиною 4–6 см і шириною 3–3,5 см. Рослини добре облиствені, листя

складає 50 % від надземної частини рослини. Квітки зібрані в колосовидне суцвіття, віночок діаметром 3мм лілового забарвлення. Сорт пізньостиглий, в умовах Криму масове цвітіння рослин настає на 102–133 день при висадці кореневищ восени. На поливних ділянках в цих умовах сорт дає два укоси і вирощується як дворічна культура. Урожайність сировини 26,6 ц/га.

Кореневища могутні, виповнені, повільно втрачають вологу, що дає можливість здійснювати їх транспортування на далекі відстані. Довжина кореневищ 40–65см, діаметр 3,5–5 мм. Сорт зимостійкий. Урожайність кореневищ в середньому 120 ц/га. Вміст ефірної олії в сухій сировині 2 % і загального ментолу 50 %. Сорт придатний для механізованого збирання, хворобами не пошкоджується, лист не осипається.

Сорт Чорнолиста Державною комісією по сортовипробуванню визнаний державним стандартом м'яти на аптечний лист.

Сорт Згадка. Сорт одержаний методом міжвидової гібридизації. Пройшов державне сортовипробування з 1981 року в Молдові.

Рослини сорту характеризуються прямостоячими стеблами, висота їх досягає 80–85 см, діаметр 60–80 см. Стебло і листя світло-зелене без антоціану, середньої опушеності. Товщина стебла в основі до 10 мм, нижні гілки прикріплені низько, число пагонів першого порядку від 2 до 4. Листя велике, широко яйцевидне, загострене, довжиною від 4 до 7см, шириною від 2,5 до 5 см. Листя складає 59 % від надземної частини рослини. Суцвіття колосовидне, віночок квітки ліловий, середній діаметр її 3 мм. Рослини зав'язують повноцінне насіння в кількості 450–1200 шт.

Сорт пізньостиглий, масове цвітіння рослин настає на 96–113 день після висадки кореневищ. Урожайність сировини 17,8 ц/га.

Основне кореневище могутнє довжиною до 90 см і діаметром до 7 мм має незначну порожнину, чисельні розгалуження виповнені, їх середня урожайність на низинних зволжених ділянках складає 225 ц/га. Ростові бруньки на кореневищах весною дружньо проростають (до 260 пагонів на

м²). Вміст ефірної олії в сировині 3,34 %, загального ментолу в олії 87,6 %.
Сорт придатний до механізованого збирання.

Сорт призначений для культивування з метою одержання ефірної олії для хіміко-фармацевтичної промисловості.

Сорт Мама. Сорт виведений відбором в другому генеративному поколінні міжвидового гібриду. Пройшов державне сортовипробування і рекомендований для вирощування в Лісостеповій і Поліській зонах України.

Сорт характеризується прямостоячими рослинами, висота яких 70–75 см, діаметр 50–70 см. Стебло розгалужене, зелене, без опушення, без антоціану. Біля поверхні ґрунту розміщений перший ярус розгалуження. Листя широкояйцевидне, ширина 4–5 см, довжина 5–6 см. Облистеність рослини становить 60 % від її ваги. Квітки лілові, зібрані в кільця, які утворюють розріджений колос довжиною 18–25 см. В даному колосі міститься від 11 до 19 кілець. Кількість суцвіть на рослині 92–140. Вегетаційний період 95–101 день при висадці кореневищами.

Сорт середньостиглий. Урожайність сухої сировини 22 ц/га, вміст ефірної олії в сировині 3,72 %. Загального ментолу в ефірній олії 76,7 %.

Кореневища могутні, білі, чотиригранні, виповнені, довжина 49–69 см, діаметр 2–5 мм, залягають на глибині 5–10 см. По довжині кореневищ розміщені бруньки на відстані 1,5–3 см. Біля бруньок – мичкуваті корінці. Урожайність кореневищ 240 ц/га.

Сорт призначений для культивування з метою одержання аптечного листа, який використовується для виготовлення лікувальних зборів і чаїв.

Технологія вирощування м'яти перцевої в досліді була загальноприйнята для зони Лісостепу, відрізнялась тільки по варіантах, в залежності від сорту та густоти насаджень рослин.

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для вирощування садивного матеріалу закладають маточники. На кожний гектар площі м'яти при садінні кореневищами потрібно – 0,1–0,15 га маточників, а при садінні розсадою – 0,1 га. Під маточники залишають площі, де збирають найбільші врожаї м'яти і які розміщені в захищених від холодних вітрів місцях.

На маточниках проводять видове прополювання, а врожай збирають пізніше ніж на товарних посівах – у період повного цвітіння. Це сприяє кращому розвитку кореневищ і підвищує їх зимостійкість. Рослини скошують на висоті 15 см, щоб взимку затримувався сніг.

Маточник придатний для отримання розсади тільки в тому випадку, якщо рослини не були пошкоджені м'ятним кліщем. В другій - третій декаді квітня на маточнику виростає високоякісна розсада 2–2,5 млн./га.

При утворенні 4–6 пар листочків вона готова до вибірки і посадки на постійне місце.

Висаджували м'яту широкорядним способом з шириною міжрядь 70 см. До останньої посадки приступали в другій декаді жовтня, коли середньодобова температура повітря знижується до 5 °С. Ранньовесняну посадку проводили рано навесні при настанні фізичної стиглості ґрунту (1–2 декада квітня).

Високоментольні, високоолійні сорти м'яти розмножуються переважно розсадою. При закладанні товарних плантацій розсадою площа живлення повинна бути не менше 70x15 см.

На промислових плантаціях садіння проводиться розсадосаджалками СКМ-6А з розрахунку близько 130 тис.шт. рослин на 1 га. На дослідних ділянках ДСЛР розсаду висаджували вручну.

Розсаду заготовляли на маточній ділянці вручну, коли висота її досягала 8–12 см. Розсаду викопували з частиною материнської рослини "п'яткою", максимально зберігаючи кореневу мочку. Не можна допускати

великого розриву між вибіркою розсади і садінням, так як її життєздатність швидко втрачається.

Садіння розсади м'яги повинно проводитись рано навесні в добре зволожений ґрунт. Викопану розсаду занурюють коренями в рідку масу з коров'ячого гною і глини, в'яжуть у пучки і вкладають пошарово в кошики або ящики.

Садіння розсади проводять рядковим способом розсадосадильними машинами СКН-6, СКНБ-4 з одночасним поливом. При садінні товарної плантації м'яги розсадою відстань між рослинами повинна бути не більше 60–70 см, а в рядку 20–30 см. При відстані в рядку 45 см доцільно висаджувати в гніздо по 2 рослини.

При ручному садінні рекомендується розміщувати рослини в квадратах 45х45 см або 60х60 см по 2 шт. у гнізді.

Розсада краще приживається у вологому ґрунті, для чого її щільно обжимають землею і поверх присипають вологим ґрунтом. Загортання розсади проводять на 5-7 см у залежності від вологості ґрунту. При нестачі вологи розсаду заробляють глибше, залишаючи над землею тільки верхівки (1–2 пари листків).

Перерослу розсаду варто саджати похило, засипаючи вологою землею всю рослину до верхівки. Через 6–7 днів проводять культивування міжрядь.

Забезпечення оптимальної густоти рослин на кожному гектарі насаджень є однією з найважливіших умов збільшення валових зборів сировини м'яги перцевої. Зріджені, як і загущені, насадження нерационально використовують поживні речовини і запаси вологи в ґрунті, освітлення і тепла, що призводить до зниження врожайності сировини.

Оптимальна густина кожної культури, втім числі і м'яги перцевої, залежить від багатьох факторів. Основними з них є ґрунтово – кліматичні умови, рівень культури землеробства, біологічні особливості сортів, удобрення та вологозабезпеченість рослин.

Таблиця 3.1 – Вплив густоти насаджень розсади на продуктивність м'яти перцевої сорту Згадка (2022–2024 роки)

Густота насаджень розсади, тис. шт./га	Сира маса 1 рослини, г	Суха маса 1 рослини, г	Урожайність сухої вегетативної маси, ц/га	Урожайність сухого листя, ц/га
140	484,3	118	33	18,2
130	604,2	145	34,8	21
120	739	181	35,5	22,3
110	809	194	31,4	23,6
100	889	216,5	26	20,2
HP _{0,05}			0,95	1,02

Отже, за даними таблиці 3.1, максимальну врожайність сухого листя 23,6 ц/га було отримано у варіанті із густотою насаджень розсади 110 тис.шт./га, що на 1,3 ц/га більше в порівнянні з варіантом – 120 тис.шт./га. При збільшенні норми садіння до 140 тис.шт./га врожайність знизилась в порівнянні з оптимальним варіантом на 5,4 ц/га. При зниженні норми садіння до 100 тис/га спостерігалось незначне зниження врожайності.

Перед збиранням врожаю рослини сорту Згадка мали прямостоячі стебла висотою до 65–70 см. Стебла добре розгалуженні і тому сорт максимальну врожайність сировини дає на зріджених насадженнях. Перший ярус бічних гілок розміщений біля поверхні ґрунту. Рослини добре облиственні, особливо у 4 і 5 варіантах і маса листя складала 60–70 % від наземної частини рослин. Листя широкояйцевидне шириною до 4–5 і довжиною до 5–7 см. Кількість суцвіть на одній рослині перед збиранням врожаю складала 125–149 шт.

Таблиця 3.2 – Вплив густоти насаджень розсади на продуктивність м'яти перцевої сорту Мама (2022–2024 роки)

Густота насаджень розсади, тис.шт./га	Сира маса 1 рослини, г	Суха маса 1 рослини, г	Урожайність сухої вегетативної маси, ц/га	Урожайність сухого листя, ц/га
140	380,3	100,5	28,1	18,1
130	567,6	150	36	21,2
120	706	187	37,3	23
110	1029,2	271,5	43,5	27,8
100	1335,7	353	42,4	24,3
НІР _{0,05}			0,74	0,69

Отже, за даними таблиці 3.2, максимальну врожайність сухого листя 27,8 ц/га було отримано у варіанті із густотою насаджень розсади 110 тис.шт./га, що на 4,8 ц/га більше в порівнянні з варіантом 120 тис.шт./га.

При збільшенні густоти насаджень до 140 тис.шт./га врожайність знизилась в порівнянні з оптимальним варіантом на 9,7 ц/га.

При зниженні густоти насаджень до 100 тис/га спостерігалось незначне зниження врожайності.

Перед збиранням врожаю рослини сорту Мама мали прямостоячі стебла висотою до 67–75 см. Стебла добре розгалуженні і тому сорт максимальну врожайність сировини дає на зріджених насадженнях. Перший ярус бічних гілок розміщений біля поверхні ґрунту. Рослини добре облиственні, особливо у 4 і 5 варіантах і маса листя складала 60–70% від наземної частини рослин. Листя широкояйцевидне шириною до 4–5 і довжиною до 5–7 см. Кількість суцвіть на одній рослині перед збиранням врожаю складала 98–153 шт.

На дослідних ділянках рослини сорту Мама мали найбільш могутні в порівнянні з сортами Згадка і Чорнолиста, білі, чотиригранні, виповнені, довжиною до 60–78 см, діаметром 2–5,5 мм кореневища, які розміщувались на глибині 3–17 см.

Сорт середньостиглий і тому масове цвітіння спостерігалось на 90–102 день (III декада липня – I декада серпня).

За роки досліджень рослини сорту Мама характеризувались середньою зимостійкістю, посухостійкістю та стійкістю до хвороб.

Таблиця 3.3 – Вплив густоти насаджень розсади на продуктивність м'яти перцевої сорту Чорнолиста (2022–2024 роки)

Густоти насаджень, тис.шт/га	Сира маса 1 рослини, г	Суха маса 1 рослини, г	Урожайність сухої маси, ц/га	Урожайність сухого листя, ц/га
140	553,4	134	37,5	19,4
130	677,3	165	39,4	20
120	756	183	36,6	18,6
110	847	205	32,8	20,8
100	1038,6	251,5	30,2	21,1
НІР0,05			0,63	1,09

Перед збиранням врожаю рослини сорту Чорнолиста мали прямостоячі стебла висотою 119–125 см з товщиною при основі 8–10 мм, гілки першого порядку в основному розміщувались в основі центрального стебла. Листя велике, широкояйцевидне, довжиною до 6 см і шириною до 4–5 см. Рослини на протязі вегетації були добре облиствені, особливо у 4 і 5 варіантах і маса листя складала 50–60 % від надземної частини рослин.

Сорт пізньостиглий, тому масове цвітіння рослин спостерігалось у I–II декадах серпня на 112–125 день після весняного відростання. Врожайність сухого листя складала в середньому за роки досліджень 18,6–21,1 ц/га.

За роки досліджень рослини м'яти перцевої сорту Чернолиста характеризувались високою зимостійкістю, посухостійкістю та високою стійкістю до хвороб.

Отже, за даними таблиці 3.3, максимальну врожайність сухого листя 21,1 ц/га було отримано у варіанті з густотою насаджень розсади 100 тис.шт./га, що на 2,5 ц/га більше в порівнянні з варіантом – 120 тис.шт./га. При збільшенні густоти насаджень до 140 тис.шт./га врожайність знизилась в порівнянні з оптимальним варіантом на 1,7 ц/га.

На дослідних ділянках рослини сорту Чернолиста мали могутні, виповнені кореневища, які тривалий час не втрачають вологу, що дає можливість розмножувати їх кореневищами та транспортувати на великі відстані. Довжина кореневищ при висаджуванні м'яти розсадою в кінці вегетації складала 47–71 см, діаметром до 3,5–4,5 мм.

Потрібна густина насаджень, крім науково обґрунтованих рекомендованих норм забезпечується комплексом агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення приживання розсади, створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин, запобігання пошкодження їх сільськогосподарськими машинами і знаряддями під час догляду та на захист плантацій від шкідників, хвороб і бур'янів у період вегетації.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ НАСАДЖЕНЬ

Економічна ефективність виробництва культури значною мірою залежить від технології її вирощування. Відповідний обробіток ґрунту і своєчасний догляд за рослинами сприяють підвищенню врожайності і зниженню трудомісткості їх виробництва.

За умов переходу до ринку визначення економічної ефективності впровадження у виробництво тих чи інших заходів набуває важливого значення. Кожне підприємство, яке застосовує нововведення ставить за мету зростання прибутку при найменших затратах праці та коштів на одиницю реалізованої продукції. Тому на перший план виходить оцінка наукових розробок за критеріями економічної ефективності, рекомендованих до випробування [40].

Метою економічної оцінки вирощування м'яти перцевої є вплив густоти насаджень розсади на продуктивність м'яти.

Для оцінки економічної ефективності сільськогосподарського виробництва використовують систему взаємопов'язаних показників: вартість валової продукції, собівартість одиниці продукції, прибуток, рівень рентабельності.

Досліди на посадках м'яти перцевої проводились на протязі 3 років на дослідній станції лікарських рослин. Основним критерієм для оцінки економічної ефективності є урожайність сухого листа м'яти перцевої, за різної густоти насаджень.

Для проведення досліджень було взято 3 сорти: Чернолиста, Згадка, Мама.

Першим кроком економічного аналізу є визначення вартості валової продукції, яка визначається з використанням закупівельних цін на лист м'яти перцевої. Закупівельна оптова ціна на сухий лист м'яти становить 5 грн.

Таблиця 4.1 – Економічна ефективність вирощування м'яти перцевої залежно від густоти насаджень

Показники	Згадка, 140 тис./га	Згадка, 130 тис./га	Згадка, 120 тис./га	Згадка, 110 тис./га	Згадка, 100 тис./га	Мама, 140 тис./га	Мама, 130 тис./га	Мама, 120 тис./га	Мама, 110 тис./га	Мама, 100 тис./га	Чорнолиста, 140 тис./га	Чорнолиста, 130 тис./га	Чорнолиста, 120 тис./га	Чорнолиста, 110 тис./га	Чорнолиста, 100 тис./га
Урожайність, ц/га	18,2	21,0	22,3	23,6	20,2	18,1	21,2	23,0	27,8	24,3	19,4	20,0	18,6	20,8	21,1
Затрати праці, люд.-год.:															
на 1 га	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3	19,3
на 1 ц	1,1	0,9	0,9	0,8	1,0	1,1	0,9	0,8	0,7	0,8	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9
Виробничі затрати на 1 га, грн	5282,6	5202,6	5122,6	5042,6	4962,6	5282,6	5202,6	5122,6	5042,6	4962,6	5282,6	5202,6	5122,6	5042,6	4962,6
Собівартість 1 ц продукції, грн	290,25	247,74	229,71	213,67	245,67	291,86	245,41	222,72	181,39	204,22	272,30	260,13	275,41	242,43	235,20
Реалізаційна ціна 1ц продукції, грн	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Вартість вальної продукції на 1 га, грн	9100	10500	11150	11800	10100	9050	10600	11500	13900	12150	9700	10000	9300	10400	10550
Прибуток на 1 га, грн	3817,4	5297,4	6027,4	6757,4	5137,4	3767,4	5397,4	6377,4	8857,4	7187,4	4417,4	4797,4	4177,4	5357,4	5587,4
Рівень рентабельності, %	72,26	101,82	117,66	134,00	103,52	71,32	103,74	124,49	175,65	144,83	83,62	92,21	81,55	106,24	112,59

Рентабельне ведення господарства передбачає покриття всіх затрат на виробництво прибутками від продажу продукції та забезпечення стабільного доходу.

За даними таблиці 4.1, максимальну середню врожайність сухої маси 27,8 ц/га дав сорт Мама при густоті насаджень 110 тис.шт./га.

Мінімальну врожайність 18,1 ц/га дав сорт Мама при густоті насаджень 140 тис.шт./га. та 18,2 ц/га сорт Згадка при густоті насаджень 140 тис.шт./га.

Найвищу собівартість 1 ц сировини 291,86 грн. мав сорт Мама при густоті насаджень 140 тис.шт./га. та 290,25 грн. сорт Згадка при густоті насадження 140 тис.шт/га.

Найменшу собівартість 1 ц сировини 181,39 грн. мав сорт Мама при густоті насаджень 110 тис.шт./га.

Найвищий рівень рентабельності 175,65 одержаний при вирощуванні сорту Мама з густотою насаджень 110 тис.шт./га.

Отже, можна рекомендувати господарствам даної ґрунтово-кліматичної зони вирощувати сорт м'яти перцевої Мама, який в наших дослідях забезпечив одержання максимальної врожайності сировини при високій рентабельності.

РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Мета проведення екологічної експертизи базується на системі комплексного оцінювання прогнозовано-можливих екологічних і соціально-економічних проблем, що можуть виникнути в результаті реалізації наукового проекту або під час функціонування промислових об'єктів. А також приймання рішень, з метою уникнення наслідків від їх негативного впливу на навколишнє природне середовище та пропозицій, щодо реалізації проектних по економії енергетичних, економічних та природних ресурсів.

У Ботанічному саду Полтавського Національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка проведено заходи по захисту навколишнього природного середовища, але я вважаю, що цього недостатньо. Є недоліки в природоохоронній роботі. Склад для зберігання хімічних препаратів потребує капітального ремонту, а добрива і засоби захисту рослин зберігаються насипом, в результаті чого вони перемішуються між собою. При такому зберіганні добрива злежуються і на їх дробіння необхідні додаткові затрати, зменшується їх ефективність. Сам склад розміщений на підвищенні близько біля житлових будівель і водоймища. Разом із стічними водами шкідливі речовини, зокрема сполуки азоту, пестициди, гербіциди можуть потрапляти у водойми і колодязі.

Нераціональне застосування добрив і пестицидів на ділянках може призвести до накопичення у лікарській сировині та ґрунтах нітратів і нітритів, що перевищують граничнодопустимі концентрації ГДК, які встановлені всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВОЗ) [23].

У Ботанічному саду Полтавського Національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка з метою зменшення втрат врожаю від шкідників, хвороб і бур'янів використовують хімічні препарати. Але не завжди при їх застосуванні дотримуються заходи по збереженню навколишнього середовища, не враховуються екологічні пороги шкодочинності, збудників захворювань і бур'янів; недотримується

технологія внесення хімічних речовин, приготування різних розчинів проводиться не на спеціальних майданчиках.

Дуже часто не витримуються потрібні концентрації робочих розчинів фунгіцидів, та норми внесення пестицидів при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Проаналізувавши екологічний стан Ботанічного саду Полтавського Національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка слід відмітити ряд недоліків:

1. Зберігання пестицидів і добрив в одному складському приміщенні – недопустиме.
2. З метою зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище необхідно проводити систему заходів по боротьбі з шкідниками, хворобами і бур'янами, яка б включала сукупність таких заходів: агротехнічний, біологічний, фізичний, хімічний.
3. З урахуванням агрономічного порогу шкодочинності застосовувати хімічні препарати – в оптимальні строки, проводити крайові і локальні обробки посівів.
4. Із хімічних засобів захисту необхідно застосовувати препарати, які швидко розкладаються в ґрунті і не мають кумулятивної післядії.

Висновки і пропозиції:

1. Необхідно посилити контроль за дотриманням норм і вимог щодо охорони навколишнього середовища згідно з існуючим законодавством.

2. У складських приміщеннях необхідно забезпечити покращення умов зберігання мінеральних добрив і унеможливити попадання стічних вод у колодязі.

3. Провести капітальний ремонт складу для посівного і посадкового матеріалу та посилити контроль за використанням мінеральних добрив і пестицидів.

4. Більш ширше застосовувати агрегати для обробітку ґрунту плоскорізного типу.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

Об'єктом обстеження на предмет визначення небезпек можливих аварій і їхніх наслідків є Ботанічний сад Полтавського Національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка. Під час виконання робіт у цій установі є можливість виникнення наступних аварійних ситуацій: розлив отрутохімікатів, паливо-мастильних матеріалів, аварії пов'язані з технікою, пожежі. Особливо часто зустрічаються аварії пов'язані з технікою і пожежі.

У Ботанічному саду Полтавського Національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка були удосконалені протипожежні заходи для більш ефективної локалізації пожеж і створена пожежна технічна комісія.

Аналіз показників виробничого травматизму у господарстві свідчить про зменшення кількості нещасних випадків. Зменшились також і кількість днів втрати працездатності через захворювання, але в основному через зменшення чисельності працівників господарства.

Для покращення умов праці та підвищення їх безпеки в різних ситуаціях у Ботанічному саду Полтавського Національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка пропоную:

1. Обговорити на засіданні керівництва стан організації заходів з охорони праці, особливу увагу приділити аспектам підвищення якості проходження інструктажів та навчань з охорони праці.
2. Здійснити аналіз показників виробничого травматизму та захворювань і виявити їх причин
3. Розробити та запровадити заходи психологічного і фінансового заохочення покращення та зразковий стан робочого місця в питаннях безпеки життєдіяльності та охорони праці.
4. Покращити забезпеченість працюючих індивідуальними засобами захисту, особливо при виконанні робіт з отрутохімікатами.
5. Забезпечити робітників необхідним спецодягом (засоби захисту голови і органів слуху, захисні рукавиці, одяг).

6. Забезпечити аптечками першої медичної допомоги виробничі підрозділи та транспортні засоби.
7. Вводити у дію та допускати до виконання робіт тільки технічно справні машини та ґрунтообробні знаряддя, які відповідають вимогам техніки безпеки.
8. Сприяти організації проведенню атестації всіх робочих місць, згідно нормативно-правових актів по охороні праці.
9. Ввести адміністративну та матеріальну відповідальність за невиконання чи недотримання розпоряджень і правил по безпечному виконанню робіт.
10. Організація обов'язкового попереднього, періодичного медичного огляду. Проведення позапланового медичного нагляду працівників, які працюють у небезпечних або шкідливих умовах праці. Та таких, де необхідно здійснювати професійний добір.
11. Створення надійної системи оповіщення населення про виникнення надзвичайної ситуації.
12. Вживання заходів щодо зменшення збитків у разі хімічного ураження.
13. Створення запасу засобів індивідуального захисту штатним працівникам та своєчасно їх видавати на робочі місця.
14. Проведення навчальної роботи з працівниками, щодо методів захисту від непередбачуваних ситуацій та надання першої медичної допомоги постраждалим працівникам і виконання практичних навиків у надзвичайних ситуаціях.
15. Налагодження контакту та співпраці з суб'єктами охорони здоров'я в питаннях медичного обслуговування співробітників у разі виникнення надзвичайної ситуації.

Що стосується Ботанічного саду Полтавського Національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка, то факторами, які негативно діють на умови праці – це відсутність складів для пестицидів та агрохімікатів, не в належному стані знаходиться інвентар для роботи на

дослідних ділянках та колекційних розсадниках. Вище перелічені фактори негативно впливають на стан умов праці. Так як пестициди та агрохімікати можуть неконтрольовано поширюватися в навколишнє середовище. Щоб зменшити шкоду довкіллю, потрібно розробляти заходи по безпечному функціонуванню Ботанічного саду.

Отже, охорона праці в Ботанічному саду Полтавського Національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка організована належним чином. Керівник та головні спеціалісти дотримуються виконання своїх обов'язків у галузі охорони праці і цим забезпечують здорові та безпечні умови праці на робочих місцях.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами досліджень встановлено, що розсаду м'яти перцевої можна висаджувати як восени так і рано навесні. Осінній строк садіння дає добрі результати і має переваги в порівнянні з ранньовесняним тільки в тому випадку, якщо він проводиться в добре зволожений ґрунт і високоякісним посадковим матеріалом. Вологість ґрунту в орному шарі під час садіння повинна бути не нижче 70% НВ.

Оптимальна густина насаджень для сорту Згадка 110 тис.шт./га, яка забезпечила одержання врожайності сировини 23,6 ц/га.

Оптимальна густина насаджень для сорту Чернолиста 100 тис.шт./га, яка забезпечила врожайність сировини 21,1 ц/га.

Оптимальна густина насаджень сорту Мама 110 тис.шт./га, яка забезпечила врожайність сировини 27,8 ц/га.

Найвищу собівартість 1 ц сировини 291,86 грн. мав сорт Мама з густотою насаджень 140 тис.шт./га. та 290,25 грн. сорт Згадка з густотою насаджень 140 тис.шт./га.

Найменшу собівартість 1 ц сировини 181,39 грн. мав сорт Мама з густотою насаджень 110 тис.шт./га.

Найвищий рівень рентабельності 175,65 % одержали при вирощуванні сорту Мама з густотою насаджень 110 тис.шт./га.

Пропозиції виробництву:

Отже, можна рекомендувати господарствам центрального Лісостепу України вирощувати сорт м'яти перцевої Мама з густотою насаджень розсади 110 тис.шт./га, який в наших дослідках забезпечив одержання максимальної врожайності сировини з високою прибутковістю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Закон України «Про екологічну експертизу», 1995.
2. Закон України «Про охорону навколишнього середовища», 1991.
3. Закон України «Про охорону праці», 1992.
4. Myronova, Y., & Bashta, O. (2020) Стійкість сортів нагідок лікарських (*calendula officinalis*) до альтернаріозу. Науковий журнал «Біологічні системи: теорія та інновації», 14(3-4), 118-127.
5. Бахмат М. І., Квашук О. В., Хоміна В. Я., Комарніцький В.М. Лікарське рослинництво: Навч. посіб. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори», 2011. 256 с.
6. Біленко В. Г. Вирощування лікарських рослин та використання їх у медичній і ветеринарній практиці: довідник. К. : Арістей, 2004. 304 с.
7. Бойко, Л. О., & Сложинська, В. О. (2020). Сучасні тенденції виробництва лікарських рослин. EDITORIAL BOARD, 54.
8. Головка В. О. Сільськогосподарська екологія. Харків: «Еспада», 2009. 180 с.
9. Гриценко В. В. Інтродукційні ценопопуляції раритетних видів рослин, внесених до Червоної книги України, в степовому культурфітоценозі. Флорологія та фітосозологія. К.: Фітон, 2014. Т. 3-4. С. 276—281.
10. Гриценко В. В. Рідкісні види рослин у степовому культурфітоценозі — систематичний склад, созологічна характеристика, історичні аспекти інтродукції та сучасний стан. Інтродукція рослин, 2012. № 2. С. 13—21.
11. Гриценко В. В. Фіторізноманіття ботаніко-географічної ділянки «Степи України» у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України. Лісове і садово-паркове господарство, 2017. № 12. <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Lis/article/view/9558/>
12. Гриценко В.В. Декоративні красивоквітучі рослини у фіторізноманітті лучно-степового культурфітоценозу. Ландшафтна архітектура в ботанічних садах і дендропарках: Матеріали 10-ї міжнар. наук. конф.

- (Київ, 12—15 червня 2018 р.). Кам'янець-Подільський, 2018. С. 270—274.
13. Гряник Г. М., Ленман С. Д., Бутко Д. А. та ін. Охорона праці. Київ: «Наукова думка», 1994. 265 с.
 14. Губаньов О. Актуальні проблеми лікарського рослинництва. Фермерське господарство, 2012. № 33. С. 32.
 15. Гудзенко, А. В. (2011). Розробка підходів до стандартизації квіток нагідок лікарських у багатокомпонентних рослинних сумішах. Фітотерапія, (1), 80-83.
 16. Державна фармакопея України : Державне підприємство. Науково-експериментальний фармакопейний центр: 1-е вид., доп. 2. Харків, 2008.
 17. Довідник лікарських рослин. Режим доступу: <http://proherbs.org.ua/>
 18. Жарінов В. І., Остапенко А. І. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряно-смакових рослин: Навчальний посібник, К.: Вища школа, 1994. 234 с.
 19. Історичний аналіз інтродукції рослин і наукової діяльності: до 70-річчя ботаніко-географічної ділянки «Степи... вий посібник / За ред. С. П. Машковської. К., 2015. 282 с. Режим доступу: www.nbg.kiev.ua/upload/biblio/katalog.pdf
 20. Кархут В. В. Ліки навколо нас. 3 изд. вид., випр. і доп. – К.: “Здоров’я”, 1993. 232 с.
 21. Каталог декоративних трав'янистих рослин ботанічних садів і дендропарків України — Довіднико- ISSN 1605-6574. Інтродукція рослин, 2019. № 3
 22. Климчук О. В., Поліщук І. С., Мазур В. А. Лікарські рослини. Технологія вирощування : навч. посіб. М-во освіти і науки, молоді та спорту України, М-во аграр. політики та продовольства України, ВНАУ. Вінниця, 2012. 187 с.

23. Корнілова Н. А. Оцінка декоративності та перспективності лікарських рослин роду *Aster* L. у ландшафтному дизайні. Агроєкологічний журнал, 2010. № 1. С. 76–78.
24. Котунов Г. Н. Культивовані і дикорослі лікарські рослини: Довідник. – К.: «Наукова думка», 1976. 198 с.
25. Кузнєцова І. В. Виробництво продуктів лікувально-профілактичного призначення на основі гідролізатів крохмалю. Вісник аграрної науки Причорномор'я, 2010. Вип. 3 (54). С. 191–194.
26. Куцик, Т., & Глущенко, Л. (2021). Вивчення якості лікарської рослинної сировини щодо термінів зберігання. Вісник аграрної науки, 99(11), 75-81.
27. Лікарські рослини та їх застосування. / М. С.Марченко, А. М.Карамішев, В. І. Сила, А. Й. Володарський. 2-е вид., випр. і доп. К.: “Здоров’я”, 1981. 232 с.
28. Лікарські рослини. Режим доступу <http://www.infoherbs.ru/ukr/>.
29. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник. / Під ред. А. М. Гродзинського. К.: Вид УРЕ, 1990. 544 с.
30. Лісовий М. М., Чайка В. М., Глущенко Л. А. Стан та екологічний аналіз ентомологічного біорізноманіття агрофітоценозів лікарських рослин у Лісостепу України. Агроєкологічний журнал, 2010. № 1. С. 47–55.
31. Лупак, О. М., & Антоняк, Г. Л. (2018). Біологічно активні речовини суцвіть нагідок лікарських (*Calendula officinalis* L.), культивованих в умовах Передкарпаття. The development of nature sciences: problems and solutions, 11.
32. Лупак, О., Антоняк, Г., & Шпек, М. (2016). Формування продуктивності *Calendula officinalis* L. залежно від внесення стимуляторів росту та ґрунтово-кліматичних умов культивування. Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія, (20), 60-65.

33. Лученкова В. Рослини-лікарі на ділянці. Фермерське господарство, 2011. № 34. С. 24.
34. Мамчур Ф. І. Довідник з фітотерапії. К. : Здоров`я, 1984. 263 с.
35. Мамчур Ф. І. Лікарські рослини на присадибній ділянці. 3-є вид., К.: Урожай, 1993. 23 с.
36. Матяш В. Агротехніка вирощування лікарських трав. Фермерське господарство, 2013. № 4. С. 17.
37. Мельничук, Р. В., Серета, Л. О., & Серета, О. В. (2016). Розподіл колекційних зразків нагідок лікарських (*Calendula officinalis* L.) на кластери за вмістом флавоноїдів та їх характеристика. Агроекологічний журнал, (2), 110-116.
38. Мінарченко В. М. Поширення та диференціація ресурсів лікарських рослин України. Екологічний вісник, 2008. № 5. С. 15–17.
39. Мінарченко В. М., Тимченко І. А. Атлас лікарських рослин України : хорология, ресурси та охорона. К. : Фітосоціоцентр, 2002. 172 с.
40. Мінарченко, В. М. (2013). Лікарські харчові рослини українських Карпат: їх використання, ресурси та збереження. Фітотерапія, (3), 72-76.
41. Міщенко Л. Т., Дуніч А. А. Інтродукція нової лікарської рослини в Україні. Вісник аграрної науки, 2012. № 8. С. 45– 48.
42. Моделювання інтродукційних популяцій як метод охорони рідкісних видів рослин *ex situ* / В. І. Мельник, В. В. Гриценко, Н. В. Кушнір, Ю. М. Неграш. Доп. НАН України, 2018. № 8. С. 91—97. <https://doi.org/10.15407/dopovidi.2018.08.091>
43. Мойсієнко В. В. Питома активність 137CS у дикорослих лікарських рослинах Житомирського Полісся. Зб. наук. праць Вінн. нац. аграр. ун-ту. Серія: Сільськогосподарські науки, 2011. Вип. 8 (48). С. 103– 108.
44. Мосякін С. Л. Родини і порядки квіткових рослин флори України: прагматична класифікація та положення у філогенетичній системі. Укр. ботан. журн., 2013. Т. 70, № 3. С. 289— 307.

45. Никитюк, Ю. А., & Сологуб, Ю. О. (2016). Концептуальні засади розвитку сучасного ринку лікарської рослинної сировини в Україні. *Економіка та держава*, (11), 54-57.
46. Носаль І. М. Як правильно зберігати лікарські рослини. *Дача*, 2001. № 11. С. 6.
47. Носаль М. А., Носаль І. М. Лікарські рослини і способи їх застосування в народі.: К.: “Здоров’я”, 1964. 256 с.
48. Основи загальної екології: Підручник / Г. О. Білявський, М. М. Падун, Р. С. Фурдуй. К.: Либідь, 1993. 304 с.
49. Порада О. А. Принципи і методи колекціонування лікарських рослин. *Вісник аграрної науки*, 2006. № 9. С. 28–31.
50. Пулінець Т. С. Знайди в рослині порятунок. Шкільна бібліотека, 2012. № 15–16. С. 78–81.
51. Рослинництво : практикум (лаб.-практ. заняття) / О. І. Зінченко, А. В. Коротєєв, С. М. Каленська; за ред. О. І. Зінченка. Вінниця : Нова книга, 2008. 535 с.
52. Сірік, О. М. (2017). Дія біопрепаратів проти основних хвороб нагідок лікарських (*Calendula officinalis* L.). *Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій*, 108.
53. Сірік, О. М. (2017). Хвороби нагідок лікарських. *Карантин і захист рослин*, (10-12), 16-17.
54. Сірік, О. М., Шевчук, О. В., Приведенюк, Н. В., Сапа, Т. В., Колосович, М. П., & Трубка, В. А. (2018). Вплив метеорологічних чинників на розвиток церкоспорозу (*Cercospora calendulae* Sacc.) та альтернаріозу (*Alternaria calendulae* Ondrej.) нагідок лікарських. *Збалансоване природокористування*, (1), 65-68.
55. Смілянець Н. М. Звіробій. Дім, сад, город, 2005. № 7. С. 11.
56. Сухар С. В. Удосконалення елементів технології вирощування нагідок лікарських в умовах південної частини Лісостепу Західного : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09

- «Рослинництво»; М-во аграр. політики та продовольства України, Поділ. держ. аграр.-техн. ун-т. – Кам'янець-Подільський, 2012. 20 с.
57. Сухар, С. В. (2014). Вплив строків сівби нагідок лікарських на забур'яненість та ураження фузаріозним в'яненням в умовах південної частини Лісостепу Західного. *Агробіологія*, (2), 115-119.
 58. Сухар, С. В. (2014). Вплив технологічних факторів на формування продуктивності рослин нагідок лікарських в умовах Західного Лісостепу. *Агробіологія*, (1), 92-96.
 59. Сухар, С. В. Економічна ефективність вирощування нагідок лікарських в умовах лісостепу. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес*, 2017, 260: 332-338.
 60. Сухар, С. В., & Городиська, О. П. (2015). Продуктивні властивості нагідок лікарських залежно від маси 1000 насінин в умовах біостанціону ННДЦ БНАУ. *Агробіологія*, (2), 96-99.
 61. Федорів Я. Лікарські рослини. Фітотерапія. Режим доступу: <http://fedoriv.com.ua/dovidnik/>.
 62. Хоміна, В. Я., & Недільська, У. І. (2010). Урожайність нагідок лікарських залежно від застосування біологічно активних препаратів. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*, (18), 59-62.
 63. Шелудько Л. А. Особливості промислового вирощування лікарських культур. *Пропозиція*, 2001. №4. С.46–47.
 64. Шелудько Л. П. М'ята перцева (селекція і насінництво). Полтава: ВАТ Видавництво «Полтава», 2004. 200 с.
 65. Шелудько Л. П., Порада О. А., Горбань А. Т. Інтродукція перспективних лікарських рослин в Лісостепу України. *Вісник «Інтродукція та збереження рослинного різноманіття»*. К., 1999. Вип. 2. С. 25-26.

66. Шелудько Л.П. Оцінка садивного матеріалу сортів м'яти селекції ДСЛР. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2010. Вип. 71, Ч. 2. С.185-187.
67. Шиндер О. І. Рідкісні види у спонтанній флорі Національного ботанічного саду НАН України. Генофонд колекцій ботанічних садів і дендропарків — запорука сталих фітоценозів в умовах кліматичних змін: Зб. статей конф. Одеса: ОНУ, 2017. С. 123–126.
68. Шиндер О.І. Спонтанна флора Національного ботанічного саду імені М. М. Гришка НАН України (м. Київ). Повідомлення 1. Аборигенні види. Інтродукція рослин, 2019. № 1.С. 18—30.