

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІСОПУ ЛІКАРСЬКОГО»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне
рослинництво
спеціальність 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
Групи 201Амд_22 (ЕЕР)
Ковтун Олександр Олександрович

Керівник: Міленко Ольга Григорівна,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Рецензент: Гордєєва Олена Федорівна,
кандидат сільськогосподарських наук

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	6
РОЗДІЛ 1 ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ, ВИКОРИСТАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ГІСОПУ ЛІКАРСЬКОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	11
1.1 Фармакологічні властивості і використання	11
1.2 Ботанічна характеристика культури	12
1.3 Біологічні особливості культури	13
1.4 Технологія вирощування культури	14
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1 Загальні відомості про господарство	18
2.2 Ґрунтові умови	19
2.3 Погодно-кліматичні умови	22
2.2 Методика проведення досліджень	29
2.3 Агротехніка вирощування культури у польовому досліді	31
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІСОПУ ЛІКАРСЬКОГО З РІЗНИМИ НОРМАМИ ВИСІВУ НАСІННЯ	43
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	45
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	47
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	50
ДОДАТКИ	57
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Основоположником медицини є Гіппократ (460-370 рр. до н.е). Він застосував та дав опис 236 рослинам. Древньо- римський лікар Діоскорід, учень одного з перших ботаніків древності Теофраста, в 1-му столітті нашої ери описав та систематизував всі відомі медикаменти рослинного, тваринного та мінерального походження в своєму творі «Про лікарські засоби». Цією книгою широко користувались до XVI століття.

Основоположником медицини є Гіппократ (460-370 рр. до н.е). Він застосував та дав опис 236 рослинам. Древньо- римський лікар Діоскорід, учень одного з перших ботаніків древності Теофраста, в I-му столітті нашої ери описав та систематизував всі відомі медикаменти рослинного, тваринного та мінерального походження в своєму творі «Про лікарські засоби». Цією книгою широко користувались до XVI століття.

У слов'янських народів медицина визрівала на основі досвіду, що накопичували та застосовували знахарі. Центрами розвитку медицини стали монастирі. В XI столітті на Русі вже широко застосовувались рослини для лікування, про це свідчить чудовий пам'ятник руської літератури - *«Збірник Великого князя Святослава Ярославича»*. Внучка Володимира Мономаха Євпраксія Мстиславівна написала спеціальний довідник з лікарських рослин та способах виготовлення з них ліків.

З утворенням Київської Русі з'являється нова професія - лічці, які працювали при князівських дворах. Почали створюватись перші школи медиків. Для лікування зовнішніх та внутрішніх хвороб лічці радили прикладати до ураженої частини або застосовувати всередину свіжі рослини (подорожник, льон, чебрець, тощо). Завдяки розвитку писемності пізніше почати з'являтися друковані травники, які були перекладами з італійської, німецької та польської мов.

В XI столітті в Києві славились Дем'ян Цілебник та Агрі- піт, якийвилікував Володимира Мономаха і відмінно знав, яким зіллям який недуг

необхідно лікувати. Першим лікарем на Русі був грек Іоан Смер. Його запросив до Києва Володимир Мономах. Ліки (тобто сушені трави) везли з Константинополя - Царграда та із генуезьких колоній в Криму. Але незабаром монахи почали збирати та сушити місцеві лікарські трави, в основному ті, які описувались в грецьких травниках або ж були схожими на них. І цими травами лікували хворих.

Поступово знання про цілющі властивості рослин стали групувати (збирати разом) і описувати рослини, їхні властивості, створювати перші ботанічні книги. Древні описи з лікування травами так і називались: «травники», «зільники», «квітники». В них приводились описи рослин і обов'язково давались малюнки цих рослин.

Актуальність використання лікарських рослин безмежно виросла в останнє десятиріччя. Наша країна має великі запаси дикорослих рослин, але це не значить, що вони невичерпні, їх не можна брати без кінця, не налагодивши їх облік, охорону і вирощування.

Скорочення, а в окремих випадках і виснаження сировинних масивів спричинили кризову ситуацію сировинного потенціалу багатьох цінних лікарських рослин.

Основними шляхами вирішення даної проблеми в межах України ми вважаємо слідуючі: законодавче затвердження норм та правил використання природних рослинних ресурсів, в тому числі й ресурсів дикорослих лікарських рослин; розвиток науково-дослідних робіт по всебічному вивченню лікарських рослин з наступним використанням їх для виготовлення фітопрепаратів; інтенсифікація науково-дослідних робіт по введенню в культуру чи напівкультуру цінних рідкісних та зникаючих видів лікарських рослин.

Реформування земельних відносин у сільськогосподарському виробництві сприяло формуванню нових виробників лікарської рослинної сировини, однак невеликий розмір площ під цими культурами і відсутність

досвіду вирощування суттєво вплинули на загальний обсяг лікарської сировини.

Тож, щоб швидше вийти з кризової ситуації, треба зосередитись на розробці енергозберігаючих, коротко ротаційних технологій, шукати менш енергозатратні засоби первинної переробки сировини. Варто розширяти і сферу застосування лікарських рослин. Тож є науковий потенціал, є конкретні розробки, які можуть дати чималий економічний ефект за умов захисту вітчизняного товаровиробника і державного сприяння розвитку виробництва, переробки і збуту лікарських культур.

Вирішення питання дефіциту рослинної лікарської сировини може вирішитись за рахунок вирощування лікарських рослин в культурі.

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було визначити морфологічні та біологічні особливості рослин гісопу лікарського у перший і другий рік вегетації в умовах зони Лісостепу. Встановити оптимальну норму висіву насіння гісопу лікарського.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- визначити реакцію рослин гісопу лікарського на різні норми висіву насіння;
- встановити вплив погодних умов року та агротехнічних факторів на врожайність лікарської сировини гісопу лікарського;
- зафіксувати фази росту і розвитку рослин гісопу лікарського у перший та другий рік вегетації;
- встановити вплив погодних умов року та агротехнічних факторів на посівні якості насіння гісопу лікарського;
- дати економічну оцінку ефективності розроблених елементів технології вирощування гісопу лікарського.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше встановлено Оптимальну норму висіву насіння гісопу лікарського для ґрунтово-кліматичних умов Полтавської області.

Проведено економічну оцінку застосуванню систем елементів технології вирощування гісопу лікарського.

Практичне значення одержаних результатів. Виробництву рекомендовано вирощувати гісоп лікарський у широкорядних посівах з нормою висіву насіння 2,5 кг/га, яка забезпечує отримання максимальної врожайності сировини 21,9 ц/га.

Особистий внесок здобувача. Кваліфікаційну роботу виконано особисто автором, зроблено узагальнення наукових даних вітчизняної та закордонної літератури. Студентом за темою кваліфікаційної роботи спроектовано схему польового досліджу, проведено експериментальні дослідження, виконано фенологічні спостереження, проаналізовано та узагальнено результати польових і лабораторних досліджень, на основі них зроблено висновки і надано рекомендації виробництву.

Об'єкт дослідження: процеси росту, розвитку та формування врожайності гісопу лікарського залежно від способів сівби.

Предмет дослідження: рослини гісопу, фактори формування продуктивності, елементи технології вирощування, економічна ефективність технології вирощування.

Методи дослідження. Виконання теоретичних та експериментальних досліджень відбувалося за допомогою застосовування загальнонаукових та спеціальних методів. Гіпотеза, аналіз, синтез, індукція, дедукції, експеримент, спостереження, абстрагування мають загальнонауковий характер. Розробку схеми та закладання польового досліджу використовували, як спеціальний агрономічний метод досліджень. Безпосередньо у польових умовах встановлювали достовірну різницю між варіантами досліджу та визначали кількісний вплив факторів на чисельність бур'янів і врожайність зерна культури. Лабораторний метод використовували з метою визначення видового складу бур'янів; візуальний та біометричний – для проведення фенологічних спостережень; ваговий – для визначення рівня врожайності. Розрахунково-статистичний метод застосовували для встановлення істотної

різниці між варіантами досліду та економічної доцільності надання рекомендацій наукових досліджень для впровадження у виробничу діяльність.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Актуальність наукових досліджень і отримані результати були висвітлені на публічному обговоренні під час засідання кафедри рослинництва та на Міжнародній науково-практичній інтернет – конференції.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр виконана обсягом 57 сторінках 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 ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ГІСОПУ ЛІКАРСЬКОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Фармакологічні властивості і використання

Гісоп лікарський – цінна лікарська і ефіроолійна рослина. Вона відноситься до древніх лікарських рослин, її в своїй практиці застосовував відомий древньогрецький лікар Гіппократ. Трава гісопу містить ефірну олію (0,6-2,0%) із своєрідним сильним скипидарно-камфорним запахом, містить дубильні і гіркі речовини, смоли, барвники, тритерпенові кислоти (олеонова, урсолова), глікозиди іссопін, флавоноїди (0,9-1,0%), пігменти, вітамін С, макроелементи (мг/г): К, Са, Mg, Fe, мікроелементи (мкг/г): Mn, Cu, Zn, Co, Mo, Se, Ba. Концентрує Fe, Mo, Se, B. [7, 8, 10].

Ефірна олія складається з терпінеолу, цинеолу, борнеолу, камфену та терпінену (до 40%). Максимальний вихід ефірної олії дають рослини з білими і голубими квітами, мінімальний з рожевими.

В офіціальній медицині багатьох країн використовуються верхні частини стебел з листками і квітами зібрані під час цвітіння рослини. Сушать сировину при температурі 30-40°C. За лікарськими властивостями гісоп лікарський подібний до шавлії лікарської. [11, 14, 32].

В болгарській медицині рекомендують траву використовувати при хронічних бронхітах і катарі кишечника, для зменшення виділення поту або як антисептик, при депресії, запорах, анемії і в якості відхаркуючого засобу.

Експериментально доведена антимікробна дія ефірної олії гісопу лікарського. Його застосовують в суміші з якою небусть жирною основою в якості лікарського засобу при гнійних захворюваннях шкіри стафілококового походження. При ударах, кровотечах і для загоювання ран застосовують компреси. [21, 23, 28, 37].

Використання найрізноманітніших харчових ароматичних добавок до їжі знайоме людині з найдавніших часів разом з кропом, хроном, а також для ароматизації продуктів. [22, 26, 44].

1.2 Ботанічна характеристика культури

Гісоп лікарський (*Hyssopus officinalis* L.) – багаторічна трав'яниста дрібно опушена рослина родини губоцвітих (Lamiaceae). Діаметр куща гісопу 50 – 60 см, а висота 65 – 85см.

Стебла чотиригранні, підведені, 20—50 см заввишки, у звичайного куща 25 – 35 стебел. Листки цілокраї, супротивні, довголанцетні, до 8 мм завширшки і 20 – 25 завдовжки, до основи клиновидно звужені, із загнутими донизу краями. Гісоп має добре розвинений корінь який проникає на глибину до 2,5м.

Квітки неправильні, двостатеві. Забарвлення яскраво-синє іноді рожеве. Суцвіття переривчастоколосовидне, майже однобічне. Чашечка трубчаста з 5 загостреними зубцями. Маточка з чотирироздільною верхньою зав'яззю і двома приймочками. Тичинок чотири, вони виступають із віночка на 3 – 5 мм.

Максимальний вихід ефірної олії дають рослини із білим і голубим забарвленням квітів, мінімальний з рожевими. Суцвіття переривчастоколосовидне, яке складається із несправжніх напівкілець, розташованих по 6 – 8 штук у пазухах листків.

Перехреснозапильна рослина, цінний медонос. Мед належить до кращих сортів. Гісоп має довгий період цвітіння і може бути використаний для закриття безвзяткових періодів протягом пасічницького сезону. Цвіте у червні — серпні.

Плід складається з 4 горішків бурого забарвлення. Довжина плоду 1,8 – 2,4 мм. Маса 1000 насінин – 0.8 – 1.2 г. [11, 44, 47].

Насіння гісопу характеризується недружнім зав'язуванням і дозріванням, яке відбувається протягом одного місяця і більше. На окремо взятій рослині можна спостерігати суцвіття в фазі бутонізації, цвітіння, зав'язування плодів і дозрівання насіння одночасно. Тому максимальний урожай дозрілого насіння можна одержати тільки при багаторазових зборах зрілого насіння на рослинах. Урожайність насіння з гектару 1.5 – 3 ц. Схожість насіння гісоп лікарський зберігає від 3 до 4 років.

1.3 Біологічні особливості культури

Гісоп лікарський маловибагливий до умов росту, зокрема до світла і тепла. Особливо вибагливий гісоп до вологи у період від сходів до масової бутонізації. Оптимальна вологість ґрунту близько 80% НВ.[25, 27].

Температура проростання насіння гісопу 6-8 °С. Важлива роль у вивченні причин загибелі багаторічних лікарських культур, в тому числі і гісопу лікарського та розробці заходів їх збереження у період зимівлі відіграють агрономічна наука та прогресивна виробнича практика. Встановлено, що найбільшу стійкість проти негативних факторів зимівлі виявляють високоморозостійкі та зимостійкі сорти та популяції культур, які сіють в оптимальні строки добірним протруєним насінням у якісно і вчасно підготовлений ґрунт із збалансованим режимом живлення і вмістом в орному шарі ґрунту не менше 20-30мм продуктивної вологи.

Багаторічні лікарські рослини, особливо в перший рік життя за таких умов встигають до настання зими нормально розкущитись, сформувати добре розвинену кореневу систему та нагромадити достатню кількість цукрі, необхідних для перезимівлі. При організації захисту посівів взимку необхідно встановити від чого в основному гинуть рослини, бо їх захист може бути пов'язаний із морозостійкістю та зимостійкістю. Під морозостійкістю рослин розуміють їх стійкість проти низьких негативних температур до мінус 15-20 °С. Зимостійкість – це стійкість рослин проти

комплексу несприятливих умов зимівлі в осінній, зимовий і весняний періоди їх життя. Морозо- і зимостійкість – складні фізіологічні стани багаторічних зимуючих рослин, які постійно змінюються залежно від віку та умов вирощування. Формуються морозо- і зимостійкість у рослин восени під час їх загартування. В безсніжні зими з температурою ґрунту на глибині 10 см нижче мінус 18-22 °С посіви гісопу можуть загинути.

Надземна частина на зиму відмирає. У гісопу лікарського виділяють такі фази вегетації: сходи, галуження, бутонізація, початок і масове цвітіння (технічна стиглість рослин), досягання насіння.

Гісоп лікарський – культура вибаглива до мінерального живлення. Суттєво впливає на продуктивність культури напрямки рядків. Від тривалості і інтенсивності сонячного освітлення залежить ріст та розвиток рослин. Більшість факторів підвищення інтенсивності фотосинтезу в тій чи іншій мірі регулюється за рахунок відповідних агротехнічних заходів. Винятково велике значення в цьому відношенні мають ранні строки сівби, оптимальна густота рослин та рівномірність їх розміщення на площі.

Гісоп лікарський вибагливий до вологи починаючи з проростання насіння, хоча він водночас є посухостійкою рослиною. Використовують воду рослини гісопу економніше за інші культури.

Для одержання високої врожайності сировини потрібне інтенсивне формування кореневої системи та надземної частини.

В перший місяць після з'явлення сходів гісоп лікарський росте повільно і до кінця вегетації висота рослини досягає 20-30см, 20-40% рослин зацвітають. Надземна частина на зиму відмирає. Довжина вегетаційного періоду в умовах Лісостепу України складає 162-175 днів [19, 20, 40].

1.4 Технологія вирощування культури

Технологія вирощування гісопу лікарського, як і інших лікарських культур, полягає у проведенні системи агротехнічних та організаційних заходів, спрямованих на одержання високих урожаїв сировини та насіння.

Вона передбачає: дотримання науково- обґрунтованого розміщення посівів гісопу в сівозміні, впровадження високоврожайних сортів, придатних для механізованого вирощування, застосування оптимальних норм добрив, високоякісний основний і передпосівний обробіток ґрунту, науково обґрунтоване використання пестицидів або механічного догляду та комплексу високопродуктивних машин, прогресивну організацію праці. В комплексі агротехнічних заходів , які забезпечують сприятливі умови для нормального розвитку гісопу лікарського важливим є розміщення його в полях сівозміни з достатньою родючістю і чистих від бур'янів. [27, 36, 40].

Місце в сівозміні

Для вирощування гісопу лікарського вибирають кращі попередники – озимі зернові після удобрених зайнятих або чистих парів. Крім того, добрими попередниками є просапні культури (картопля, коренеплоди, під які вносять органічні та мінеральні добрива), а міжрядний обробіток сприяє очищенню поля від бур'янів та нагромадженню в ґрунті легкозасвоюваних поживних речовин. Крім того, після просапних культур залишається пухкий ґрунт, а це важливо для гісопу лікарського , оскільки він погано витримує щільні, запливаючі ґрунти, де у нього погано розвивається коренева система. [1, 5, 6].

Основний обробіток ґрунту базується на комплексі технологічних операцій, у залежності від попередника.

Удобрення

В умовах гострої конкуренції на глобальному ринку продовольства особливого значення набуває розробка агротехнічних заходів, що дозволяють не лише збільшити продуктивність, але, що найістотніше, поліпшити якість продукції лікарського рослинництва.

Добрива є одним факторів підвищення врожайності сировини та насіння лікарських культур, в тому числі й гісопу лікарського. В умовах достатньої вологозабезпеченості ґрунту вплив мінеральних добрив на

врожайність культур досить значний. Для збільшення врожайності слід враховувати особливості живлення лікарських культур.

Гісоп – одна з вимогливих до родючості ґрунтів культура, яка реагує на внесення добрив підвищенням урожайності надземної маси рослини та покращенням її якості.

Гісоп позитивно реагує і на мікроелементи, які оптимізують обмін речовин у рослинах.

Сівба

Сівбу проводять широкорядним способом овочевими сівалками з шириною міжрядь 70 см або вручну, на глибину 1.0 – 1,5 см і нормою висіву 1 – 5 кг/га. Продуктивність насіння як посівного матеріалу визначається його посівною придатністю. Яка включає його фізичні та посівні якості, наприклад, схожість, розмір, фізичну чистоту, вирівняність тощо. Необхідно зазначити, що вплив посівного матеріалу на врожай зумовлений не лише фізичними та посівними якостями. Насіння має ще певні внутрішні (природні) властивості, які можна виявити лише у рослин, що вирости з нього. Саме ці внутрішні природні властивості насіння найчастіше визначають величину і якість врожаю лікарських та інших рослин.[1, 6].

Оскільки насіння гісопу лікарського дуже дрібне, то під час сівби слід дотримуватись оптимальної глибини загортання.

Створення насіннєвих фондів гісопу лікарського є ефективним за умови організації розсадників із насіння місцевих і інтродукованих видів. Подальше їх впровадження в культуру має важливе значення для збагачення флори певної місцевості та забезпечення харчової, медичної та парфюмерно-косметичної промисловості сировиною.

Догляд за посівами

Після сівби гісопу лікарського застосовують до- і післясходових боронування та міжрядні культивації. Проводять боротьбу із шкідниками і хворобами.

Збирання

На сировину гісоп збирають у фазі бутонізації та цвітіння. Удруге гісоп можна зрізати через 20-25 діб. Використовують жатки типу ЖРС – 4.9 на висоті 10 – 15 см або вручну. Збір ефірної олії в середньому складає 20 – 30 кг/га. Тому основними факторами у строках скошування є визначенні погодно – кліматичні умови. [41, 45].

РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальні відомості про господарство

СФГ "Бровко" розміщене на території Лиманської Першої сільської ради, Решетилівського району Полтавської області. Господарство об'єднує три населених пункти: с. Лиман Перший, с. Тури, с. Мирне. Центральна садиба господарства знаходиться в селі Тури на віддалі 55 км. від м. Полтави. Найближча залізниця знаходиться на відстані 15 км в смт. Решетилівка. Спеціалізація господарства – вирощування зернових, зернобобових, овочевих та технічних культур.

Технічна забезпеченість господарства характеризується наявністю тракторів, комбайнів та комплексу сільськогосподарських знарядь необхідних для вирощування основних сільськогосподарських культур.

Господарство добре забезпечене сільськогосподарськими знаряддями, необхідними для вирощування сільськогосподарських культур з дотриманням технологій вирощування. Більшість знарядь нові, тому енергетичні потужності дозволяють здійснювати технологічні операції в короткі строки.

Забезпечення господарства основними фондами і їх використання характеризується слідуючими показниками: розмір і структура виробничих основних фондів, фондоозброєність праці, розмір і структура енергетичних ресурсів, забезпеченість технікою.

В СФГ "Бровко" нараховується одна тракторна бригада, автопарк, ремонтна майстерня, тік і ферма ВРХ.

Енергозабезпеченість господарства складає 100 кінських сил на 100 га. У господарстві 10 тракторів, 4 зернозбиральних та спеціальних комбайни, 8 автомобілів.

Структура господарства : 1 тракторна бригада, 2 зернових склади, 2 майстерні, 1 хімічний склад.

Таблиця 2.1

Експлікація земель СФГ "Бровко" Решетилівського району
Полтавської області

Вид угідь	2023р.		2024р.	
	Га	%	Га	%
Загальна площа угідь	2934	100	2934	100
Рілля	1856,8	63,3	1856,8	63,3
Сінокоси	446,6	15,2	446,6	15,2
Пасовища	56,8	1,9	56,8	1,9
Сади і ягідники	252,4	8,6	252,4	8,6
Ліси	74,5	2,5	74,5	2,5
Болота	60	2	60	2
Присадибні ділянки	186,8	6,5	186,8	6,5

2.2 Ґрунтові умови

Головним об’єктом рослинництва, в тому числі і лікарського є рослини, які тісно пов’язані з навколишнім середовищем. Тому за вирощування сільськогосподарських і лікарських культур слід враховувати агрокліматичні умови.

Решетилівський район розташований у центральній частині Полтавської області. Село Лиман Перший розміщується в південній частині Решетилівського району, воно розташовується між чотирьох озер, що і пояснює його назву. За характером рельєфу село в основному рівнинне адже лежить в межах Східноєвропейської рівнини, на рінистому полтавському плато. Також зустрічаються яри і балки, які утворилися внаслідок водної і вітрової ерозії. Яри і до сих пір активно розвиваються, що призводить до

розчленованості поверхні і підвищенню стоку води, змиву та знищенню ґрунтового покриву. Тому проводиться кропітка робота по попередженню руйнування ґрунтів.

Найбільш поширеними ґрунтами в господарстві є чорноземи типові гумусовий горизонт яких інтенсивно забарвлений і становить 110 – 140 см. Ці ґрунти містять 6 – 12% гумусу. Вони мають добре виражену зернисту структуру, близьку до нейтральної реакції рН 7 – 7,5. Включення карбонатів зустрічаються на глибині 50 -60 см.

Чорноземи типові (глибокі) – найпоширеніші ґрунти Лісостепу. Вони залягають переважно в умовах рівнинного малорозчленованого рельєфу, мають глибокий гумусовий профіль, що поступово переходить у материнську ґрунтоутворюючу породу. Рельєф території слабохвилястий, рівнинний з глибокими ярами. Ґрунтові води на лесових терасах залягають на глибині від 5 до 25 м. Ґрунтоутворюючою породою в основному являється карбонатний лес. Лес багатий карбонатами кальцію та магнію. Верхня частина породи до глибини 80-100 см гумусована. Чорноземні ґрунти розвиваються під дією трів'янистої рослинності. У профілі чорноземів виділяється потужний темнозабарвлений гумусовий шар 35-150 см, що має великий вміст гумусу. Гумусовий шар поділяється на два самостійні горизонти. Верхній, найбільш гумусовий, виділяється як гумусовий горизонт Н і нижня частина – як перехідний горизонт І.

Характерна ознака чорноземів – зерниста і комкувата структура гумусового шару, особливо чітко виражена у орній частині горизонту Н. Чорнозем, дякуючи потужному гумусовому шару з водотривкою зернисто-комкуватою структурою, характеризується як ґрунт високої родючості, якому властивий високий запас елементів живлення.

Головним процесом ґрунтоутворення при формуванні чорноземів є гумусоаккумулятивний процес, що обумовлює розвиток потужного гумусоаккумулятивного горизонту накопичення елементів рослин. Особливість біологічного крувообігу під трав'янистою рослинністю

чорноземів полягає в тому, що гідротермічні умови зони сприяють розкладанню органічних сполук.

Таблиця 3.2

Агрохімічна характеристика ґрунтів СФГ "Бровко" Решетилівського району Полтавської області

Назва ґрунту	Га	Показники					
		рН сол.	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм мг/100г ґрунту		
					N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чорнозем типовий малогумусований середньо- суглинковий	735,8	5,8	0-30	3,98	12,6	14,6	15,6
Чорнозем типовий середньогумусований важкосуглинковий	956	5,7	0-30	4,10	12,8	14,9	14,7
Чорноземи опідзолені	165	6,5	0-30	3,4	10,9	9,2	10,3

Ґрунти фермерського господарства представлені чорноземами, основні їх типи та коротка характеристика наведені в таблиці 2.2.

Цим чорноземам властиве значне насичення основами кальцію та магнію, вони мають нейтральну або слаболужну реакцію ґрунтового розчину

та досить сприятливі водно-фізичні властивості. Об'ємна маса дорівнює 1,15-1,25 г/см³. Фізична стиглість ґрунту настає при 30-35% його вологості.

Чорноземи типові – найбільш родючі ґрунти зони. Вони характеризуються високою мікробіологічною активністю, особливо в умовах стійкого зволоження. В них досить активно проходять процеси фіксації азоту, нітрифікації та інші процеси мобілізації поживних речовин.

До групи опідзолених ґрунтів належать чорноземи опідзолені. Формування цих ґрунтів проходило під дією дернового і підзолистого процесів ґрунтоутворення. Вони містять 3-4% гумусу, об'ємна маса їх становить 1,4 г/см³, а фізична стиглість настає при вологості 20-30%.

Ґрунти потребують вапнування і збагачення на органічні речовини, а також проведення агротехнічних заходів, заснованих на поліпшенні фізико-хімічних та біологічних властивостей.

Чорноземи добре реагують на внесення фосфорних добрив, якщо їх застосовувати разом з азотними і калійними.

При дотриманні правильних сівозмін, внесенні добрив та правильному обробітку цих ґрунтів родючість їх систематично зростає і вони забезпечують одержання високих врожаїв.

2.3 Погодно-кліматичні умови

Територія господарства розміщується в зоні лівобережного Лісостепу України.

Кліматичні умови Полтавської області характеризуються помірно холодною зимою і помірно теплим літом, середньою вологістю повітря і достатньою кількістю опадів. Середня температура повітря зимових місяців (грудень-лютий) – 8-10⁰С, весняний (березень-травень) - +7-+9⁰С, літніх (червень-серпень) - +19- +21⁰С, осінніх - +7- -7⁰С. Середньорічна температура повітря складає +7⁰С, максимальна - +38⁰С (липень), мінімальна - -30⁰С(січень). Сніговий покрив в Полтавській області зберігається 80-90

днів. Середня відносна вологість повітря досягає 71%, мінімальна (серпень) – 58%, максимальна (січень) – 88%. В посушливі роки відносна вологість повітря знижується до 17% (травень), 16% (серпень), 25% (жовтень). Річна кількість опадів (430-480 мм) достатня для нормального росту рослин, однак розподіляються вони не рівномірно: весна посушлива, основна кількість опадів випадає в літні місяці.

Довжина періоду вегетації в Полтавській області ($t > 10^{\circ}\text{C}$) складає 157-172 доби. Влітку – переважна більшість вітрів – північно-західного напрямку, а також східного і південно-східного. Суховії, як правило бувають 2-3 рази на рік.

Метеорологічні дані за вегетаційні періоди 2023 і 2024 років в порівнянні з багаторічними даними Полтавської метеостанції приведені в таблицях 2.3, 2.4.

В зоні розташування Полтавської метеостанції, клімат перехідний від лісостепового до степового: помірно-континентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою, жарким і часто сухим літом. Зима приходить в кінці листопада, весна – в кінці березня. Сума ефективних температур складає – 2900°C . Сума опадів за цей період – 280 мм, гідрометричний коефіцієнт 0,96. Сума ФАР – 4×10 ккал/га за період з $t > 5^{\circ}\text{C}$.

В цілому кліматичні умови зони Полтавської метеостанції, як і всієї зони Лісостепу, по кількості тепла, світла і вологи, сприятливі для вирощування гісопу лікарського.

Весна 2023 року розпочалася раніше звичайного. Наростання тепла було стрімким, через 5°C середньодобова температура повітря перейшла на початку березня, майже на місяць раніше звичайного, через 10°C – 11 квітня (на 13 днів раніше звичайного), перехід температури повітря через 15°C відбувся на дві декади раніше (1 травня).

Таблиця 3.3

Метеорологічні дані за вегетаційний період 2023 року в порівнянні з багаторічними даними Полтавської метеостанції

Метеорологічні показники	Місяці						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Середньомісячна температура повітря °C	11,4	18,2	18,2	26,6	24,2	16,3	7,7
Відхилення від середньобагаторічної °C	+2,5	+2,3	-1,3	+5,6	+4,4	+0,4	-0,4
Абсолютний максимум °C	24,7	27,9	32,6	39,5	34,5	31,7	21,0
Дата	21	26	24	5,6	1	1	12
Абсолютний мінімум °C	-6,9	1,0	5,0	9,5	6,5	0,0	-2,5
Дата	1	21	7	1,2	9,12	30	31
Середньомісячна температура на поверхні ґрунту °C	17,8	32,1	27,6	35,9	27,9	18,8	8,6
Сума опадів, мм	53,2	68,7	72,3	37,4	50,9	164,3	70,0
Відхилення від середньобагаторічної, мм	+9,2	+18,7	+15,3	-34,6	-7,1	+108,3	+31,0
Кількість днів з опадами	6	9	7	8	7	12	9
Середньомісячна відносна вологість повітря, %	81	64	92	66	78	93	86
Мінімальна відносна вологість повітря %/Дата	20/2	22/24	39/13	25/4,9	27/5,28	32/2	52/4
Діб з відносною вологістю повітря <30%	6	5	-	4	3	-	-
Діб з відносною вологістю повітря >80%	15	6	28	9	15	26	21

Березень видався теплішим від звичайного (на 5°C) і посушливим – випало 11,4 мм опадів при нормі 28,0 мм. Теплим і дощовим був квітень (на 2,5°C вище норми). Максимальні температури в цей період наблизились до

24,7⁰С, травень також був теплим (на 2,3⁰С) та дощовим, сума опадів досягла 1,4 норми (68,7 мм). У травні опади розподілялися впродовж місяця досить рівномірно. Добовий максимум спостерігався 31 травня і становив 26,2 мм. Загальна сума опадів за весняний період склала 109% від норми. Останній заморозок у повітрі відмічався 12 квітня (на декаду раніше середньо багаторічних дат). На поверхні ґрунту останній заморозок відмічався 22 травня (на 16 днів пізніше звичайного).

Прогрівання ґрунту в квітні розпочалось досить активно, температура на глибині 10 см була вищою від середньобагаторічних показників.

Відносна вологість повітря в усі місяці весни дорівнювала, або була дещо вищою норми. Протягом 14 днів за сезон в денні години вона знижувалась до 30%, з них 5 днів за сезон в денні години вона знижувалась до 25%. Вітер переважав помірний, лише в окремі дні його швидкість підсилювалась до 10 м/с

Літо 2023 року відзначалось прохолодним дощовим червнем та помірно жарким липнем і серпнем.

Червень був на 1,3⁰С холоднішим від норми. Липень і серпень були помірно жаркими, середньомісячна температура становила 21⁰С.

Літній температурний максимум у повітрі відмічався в першій декаді липня і становив 39,5⁰С (5 та 6 липня). Поверхня ґрунту в найжаркіший період літа нагрівалась до 61,3⁰С (9 липня). Протягом літа зареєстровано 37 днів з максимальною температурою повітря 30⁰С і більше.

Прогрівання ґрунту в червні було сповільненим. Ґрунт був холоднішим норми, лише на кінець червня його температура наблизилась до норми. В липні температура ґрунту на глибині 10 см була високою, середньомісячна температура становила 24,0⁰С що на 2⁰С вище норми. Протягом 10 днів місяця максимальна температура на цій глибині досягла 29,0⁰С, 11 липня була зафіксована найвища температура на глибині 10 см – 31,9⁰С. В серпні середня температура ґрунту на глибині 10 см знизилася на

22⁰С. Максимальна температура на глибині 10 см була зафіксована 11 серпня (25,8⁰С).

Загальна сума опадів за літній період склала 160,6 мм – лише 86% норми. У червні випало 72,3 мм опадів у вигляді дощу (126% норми). Дуже сухим був липень (37,4 мм при нормі 72 мм) та друга половина серпня (опадів не було взагалі). На протязі серпня опади (50,9 мм, що становить 87,7% норми) спостерігалися лише в другій декаді. Добовий максимум опадів за літо відмічено в червні, він становив 35,0 мм.

Відносна вологість повітря в червні та серпні була вищою від норми – на 23% та 10%. У липні вона була на 7% нижче багаторічного значення. Вітер переважав помірний і лише в окремі дні його швидкість підсилювалась до 12 м/с. Протягом літа було зафіксовано два циклони перший 29 липня супроводжувався підсиленням вітру до 25 м/с, другий 13 серпня супроводжувався підсиленням вітру до 15 м/с. Осінь 2013 року була теплою і помірно дощовою.

Весна 2024 року розпочалася як звичайно. Наростання тепла було помірним, через 5⁰С середньодобова температура повітря перейшла в середині березня, через 10⁰С – 17 квітня (на 7 днів раніше звичайного), перехід температури повітря через 15⁰С відбувся на декаду раніше (3 травня).

Літо 2024 року відзначилось помірно дощовим червнем, сухим липнем і жарким серпнем. Літній температурний максимум у повітрі відмічався в першій декаді серпня і становив 33,5⁰С (16 серпня).

Літо 2024 року відзначилось помірно дощовим червнем, сухим липнем і жарким серпнем. Літній температурний максимум у повітрі відмічався в першій декаді серпня і становив 33,5⁰С (16 серпня).

Загальна сума опадів за літній період склала 234,5 мм – 80,6% норми. У червні випало 75,3 мм опадів у вигляді дощу (103,9% від норми). Помірно мокрим був липень в порівнянні з багаторічними показниками (95,1 мм при нормі 94 мм). Серпень був сухішим (67,1 мм при нормі 84мм). Добовий

максимум опадів за літо відмічено в червні 38,6 мм. Відносна вологість повітря в липні і серпні була нижчою від норми – на 1% та 2% відповідно. У червні вона була на 4% вищою багаторічного значення.

Таблиця 2.4

Метеорологічні дані за вегетаційний період 2024 року в порівнянні з багаторічними даними Полтавської метеостанції

Метеорологічні показники	Місяці						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Середньомісячна температура повітря ⁰ C	6,3	21,5	21,6	19,2	19,5	15,4	8,8
Відхилення від середньобагаторічної ⁰ C	-2,6	+5,6	+2,1	-1,8	-0,3	+1,0	+0,7
Абсолютний максимум ⁰ C	20,2	33,5	31,4	28,9	32,8	27,8	27,5
Дата	21	26	24	5	1	1	12
Абсолютний мінімум ⁰ C	-6,9	1,0	5,0	9,5	6,5	0,0	-2,5
Дата	20	14	30	19	2	1	2
Середньомісячна температура на поверхні ґрунту ⁰ C	9,9	28,7	27,5	22,2	26,7	19,7	9,9
Абсолютний максимум ⁰ C	40,5	59,1	56,0	45,0	52,0	51,0	41,2
Дата	25	26	10	29	6	1	4
Абсолютний мінімум ⁰ C	-19,0	-4,0	1,5	7,0	-1,0	1,5	-8,5
Дата	2	7	18	2	31	29	30
Сума опадів, мм	39,2	1,4	73,8	97,1	65,3	9,0	99,1
Відхилення від середньобагаторічної, мм	-4,8	-48	+16,8	+25,1	+7,3	-47	+60,1
Кількість днів з опадами	6	4	9	13	9	3	15
Кількість днів з опадами >5 мм	4	-	4	8	4	-	9
Середньомісячна відносна вологість повітря, %	84	66	81	92	88	69	81
Мінімальна відносна вологість повітря, %/Дата	28/20	27/10	30/10	62/14	32/29	19/23	38/1
Діб з відносною вологістю повітря <30%	2	6	1	-	-	2	-
Діб з відносною вологістю повітря >80%	18	2	16	31	24	30	17

Літо 2024 року відзначилось помірно дощовим червнем, сухим липнем і жарким серпнем. Літній температурний максимум у повітрі відмічався в першій декаді серпня і становив 33,5°C (16 серпня).

Загальна сума опадів за літній період склала 234,5 мм – 80,6% норми. У червні випало 75,3 мм опадів у вигляді дощу (103,9% від норми). Помірно мокрим був липень в порівнянні з багаторічними показниками (95,1 мм при нормі 94 мм). Серпень був сухішим (67,1 мм при нормі 84мм). Добовий максимум опадів за літо відмічено в червні 38,6 мм. Відносна вологість повітря в липні і серпні була нижчою від норми – на 1% та 2% відповідно. У червні вона була на 4% вищою багаторічного значення.

Вітер переважав помірний і лише в окремі дні його швидкість підсилювалась до 14 м/с. Протягом літа було зафіксовано три циклони : перший 16 червня супроводжувався підсиленням вітру до 22 м/с, другий 24 липня з підсиленням вітру до 25 м/с і третій 3 серпня з підсиленням вітру до 20 м/с. Осінь 2024 року була теплою і помірно дощовою.

Погодні умови мали відмінності в окремі періоди, можна характеризувати як досить контрастні, що дало змогу краще встановити вплив факторів, що вивчалися на ріст, розвиток рослин і формування врожаю гісопу лікарського. Менш сприятливі погодні умови склалися в 2024 році, що пов'язано з високими середньодобовими температурами повітря та значним дефіцитом вологи в повітрі та ґрунті.

Отже, на основі ґрунтово-кліматичних даних можна зробити висновок, що даний регіон є досить сприятливим для вирощування основних сільськогосподарських, овочевих та лікарських культур. 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.

2.4 Методика проведення досліджень

Дослідження проводились в 2022-2024 роках в умовах СФГ "Бровко" Решетилівського району Полтавської області. Роки досліджень були сприятливими для росту і розвитку рослин гісопу лікарського.

Ґрунти дослідної ділянки представлені чорноземом типовим, середньо гумусним, важкосуглинковим. Потужність гумусного горизонту 60 см, вміст гумусу в орному шарі 3,8%. В роки досліджень орний шар ґрунту мав наступну агрохімічну характеристику: рН 5,4-5,7, гумус 3,8 - 4,1 %, легкогідролізуємий азот (по Тюрину) 12,4-12,8 мг на 100 г ґрунту, рухомий фосфор (по Чірікову) 14,4 -14,9 мг на 100г ґрунту, обмінний калій (по Масловій) 14,4-14,7 мг на 100 г ґрунту.

Для повного забезпечення рослин гісопу лікарського елементами живлення проводили внесення повного мінерального добрива в осінній період, а також підживлювали азотними добривами на початку вегетації.

Згідно літературних джерел, забезпеченим поживними речовинами є ґрунт для гісопу лікарського, який містить більше 50-70 мг/кг нітратного азоту, 170-200 мг/кг фосфору і 110-140 мг/кг калію. Виходячи із цього ґрунт дослідних ділянок слабо забезпечений азотом і середньо забезпечений фосфором та калієм.

Дослідження, метою яких було встановити оптимальні норми висіву гісопу лікарського для конкретних умов, проводилися за такою схемою.

1 варіант - 1,5 кг/га

2 варіант - 2,0 кг/га

3 варіант - 2,5 кг/га

4 варіант - 3,0 кг/га

Для досліджень був взятий сорт гісопу лікарського Нікітський синій.

Сорт селекції НБС – ННУ занесений до реєстру сортів України в 2002р. У віці трьох років рослини досягають у висоту 60см, кущ напіврозкидистої форми діаметром до 100см. Листки темно-зеленого забарвлення, густо

опушені, довжиною 30-35мм, шириною до 5мм. Квітки дрібні, утворюють у верхній частині стебел суцвіття тирс довжиною 10-15см. Віночок квітки 8-10мм довжиною, синьо-фіолетового забарвлення, плід горішок. Тривалість цвітіння 45-50 днів. Урожайність сировини складає 164 ц/га, масова частка ефірної олії – 0,35% від сирої маси (1,04% від абсолютно сухої). Збір ефірної олії – 57,4кг\га. Основний компонент ефірної олії – пінокамфен (до 60%). Парфумерна оцінка ефірної олії – 4бали.

Основні і супутні спостереження, виміри, обліки і аналізи проводили у відповідності до “Методики полевого опыта” (Доспехов Б.А., 1979). Крім того, для проведення 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 – за методикою Держсортівипробування з фіксуванням фаз: повні сходи, бутонізація, початок цвітіння, масове цвітіння, збиральна стиглість, повна стиглість.

2.Спостереження за ростом і розвитком гісопу лікарського.

3.Динаміка наростання вегетативної маси визначалася шляхом відбирання зразків і зважування рослин при настанні відповідних фаз.

4.Аналіз біометричних показників рослин проводився за такими ознаками:

- висота рослин, см;
- кількість генеративних пагонів на рослині, шт;

5.Аналіз посівних якостей насіння (схожість, енергія проростання, маса 1000 шт. насінин).

6.Облік урожаю проводився суцільним подільночним методом вручну. Зібрану зелену масу приводили до стандартної вологості 14%.

7.Економічна ефективність проведених досліджень вираховувалась за загальноприйнятою методикою на основі діючих нормативів.

8.Одержані дані обробляли статистично.

2.5 Агротехніка вирощування культури в досліді

Урожайність сільськогосподарських, в тому числі і лікарських культур залежить від фізико-хімічних показників ґрунту. Як показує досвід, в одержанні високих урожаїв сировини і насіння гісопу лікарського однаково важливі всі агротехнічні заходи. Кожна операція, кожний агротехнічний захід, боротьба з бур'янами, шкідниками та хворобами мають важливе значення і їх не можна замінити іншими. Всі застосовувані заходи повинні максимально задовольняти біологічні вимоги рослин гісопу лікарського до вологості ґрунту, його родючості, повітря, тепла і світла. Оптимальне поєднання цих факторів сприяє утворенню високих і сталих урожаїв сировини високої якості.

Обробіток ґрунту є важливою складовою технології вирощування і спрямований на підвищення родючості ґрунту та забезпечення постійно зростаючих урожаїв сільськогосподарських культур високої якості з найменшими затратами матеріальних, енергетичних і трудових ресурсів.

Правильний підбір культур у сівозміні знижує ґрунтовтому, є ефективним способом боротьби з хворобами та ураження посівів одновидовими шкідниками. Створення невеликих за площею господарств різних форм власності не дозволяє мати багатопільні сівозміни. Тож значення сівозмінного чинника в тому числі і в лікарському рослинництві при введенні короткоротаційних сівозмін зростає до такої міри, що за агротехнічною ефективністю не поступається таким заходам, як оновлення сортів, обробіток ґрунту тощо.

Вплив попередника на наступну культуру зумовлюється в основному виносом поживних речовин з урожаєм, кількістю кореневих і рослинних решток, вмістом в них азоту та інших елементів живлення, наявністю спільних шкідників та хвороб. Тому добір відповідних попередників не тільки підвищує урожайність сировини, а й поліпшує її хімічний склад.

Кращими попередниками для гісопу є озимі зернові, овочеві культури які рано звільняють поле, із зернових – горох, просапні культури тощо.

Оскільки гісоп лікарський – це багаторічна рослина із строком продуктивного використання плантації 6 - 9 років, то розміщення його в сівозміні після ярих та озимих зернових і овочевих культур, які рано звільняють поле дає можливість своєчасно розпочати основний обробіток ґрунту, повніше знищити однорічні та багаторічні бур'яни, більше нагромадити вологи в орному шарі ґрунту. Крім того зернові культури є поганими резерваторами дотяника.

Небажаним попередником для гісопу лікарського є кукурудза. Вона дуже виснажує ґрунт більше, ніж колосові культури, її кореневі рештки розкладаються дуже повільно і заважають механізмам при підготовці ґрунту та догляді за плантаціями.

У СФГ "Бровко" гісоп лікарський вирощували після озимої пшениці.

В технології вирощування важливе місце належить своєчасному і якісному обробітку ґрунту. Механічним обробітком регулюємо водний, повітряний і тепловий режим ґрунту, в результаті чого покращується структура ґрунту, знищуються бур'яни, шкідники та збудники хвороб. Одночасно можна загорнути в ґрунт органічні і мінеральні добрива. Без високоякісного обробітку добрива не можуть проявити свою високу ефективність.

Гісоп лікарський багаторічна рослина, яка на одному місці може рости до 20 років, строк продуктивного використання плантації 6-9 років. Тому ґрунти відведені під цю культуру повинні бути родючі. Добре росте на ґрунтах легкого або середнього механічного складу, але не придатні для вирощування засолені, заболочені та з близьким заляганням ґрунтових вод.

Але добре оброблений ґрунт не може довго зберігати наданого йому стану. Під впливом осідання, випадання опадів і інших факторів розпушений шар ґрунту ущільнюється. Так як посіви гісопу лікарського використовують

тривалий час, то поле виділене під цю культуру повинне бути добре оброблене, мати дрібнозернисту структуру та бути чистим від бур'янів.

Основний обробіток ґрунту під гісоп лікарський після озимої пшениці включає лушення стерні.

При достатньому зволоженні зябу і масовому проростанні бур'янів в літньо-осінній період зоране поле 1-2 рази обробляють важкими боронами.

Необхідно щоб в осінній період поверхня поля була вирівняна, що полегшує весняну передпосівну підготовку ґрунту.

Передпосівна культивация проводиться культиваторами обладнаними стрілочастими лапами для створення вирівняного і твердого ложа для насіння.

Висівати насіння гісопу лікарського бажано рано навесні в перший - другий день початку польових робіт або під зиму. Інші строки сівби не завжди забезпечують повноцінні сходи. Для сівби краще використовувати сівалку СО-4,2 яка дозволяє висівати насіння без наповнювача. При сівбі насіння сівалкою СКОН-4,2 посівну суміш готують з використанням одинарного гранульованого суперфосфату в кількості 15-20 кг/га або річкового піску. Сіють гісоп лікарський сухим насінням широкорядним способом з шириною міжрядь 70 см. Це створює сприятливий водно - повітряний режим у ґрунті, збільшує вміст основних поживних речовин.

Сировину збирають у суху погоду у фазі масової бутонізації – початку цвітіння. При своєчасному збиранні за період вегетації можна провести 2-3 збори сировини. Сировину сушать дотримуючись розроблених режимів сушіння.

Схема дослід

Вплив норм висіву насіння на урожайність гісопу лікарського.

М	Π ₁				Π ₂				
	B ₁				B ₃				
	B ₄				B ₂				
	B ₃				B ₄				
	B ₂				B ₁				
	B ₄				B ₃				
	B ₁				B ₂				
	B ₃				B ₄				
Π ₃				Π ₄					
B ₃				B ₂					
B ₂				B ₁					
B ₄				B ₃					
B ₁				B ₄					
B ₃				B ₂					
B ₂				B ₁					
B ₄				B ₃					

Площа облікової ділянки 10 м²

Кінцеві захисні смуги по 4 м

Бокові захисні смуги по 1,5 м

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сівба в оптимальні строки високоякісним насінням забезпечує найсприятливіше поєднання чинників зовнішнього середовища, добрий ріст і розвиток та високу продуктивність рослин. Оптимальні строки встановлюють, виходячи з екологічних умов зони і біологічних особливостей культури. Насіння гісопу лікарського бажано висівати рано навесні в перший - другий день початку польових робіт або під зиму. Інші строки сівби не завжди забезпечують повноцінні сходи. Для сівби краще використовувати сівалку СО-4,2 яка дозволяє висівати насіння без наповнювача. При сівбі насіння сівалкою СКОН-4,2 посівну суміш готують з використанням одинарного гранульованого суперфосфату в кількості 15-20 кг/га або річкового піску.

Встановлено, що гісоп лікарський не виносить навіть мілкої (до 1,5 см) глибини заробки насіння, тому дружні і повні сходи можна отримати при поверхневій сівбі в мілкі борозенки або на мінімальну глибину до 0,5 см. Це досягається за допомогою обмежувальних реборд на дисках сошників і повного ослаблення пружин на їх штангах. Сіють гісоп лікарський широкорядним способом з шириною міжрядь 70 см. Насіння гісопу проростає при температурі 4-6⁰С. При достатній кількості вологи і оптимальних температурних умовах масові сходи з'являються на 7-10-й день після сівби. В перший місяць після з'явлення сходів рослини дуже дрібні (3-4 мм), дуже страждають від бур'янами, які ростуть швидко та гинуть від присипання їх ґрунтом під час міжрядних обробітків. Щоб захистити рослини гісопу лікарського від присипання їх землею під час міжрядних обробітків, на стойках лап-брів необхідно встановити щитки або диски. Швидкість руху трактора при міжрядному обробітку не повинна перевищувати 5 км/год.

Ріст і розвиток надземної частини гісопу лікарського починаються з появи над поверхнею ґрунту дрібних сім'ядольних листків лінійної форми.

Через 14-16 діб з'являються справжні цілокраї листки розміром (3мм х 15мм). Ще через 5 – 10 діб з'являється друга пара справжніх листків. Третя пара справжніх листків з'являється через 5-8 діб після другої. Висота рослин у цей час складає 5-7см. Четверта і наступні пари з'являються з інтервалом 5-7 діб. Одночасно з появою першої пари листків на ортотропному головному пагоні (1-го порядку) у пазухах сім'ядольних листочків з'являються пагони другого порядку. Надалі утворення 7 пари листків на головному пагоні збігається за часом з утворенням пагонів 3-го порядку, що з'являються на бічному пагоні 2-го порядку в пазухах першої пари листків. Однорічні рослини мали найбільший добовий приріст у другій- третій декаді травня. Середньодобова температура при цьому складала 19-20⁰С. Далі ріст і розвиток рослин помітно знижувалися. Лише в окремих рослин однорічного віку спостерігали утворення генеративних пагонів і цвітіння. Суцвіття утворювалися не на всіх пагонах, причому в процесі розвитку рослин відношення числа суцвіть до загального числа пагонів зменшувалося. На пагонах другого і третього порядків суцвіття були менші за своїми розмірами, ніж суцвіття першого порядку.

Коренева система гісопу лікарського на початковому етапі розвитку формується повільно, далі темпи її росту зростають. Через 7-9 днів після появи сходів головний корінь (першого порядку галуження) молодої рослини проникає на глибину 5-7см і починає галузитись. Рослини до кінця першого року життя утворюють могутню кореневу систему з добре розвиненими бічними відгалуженнями другого, третього і четвертого порядків.

Через 45-60 діб рослин зацвітають. Подальший догляд за посівами гісопу полягає в прополках рядків і захисних смуг від бур'янів, в своєчасних обробках міжрядь культиваторами. При необхідності, коли з'являється загроза загибелі рослин, проводиться боротьба з шкідниками і хворобами рослин.

Урожайність сільськогосподарських, в тім числі і лікарських культур значною мірою залежить від взаємодії факторів та умов вегетації рослин –

водного, поживного, світлового, теплового та повітряного режимів. До умов вегетації належать також реакція ґрунтового розчину, вміст у ґрунті гумусу, структура, щільність, пористість, аерація ґрунту, склад приземного шару повітря, вміст у ньому вуглекислоти, відносна вологість повітря, експозиція поля, забур'яненість тощо. Одним із основних факторів, які значною мірою впливають на урожайність лікарських культур, в тім числі і гісопу лікарського є строки сівби і норми висіву насіння.

Таблиця 3.1

Вплив строків сівби на урожайність повітряно – сухої трави гісопу
лікарського

Варіанти досліду	Кількість сходів на 1 погонний метр	Урожайність, ц/га			
		1-й укіс	2-й укіс	Сума 2-х укосів	В % до контролю
Підзимній посів (III декада жовтня – I декада листопада)	22	2,3	3,9	6,2	75,3
Ранньовесняний посів (III декада березня – I декада квітня)	47	4,6	6,7	11,3	139,5
Весняний посів (III декада квітня – I декада травня)	28	3,0	5,1	8,1	100
НІР _{0,95} ц/га		0,2	0,3		

За даними таблиці 3.1 підзимній строк сівби гісопу лікарського забезпечив з'явлення сходів на 15 днів раніше за ранньовесняний строк. В той же час необхідно відмітити, що підзимній строк сівби має свої характерні

для нього недоліки. Перш за все це поява весною, при підсиханні ґрунту, ґрунтової кірки, яка негативно впливає на появу і розвиток проростків внаслідок погіршення повітряно-водного режиму та затрудняє, а іноді і робить неможливим проведення агротехнічних операцій (шаровки). Частина сходів гине і урожайність сировини знижується в порівнянні з ранньовесняним строком сівби 5,1 ц/га.

Таблиця 3.2

Вплив норми висіву насіння на продуктивність гісопу лікарського.

Варіанти дослідів		Урожайність сировини, ц/га	Урожайність насіння, ц/га
1.	1,5 кг/га	18.7	2.3
2.	2,0 кг/га	21.9	2.9
3.	2,5 кг/га	20.3	2.7
4.	3,0 кг/га	19.8	2.2
	НІР _{0,05}	1,2	0,3

За даними таблиці 3.2 оптимальною нормою висіву насіння для гісопу лікарського є 2,0 кг/га, яка забезпечила отримання максимальної врожайності сировини 21,9 ц/га і насіння 2.9 ц/га.

Достатня кількість вологи, тепла і поживних речовин забезпечили нормальний ріст і розвиток рослин на протязі вегетаційного періоду 2023 і 2024 років.

Через 45-60 днів ріст рослин значно підсилювався вони досягли висоти 70.7 см, 40% рослин зацвіли. Надземна частина на зиму відмирає. Довжина вегетаційного періоду в умовах Лісостепу України складає 162-175 днів. В безсніжні зими з температурою ґрунту на глибині 10 см нижче мінус 18-22⁰С

посіви гісопу можуть загинути. Тому в зимовий період на посівах гісопу доцільно робити снігозатримання.

Рано навесні до початку відростання рослин необхідно провести скошування на висоті 20 – 25 см і культивуацію міжрядь. Друге розпушування міжрядь проводиться одночасно з мінеральним підживленням в дозі (NPK)₃₀. Подальший догляд за посівами складається із своєчасних ручних прополок бур'янів в рядках і механізованих розпушувань міжрядь. Для більш повного знищення бур'янів в захисних зонах слід використовувати на секціях культиватора ротаційні голчасті диски, а також навесні прополочні борінки.

Нами також відмічались фенологічні фази росту і розвитку рослин гісопу лікарського.

Таблиця 3.3

Дати настання фенологічних фаз рослин гісопу лікарського

Рік	Відновлення вегетації	Бутонізація	Цвітіння		Технічна стиглість насіння
			Початок	Масове	
2023	14.III	14.VI	25.VI	4. VII	28.VIII
2024	7. III	10.VI	20. VI	1. VII	23.VIII

За даними таблиці 3.3 відновлення вегетації починалось з другої декади березня, а технічна стиглість насіння з третьої декади серпня.

Рослини другого року життя значно перевершували ріст і розвиток рослин першого року. У них було більше пагонів, суцвіть, листків, істотно збільшилися розміри суцвіть і площа листової поверхні, майже в п'ять разів збільшилася маса рослин. На другому році життя, так само як і на першому, суцвіття утворилися не на всіх пагонах. У дворічних рослин гісопу

лікарського з'являються пагони четвертого порядку галуження, які в однорічних відсутні.

Ріст і розвиток рослин гісопу лікарського на третьому році життя проходить за типом другого року життя. Гісоп лікарський третього року життя перевершив ріст рослин другого року. Отже, гісоп лікарський – багаторічна трав'яниста рослина. Пагони першого порядку мають багаторічні здерев'янілі базальні частини, із бруньок поновлення яких розвиваються однорічні моно циклічні пагони. Пагони першого порядку перевершують ріст і розвиток пагонів вищих порядків. Як показали спостереження, видалення верхівкової бруньки або частини пагона першого порядку стимулює розвиток бічних пагонів.

З лікувальною метою застосовують суцвіття, які збирають в фазу початку цвітіння. Потреба України в сировині складає близько 500 т, але вона далеко не забезпечується.

Оптимальною фазою збирання є масова бутонізація – початок цвітіння. При своєчасному збиранні за період вегетації можна провести 2-3 збори сировини.

Сушіння сировини можна проводити під навісами з доброю вентиляцією або сушарках при температурі не вище 30-40⁰С. Вихід сухої сировини складає 32-36%.

Нами також визначались посівні якості та фізичні параметри насіння гісопу лікарського.

Схожість є головним показником якості насіння при розрахунку норми висіву.

Насіння одного і того ж виду і навіть сорту – це неоднорідний матеріал за своїми вимогами до умов проростання, фізичними властивостями і ознаками.

Період спокою або післязбиральне дозрівання насіння обумовлюється не тільки біологічними особливостями самої рослини але й умовами навколишнього середовища в період утворення і формування насіння. На

тривалість післязбирального дозрівання впливають і умови зберігання насіння. Цей період буде коротшим, якщо насіння зберігати при температурі 17-20⁰С і понижений відносній вологості повітря.

Основними показниками посівних якостей насіння при вивченні процесу проростання є схожість, енергія, швидкість і дружність проростання.

Як було відмічено вище, у гісопу лікарського насіння дозріває неодноразово, тому збирається різної стиглості, що обумовлює розтягнутий період проростання, різну силу росту та тривалість життя.

Таблиця 3.4

Посівні якості та фізичні параметри насіння гісопу лікарського

Роки	Схожість, %	Енергія проростання %	Маса 1000 насінин, г	Розміри насінини, мм	
				Довжина	Ширина
2023	83	61	1,1	2,2	1,6
2024	87	65	1,3	2,4	1,8
середнє	86	63	1,2	2,3	1,7

Отже, за даними таблиці 3.4 більш сприятливим для утворення повноцінного за посівними якостями насіння гісопу лікарського був 2024 рік. Насіння гісопу лікарського починало проростати на третю добу, а на десятю добу проросло 95% насіння. У польових умовах при сівбі насіння навесні (квітень) сходи з'являлися залежно від погодно-кліматичних умов на 12-18добу. Найважливішу роль у проростанні насіння відіграє температура. Оптимальною температурою для проростання насіння гісопу лікарського є 17-20⁰С. Слід зазначити, що при температурі 15⁰С насіння почало проростати

на п'яту добу, тоді як при 17-25⁰С на четверту- третю добу. При температурі 8-10⁰С насіння гісопу лікарського почало проростати лише на десяту добу.

Для визначення схожості і енергії проростання насіння пророщували в чашках Петрі при температурі 25⁰С. Як ложе застосовували фільтрувальний папір, змочений дистильованою водою. Насіння розкладали рівномірно по 100 штук на відстані не менше 0,5 см одне від одного. Таке розміщення необхідне для обмеження поширення інфекції і переплітання проростків. При проведенні дослідів не допускали підсихання і замокання ложе в чашках Петрі, а для надходження свіжого повітря до насіння кожен день відкривали чашки на 1-2 хвилини. До несхожого відносили насіння, яке до закінчення визначення схожості не проросло, але мало здоровий вигляд і при надавлюванні пінцетом не роздавлювалося, насіння, що згнило, з зародком, що згнив, з частково або повністю гнилим корінцем. Маса 1000 насінин визначили зважуванням двох проб по 500 насінин, зважували їх з точністю до 0,01 г, переводили на масу 1000 насінин і вираховували середню масу.

Встановлено, що очистку насіння від органо-мінеральних домішок можна провести на решетах і ситах, а повну очистку — на пневматичних класифікаторах. Очищене насіння має добру енергію проростання і схожість, відповідно 63 і 86%.

На дослідних ділянках збирання суцвіть та насіння проводили вручну.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІСОПУ ЛІКАРСЬКОГО З РІЗНИМИ НОРМАМИ ВИСІВУ НАСІННЯ

При оцінці економічної ефективності агрономічних досліджень повинно стояти питання про вплив результатів на підвищення економічних показників.

Визначення економічної ефективності необхідне для виявлення недоліків при вирощуванні культури і своєчасно їх ліквідувати.

При визначенні економічної ефективності та доцільності проведених досліджень використовують такі показники:

1. Урожайність.
2. Затрати на виробництво 1ц продукції у гривнях.
3. Вартість продукції у гривнях.
4. Прибуток у гривнях.
5. Рівень рентабельності в %.

Рівень рентабельності показує ефективність виробництва з точки зору одержання чистого доходу на одиницю матеріальних і трудових затрат на виробництво і реалізацію продукції.

Розрахунки проведені в слідуючій послідовності:

На прикладі норми висіву насіння- 2,5 кг/га

Урожайність -21,9 ц/га.

Собівартість 1 ц продукції - 384,27 грн.

Вартість продукції з одного гектара визначається шляхом множення реалізаційної ціни одного центнера продукції на урожай з одного гектара:

$$850 \text{ грн.} \times 21,9 \text{ ц} = 18615 \text{ грн.}$$

Прибуток визначається шляхом визначення різниці між вартістю в гривнях з одного гектара і виробничими затратами:

$$18615 \text{ грн.} - 8415,45 \text{ грн.} = 10199,55 \text{ грн.}$$

Рівень рентабельності виробництва визначається за формулою:

$$P = (ЧД/ВЗ) \times 100\%, \text{ де}$$

П – прибуток, грн.

ВЗ - виробничі затрати на 1 га, грн..

$$P = (10199,55 / 8415,45) \times 100\% = 121,2\%$$

Аналогічно проводимо розрахунки по інших нормах висіву насіння.

Оцінка економічної ефективності вирощування гісопу лікарського приведена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування гісопу лікарського при різних нормах висіву насіння

Показники	Норма висіву, кг./га			
	1,5	2,0	2,5	3,0
Урожайність, ц/га	18,7	20,3	21,9	19,8
Виробничі затрати на 1 га, грн.	7902	8237,3	8415,5	8326,7
Собівартість 1 ц, грн.	422,6	405,8	384,3	420,5
Вартість валової продукції, грн.	15895	17255	18615	16830
Чистий дохід, з 1 га, грн.	8091	9017,7	10199,6	4791,3
Рівень рентабельності,%	102,4	109,5	121,2	57,5

Аналізуючи таблицю 4.1 можна зробити висновок, що найдоцільніше і економічно ефективно вирощувати гісоп лікарський при нормі висіву 2,5 кг/га, що забезпечує отримання максимальної урожайності сировини, а також має найвищий рівень рентабельності.

РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

На діяльність господарства здійснюється постійний вплив різних факторів: зовнішніх та внутрішніх, які контролюються і не контролюються, випадкові та прогнозовані. Задачею підприємства є проведення економічної і екологічної безпечної своєї діяльності.

Крім цього недотримання системи сівозміни, збільшення площі посівів соняшнику, мала площа парів, зменшення проценту бобових культур призводить до катастрофічного зменшення як родючості ґрунту так і його фізико-механічного складу.

За економічними показниками найбільш істотними результатами протиерозійного обробітку ґрунту являється зменшення втрат гумусного шару ґрунту та його менше пошкодження.

Заходи ґрунтозахисного обробітку проводять з метою, зменшення до мінімальних показників площинний змив ґрунту та його руйнування вітром. До доступних протиерозійних відносяться оранка і сівба впоперек схилу. По узагальненим даним оранка впоперек схилу знищувала стік талих вод в середньому на 8,5.

Технології вирощування культур в даному випадку повинні ґрунтуватися на концепції біологічної системи землеробства яке передбачає агрономічні методи боротьби з бур'янами, шкідливими комахами і патогеннами. Такі агрозаходи виконують у системі основного і передпосадкового обробітку ґрунту, а також у період догляду.

Важливу роль відіграють ставки і річки більшості і в меншості населення. Охорона водоймищ полягає у забезпеченні широкого комплексу протиерозійних заходів, з менших водозаборів та ділянок, які схильні до дії водної та/або вітрової ерозії. Для цього створюють лісосмуги, укріплення ярів, берегів річок та інших земель, будівництво протиерозійних гідротехнічних споруд.

Що стосується господарства, то факторами, які негативно діють на

навколишнє середовище є відсутність складів для пестицидів та агрохімікатів, відсутність протиерозійної сівозміни, а також не в належному стані знаходиться склад для паливно-мастильних матеріалів.

Вище перелічені фактори негативно впливають на стан агроєкосистеми. Так як пестициди та агрохімікати можуть безконтрольно поширюватися в навколишнє середовище. Стан ґрунтів має загрозу розвитку вітрової та водної ерозії, так як значна частина полів розміщена на схилах. Також випаровування паливно-мастильних матеріалів забруднює повітря. Щоб зменшити шкоду довкіллю, потрібно розробляти заходи по безпечному СФГ "Бровко" Решетилівського району Полтавської області.

Отже, для покращення екологічного стану даного підприємства, виконати такі заходи:

1. Впровадження протиерозійної сівозміни;
2. Застосовувати безполицевий обробіток ґрунту;
3. Утримувати еродовані ґрунтів під рослинним покривом;
4. Планувати оптимальні способи і строки внесення добрив за результатами розрахунку на планову врожайність та враховуючи біологічні особливості рослин, особливо критичні періоди розвитку, структури ґрунту, агрокліматичних особливостей зони вирощування та форми добрива;
5. Побудувати та ввести в експлуатацію склад для пестицидів та агрохімікатів;
6. Провести капітальний ремонт складу для паливно-мастильних матеріалів.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

Метою охорони праці є забезпечення безпеки праці. Ефективна профілактична діяльність по забезпеченню безпеки праці зумовлює спрямований облік та використання комплексу принципів безпеки технічного та організаційного характеру.

Керівники підприємств не завжди сумлінно дотримуються санітарно-гігієнічних норм у процесі створення умов праці та робочого місця. Більшість власників приватних підприємств мають низький рівень знань щодо законодавчих і нормативних вимог безпечних умов праці.

Аналіз причин виробничого травматизму на підприємствах недержавної форми власності вказує на те, що керівники та адміністрація на низькому рівні підготовлені у питаннях охорони праці, не створюють служби охорони праці.

Останнім часом відмічено, що загальний стан охорони праці на підприємствах України незадовільний і вимагає удосконалення.

Система управління охорони праці потребує проведення таких організаційних заходів:

- щоденного систематичного розгляду питань по охороні праці у вихідних галузевих виробничих об'єктів;
- звітуванні топ-менеджерів структурних підрозділів по охороні праці, про кількість виявлених невідповідностей за наслідком щоденних перевірок дотримання системи охорони праці у виробничих процесах та на робочих місцях.

Основною функцією системи управління охорони праці є забезпечення здорових умов праці.

В умовах досліджуваного підприємства надзвичайна ситуація можлива при виникненні пожежі. Розглянемо вимоги пожежної безпеки та зробимо

постадійний аналіз умов її виникнення і розвитку в СФГ "Бровко" Решетилівського району Полтавської області.

Підприємство має біля десяти вогнегасників. Це говорить про те, що підприємство недостатньо забезпечене засобами пожежної безпеки. Отже, на підприємстві існують недоліки в забезпечення пожежної безпеки, що може призвести до надзвичайних ситуацій. Немає плану попередження і ліквідації пожеж з призначенням відповідальних осіб. Не укомплектований пожежний щит протипожежним інвентарем. Не проводяться об'єктові тренування з персоналом на випадок надзвичайної ситуації.

Отже при належній організації охорони праці на підприємстві створиться сприятлива обстановка. Це приведе до покращення умов праці працівників, зростання продуктивності праці, скорочення плинності кадрів.

За умов складання на підприємстві планів попередження, а у разі виникнення локалізації і ліквідації пожеж, а також проведення тренувань серед персоналу можна уникнути виникнення надзвичайної ситуації або її важких наслідків.

Отже, охорона праці в СФГ "Бровко" організована належним чином.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1.Сходи гісопу лікарського з'являються через 8-10 днів після сівби. В перший місяць після з'явлення сходів рослини дуже дрібні (3-4 мм), розвиваються повільно і тому пригнічуються бур'янами. Враховуючи цю обставину, ми рекомендуємо під гісоп лікарський відводити чисті від бур'янів з достатньою кількістю поживних речовин ґрунти з під зернових попередників, які рано звільняють поле.

2.В результаті проведених досліджень встановлений кращий для умов Полтавської області строк сівби гісопу лікарського. Максимальну врожайність сировини – 11,3 ц/га забезпечив ранньовесняний строк сівби. Підзимній та весняний строки виявилися неефективними, так як призвели до зменшення врожайності сировини на 5,1 та 3,2 ц/га в порівнянні з ранньовесняним. Вони також не дали нормального травостою і посіви легко заглушувались бур'янами.

3.Оптимальна норма висіву насіння гісопу лікарського для конкретних ґрунтово-кліматичних умов – 2,5 кг/га, яка забезпечила отримання максимальної врожайності сировини 21,9 ц/га.

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. Kazanska, N. A., Kuznetsov, S. I., & Vovk, R. J. (2008). Introduction potential of leafy shrubs for creature of stony gardens of woodland in Polissja and Forest-Steppe of Ukraine. *Plant Introduction*, 39, 98-104.
5. Kremenska, L. V., Zlahoda, V. S., Kryklyva, S. D., Balitska, O. P., Balynska, M. V., & Klimas, L. A. (2022). Marketing analysis of medicines based on the active substance St. John's wort (*Hypericum perforatum* L.). *Reports of Vinnytsia National Medical University*, 26(4), 545-549.
6. Lisovets, O. I., & Serchenko, I. S. (2021). Research of beta-radioactivity of certain medicinal plants of Dnipro area. *Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель*, 50, 44-51.
7. Pryvedenyuk, N. V., & Shatkovskiy, A. P. (2021). Productivity of common Saint-John's wort (*Hypericum perforatum* L.) by using transplant reproduction method in the conditions of drip irrigation. *Land Reclamation and Water Management*, (1), 153-161.
8. Ryzhenko, N. O., Chernega, T. O., & Tymoshenko, M. M. Фітотоксикологічна оцінка вмісту металів у рослинах природних екосистем (на прикладі зелених паркових зон). *Наукові доповіді НУБіП України*, (6 (70)).
9. Бахмат М. І., Квашук О. В., Хоміна В. Я., Комарніцький В.М. Лікарське рослинництво: Навч.посіб. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори», 2011. 256 с.
10. Біленко В. Г. Вирощування лікарських рослин та використання їх у медичній і ветеринарній практиці: довідник. К. : Арістей, 2004. 304 с.
11. Бойко, Л. О., & Сложинська, В. О. (2020). Сучасні тенденції виробництва лікарських рослин. *Editorial board*, 54.

12. Головка В. О. Сільськогосподарська екологія. Харків: «Еспада», 2009. 180 с.
13. 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.
14. 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.
15. 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/>
16. 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.
17. Грицик, А. Р., Мельник, М. В., & Грицик, Л. М. (2008). Культивування лікарських рослин на дослідних ділянках Івано-Франківського державного медичного університету. Фармацевтичний часопис, (2).
18. Грицик, А., & Вероніка, С. (2022). Рослини роду звіробій і перспективи їх використання. Scientific Collection «InterConf+», (24 (121)), 240-251.
19. Гряник Г. М., Ленман С. Д., Бутко Д. А. та ін. Охорона праці. Київ: «Наукова думка», 1994. 265 с.
20. Губаньов О. Актуальні проблеми лікарського рослинництва. Фермерське господарство, 2012. № 33. С. 32.
21. Дем'янюк, О. С., Кічігіна, О. О., & Цибро, Ю. А. (2021). Актуальні питання вирощування *Nuregicum perforatum* L. в культурі. Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень: матеріали V Міжнар. наук., 108.

22. Дем'янюк, О. С., Кічігіна, О. О., Цибро, Ю. А., Куценко, Н. І., Куценко, О. О., & Власенко, І. С. (2022). Розроблення методичних підходів визначення схожості насіння звіробою звичайного (*Hypericum perforatum* L.). *Агроекологічний журнал*, (3), 94-105.
23. Державна фармакопея України : Державне підприємство. Науково-експериментальний фармакопейний центр: 1-е вид., доп. 2. Харків, 2008.
24. Деркач, Т. М., Страшний, В. В., Старікова, О. О., & Лисенко, С. М. (2018). Вміст біологічно активних речовин та елементний склад трави звіробою різних виробників. *Фармацевтичний часопис*.
25. Довідник лікарських рослин. Режим доступу: <http://proherbs.org.ua/>
26. Єжов, В. М., Рудник-Іващенко, О. І., Шобот, Д. М., & Ярута, О. Я. (2014). Науково-організаційні та економічні аспекти вирощування лікарських та ефіроолійних культур в Україні. *Вісник аграрної науки*, (11), 16-21.
27. Жарінов В. І., Остапенко А. І. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряно-смакових рослин: Навчальний посібник, К.: Вища школа, 1994. 234 с.
28. 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
29. Кархут В. В. Ліки навколо нас. 3 изд. вид., випр. і доп. – К.: “Здоров’я”, 1993. 232 с.
30. Каталог декоративних трав’янистих рослин ботанічних садів і дендропарків України — Довіднико- ISSN 1605-6574. Інтродукція рослин, 2019. № 3
31. 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.
32. Корнієвська, В. Г., Корнієвський, Ю. І., Бакланова, Т. А., Фурса, М. С., Гайдаш, В. І., Мозуль, В. І. & Тютюнник, О. В. Фітохімічне дослідження звіробію звичайного. Актуальні питання фармацевтичної та медичної науки та практики, 34.
 33. Корнілова Н. А. Оцінка декоративності та перспективності лікарських рослин роду *Aster L.* у ландшафтному дизайні. Агроекологічний журнал, 2010. № 1. С. 76–78.
 34. Котунов Г. Н. Культивовані і дикорослі лікарські рослини: Довідник. – К.: «Наукова думка», 1976. 198 с.
 35. Крюченко, Н. О., Жовинський, Е. Я., & Жук, О. А. (2018). Геохімічний моніторинг природних екосистем Українського Полісся. Пошукова та екологічна геохімія, (1), 52-57.
 36. Кузнецова І. В. Виробництво продуктів лікувально-профілактичного призначення на основі гідролізатів крохмалю. Вісник аграрної науки Причорномор'я, 2010. Вип. 3 (54). С. 191–194.
 37. Куцик, Т., & Глущенко, Л. (2021). Вивчення якості лікарської рослинної сировини щодо термінів зберігання. Вісник аграрної науки, 99(11), 75-81.
 38. 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.
 39. Лікарські рослини. Режим доступу <http://www.infoherbs.ru/ukr/>.
 40. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник. / Під ред. А. М. Гродзинського. К.: Вид УРЕ, 1990. 544 с.
 41. Лісовий М. М., Чайка В. М., Глущенко Л. А. Стан та екологічний аналіз ентомологічного біорізноманіття агрофітоценозів лікарських рослин у Лісостепу України. Агроекологічний журнал, 2010. № 1. С. 47–55.

42. Лученкова В. Рослини-лікарі на ділянці. Фермерське господарство, 2011. № 34. С. 24.
43. Максименко, Н., & Макогон, В. (2010). Екологічна якість рослинної лікарської продукції, вирощеної на території Дворічанського району Харківської області. Охорона довкілля, 67.
44. Мамчур Ф. І. Довідник з фітотерапії. К. : Здоров'я, 1984. 263 с.
45. Мамчур Ф. І. Лікарські рослини на присадибній ділянці. 3-є вид., К.: Урожай, 1993. 23 с.
46. Манзій, О. П., & Павлюк, А. Р. Аналіз сучасного стану рослинної лікарської сировини в Україні. Фундаментальні та прикладні дослідження у природничих науках, 76.
47. Матяш В. Агротехніка вирощування лікарських трав. Фермерське господарство, 2013. № 4. С. 17.
48. Мінарченко В. М. Поширення та диференціація ресурсів лікарських рослин України. Екологічний вісник, 2008. № 5. С. 15–17.
49. Мінарченко В. М., Тимченко І. А. Атлас лікарських рослин України : хорологія, ресурси та охорона. К. : Фітосоціоцентр, 2002. 172 с.
50. Мінарченко, В. М. (2013). Лікарські харчові рослини українських Карпат: їх використання, ресурси та збереження. Фітотерапія, (3), 72-76.
51. Мінарченко, В. М., & Бутко, А. Ю. (2017). Дослідження вітчизняного ринку лікарських засобів рослинного походження. Фармацевтичний журнал, (1), 30-36.
52. Міщенко Л. Т., Дуніч А. А. Інтродукція нової лікарської рослини в Україні. Вісник аграрної науки, 2012. № 8. С. 45–48.
53. 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>

54. 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.
55. Мойсієнко, В. В. (2015). Радіаційний моніторинг лікарських рослин залежно від щільності забруднення ґрунтів природних фітоценозів Полісся. Землеробство, (2), 87-91.
56. 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.
57. Никитюк, Ю. А., & Сологуб, Ю. О. (2016). Концептуальні засади розвитку сучасного ринку лікарської рослинної сировини в Україні. Економіка та держава, (11), 54-57.
58. Носаль І. М. Як правильно зберігати лікарські рослини. Дача, 2001. № 11. С. 6.
59. Носаль М. А., Носаль І. М. Лікарські рослини і способи їх застосування в народі.: К.: “Здоров’я”, 1964. 256 с.
60. Оніпко, В. В., & Гордівська, С. В. (2023). Вплив агроекологічних чинників на врожайність і якість лікарських культур. Scientific Progress & Innovations, 26(2), 34-38.
61. Основи загальної екології: Підручник / Г. О. Білявський, М. М. Падун, Р. С. Фурдуй. К.: Либідь, 1993. 304 с.
62. Порада О. А. Принципи і методи колекціонування лікарських рослин. Вісник аграрної науки, 2006. № 9. С. 28–31.
63. Поспелов, С. В., & Солоп, В. Я. (2021). Вирощування звіробою звичайного (*Hypericum perforatum* L.): Проблеми та шляхи їх вирішення. Сучасні аспекти і технології у захисті рослин: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.(Полтава, 16 лютого 2021 р.). Полтава: ПДАА, 2021. 65 с.
64. Пулінець Т. С. Знайди в рослині порятунок. Шкільна бібліотека, 2012. № 15–16. С. 78–81.

65. 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.
66. Сидорук, О. С., Сідляк, Г. В., & Матвеєва, Н. А. (2015). Вплив регуляторів росту на регенерацію пагонів рослин *Hypericum perforatum* L. та *Taraxacum officinalis* L. Фактори експериментальної еволюції організмів.
67. Смілянець Н. М. Звіробій. Дім, сад, город, 2005. № 7. С. 11.
68. Сологуб, В. А. (2013). Дослідження умов зростання та запасів видів роду Звіробій. Український медичний альманах, (16, № 3), 140-142.
69. Сологуб, В. А., & Грицик, А. Р. (2013). Морфолого-анатомічне дослідження видів роду Звіробій. Український медичний альманах, (16, № 1), 119-121.
70. Степанов, Є. В., & Пасічник, С. В. (2022). Вплив факторів навколишнього середовища на концентрацію флавоноїду рутину на прикладі звіробоя звичайного *Hypericum perforatum* L. Природничі науки: проекти, дослідження, перспективи, 85.
71. Тернинко, І. І., & Вітохіна, Н. В. (2014). До питання про стандартизацію лікарської рослинної сировини. Фармацевтичний часопис, (3).