

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗВІРОБОЮ ЗВИЧАЙНОГО
ЗАЛЕЖНО ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство
спеціальність 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
Групи 201 А_мд_2022 (НН)
Яременко Платон Олександрович

Керівник: Міщенко Олег Вікторович,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Рецензент: Міленко Ольга Григорівна,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Полтава – 2023 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	6
РОЗДІЛ 1 ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ, ВИКОРИСТАННЯ, ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ЗВІРОБОЮ ЗВИЧАЙНОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	9
1.1 Фармакологічні властивості і використання	9
1.2 Ботанічна характеристика звіробою звичайного	14
1.3 Біологічні особливості звіробою звичайного	15
1.4 Технологія вирощування культури	17
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1 Загальна характеристика установи, ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень	22
2.2 Методика проведення досліджень	25
2.3 Агротехніка вирощування культури у польовому досліді	28
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЗВІРОБОЮ ЗВИЧАЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ	40
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	43
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	48
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	55
ДОДАТКИ	62
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. У лікувальній практиці розвинених країн чітко прослідковується тенденція збільшення використання кількості лікарських препаратів, які виготовлено з рослинної сировини або їх екстрактів. Загалом у світі понад 50 % усіх медичних препаратів терапевтичної дії виготовляють із органічних продуктів природного походження. В Японії цей показник сягає 90 %. Від загальної потреби в такій сировині хіміко-фармацевтична промисловість України забезпечена тільки на 30 % і тому виникає потреба у завезенні імпорту, здебільшого з Китаю та інших країн, часто сумнівної якості.

Серед найбільш затребуваних та відомих лікарських рослин суттєва потреба існує на сировину із звіробою звичайного. Нині він вирощується в спеціалізованих та фермерських господарствах різних форм власності майже на всій території України, особливо в зоні Лісостепу. В дикому стані росте на всій території України, здебільшого у ареалах лісових галявин, луків, узлісь, чагарників, узбіччях доріг, на схилах. Запаси сировини звіробою звичайного в дикому стані незначні, тому потребує особливо бережного використання та введення його в культуру.

Звіробій звичайний – одна із важливих культур в галузі сучасного лікарського рослинництва. Проте в останні роки майже втрачено стабільну базу з вирощування цієї культури, а отже сучасний рівень виробництва сировини не задовольняє наявних потреб медичної галузі. Тому на сьогоднішній день актуальними є питання удосконалення технології вирощування звіробою звичайного для ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу України, які забезпечені вологою та теплом і мають високий гідротермічний коефіцієнт для отримання стабільних потенційно можливих урожаїв сировини. Під час євроінтеграційних процесів у всіх сферах економіки нашої держави необхідним є вивчення біологічних особливостей, тенденцій технології вирощування й економічної ефективності вирощування культури в господарствах різних форм власності. Саме такі питання потребують

невідкладного вирішення і були метою наших теоретичних та експериментальних досліджень впродовж 2021–2023 років.

Актуальність використання лікарських рослин безмежно виросла в останнє десятиріччя. Наша країна має великі запаси дикорослих рослин, але будь-який природний ресурс ботанічного походження має постійно поновлюватись, оскільки всі види природної флори мають охороняти та захищати від повного знищення або зменшення чисельності.

Тож треба зосередитись на розробці енергозберігаючих, коротко ротацийних технологій, шукати менш енергозатратні засоби первинної переробки сировини. Варто розширяти і сферу застосування лікарських рослин.

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

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

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

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше встановлено кращий для умов Полтавської області спосіб сівби звіробою звичайного. Оптимальну норму висіву насіння звіробою звичайного для конкретних

грунтово-кліматичних умов – 3,5 кг/га, яка забезпечила отримання максимальної врожайності сировини 42,3 ц/га.

Проведено економічну оцінку застосуванню систем елементів технології вирощування звіробою звичайного.

Практичне значення одержаних результатів. Виробництву рекомендовано вирощувати звіробій звичайний широкорядним способом із шириною міжряддя 45 см та сіяти культуру з нормою висіву насіння 3,5 кг/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 польових досліджень, на основі їх зроблено висновки та надано рекомендації виробництву.

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

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

Методи дослідження. У процесі виконання роботи застосовували загальнонаукові й спеціальні методи досліджень. Серед загальнонаукових методів це: гіпотеза, експеримент, спостереження, аналіз, синтез, індукція, дедукції, абстрагування. Зі спеціальних агрономічних методів досліджень використовували: польовий – для виявлення достовірних різниць між варіантами досліду, кількісної оцінки впливу факторів на врожайність рослин; економічно-порівняльний та розрахунковий – для визначення економічної ефективності застосування досліджуваних елементів технології вирощування звіробою звичайного.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Основні положення кваліфікаційної роботи були представлені і обговорені на засіданні кафедри

землеробства і агрохімії ім. В. І. Сазанова та на VII міжнародній науково-практичній інтернет – конференції «Ефективне функціонування екологічно-стабільних територій у контексті стратегії стійкого розвитку: агроекологічний, соціальний та економічний аспекти», яка відбувалася 13 грудня 2023 року.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота виконана на 62-х сторінках машинописного тексту, складається із загальної характеристики роботи, 6-ти розділів, висновків, списку використаної літератури та додатків.

РОЗДІЛ 1 ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ, ВИКОРИСТАННЯ, ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ЗВІРОБОЮ ЗВИЧАЙНОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Фармакологічні властивості і використання

З лікувальною метою використовують облистнену надземну частину рослини звіробою звичайного – траву: стебла, листки, квітки (*Herba Hyperici perforati*).

Кількість екстрактивної речовини в органах лікарської рослини, в тому числі і звіробою звичайного залежить від стадій росту і розвитку, погодних умов та агротехнічних факторів. Тому в технології вирощування і зберігання лікарських рослин істотне значення має оптимізація строків збирання, режиму зберігання та заготівлі лікарської сировини, які будуть залежати від фаз росту і розвитку та процесів синтезу органічної речовини. У разі, якщо використовують всю рослину (трава), її краще збирати на початку цвітіння [27, 29].

Збирають сировину звіробою звичайного в період бутонізації і цвітіння, яке припадає на першу половину серпня. Необхідно зрізати лише верхню частину стебла, довжиною 15–20 см разом із щиткоподібними верхівками квіток. Сушать у місцях закритих від сонця, що добре провітрюються, або в сушарках при температурі 40-50°C. Вихід сухої сировини становить близько 30%. Строк придатності - 3 роки.

У відповідності з технічними вимогами стебла звіробою повинні мати колір від зеленувато-жовтого до сірувато-зеленого; листя - від сірувато-зеленого до темно-зеленого; пелюстки квіток – від яскраво-жовтого до жовтого з чорними цяточками. Запах слабкий, специфічний. Смак гіркуватий. У сировині допускається не більше, %: вологи – 13, золи загальної – 8; органічної домішки – 1; мінеральної домішки – 1. Суцільна лікарська сировина рослин звіробою складається переважно з стебел

завдовжки до 30 см, у якій допускається домішка подрібнених частинок, що проходять крізь лабораторне сито з отворами діаметром 2 мм до 10 %; стебел і бічних гілочок до 50 %. Різана сировина містить часточки листкових пластинок, стебел, квітів та недозрілих плодів завбільшки 0,5–8 мм. Часточок розміром понад 8 мм допускається не більше 10 %.

Трава рослини містить дубильні речовини (10-13 %), ефірну олію (0,2-0,3 % з основними компонентами цинеол, лимонен, ізовалеріанова кислота, гераніол), тритерпенові сапоніни, алкалоїди, стероїди, вітаміни С (140 мг) і Е, каротиноїди, кумарини, флавоноїди (до 8,0 %), рутин (1,5-2 %), кверцитрин, ізокверцитрин, гіперозид, лейкоантоціаніди і антоціани (5-6 %); антрохінони (0,1-0,4 %), антибіотик гіперфорин, смолисті речовини (17 %); макроелементи: К, Са, Mg, Fe; мікроелементи: Mn, Cu, Zn, Se, Ni, Cd, Co, Mo, B, Sr [19, 34, 40].

Препарати із трави звіробою застосовують у традиційній та народній медицині для профілактики та лікування 99 хвороб людини, в тім числі як в'яжучий, кровоспинний, антибактеріальний, дезинфікуючий, протизапальний та тонізуючий засіб. Лікувальні властивості звіробою відомі із часів Гіппократа, Діоскоріда, Плінея [1, 39, 43].

Відвар трави звіробою рекомендується вживати при гастритах і виразках шлунку та дванадцятипалої кишки, дизентерії, проносах, захворюваннях печінки; у разі дискнезії жовчних шляхів, усіх типів гепатитів, застої жовчі у жовчному міхурі, жовчнокам'яній хворобі, холециститах, захворюваннях нирок, нирковокам'яній хворобі і навіть при зниженні фільтраційної здатності нирок, запаленні сечового міхура, при маткових кровотечах, недокрів'ї, геморої, нервових захворюваннях, туберкульозі легень, кашлі, стенокардії, поліартриті, ішіасі, подагрі, мастопатії, інвазії гостриками, проблемах периферичного кровообігу з явищами застою, фурункульозі, вітиліго. У відварі звіробою звичайного купують дітей при діатезах, туберкульозі шкіри, висипах, нарівах, корості [3].

Звіробійну олію використовують у лікуванні опіків, гінгівітів, пітиріази обличчя, виразки гомілки та для прискорення загоєння ран [6, 8].

Екстракт звіробою звичайного здебільшого застосовується у терапії хвороб травного каналу. Препарати його сприяють зменшенню спазмів кишківник та жовчних шляхів, особливо сфінктера Одді, дещо розширюють кровоносні судини (дія флавоноїдів). Спазмолітична дія відвару звіробою (15 г) відповідає силі 1,2 мг папаверину, а його спиртова настойка (5 г) – 1 мг цього препарату. Трава звіробою звичайного посилює кровообіг, їй характерна сильно виражена протизапальна дія у контакті із слизовою оболонкою травного каналу. У результаті дії дубильних речовин має легкий в'яжучий та бактеріостатичний ефект. У складі має високий вміст ефірної олії, дубильних речовин та смолистих сполук. Препарати на основі звіробою значно обмежують бактеріостатичний ріст патогенних мікроорганізмів (в основному грампозитивних), однак не впливають на ріст і розвиток грибів. Екстракт звіробою сприяє нормалізації видільної функції шлункових залоз, а у пацієнтів із пониженою кислотністю збільшується секреція шлункового соку. На сьогоднішній день, ще не вивчено вплив звіробою на процеси жовчоутворення. Однак зафіксовано посилене жовчовиділення внаслідок вживання таких препаратів. Що вказує про спазмолітичну дію рослини на жовчовивідні шляхи. Препарати звіробою певною мірою посилюють діурез, незважаючи на присутність антагонізму між окремими компонентами фракції флавоноїдів (гіперозид істотно збільшує діурез, а навпаки рутин гальмує його) [11].

У складі тканин рослин звіробою міститься гіперецин, який є каталізатором внутрішньоклітинних реакцій та виконує функції регулятора життєвих процесів у організмі. Гіперецин формується із двох частин емодиноантрону. За своєю структурою та деякими властивостями майже ідентичний з гематопорфірином. Виходячи з цього можна припустити, що він має вплив на біохімічні процеси, які відбуваються в органах, що уражені злоякісними пухлинами. Таку спорідненість гематопорфірину з гіперіцином

було виявлено по закономірності наслідків вживання екстрактів трави звіробою щодо стану шкіри, яка набуває підвищеної чутливості до ультрафіолетових променів. При зовнішньому застосуванні звіробою, особливо препаратів із квітів, спостерігається протизапальна, в'яжуча і бактерицидна дія рослини на збудників багатьох захворювань шкіри.

Медикаменти на основі звіробою ефективні у лікуванні розладів нервової системи, нейродистонії, мігреней різного походження, нічного нетримання сечі у дітей. Однак у лікувальній практиці їх призначають для збудження апетиту, як в'яжучого засобу при коліті (завдяки вмісту таніноподібних флавоноїдів) і для кращого загоєння ран (антисептична дія). У комплексній терапії з іншими препаратами рослинного походження звіробій застосовують у лікуванні хвороб печінки та жовчних шляхів (каміння, жовтяниці), гострого і хронічного пієлонефриту та циститів, сечокам'яної хвороби, ускладненого пієлонефриту. Екстракт звіробою стимулює дію серця, має гіпертензивний ефект на артеріальний тиск, сприяє звуженню кровоносних судин (дія холіну) та проявляє анальгетичний ефект тамуючи біль [12].

Доказова медицина рекомендує звіробій звичайний для використання у лікуванні нирковокам'яної хвороби. За результатами клінічних досліджень встановлено, що ефірно-спиртова настоянка звіробою має терапевтичний та знеболювальний вплив у станах гострого та хронічного коліту [25].

Встановлено антигельмінтну властивість звіробою у випадках інвазії карликовим ціп'яком [22].

Народна медицині застосовує звіробій для терапії поліартритів, ішіасі, подагри, туберкульозу легень з кровохарканням, захворювань статевих органів у жінок, гемороїдальних вузлів, метаболічних порушень у печінці, мастопатії, запальних процесів різної етіології, фурункул тощо. Рекомендують вживати при розумовій перевтомі, нервовому напруженні та безсонні. Назначають пити за півгодини до сну. У вигляді 1 склянки завареної суміші трав: звіробою звичайного – 1 столова ложка, трави (або

квіток) деревію тисячолистого та кореня дягелю лікарського – по 1 столовій ложці залитої 1-ю склянкою окропу. Функції звіробою у цій суміші полягають у нормалізації нервової діяльності, сну, лікуванні хвороб печінки та травного тракту. Зовнішнє застосування такої суміші лікарських рослин забезпечує швидке гоєння ран, виразок, фурункулів та гнійних запальних процесів шкіри [7, 12, 38].

Настоянка порошку трави звіробою на олії з додаванням скипидару ефективна для розтирання уражених суглобів із ревматоїдним поліартритом.

З трави звіробою виготовляють антибактеріальні препарати іманін і новоіманін, які використовують у терапії опікових станів шкіри та гнійних процесів отоларингологи. А також препарат перлавіт, який застосовують у лікуванні капіляротоксикозах, гострих гломерулонефритах та атеросклерозі тощо.

У межах наукової медицині препарати звіробою (настій, настоянка, екстракт, препарати „Іманін” і „Новоіманін”) використовують як дезинфікуючі, протиракові, в'язучі, протизапальні, кровоспинні, жовчогінні, сечогінні і тонізуючі засоби. Застосовують препарати в різноманітних випадках: як антисептичний засіб для лікування колітів, проносів, гінгівітів, стоматитів, абсцесів, флегмон, кровоточивих і інфікованих ран, опіків II і III ступеня, виразок, піодермії, маститу, риніту, фарингіту, гаймориту, вітіліго, при кашлі, ядусі, набряках, серцевої слабкості, головному болі, грипі, ангіні, ревматизмі, енурезі, захворюваннях печінки та нирок, підвищення захисних сил організму. Препарати звіробою стимулюють роботу залоз внутрішньої секреції, мають фотосенсибілізуючі властивості, сприяють регенерації тканин, підвищують артеріальний тиск, звужують судини, зменшують проникність капілярів. Трава звіробою також виявляє згубну дію на декілька видів глистів [12].

Позитивні результати клінічних випробувань дали підставу рекомендувати препарати звіробою звичайного при хронічних холециститах,

холангітах, ангіохолангітах, гепатитах, жовчнокам'яній хворобі та при дифузних ураженнях печінки [22, 39].

1.2 Ботанічна характеристика звіробою звичайного

Звіробій звичайний (Зверобой продырявленный – *Hypericum perforatum* L.). Синоніми: божа крівця, заяча крівця, кривавник, стокрівця.

Багаторічна трав'яниста рослина родини звіробійних. Крім звіробою звичайного на Україні зустрічається ще дев'ять видів цього роду. Серед них досить поширені звіробій чотиригранний (*H. Quadrangulum* L.) та витягнутий (*H. elongatum* L.), які також мають лікарські властивості.

Звіробій звичайний має тонке розгалужене кореневище.

Стебло 30-80 см заввишки, прямостояче, циліндричне, з двома невиразними ребрами, вгорі розгалужене.

Листки супротивні, сидячі, видовжено-овальні, тупі, цілокраї, 0,5-3,7 см завдовжки та 1,0-1,5 см завширшки, з численними чорними ефіроолійними залозами, що просвічуються.

Квітки правильні, двостатеві, з п'ятичленими чашечкою та віночком з великою кількістю тичинок, які зрослися в 3 пучки, 3-3,5 см діаметром, золотисто-жовті, зібрані в щитовидну волоть або нещільну китицю 12-17 см завдовжки. Цвіте у червні-вересні.

Плоди – тригнізді багатонасінні коробочки до 6 мм довжиною. Насіння дрібне, темно-коричневе, довгасте (до 1 мм). Маса 1000 насінин 0,10-0,15 г. Насіння досягає в липні-серпні.

Зустрічається звіробій звичайний у лісовій, лісостеповій і степовій зонах Східної Європи, південно-східній гірській частині Середньої Азії та на Кавказі, Північній Африці та Америці [7, 25].

На території України росте майже повсюдно на луках і горбах, у листяних та соснових сухих лісах, біля доріг, серед чагарників тощо.

1.3 Біологічні особливості звіробою звичайного

Для формування високопродуктивних посівів лікарських культур, в тому числі і звіробою звичайного, необхідно мати, перш за все, певний оптимум комплексу природних факторів. Причому головне тут полягає у відповідності граничних лімітів таких основоположних факторів і ресурсів, як вода, тепло, ФАР, основні елементи родючості ґрунту. Слід зауважити, що для управління ростовими і продукційними процесами росту і розвитку лікарських рослин, в тому числі і звіробою, вивчення морфо-біологічних і екологічних особливостей має велике теоретичне та практичне значення.

Звіробій звичайний добре росте і формує високу врожайність сировини на родючих ґрунтах з високим вмістом гумусу (не нижче 2 %) і елементів мінерального живлення. Хоча культура не вимоглива до ґрунтів і добре росте на лучних, чорноземних, змитих і кам'янистих ґрунтах з рН від 5 до 7. Для одержання високої врожайності сировини необхідно забезпечити помірне азотне живлення в період проростання насіння і на ранніх фазах росту рослин, оптимальний рівень живлення всіма мінеральними елементами в період інтенсивного формування кореневої системи та надземної частини і підвищене живлення фосфором і калієм, при дещо обмеженому живленні азотом у кінці вегетації [18, 23, 37].

Потреба у воді у звіробою звичайного різна на окремих етапах органогенезу. Встановлено, що в перший період вегетації вона витрачає 20-25 % загального водоспоживання. В другому періоді вегетації, коли проходить інтенсивний ріст листової маси і коріння витрати вологи складають 35-45 %. На третьому етапі вегетації (цвітіння, утворення насіння) водоспоживання знижується до 15-20 %. Рослина пред'являє підвищені вимоги до наявності вологи в ґрунті в період від проростання насіння до з'явлення 2-3 справжніх листків. Перезволоження ґрунту негативно впливає на ріст і розвиток рослин та врожайність сировини звіробою звичайного.

За відношенням до тепла звиробій звичайний є помірно теплолюбною культурою. Мінімальна температура ґрунту для проростання насіння звиробою складає – 3-4 °С, оптимальна - 6-8 °С. Навесні відростає при температурі 5-6 °С і довго росте. В безсніжні зими з температурою ґрунту на глибині 10 см нижче мінус 22 °С-25 °С посіви звиробою звичайного можуть загинути. Оптимальна температура для фотосинтезу і росту рослин складає 23-25 °С [18].

Звиробій звичайний помірно вибаглива до світла рослина довгого дня. Від тривалості і інтенсивності сонячного освітлення залежить ріст та розвиток рослин. Оптимальний світловий режим посівів складається лише за умови достатнього надходження і використання фотосинтетичної радіації (ФАР), ресурси якої в умовах України при оптимальних строках сівби і збирання складають 1,4-1,7 тис. Мдж/м² поверхні поля. 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. Звиробій звичайний рослина світлолюбна, хоча в початковий період росту добре переносить затінення. Недостатня весняна освітленість в загущених посівах призводить до надмірного витягування нижніх міжвузлів і вилягання рослин.

Розмножують звиробій насінням, висіваючи його рано навесні стратифікованим насінням або під зиму..

В перший місяць після з'явлення сходів рослини звиробою звичайного ростуть повільно і дуже страждають від затінення бур'янами, що ростуть швидко. Через 45-60 днів ріст рослин підсилюється і до кінця вегетації висота рослини досягає 20-30см, 20-40% рослин зацвітають. Надземна частина на зиму відмирає. Строк продуктивного використання плантації 4-5 років [4, 28].

1.4 Технологія вирощування культури

Технологія вирощування лікарських так же, як і сільськогосподарських культур включає перелік і послідовність робіт по вирощуванню культури, збирання і післязбиральний обробіток одержаної продукції, агротехнічні вимоги до виконання робіт, перелік технічних засобів, техніко-економічні показники.

Проте для одержання високих і сталих урожаїв високоякісної продукції лікарського рослинництва поряд з зазначеними необхідно виконувати такі вимоги: враховувати в повному об'ємі можливості конкретних ґрунтово-кліматичних умов, продуктивність сортів, біологічні особливості і вимоги рослин до умов зовнішнього середовища, підвищувати родючість ґрунту, застосовувати інтегровану систему захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників.

Плантації звіробою для одержання сировини в культурі використовують 3-4 роки. У перший рік життя рослини звіробою повільно розвиваються і характеризуються низькою конкурентоздатністю. Тому під нього відводять чисті від бур'янів, родючі, легкого та середнього механічного складу ґрунти. Непридатні для вирощування важкі глинисті, солоні, заболочені і піщані ґрунти [4, 18].

При розміщенні лікарських культур у сівозміні слід враховувати неоднакову їх реакцію до бур'янів, хвороб, шкідників, а також різну потребу в поживних речовинах і воді, як в окремі періоди росту і розвитку, так і в цілому за вегетаційний період. Слід враховувати також і те, що сільськогосподарські і лікарські культури, в тім числі і звиробій звичайний, виявляють значний вплив на ґрунт не лише в рік вирощування, але і в наступні роки. Тому при розміщенні лікарських культур у сівозміні враховують їх цінність і значення, біологічні особливості, якість попередника. Кращими попередниками для вирощування звіробою звичайного в сівозміні є добре удобрені озимі зернові та просапні культури.

Основний обробіток ґрунту розпочинають відразу після збирання попередника, він включає лушення стерні і зяблеву оранку. На полях засмічених однорічними бур'янами проводять лушення стерні лушильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15, а на ущільнених і сухих ґрунтах – дисковою бороною (БДТ-3) на глибину 6–8 см. При наявності коренепаросткових бур'янів (осот, гірчак, березка) перед зяблевою оранкою поле двічі лушать. Перше лушення проводять дисковими лушильниками на глибину 6–8 см, друге – на глибину 10–14 см при з'явленні розеток бур'янів лемішними лушильниками ПЛ-5-25, ППЛ-10-25. Після проростання бур'янів поле орють на зяб. Поля, забур'янені кореневищними бур'янами (пирій) двічі лушать важкими дисковими боронами, або на глибину залягання кореневищ (10–12 см) і після проростання бур'янів проводять зяблеву оранку. На звичайних чорноземах оранку проводять плугами з передплужниками ПЛН-5-35, ПЛН-6-35 на глибину 25–27 см; на дерново-підзолистих ґрунтах на 20–22 см з поглибленням орного шару до 30–35 см.

У період між оранкою і сівбою поле 1 – 2 рази культивують і боронують. Безпосередньо перед сівбою у разі сильного ущільнення ґрунту проводять боронування. Для весняного строку сівби передпосівна обробка полягає в боронуванні поля в кілька слідів, а при необхідності в культивації з наступним боронуванням. Передпосівний обробіток ґрунту спрямований на створення сприятливого структурно-агрегатного складу посівного шару з ущільненим ложе для розміщення насіння та шару дрібногрудочкового ґрунту над ним. Якщо ж насіння, а воно у зв'язку з звичайного дрібне, попадає в пухкий ґрунт, одержують зріджені сходи. Кращими строками сівби є ранньовесняний або підзимній, оскільки сходи дуже дрібні і особливо чутливі до наявності вологи у верхньому шарі ґрунту [23, 37].

Найкраще використовувати для цього культиватори (КПС-4, УСМК-5, КПШ-Д та ін.), обладнані стрілочастими лапами. Культивацію проводять одночасно з боронуванням зубовими боровами (БЗТС-1,0, БЗСС-1,0), а при недостатній вологості ґрунту – з коткуванням котками ЗКШ-6. Для

кращого вирівнювання поверхні ґрунту і проведення якісної сівби культивуації проводять під кутом до оранки на глибину загортання насіння 4-6 см. На більш важких ґрунтах замість культиваторів використовують комбіновані ґрунтообробні машини РВК-6, та ін., на легких – обмежуються боронуванням [18, 28, 42].

Внесення під оранку мінеральних і органічних добрив при вирощуванні звіробою збільшує урожай сировини на 20–30 %, а підживлення мінеральними добривами на другому і третьому році життя на 17–25 %. На дерново-підзолистих ґрунтах під основний обробіток ґрунту під оранку вносять 30 – 40 т на 1 га гною, або гнійно-торф'яного компосту і повне мінеральне добриво $N_{60}P_{90}K_{60}$. Вносять перегній розкидачами РОУ – 5, ПРП – 10, ПРТ – 16. Мінеральні добрива вносять наступним чином: фосфорно-калійні добрива вносять з осені, а азотні добрива – навесні, або протягом вегетації. Підживлення необхідно проводити на перший рік життя через 1,5-2 місяці після з'явлення сходів, на другий і послідуочі роки – ранньою весною перед відростанням рослин і після першого укусу. При недостатці органічних добрив дозу зменшують до 15 – 20 т на 1 га, але застосовують їх спільно з мінеральними з розрахунку по 30 кг NPK. При відсутності в господарстві органічних добрив вносять одні мінеральні в подвоєній дозі. На другий рік вегетації і в наступні ранньою весною рослини підживлюють мінеральними добривами з розрахунку по 30 кг NPK па 1 га [4, 5].

Строки сівби лікарських культур залежать від їх біологічних особливостей та ґрунтово-кліматичних умов. Проведена в оптимальні строки сівба дозволяє створити для культури найбільш сприятливі умови водного, теплового, поживного і світлового режимів, запобігти забур'яненню та пошкодженню посівів шкідниками та хворобами.

Сіють звіробій під зиму, або рано навесні з міжряддями 45 см, поверхово, без загортання насіння; або на глибину 0,5-1,0 см. Норма висіву насіння 3 – 4 кг на 1 га. Підзимовий посів проводять сухим насінням, весняний – стратифікованим. Кращі результати при вирощуванні звіробою

дають підзимові строки сівби. Сходи при підзимовому строкові сівби з'являються навесні на 2 – 3 тижні раніше, ніж сходи весняних строків; вони зазвичай більш густі і розвиваються краще, що забезпечує підвищений урожай. При стратифікації насіння, змішане з піском, витримують на холоді протягом 2 – 3 місяців. Перед сівбою його підсушують до сипучого стану [28, 37].

Догляд за посівами звичайний і складається із розпушування міжрядь, знищення бур'янів і підживлень. Розпочинається догляд за посівами із боронування посівів до з'явлення сходів, швидкість трактора з боронами не повинна перевищувати 6 км/год, тому при підвищеній швидкості якість обробітку буде знижуватися. Після цього проводять міжрядні культивації, кількість їх визначається за забур'яненістю посіву. Особливо у перший рік важливо слідкувати за чистотою поля, так як звіробій слабкий конкурент бур'янів у цей період. Перша культивація проводиться на глибину 3-4, друга – на 6-8 і третя та четверта – на 4-6 см. На другий і наступні роки на перехідних плантаціях рано навесні скошують і видаляють з поля торішні стебла. Після цього плантації боронують в 1-2 сліди в поперечному напрямку середніми боронами. Підживлення проводяться азотними добривами для кращого наростання надземної маси.

Розпушування ґрунту в міжряддях проводять у міру необхідності і припиняють при змиканні рядків.

До збирання звіробою звичайного приступають під час масового цвітіння рослин, яке настає в кінці червня – початку липня. Збирають облиствені стебла з квітками і бутонами. Довжина зрізу верхівкової частини рослин повинна бути не більше 20-30 см. Збирання проводять жатками, встановлюючи ріжучий апарат так, щоб сировина відповідала вимогам Державної фармакопеї. На великих площах траву скошують на висоті 30 см від поверхні землі у фазі цвітіння. Зрізають верхню частину рослини завдовжки 25-30 см. Після першого укосу рослини в нормальних умовах знову відростають, і через 30 – 40 днів зацвітають знову. У сприятливі роки

можливий другий укіс у серпні-вересні. Урожайність сухої сировини складає в середньому 35-40 ц/га, насіння 3-4 ц/га. Урожай другого укусу не поступається першому. Урожай сировини за два збори при нормальному травостої на другому році вегетації коливається від 15 до 25 ц з 1 га, а на третьому році – від 30 до 40 ц. Насіння дозріває в першій половині вересня. Збирання насінників проводять роздільним способом, тому що при дозріванні коробочки розтріскуються і насіння висипається.

Зрізані рослини негайно сушать, оскільки залишене в купах, воно через кілька годин зігрівається і чорніє. Сушку сировини проводять в сушарках, на критих токах або під навісами, розстеляючи шаром 5-7 см. У вогневих сушарках сировину сушать при температурі не вище 50 – 60 °С. Вологість готової сировини 13-14 % [4, 5, 18, 33].

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

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

Місяць	Декада	Рік			Середньобагаторічні дані
		2021	2022	2023	
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
		2021	2022	2023	
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

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 2021–2023 років в умовах Ботанічного саду Полтавського Національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, в межах міста Полтава. Ґрунти дослідної ділянки представлені чорноземом типовим мало гумусним середньосуглинковим. Потужність гумусного горизонту 60 см, вміст гумусу в орному шарі 4,37–4,49%.

В роки досліджень орний шар ґрунту мав такі агрохімічні характеристики: рН: 6,7–7,1, ступінь насичення основами 57,2–72,3%, легкогідролізуємий азот 7,7 мг на 100 г ґрунту, фосфор 9,6 мг на 100 г ґрунту, калій 14,9 мг на 100 г ґрунту.

Для звіробою звичайного, згідно літературних джерел, ґрунт дослідної ділянки середньо забезпечений поживними речовинами.

Роки досліджень за погодно-кліматичними умовами були сприятливими для росту і розвитку рослин звіробою звичайного. Дослідження, метою яких було встановити кращий спосіб сівби та оптимальні норми висіву насіння звіробою звичайного для конкретних ґрунтово-кліматичних умов господарства, проводилися за такою схемою:

- | | |
|-------------|---|
| I варіант | Спосіб сівби звичайний рядковий (15 см) із нормою висіву насіння – 2,5 кг/га; |
| II варіант | Спосіб сівби звичайний рядковий (15 см) із нормою висіву насіння – 3,0 кг/га; |
| III варіант | Спосіб сівби широкорядний (45 см) із нормою висіву насіння – 3,5 кг/га; |
| IV варіант | Спосіб сівби широкорядний (45 см) із нормою висіву насіння – 4,0 кг/га. |

Площа облікової ділянки 10 м²

Кінцеві захисні смуги по 4 м

Бокові захисні смуги по 1,5 м

Об'єктом дослідження було вивчення закономірностей формування і реалізації продуктивного потенціалу звіробою звичайного під впливом комплексу природних умов лісостепової зони, її адаптивних властивостей та удосконалення технології вирощування культури в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Предметом досліджень були рослини звіробою звичайного сорту Антос, вивчення онтогенезу росту і розвитку, анатомо-морфологічних і біолого-екологічних особливостей рослин, формування продуктивності та якості сировини залежно від способів сівби, норми висіву насіння, вивчення ролі і місця в цих процесах технологічних прийомів вирощування культури.

Облікова площа ділянки 10 м². Повторність чотириразова. Розміщення ділянок рендомізоване.

Основні і супутні спостереження, виміри, обліки і аналізи проводили у відповідності до Методики сортовипробування. 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 – за методикою Держсортівипробування з фіксуванням фаз: повні сходи, бутонізація, початок цвітіння, масове цвітіння, збиральна стиглість, повна стиглість.

2.Спостереження за ростом і розвитком звіробою звичайного.

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.;
- кількість насіння з рослини, шт.;

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

6.Облік врожаю проводився суцільним поділянковим 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, використовуючи комп'ютерну програму.

Для проведення досліджень був взятий сорт Антос селекції дослідної станції лікарських рослин Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН Лубенського району Полтавської області

Агротехнічні умови проведення досліджень будуть приведені у наступному розділі.

2.3 Агротехніка вирощування культури у польовому досліді

Обробіток ґрунту є важливою складовою технології вирощування звиробою звичайного і спрямований на підвищення родючості ґрунту та забезпечення постійно зростаючих урожаїв лікарських культур високої якості. Найкращими ґрунтами для посіву є структурні чорноземи середнього механічного складу. Під посів лікарських культур виділяють чисті від бур'янів ділянки, рівні за рельєфом.

Правильна сівозміна зменшує ґрунтовтому та є ефективним способом боротьби з хворобами та ураження шкідниками. Проте в нашій країні немає надто великих господарств, в умовах діяльності яких можна було б застосувати багатопільні сівозміни. Тому значення сівозмінного чинника в лікарському рослинництві, при введенні короткоротаційних сівозмін, зростає до такої міри, що за ефективністю не поступається таким заходам, як обробіток ґрунту тощо.

Вплив попередника на наступну культуру зумовлюється в основному виносом поживних речовин з урожаєм, кількістю кореневих і рослинних решток, наявністю спільних шкідників та хвороб. Тому добір відповідних попередників підвищує урожайність сировини.

Кращими попередниками для звиробою звичайного є чисті і зайняті удобрені пари, озимі зернові висіяні по чистих удобрених парах, або по шару багаторічних бобових трав, овочеві культури які рано звільняють поле, просапні культури тощо.

Плантації звиробою звичайного для одержання сировини в культурі використовують 3-4 роки, тому 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.

У сівозміні звиробій звичайний вирощували після пшениці озимої.

В технології вирощування важливе місце належить своєчасному і якісному обробітку ґрунту. Механічним обробітком ґрунту створюються сприятливі умови для біологічних процесів, він сприяє регулюванню водного, повітряного і теплового режимів ґрунту, покращується структура ґрунту, знищуються бур'яни, шкідники та збудники хвороб. Одночасно можна загорнути в ґрунт як органічні, так і мінеральні добрива.

Ґрунти відведені під звиробій звичайний повинні бути родючі з високим вмістом органічної речовини, елементів мінерального живлення, з доброю водопроникністю та аерацією. Добре росте на ґрунтах середнього механічного складу, але не придатні для його вирощування засолені, заболочені та з близьким заляганням ґрунтових вод.

Для одержання повних дружних сходів, знищення бур'янів, збереження вологи повинна бути проведена ретельна підготовка ґрунту до сівби. Для вирощування звиробою звичайного потрібен добре розпушений глибокий орний шар, у якому розвивається міцна коренева система й активно відбуваються мікробіологічні процеси, накопичуються великі запаси води й поживних речовин. Високоякісна підготовка ґрунту восени й навесні також сприяє одержанню дружних і рівномірних сходів.

Ґрунт не може довго зберігати наданого йому стану. Під впливом випадання опадів і інших факторів розпушений шар ґрунту ущільнюється. Так як посіви звиробою звичайного 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 звиробій звичайний після пшениці включає лущення стерні та глибоку зяблеву оранку. Кращим є поліпшений або напівпаровий обробіток ґрунту. Поліпшений обробіток ефективний у

зонах нестійкого або недостатнього зволоження, особливо в посушливі роки й на полях, засмічених коренепаростковими та кореневищними бур'янами.

Він включає два лушення і глибоку зяблеву оранку. Перше лушення проводять услід за збиранням зернових дисковими лушильниками ЛДГ-10 чи ЛДГ-15 у два сліди на глибину 6-8 см або дисковими боронами БДТ-3, друге через 10-12 днів на глибину 10-12 см лемішними лушильниками, наприклад, ППЛ-10-25 в агрегаті з важкими зубовими боронами, а в посушливу погоду – кільчасто-шпоровими котками ЗКШ-6А. Зяблеву оранку проводять у вересні – на початку жовтня на глибину 27-30 см плугами ПЛН-5-35, ПЛН-6-35 або двоярусними плугами ПЯ-5-35, ПНЯ-4-40, які краще заробляють післяжнивні рештки і зменшують забур'яненість посівів.

В роки з вологим літньо-осіннім періодом у зоні нестійкого та недостатнього зволоження при підвищенні забур'яненості однорічними бур'янами краще застосовувати напівпаровий обробіток, який включає післязбиральне лушення стерні дисковими знаряддями у два сліди на глибину 6-8 см і оранку наприкінці липня – у першій половині серпня на 28-30 см плугами в агрегаті з боронами і кільчасто-шпоровими котками.

При достатньому зволоженні зябу і масовому проростанні бур'янів в літньо-осінній період зоране поле 1-2 рази обробляють важкими зубовими боронами або культиваторами в агрегаті з боронами. Необхідно щоб в осінній період поверхня поля була вирівняна, що полегшує весняну передпосівну підготовку ґрунту.

Весняний обробіток ґрунту включає ранньовесняне розпушування, вирівнювання та передпосівний обробіток. Мета ранньовесняного обробітку – розпушування поверхневого шару фізично стиглого ґрунту до дрібногрудочкового стану, щоб зменшити витрати вологи, вирівняти поверхню поля і створити умови для високоякісного передпосівного обробітку й сівби гісопу лікарського. Для розпушування використовують агрегати з важких БЗТС-1,0 або середніх БЗСС-1,0 борін (перший ряд) і посівних ЗПБ-0,6 А або рай-борінок ЗОР-0,7 (другий ряд).

Вирівнюють поверхню ґрунту агрегатами з шлейф-борін ШБ-2,5 (перший ряд) і борін ЗПБ – 0,6 або ЗОР-0,7 (другий ряд). Слід зазначити, що на не ущільнених ґрунтах і при швидкому дозріванні ґрунту вирівнювання і розпушування здійснюють одним агрегатом із шлейф-борін і зубових борін за один два проходи. Агрегати рухаються по діагоналі поля. Глибина обробітку перед сівбою 6-7 см.

Передпосівна культивация проводиться культиваторами обладнаними стрілочастими лапами для створення вирівняного і твердого ложа для насіння, дрібногрудочкуватого мульчуючого шару ґрунту, знищення паростків і сходів бур'янів. Для обробітку середньоущільнених ґрунтів із зниженою і нормальною вологістю на культиваторах установлюють стрічасті лапи, потім спіральні ротори з шарнірними шлейфами. Агрегати рухаються під кутом 3-4⁰ до напрямку сівби і швидкістю до 7 км/год.

Формування врожаю – це складний продукційний процес, який визначається генетичною програмою рослини і зовнішніми умовами. Величина врожаю визначається такими факторами: повітряний, водний і тепловий режими, структура рослин, архітектоніка посіву, мінеральне живлення.

Звіробій звичайний добре реагує на внесення органічних і мінеральних добрив, особливо на бідних на поживні речовини ґрунтах. Під культуру слід вносити гній що добре перепрів, бо в іншому разі він міститиме велику кількість насіння бур'янів, які, проростаючи, засмічують посіви й потребують багато затрат на прополювання. Органічні добрива у вигляді гною в дозах 30-40 т/га підвищують врожайність на 28-35%.

Під час сівби у рядки вносять 20 кг/га гранульованого суперфосфату, що за даними досліджень дослідної станції лікарських рослин підвищує врожайність сировини звіробою звичайного на 19 – 24%. Підживлення проводять в період відростання рослин після перезимівлі.

Висівати насіння звіробою звичайного бажано рано навесні в перший - другий день початку польових робіт або під зиму. Для сівби краще

використовувати сівалку СОН-2,8, яка дозволяє висівати насіння без наповнювача. При сівбі насіння сівалкою СОН-4,2 посівну суміш готують з використанням одинарного гранульованого суперфосфату в кількості 15-20 кг/га. Сіють звиробій звичайний сухим насінням широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см.

Сходи лікарських рослин бувають недружніми, розтягнутими в часі. Ці особливості лікарських культур слід брати до уваги, доглядаючи за посівами. Для боротьби з бур'янами та знищення ґрунтової кірки проводять боронування до появи сходів рослин. Його здійснюють не пізніше, ніж з'являться проростки насіння розміром 2-3 мм. Боронувати краще впоперек посіву середніми боронами БЗСС-1,0. Першу ранньовесняну міжрядну культивуацію проводять на глибину 5-7 см, другу і третю – на глибину 7-8 см. Це створює сприятливий водно – повітряний режим у ґрунті. Упродовж літа проводять чотири – п'ять міжрядних обробітків до змикання рядків і три – чотири ручних прополювання. За час вегетаційного періоду проводять два чи три розпушування та одне чи два прополювання в рядках.

Окрім агротехнічних засобів, у боротьбі з бур'янами в посівах лікарських культур, передусім попередників допоміжно застосовують гербіциди, дозволені до застосування.

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

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Урожайність сільськогосподарських 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, відносна вологість повітря, експозиція поля, забур'яненість тощо.

Основні фактори, які значною мірою впливають на врожайність сільськогосподарських культур, в тому числі і лікарських рослин є строки сівби і норми висіву.

Сівба в оптимальні строки високоякісним насінням забезпечує найсприятливіше поєднання чинників зовнішнього середовища, добрий ріст і розвиток та високу продуктивність рослин.

Результати фенологічних спостережень за ростом і розвитком рослин звіробою звичайного показали, що календарні настання та тривалість фаз росту і розвитку залежать від погодно-кліматичних та агротехнологічних чинників.

За даними багатьох дослідників, насіння звіробою звичайного бажано висівати рано навесні в перші дні початку польових робіт або під зиму. Для сівби використовували ручну сівалку.

Встановлено, що звіробій звичайний потребує мілкої глибини загортання (0,5–1,0 см) для отримання дружніх сходів і кращого контакту з ґрунтом. Весняну сівбу проводять стратифікованим насінням, а зимову – сухим. Швидкість руху трактора під час сівби не повинна перевищувати 6 - 7 км/год.

Насіння починає проростати при температурі 5-6 °С. Сходи при підзимовому посіві з'являються навесні на 2 – 3 тижні раніше, ніж сходи весняних посівів; вони зазвичай більш густі і розвиваються краще, що забезпечує збільшення врожайності сировини звіробою звичайного. Через 35-

50 днів ріст рослин підсилюється і до кінця вегетації вони утворюють куш висотою 45-60см і в залежності від погодно-кліматичних умов року та строків сівби 50-65 % рослин зацвітають. Перша пара справжніх листків з'являється на 20-25 день після сходів. Період цвітіння в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах господарства за роки досліджень в середньому складає – 40-50 днів.

Слід зауважити, що строки сівби суттєво впливали на ріст і розвиток рослин, тривалість періоду вегетації та врожайність сировини звіробою звичайного.

Таблиця 3.1 – Вплив способів сівби звіробою звичайного на густоту травостою і врожайність сировини (2021–2023 рр.)

Варіанти дослідів	Фази розвитку та кількість рослин, екз./п.м.				Врожайність повітряно-сухої сировини, ц/га
	Масові сходи	Кількість екз./п.м.	Кінець вегетації	Кількість екз./п.м.	
Звичайний рядковий (15 см)	12.04	27	30.09	20	38,1
Широкорядний (45 см)	25.04	43	9.10	31	42,6

За даними таблиці 3.1 підзимовий строк сівби звіробою звичайного забезпечив з'явлення сходів на 13 днів раніше за ранньовесняний строк. В той же час підзимовий 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 проведення агротехнічних операцій (шаровки). Частина сходів гине і врожайність сировини знижується в порівнянні з ранньовесняним строком сівби на 4,5 ц/га.

Таблиця 3.2 – Вплив норм висіву насіння за різних способів сівби на продуктивність звіробою звичайного

Варіанти дослідів	Урожайність сировини, т/га 2021–2023 рр.	Урожайність насіння, ц/га 2022–2023 рр.
Спосіб сівби звичайний рядковий (15 см) із нормою висіву насіння – 2,5 кг/га;	3,61	0,37
Спосіб сівби звичайний рядковий (15 см) із нормою висіву насіння – 3,0 кг/га;	3,99	0,40
Спосіб сівби широкорядний (45 см) із нормою висіву насіння – 3,5 кг/га;	4,23	0,38
Спосіб сівби широкорядний (45 см) із нормою висіву насіння – 4,0 кг/га.	3,98	0,31
НІР _{0,05}	0,04	0,02

Особливо важливе значення для отримання максимальної продуктивності лікарської культури в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах має науково-обґрунтоване встановлення норми висіву насіння з метою формування оптимальної густоти стояння рослин звіробою звичайного. До того ж досліджень в цьому напрямку по даній культурі проведено ще недостатньо.

Встановлено, що ступінь загущення рослин значно впливає на темпи їх росту й розвитку, формування генеративних і репродуктивних органів, біологічні й біометричні показники та продуктивність звіробою звичайного в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

За даними таблиці 3.2 оптимальною нормою висіву насіння для звіробою звичайного є 3,5 кг/га, яка забезпечила отримання максимальної врожайності сировини 42,2 ц/га, що на 6,2 ц/га більше в порівнянні з варіантом 2,5кг/га. Урожайність насіння за норми висіву 3,0 кг/га також була максимальною і склала 4,0 ц/га, що на 0,9 ц/га більше за варіант з нормою висіву 4,0кг/га.

Норма висіву 4,0 кг/га насіння дала незначне зменшення врожайності сировини в порівнянні з третім (оптимальним) варіантом – на 2,4 ц/га. Також незначне зниження врожайності насіння 3,6 ц/га було отримано у варіанті з нормою висіву насіння 3,5 кг/га.

Таблиця 3.3 – Морфологічна характеристика рослин звіробою звичайного першого року вегетації (2021–2023 рр.)

Сорт	Висота рослини, см	Діаметр куща, см	Кількість вегетативних пагонів на кінець вегетації, шт.
Антос	40-45	25-30	7-12

Достатня кількість вологи, тепла і поживних речовин забезпечили нормальний ріст і розвиток рослин на протязі вегетаційного періоду 2021–2023 років. В польових умовах, коли рослини знаходилися у фазі розвинутої розетки, ми зробили їх оцінку за морфологічними ознаками. Вимірювання проводили на чотирьох повторностях по 25 рослин з кожного варіанту. Середні дані цих вимірювань наведені у таблиці 3.3.

Довжина вегетаційного періоду в умовах Лісостепу України складає 157-165 днів. В перший рік життя довжина вегетаційного періоду в умовах Полтавської області складає 150-160 днів.

Заготовлюють звиробій звичайний в період його цвітіння (червень–серпень) до появи плодів, зрізаючи квіткові верхівки рослин разом з листям довжиною 25-30 см. Сушать на горищах, у тіні, на повітрі під навісами, або в сушарках при температурі 40-60°C, розкладаючи траву тонким шаром і часто перевертаючи. Висушену траву обмолочують, видаляють стебла і гілки, потім просіюють на решеті.

Таблиця 3.4 – Морфологічна характеристика рослин звиробою звичайного другого року вегетації (2022–2023 рр.)

Сорт	Морфологічні ознаки						
	Висота рослин, см	Форма куща	Число генеративних пагонів на 1 рослині, шт.		Число квітів в суцвітті шт.	Забарвлення квітів	Маса 1000 насінин, г
			Загальна кількість	Продуктивних			
Антос	45-60	Прямостояча	21- 30	17-25	90-95	жовте	0,8-1,3

Із даних таблиці 3.4 видно, що висота рослин другого року життя знаходилась в межах від 45 до 60 см. Урожайність сировини на другий рік збільшилася до 35-40 ц/га. Також рослини звиробою звичайного після

скошування повторно відростають та зацвітають. Тому за період вегетації в залежності від погодно-кліматичних умов року та достатньому живленні можуть давати 2-3 укоси сировини.

Таблиця 3.5 – Дати настання фенологічних фаз рослин звіробою звичайного другого року життя (2022–2023 рр.)

Рік	Відновлення вегетації	Сходи	Бутонізація	Цвітіння		Технічна стиглість насіння
				Початок	Масове	
2019	19.III	12.IV	17.VI	22.VI	7.VIII	30.VIII

Збирають верхівки рослин під час цвітіння, зрізуючи їх (довжина пагонів 25-30 см) без грубих безлистих частин. Сушать траву звіробою звичайного на горищах, під залізним дахом або в сушарках при температурі до 40 °С, розстилаючи тонким шаром на папері, тканині або решетах і часто помішуючи. Висушену траву обмолочують і відділяють на решетах стебла. Строк зберігання сировини 3 роки.

Збір насіння на дослідних ділянках проводився вручну шляхом скошування генеративних стебел серпами з послідуною в'язкою їх у снопи, висушуванням надземної маси на сонці і обмолотом насіння на брезентах в полі. Така технологія збору насіння веде до значних втрат врожаю і вимагає великих затрат ручної праці. Такий разовий збір насіння дозволяє зібрати близько 40% потенційно можливого врожаю. Решта можливого врожаю насіння недобирається. Максимальний врожай дозрілого насіння можна одержати тільки при багаторазових зборах зрілого насіння на рослинах.

Схожість та енергія проростання – важливі показники якості насіння і характеризують його здатність утворювати нормально розвинені проростки протягом визначених строків і при оптимальних умовах, які відповідають

вимогам культури. Схожість є головним показником якості насіння при розрахунку норми висіву.

Для визначення схожості і енергії проростання насіння пророщували в чашках Петрі при температурі 25 °С. 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, 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 згнів, з частково або повністю гнилим корінцем.

Масу 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.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЗВІРОБОЮ ЗВИЧАЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ

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

Вивчення 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 1 ц продукції у гривнях.
3. Вартість продукції у гривнях.
4. Чистий дохід 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.

Виробничі затрати на вирощування звіробою звичайного взяті із бухгалтерських звітів господарства.

Розрахунки проведені в такій послідовності:

На прикладі норми висіву 3,5 кг/га

Урожайність 42,3 ц/га.

Собівартість 1 ц продукції 184,6 грн.

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

$$450 \text{ грн.} \times 42,3 \text{ ц} = 19035 \text{ грн.}$$

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

$$19035 \text{ грн.} - 7809 \text{ грн.} = 11226 \text{ грн.}$$

Рівень рентабельності виробництва визначається за формулою:

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

ЧД – чистий дохід

ВЗ – виробничі затрати

$$(11226 \text{ грн.} : 7809 \text{ грн.}) \times 100\% = 143\%$$

Таблиця 4.1 – Економічна ефективність вирощування звиробою звичайного у варіантах різного способу сівби та норми висіву насіння

Показники	Звичайний рядковий з нормою висіву насіння 2,5 кг/га	Звичайний рядковий з нормою висіву насіння 3,0 кг/га	Широкорядний з нормою висіву насіння 3,5 кг/га	Широкорядний з нормою висіву насіння 4,0 кг/га
Урожайність, ц/га	36,1	39,9	42,3	39,8
Виробничі затрати на 1 га, грн.	7709	7759	7809	7859
Собівартість 1 ц, грн.	213,5	194,5	184,6	197,5
Вартість валової продукції, грн.	16245	17955	19035	17910
Прибуток, з 1 га, грн.	8536	10196	11226	10051
Рівень рентабельності, %	111	131	144	128

Отже, за даними таблиці 4.1 найвищий рівень рентабельності 144% було отримано у варіанті широкорядного способу сівби із нормою висіву насіння звіробою звичайного 3,5 кг/га.

РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Організація раціонального використання природних ресурсів, надійного захисту навколишнього середовища, забезпечення правильних взаємовідносин людського суспільства і біосфери, що ґрунтуються на науковій основі, - одна з глобальних соціально-політичних проблем. Тому охорона природи – це комплексне і довгострокове завдання, яке стосується виробничих сил, науки, культури та інших аспектів діяльності людини. Найважливішою щодо екології є концепція пристосування структур і продукційного процесу організмів до зміни умов навколишнього середовища [29].

Екологічна експертиза – це система комплексної оцінки всіх можливих економічних результатів здійснення проекту, функціонування народногосподарських об'єктів, прийняття рішень, спрямованих на запобігання їх негативного впливу на навколишнє середовище на виконання намічених завдань з найменшою витратою ресурсів і одержання мінімальних небажаних наслідків. Екологічну експертизу здійснюють з дотриманням таких принципів і пріоритетів права на сприятливе екологічне середовище і гармонійне поєднання екологічних і економічних інтересів, територіально-галузевої й економічної доцільності функціонування об'єктів та впровадження проектів і екологічної сумісності об'єктів з вимогами охорони навколишнього середовища і економічної їх безпеки при реалізації, суворе дотримання законності й державних норм природокористування [1].

Відношення в галузі охорони навколишнього середовища в Україні регулюються Законом України “Про охорону навколишнього середовища”, прийнятим 25 червня 1991 року, а також розробленими в співвідношенні до нього земельним, водним, лісним законодавствами, законодавствами про надра, про охорону атмосферного повітря, про охорону і використання рослинного і тваринного світу та іншими законодавствами, в тому числі і Законом України “Про екологічну експертизу”, який був прийнятий 9 лютого 1995 року на основі Закону “Про охорону навколишнього середовища”.

Перелічені Закони прийняті Верховною Радою України, а також прийняті інші закони про охорону навколишнього середовища: Закон “Про карантин рослин”; Закон “Про природно-заповідний фонд”; Закон “Про пестициди і отрутохімікати”; Закон “Про поводження з радіоактивними відходами” та інші.

В Україні управління в галузі охорони навколишнього природного середовища здійснюють Кабінет Міністрів, Ради народних депутатів та їх розпорядчі органи, а також державні органи по охороні навколишнього середовища, діяльність яких спрямована на проведення таких заходів:

- розробка і реалізація екологічних програм;
- здійснення контролю за використанням і охороною земель, надр, атмосферного повітря, лісів, та іншої рослинності, а також норм екологічної безпеки;
- встановлення і затвердження екологічних нормативів, лімітів використання природних ресурсів, викидів і скидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище, розміщення відходів;
- визначення граничних розмірів плати за користування природними ресурсами та розміщення відходів;
- формування і використання фондів охорони навколишнього середовища;
- здійснення міжнародного співробітництва з питань охорони навколишнього природного середовища, узагальнення й поширення міжнародного досвіду в цій галузі.

Фінансування вищевказаних заходів здійснюється за рахунок коштів державного і місцевого бюджетів, коштів підприємств, установ, організацій, а також позабюджетних фондів охорони навколишнього середовища.

Під охороною природи розуміють систему заходів, які забезпечують раціональне використання та відновлення природних ресурсів, збереження природних умов, сприятливих для життя людини, а також захист від

руйнування типових, рідкісних і зниклих природних об'єктів. При вирішенні біологічних проблем охорони природи треба зважати на взаємозв'язок природних явищ у середині біологічних комплексів. Вирішення проблем охорони флори і фауни, збереження природних умов, сприятливих для живих організмів ґрунтуються на вивченні екологічних систем — природних комплексів, пристосованих до певних територій (Городній М.М., 1993)

Одним з важливих факторів впливу людини на навколишнє середовище є широке застосування біологічно-активних речовин хімічних засобів. За допомогою них вдалося запобігти катастрофічному впливу багатьох шкідливих об'єктів на стан сільського господарства. Разом з тим, широке застосування призвело до цілого ряду серйозних негативних наслідків. Зокрема, спостерігається значне забруднення водоймищ, атмосфери, накопичення залишкової кількості хімічних речовин у продуктах харчування, з'явилися стійкі форми шкідливих організмів, скоротилися популяції корисних комах, птахів, тощо.

В процесі господарської та іншої діяльності людина не рідко завдає шкоди природі, і чим ширші масштаби господарювання та інтенсивніше воно здійснюється, тим гірші наслідки для природи. В зв'язку з цим з кожним роком актуальнішим стає завдання поліпшення охорони навколишнього середовища.

Природоохоронним заходам Україна приділяє велику увагу на всіх етапах її розвитку, але найбільше значення їм надає в сучасний період. В Декларації про державний суверенітет України, прийнятий Верховною Радою України 16 липня 1990 року перелічені основні об'єкти навколишнього середовища, які є власністю країни: земля, її надра, повітряний простір, водні та інші природні ресурси

Екологічній безпеці в Декларації відведено окремий розділ (розділ 7), в якому передбачено, що Україна самостійно встановлює порядок організації охорони природи на її території та порядок використання природних ресурсів, в ній також закріплені інші положення екологічної безпеки.

На діяльність підприємства здійснюють вплив різні фактори: зовнішні і внутрішні, які контролюються і не контролюються, випадкові та прогнозовані. Задачею підприємства є забезпечення економічної і екологічної безпеки своєї діяльності, а саме, своєчасне забезпечення підприємства необхідними ресурсами (природними, технічними, фінансовими та ін.), а також забезпечення екологічної чистоти випущеної продукції і процесу її виробництва. З точки зору екології, фактори впливу можна розглядати з двох сторін: з одного боку, природні ресурси, що споживаються підприємством в процесі виробничої і комерційної діяльності, повинні відповідати технологічним вимогам, тобто володіти «екологічною чистотою», з іншого боку, процес діяльності підприємства і кінцевий продукт також повинні бути «екологічно чистими» і не наносити шкоди природному середовищу. Тільки в цьому випадку можливо збереження і підтримання екологічного балансу.

В Законі України “Про охорону навколишнього природного середовища” (стаття 26) говориться про обов’язкову екологічну експертизу, сутність якої полягає в системі комплексної оцінки всіх можливих екологічних та соціально-економічних наслідків втілення проектів, функціонування народногосподарських об’єктів, прийняття рішень, направлених на ліквідацію їх негативного впливу на навколишнє середовище, на вирішення намічених завдань з найменшою витратою ресурсів і одержання мінімальних небажаних наслідків. [1,2]

Що стосується Ботанічного саду Полтавського Національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, то факторами, які негативно діють на навколишнє середовище – це відсутність складів для пестицидів та агрохімікатів, відсутність протиерозійної сівозміни, а також не в належному стані знаходиться інвентар для роботи на дослідних ділянках та колекційних розсадниках.

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 ділянок розміщена на схилах. Щоб зменшити шкоду довкіллю, потрібно розробляти заходи по безпечному функціонуванню Ботанічного саду Полтавського Національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

Одним з найважливіших завдань на кожному підприємстві є правильне вирішення питань, які стосуються організації охорони праці в господарстві. Для вирішення цих питань Верховною Радою України 14 жовтня 1992 року був прийнятий Закон України “Про охорону праці”, вже 21.11.2002 року вийшов в новій редакції. Він регулює відносини між власником підприємства, установи і організації або уповноваженим органом і працівником з питань техніки безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні. Слід зазначити, що дія цього Закону поширюється на всі підприємства незалежно від форми власності та на усіх громадян, які працюють [2].

Згідно з чинним законодавством (Положення про службу охорони праці. Наказ №255 від 15.11.04 р.) на кожному підприємстві повинна бути створена служба охорони праці, так як управління охороною праці є складовою частиною загальної системи управління господарством. Управління охороною праці в усіх підприємствах, в т.ч. і у Ботанічному саду Полтавського Національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка, здійснює керівник підприємства, чи головний інженер та керівники структурних підрозділів.

Згідно Закону "Про охорону праці" власник підприємства повинен створити в кожному структурному підрозділі і на робочому місці умови праці згідно вимогам нормативних актів та забезпечити дотримання прав працюючих, гарантованих законодавством про охорону праці, що входить до структури підприємства, як одна з основних виробничо-технічних служб [3].

Головним у системі управління охороною праці є те, що вона дає можливість в кожному структурному підрозділі галузі, виявити технічні, економічні, соціальні і організаційні можливості для вдосконалення.

На базі даного господарства, діє служба по охороні праці. Координація діяльності з питань охорони праці в Ботанічний сад Полтавського національного педагогічного університету проводиться управлінням охорони праці.

Організаційну роботу, підготовку рішень управління та контроль за їх виконанням проводить головний інженер по охороні праці.

Заходи щодо безпеки і поліпшення умов праці на підприємстві розробляються службою охорони праці за основними напрямками господарської діяльності.

Всі заходи щодо охорони праці включаються в колективний договір і угоду з охорони праці між адміністрацією і профспілковою організацією.



Рис. 7.1 Структура системи управління охороною праці Полтавського Національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка

Основні функції управління охороною праці:

- розробка і впровадження організаційно-технічних і лікувально-профілактичних заходів; комплексний план заходів запобігання виробничому травматизму; комплексний план поліпшення умов праці і санітарно-оздоровчих заходів на п'ять років; номенклатурні заходи з охорони праці в колективному договорі; заходи щодо зниження шуму і вібрації;
- контроль за станом безпеки, оцінка роботи посадових осіб щодо охорони праці на всіх рівнях оперативного контролю; виконання перевірок стану охорони праці контролюючими державними органами нагляду, а також комісіями вищих господарських органів; за результатами перевірок щомісячно проводять оцінку умов праці на робочих місцях;
- навчання безпечним методам праці і правилам техніки безпеки;
- проведення на всіх рівнях нарад за результатами роботи з техніки безпеки за квартал, півріччя, рік;
- розслідування нещасних випадків;
- громадський вплив та покарання порушників правил безпеки;
- матеріальне і моральне заохочення: нагорода, грамота, подяка за високоефективну безаварійну роботу;
- звітність з охорони праці: квартальна, річна.

Планування та здійснення різноманітних заходів по охороні праці – важлива ланка системи управління охорони праці. Основою для розробки планів по охороні праці є результати паспортизації санітарно-технологічних умов праці виробничого підрозділу і атестації робочих місць, матеріали розслідувань нещасних випадків, акти форми Н-1, накази адміністрації, постанови профсоюзного комітету, рішення зборів трудового колективу по питанням охорони праці, та інше.

Одна з основних задач системи управління охорони праці – організація навчання питанням охорони праці робітників та службовців. Це дуже важливий профілактичний захід по попередженню нещасних випадків та

професійних захворювань на виробництві .

Так як чисельність працівників перевищує 50 чоловік, то введено посаду інженера по охороні праці.

Інженер з охорони працізначається керівником підприємства по погодженню з вищестоящим органом. Основними обов'язками інженера з охорони праці на даному підприємстві є: організація роботи по створенню здорових та безпечних умов праці, попередженню виробничого травматизму, професійних захворювань і пожеж на підприємстві, а також дотримання законодавства по охороні праці; здійснює контроль за складанням заявок на засоби індивідуального захисту та видачу їх працівникам; надання допомоги спеціалістам в розробці інструкцій по охороні праці на робочих місцях.

Необхідно зазначити, що відповідальність за організацію навчання і перевірку знань з охорони праці в підприємстві покладена на його директора, а в структурних підрозділах – на їх керівників. Організовує навчання особа, призначена керівником, контролює – служба охорони праці.

У Ботанічний сад Полтавського Національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, проводяться вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі з охорони праці. Вступний інструктаж проводиться з працівниками, які щойно прийняті на роботу і проводиться він спеціалістом з охорони праці. Первинний інструктаж проводять на робочому місці до початку роботи з новоприйнятими працівниками, з працівником, який буде виконувати нову для нього роботу, зі студентами, що прибули на виробничу практику і т.д. Повторний інструктаж проводиться на робочому місці з усіма працівниками: на роботах з підвищеною небезпекою – 1 раз у квартал, на інших роботах – 1 раз у півріччя. Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці: при введенні в дію нових нормативних актів, а також при внесенні змін та доповнень до них; при зміні технологічного процесу, зміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, та інших факторів, що впливають на охорону праці; при

порушенні працівником правил техніки безпеки, що можуть призвести або вже призвели до травми чи аварії; на вимогу органу державного нагляду за охороною праці, вищої господарської організації або державної виконавчої влади; з працівником, який не виконував дані роботи більше 60 днів. Цільовий інструктаж проводиться з працівником при: виконанні разових робіт, що не пов'язані з безпосередніми його обов'язками; ліквідації аварії, стихійного лиха; проведенні робіт, на які оформляється наряд-допуск, дозвіл тощо; екскурсіях на підприємства; організації масових заходів з учнями та вихованцями. Цільовий інструктаж фіксується нарядом-допуском, який дозволяє проведення робіт. При цьому первинний, повторний, позаплановий, цільовий інструктажі проводить безпосередньо керівник робіт.

При проведенні первинного, повторного, позапланового інструктажів особа, яка проводила інструктаж, робить запис до журналу реєстрації інструктажів. В журналі також повинні бути підписи як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував. Також у Ботанічний сад Полтавського Національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка, обладнаний кабінет по охороні праці та куточки з охорони праці. Кабінет знаходяться у адміністративному корпусі, а куточки у відповідних цехах підприємства.

Одним із основних факторів, що містять небезпеку під час роботи агрономів є робота з пестицидами, добривами та сільськогосподарською технікою. Також велике значення має дотримання правил пожежної безпеки. Виконання даних вимог дозволяє звести до мінімуму ризик виникнення пожеж та ураження працівників струмом, а таким чином і дає можливість практично ліквідувати випадки виробничого травматизму.

Для ліквідації на підприємстві по охороні недоліків необхідно у Ботанічному саду Полтавського Національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка провести наступні заходи:

1. Здійснити перевірку знань з охорони праці у працівників, які не пройшли її раніше;

2. У трудовому договорі обумовити питання щодо не допуску до роботи працівників, які не пройшли навчання з охорони праці, особливо якщо вони зайняті на небезпечних роботах та які не пройшли відповідних видів інструктажів;
3. Придбати нову літературу з охорони праці та знайти в архіві підприємства нові нормативні акти, що регламентують питання охорони праці, та укомплектувати цими засобами куточки з охорони праці у цехах та кімнаті по охороні праці, що знаходиться в адміністративному корпусі;
4. Головним спеціалістом галузі проводити контроль стану ОП кожні 10 днів;
5. Поновити інструкції на робочих місцях.

Всі зазначені вище заходи повинні забезпечити зменшення випадків виробничого травматизму та захворювань, а таким чином і призвести до підвищення ефективності роботи підприємства.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами фенологічних спостережень встановлено, що сход з віробою звичайного з'являються через 7-10 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 звіробій звичайний відводити чисті від бур'янів з достатньою кількістю поживних речовин ґрунти з під зернових попередників, які рано звільняють поле.

У результаті проведених досліджень встановлений кращий для умов Полтавської області спосіб сівби з віробою звичайного. Максимальну врожайність сировини – 4,23 т/га забезпечив посів культури широкорядного способу сівби з нормою висіву насіння 3,5 кг/га. Звичайний рядковий спосіб виявився неефективним, так як призвів до зменшення врожайності сировини на 0,45 т/га у порівнянні з широкорядним. Він також не дав нормального травостою і посіви легко заглушувались бур'янами.

У виробничих посівах для ґрунтово-кліматичних умов Полтавської області рекомендуємо у технології вирощування з віробою звичайного використовувати широкорядний спосіб сівби із шириною міжряддя 45 см. Та проводити сівбу за оптимальної норми висіву насіння з віробою звичайного 3,5 кг/га, яка забезпечила отримання максимальної врожайності сировини 4,23 т/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 ^{137}CS 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).