

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ПРОДУКТИВНІСТЬ АЛТЕЇ ЛІКАРСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД
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)
Тихоненко Дмитро Олександрович

Керівник: Міленко Ольга Григорівна,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Рецензент:
Гордєєва Олена Федорівна,
кандидат сільськогосподарських наук

Полтава – 2023 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	6
РОЗДІЛ 1 ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ АЛТЕЇ ЛІКАРСЬКОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	8
1.1 Ботанічна характеристика та поширення алтеї лікарської	8
1.2 Біологічні особливості алтеї лікарської	9
1.3 Фармакологічні властивості і використання	13
1.4 Технологія вирощування культури	14
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
2.1 Загальна характеристика установи, ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень.....	24
2.2 Методика проведення досліджень	27
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	31
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ АЛТЕЇ ЛІКАРСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ	41
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	43
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	45
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48
ДОДАТКИ	55
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Завдяки ґрунтово-кліматичним умовам, Полтавська область є одним із найбільш потенційних регіонів України за запасами представників дикорослих лікарських рослин, хоча на її території зберіглося лише 17,6 % дикорослої рослинності, яка перебуває на різних стадіях трансформації.

У процесі створення стійкої бази лікарської сировини рослинного походження та постійного підтримання її у стані бездефіцитного відтворення вирішальна роль належить науково обґрунтованому режиму раціонального використання природних ресурсів та економії заготівельного процесу лікарських рослин.

Сучасний стан ресурсів багатьох видів лікарських рослин в Україні вимагає переходу від нераціональної системи безконтрольної експлуатації (заготівлі) лікарської рослинної сировини до впорядкованої збалансованої системи та введення найбільш перспективних видів в культуру в господарствах різних форм власності.

Протягом останніх 5-и років у Державному центрі фармакології МОЗ України зареєстровано більш ніж 300 вітчизняних лікарських препаратів рослинного походження в різноманітних лікарських формах, які випускаються фармацевтичними підприємствами. Хоча ситуація з вирощуванням та переробкою лікарської сировини в цілому залишається складною. З переліку лікарських рослин випала ціла низка видів, що традиційно вирощувались в Україні, а ліки виготовлені на їх основі, належать до категорії життєво необхідних.

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

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було встановити оптимальні строки сівби та норму висіву насіння для отримання максимальної продуктивності зеленої маси і насіння алтеї лікарської.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- визначити реакцію рослин алтеї лікарської на різні норми висіву насіння;
- встановити вплив погодних умов року та агротехнічних факторів на врожайність лікарської сировини алтеї лікарської;
- зафіксувати фази росту і розвитку рослин алтеї лікарської залежно від умов вирощування;
- визначити оптимальні строки сівби алтеї лікарської;
- встановити вплив погодних умов року та агротехнічних факторів на посівні якості насіння алтеї лікарської;
- дати економічну оцінку ефективності розроблених елементів технології вирощування алтеї лікарської.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше встановлено оптимальні строки сівби та норму висіву насіння алтеї лікарської для ґрунтово-кліматичних умов Полтавської області.

Проведено економічну оцінку застосуванню елементів технології вирощування алтеї лікарської.

Практичне значення одержаних результатів. В результаті підрахунків економічної ефективності вирощування алтеї лікарської отримали найвищий рівень рентабельності 189 % по варіанту з нормою висіву 8,5 кг/га.

Виробництву рекомендовано сіяти алтею лікарську в ранньовесняний строк з нормою висіву насіння 8,5 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 алтеї лікарської залежно від норми висіву насіння.

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

Методи дослідження. Під час наукової роботи використовували загальнонаукові та спеціальні методи досліджень. Застосовували гіпотезу, експеримент, спостереження, аналіз, синтез, індукцію, дедукцію, абстрагування. Ці методи вважаються загальнонауковими. Із спеціальних агрономічних методів досліджень використовували: польовий експеримент – для встановлення достовірної різниці між варіантами досліду, визначення впливу факторів на врожайність рослин у кількісному вираженні; розрахунковий – для визначення економічної ефективності застосування досліджуваних елементів технології вирощування алтеї лікарської.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Основні положення кваліфікаційної роботи були представлені і обговорені на засіданні кафедри рослинництва 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 55-ти сторінках друкованого тексту, має структуру: загальна характеристика роботи, 6 розділів, висновки, список використаних джерел та додатків.

РОЗДІЛ 1 ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ АЛТЕЇ ЛІКАРСЬКОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Ботанічна характеристика та поширення алтеї лікарської

Алтея лікарська *Althaea officinalis* L. (Алтей лекарственный, проскурняк, гордовля, папурник, слизник) – багаторічна трав'яниста рослина з родини мальвових (Malvaceae) з коротким товстим кореневищем та бурувато-жовтими коренями-придатками. Стебло циліндричне, прямостояче, заввишки 1–1,5 м, слабогіллясте, вкрите ворсинками.

Листки чергові, на черешках, бархатисто-опушені, сірувато-зеленого забарвлення, з зубчастими краями; нижні – яйцеподібні, п'ятилопатеві, верхні мають довгасто яйцеподібну форму, трилопатеві.

Квіти у пазухах листків, кріпляться на коротких квітконіжках, здебільшого у верхній частині стебла та мають вигляд колоска. Віночки рожевого, іноді червонуватого кольору. Тичинки багаточисленні, зрощені майже до верхівки, фіолетового забарвлення. Плоди дрібні, на вигляд схожі на диски. При дозріванні плоди розпадаються на дві окремі плоскі бобоподібні сім'янки. Насіння дуже дрібне з масою 1000 насінин 2–2,5 г.

Коренева система має вигляд короткого багатоголовчастого кореневища, в якого добре розвинений гіллястий корінь.

Росте по річкових долинах та мокрих балках, на вологих луках, на берегах річок, стариць, біля озер, ставків, зустрічається у прибережних чагарниках, засмічує околиці вільшняків та вологих лісів. Формує групи, інколи розріджені зарості, згруповані в основному в басейні Дніпра, менше їх у басейнах Сіверського Дінця, Південного Бугу, майже відсутні в басейні Дніпра.

Поширеність алтеї лікарської та запаси сировини в природних умовах зовсім невеликі. У результаті осушення, окультурення, розорювання вологих

лугів та вирубування прибережних чагарників, наявні природні ресурси поступово скорочуються. Обмежена місцева заготівля коренів алтеї можлива на території Київської, Чернігівської, Полтавської, Черкаської, Вінницької, частково Дніпропетровської, Харківської та Херсонської областей.

Запаси сировини досить великі (щорічно можна заготовляти кілька десятків тон коренів), проте в результаті осушення та оранки вологих лук і вирубки прибережних чагарників вони будуть поступово зменшуватися. Рослина введена в промислову культуру.

Урожайність сухої трави алтеї лікарської в середньому складає 25–30 ц/га, сухих коренів – 10–15 ц/га [36].

1.2 Біологічні особливості алтеї лікарської

Алтея лікарська – це багаторічна трав'яниста рослина, яка вологолюбива, помірно вибаглива до температури. Переважно розмножується насінням, інколи вегетативно (частинами кореневищ). Насіння алтеї лікарської характеризується щільною оболонкою і важко проростає, рекомендують його замочувати у воді за температури 20–25°C упродовж доби, додатково скарифікують (механічно пошкоджують оболонку). Краще сіяти дво-трирічним насінням, за цей період оболонка втрачає твердість.

Алтея лікарська маловибаглива до природно-кліматичних умов вирощування, але краще проростає та розвивається на добре освітлених, достатньо родючих ґрунтах із нейтральною кислотністю. Може рости і на гірших ґрунтах, загалом до ґрунтів алтея не вимоглива. Придатні ґрунти легкого та середнього механічного складу. Краще не сіяти на заболочених ґрунтах із підвищеною концентрацією карбонатів та близьким заляганням ґрунтових вод і на засолених ґрунтах. Рослина невибаглива до тепла є світло- та вологолюбною довгого дня. Вирощування в умовах затінення стебла алтеї витягуються, зменшується розмір квіток.

Особливо вибаглива алтея до наявності вологи від сходів до фази масової бутонізації. Дефіцит вологи в ґрунті на цьому етапі органогенезу за низької відносної вологості повітря та наявності суховіїв зумовлюють значне зниження урожаю. Встановлено, що оптимальна вологість ґрунту повинна бути 80 % НВ.

Температура проростання насіння алтеї становить 6–8 °С. Відновлюють вегетацію рослини другого і наступних років життя навесні за температури повітря 5–6 °С. Під час вегетації оптимальна температура для синтезу органічної речовини 18–25 °С. Підвищені температури у літні місяці зменшують продуктивність рослин.

Суттєве значення у вивченні факторів загибелі багаторічних лікарських плантацій, у тому числі й алтеї лікарської і розробці комплексу заходів їх збереження під час перезимівлі відведено агрономічній науці та ефективній економічно доцільній виробничій практиці. Встановлено, що найбільшу толерантність до негативних абіотичних факторів перезимівлі виявляють морозостійкі та зимостійкі сорти і генотипи культур, які було посіяно в оптимальні строки кондиційним протруєним насінням у заздалегідь якісно підготовлений ґрунт із збалансованим умістом елементів живлення та наявністю в орному шарі ґрунту 20–30 мм більше продуктивної вологи. Багаторічні лікарські рослини, особливо в перший рік життя у таких умовах встигають до входження у зиму нормально розкущитись і сформувати гарно розвинену кореневу систему. Що сприяє достатньому накопиченню необхідної кількості цукрів, для успішної перезимівлі. Під час організації системи захисту посівів від вимерзання необхідно встановити фактори, від яких в основному гинуть рослини. Оскільки їх захист може базуватись на морозостійкості та зимостійкості. Поняття морозостійкості рослин передбачає їх стійкість до дії низьких негативних температур понад мінус 15–20 °С. Термін зимостійкість характеризує стійкість рослин до комплексу несприятливих чинників опору зниженим температурам в осінній, зимовий та весняний періоди їхнього життя. Морозо- і зимостійкість комплексні

фізіологічні стани багаторічних зимуючих рослин, які постійно змінюються залежно від року життя та умов вирощування. Набувається морозо- і зимостійкість у рослин у осінній період під час їх загартування. У холодні безсніжні зими, коли температура ґрунту на глибині 10 см опускається нижче мінус 18–22 °С рослин алтеї лікарської можуть загинути.

В перший місяць після з'явлення сходів рослини алтеї лікарської ростуть дуже повільно і затінюються бур'янами, які ростуть і розвиваються швидше. Через 45–60 діб органогенез рослин пришвидшується і до кінця вегетаційного періоду вони утворюють розетку листків, 20–40 % рослин у посівах зацвітають. Надземна частина на зиму відмирає. У алтеї лікарської відбуваються такі фази вегетації: проростання, сходи, розетка листків, гілкування, бутонізація, початок і масове цвітіння, досягання насіння (фізіологічна стиглість).

Алтея лікарська – культура вибаглива до освітлення. В умовах затінення, за надмірного загущення чи значного забур'янення, рослини алтеї жовтіють, витягуються, можуть не цвісти, у них сповільнюється фотосинтез, процеси обміну речовин і ґрунтового мінерального живлення припиняються, що призводить до зменшення врожаю сировини і насіння.

Суттєво впливає на продуктивність культури напрямок сівки культури. За даними польових досліджень, краще освітлення рослин алтеї відбувається упродовж дня, якщо рядки розміщені у південно-східному; північно-східному або північно-західному напрямках. Найгірше впливає західно-східний напрямок.

Від тривалості та інтенсивності дії сонячного освітлення залежить швидкість проходження фаз росту та розвиток рослин. Найкращий світловий режим посівів створюється лише за умови бездефіцитного надходження і засвоєння фотосинтетичної радіації (ФАР). Ресурси ФАР в умовах України за оптимальних строків сівки та збирання становлять 1,4–1,7 тис. Мдж/м² від поверхні поля. Переважна більшість факторів інтенсивності фотосинтезу в основному, регулюється за рахунок певних агротехнічних заходів. Винятково

суттєве значення в цьому питанні мають ранні строки сівби, оптимальна загущеність рослин та рівномірність розміщення на площі.

Рослини алтеї лікарської вибагливі до вологи, уже починаючи з проростання насіння, незважаючи на те, що вона водночас є посухостійкою рослиною.

Для формування високої врожайності сировини потрібно забезпечити помірне азотне живлення у період утворення зародкових корінців і на ранніх етапах органогенезу, оптимальний рівень живлення макро- і мікроелементами у період інтенсивного утворення кореневої системи та надземної вегетативної частини.

В перший місяць після з'явлення сходів алтея лікарська росте повільно і дуже пригнічується від затінення бур'янами, які ростуть швидко. Через 45-60 діб ріст рослин пришвидшується і до кінця вегетаційного періоду висота стебла досягає 20-30 см, 20-40% рослин зацвітають. Надземна частина перед зимівлею відмирає. Довжина вегетаційного періоду для умов Лісостепу України становить 162-175 діб [38].

Алтея лікарська росте інтенсивно і під кінець першого року вегетації утворює стебла до 1 метра висотою. Цвіте у перший рік життєдіяльності (окремі рослини), фізіологічної стиглості досягає на другий рік життя. Достигають плоди у вересні-жовтні.

Цвіте і плодоносить рослина у липні-вересні. Росте на вологих і пухких ґрунтах на перезволожених луках, на берегах річок, на заболочених ділянках, посадках, практично по всій території України, її часто вирощують у квітниках поблизу будинків.

На лікарську сировину в алтеї використовують траву та корені. Тому у товарних посівах алтею лікарську вирощують як дворічну культуру. На перший рік вегетації скошують та заготовляють лише траву, а на другий рік вегетації скошують траву і викопують корені. На траву посіви алтеї лікарської краще скошувати на початку масового цвітіння. Для отримання коренів алтеї, їх викопують та заготовляють восени або рано навесні [41].

1.3 Фармакологічні властивості і використання

Сировина. З лікувальною метою використовують висушене коріння і траву алтеї лікарської. Заготовляють корені восени, або рано навесні, коли в них найбільша кількість біологічно активних речовин. Корені швидко миють (не більше 20 хвилин) холодною водою, не допускаючи ослизнення. Зібрані корені після прив'ялювання на повітрі сушать у добре провітрюваних теплих приміщеннях або в сушарках при температурі не вище 40°C. Вихід сухих коренів становить 30-35%. Строк придатності 3 роки. Якість коренів регламентується наступними вимогами: колір на зломі має бути білим, або жовтуватим-білим, смак – солодкуватий, запах – своєрідний. Допустимі показники % (не більше): вологи – 14, золи загальної – 8, золи нерозчинної в 10% розчині хлористоводневої кислоти – 0,5, здерев'янілих коренів – 3, неочищених від пробки – 3, органічних та мінеральних сумішей по 0,5. Коріння алтеї лікарської є у продажу в аптеках.

Останнім часом, як лікарську сировину використовують і траву алтеї лікарської, яку збирають в період цвітіння. Вихід сухої трави становить 25-30%. Строк придатності 5 років.

Необхідно відмітити, що сировина алтеї лікарської дуже гігроскопічна, тож зберігати її необхідно в сухих добре провітрюваних приміщеннях.

Алтею можна використовувати для одержання з її стебел волокна, а з насіння - олії.

Хімічний склад. Корені алтеї лікарської містять слиз (до 36 %), основними компонентами якого є полісахариди пентозани і гексозани, що при гідролізі утворюють галактозу і декстрозу. Крім того, в коренях знайдено крохмаль (близько 37%), цукор (9%), аспарагін (2%), бетаїн (4%), жирну олію (1,7%), пектинові речовини (до 16 %). Листки і квітки містять слиз та ефірну олію з валеріановим запахом (близько 0,02 %) [17, 27].

Дія: обволікаюча, відхаркувальна, болезаспокійлива.

Алтея лікарська як лікарська рослина була відома ще у далеку давнину. Грецьке слово «алтос» означає «зцілювати». Алтеєю лікувалися у стародавній Греції і Римі; в середньовіччя її культивували в монастирських садах.

З лікарською метою використовують головним чином корені алтеї лікарської, рідше листя та квіти. Всі частини цієї рослини діють як пом'якшувальний та обволікаючий засіб.

Застосовується алтея переважно при лікуванні катару горла та дихальних шляхів. Як пом'якшувальний, відхаркувальний, обволікаючий, протизапальний засіб при лікуванні органів дихання, запаленні сечовивідних шляхів тощо. Вживають 5-10%-ий сироп алое з залізом при лікуванні неокрів'я. Препарат сухого екстракту сабуру – жовтувато-бурий порошок, використовують для виготовлення пілюль, що призначають у дозі 0,014-0,1 г на один прийом усередину разом з ревенем та беладonoю, як проносний засіб [10].

Зважаючи на велику цінність, як лікарської рослини, алтея лікарська варта всілякої уваги і шани з боку людей. Щоб запаси її в природі не зменшувалися, треба не тільки налагодити планомірний збір і заготівлю, а й подбати про її розмноження та вирощування в культурі [7].

1.4 Технологія вирощування культури

Під алтею лікарську відводять поля після чистих та зайнятих удобрених парів, озимих зернових, які вирощували після чистих та зайнятих парів або багаторічних бобових трав. Також можна використовувати як попередники для алтеї лікарської кукурудзу на силос, горох та просапні культури.

Алтею лікарську бажано вирощувати на ділянках, захищених від холодних вітрів, оскільки в малосніжні та морозні зими є ризик вимерзання.

Придатними ґрунтами для її вирощування вважаються чорноземи та опідзолені сірі лісові легкосуглинкового механічного складу. Краще не вирощувати алтею на засолених, заболочених, піщаних ґрунтах, а також на суглинках. Частіше культуру розміщують поза сівозміною, оскільки вирощують її як багаторічну рослину, тому на одному місці вона росте тривалий час.

Система основного обробітку ґрунту базується на створення оптимальних умов залежно від попередника. Для відведення полів під лікарські рослини застосовують класичні способи основного і передпосівного обробітку ґрунту, які адаптовані для конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Перелік технологічних операцій по підготовці ґрунту пов'язаний із строками сівби лікарських рослин. Більшість культур сіють ранньою весною, деякі – в літній період чи під зиму. Якщо заплановані ранньовесняні строки сівби необхідно проводити зяблевий обробіток ґрунту. Для літніх та підзимніх посівів рекомендовано виконувати паровий та напівпаровий обробіток ґрунту. Істотно на ріст і розвиток культури впливає глибина оранки.

Для створення сприятливих умов проводять перед сівбою коткування поверхні поля для лікарських культур, особливо, якщо насіння дуже дрібне. Така технологічна операція сприяє осіданню ґрунту та його ущільненню, що впливає на збереження вологи у посівному шарі. Безпосередньо передпосівне коткування ефективно застосовувати у посушливих зонах і в роки із сухою погодою під час весняної сівби. Для підтягування вологи до верхніх шарів ґрунту, в умовах загрози затримки сходів лікарських культур після сівби ґрунт також коткують [4].

Формування врожаю – фізіологічний процес синтезу органічної речовини, особливості проходження якого обумовлюються генетичною програмою сорту чи гібриди та зовнішніми умовами середовища. Для того щоб сприяти максимальному продукційному процесу, потрібно оперувати повною інформацією наявності усіх факторів, їхню всебічну дію та

взаємодію на ріст та розвиток рослин, володіти навиками прогнозувати реакцію культури на них. Рівень показника врожайності залежить від таких процесів, як фотосинтез, фотоперіодизм, особливості органогенезу, температурний, водний та поживний режими, архітектоніка рослини, схема розміщення рослин на полі, мінеральне живлення.

Важливим методом підвищення врожайності лікарських культур є мінеральне живлення.

Удобрення культури проводять із врахуванням біологічних особливостей генотипу та стану ґрунту. Система удобрення лікарських культур аналогічна основних сільськогосподарських культур та передбачає внесення добрив під час основного обробітку ґрунту, перед сівбою, під час сівби у рядки та під час вегетації культури у підживлення. Значну частину норми добрив вносять у вигляді органічних або орґано-мінеральних сумішей у паровому полі або під попередник. Для посівів лікарських культур краще вносити гній, добре перепрівший. Оскільки він містить значну кількість життєздатного насіння бур'янів. У процесі сівби культури бажано одночасно у рядки внести 20–50 кг/га (залежно від культури) фізичної ваги гранульованого суперфосфату. Така система удобрення сприяє підвищенню врожайності лікарської сировини на 20-30 %. Для посівів першого року вегетації багаторічників та у посівах однорічників бажано проводити підживлення один-два рази, а у перехідних посівах – під час відновлення весняної вегетації після перезимівлі та безпосередньо після кожного укосу.

Рослини Алтеї лікарської добре реагують на внесення органічних, змішаних і мінеральних добрив, особливо при вирощуванні на полях із бідними на поживні речовини ґрунтами.

Для формування високої урожайності лікарської сировини потрібно забезпечити пролонговане надходження мінерального азоту в період проростання насіння та в перші фази росту і розвитку рослин. Сприяти оптимальному рівню живлення усім комплексом мінеральних речовин у період інтенсивного утворення та розростання кореневої системи і надземної

частини. Контролювати бездефіцитне надходження фосфору і калію, в умовах обмеженого поглинання азоту в кінці вегетації.

Тому ділянку, де передбачається посіяти алтею, в осінній період максимально насичують органо-мінеральною сумішшю або компостом з розрахунку 3-4 кг/м² гною перепрілого і 4,5-6,0 г/м² змішаних фосфорно-калійних добрив. Мінеральний азот вносять у вигляді підживлень у весняний період на початку відновлення весняної вегетації та масового відростання листя і у фазі цвітіння влітку в дозі 3 г д.р./м². Ефективним є внесення локально під час сівби разом із насінням в рядки гранульованого суперфосфату простого з розрахунку 3-4 г д.р./м².

Враховуючи довголіття культури застосування повного мінерального добрива N₉₀P₉₀K₉₀ перед зяблевою оранкою та у вигляді підживлення навесні під час відновлення вегетації в нормі N₃₀P₃₀K₃₀ впливає на отримання прибавки урожайності лікарської сировини у другий рік вегетації на рівні 15-22 %. Підстилковий гній ті інші органічні добрива вносять у нормі 30-40 т/га, що сприяє підвищенню врожайності на 26-28%.

Підживлення алтеї лікарської мінеральними добривами необхідно проводити щорічно [49, 53].

Морфологічна особливість переважної більшості видів лікарських рослин – це дрібнонасі́нність. Тому, сі́валки повинні мати технічну можливість забезпечити якісний висів насіння для кожної культури на глибину 0,5-1-2-3-5 см. Вагова норма висіву, так як і глибина загортання насіння, буде залежати від його виповненості та маси 1000 насінин, яка коливається на рівні 3–20 кг/га. Фосфор у вигляді гранульованого суперфосфату простого вносять під час сівби. Його краще змішувати з насінням безпосередньо на полі у день сівби біля сі́валки дрібними порціями. Під час сівби дрібнонасі́нних культур нітроамофоску або суперфосфат вносять під передпосівну культивуацію, але при цьому насіння змішують з наповнювачами. Майже всі лікарські рослини сіють у ґрунт сухим насінням, однак деякі культури краще проростають після стратифікації та скарифікації

насіння. Інколи практикують під час сівби у рядки додавати насіння маячних культур.

З огляду на те, що насіння алтеї лікарської дрібне сіяти його необхідно майже поверхнево, оскільки навіть незначна глибин загортання спричиняє розріджені сходи. У зв'язку з цим ранньовесняний строк сівби намагаються запланувати якомога раніше. Для такої технології поверхневої сівби та дрібного насіння сівалки необхідно відповідним чином переобладнати. Дискові сошники замінюють лапами та багаторядними мотиками так, щоб вони йшли перед насіннепроводами. У ці борозенки пророблені лапами загортають насіння на глибину 1,5-2 см. За лапами йдуть коточки, які щільно притискають насіння до ґрунту. Сіють алтею широкорядним способом із міжряддям – 45, 60, 70 см. Розмножують алтею лікарську насінням та вегетативно - частинами кореневищ (дуже рідко). Норма висіву насіння 8-10 кг/га.

Сіють алтею лікарську насінням рано навесні, або під зиму овочевими сівалками.

Як відомо, ріст і розвиток насінних рослин зумовлений впливом генетичного потенціалу та умов зовнішнього природного середовища. Набір генів у насінні не лише формує та ідентифікує його як індивідуум, а й регулює його реакцію на дію та вплив факторів зовнішнього природного середовища.

Якість посівного матеріалу (насіння) характеризується його кондиційністю (посівною придатністю). Яка визначається фізичними параметрами, схожістю, розміром, фізичною чистотою, вирівняність, вологістю тощо. Потрібно зазначити, що кореляційна залежність урожайності та впливу посівного матеріалу зумовлена не лише фізичними параметрами та посівними якостями. Насінневий матеріал має ще певні внутрішні (генетичні) властивості, що проявляються лише у рослин, які вирости з нього. Відповідно саме ці внутрішні генетичні властивості насіння

у більшій мірі визначають величину та якість урожаю лікарських культур та інших рослин.

Посівний матеріал, що використовують для сівби на насінницьких посівах повинен відповідати показникам 1 класу із схожістю не менше ніж 80 %, чистотою не менше ніж 95 % та вологістю не більше ніж 10 %. Для сівби алтеї на товарні посіви використовують насіння не нижче 2 класу із схожістю не менше ніж 65 %, чистотою не менше ніж 95 % та вологістю не більше ніж 10 %. Підвищити схожість насіння можливо застосовуючи скарифікацію.

Насіння алтеї відноситься до важко проростаючого, так як має щільну оболонку. Цікаво, що через 1-2 роки зберігання щільність її зменшується, а значить, збільшується схожість. Для поліпшення схожості насіння можна замочити в теплій воді (при температурі 20-25C °) протягом доби, потім підсушити до сипучого стану. Іноді його скарифікують, пошкоджуючи механічно оболонку.

Норму висіву підзимових посівів збільшують на 20-25% так як наявний досвід вирощування показує, що вирощувати алтею лікарську доцільніше при ранньовесняних та весняних строках сівби.

За оптимальної температури повітря, погодних умов загалом та достатній вологості ґрунту проростання насіння та поява сходів алтеї лікарської відбувається на 8-10-у добу після сівби, за несприятливих умов - через 18 - 20 діб [51].

Сходи алтеї, як і у більшості лікарських рослин, отримують недружні, розтягнуті в часі, відповідно і наступний їхній ріст та розвиток на початкових етапах органогенезу. Такі особливості лікарських культур потрібно враховувати, плануючи систему догляду за посівами. З метою регулювання чисельності бур'янів та руйнування ґрунтової кірки проводять боронування до появи сходів культури. Його потрібно зробити до появи проростків насіння розміром 2-3 мм. Виконувати боронування краще впоперек рядків посівів середніми боронами. Вперше весняну культивування міжрядь рекомендовано проводити на глибину 5-7 см, із швидкістю руху агрегату до

5км/год. і ретельно щоб уникнути присипання землею молодих сходів, так як вони швидко засихають і припиняють фотосинтез. А вже другу та третю культивуацію проводять на глибину 7-8 см. Така послідовність міжрядних обробітків покращує водно-повітряний режим ґрунту, покращує рухомість та доступність основних поживних речовин. В літній період вегетації проводять 4–5 розпушень міжрядь та 3-4 ручних прорідження та прополювання по мірі відростання бур'янів. Планації другого і старших років життя боронують упоперек рядків важкими боролами при настанні фізичної стиглості ґрунту до початку відростання. Під час відновлення весняної вегетації алтеї лікарської необхідно провести перше розпушування міжрядь і підживлення. Упродовж вегетаційного періоду виникає необхідність у 2-3 розпушувань та 1-2 прополювань у рядах. Посіви алтеї лікарської повинні утримуватися чистими від бур'янів.

У фазі повних сходів проводять міжрядну культивуацію та формування оптимальної густоти посівів. Із чисельністю рослин на 1 метр 8-10 штук. Загущені посіви потрібно у фазі появи 3-4 справжніх листків боронувати впоперек рядків.

З метою контролю чисельності бур'янів у посівах попередників використовують гербіциди. У посівах безпосередньо лікарських культур, на сьогоднішній день, дозволено та рекомендовано до використовувати 17 гербіцидів. Така ж ситуація і системою захисту посівів від шкідників, тобто рекомендовано застосовувати лише дозволені та зареєстровані інсектициди до використання на лікарських рослинах і переважно на тих, у яких на лікарську сировину використовують не надземну частину рослин, а безпосередньо корені та кореневища.

Догляд за рослинами базується на постійному та якісному розпушуванні міжрядь і проріджування сходів у рядку, аж до змикання травостою. З настанням пізньої осені надземну частину рослин зрізають і прибирають з поля [51].

Збирають сировину лікарських рослин у суху ясну погоду залежно від

відповідної фази розвитку культури, в яку найбільше накопичується у ній діючих речовин, що використовуються у фармакології та визначають якість сировини. На траву та квіти найкраще збирати у фазі масового цвітіння культури. На коріння та кореневища планують збір урожаю під кінець вегетації у осінній період або у ранньовесняний до відростання рослин. На листки збирання проводять у фазі розетки та масового цвітіння, залежно від сорту. Плоди та насіння збирають у фазі достигання.

Висушують сировину за відповідного розробленого режиму. Показники якості лікарської сировини, хімічний склад, фізичні параметри, тара для пакування, умови, режим та строки зберігання повинні застосовуватись згідно з вимогами фармакопейних статей, що описані в Державній фармакопеї чинного XI видання.

З метою виробництва насіннєвого та садивного матеріалу сільськогосподарські підприємства закладають насінницькі посіви із сортовим елітним насінням та супер елітним насінням. Технологія вирощування та система догляду за насінницькими посівами аналогічна до агротехніки на промислових плантаціях. Рекомендовано рослини скошувати у міжфазний період кінець воскової - початок повної стиглості насіння роздільним способом. Спочатку формують валки, а потім обмолочують та очищають. Зберігати посівний матеріал можна у мішках, які розміщують у добре провітрюваних приміщеннях. Проведення сівби високоякісним насінням - запорука якісних сходів, і як результат високого врожаю якісної рослинної лікарської сировини.

Урожай кожної лікарської рослини збирають враховуючи біологічні особливості, накопичення діючої речовини, частини рослини, яку використовують з лікарською метою, її специфічність достигання за сприятливих метеорологічних умов та залежно від часу доби.

На сьогоднішній день встановлено, що фотоперіодизм, інтенсивність сонячного освітлення, температура повітря, добові цикли, фаза росту та розвитку рослини, родючість і структура ґрунту мають визначальне значення

для обміну речовин у рослинах і біосинтезу в них біологічно активних сполук, а також для їх розподілу в різних частинах рослини – коренях, листі, квітках, плодах.

В якості сировини алтеї лікарської використовують м'ясисті корені, які викопують восени після засихання надземної частини, а в Середній Азії і на Кавказі в теплі зими - у міру потреби та траву.

Через такі біологічні особливості у товарних посівах алтею лікарську культивують як дворічну культуру. У посівах першого року вегетації збирають лише надземну частину на траву, в другий рік вегетації також збирають надземну частину на траву і викопують корені. Надземна частина рослин алтеї лікарської на траву скошується на початку фази масового цвітіння.

Врожай коренів та надземної маси алтеї лікарської значною мірою визначається ґрунтово-погодними умовами, елементами технології вирощування, властивостями сорту, тривалість періоду вегетації, швидкістю проходження етапів органогенезу, тощо. Із тривалістю життєдіяльності та використання посівів збільшується маса коренів та надземної частини рослин і досягає свого максимального показника в 2-3-х річному віці, після чого відбувається щорічно помірне зниження врожайності сировини. Краще заготовляти дворічні корені, оскільки в перший рік життя рослини коренева система мало розгалужена, кореневі волоски ще тонкі та не містять достатнього вмісту слизистих речовин, а у третій та наступні роки життєдіяльності вони дерев'яніють, починають загнівати і вміст слизистих речовин та врожайність значно знижується.

Заготовляють коріння восени після відмирання надземних частин – у вересні - жовтні або у ранньовесняний період до початку відростання (квітень - перша половина травня) у рослин дворічного віку і старше (цвіте з другого року життя). В осінній період у коренях накопичується найбільша кількість діючих речовин. Так як поряд можуть знаходитись корені отруйних рослин, потрібно обов'язково визначати ботанічний вид. Викопані корені та

кореневища очищають від ґрунту інших рослин та органів і миють, використовуючи щітку для грубих корінців. З метою швидшого та якісного висушування корені розрізають на частинки по 5-6 см та розщеплюють по довжині.

Перед висушуванням рослинну сировину оглядають, сортують, видаляють частинки інших рослин, які випадково потрапили до зібраної маси або частини цієї ж культури, що не відповідають технічним вимогам, а також шматки, які потемніли, побуріли та пошкоджені.

Відразу зібрана лікарська сировина, в середньому, містить 70-90 % вологи, а після висушування – тільки 10-15 %. Режим та й увесь процес висушування зібраних рослин – один з найвідповідальніших та визначальних етапів у процесі заготівлі. Висушування кожного виду лікарських рослин повинно передбачати свої особливості.

Викопують корені лопатами, обтрушують землю, обрізають скальпелем або секаторами стебла, поміщають у в кошики або ящики із передбаченими щілинами, відразу промивають в холодній воді. Потім відрізають здерев'янілі і головчасті частини кореневищ, пров'ялюють сировину на відкритому повітрі або під навісом з гарною вентиляцією. Після цього ножом знімають з коріння пробкову кору, а самі товсті розрізають уздовж на 2-4 частини. Очищене коріння негайно сушать, щоб воно не втратило білий колір і не покритися темно-жовтими плямами, висушують під навісом або на горищах із металевим дахом, які мають гарну вентиляцію. Оптимальним способом є висушування в сушарках за температурі 35-40 °С. Вихід сухої сировини складає 23-25 %.

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.

Таблиця 2.1

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

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

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

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

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

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

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

2.2 Методика проведення досліджень

Дослідження проводили впродовж 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 глибоким малогумусним середньосуглинковим на лесі і містять біля 4,3% гумусу, кількість якого до низу поступово зменшується, але навіть на глибині 130-150 см його вміст становить біля 1%. Запаси гумусу в метровому шарі ґрунту складають 31 т/га.

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

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

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

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

Роки досліджень були середньо-сприятливими для росту і розвитку алтеї лікарської.

Дослідження, метою яких було встановити оптимальні строки сівби та норму висіву насіння для отримання максимальної продуктивності зеленої маси і насіння алтеї лікарської у конкретних умовах, проводили у двох польових дослідках.

Дослід 1. Визначення оптимального строку сівби алтеї лікарської.

Варіанти дослідів:

1. Підзимній 15.11.2018
2. Ранній весняний 10.04.2019

Дослід 2. Визначення оптимальної норми висіву насіння. Варіанти дослідів:

1. Норма висіву насіння 7,5 кг/га;
2. Норма висіву насіння 8,0 кг/га;
3. Норма висіву насіння 8,5 кг/га;
4. Норма висіву насіння 9,0 кг/га.

Облікова площа ділянки 10 м². Повторність триразова. Розміщення ділянок рандомізоване. Кінцеві захисні смуги по 4 м². Бокові захисні смуги по 1,5 м².

Основні і супутні спостереження, виміри, обліки і аналізи проводили у відповідності до «Методики польового дослідів». Крім того, по проведенню окремих спостережень, обліків і аналізів керувалися загальноприйнятими методиками, посилання на які будуть приведені нижче.

Для проведення досліджень використовували сорт Мальвіна селекції Дослідної станції лікарських рослин Української академії аграрних наук с. Березоточа Лубенського району Полтавської області (автори: Л. П. Шелудько, А. Т. Горбань). Рік реєстрації 2001.

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 алтеї лікарської.

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 урожаю проводився суцільним поділяночним методом вручну. Зібрану зелену масу досушували 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.

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Продуктивність сільськогосподарських культур істотно залежить від комплексу за взаємодії окремих біотичних та абіотичних факторів вегетації рослин. Найбільший вплив прослідковується від надходження та запасів вологи, поживних речовин, освітленості посівів, температурного та повітряно-газового режимів. Опосередкований вплив на продуктивність сільськогосподарських культур встановлено від реакції ґрунтового розчину, товщини гумусного горизонту та вмісту органічної речовини у ґрунті, структурності орного шару, щільності, пористості, надходження кисню до кореневої системи, хімічний склад приґрунтового шару повітря, відносної вологості повітря, експозиції поля, рівня забур'яненості тощо.

Серед агротехнічних факторів, які є визначальними у формуванні врожайності сільськогосподарських культур, а зокрема й лікарських рослин є оптимізація строків сівби та норми висіву насіння.

Правильно підібрані строки сівби та високоякісне кондиційне насіння гарантує найсприятливішу взаємодію факторів зовнішнього природного середовища, якісні сходи, енергію росту і розвитку та добру продуктивність рослин.

Аллею лікарську розмножують насінням. Її бажано сіяти ранньою весною, в період настання фізіологічної стиглості ґрунту разом із ранніми ярими культурами. Можливий варіант сівби під зиму. В інші строки сівба алтеї лікарської не давала дружніх сходів та інтенсивного росту у початковий період розвитку. Для сівби доцільно використовувати овочеву сівалку СО-4,2 та ширина міжряддя 45 см.

Найкраще на проростання та появу рівномірних сходів впливає мінімальна глибина загортання насіння до 1,5 см або у попередньо підготовлені мілкі борозенки.

Такі мілкі борозенки можна зробити за допомогою установки обмежувальних реборд до дисків сошників і одночасного повного

ослаблення пружин на штангах. Така технологічна операція виконується із швидкістю руху трактора до 7 км/год.

Мінімальна температура для проростання насіння алтеї лікарської 4-6⁰С. Період сівба – сходи триває 10–15 діб за умов достатньої вологи та оптимального температурного режиму. Впродовж першого місяця росту і розвитку рослин алтеї лікарської після з’явлення сходів вони дуже дрібні – із висотою 3-4 мм. Початковий ріст дуже повільний і слабка конкуренція з бур’янами, які їх затіняють. На пізніших етапах розвитку через 45-60 діб ріст рослин посилюється і вже наприкінці вегетації вони формують кущ із висотою 30-50 см. Оскільки алтея лікарська – це однорічна рослина, то квіти з’являються у перший рік вегетації та залежно від наявних погодно-кліматичних умов року приблизно 40-70 % рослин зацвітають. Фазу росту і розвитку перша пара справжніх листків фіксують на 20-27 добу після сходів. Період цвітіння зазвичай розтягнутий і складає в середньому 45-70 днів. Утворення насіння проходить поступово і дозріває воно на рослині не одночасно. В другій половині першого року вегетації рослини в нижній частині стебел утворюють бокові вегетативні пагони, які біля основи вкорінюються і утворюють кущ.

Таблиця 3.1

Вплив строків сівби насіння алтеї лікарської на густоту травостою і врожайність сировини

Варіанти дослідів	Фази розвитку та кількість рослин, екз./п.м.				Урожайність повітряно-сухої сировини, ц/га
	Масові сходи	Кількість екз./п.м.	Кінець вегетації	Кількість екз./п.м.	
Підзимній 15.11.2021	11.04	21,4	27.09	12,3	10,9
Ранній весняний 10.04.2022	1.05	43,7	7.10	27,5	15,9

За даними таблиці 3.1 підзимній строк сівби алтеї лікарської сприяв появі сходів культури на 20 діб раніше, ніж у варіанті ранньовесняного строку. Але потрібно зазначити, що підзимній строк сівби негативно впливає на інші показники. У першу чергу – це те, що у ранньовесняний період утворюється ґрунтова кірка через пересихання верхнього шару ґрунту. Такий стан негативно впливає на проростання і появи точки росту на поверхні ґрунту. Розвиток проростків сповільнюється через погіршення повітряно-водного режиму, а іноді і взагалі неможливо проросткам пробитись на поверхню ґрунту. Створюються проблеми для проведення подальших технологічних операцій, значна частина сходів гине, що негативно впливає на врожайність сировини. За результатами досліджень встановлено, що у посівах із підзимнім строком сівби знижується врожайність на 5 ц/га порівняно до посівів ранньовесняного строку.

Створення оптимального розміщення рослин на полі, за рахунок формування їх густоти на кожному гектарі посівів являється запорукою збільшення валових зборів урожайності культури, і сировини алтеї лікарської в тому числі. Рослини у зріджених, так як і у загущених посівах нерационально використовують запаси вологи в ґрунті і поживних речовин, отримують освітленість і тепло від сонячних променів, що призводить до істотного зменшення врожайності сировини.

Таблиця 3.2

Вплив норми висіву насіння на продуктивність алтеї лікарської

Варіанти дослідів		Врожайність лікарської сировини, ц/га	Урожайність насіння, ц/га
5.	7,5 кг/га	10,6	3,0
6.	8,0 кг/га	12,7	3,8
7.	8,5 кг/га	15,8	2,9
8.	9,0 кг/га	14,2	2,2
НІР ₀₅		0,35	0,41

За даними таблиці 3.2 встановлено, що оптимальною нормою висіву для алтеї лікарської є 8,5 кг/га. У варіантах з цією нормою висіву було сформовано максимальну врожайність сировини (15,8 ц/га), що на 5,2 ц/га перевищує показник у варіанті із мінімальною нормою висіву. Норма висіву 9,0 кг/га впливала на зменшення врожайності сировини, але це зменшення було не істотним за результатами статистичної обробки отриманих даних. Насіннева продуктивність найвища була 3,8 ц/га. Такий рівень урожайності насіння отримали в посівах із нормою висіву насіння 8,0 кг/га.

Забезпеченість достатньою кількістю доступної вологи, тепла і елементів живлення сприяє нормальному росту і розвитку рослин упродовж вегетаційного періоду 2021–2022 років. В умовах відкритого ґрунту, на період фази розвинутої розетки у рослин алтеї, ми провели їхній опис за морфологічними ознаками. Опис виконували на рослинах у всіх варіантах та повторностях. Відбирали по 25 рослин із кожної ділянки.

Упродовж перших 30 діб вегетації рослини алтеї лікарської росли повільно і дуже страждали від затінення бур'янами, які ростуть швидше. Після перших 45–60-ти діб вегетації ріст рослин ставав швидшим та інтенсивнішим і до кінця першого року вегетації вони утворили кущ висотою 106,7 і діаметром 29,7 см, 60% рослин зацвіли. Вегетативна маса надземної частини рослини на зиму відмирає. Тривалість вегетаційного періоду в насадженнях Лісостепу України становить 162–175 діб. В перший рік життя довжина вегетаційного періоду в умовах Полтавської області складає 140–150 днів. У роки із недостатнім сніговим покривом та промерзанні ґрунту на глибину 0 см до температури мінус 18–22⁰С і нижче посіви алтеї лікарської можуть загинути.

У ранньовесняний період до початку відновлення весняної вегетації посівів потрібно виконати боронування плантацій, з метою знищення проростків бур'янів, максимального вирівнювання поверхні поля та руйнування ґрунтової кірки. У подальшому, орієнтовно через тиждень після боронування, рекомендовано проводити культивування міжрядь. Наступний

догляд за посівами вимагає проведення ручних прополок бур'янів у зоні рядка та механізованих міжрядних культивуацій. Для якісного знищення бур'янів у захисних зонах краще застосовувати на секціях культиватора спеціальні ротаційні голчасті диски і у весняний період – легкі посівні борони.

Для посівів другого та третього років вегетації бажано провести підживлення мінеральним азотом із розрахунку 20–35 діючої речовини на 1 га.

На посівах алтеї лікарської в умовах Полтавської області зустрічаються близько 20 видів шкідників. Найбільш небезпечними виявились: мальвовий листоїд, мальвова міль і серцевинна совка.

Для захисту алтеї від найбільш небезпечних шкідників дозволені до застосування базудин 40% (1,2 кг/га) в боротьбі з мальвовим листоїдом та ентобактерин (3кг/га) проти мальвової мілі.

З метою контролю поширення шкідників та збудників хвороб ефективним агротехнічним заходом є скошування та видалення з поля відмерлих залишків надземної частини рослини восени та видалення їх з поля, ранньовесняне боронування перехідних посівів, культивуація міжрядь.

Тому необхідно вчасно провести профілактичні методи боротьби з цими шкідниками та хворобами.

Із даних таблиці 3.3 видно, що показник висоти головного стебла у рослин другого року життя був на рівні 125–140 см. Сорт Мальвіна на відміну від дикорослих форм має архітектоніку рослини прямостоячого куща, за рахунок цього можливо вирощувати алтею лікарську в культурі, з середньою врожайністю трави 25-30 ц/га, коренів 10-20 ц/га, насіння 3-5 ц/га. В програмі наукових досліджень також було заплановано проводити фенологічні спостереження за фазами росту і розвитку рослин алтеї лікарської сорту Мальвіна і дикорослих форм.

Серед досліджуваних зразків сорт Мальвіна за тривалістю вегетаційного періоду належить до групи середньостиглих. А дикорослі

рослини алтеї лікарської, які зустрічаються у місцевому ареалі до групи пізньостиглих. Фізіологічна стиглість насіння у сорту Мальвіна настає в середньому через 140–150, а у дикорослої форми лише через 160–165 днів після відновлення вегетації.

Наші дослідження з визначення оптимального способу збирання трави показали, що найбільш придатним способом є скошування рослин жатками на висоті 25-30 см на вегетуючих рослинах. Оптимальною фазою збирання є масова бутонізація – початок цвітіння. Середня урожайність сухої трави складає – 25–30 ц/га, насіння 3–5 ц/га.

Висушування трави до стандартної вологості проводять під навісами із постійним повітрообміном або за допомогою сушарок із температурним режимом не вище 30-40⁰С. Вихід сухої сировини складає 32-36 %. Через такі біологічні особливості алтею лікарську в товарних посівах вирощують як дворічну культуру. За перший рік вегетації проводять збір урожаю лише трави, а на другий рік вегетації скошують траву та викопують корені. Оптимальним періодом для скошування трави алтеї лікарської – це початок масового цвітіння.

Врожай коренів та надземної маси алтеї лікарської значною мірою визначається ґрунтово-кліматичними факторами, технологією вирощування, властивостями сорту, тривалістю вегетаційного періоду, інтенсивністю органогенезу, тощо. Чим довше вирощувати алтею лікарську тим закономірно збільшується врожайність коренів і трави (надземної маси). Свого максимуму по врожайності коренів і трави культура досягає на 2-3-му році вегетації, після чого спостерігається поступове щорічне зменшення врожайності лікарської сировини. Краще заготовляти дворічні корені, оскільки в перший рік життя рослини, коренева система недостатньо розвинена, має тонкі кореневі волоски, які не містять потрібної кількості слизистих речовин. На третій та наступні роки вегетації коріння дерев'яніє, іноді починає загнивати, вміст слизистих речовин та маса самих коренів істотно знижується.

Заготовляють коріння в осінній період, після відмирання вегетативної частини рослин (вересень - жовтень) або у весняний період, до початку відростання вегетативної маси (квітень - перша половина травня) у рослин дворічного віку і старше (цвіте з другого року життя). В осінній період накопичується в коренях максимальна кількість діючих речовин. Так як у плантаціях лікарських рослин можуть зустрічатись корені отруйних видів, визначення ботанічного виду має особливе значення. Зібрані корені та кореневища очищають від часточок ґрунту, миють (грубі кореневища – за допомогою щітки). З метою прискорення висушування корені розрізають на частинки по 5-6 см та розщеплюють вздовж.

Заздалегідь перед висушуванням рослинну сировину сортують, видаляють інші рослини, які випадково потрапили або шматки цієї ж рослини, що не відповідають технічним вимогам, а також відокремлюють шматки, що побуріли та пошкоджені.

Викопують корені лопатами, обтрушують землю, обрізають скальпелем або секаторами стебла, поміщають у кошики або ящики з отворами та швидко промивають в холодній воді. Потім відрізають здерев'янілі і головчасті частини кореневищ, пров'ялюють сировину на відкритому повітрі або в затінку із гарним повітрообміном. Після цього скальпелем знімають з коріння пробкову кору, а самі товсті розрізають уздовж на 2-4 частини. Очищене коріння негайно сушать, щоб воно не втратило білий колір і не покритися темно-жовтими плямами, висушують на горищах, в яких металевий дах або під навісами, що вентилюються. Оптимальним варіантом сушіння є використання сушарок із температурним режимом 35-40 °С. Вихід сухої сировини складає 23-25 %.

Згідно з Державною фармакопесю, корені культивованої або дикорослої алтеї лікарської та алтеї вірменської (*A. armeniaca* Tenore), які збирали восени чи навесні, очищали від кірки та висушували, потрібно розрізати на частинки циліндричноподібної форми або розділити уздовж на 2–4 частини, розміром до 35 см. У висушених коренів поверхня поздовжньо-

борозенчаста із білим або жовтувато-білим забарвленням зовні та на зламі. Мають характерний ледь помітний запах; корені можна відрізнити за солодкуватим смаком та слизистою поверхнею.

Якщо для лікарської сировини будуть використовувати цілі корені, то для такої сировини допускається: вологи – 14 %, зольних елементів – 7 % для алтеї лікарської та 8 % для алтеї вірменської, у тому числі золи, яка нерозчинна в 10%-й соляній кислоті – 0,5 %, здерев'янілих коренів – 30 %, коренів алтеї, які погано очищені від кірки – 3 %, органічних та мінеральних домішок по – 0,5 %.

У сировині нарізаної алтеї допускаються: частинки довжиною понад 8 мм – до 10 %, в тому числі шматочки, які проходять крізь лабораторне сито з отворами діаметром 1 мм, до 30 %.

Розширення посівних площ алтеї лікарської гальмується, здебільшого, через дефіцит високоякісного насіння.

Цвіте рослина в червні – вересні. Насіння алтеї лікарської дрібне. Довжина насінини – 2,0–2,7 мм, товщина – 0,7–1,0 мм, ширина – 1,6–2,0 мм. Маса 1000 насінин коливається в межах 2,0–3,2 г. Характеристика насіння: форма брунькоподібна, овальна, основа злегка стиснута. Забарвлення від темно-коричневого до майже чорного, поверхня тьмяна, дрібно крапчаста. Насіння алтеї лікарської формується та досягає на рослинах нерівномірно, впродовж одного місяця та довше. Тому максимальний врожай дозрілого насіння можна одержати тільки при багаторазових зборах зрілого насіння на рослинах. Урожайність насіння 2,8–3,2 ц/га. Схожість зберігає 9–12 років.

Однак збирали насіння із дослідних ділянок вручну, шляхом скошування стебел з генеративними органами, за допомогою серпів. Відразу після скошування стебел, їх в'язали у снопи, висушували надземну масу на сонці та обмолочували насіння на брезентах у польових умовах. Такий спосіб збирання та заготівлі насіння призводить до значних втрат урожаю і потребує значних затрат ручної праці. У такий спосіб збір насіння гарантує заготовити

тільки приблизно 20 % потенційного врожаю. Відповідно, що близько 80 % можливого врожаю насіння втрачається.

Біологічна особливість насіння алтеї лікарської – наявність в них від 10 % до 60 % твердого насіння. Після року зберігання твердість насіння знижується до 4–6 %, через 2 роки – до 1,5–2,0 %, тобто практично відсутня. Враховуючи ці особливості, рекомендовано використовувати для посіву перехідний фонд насіння 2–3-річного віку зберігання.

Для підвищення енергії проростання і польової схожості насіння алтеї його обробляють гібереліном, який має концентрацію 0,07% та експозицію 24 години. Для 100 кг насіння потрібно 10–15 літрів розчину.

Лабораторна схожість і енергія проростання насіння – основні показники якості посівного матеріалу та характеризують його здатність формування нормально розвинених проростків впродовж встановлених строків за оптимальних умов, які відповідають біологічним потребам культури. Схожість є головним показником якості насіння при розрахунку вагової норми висіву.

Насіння одного і того ж виду і навіть сорту – це неоднорідний матеріал ні за своїми вимогами до умов проростання, ні за 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 17–20 °С і пониженій відносній вологості повітря.

Для визначення схожості і енергії проростання насіння, згідно стандарту, пророщують у чашках Петрі за температури 25 °С. Для ложе використовують фільтрувальний папір, який попередньо змочують дистильованою водою. Насіння необхідно розкласти рівномірно по 100 штук із відстанню 0,5 см і більше одне від одного. Задану відстань і схему

розміщення потрібно застосовувати, щоб запобігти поширенню інфекції та переплітання проростків. У процесі проведення лабораторних дослідів не допускали підсихання чи перезволоження ложе у чашках Петрі. Для провітрювання із надходженням свіжого кисню до насіння щодня відкривали чашки тривалістю 1-2 хвилини. Під час підрахунків – до несхожого класифікували насіння, яке до закінчення термінів визначення схожості не дало проростків, але при цьому мало здоровий вигляд і від надавлювання пінцетом не деформувалось. Насіння, яке згнило, разом із зародком та частково або повністю з гнилим корінцем.

Показник маси 1000 насінин встановлювали за методикою зважуванням двох середніх проб по 500 насінин. Зважування проводили із точністю до 0,01 г і переводили в масу, яка відповідає 1000 насінинам.

Таблиця 3.3

Посівні якості та фізичні параметри насіння алтеї лікарської сорту
Мальвіна

Роки	Схожість, %	Енергія проростання %	Маса 1000 насінин, г	Розмір насінини, мм	
				Довжина	Ширина
2021	70	84	3,2	$2,7 \pm 0,5$	$2,0 \pm 0,05$
2022	64	83	2,7	$2,5 \pm 0,5$	$1,5 \pm 0,05$
2023	52	81	2,2	$1,9 \pm 0,5$	$1,2 \pm 0,05$

Отже, за даними таблиці 3.4 більш сприятливими для утворення повноцінного за посівними якостями насіння алтеї лікарської були 2021 і 2022 роки.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ АЛТЕЇ ЛІКАРСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ

Економічна ефективність – це співвідношення виробничих затрат та результатів виробництва. Виробництво в сільському господарстві ефективне в тому випадку, коли в ньому найбільш повно використані всі виробничі ресурси з метою одержання необхідної суспільству сільськогосподарської продукції високої якості при мінімальних трудових, матеріальних і фінансових затратах.

Головним показником ефективності виробництва є збільшення виходу продукції з 1га, зниження собівартості, збільшення прибутку і підвищення рівня рентабельності. Рентабельним вважається те господарство, в якому виручка від реалізації продукції переважає витрати на її виробництво.

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. 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.

Оцінка економічної ефективності вирощування алтеї лікарської в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування алтеї лікарської залежно від
норми висіву насіння, 2021–2023 рр.

Показники	Норма висіву, кг/га			
	7,5	8,0	8,5	9,0
Урожайність, ц/га	10,6	12,7	15,8	14,2
Затрати праці, люд.- год. на 1 га	5,3	5,3	5,3	5,3
на 1 ц	0,5	0,41	0,34	0,37
Виробничі затрати на 1 га, грн..	7924,2	8036,8	8200,5	8316,2
Собівартість 1 ц продукції, грн..	747,6	632,8	519	585,6
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	15900	19050	23700	21300
Прибуток, грн.	7975,8	11013,2	15499,5	12983,8
Рівень рентабельності, %	100	137	189	156

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

В результаті підрахунків економічної ефективності вирощування алтеї лікарської ми отримали найвищий рівень рентабельності 189 % по варіанту з нормою висіву 8,5 кг/га.

РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Суть екологічної експертизи полягає у системі комплексної оцінки усіх можливих екологічних і соціально-економічних наслідків здійснення проектів, функціонування народногосподарських об'єктів; приймання рішень, направлених на запобігання їх негативного впливу на навколишнє середовище і рішення намічених завдань з найменшою затратою ресурсів та мінімальними наслідками.

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

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

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

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

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

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

1. Зберігання пестицидів і добрив в одному складському приміщенні – недопустиме.

2. З метою зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище необхідно проводити систему заходів по боротьбі з шкідниками, хворобами і бур'янами, яка б включала сукупність таких заходів: агротехнічний, біологічний, фізичний, хімічний.

3. З урахуванням агрономічного порогу шкодочинності застосовувати хімічні препарати – в оптимальні строки, проводити крайові і локальні обробки посівів.

4. Із хімічних засобів захисту необхідно застосовувати препарати, які швидко розкладаються в ґрунті і не мають кумулятивної післядії.

Висновки і пропозиції:

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

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

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

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

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

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

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

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

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

- 1.Розглянути на нараді спеціалістів стан питань з охорони праці, зокрема звернути увагу на покращення якості навчання з охорони праці.
- 2.Провести аналіз показників і причин виробничих травм і захворювань та впровадити заходи морального і матеріального заохочення за зразковий стан охорони праці на робочому місці.
- 3.Покращити забезпеченість працюючих індивідуальними засобами захисту, особливо при виконанні робіт з отрутохімікатами.
- 4.Забезпечити робітників необхідним спецодягом (засоби захисту голови і органів слуху, захисні рукавиці, одяг).
- 5.Забезпечити аптечками першої медичної допомоги виробничі підрозділи та транспортні засоби.

6. Вводити у дію та допускати до виконання робіт тільки технічно справні машини та ґрунтообробні знаряддя, які відповідають вимогам техніки безпеки.

7. Сприяти організації проведенню атестації всіх робочих місць, згідно нормативно-правових актів по охороні праці.

8. Ввести адміністративну та матеріальну відповідальність за невиконання чи недотримання розпоряджень і правил по безпечному виконанню робіт.

9. Організації обов'язкового попереднього, періодичного медичного огляду. Проведення позапланового медичного нагляду працівників, які працюють у небезпечних або шкідливих умовах праці. Та таких, де необхідно здійснювати професійний добір.

10. Створення надійної системи оповіщення населення про виникнення надзвичайної ситуації.

11. Вживання заходів щодо зменшення збитків у разі хімічного ураження.

12. Створення запасу засобів індивідуального захисту і забезпечення своєчасної видачі їх населенню.

13. Навчання населення способам захисту, надання першої допомоги потерпілим, практичним діям в умовах надзвичайної ситуації.

14. Налагодження взаємодії з установами охорони здоров'я щодо медичного обслуговування населення у разі виникнення надзвичайної ситуації.

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

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Сходи алтеї лікарської з'являються через 8–15 діб після сівби. В перший місяць після з'явлення сходів рослини дуже дрібні (3–4 мм), розвиваються повільно і тому пригнічуються бур'янами. Враховуючи цю біологічну особливість, ми рекомендуємо під культуру відводити чисті від бур'янів з достатньою кількістю поживних речовин ґрунти з під зернових попередників, які рано звільняють поле.

В результаті проведених досліджень встановлений кращий для умов Полтавської області строк сівби алтеї лікарської. Максимальну врожайність сировини – 15,9 ц/га забезпечив ранньовесняний строк сівби. Підзимній строк виявився неефективним, так як призвів до зменшення врожайності на 5 ц/га, в порівнянні з ранньовесняним. Він також не дав нормального травостою і посіви легко заглушувались бур'янами.

Доведено, що оптимальною нормою висіву насіння для алтеї лікарської є 8,5 кг/га, яка забезпечила отримання максимальної врожайності сировини 15,8 ц/га, що на 5,2 ц/га вище в порівнянні з нормою висіву 7,5 кг/га та відповідно на 3,1 ц/га в порівнянні з нормою висіву 8,0 кг/га.

В результаті підрахунків економічної ефективності вирощування алтеї лікарської ми отримали найвищий рівень рентабельності 189 % по варіанту з нормою висіву 8,5 кг/га.

Отже, для умов виробництва рекомендуємо сіяти алтею лікарську з нормою висіву насіння 8,5 кг/га у ранньовесняний період, що відповідає календарним строкам першої декади квітня.

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. Ivanova, T. (2023). Ракурс з історії медицини: латинські ботанічні назви лікарських рослин та їх властивості. *European Science*, (sge17-04), 28-38.
5. 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.
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. 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)).
8. Бахмат М. І., Квашук О. В., Хоміна В. Я., Комарніцький В.М. Лікарське рослинництво: Навч.посіб. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори», 2011. 256 с.
9. Біленко В. Г. Вирощування лікарських рослин та використання їх у медичній і ветеринарній практиці: довідник. К. : Арістей, 2004. 304 с.
10. Білик, О. М., Головач, Л. М., Кочерга, В. Я., Харченко, Л. Я., & Поспелова, Г. Д. (2021). Біорізноманіття диких видів рослин Полтавщини як джерело цінного генетичного матеріалу для селекції. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, (1), 172-179.
11. Бойко, Л. О., & Сложинська, В. О. (2020). Сучасні тенденції виробництва лікарських рослин. *Editorial board*, 54.

12. Глущенко, Л. А., & Приведенюк, Н. В. (2023). Перспективи вирощування лікарських, ефіроолійних і пряноароматичних культур в умовах України. Збалансоване природокористування, (4), 41-49.
13. Головка В. О. Сільськогосподарська екологія. Харків: «Еспада», 2009. 180 с.
14. 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.
15. 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.
16. 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/>
17. 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.
18. Грицик, А. Р., Мельник, М. В., & Грицик, Л. М. (2008). Культивування лікарських рослин на дослідних ділянках Івано-Франківського державного медичного університету. Фармацевтичний часопис, (2).
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. Державна фармакопея України : Державне підприємство. Науково-експериментальний фармакопейний центр: 1-е вид., доп. 2. Харків, 2008.

22. Довідник лікарських рослин. Режим доступу: <http://proherbs.org.ua/>
23. Дробот, К. О., Матвеева, Н. А., Кваско, О. Ю., & Шаховський, А. М. (2014). Створення культури «бородатих» коренів рослин алтеї лікарської *Althaea officinalis* L. з використанням різних векторних конструкцій з геном *ifn-α2b* людини. *Faktori eksperimental'noi evolucii organizmiv*, 15, 59-63.
24. 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.
25. Жарінов В. І., Остапенко А. І. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряно-смакових рослин: Навчальний посібник, К.: Вища школа, 1994. 234 с.
26. Захарія, А. В., Давидова, Г. І., & Гоцька, С. М. (2017). Медодайні властивості лікарських рослин. *Науково-виробничий журнал "Бджільництво України"*, 1(2).
27. 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
28. Kolesnyk, A., Sikura, A., & Szikura, A. Біохімічні особливості та фармацевтичний потенціал лікарських рослин різних агрокліматичних зон України. *Науковий журнал «Біологічні системи: теорія та інновації»*, 14(3-4), 40-47.
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. Кір'ян, В. М., Глущенко, Л. А., & Богуславський, Р. Л. (2014). Збір зразків генофонду рослин у південних і центральних степових районах України. Генетичні ресурси рослин, (14), 22-33.
32. Кір'ян, В. М., Глущенко, Л. А., & Богуславський, Р. Л. (2018). Генофонд рослин лісостепу України. Генетичні ресурси рослин, (23), 11-31.
33. 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.
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. Куценко, Н. І. (2016). Перспективи селекційних досліджень лікарських та ефіроолійних рослин в Україні. Агроєкологічний журнал, (2), 85-92.
37. Куцик, Т. П. (2009). Використання алтеї лікарської, оману високого та м'яти перцевої для виробництва молочних продуктів. Вісник аграрної науки, (8-С), 82-83.
38. Куцик, Т., & Глущенко, Л. (2021). Вивчення якості лікарської рослинної сировини щодо термінів зберігання. Вісник аграрної науки, 99(11), 75-81.
39. Куцик, Т., Горлачова, І., & Глущенко, Л. (2018). До питання впливу умов зберігання на якість лікарської рослинної сировини. Вісник аграрної науки, 96(6), 61-66.
40. Лікарські рослини та їх застосування. / М. С. Марченко, А. М. Карамишев, В. І. Сила, А. Й. Володарський. 2-е вид., випр. і доп. К.: “Здоров’я”, 1981. 232 с.
41. Лікарські рослини. Режим доступу <http://www.infoherbs.ru/ukr/>.

42. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник. / Під ред. А. М. Гродзинського. К.: Вид УРЕ, 1990. 544 с.
43. 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.
44. Ліханов, А. (2013). Фітотоксичні властивості ґрунту за інтродукції *fagus sylvatica* l. в умови Голосіївського лісу м. Києва. Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія, (17 (1)), 57-63.
45. Лученкова В. Рослини-лікарі на ділянці. Фермерське господарство, 2011. № 34. С. 24.
46. Максименко, Н., & Макогон, В. (2010). Екологічна якість рослинної лікарської продукції, вирощеної на території Дворічанського району Харківської області. Охорона довкілля, 67.
47. Мамчур Ф. І. Лікарські рослини на присадибній ділянці. 3-є вид., К.: Урожай, 1993. 23 с.
48. Манзій, О. П., & Павлюк, А. Р. Аналіз сучасного стану рослинної лікарської сировини в Україні. Фундаментальні та прикладні дослідження у природничих науках, 76.
49. Матяш В. Агротехніка вирощування лікарських трав. Фермерське господарство, 2013. № 4. С. 17.
50. Мінарченко В. М. Поширення та диференціація ресурсів лікарських рослин України. Екологічний вісник, 2008. № 5. С. 15–17.
51. Мінарченко В. М., Тимченко І. А. Атлас лікарських рослин України : хорология, ресурси та охорона. К. : Фітосоціоцентр, 2002. 172 с.
52. Мінарченко, В. М. (2013). Лікарські харчові рослини українських Карпат: їх використання, ресурси та збереження. Фітотерапія, (3), 72-76.

53. Мінарченко, В. М., & Бутко, А. Ю. (2017). Дослідження вітчизняного ринку лікарських засобів рослинного походження. *Фармацевтичний журнал*, (1), 30-36.
54. Міщенко Л. Т., Дуніч А. А. Інтродукція нової лікарської рослини в Україні. *Вісник аграрної науки*, 2012. № 8. С. 45– 48.
55. 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>
56. 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.
57. Мойсієнко, В. В. (2015). Радіаційний моніторинг лікарських рослин залежно від щільності забруднення ґрунтів природних фітоценозів Полісся. *Землеробство*, (2), 87-91.
58. 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.
59. Назар, В. П., Глущенко, Л. А., & Трубка, В. А. (2021). Ефективність мінеральних добрив за вирощування алтеї лікарської (*Althaea officinalis* L.) в умовах зрошення. *Агроекологічний журнал*, (1), 134-139.
60. Назар, В. П., Трубка, В. А., & Глущенко, Л. А. (2022). Продуктивність алтеї лікарської (*Althaea officinalis* L.) за використання регуляторів росту та краплинного зрошення. *Агроекологічний журнал*, (1), 121-127.
61. Никитюк, Ю. А., & Сологуб, Ю. О. (2016). Концептуальні засади розвитку сучасного ринку лікарської рослинної сировини в Україні. *Економіка та держава*, (11), 54-57.
62. Носаль І. М. Як правильно зберігати лікарські рослини. *Дача*, 2001. № 11. С. 6.

63. Носаль М. А., Носаль І. М. Лікарські рослини і способи їх застосування в народі.: К.: “Здоров’я”, 1964. 256 с.
64. Оніпко, В. В., & Гордівська, С. В. (2023). Вплив агроекологічних чинників на врожайність і якість лікарських культур. *Scientific Progress & Innovations*, 26(2), 34-38.
65. Основи загальної екології: Підручник / Г. О. Білявський, М. М. Падун, Р. С. Фурдуй. К.: Либідь, 1993. 304 с.
66. Порада О. А. Принципи і методи колекціонування лікарських рослин. *Вісник аграрної науки*, 2006. № 9. С. 28–31.
67. Пруд, А., & Шостак, Л. (2019). Дослідження структури ринку лікарських засобів що виявляють відхаркувальну дію. *Молодий вчений*, (3 (67)), 268-270.
68. Пулінець Т. С. Знайди в рослині порятунок. Шкільна бібліотека, 2012. № 15–16. С. 78–81.
69. 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.
70. Тернинко, І. І., & Вітохіна, Н. В. (2014). До питання про стандартизацію лікарської рослинної сировини. *Фармацевтичний часопис*, (3).
71. Федорів Я. Лікарські рослини. Фітотерапія. Режим доступу: <http://fedoriv.com.ua/dovidnik/>.
72. Шелудько Л. А. Особливості промислового вирощування лікарських культур. *Пропозиція*, 2001. №4. С.46–47.