МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра рослинництва

Допущено до захисту
„_____” _____ 2023 р.
Зав. кафедри к. с.–г. н., доцент
_____Віталій КРАВЧЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ШАВЛІЇ МУСКАТНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПАРАМЕТРІВ СІВБИ НА РІЗНИХ ФОНАХ УДОБРЕННЯ І ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 26 м-а
Освітньої програми Агрономія
Спеціальності 201 Агрономія
БОЯРКО Вячеслав Вячеславович

Керівник: ЯЦЕНКО Вячеслав, доктор філософії,
старший викладач

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	6
1.1.Господарське значення і перспективи вирощування шавлії лікарської	6
1.2.Ботаніко-біологічна характеристика шавлії лікарської	9
1.3. Стан вивчення питань з технології вирощування шавлії лікарської	17
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
3.1. Методика проведення досліджень	25
РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
4.1. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин шавлії лікарської	28
4.2. Вплив глибини обробітку ґрунту, фону живлення, строків сівби та ширини міжрядь на урожайність шавлії лікарської	34
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ УРОЖАЙНОСТІ ШАВЛІЇ ЛІКАРСЬКОЇ	39
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	42
6.1 Заходи з охорони праці	42
6.2. Охорона навколишнього середовища	45
ВИСНОВКИ	47
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49

ВСТУП

В умовах загострення продовольчих, енергетичних та екологічних проблем та необхідності забезпечення охорони здоров'я населення все більшого значення набуває виробництво лікарської сировини рослинного походження. В сучасному лікуванні хронічних захворювань людини все виразніше виявляється тенденція впровадження в лікувальну практику лікарських препаратів, виготовлених на основі рослинної сировини. Відомо, що в багатьох лікарських рослинах містяться в необхідних співвідношеннях вітаміни, алкалоїди, глікозиди, пектини, цукри, мікроелементи та інші біологічно активні речовини, які здатні регулювати функції організму, покращувати обмін речовин, підвищувати стійкість організму до негативної дії внутрішніх і зовнішніх чинників [52, 71].

У теперішній час відомо понад 2000 ефіроолійних рослин, проте лише обмежена кількість масово використовується для лікарських цілей. Ефіроолійні рослини є чудовими медоносами і володіють хорошими декоративними якостями.

Одна з найпопулярніших лікарських рослин в Україні та інших державах є шавлія лікарська (*Salvia officinalis L.*).В надземній частині цієї рослини міститься до 0,8% ефірної олії (2,7% від абсолютно сухої маси). Основний компонент її – туйон, його вміст в листках досягає 38%, а також борнеол, камфора, сальвен, 1,8-цинеол, пінен. Також в листках містяться смоли, дубильні речовини, флавоноїди, алкалоїди, тритерпенові кислоти – урсолова, олеанова [14, 26, 65].

Використання шавлії лікарської різноманітне – листя використовуються у вигляді настою як терпкий, бактерицидний і протизапальний засіб для полоскання горла й порожнини рота при катарах верхніх дихальних шляхів і стоматитах, хронічному бронхіті, ангіні, ларингіті, входять до складу грудного та інших зборів. Зовнішньо шавлію лікарську застосовують при запаленні шкіри, ранах, опіках і обмороженнях. Ефірну олію застосовують для ароматизації зубних паст, порошків, використовують в композиціях для

парфумерії, в миловарінні та косметиці [18]. Листя цієї культури в свіжому і сухому вигляді служить чудовим засобом для ароматизації м'ясних блюд, соусів, ковбас, консервів тощо. Суха трава шавлії лікарської входить в рецептуру інгредієнтів для ароматизації вин, безалкогольних напоїв тощо.

Тому важливо необхідним є збільшення площ в різних агрокліматичних зонах під вирощування шавлії лікарської, що дозволить повніше задовольнити попит внутрішнього і зовнішнього ринків на ефірну олію, фіто- й лікарські препарати, біологічно активні речовини та ін.

Актуальність теми. У світовій лікувальній практиці чітко виявляється тенденція збільшення використання питомої ваги лікарських препаратів, які виготовляються на основі рослинної сировини. Так, у розвинених країнах світу близько 50% усіх ліків виробляють із природних продуктів, а в Японії – 90%. Потреби хіміко-фармацевтичної промисловості України в такій сировині задовольняються лише на 30%, тому існує необхідність завезення її із-за кордону, з Китаю та багатьох інших держав.

З широко розповсюджених лікарських рослин на особливу увагу заслуговує шавлія лікарська, яка культивується для отримання листкової маси. Але останнім часом актуальними є питання з удосконалення технології вирощування шавлії лікарської. Тому надзвичайно важливим є вивчення технології вирощування шавлії лікарської в умовах південної Лісостепової зони України. Це питання є актуальним, тому потребує вирішення, яке відображене в наших дослідах.

Мета й завдання дослідження. Мета досліджень полягала в теоретичному обґрунтуванні та вдосконаленні технології вирощування шавлії лікарської.

Для досягнення цієї мети були поставлені такі завдання:

- вивчити перспективи вирощування та ботаніко–біологічну характеристику шавлії лікарської;
- дослідити вплив ефективності досліджуваних факторів на урожайність зеленої маси шавлії лікарської;
- на основі отриманих експериментальних даних провести математичну оцінку досліджуваних факторів, та визначити найефективніший

спосіб вирощування шавлії лікарської;

- розрахувати економічну ефективність вирощування зеленої маси шавлії лікарської.

Методи дослідження. Дослідження проведені за загальнонауковими методами: гіпотеза, експеримент, спостереження, аналіз, синтез, індукція та спеціальними: польовий, модельний, лабораторний (біометричні й біохімічні); розрахунково-порівняльний; математико-статистичний.

Наукова новизна одержаних результатів. Наукова новизна одержаних результатів полягає в вивченні кращої технології вирощування шавлії лікарської в умовах Білопільської філії державного підприємства «Укрліктрави» Білопільського району, Сумської області.

Особистий внесок здобувача. Особисто здобувачем вивчено огляд літературних джерел що до ботаніко-біологічної характеристики та технології вирощування шавлії лікарської.

Самостійно проведено всі спостереження та обліки. Вивчено та проаналізовано технологію вирощування шавлії лікарської в залежності від досліджуваних факторів.

Проведено математичний аналіз обробки отриманих даних. Зроблено висновки та внесено пропозиції виробництву.

РОЗДІЛ 1
СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ
(ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Господарське значення і перспективи вирощування шавлії лікарської

Народна медицина здавна широко використовує для лікування людини сотні рослин завдяки широкому розповсюдженню доступності та цінним якостям, причому досвід використання їх накопичувався століттями. В теперішній час лікарські рослини користуються великим попитом. Їх широко застосовують не тільки в медицині, а і в інших галузях промисловості: в харчовій, кондитерський, парфумерній, лакофарбовій. Лікарськими називають рослини, які вміщують біологічно активні речовини і застосовуються в медицині з лікувальною та профілактичною метою [17, 47]. Лікувальні властивості рослин залежить від наявності в них різноманітних за хімічною структурою і терапевтичною дією речовин. Найважливішими з них є білки й амінокислоти, нуклеїнові кислоти, алкалоїди, крохмаль, клітковина, слизи, глікозиди, сапоніни, жири і жирні олії, ефірні олії, воски, гіркоти, феноли, флавоноїди, дубильні речовини, смоли, вітаміни, тощо. Вміст цих речовин дає можливість лікарським рослинам виконувати різноманітні життєві функції людини: задоволення потреб у поживних речовинах, пригнічення хвороботворної мікрофлори, мобілізація захисних сил людського організму. Посилює секреторну функцію припливу крові до окремих органів, припиняє кровотечі, збільшує інтенсивність поділу клітин, позитивно впливає на нервову систему, має антиалергенну дію. Мають інсектицидні властивості. Науковими дослідженнями доведено, що нині використовуються не всі можливості лікарських рослин. За інформацією, яка наведена в спеціальній літературі [65,74], з 2000 видів рослин флори нашої країни поглиблено вивчалися на предмет їх використання в науковій медицині біля 500 видів, а

використовується всього 230 видів. Ця обставина примушує розширювати наукові дослідження по лікарських рослинах, вивчати детальніше властивості вже відомих видів, їх реакцію на різні елементи технологій вирощування [26,55].

На жаль, останніми роками спостерігається різке скорочення площ під ефіроолійними та лікарськими культурами – трояндою, лавандою, шавлією, коріандром та ін. й, відповідно, до цього зменшуються обсяги виробництва ефірної олії, парфюмерно-косметичних виробів і їх асортимент. Головними чинниками такого негативного стану є:

- тривала екологічна криза в аграрному секторі та відсутність ринків збуту сировини й продукції;
- низька стійкість існуючих сортів лікарських та ефіроолійних культур до несприятливих погодно-кліматичних умов, шкідників і збудників хвороб, що привело до загибелі частини посівів і насаджень коріандру, шавлії, базиліка і троянди;
- трудомісткість вирощування окремих культур – троянди, базиліка, м'яти;
- недостатній рівень технології вирощування шавлії лікарської;
- недостатня увага місцевих органів до збереження й розширення площ під лікарськими та ефіроолійними культурами.

Для подолання такої кризової ситуації у найближчі роки необхідно відновити й розширити цю галузь сільськогосподарського виробництва. Продукція ефіроолійних та лікарських рослин в основному реалізуються за кордон за низькими цінами, за рахунок чого парфюмерно-косметична промисловість Франції та інших країн одержує в 10 і більш раз дешеву готову продукцію (духи, одеколони тощо), яку Україна та інші країни СНД закупляють у них за високими цінами [4,5, 77].

Головним завданням інтродукції ефіроолійних рослин є максимальне розширення асортименту натуральної олії і рослинної сировини, необхідної

для харчової, фармацевтичної промисловості, народного господарства і медицини не лише в даний момент, але й на перспективу[5, 18, 52].

У зв'язку з тим, що асортимент ефірної олії, що виробляються, дуже обмежений і не задовольняє потреб ефіроолійної і парфюмерно-косметичної промисловості України, необхідно створювати нові високопродуктивні сорти. З кожним роком збільшується попит на олію з квітковим, цитрусовим і бальзамовим напрямом запахів, на олію з високим вмістом цитралю, євгенолу, неролу, цитронелолу тощо .

Ефірна олія шавлії лікарської – це маслянista рідина з сильним запахом, не розчинна у воді. Вона являє собою леткі рідкі суміші органічних речовин. В зв'язку з тим, що їх можна переганяти з водяною парою, одержали назву – ефірні [2, 18, 27].

До складу олії шавлії лікарської входять туйон, пінен, цінеол, сальвен, борнеол, цедрен і камфора [4, 55, 79].

Ефірна олія в шавлії лікарської зустрічається в листках, квітах, а також у корінні [60, 55, 77]. Вміст її залежить від низки чинників та умов. Так, установлено, що ефірна олія цієї культури накопичується в листках найменше в роки з дощовим літом, ніж у роки з невеликими опадами.

Вміст ефірної олії у шавлії лікарської залежить також і від географічного положення місця її вирощування. Так, якщо в Криму вміст ефірної олії в листках цієї культури становить близько 2,0%, то, в середньому, по Україні – 1,5-1,7 %, в Угорщині – 1,94, а в Болгарії – 2,18% [15, 22].

За даними досліджень [53, 75] максимальний вміст ефірної олії у шавлії лікарської відзначено у фазі масового цвітіння – 1,56%, а мінімальні показники, у фазі відновлення вегетації склали, в середньому, 0,55% сухої речовини.

Листя шавлії лікарської у вигляді настою застосовують в якості в'язкого, дезинфікуючого й протизапального засобу при полосканні рота й горла, при зубному болі, запаленні жовчного міхура, захворюванні печінки й

нирок, як відхаркувальний і сечогінний засіб, при гастритах і колітах, при гнійних ранах, грипі, запамороченні, послабленні пам'яті, цукровому діабеті, ожирінні, радикуліті, клімаксі, імпотенції, розумових і фізичних перевантаженнях та лікуванні хворих на туберкульоз [34, 56].

Ефірна олія з квіток і листків шавлії лікарської застосовується як антисептик, а також для ароматизації зубного порошку й технічних продуктів. Як пряність використовують свіже листя шавлії лікарської в м'ясних і рибних стравах. Широко використовується ця культура в гомеопатії та у народній медицині [30, 78].

Таким чином, враховуючи вищенаведені чинники існує необхідність у розширенні площ під ефіроолійними та лікарськими культурами, в тому числі, й шавлії лікарської. Крім того, існує низка проблем щодо вдосконалення технології вирощування даної культури, що обґрунтовує необхідність проведення комплексних досліджень в цьому напрямку.

1.2.Ботаніко-біологічна характеристика шавлії лікарської

SalviaofficinalisL. – напівчагарник родини *LamiaceaeLindl*, як культурна та здичавіла рослина росте в Середній та Східній Європі, Середземномор'ї, Балканському півострові та Малій Азії. Західноєвропейський вид. У дикому вигляді в Україні не зустрічається, є ефіроолійною, вітамінною, медоносною та декоративною рослиною. З давніх часів культивується як лікарська рослина. В листі накопичується до 2,5% ефірної олії, в склад якої входять 15% цінеолу, туйон та терпени, під час цвітіння – провітамін А та вітамін С [19, 61, 62, 63].

Період первинного спокою (латентний). Плід – роздрібна коробочка схизокарпій, при дозріванні розпадається на чотири однонасінних півмерікарпія – ереми (рис. 1.1).

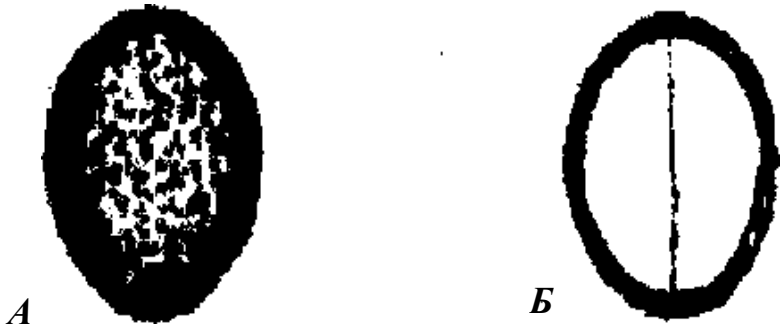


Рис. 1.1. **Ерем шавлії лікарської:**

А – загальний вигляд; ***Б*** – поздовжній розріз

Ерем кулястий, 0,25-0,28 см у діаметрі, голий дрібно пористо-горбкуватий, буро-коричневий. Насіння без ендосперму. Зародок кулястий, дуже великий, займає весь об'єм насінини. Маса 1000 насінин знаходиться в межах 6,5-7,0 г. Насіння не має періоду спокою. В лабораторних умовах при температурі 20˚С у темряві воно починає проростати на 5 день, протягом 30 днів проростає 58% насіння. Польова схожість 45±5%. Проростання надземне. Основні показники для фази проростання насіння шавлії лікарської наведені у таблиці 1.1.

З наведених даних видно, що оптимальна температура проростання становить 18-25ºС, а тривалість проростання складає 12-14 днів при оптимальній вологості ґрунту на рівні 70-80% НВ [53, 63, 54].

Таблиця 1.1

Характеристика насіння шавлії лікарської[36]

Температура проростання, С˚			Тривалість проростання насіння, дні при оптимальній температурі		Тривалість життя насіння, років
мінімальна	оптимальна	максимальна	початок	тривалість	
< 5-6	18-25	>30	2	12-14	4-6

До паростків відносяться особини, у яких розвиваються сім'ядолі, а також перша-четверта пара листків (рис. 1.2)

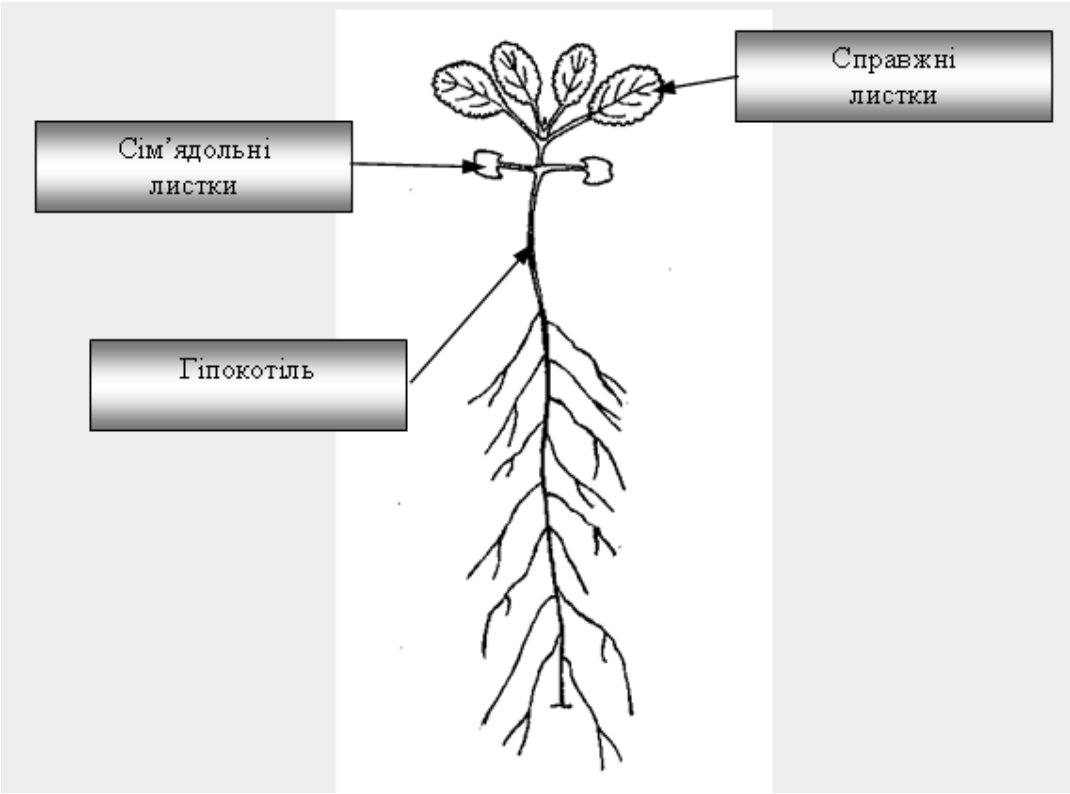


Рис. 1.2. **Зовнішній вигляд паростку шавлії лікарської**

Розташування листків супротивне. Листова пластина першої пари суцільна, яйцеподібна з клиноподібною основою ікулястою верхівкою, зморшкувата.[19, 61].Листкова пластина другої пари мають перехідну довгасто-яйцеподібну форму з загостреною верхівкою. Листки третьої та четвертої пари подібні з листками другої, кількість залозок на поверхні листка збільшується. У пазухах сім'ядолей та листків закладаються бруньки. Головний корінь стрижневий, конічний. У фазу утворення першої пари справжнього листя головний корінь починає розгалужуватись на дуже тонкі корінці другого порядку, в фазу другої пари листків – на корені третього порядку. У фазу четвертої пари листків сім'ядолі відмирають, втрачається зв'язок з насінням [71, 74].

Тривалість життя проростків складає 60 днів (друга декада квітня – перша декада червня).

У генеративний період фаза бутонізації наступає на початку травня (залежно від дати відновлення весняної вегетації) і триває 21-25 днів, фаза цвітіння – в перший декаді червня, фаза плодоношення в першій декаді липня (рис. 1.5).

Квітки утворюються на головному пагоні і на пагонах другого порядку. Утворюються пагони четвертого порядку, головний пагін відмирає, утворюються пагони п’ятого порядку. Починають цвісти пагони другого і третього порядку. По ритму цвітіння шавлія лікарська являється ранньолітньою рослиною. За довжиною вегетаційного періоду, стану асиміляційного апарату, причетності вегетації і спокою до певного періоду року – тривало вегетуючою весняно-літньо-осінньою рослиною з періодом вимушеного зимового спокою [66, 72].

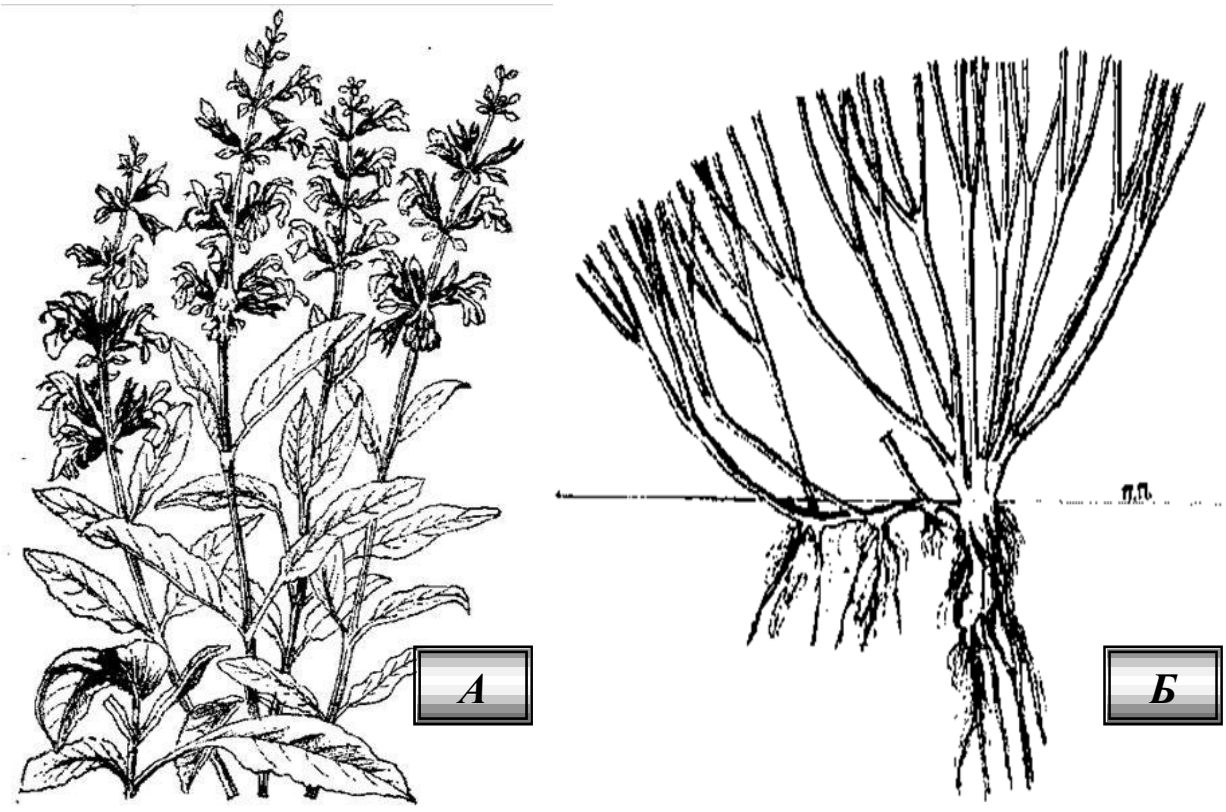


Рис. 1.5. **Молода (*А*) й середньовічна (*Б*) рослини шавлії лікарської в генеративному стані**

Види роду *Salvia* широко розповсюджені в тропіках і субтропіках Старого і Нового Світу. Центром проходження рослинє область Стародавнього Середземномор'я, флора якого сформувалась наприкінці міоцена – початку поліоцена в умовах зростання посухи клімату й похолодання.Еволюція цієї флори відбувалася в напрямку ксерофитизації, геофимізації, ефемеризації. На думкудеяких вчених пращурами роду *Salvia* були похідні стародавніх тропічних *Iranthaceae*. За ритмом розвитку види роду *Salvia* відносять до типу „*asperula*", що об'єднує рослини з вимушеним спокоєм [28, 39, 46].

Шавлія лікарська *Salviaofficinalis L.* – напівчагарник родини губоцвітих (ясноткових) – *Labiatae*(*Lamiaceae*) з деревинним в нижній частині стеблом висотою 50-70 см, в окремих випадках висота чагарнику може сягати одного метра. Шавлія лікарська багаторічна полікарпічна рослина.

Трав'янисті частини пагона чотиригранні з різко вираженими гранями, вкриті густим сірим пухом. Деревинна частина рослини нерізко чотиригранна і вкрита сірою карою. Стебло сильно розгалужене з самого низу. Гілки розташовані супротивно і відходять від головного пагона під прямим кутом. Зимуючі бруньки закладаються досить високо на стеблі, а в нижній частині відсутні.

Всі органи шавлії лікарської містять ефірну олію, до складу якої входять цінеол, туйон,пінен, сальвен, борнеол, камфора і цідрен. В листках містяться алкалоїди, дубильні речовини, урсолова і олеанолова кислоти, уваол і парадіфенол.Ця культура добрий медонос. За період з сумою активних температур (понад +10˚С) 3400-3600ºС з гектара посіву отримують 50-80 кг меду [37].

Листки шавлії лікарської мають дуже високий поліморфізм. Форма листової платівки дуже змінюється від продовгувато-яйцевидних до видовжено-ланцетної. Краї пластинки коловидно-зубчасті, а основа її звужена. Розмаїтість форми листка спонукало на розподіл виду *S. offocinalis*на *angustifolia* – широколиста лікарська шавлія та *latifolia* –

вузьколиста
(рис. 1.6)[19, 67].

Проте в сучасній систематиці цей розподіл виду *S. offocinalis* не знайшов широкого розповсюдження, оскільки в межах насіннєвого потомства однієї й тієї ж популяції і навіть в межах насіннєвого потомства однієї рослини можна знайти переходи від вузьких листків до широких. За даними [6] вище названі форми є адаптивними варіантами. Підтвердженням цього є часте спостереження в Білорусії випадання вузьколистої форми, яке пов'язане з тим, що при вирощуванні шавлії лікарської в умовах підвищеної вологості листова платівка стає більш широкою в зв'язку з необхідністю більш інтенсивної транспірації. У середніх за зволоженням умовах вона стає дещо вужчою, при цьому зростає її опушеність і збільшується вміст олії в листках. Ці властивості шавлії лікарської можуть мати певні значення при розробці прийомів вирощування та в селекційній роботі.

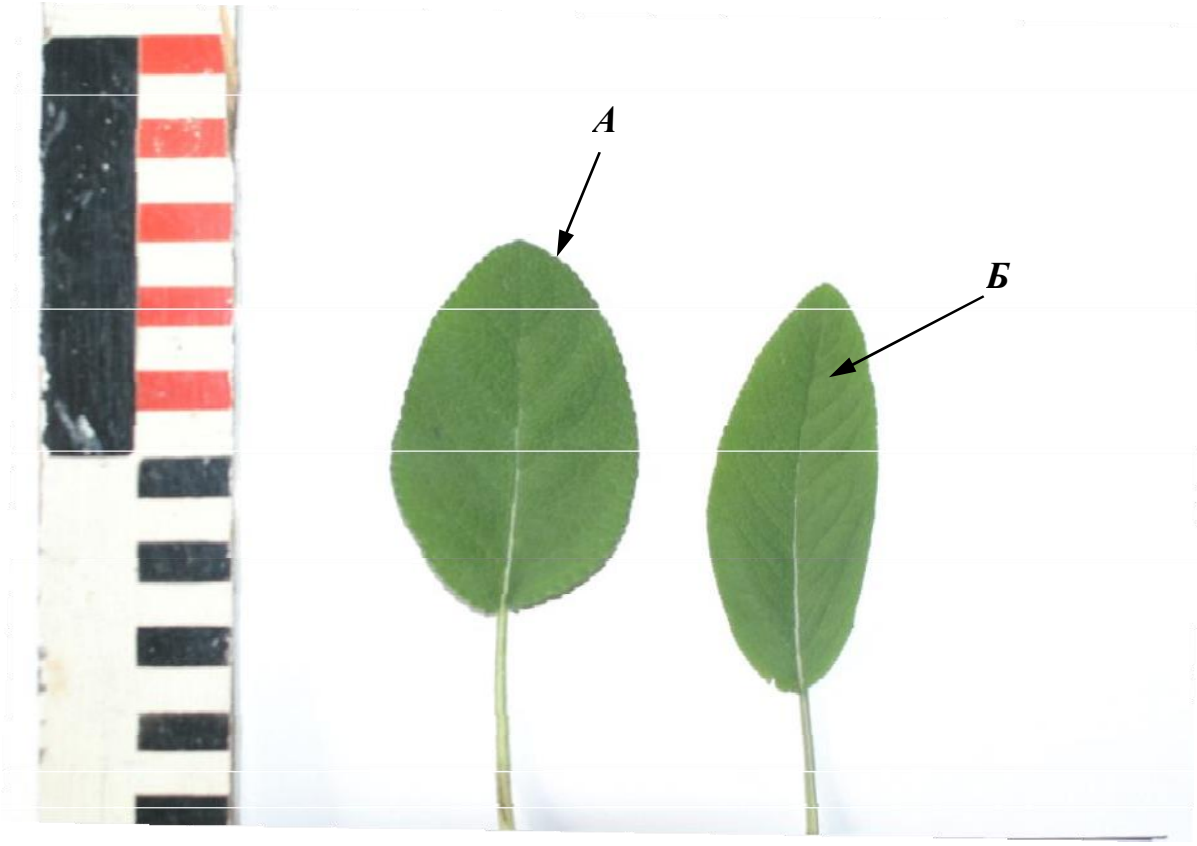


Рис. 1.6. **Форми листової пластинки шавлії лікарської:**
А* – широколиста (S.o.angustifolia*); ***Б* – вузьколиста** (*S.o.latifolia*)

Ефірна олія шавлії лікарської міститься головним чином - в листках, менше – в квітках, зелених листках стебла і практично відсутня в задерев'янілих багаторічних пагонах. Вміст ефірної олії в листках шавлії лікарської залежить від екологічних умов і району вирощування. При вирощуванні шавлії у місцях з сухим теплим кліматом кількість ефірної олії зростає. Скорочення довжини дня і подовження вегетаційного періоду також сприяє збільшенню кількості ефірної олії [25, 50].

У перший рік вегетації шавлія лікарська росте дуже повільно, формує невелику кількість звичайних пагонів. Починаючи з другого року вегетації формується до сотні пагонів. Цвіте шавлія лікарська на другому році життя. Квітки зібрані в пазухах листків у малочислені мутовки, які створюють переривчату видовжену китицю. Віночки квітки фіолетові, рідко білі або рожеві, довжиною до 2 см. Квітка двогуба. Нижня губа велика зворотно широкосерцеподібна. Верхня губа щитовидна або злегка колінчата. Тичинок чотири, нормально розвинуті дві передні, задні тичинки редуковані. Нитки нормальних тичинок в верхній частині вільні, в нижній – пристають до верхньої частини віночка [30, 65, 71].

В перший і послідуючі роки шавлія лікарська формує пагони з листям, які дерев’яніють під кінець вегетації. На таких пагонах в травні з'являється велика кількість квітконосів з суцвіттями. Утворення їх і дозрівання насіння негативно діє на ріст і розвиток листків. Вони стають дрібними, рано жовтіють, при цьому кількість урожаю значно знижується, погіршується його якість. Крім цього, при наявності одерев'янілих пагонів, квітконосів і суцвіть механізований збір урожаю листків, як і послідуюче їх очищення, дуже утруднюється. Для одержання більш високих врожаїв високоякісної сировини більшість дослідників рекомендують, починаючи з другого року вегетації, проводити омолодження плантацій – зрізати рослини шавлії біля самої землі. Омолодження проводиться наприкінці зими або надранні весняні строки й закінчується до початку руху соку в рослин. Омолодження перехідних плантацій шавлії лікарської значно підвищує врожай і якість

лікарської сировини. Після омолодження утворюється менше квітконосів і більше вегетативних пагонів з крупними листками.

Шавлія лікарська теплолюбна рослина, проте відомо, що молоді рослини витримують короткочасне зниження температури до мінус 10˚С, а дорослі до мінус 30˚С. В природних умовах шавлія лікарська росте в теплих досить сухих гірських місцевостях, тому вона вимагає теплого і сухого клімату, й для одержання високих врожаїв потребує доброго забезпечення ґрунтовою вологою, і в той же час не виносить надлишку її.

Для нормального росту й розвитку рослин шавлії оптимальна температура заходиться в межах 20-25ºС (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Оптимальні температури росту й розвитку шавлії лікарської, ˚С [36]

Фази росту й розвитку				
Сходи	Стеблування	Бутонізація	Цвітіння	Стиглість насіння
10-15	20-22	12-15	16-22	21-24

Перезволоження ґрунту негативне для формування врожаю. В більшості випадків затоплення веде до зниження швидкості газообміну послабленню транспортування, асимілянтів з листків, створенню і перерозподілу абсцизової кислоти по органах і тканинах, що може суттєво гальмувати ростові процеси викликати загибель рослин (рис. 1.7).

Негативна дія надлишку ґрунтової вологи пов'язана з порушенням процесів дихання і енергообміну супроводжується надмірною тратою вуглеводів, що особливо небезпечно для шавлії під час переходу до зимівлі. Шавлія не відноситься до типу рослин з чітко визначеним глибоким спокоєм і її зимостійкість багато в чому визначається кількістю вуглеводів в зимуючих органах [21, 42]. Крім того, перезволоження плантацій шавлії сприяє розвитку таких хвороб як коренева гниль і південна склероціальна гниль.

Потреба у воді у шавлії різна на окремих етапах онтогенезу. Встановлено, що в перший період вегетації вона витрачає 20-25% загального водоспоживання. В другому періоді вегетації, коли йде посилений ріст листкової маси і коріння витрати вологи складають 34-45%. На третьому етапі вегетації (цвітіння, створення насіння) водоспоживання знижується до 15-17%. Загальні витрати води полем шавлії лікарської складають $5 \cdot 10^3$ $м^3$ води на один гектар [35, 36, 53].

Кращими попередниками для посіву шавлії лікарської є чисті від бур'янів площі. В зв'язку з тим, що в перші періоди росту й розвитку рослини не виносять затінення від бур'янів та інших культур. Тому кращими попередниками для вирощування шавлії лікарської є чорні та зайняті пари, а також зернові культури.

Середня врожайність шавлії лікарської 6-10 ц/га, а в умовах зрошення збільшується до 30 ц/га. Тому рекомендують проводити один вологозарядковий полив і 3-4 вегетаційні. Передполивний поріг вологості ґрунту для шавлії лікарської є 70-75% НВ. Встановлено, що потреба цієї культури у воді змінюється відповідно етапам органогенезу. В перший період вегетації вона витрачається до 25% загального водоспоживання. В той же час, коли йде інтенсивний ріст листя і коренів витрати досягають 45%, а в період цвітіння та формування насіння – тільки 15-17% [23]. Таким чином, ця культура максимально потребує вологи в період утворення пагонів і суцвіть, а також восени коли відростають нові пагони.

1.3.Стан вивчення питань з технології вирощування шавлії лікарської

Продуктивність рослин потребує врахування впливу абіотичних, біологічних та технологічних факторів, які складаються в певних ґрунтово-кліматичних умовах, оскільки рівень продуктивності найбільшою мірою визначається особливостями дуже складної сукупності живих організмів, динамікою та трансформацією речовин в екосистемах. Проте сучасні

статистичні методи, які засновані на відокремленні з системи взаємодіючих складових структурних елементів окремих об’єктів з встановленням характеру процесів, в яких приймають участь кожен з елементів [25, 48].

Велике значення при вирощуванні сільськогосподарських культур, у тому числі й шавлії, є науково обґрунтований вибір попередників. Дослідженнями доведено, що кращими попередниками для шавлії лікарської є озимі зернові, або чистий пар[43, 45]. Встановлено, що по чистому пару врожай сировини шавлії лікарської на другий рік на 20% вище, ніж по кукурудзі й на 15% вище, ніж по озимому ячменю. На третій рік урожай шавлії лікарської по чистому пару, відповідно, на 26 і 30% вищий, ніж по ячменю і кукурудзі.

Молоді рослини шавлії лікарської розвиваються дуже повільно, тому доглядаючи рослини першого року життя особливу увагу приділяють боротьбі з бур'янами. Задля знищення бур’янистих рослин слідом за збиранням попередника рекомендують дворазове дискування стерні лущильниками ЛДГ-10 на глибину 10-12 см, в двох напрямках. При наявності коренепаросткових бур'янів лущення слід виконувати лемішним лущильником на таку ж глибину[6].

У зв'язку з тим, що шавлія лікарська тривалий час вирощується на одному місці її необхідно розміщають у спеціальних сівозмінах, або на вивідних клинах, а також у полях, де планують вирощувати коренеплоди. При цьому необхідно мати на увазі, що вона вирощується як просапна культура. Основною вимогою для вибору ділянки під шавлію є висока ступінь окультуреності ґрунту й відсутність бур'янів. Не можна допускати засміченість посівів шавлії лікарської біленою чорною й дурманом, тому що їх присутність у лікарській сировині недопустима. Ось чому під сівбу цієї культури виділяють чисті й зайняті пари або ж озимі по удобреному пару, а також просапні культури. Ще на початку ХХ століття вважали, що шавлія лікарська формує високу продуктивність на полях, де під попередню культуру вносили гній[21].

Для шавлії придатні структурні ґрунти, добре дреновані й захищені від північно-східних холодних вітрів. Вони повинні бути добре освітлені сонцем. Бажано посіви шавлії лікарської не розміщувати на південних схилах, тому що тут рано сходить сніг, рослини пробуджуються і при поверненні холодів можуть бути ушкоджені. Недоцільно розміщати її на малородючих засолених, а також на понижених місцях, де вона може випадати після зимівлі. Небажано розміщати цю культуру поблизу доріг, тому що листя шавлії лікарської при цьому засмічується [33].

Урожай сировини шавлії лікарської на другий рік життя по чистому пару вище, ніж по кукурудзі на 20% і вищета на 15%, чим по озимому ячмені, а на третій рік, відповідно, на 26 і 36%. Незважаючи на вищезгадане, реакція цієї культури на попередника в умовах зрошення до останнього часу була поза увагою дослідників [54].

Згідно досліджень В.В.Докучаєва [9] при показниках радіаційного балансу вище 40 ккал/см^2 за рік, найголовнішим фактором у підвищення урожаю є вологість ґрунту, а за А.А.Ничипоровичем необхідність застосування зрошення в посушливих зонах обумовлена необхідністю додаткового вологозабезпечення для підвищення обводнення тканин рослин та суттєвого зростання інтенсивності фотосинтезу [28, 29]. Схожі висновки щодо необхідності покращення водного режиму рослин при нестачі природної вологи отримані в дослідах багатьох інших вчених [12, 42, 31].

В умовах зрошення потреби рослин у волозі задовольняються на початку вегетації за рахунок запасів ґрунтової вологи, що накопичилися за осінньо-зимовий період, а в подальшому високою мірою залежать від поточних метеорологічних умов. Так, у посушливі роки при високому рівні температурного режиму, низькій відносній вологості повітря, сумарне водоспоживання культур визначається зрошувальною нормою, а у вологі роки – компенсується за рахунок атмосферних опадів [12, 65].

Важливою задачею меліорації земель є оптимізація використання

водних та інших ресурсів, створення високопродуктивних меліоративних систем, застосування краплинного, синхронно-імпульсного та інших сучасних способів поливу, широкозахватних машин і установок, автоматизація управління водогосподарськими спорудами на основі інформаційних технологій [40, 56, 57, 70]. Впровадження сучасних технологій управління продуційних процесів, створення нових машин і заходів дозволять, поряд з охопленням традиційних і відпрацьованих методів водозбереження, може істотно підвищити продуктивність використання ресурсного потенціалу й вихід лікарської сировини з одиниці зрошуваної площі.

На думку низки дослідників при вирощуванні цієї культури в Україні необхідно проводити 4-5 вегетаційних поливів: перший у червні, два – у липні-серпні й один-два поливи – в другій половині серпня й до кінця вегетації. Передполивний поріг вологості ґрунту слід витримувати 70-75% НВ[6, 21, 46].

Відомо, що однією з найважливіших умов підвищення врожаю лікарських рослин є застосування добрив. Також вважається, що шавлія лікарська позитивно реагує в першу чергу, на азотні, а потім на фосфорні й калійні добрива. Під цю культуру на чорноземних ґрунтах рекомендується вносити під зяблеву оранку 20-30 т/га напівперепрілого гною разом з 1,5-2,0 ц/га аміачної селітри, 3-4 ц/га суперфосфату й 1,0-1,5 ц/га калійної солі.Деякі дослідники рекомендують під основний обробіток ґрунту при вирощуванні шавлії лікарської на неполивних ділянках варто вносити 20 т/га перегною разом з $N_{30}P_{30}$ або одні мінеральні добрива ($N_{120}P_{60}$), або ж $N_{120}P_{60}K_{60}$[36, 51, 76].

Відносно проведення підживлення шавлії лікарської є досить багато думок і до того ж досить різних. Існують рекомендації щодо проведення підживлення цієї культури гноївкою 4-5 т/га або пташиним послідом, а інші пропонують використовувати для цієї мети перегній в дозі 10 т/га. На думку ряду дослідників підживлення шавлії лікарської доцільно проводити тільки

одними мінеральними добривами. У той же час деякі вчені вважають, що треба в одні роки життя цієї культури вносити мінеральні добрива, а в інші – органічні [6, 26].

Проте слід підкреслити, що інтенсивне застосування добрив викликає цілу низку негативних екологічних наслідків, пов'язаних з накопиченням у ґрунті фтору, важких металів, радіоактивних елементів та інших токсикантів; накопичення в сільськогосподарських рослинах нітратів, нітроамінів та інших сполук, які можуть спричиняти токсичний і канцерогенний вплив на тварин та рослини; забруднення атмосфери газоподібними сполуками азоту, що виділяється при розкладанні азотомістких добрив; забруднення водоймищ сполуками азоту, фосфору та калію при змиві легкорозчинних компонентів мінеральних добрив, що приводить до евтрофікації останніх, погіршення умов існування іхтіофауни, зниження якості води тощо [3, 73].

Погіршення екологічної ситуації, посилення процесів деградації ґрунтів, проблеми з виробництвом безпечних для здоров'я людини продуктів харчування в світі в цілому та в Україні зокрема, обумовлюють необхідність зміни сучасної стратегії землеробства. Очевидно, що шлях подальшої інтенсивної хімізації землеробства економічно нереальний та екологічно небезпечний. Назріла необхідність в екологізації і біологізації землеробства. В країнах Західної Європи і США випробовуються так звані альтернативні системи землеробства, що не передбачають застосовування агрохімікатів. В східноєвропейських країнах і Росії вивчаються різні елементи біологізації землеробства. В Україні проводяться дослідження з вивчення ефективності біологічних засобів захисту рослин, біостимуляторів і біогербіцидів. Ці новітні напрямки сучасного землеробства є дуже актуальними для виробництва лікарської сировини, яка не повинна містити залишків пестицидів та інших токсичних сполук [21, 78].

Науковими та практичними розробками доведено, що слід використовувати вітчизняні сорти й гібриди, які мають низку переваг перед

іноземними (адаптованість до місцевих ґрунтово-кліматичних умов, відпрацьованість та виробнича перевірка, уніфікованість до вітчизняної техніки, вища економічна ефективність та ін.).

Вітчизняні селекціонери направляють свої дослідження на покращення сортозразків як традиційних, так і нових видів сільськогосподарських культур. Головними напрямками такої роботи є підвищення їх реакції на високій фон добрив, хімічних засобів захисту, загущення та ін. [11, 12].

Також встановлено, що ступінь загущення рослин значно впливає на темпи їх росту й розвитку, формування генеративних та репродуктивних органів та інші біологічні й біометричні показники [58]. Причому, в літературі є дані як про те, що при загущенні формування генеративних органів дозрівання рослин як запізнюється, так і відносно прискорюється [29]. Такі суперечливі дані вказують на необхідність встановлення оптимальної густоти стояння рослин для кожної культури з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов певної зони. Але, нажаль, досліджень з шавлією лікарською в цьому напрямку ще не проводились.

Тому вирощування шавлії лікарської в Україніпотребує використання потенційно високоврожайних сортів з урахуванням локальної забезпеченості агроресурсами, ґрунтово-кліматичних і погодних умов. Лише такі методологічні підходи дозволять подолати залежність продуктивності рослин та якості лікарської сировини від погодних умов, знизити витрати всіх видів ресурсів і енергії, та зменшити негативний тиск на довкілля.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об’єктом дослідження слугували рослини шавлії лікарської. Шавлія лікарська – *Salvia officinalis* L. – ектотип підродини *Lamioideae*, родини глухокропивові (губоцвіті) – *Lamiaceae* (*Labiatae*). Культивується як ефіроолійна, лікарська та декоративна рослина.

Salvia officinalis L. має високу поліморфність. Згідно Heeger [76] в природі існує 3 різновидності шавлії лікарської: *subspec*. *Lavandulifolia* (*auct. an Vahl*) *Gams*, *subspec. minor* (*Gmelin*) *Gams, subspec major* (*Garsault*) *Gams*. Перша росте на півдні Іспанії, в Гренаді на висоті 2000 м над рівнем моря і у Французьких Піренеях; друга – в Австрії та Німеччині, а третя – на півночі та сході Іспанії, в Малій Азії, Криму, Молдові та в Україні



Рис. 2.1 Зовнішній вигляд ділянок в польовому досліді з шавлією лікарською, 2023 р.

Для досліджень використовували сорт *Кубанець*. Цей сорт перш за все зимостійкий, слабо ушкоджується гусеницями-совками. Багаторічна рослина заввишки 51-62 см, добре облистяний. Листя яйцеподібні або ланцетні, на довгих черешках, довжиною до 6 см. Суцвіття верхівкові, колосоподібні, високо піднімаються над листям. Квітки завдовжки до 2 см, синьо-фіолетові, світло-рожеві, зібрані в кільчастегроновидні суцвіття. У перший рік зацвітає 3% рослин, у другій - 99%.

РОЗДІЛ 3
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Методика проведення досліджень

Фенологічні спостереження проводились згідно на закріплених по діагоналі кожної ділянки відрізках, де відмічались фази: сходи, припинення вегетації, початок вегетації, бутонізація, цвітіння (початок, масове, кінець), дозрівання насіння, за початок фази приймали коли 10% рослин вступали в неї, а за повну – 75% рослин.

Морозостійкість визначали візуально, шляхом підрахунку рослин, що загинули за зиму.

З метою вивчення впливу глибини обробітку грунту, фону живлення, строків сівби та ширини міжрядь у 2021 р. був закладений чотирифакторний довгостроковий дослід, який передбачав вивчення таких факторів і їх варіантів:

1. Фактор А (глибина основного обробітку ґрунту):
   а) оранка на глибину 20-22 см;
   б) оранка на глибину 28-30 см.
2. Фактор В (фон живлення):
   а) без добрив (контроль);
   б) $N_{60}P_{60}$;
   в) гній 40 т/га;
   г) гній 40 т/га + $N_{60}P_{60}$.
3. Фактор С (строк сівби):
   а) підзимній;
   б) ранньовесняний;
   в) весняний.
4. Фактор D (ширина міжрядь):
   а) сівба з шириною міжрядь 45 см;
   б) сівба з шириною міжрядь 70 см.

Закладка варіантів досліду проводилась методом рендомізованих розщеплених ділянок з чотириразовим повторенням. Площа облікових ділянок становила – 50 м² (Рис. 3.3)

3.2 Агротехніка вирощування культури в дослідах

Шавлію лікарську в дослідах розміщували у спеціалізованій сівозміні (попередник – пшениця озима) з насиченням добривами в розрахунку на 1 га сівозмінної площі: гноєм – 40 т/га, азотом – 60 кг/га (0,344 д. р.) і фосфором – 60 кг/га (0,195)д. р. Під основний обробіток ґрунту для посіву шавлії лікарської вносили 40 т/га гною та $N_{60}P_{60}$. Азотні добрива застосовували у вигляді аміачної селітри, а фосфорні – простого суперфосфату. Оранку проводили плугом ПН-6-35 в агрегаті з трактором Т-150К-09 на глибину за варіантами досліду (20-22 і 28-30 см). У відповідності з програмою досліджень сівбу проводили в три строки: підзимній, ранньовесняний (дата відновлення вегетації) і весняний (при температурі ґрунту 10^{o}С).

У ранньовесняний період проводили затримання вологи за допомогою боронування, потім здійснювали культивацію на глибину 5-6 см з боронуванням. Сівбу проводили сівалками Т-70СМ, ССТ-12Б на глибину від 2 до 4 см. Ширину міжрядь виставляли згідно схеми досліду на 45 і 70 см. Норма висіву насіння становила 8 кг на 1 га.

Найважливішим в догляді за посівами шавлії лікарської були перші прополювання. В рядках їх проводили, як тільки з'являлися сходи культури, потім відразу здійснювали шаровку. У подальший період виконували 3-4 прополювання й стільки ж розпушень міжрядь культиватором.

В період до утворення другої пари справжніх листків проводили проріджування сходів вручну з формуванням відстані між букетами близько 20 см і числа рослин, що залишаються в букетах – 2-3. Оскільки шавлія лікарська добре переносить загущення, на ділянках з високою густотою сходів посіви залишали без проріджування.

На місцях пропусків сходів здійснювали підсів або підсаджування рослин з густих місць посіву, так як необхідно було з першого року життя

сформувати щільний травостій, оскільки ремонти плантації надалі звичайно бувають неефективними, а залишення порожніх місць створює сприятливі умови для розвитку бур'янів.

На плантаціях, що перезимували, до початку весняного відростання проводили „омолоджування" шляхом зрізання торішніх стебел для стимулювання росту більш молодих їх ділянок, утворення меншої кількості квітконосних пагонів та більшої - вегетативних облистяних з крупним листям. При „омолоджуванні" стебла шавлії лікарської скошували косаркою КС-2,1 якомога нижче (на 5 см і більше від поверхні ґрунту), потім зрізану масу видаляли з плантації і проводили розпушування міжрядь. Подальший догляд за посівами полягав у періодичних прополюваннях та розпушеннях міжрядь в міру появи „хвиль" бур'янів.

У боротьбі з бур'янами ІЕЛР (Інститут ефіроолійних і лікарських рослин)розроблена і рекомендована до виробництва система гербіцидів. При відсутності гербіцидів рекомендується проведення за 3-5 днів до появи сходів шавлії боронування плантацій легкими зубовими боронами поперек рядів, що ми і проводили у свої дослідах.

Проти гусениць листогризучих совок (люцернової, гамма, шавлієвої і ін.), довгоносиків, попелиць та інших шкідників проводили обприскування інсектицидами, застосування яких дозволене на шавлії, – Діазон В.Е., к. е. (1,5 л/га) і Карате 050 ЕС, к.е.(0,5 л/га) з ретельним дотриманням вимог „Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні" за допомогою обприскувача ОП-2000 в агрегаті з трактором МТЗ-82.

Перше збирання листя шавлії лікарської проводили у вересні в рік її сівби. В подальші роки листя збирали 1-2 рази за вегетаційний період, починаючи з фази цвітіння і закінчуючи у вересні. Всю зібрану з облікових ділянок досліду сировину одразу зважували.

При розрахунку багатофакторного дисперсійного аналізу, використовується табличний процесор MSExcel. В ньому користувалась пунктом Сервіс – Аналіз даних.

РОЗДІЛ 4
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин шавлії лікарської

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин шавлії лікарської показали, що календарні дати настання та тривалість різних періодів органогенезу залежать як від погодно-кліматичних (температура, кількість опадів тощо), так і від агротехнологічних (строки сівби, фон органо-мінерального живлення та ін.) чинників (табл. 4.1).

Зовнішній вигляд рослин шавлії лікарської зображений на Рис. 4.1



А ***Б*** ***В*** ***Г***

Рис. 4.1. **Шавлія лікарська у фазу сходів (*А*), стеблування (*Б*), цвітіння (*В*) і дозрівання насіння (*Г*)**

Слід зауважити, що строки сівби певною мірою впливали й на тривалість періоду вегетації досліджуваної культури.

Найкращі умови для оптимального росту й розвитку рослин складалися у 2010 та 2011 роках, що пояснюється сприятливими погодними умовами – значним надходженням сонячної радіації і відносно великою кількістю опадів.

Простежується чітка закономірність зниження тривалості вегетаційного періоду шавлії лікарської в напрямку від підзимнього строку сівби до весняного. Встановлено також, що тривалість міжфазних періодів у

шавлії лікарської залежить й від умов живлення та глибини обробітку ґрунту.

Таблиця 4.1

Інтервали тривалості міжфазних періодів рослин шавлії лікарської залежно від досліджуваних факторів

Рік життя	Глибина обробітку ґрунту (фактор А)	Фон живлення (фактор В)	Фази розвитку		
			відновлення вегетації	бутонізація - цвітіння	цвітіння – дозрівання
Перший	20-22 см	без добрив	19	24	39
		$N_{60}P_{60}$	21	25	42
		гній 40 т/га	25	26	43
		гній 40 т/га + $N_{60}P_{60}$	25	26	44
	28-30 см	без добрив	18	23	38
		$N_{60}P_{60}$	20	24	40
		гній 40 т/га	23	24	41
		гній 40 т/га + $N_{60}P_{60}$	23	25	42
Другий	20-22 см	без добрив	20	23	38
		$N_{60}P_{60}$	22	24	41
		гній 40 т/га	24	24	42
		гній 40 т/га + $N_{60}P_{60}$	26	25	43
	28-30 см	без добрив	19	22	38
		$N_{60}P_{60}$	22	22	39
		гній 40 т/га	23	23	40
		гній 40 т/га + $N_{60}P_{60}$	24	23	41
Третій	20-22 см	без добрив	19	22	36
		$N_{60}P_{60}$	21	22	39
		гній 40 т/га	22	23	41
		гній 40 т/га + $N_{60}P_{60}$	24	23	42
	28-30 см	без добрив	18	21	37
		$N_{60}P_{60}$	21	22	38
		гній 40 т/га	22	22	39
		гній 40 т/га + $N_{60}P_{60}$	23	23	39
Четвертий	20-22 см	без добрив	21	20	37
		$N_{60}P_{60}$	22	21	40
		гній 40 т/га	23	21	40
		гній 40 т/га + $N_{60}P_{60}$	25	22	41
	28-30 см	без добрив	20	21	38
		$N_{60}P_{60}$	22	21	39
		гній 40 т/га	22	22	39
		гній 40 т/га + $N_{60}P_{60}$	23	23	40

Більш суттєвий вплив добрив спостерігається у фазу – сходи-стеблування. Особливо це стосується варіанта з внесенням 40 т/га гною + $N_{60}P_{60}$, де фаза сходи-стеблування наступала на 4 дні раніше при оранці на глибину 20-22 см, та на один день раніше при оранці на глибину 28-30 см порівняно з неудобреним варіантом. В цілому ж при внесенні 40 т/га гною+ $N_{60}P_{60}$ фаза сходи-стеблування на обох фонах оранки на глибину наступила одночасно через 29 днів.

Період стеблування-припинення осінньої вегетації рослин в перший рік

їх розвитку при внесенні добрив, навпаки, збільшувався порівняно з неудобреним варіантом: при внесенні 40 т/га гною + $N_{60}P_{60}$ на 5 днів, а за інших умов живлення – на 2-4 дні. Максимальна тривалість зазначеного періоду виявлена при внесенні обрив на фоні оранки на глибину 28-30 см. Причому, ця фаза розвитку на всіх фонах живлення значно скорочується порівняно з оранкою на глибину 20-22 см.

Підсумовуючи викладене, слід зазначити, що тривалість міжфазних періодів шавлії лікарської першого року вегетації найбільшою мірою змінюється при внесенні 40 т/га гною + $N_{60}P_{60}$. Міжфазний період сівба-сходи на цьому фоні живлення, порівняно з неудобреним варіантом, при глибині оранки на 20-22 см зменшився на два дні, сходи-стеблування – на 4 дні, а стеблування-припинення осінньої вегетації, навпаки, збільшився на 5 днів.

На другому році життя рослин відновлення вегетації раніше всього відбувалось на неудобреному варіанті, а у варіантах з удобренням воно розпочиналось дещо пізніше. При внесенні лише 40 т/га гною і 40 т/га гною + $N_{60}P_{60}$ відновлення весняної вегетації запізнювалось при оранці на глибину 20-22 см на 6 днів, а на фоні оранки на 28-30 см – на 5 днів.



Рис.4.2 **Сходи шавлії лікарської**

Тривалість інших міжфазних періодів також змінювалась залежно від варіантів живлення рослин. На фоні оранки на глибину 20-22 см та внесення 40 т/га гною + $N_{60}P_{60}$ вона була найбільшою: тривалість періоду бутонізація-цвітіння, порівняно з неудобреним варіантом, збільшилась на 3 дні, а цвітіння-дозрівання – на 5 днів.

Встановлено, що на другому році життя шавлії лікарської в удобрених рослин на фоні оранки на глибину 20-22 см, порівняно з неудобреними, вегетація затримується на 2-6 днів, бутонізація-цвітіння – на 1-2 дні, а цвітіння-дозрівання – на 3-5 днів. Слід зазначити, що цей показник в усі міжфазні періоди найбільший при внесенні 40 т/га гною + $N_{60}P_{60}$.

Одержані дані свідчать також, що на третьому році життя шавлії лікарської тривалість міжфазних періодів змінювалась залежно від фону живлення аналогічно другому року. Відновлення вегетації цієї культури на фоні оранки на глибину 20-22 см з внесенням 40 т/га гною + $N_{60}P_{60}$, порівняно з неудобреним варіантом, затримувалось на 6 днів, бутонізація-цвітіння – на 2 дні, цвітіння-дозрівання – на 5 днів, а на фоні оранки на глибину 28-30 см, відповідно, на 5; 1 та 3 дні.

На четвертому році життя рослин, як і в попередні роки, внесення 40 т/га гною + $N_{60}P_{60}$ на фоні оранки на глибину 20-22 см спричинило певні відмінності в їх розвитку: відновлення вегетації, міжфазні періоди бутонізація-цвітіння та цвітіння-дозрівання затримувались, порівняно з неудобреним варіантом, відповідно, на 5, 1 та 6 днів, а при оранці на глибину 28-30 см – на 5; 2 і 2 дні. Крім того, за глибокої оранки, як відновлення вегетації шавлії лікарської, так і послідуючі міжфазні періоди наступали на 1-3 дні раніше, порівняно з оранкою на глибину 20-22 см.

Таким чином, на підставі чотирирічних спостережень за шавлією лікарською можна стверджувати, що фон живлення і глибина оранки позначаються як на відновленні вегетації цієї культури, так і на тривалості міжфазних періодів.

Також встановлено, що маса коренів з однієї рослини у шавлії

лікарської з кожним роком вегетації суттєво збільшується (Рис. 4.3).



Рис. 4.3 **Розвиток кореневої системи шавлії лікарської залежно від віку**



Рис. 4.4 **Загальний вигляд рослин шавлії лікарської на третьому році вегетації**

Всі структурні елементи врожаю надземної маси шавлії лікарської

(листя, стебло, суцвіття) знаходяться у тісному зв’язку з розвитком кореневої системи. Бачимо, що з віком рослин відбувається наростання темпів розвитку кореневої системи і збільшення маси коріння. Найвища маса кореня відмічена в шавлії лікарської на третьому році вегетації, в подальшому відбувається зменшення цього показника.

Також за період досліджень на одній із посівних ділянок спостерігали вимокання рослин шавлії лікарської внаслідок перезволоження. Негативна дія надлишку ґрунтової вологи пов'язана з порушенням процесів дихання і енергообміну супроводжується надмірною тратою вуглеводів, що особливо небезпечно для шавлії під час переходу до зимівлі. Шавлія не відноситься до типу рослин з чітко визначеним глибоким спокоєм і її зимостійкість багато в чому визначається кількістю вуглеводів в зимуючих органах. Крім того, перезволоження плантацій шавлії сприяє розвитку таких хвороб як коренева гниль і південна склероціальна гниль. Тому, щоб не ризикувати перезволожені рослини були утилізовані з поля.



Рис. 4.5. **Вимокання рослин шавлії лікарської внаслідок перезволоження**

4.2. Вплив глибини обробітку ґрунту, фону живлення, строків сівби та ширини міжрядь на урожайність шавлії лікарської

Дослідами доведено, що найбільший врожай листкової маси шавлії лікарської в усі роки досліджень формувався на третьому році її вегетації. На четвертому році за всіх строків сівби, фонів живлення, оранці та ширини міжрядь йде зменшення врожаю в середньому на 3-4ц/га.

Так, як фон живлення мав найбільший вплив на урожайність листкової маси шавлії лікарської, нижче представлені графіки середньої урожайності по кожному фону живлення (без добрив – контроль, $N_{60}P_{60,}$ гній 40 т/га, гній 40 т+ $N_{60}P_{60}$)та з урахуванням інших досліджуваних факторів (оранки на глибину 20-22 см та 28-30см, строків сівби, ширини міжрядь).

Слід зауважити, що основною причиною різних показників урожайності листкової маси шавлії лікарської, при різних факторах досліджень, були нестабільні погодно-кліматичні умови. Які інколи то позитивно, то негативно впливали на урожайність досліджуваної культури.

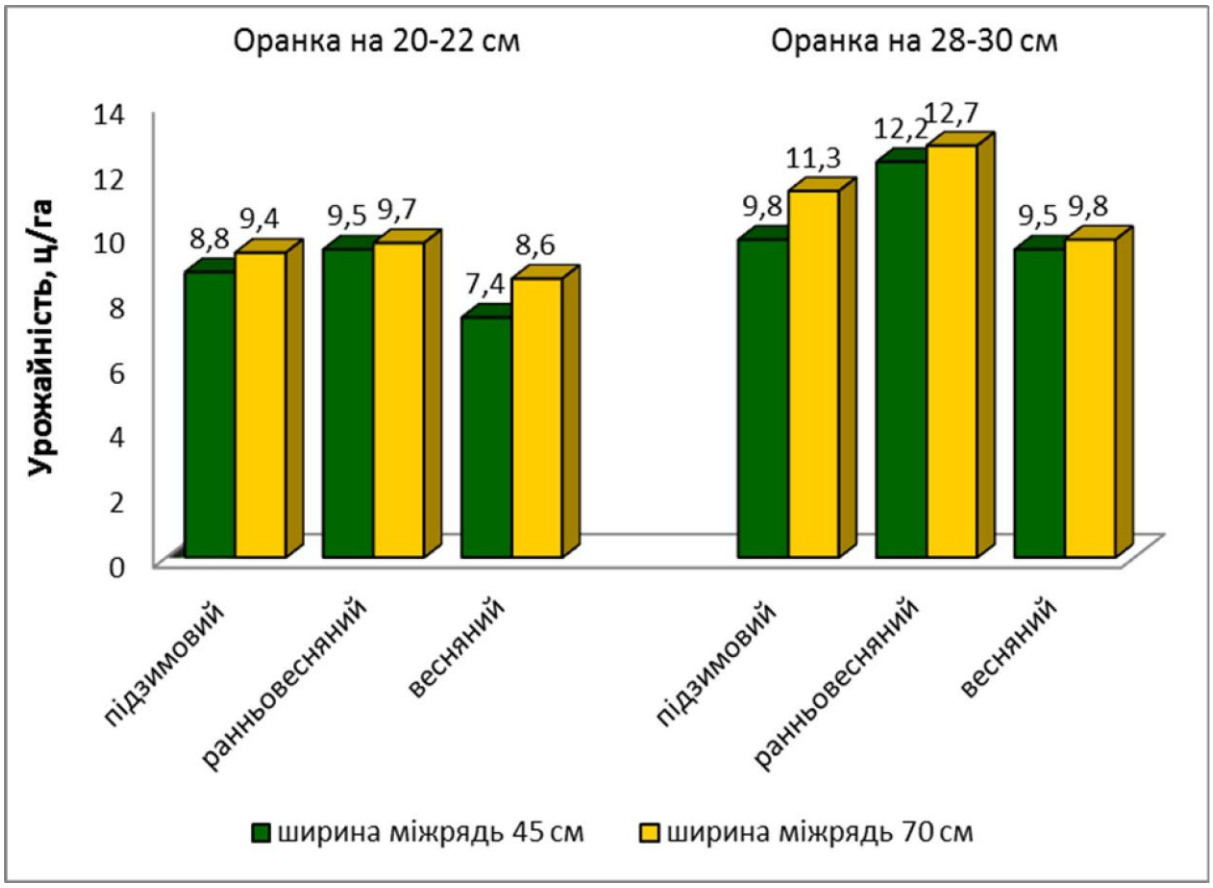


Рис. 4.6 Урожайність листкової маси рослин шавлії лікарської **без добрив (контроль)**в середньому за 2023 р.

Аналізуючи дані Рис. 4.6 у контролі без добрив, можна зробити висновок, що оранка теж має безпосередній вплив на урожайність листкової маси шавлії лікарської.

Мінімальна урожайність при оранці 20-22 см була при весняних строках сівби, шириною міжрядь 45 см – 7,4 ц/га, а максимальна при ранньовесняних строках сівби та міжряддями 70 см – 9,7 ц/га. При оранці 28-30 см мінімальна урожайність листкової маси шавлії лікарської також при весняних строках сівби та міжряддями 45 см – 9,5, а максимальна також при ранньовесняних строках сівби та міжряддями 70 см і становила 12,7ц/га.

Урожайність листкової маси шавлії була більшою при оранці 28-30 смніж при оранці 20-22 см на 3, ц/га.

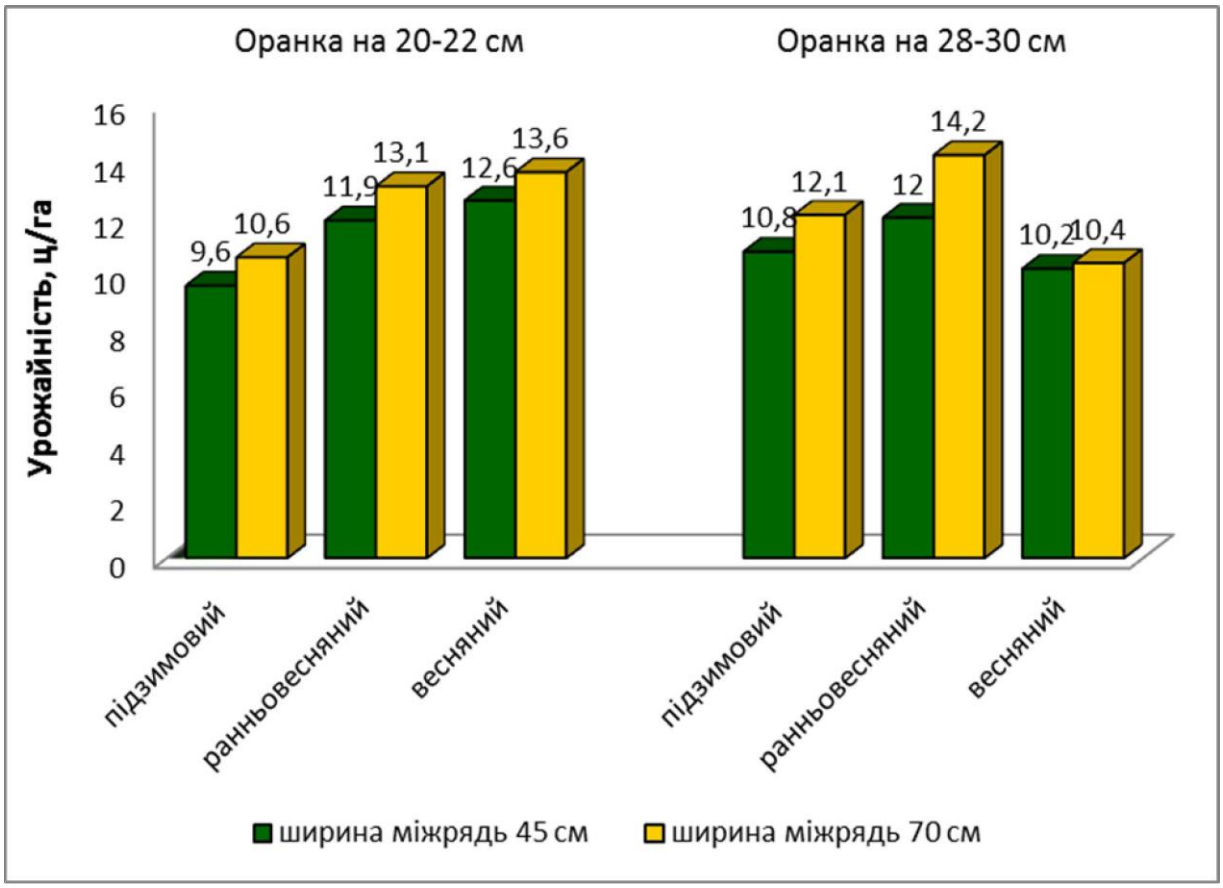


Рис. 4.7 Урожайність листкової маси рослин шавлії лікарської в залежності від фону живлення ($N_{60}P_{60}$) в середньому за 2023 р.

З Рис. 4.7 видно, що у при живленні $N_{60}P_{60}$ оранка також суттєво впливає на урожай зеленої маси шавлії. При оранці 20-22 см максимальний

уражай формувався при весняних строках сівби та ширині міжрядь 70 см – 13,6 ц/га, а мінімальна урожайність при підзимових строках сівби та ширині міжрядь 45 см – 9,6 ц/га. Тоді, як при оранці 28-30 см мінімальна урожайність формується при весняних строках с сівби та ширині міжрядь 45 см – 10,2 ц/га, та при ширині міжрядь 70 см ситуація не сильно змінюється урожайність формується на 0,2 ц/га більше – 10,4 ц/га. Максимальна урожайність при оранці 28-30 см з фоном живлення $N_{60}P_{60}$ спостерігається при ранньовесняних строках сівби, ширині міжрядь 70 см та становить 14,2 ц/га всередньому за 2009-2012 роки досліджень.

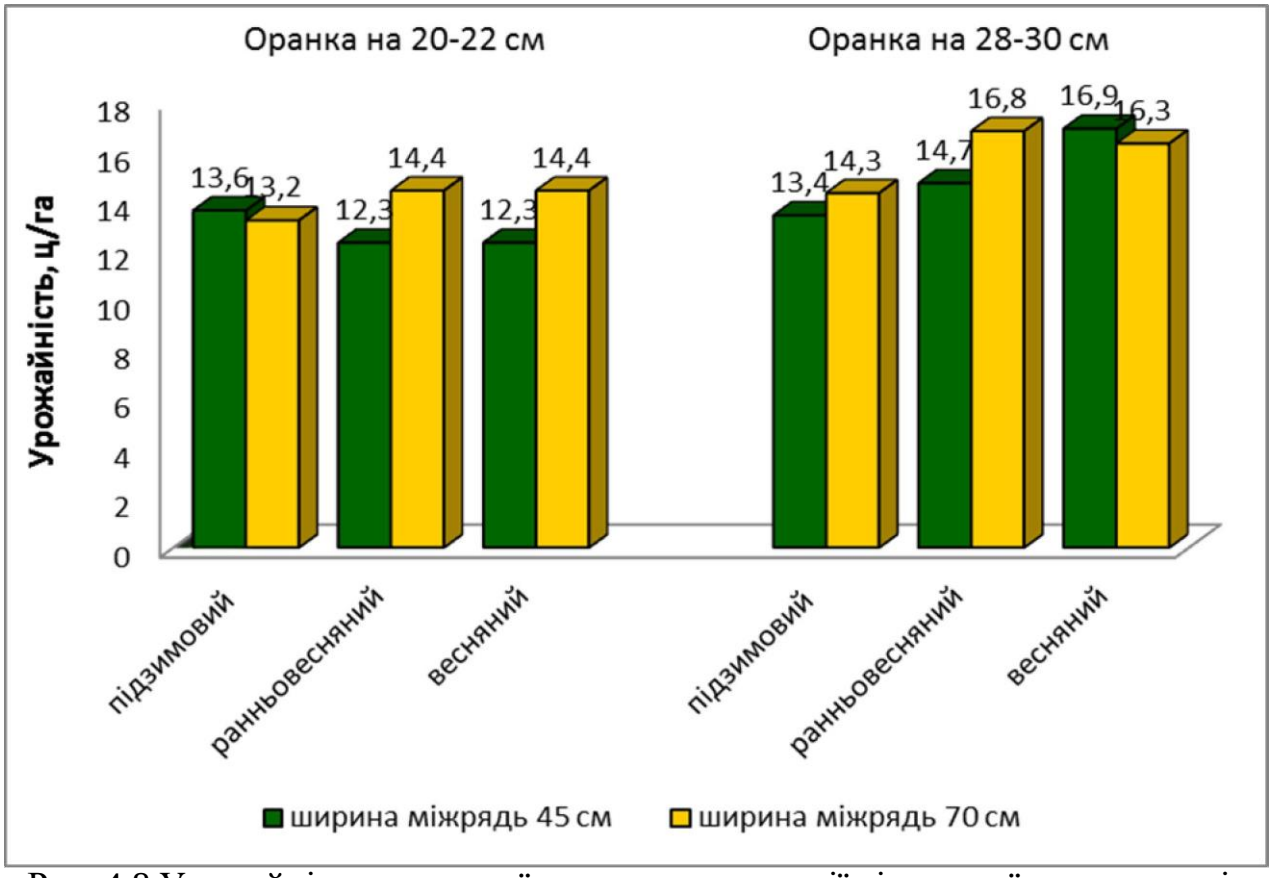


Рис. 4.8 Урожайність листкової маси рослин шавлії лікарської в залежності від фону живлення (гній 40 т/га) в середньому за 2023 р.

Аналізуючи дані Рис. 4.7, можна зробити висновок, що при оранці 20-22 см максимальний урожай в середньому за 2009-2012 роки формувався при ранньовесняних та весняних строках сівби із шириною міжрядь 70 см і становив 14,4 ц/га. Мінімальний урожай також формувався при ранньовесняних та весняних строках сівби, але із шириною міжрядь 45 см і

становив 12,3 ц/га. При оранці28-30 см мінімальна урожайність формується при підзимових строках сівби та ширині міжрядь 45 см – 13,4 ц/га. Максимальна урожайність при оранці 28-30 см спостерігається при весняних строках сівби, ширині міжрядь 45 см та становить 16,9 ц/га в середньому за 2009-2012 роки досліджень. Але при ранньовесняних строках сівби та ширині міжрядь 70 см формується також знано високий урожай листкової маси – 16,8 ц/на, що на 0,1 ц/га менше ніж максимальний урожай при весняних строках сівби та ширині міжрядь 45 см.

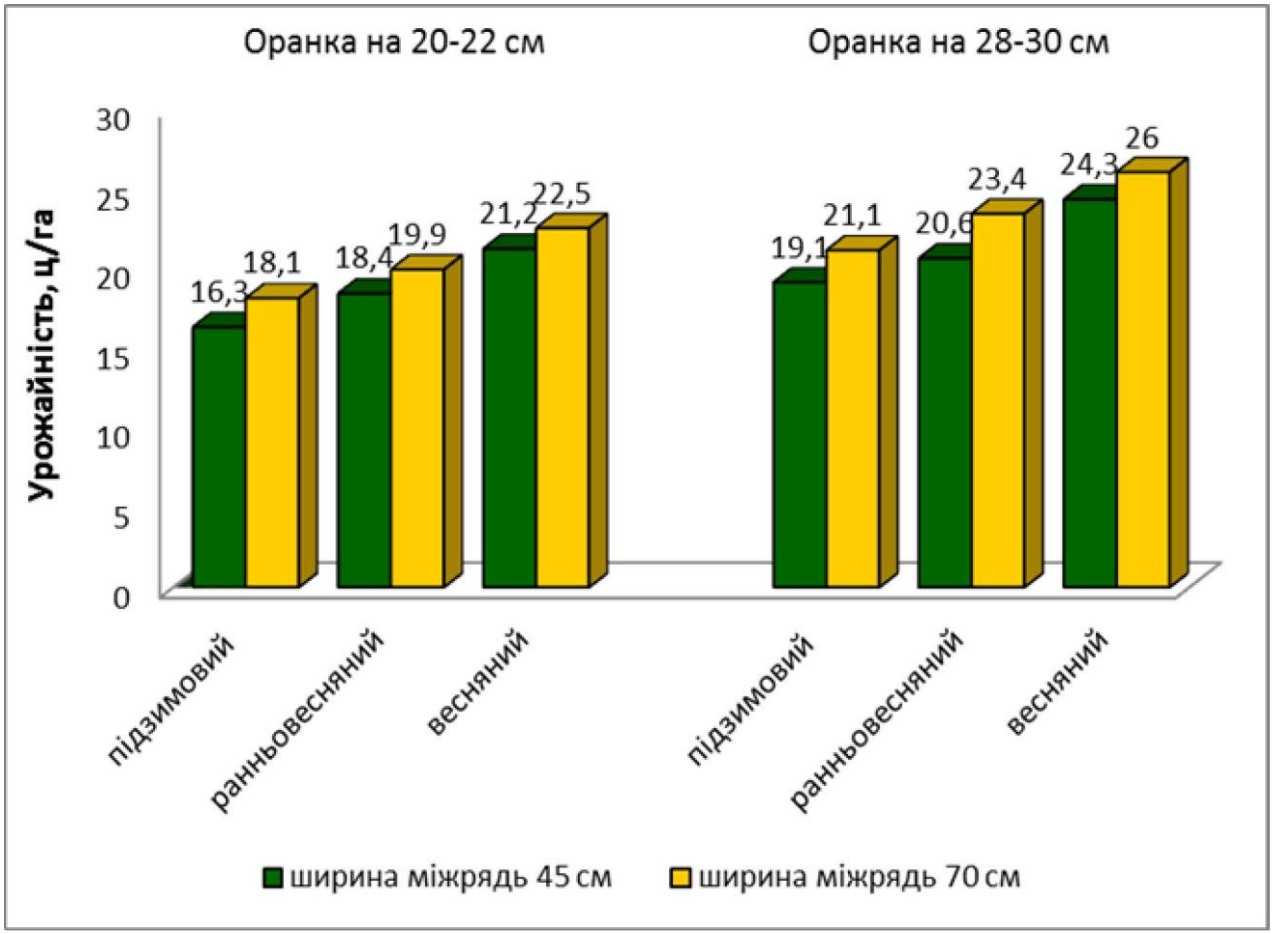


Рис. 4.9 Урожайність листкової маси рослин шавлії лікарської в залежності від фону живлення (**гній 40 т+ $N_{60}P_{60}$)**в середньому за 2023 р.

З Рис. 4.9 можна зробити висновок, що при оранці 20-22 та при оранці 28-30 см мінімальний урожай листкової маси шавлії роки сформувався при підзимових строках сівби із шириною міжрядь 45 см – 16,3 ц/га та 19,1 ц/га. Максимальний урожай при оранці 20-22 см та оранці 28-30 см також формувався в однакові весіння строки сівби з шириною міжрядь 70 см. При

оранці 20-22 см урожай сформувався в обсязі 22,5 ц/га, а при оранці 28-30 см на 3,5 ц/га більше і становив 26 ц/га.

В порівнянні за чотири роки досліджень (2009-2012), встановлено, що технологія вирощування шавлії лікарської впливає на загальну урожайність листкової маси. Адже відомо, що урожайність є результативним показником, який залежить від багатьох факторів технології вирощування.

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ УРОЖАЙНОСТІ ШАВЛІЇ ЛІКАРСЬКОЇ

Основною метою економічної стратегії розвитку агропромислового комплексу України є неухильне піднесення матеріального рівня життя населення. Досягнення цієї мети вимагає насамперед вирішення продовольчої проблеми на основі підвищення економічної ефективності сільськогосподарського виробництва. Тому основне завдання сільського господарства полягає в забезпеченні зростання і сталості виробництва для повнішого задоволення потреб населення в продуктах харчування і промисловості – в сировині.

На сучасному етапі проблема підвищення ефективності агропромислового виробництва є визначальним фактором економічного і соціального розвитку суспільства.

Економічна ефективність виробництва визначається відношенням одержаних результатів до витрат засобів виробництва і живої праці. Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва означає одержання максимальної кількості продукції з 1 га земельної площі при найменших затратах праці і коштів на виробництво одиниці продукції.

При визначенні економічної ефективності враховували всі затрати в розрахунку на 1 га, пов'язані з вирощуванням шавлії лікарської, а також витрати на збирання і транспортування додаткового врожаю в цінах 2012р.

Рівень економічної ефективності визначали за допомогою показників оцінки ефективності впроваджуваних заходів: прибуток і рентабельність.

Прибуток - це частина вартості виробленої продукції, що залишилася після відрахування витрат на її виробництво і реалізацію та показує позитивний господарський ефект, одержаний на 1 га чи 1 ц продукції.

Рівень рентабельності показує ступінь прибутковості, тобто дає кількісну характеристику ефективності заходу. Визначається як відношення величини чистого доходу до виробничих витрат і виражається у відсотках [44].

Для визначення економічної ефективності вирощування шавлії лікарської розраховували виручку від реалізації продукції (грн.), виробничі витрати (грн.), собівартість виробленої продукції (грн./ц.), прибуток (грн.), собівартість реалізованої продукції (грн..), та рівень рентабельності (%). Технологічна карта вирощування шавлії лікарської представлена в додатку Б.

З одержаних даних економічної ефективності можна зробити висновок, що не зважаючи на витрати дляпридбання добрив, рівень рентабельності при їх використанні значно вищий у порівнянні з контролем (без добрив).

Так при оранці на глибину 20-22 см у контролі (без добрив) рівень рентабельності ставить від 146,3% до 174,6% в залежності від досліджуваних факторів, виробничі витрати становлять 4661,8 тис. грн./га, а прибуток від 6822,2 до 6690,2 тис. грн./га. При фоні живлення $N_{60}P_{60}$ витрати збільшились до 5898,6 тис. грн./га, але і збільшилась урожайність у порівнянні з контролем, тому прибуток становить від 6773,4 тис. грн./га до 12053,4 тис. грн../га, рівень рентабельності теж підвисився від 137,2% до 204,3%. При внесенні гною 40 т/га витрати становили 7061,8 тис. грн./га, прибуток від 10758,2 тис. грн./га до 11814,2 тис. грн./га в залежності від урожайності, рівень рентабельності від 152,3% до 167,2%. При внесенні фону живлення гній 40 т/га+$N_{60}P_{60}$ була найбільша урожайність листкової маси, але і загальні витрати зросли до 8298,6 тис. грн./га. Проте даний варіант дослідження був найбільш прибутковий – становив від 13085,4 тис. грн./га до 21401,4 тис. грн./га, та найбільш рентабельний – 157,6% до 257,8% в залежності від урожайності.

Тоді, як при оранці на глибину 28-30 см у контролі (без добрив) прибуток становить від 8234,6 – 8274,2 тис. грн./га, рівень рентабельності від 176,6 – 218,5%. При фоні живлення $N_{60}P_{60}$ прибуток збільшується і становить від

8357,4 – 12805,8 тис. грн./га, рівень рентабельності від 141,6 – 167,4% в залежності від урожайності. При внесенні гною 40т/га прибуток становить від 10652,6 – 14414,6 тис. грн./га, рівень рентабельності від 150,8 – 204,1%. При внесенні фону живлення гній 40т/га+ $N_{60}P_{60}$ урожайність листкової маси шавлії лікарської є найбільшою, і незважаючи на значні затрати 8298,6 тис. грн./га, прибуток становить від 16847,4 – 25955,4 тис. грн./га, а рівень рентабельності від 203 – 312,7% в залежності від урожайності і досліджуваних факторів.

У порівняння з оранкою на 20-22 см, оранка на 28-30 см є більш ефективніша для вирощування листкової маси шавлії лікарської. Цьому є підтвердження – більша урожайності, прибутковість та відповідно більший рівень рентабельності.

У порівнянні при фоні живлення без добрив (контроль) прибутковість при оранці 28-30 см зросла в середньому на 2-4 тис. грн./га, рівень рентабельності 13-24%; при $N_{60}P_{60}$ зросла на 4-6 тис. грн./га, рівень рентабельності 18-26%; при внесення гною 40т/га прибутковість зросла на 6-8 тис. грн./га, відповідно рівень рентабельності – 26-37%; при фоні живлення 40т/та+ $N_{60}P_{60}$ прибуток був більший на 6-8 тис. грн./га, рівень рентабельності
– 37-55%.

Можна зробити висновок, що з економічної точки зору найбільш ефективніша технологія вирощування шавлії лікарської для одержання високого прибутку є оранка на глибину 28-30с м, фон живлення 40 т/га+ $N_{60}P_{60}$, весняний строк посіву та міжряддя 70 см. При даній технології вирощування, з виробничими витратами 8298,6 тис. грн./га, формується найбільший прибуток 25959,4 тис. грн./га та високий рівень рентабельності 312,7%. Це свідчить про економічну доцільність використання даної технології для вирощування шавлії лікарської.

РОЗДІЛ 6
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Заходи з охорони праці

Сучасний розвиток аграрного виробництва змінює характер і склад праці, вимагає рішучих дій по покращенню її умов, профілактики професійних захворювань працівників сільського господарства. Протягом ряду років частка нещасних випадків на підприємствах АПК щорічно зростала з причин недоліків у навчанні та інструктуванні.

Під час виробництва на працівників діють небезпечні і шкідливі виробничі фактори, властиві всім видам виробництва, зокрема і процесом виробництва соняшника [1].

Технологічні процеси вирощування, збирання та первісної обробки соняшнику повинні відповідати типовим технологіям, затвердженим власником про охорону праці на підприємстві.

Згідно із Законом України „Про охорону праці" [13] та типового положення про службу охорони праці було створено службу охорони праці в особі інженера з охорони праці. Він проводить оперативно-методичне керівництво роботою з охорони праці, разом з керівниками виробничих підрозділів, складає комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та навколишнього середовища, бере участь у розслідуванні нещасних випадків та аварій, контролює дотримання чинного законодавства з питань охорони праці. А також має право представляти підприємство у державних та громадських установах при розгляді питань охорони праці,

перевіряти стан безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на об’єктах підприємства, видавати керівникам перевіреного об’єкта обов’язковий для виконання припис, надсилати керівникові підприємства подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

Метою охорони праці є зниження і зменшення виробничого травматизму і професіональних захворювань, які виникають при вирощуванні соняшнику. На основі заходів, які поєднує система законодавчих актів, спеціально-економічних, організаційних, технічних і лікувально-профілактичних методів і засобів, які забезпечують безпеку процесу праці, є збереження здоров'я і працездатності людини [1, 7].

В процесі виконання сільськогосподарських робіт на працівників впливають небезпечні та шкідливі виробничі фактори: машини, що рухаються; механізми, незахищені рухомі частини стаціонарного обладнання; підвищений вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони; статистичні, динамічні і фізичні перевантаження при підйомі і переміщенню вантажу вручну; фізичні і нервово-психологічні перевантаження; підвищена або понижена температура повітря робочої зони, шум, вібрація, забрудненість, вплив на працівників метеорологічних факторів, не закриті ями, колодязі, не обгородженні траншеї, канали, камені та інші перешкоди.

Для уникнення можливого негативного впливу пестицидів на людину і навколишнє середовище необхідно суворо дотримуватись правил техніки безпеки при роботі з ними, що викладені в "Інструкції по техніці безпеки при зберіганні, транспортуванню і застосуванню пестицидів в сільському господарстві" [20, 24].

На підприємстві питання охорони праці вирішується та закріплюється у колективному договорі. У цьому договорі встановлюються взаємні зобов'язання сторін щодо регулювання виробничих, трудових, соціально-економічних відносин, зокрема:

– зміни в організації виробництва і праці;
– забезпечення продуктивної зайнятості;

- нормування і оплати праці, встановлення форм, системи, розмірів заробітної плати та інших видів трудових виплат (доплат, надбавок, премій та ін.);
- встановлення гарантій, компенсацій, пільг;
- участі трудового колективу у формуванні, розподілі і використанні прибутку підприємства, установи, організації (якщо це передбачено статутом);
- режиму роботи, тривалості робочого часу і відпочинку;
- умов і охорони праці;
- забезпечення житлово-побутового, культурного, медичного обслуговування, організації оздоровлення і відпочинку працівників;
- гарантій діяльності профспілкової чи інших представницьких організацій трудящих;
- умов регулювання фондів оплати праці та встановлення міжкваліфікаційних (міжпосадових) співвідношень в оплаті праці;
- забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків.

Система управління охороною праці (СУОП) на підприємстві представляє собою сукупність органа (суб'єкта) та об'єкта управління, що зв'язані між собою каналами передачі інформації. *Суб'єктом управління* в СУОП на підприємстві в цілому є керівник (головний інженер), а в цехах, на виробничих дільницях і в службах - керівники відповідних структурних підрозділів і служб. Організаційно-методичну роботу по управлінню охороною праці, підготовку правлінських рішень і контроль за їх своєчасною реалізацією здійснює служба охорони праці підприємства, що підпорядкована безпосередньо керівнику підприємства (головному інженеру). *Суб'єкт управління* аналізує інформацію про стан охорони працівників структурних підрозділах підприємства та приймає рішення спрямовані на приведення фактичних показників охорони праці у відповідність з нормативними. *Об'єктом управління в СУОП* є діяльність структурних підрозділів та служб підприємства по забезпеченню безпечних і здорових умов праці на робочих місцях, виробничих дільницях, цехах та

підприємства в цілому.

6.2. Охорона навколишнього середовища

Україна потребує принципово нової екологічної політики, в основу якої повинна бути покладена вимога обов'язкового дотримання екологічної безпеки життєдіяльності людини. Головною метою такої політики повинно стати забезпечення якнайсприятливіших природних умов життя, раціональне використання та відтворення природних ресурсів, забезпечення максимальних доходів підприємців, але не будь-якою ціною [8].

З року в рік площа сільськогосподарських угідь зменшується за рахунок посадки лісових культур, самозаліснення, вилучення земель під об’єкти несільськогосподарського призначення. Зменшується також і площа орних земель. Причиною цього, в основному, є залуження та переведення деградованих орних земель у сіножаті.

17,3% орних земель області піддані ерозії. В наслідок ерозійних процесів в області щорічно змивається з кожного гектара землі в середньому 12 т родючого ґрунту з вмістом гумусу близько 3,1%. Це якраз та кількість родючого ґрунту, яку потрібно вносити щорічно на 1 га ріллі у вигляді органічних добрив для підтримання балансу поживних речовин.

Внаслідок ерозії зменшується товщина орного шару, знищується родючість ґрунтів, погіршується їх структура та водно – повітряний режим. Зниження родючості еродованих ґрунтів досягає від 15 до 70% [59].

Система заходів боротьби з ерозією ґрунтів повинна забезпечувати охорону земельних угідь, розширене відтворення родючості ґрунтів, підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь. Для забезпечення цього необхідно вдосконалити систему землеробства, надаючи їй більш ґрунтозахисної та природоохоронної направленості.

Домінуючий тип ґрунту Білопільського району - чорноземи типові глибокі малогумусні середньосуглинкові. Площа їх складає 82 % від загальної земельної площі.

На території району останнім часом все більше надають перевагу поверхневому ґрунтозахисному землеробству, мінімалізації технології

вирощування сільськогосподарських культур, що сприятливо відображається на фізичних властивостях ґрунту, зокрема дозволяє уникнути такого небезпечного явища як ущільнення. За останні роки скорочуються заходи з відтворенням родючості ґрунту. Різко скоротилося внесення органічних та мінеральних добрив.

ВИСНОВКИ

В результаті проведених досліджень встановлено, що глибина обробітку грунту (фактор А), фон живлення (фактор В), строки сівби (фактор С) та ширина міжрядь(фактор D)має безпосередній вплив на урожайність зеленої маси шавлії лікарської.

.

1. На підставі досліджень встановлено, що впливовішими на урожайність зеленої маси шавлії лікарської були два фактори технології вирощування – фактор А(глибина оранки) та фактор В (фон живлення). (Сила впливу фактору **А** = 2,0%, фактору **В** = 51,2%).

2. За фенологічнимиспостереженнями за шавлією лікарською, зафіксовано що глибина оранки (фактор А) та фон живлення (фактор В) також суттєво позначаються як на відновленні вегетації цієї культури, так і на тривалості міжфазних періодів.

3. Максимальний середній урожай за період досліджень всіх факторів технології вирощування шавлії лікарської, сформувався при оранці 28-30 см, фоні живлення гній 40 т+ $N_{60}P_{60}$, весняних строках сівби та ширині міжрядь 70 см і становив – 26 ц/га, це на 16,2 ц/га більше, ніж у ті самі фактори досліджень в порівнянні з контролем (без добрив).

4. З економічної точки зору найбільш ефективніша технологія вирощування шавлії лікарської для одержання високого прибутку є оранка на глибину 28-30см, фон живлення 40т/га+ $N_{60}P_{60}$, весняний строк посіву та міжряддя 70 см. При даній технології вирощування, з виробничими витратами 8298,6 тис. грн./га, формується найбільший прибуток 25959,4 тис. грн./га та високий рівень рентабельності 312,7%. Це свідчить про економічну доцільність використання даної технології для вирощування шавлії лікарської.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведених досліджень рекомендується вирощувати шавлію лікарську при оранці 28-30 см, фоні живлення 40т/га+$N_{60}P_{60}$, весняних строках посіву та міжряддями 70 см. Так, як при цій технології вирощування формується найбільший врожай зеленої маси шавлії лікарської, високий прибуток та найвищий рівень рентабельності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Беляков Г.И. Практикум по охране труда: Учеб. Пособие для вузов по агрономическимспециальностям. – М.: Агропромиздат, 1998. – 159с.
2. Варенцев В. И. О теории эволюции эфирных масел / Варенцев В. И. // Маслобойно-жировое дело.- 1931.- № 2/3. – С. 32-36.
3. Варюшкина Н.М. Экологические аспекты применения удобрений. /Варюшкина Н. М. // Земледелие.- 1991.- № 4. – С. 18-20.
4. Войткевич С.А. Эфирные масла для парфюмерии и ароматерапии / Войткевич С. А.- М.: Пищевая промышленность, 1999. – 282 с.
5. Войткевич С.А.Эфирные масла, ароматизаторы, консерванты. Органичения по использованию / Войткевич.–М.:Пищевая промышленность, 2000. – 180 с.
6. Гринер Б. М. Шалфей лекарственный / Гринер Б. М.–М.: Сельхозгиз, 1941. – 16 с.
7. Грищук М.В. Основи охорони праці: Підручник для ВНЗ.–К.; Кондор, 2005. – 240 с.
8. Джигерей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища. – К.: Знання, 2000. – 203 с.
9. Докучаев В. В. Избранные сочинения: гос. изд. с.-х. лит. / Докучаев В. В.- М., 1949.- Т. II. – 427 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевогоопыта (С основами статистическойобработкирезультатовисследований). – Изд.4-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
11. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений. Экологические основы / А. А. Жученко.–М.: Агрорус, 2001. – Т. 1. – 780 с.
12. Зайцев Г.Н. Методы биометрических расчетов / Зайцев Г. Н.– М.: Наука, 1973. – 256 с.
13. Закон України «Про охорону праці».
14. Зауралов О. А. О физиологическом значении эфирных масел в растении / Зауралов // Растительные ресурсы.- 1975.-Т. 11.- Вып. 2. – С. 289-304.

15. Зимин В. И. Библиотечка лекарственных растений / Зимин В. И.– С.-Пб.: Дорваль.- 1993.- Т. 1. – 266 с.
16. Злобін Ю.А. Основи екології. – К.: Лібра, 1998. – 248 с.
17. Иванов В. И. Лекарственные средства в народной медицине Иванов В. И.- М.: Военное издательство. – 1992. – 446с.
18. Илиева С. Лекарственные культуры / Илиева С. – София, 1971. – 261 с.
19. Каламбет Е. С. Морфогенез и жизненный цикл шалфея эфиопского / Каламбет Е. С. // Бюллетень МОИП.- Т. 90,Вып. 5. – С. 90-102.
20. Канарев Ф.М. Охрана труда. М., Агропромиздат, 1989. – С. 34-48.
21. Кисель В. И. Биологическое земледелие в Украине: проблемы и перспективы / Кисель В. И. – Харьков: Штрих, 2000. – 162 с.
22. Крокер В. Физиология семян / В. Крокер, Н. Бартон.–М., 1955. – 400 с.
23. Кучерявий В. П. Екологія / Кучерявий В. П.- Львів: Світ, 2000. – С. 34-47.
24. Купчик М. П., М.П.Гандзюк "Основи охорони праці". Київ, 2000 р. – 145с.
25. Майрапетян А. М.Культура эфиромасличных растений в условиях открытой гидропоники / Майрапетян А. М.- Ереван: АН , 1989. – С.62-68.
26. Мустяцэ Г.М. Возделывание ароматических растений / Мустяцэ Г. М. – Кишинев, 1988. – 196 с.
27. Нилов В.И. Понятие об эфирных маслах / Нилов В. И. // Агротехника основных эфиромасличных культур.–М.: Сельхозгиз, 1948. – С. 17.
28. Ничипорович А. А. Физиология фотосинтеза и продуктивность растений / Ничипорович А. А. //Физиология фотосинтеза.–М.: Наука, 1982. – С. 7-33.
29. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / Ничипорович А. А.–М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 133 с.
30. Попов А. П. Лекарственные растения в народной медицине / Попов А. П. – К.: Здоров`я, 1994. – 206с.
31. Сабинин Д. А. Минеральное питание растений / Сабинин Д. А.–М.: Изд-во АН СССР, 1962. – 288 с.

32. Стеблюк, М. І. Цивільна оборона: підручник / М. І. Стеблюк. - К. : Знання-Прес, 2003. – 455 с.
33. Стукан В. Г. Применение гербицидов на шалфее лекарственном первого года вегетации / Стукан В. Г. //Вопросы лекарственного растениеводства. – М., 1980. – С. 16-20.
34. Товстуха С. С. Фітотерапія / Товстуха С. С. - К.: Здоров'я, 1991. – 304 с.
35. Троян П. Экологическая биоклиматология / Троян П.–М.: Высшая школа, 1988. – 56 с.
36. Шарапов Н.И. Влияние климата на продуктивность растений и качество эфирных масел / Шарапов Н. И. // Эфиромасличное сырье и технология эфирных масел.- М.: Пищевая пром-сть, 1968.-Вып.1. –С.21.
37. Шевченко СВ. Сезонная и суточная динамика содержания эфирного масла у Salviasclarea L. / Шевченко С. В.// Растителые ресурсы.-1973.- Т. 9.- Вып. 4. – С. 566-570.
38. Ярошенко І.Ф. "Безпека життєдіяльності в інженерних рішеннях". Суми "Довкілля", 2003 рік. – 187с.
39. Аксенов Е. С. Декоративные растения / Е. С. Аксенов, Н. А. Аксенова. – М.: ABG/АБГ, 2000.- Т. II. – 608 с.
40. Алімов Д. М. Технологіявиробництвапродукціїрослинництва / Д. М. Алімов, Ю. В. Шелестов. - К.: Вища школа, 1995. – С. 124-137
41. Михайлова Л.І. Управління соціально-економічним розвитком сільських територій: наукові основи, стан, перспективи/ Н. В. Стоянець Л.І. Михайлова // монографія за ред. д.е.н, проф. Л. І. Михайлової. – Суми: Видавництво «Козацький вал»,ВАТ «СОД», 2010. – 255с.(10 д.а.)
42. Оканенко А. С. Влияние различной влажности на интенсивность фотосинтеза / А. С. Оканенко, Х. Н. Починок // Вторая всесоюзная конференция по фотосинтезу: тез докл.–М.: 1957. – С. 31.
43. Писаренко В. М. Захист рослин: екологічно обґрунтовані системи / В. М. Писаренко, П. В. Писаренко. – Полтава: ІнГрафіка, 2002. – С. 122-139.
44. Підопригора В.С, Писаренко П.В.Практикум з основ наукових досліджень в

агрономії. / – Полтава: ІнтерГрафіка, 2003. –138 с.

45. Турсин Г. С. Методика первичного семеноводства шалфея лекарственного / Г. С. Турсин, В. К. Зинченко.- 1976.- Вып.8. – С. 141-145.

46. Федоров А. А. Атлас по описательной морфологиивысших растений. Соцветие / А. А. Федоров, З.Т. Артюшенко.- Л.: Наука, 1979. – 294 с.

47. Шлирко Е. П. Лечение и профилактика растительными средствам / Е. П. Шлирко, И. Ф. Мазан.- Баку: Азербайджан.- 1992. – 315с.

48. Штойко Д. А. Способивизначеннястроків поливу заметеорологічнимипоказниками / Д. А. Штойко, І. І. Андрусенко // Зрошувальнеземлеробство. - 1968. - № 5. – С.21-26.

49. Булавко О.Г. Соціально-економічний розвиток сільських територій / О.Г. Булавко, Н.І. Дишлюк, В.П. Рябоконь // Агропромисловий комплекс України: стан, тенденції та перспективи розвитку: інформаційно-аналітичний збірник (випуск 3). За ред. П.Т. Саблука та ін. – К.: ІАЕ, 1999, – С. 59-69.

50. Кутько С. П. Биохимический состав эфирного масла SalviaofficinalisL. / Кутько С. П., Работягов В. Д., Орел Т. И. // Бюлл. Никит. ботан. сада.- 2004. - Вып. 90. – С. 91-94.

51. Лапа О. М. Екологічно безпечні інтенсивні технології вирощування та захисту овочевих культур / Лапа О. М., Дрозда В. Ф., Пшець Н. В.–К.: Універсал-Друк, 2006. –183 с.

52. Солдатенко С. С. Эфирные масла – древнейшеелечебноесредство / Солдатенко С. С., Николаевский В. В.,Кироленко Е. С.–К.:Т.,1995. – 134 с.

53. Федорчук М. И. Шалфейлекарственный (Salvia officinalisL.) (эколого-биологические особенности и хозяйственно-ценные признаки) / Федорчук М. И., Работягов В. Д., Кутько С. П.- Херсон: Айлант, 2007. – 212 с.

54. Шалфей лекарственный. Биология, биохимия и технология возделывания. [Кутько С. П., Работягов В. Д., Орел Т. И., Федорчук М. И.]. – К: НБС, 2004. – 34 с.
55. Эфиромасличные и пряноароматические растения / [Либусь О. К., Работягов В. Д., Кутько С. П., Хлыпенко Л. А.] // Фито-, арома- и ароматотерапия. – Симферополь, 2004. – 272 с.
56. Біологічнерослинництво: навч. посіб. / [О. І. Зінченко, О. С. Алексеєва, П. М. Приходько та ін.; за ред. О.І.Зінченка].–К.: Вища школа, 1996. – 445 с.
57. Рослинництво: підручник / [Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. та ін.]; за ред. О.І. Зінченка].–К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.: іл.
58. Методические рекомендации по селекции и семеноводству шалфея лекарственного / [сост. Г. С. Турсин]–М.: ВАСХНИЛ, 1985. – 23 с.
59. Основи екології. /За редакцією Бадрія Я.І. – Львів.: Вища школа, 1999. –273 с.
60. Фитоэргономика.- К.: Наукова думка., 1989. - 296с.
61. Байкова Е.В. Морфологические особенности плодов некоторых видов рода Salvia (Lamiaceae) / Байкова Е. В. // Ботаническийжурнал.- 2002.- Т. 87. – №12. – С. 35-48.
62. Биологические особенности Salviaofficinalis в условиях северо-востока Украины / [Комир З. В., Федорчук М. И., Алехин А. А., Алехина Н. Н.] // Биологический вестник.- 2006.- Т. 2.- № 2. – С. 3-5.
63. Онтогенез Salviaofficinalisexsitu. / [Федорчук М. И., Комир З. В., Алехин А. А., Алехина Н. Н.] // Таврійський науковий вісник.-Херсон: Айлант, 2002. - Вип. 21. – С. 27-32
64. Компютерні методи в сільському господарстві та біології: навчальний посібник / О.М. Царенко, Ю.А. Злобін, В.Г. Скляр, С.М. Панченко. – Суми: Видавництво "Університетська книга", 2000. – 203с.
65. Работягов В. Д. Изучениебиохимииэфирного масла Salviaofficinalis / В. Д. Работягов, М. И. Федорчук // Вісник Полтавського державного СГІ.- 2000.- №5. – С. 72-77.

66. Федорчук М. І. Етапи розвитку SalviaofficinalisL. // Таврійський науковий вісник: Херсон: Айлант, 2007.- Вип. 54. – С. 85-92.
67. Лікарські рослини: енцикл. довід. / [за ред. А.М. Гродзинського].- К.: Голов, ред. УРЕ, 1989. – 543 с.
68. Михайлов В.Н. Охрана труда в сельскомхозяйстве. Справочник. М., Агропромиздат, 1989. – 316 с.
69. БайковаЕ. В. Род Salvia L. (Lamiaceae): сравнительно-морфологический анализ и основные направления эволюции: автореф. дис. аа соискание докт. б. наук: 03.00.05/ Е. В. Байкова; ЦСБС отд.РАН.- Новосибирск,2003. – 32 с.
70. Мудрий І. В. Деякі аспекти проблеми вирощування якісної рослинницької продукції при застосуванні мінеральних добрив та методичні підходи щодо токсиколого-гігієнічної їх оцінки / І. В. Мудрий, І. В. Лепьошкін // Гигиена и санитария.- 2005.- № 4. – С. 28-32.
71. Работягов В. Д. Анатомо-морфологические исследования шалфея лекарственного / Работягов В. Д., Гнидін А. Е., Федорчук М. И. // Вивчення онтогенезу рослинприродних та культурних форм у ботанічних закладах та дендропарках Євразії: матер. XII Міжнар. наук.конф. – Полтава, 2000. – С. 269-272.
72. AgriosG.Plantpatalogy / G. Agrios.- 5th. ed.-Amsterdamandothers: ELSEVIER, 2005. – 922 p.
73. BallR.O. Water analytic indexing and Scoring. / R. O. Ball, R. Z. Church // J. Environ. Eng. Div.- 1980.- Vol. 106. – P. 757-771
74. Dictionary of Gardening. Maximilian reference LGD, 1999. –888 p.
75. Hedge I. C.Salvia L. / I. C. Hedge // FloraLranica. Graz.- 1981. – P. 403-476
76. Heeger F. E. Handbuch des Arnei- und Gewtirzpflanzenbaues. Drogengewinnung / F. E. Heeger.- Berlin: Deutscher, 1956.– 792 s.
77. McMahon G.F. Economy, entropy and stability / G. F. McMahon, J. R. Mrozek // Hydrological Sciences Journal.– 1997.- Vol. 42.- № 4. – P. 501-512
78. Prakash M. Effect of antitranspiration rate and diffisiveresistanea of brinjal

plants / Prakash M., Ramachandran K., Negarajan M. // J.Agron. G. Crop Sci. –1992. – V. 169.– № 4. – P. 247-249

79. Voung V.R. Soym relation to human protein and amino acid nutrition I. / V. R. Voung // Arm Diet Assoc 91.– 1991. –P. 825-835
80. Оптові ціни на *шавлію лікарську в Україні.*[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.minagro.kiev.ua/page/?10313.