

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

06.01 – МР. 1917-«С»2020.04.02. 024 ПЗ

Приступа Софія Олександрівна

2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ БІОРЕСУРСІВ ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан факультету захисту рослин,

Біотехнологій та екології

Ю.В.Коломієць

2021р.

УДК – 632.4:632.9:633.34

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

На тему : «Комплекс грибних хвороб сої та заходи щодо їх обмеження»

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

Освітньо-професійна програма «Захист рослин»

Магістерська програма «Біологічне обґрунтування контролю облігатних
та факультативних патогенів рослин»

Виконав (ла)

Керівник магістерської роботи,

к.б.н., доцент

С.Пристапа

О. Башта

Рецензент

к.с.г.н., доцент

Т.Чернега

НУБІП України

Форма «Н» 9.01

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра / фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна
Освітнього ступеня «Магістр»
Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна
(назва кафедри)
к.с.г.н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

Гентош Д.Т.

(підпис)

(ПІБ)

2021 р.

НУБІП України
ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Пристиупи Софії Олександрівни
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема магістерської роботи «Комплекс грибних хвороб сої та заходи щодо їх обмеження»

керівник магістерської роботи - к.б.н., доцент Башта О. В.,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом від 04 грудня 2020 року №1917 «С»

2. Термін подання студентом магістерської роботи 10.11.2021 року

3. Вихідні дані до магістерської роботи фітопатогенні гриби, септоріоз, переноспороз, антракноз, поширення та розвиток грибних хвороб сої, стійкість сортів сої до грибних хвороб, ідентифікація збудника, вплив фунгіцидів на розвиток хвороб.

4. Перелік питань, що підлягають дослідженню:

НУБІП УКРАЇНИ

визначити поширеність та розвиток грибних хвороб сої в період вегетації;

- дослідження стійкості сортів до хвороб;

- визначення технічної ефективності застосуванню фунгіцидів в захисті сої від хвороб.

НУБІП УКРАЇНИ

5. Перелік графічного матеріалу (за потреби)

Вісунки та таблиці

6. Консультанти розділів магістерської роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
I	к.б.н., доцент Башта О. В.		
II	к.б.н., доцент Башта О. В.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської роботи	Строк виконання етапів магістерської роботи	Примітка
1.	Вибір теми і отримання завдання дипломної роботи	Вересень 2020	Виконано
2.	Ознайомлення з науковою літературою для вивчення проблеми	2020-2021	Виконано
3.	Підбір методів для проведення дослідів	Вересень-жовтень 2020	Виконано
4.	Закладка та підготовка дослідів	Квітень -травень 2021	Виконано
5.	Проведення аналізу досліджень, підготовка та оформлення магістерської роботи	Вересень-Листопад 2021	Виконано
6.	Подання роботи на захист	Листопад 2021	Виконано

Студент _____ (підпис) Приступа С.О. (прізвище та ініціали)

Керівник магістерської роботи _____ (підпис) Башта О.В. (прізвище та ініціали)

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Народногосподарське значення сої.....	7
1.1.1. Історія походження і поширення сої.....	9
1.1.2. Культура сої в світовому землеробстві.....	11
1.2. Ботаніко-біологічна характеристика сої.....	15
1.3. Агротехніка вирощування сої.....	18
1.4. Особливості розвитку грибних хвороб сої.....	27
1.5. Заходи щодо обмеження шкідливості хвороб.....	36
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	38
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень.....	38
2.2. Методика, час і частота обліків.....	44
2.3. Характеристика сортів сої.....	48
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	50
3.1. Особливості поширення та розвитку грибних хвороб сої в умовах СТОВ ім. Шевченка Хмельницькій області.....	50
3.2. Оцінка технічної ефективності застосування фунгіцидів проти грибних хвороб сої.....	54
3.3. Ідентифікація грибкових збудників хвороб сої.....	58
3.4. Економічна ефективність застосування фунгіцидів сої проти грибкових хвороб.....	59
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	62
4.1. Загальні положення.....	62
4.2. Загальні заходи безпеки.....	63
4.3. Заходи безпеки під час зберігання, дозування та транспортування пестицидів.....	65
4.4. Вимоги безпеки при обприскуванні, опилуванні та застосуванні аерозолей.....	65
4.5. Вимоги безпеки при протруюванні насіння, транспортуванні та їх посіві.....	66
4.6. Правила безпеки при роботі з машинами для захисту рослин.....	67
4.7. Засоби індивідуального захисту при роботі з пестицидами.....	67
4.8. Перша допомога при отруєнні.....	68
ВИСНОВКИ.....	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	71

НУБІП України

ВСТУП

НУБІП України

Актуальність. Сою можна назвати природною "фабрикою продовольства, ліків і кормів" завдяки тому, що вона синтезує за один

вегетаційний період всі необхідні поживні речовини, однаково корисні як для людини, так і для тварини. Соя і соєві продукти – важливе відкриття людини

Впродовж майже всієї історії вони перебувають у центрі її уваги. З'являється дедалі більше доказів, що продукти харчування на основі сої мають не тільки

високий вміст поживних речовин, а й набір фізіологічно активних речовин, з дуже важливими цілющими і профілактичними властивостями.

Соя багато років належить до найважливіших стратегічних культур світового землеробства, задовольняючи насущні потреби людини. Це

унікальна продовольча, лікарська і кормова рослина. [13] Її вирощують на всіх континентах. Золотисте соєве зерно не має відходів після переробки. Соя стала

основною піраміди рослинного білка і олії у світі. Її вважають стратегічною культурою, називають культурою XX-XXI століть. [23,14]

Нажаль, для одержання сталого якісного врожаю цього продукту необхідно постійно проводити моніторинг шкідливих організмів в посівах сої під час вегетації. Хвороби є одним із чинників недоотримання рослинної

продукції, або отримання продукції невисокої якості. Тому магістерська робота присвячена вивченню грибних хвороб сої.

Метою роботи є визначення рівнів поширення та особливості розвитку грибних хвороб; встановлення, які сорти стійкі до хвороб.

Завдання роботи – визначити поширеність та розвиток грибних хвороб сої в період вегетації; дослідження стійкості сортів до хвороб та визначення

технічної ефективності застосування фунгіцидів в захисті сої від хвороб.

Предметом дослідження - є грибні хвороби.

Об'єктом дослідження - соя.

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

НУБІП УКРАЇНИ

1.1. Народногосподарське значення сої

В арсеналі світових рослинних ресурсів за вмістом поживних речовин соя належить до найбільш цінних і рідкісних. Соевий феномен полягає у рідкісному хімічному складі, унікальному поєднанні найбільш важливих органічних сполук – білка і жиру.

В арсеналі світових рослинних ресурсів сою найбільше цінують за амінокислотним складом білка. Кожна рослина сої є унікальною біологічною фабрикою, яка в природних умовах, в посіві дуже ефективно працює на таких джерелах як сонячна енергія, азот атмосфери, волога і мінеральні речовини ґрунту і добрив. Затрати на її вирощування мало чим відрізняються від затрат на такі культури як кукурудза, соняшник, цукрові буряки. Завдяки циклічному поєднанню у її рослинах двох найважливіших процесів – фотосинтезу і біологічної фіксації азоту – вона значною мірою забезпечує свою потребу в азоті, покращує азотний баланс ґрунту, забезпечує синтез чистої продукції і поліпшує екологію. Бурхливий розвиток соєсіяння зумовлений величезним попитом на сою і соєві продукти на світовому ринку [33].

Культурна соя за вегетаційний період 100-130 днів встигає синтезувати два врожаї найцінніших органічних сполук – білка і жиру, а також майже всі фітоорганічні речовини, що є в рослинному світі. Соя однаково сприятлива як для людини, так і для тварин, одна може задовольнити потребу організму у поживних речовинах. [57]

Корисні властивості сої помітили ще на початку розвитку цивілізації. Поширювались легенди про лікування за допомогою сої важких хвороб, спостерігались відсутність багатьох хвороб в тих регіонах, де соя є складовою частиною харчування населення. Соя була однією з п'яти культур, які китайський імператор Шен-Нон, що вважався «Королем сільського господарства», оголосив священними і щороку власноруч їх висівав.

Китайцям належить пріоритет відкриття поживних властивостей сої, у них із стародавніх часів вона є заміником м'ясних продуктів, майже повсякденною їжею населення. Загальновизначено, що соя є специфічним китайським продуктом. Завдяки високому вмісту повноцінного рослинного білка і жиру соя з успіхом може замінювати м'ясні і молочні продукти [43].

Китайцям належить пріоритет відкриття поживних властивостей сої. В книзі «Цимінъюшу» наводяться способи приготування із сої соусу та інших продуктів та приправ. [5] Перші записи про лікарські властивості сої зустрічаються в стародавній роботі «Відомості про лікарські засоби». Особливо

популярними стали цілющі властивості сої після видання 52-томної китайської фармацевтичної ботаніки Лі Ші Цяна «Materia Medica», що була опублікована в 1578р. В цій роботі соя рекомендується як ефективний засіб від хвороб нирок, набрякув, отруєнь. У подальших китайських медичних працях

соя розглядається як ефективний засіб проти хвороб шкіри, за нестачі вітамінів, розладу шлунку, проносу, токсикозу, порушень вагітності, анемії і виразок. Ряд висновків щодо лікувальних властивостей сої, що використовуються більше 400 років, отримали підтвердження в сучасній медицині.

Соя, як унікальна культура, сприяє збереженню екології, одержанню екологічно чистої, якісної і цінної продукції. Вона може стати важливою складовою сівозміни, частиною будь-якої страви людини, а також є найціннішим білковим компонентом для раціонів тварини [16].

Соя відіграє важливу роль в профілактиці і лікуванні багатьох хвороб, що не завжди піддаються звичайним методам лікування. Наприклад, Національний інститут раку у Вашингтоні встановив, що 8 із 10 найбільш поширених форм раку викликаються неправильним харчуванням, а вміст антиракових речовин в насінні сої дуже високий.

Соя – безцінний дар природи і гріх його не використовувати для здоров'я і життя. Вона містить унікальну комбінацію білка і жиру, вуглеводів, вітамінів, ізофлавонів, включаючи геністеїн, даїдзєїн і гліцетин, що мають різьчі біофармацевтичні властивості, включаючи антиканцерогенний, антиангіогенний і естрогенний ефекти [33].

Отже, споживачі дедалі більше усвідомлюють значення правильного харчування і непересічну роль в ньому сої. Дієти на основі продуктів із сої мають усі вище перелічені особливості. Більшість американців знають, що соєвий білок використовується як харчовий інгредієнт; усвідомлюють, що він є бажаним у харчових продуктах [11, 23].

1.1.1. Історія походження і поширення сої

Центр народження культури. Серед арсеналу рослинних ресурсів навряд чи знайдеться інша культура ніж сою, що так широко і давно вирощується і використовується людиною. У різних народів як золоті розписи з покоління в покоління передаються цікаві легенди про цю диво-рослину, що дедалі повніше нам розкриває свої корисні властивості. [5]

Історія сої розпочинається із найстародавнішого центру цивілізації- Китаю. Цю культуру як, як і пшеницю, рис, кукурудзу, ячмінь і бавовник відносять до найдавніших сільськогосподарських культур. Посіви сої поряд з пшеницею і рисом згадуються у найдревніших китайських та інших рукописах[33].

Отже, батьківщиною сої вважається Китай. Вона була однією з п'яти сільськогосподарських культур, які китайський імператор Шен-Шон (2967-2579 до н.е.) оголосив священними і щороку під час святкових церемоній власноруч висівав.

З Китаю сою в VII ст. було завезено до Японії і лише в XVII ст. до Європи.

Нині Китай є одним з найбільших виробників сої, що широко використовується в харчуванні населення.

Одним із секретів зростання чисельності населення в Китаї і найбільшої тривалості життя людей в Японії є, очевидно, давня й широка практика використання сої і соєвих продуктів харчування.

Поширення сої. Країни Азії багато віків займали першість у світовому виробництві сої, де вона й дотепер залишається одним з основних джерел

продовольчих і кормових ресурсів. Тривалий час основне виробництво її було сконцентроване в Китаї. В 30-х роках ХХ ст. площа сої тут становила 3/4 світових посівів культури. На цьому континенті сою також широко вирощують в Індії, Індонезії, Японії, Кореї, Лаосі, Малайзії, Філіппінах, Таїланді, Туреччині, В'єтнамі. [1]

У Північній і Південній Америці соя порівняно нова культура, однак саме тут у другій половині ХХ ст. високими темпами розширювалися площі її посівів, зростали урожайність і виробництво насіння. За рахунок цього регіону нині головним чином і відбувається світовий приріст обсягів виробництва зерна сої. Так, у 1996 р. тут вироблено 106,8 млн т сої, або 81,9% світового виробництва. [57]

У ХХ ст. найбільш високими темпами зростало виробництво сої в США, куди її завезли в 1804 р. з Китаю на борту американського кліпера. За недовгий час вона зробила революцію в сільському господарстві цієї країни.

Спочатку сою вирощували як кормову культуру, згодом перейшли на виробництво зерна. Після другої світової війни значно зріс попит на неї, уже як на білкову та олійну культуру. В 50-60-ті роки з'явилися державні програми з сої. Останню з них було прийнято в 1990 р. У процесі її виконання забезпечено рекордний збір зерна культури – 68,5 млн т. За вартістю одержаної продукції соя тут посідає друге місце після кукурудзи [41].

Розширення посівів сої з 809 га в 1909 р. до 25,7 млн га в 1996 р. є одним з найбільших досягнень у сільському господарстві США. Останніми роками розроблену нову державну програму наукових досліджень сої, на яку щорічно витрачалось 60 млн доларів. Близько 100 селекціонерів у державних і приватних установах забезпечували фермерів новими сортами. Як наслідок країна вийшла на перше місце за виробництвом й експортом сої і продуктів її переробки.

Нині у США приблизно 59% сої використовують на харчові і кормові потреби, переробляючи на місці, 35% експортують у вигляді соєвих бобів, 3% залишають на насіння, 1% - за іншим призначенням. Сою в основному використовують: 1) для виробництва олії, що йде на виготовлення маргарину,

приправи до салатів, харчового жиру на її основі; 2) соєвий білок - у лікуванні захворювань на туберкульоз легенів, а останнім часом - для профілактики раку, цукрового діабету, остеопорозу, захворювань серцево-судинної системи, передміхурової залози шлунково-кишкових розладів; 3) у раціоні домашньої худоби і птиці - як кормовий білок і жир; 4) один з компонентів пального для автомобілів і тракторів, основа для пестицидів тощо [18].

Соєа дає білок, що прирівнюється до тваринного. В цілому соєве насіння містить в 10 разів білка, ніж коров'яче молоко, вдвоє - ніж м'ясо і риба і в 1,5 рази - ніж сир. Водночас воно є джерелом вітамінів, мінеральних речовин і органічних сполук, має біофармацевтичні властивості.

У країнах Європи соєа висівають в 10 країнах на площі 1,5 млн га. Найбільші її посіви в Італії, Росії, Румунії, Україні, Угорщині, Болгарії.

Особливо швидко збільшуються посіви і виробництво сої в Італії, де створено державну програму виробництва сої. В Україні спостерігається тенденція до скорочення площ посівів цієї культури. У 1931 р. вони займали 196 тис. га, в 1991 р. - 104, а в 1995 - 25 тис. га [10].

У країнах Африки в 1996 р. посіви сої займали 0,9 млн га. Висівають її і в Нігерії, Руанді, Уганді, Алжирі, Тунісі та Єгипті.

В Океанії посіви сої хоч і незначні, але вони час від часу викликає інтерес у фермерів. В Австралії ще у 20-х роках ХХ ст. соєа стали висівати у Вікторії, Квінсленді, Новому Південному Уелсі. [20]

Отже, посіви цінної білково-олійної культури дедалі зростають, підвищується її урожайність, збільшуються обсяги її виробництва. За рахунок сої в багатьох країнах розв'язується проблема білка й олії, підвищується культура землеробства, родючість ґрунту. Через світовий ринок соєа і соєві продукти надходять у 150 країн світу [11].

1.1.2. Культура сої в світовому землеробстві

Соєа в біогеохімічних циклах кругообігу речовин в природі. Соєа відноситься до числа найголовніших сільськогосподарських культур. Вона

бере активну участь у складному процесі кругообігу речовин в природі , синтезує екологічно чисту речовину в процесі фотосинтезу , задовольняє потреби людини в повноцінному білку , вітамінах і мінеральних речовинах , забезпечує збалансовану годівлю тварин та птиці [49].

Як і інші бобові рослини , соя завдяки фотосинтезу , біологічній фіксації азоту формує значну наземну і підземну масу . Проте з її урожаєм відчужується лише насіння , а листовий опад , стебла , всі післязбиральні рештки залишаються в ґрунті , даючи разом з кореневою системою і бульбочками 90 кг/га біологічного азоту . Цим самим соя створює сприятливі умови для наступних культур , забезпечуючи їх поживними речовинами . Таким чином , вона відіграє надзвичайно важливу роль в біогеохімічних циклах кругообігу речовин у природі і уявити існування рослинного світу без неї неможливо .

Розміщення посівів сої на континентах . Сою висівають в основних землеробських регіонах континентів , чим підтверджується висока пластичність цієї культури до умов вирощування . Однак її посиви розміщені на земній кулі нерівномірно . Вирощують сою насамперед в регіонах з родючими ґрунтами та сприятливими кліматичними умовами , достатньою кількістю тепла , світла та вологи .

У середині 90-х років В Північній Америці було розміщено 42,7 % посівів сої , в Південній Америці -28,9 , Азії - 25,3 , в Європі , Африці і Океанії - 3.1 % (Табл.1.1.).

Таблиця 1.1.

Площі посіву і виробництво сої за континентами [11]

Континент	Площа посіву, млн га	Урожайність т/га	Виробництво зерна , млн /т
У світі , всього	62,6	2,08	130,3
Північна Америка	26,7	2,53	67,5
Південна Америка	18,1	2,17	39,3
Азія	15,8	1,33	21,0
Європа	0,53	2,62	1,4
Африка	0,95	0,65	0,62
Океанія і Австралія	0,03	2,28	0,07

Зростання виробництва сої серед головних зернових культур

У XX ст. темпи збільшення посівів і виробництва сої є найвищими порівняно з головними зерновими культурами. В останні 56 років світова площа посіву її збільшилась в 5,6 раза, а зернових культур – пшениці, рису, ячменю – в 1,6-1,7 раза. [20]

Країни основні виробники сої

Сою вирощують у 80 країнах, хоч важливою культурою вона вважається в 50 країнах. Основні посіви її зосереджено в 15 країнах – США, Бразилія, Китай, Аргентина, Індія, Канада, Парагвай, Індонезія, Італія, Болівія, Тайланд, Мексика, Нігерія, Іран. Звертає на себе увагу швидке розширення посівів, зростання урожайності і виробництва сої в США, частка яких у світовому виробництві цієї культури становить 50% [41,9].

Основну кількість соєвих продуктів виробляють і спживають у країнах з найбільшою чисельністю населення. Так, у Китаї, США, Бразилії, Індії, Аргентині, Канаді, Індонезії та Парагваї загалом проживає 50% населення планети, а виробляється сої 96% її світового обсягу [10].

Місце сої серед головних культур рослинного світу

В арсеналі світових рослинних ресурсів на Землі соя належить до найголовніших культур світового землеробства. У дикому вигляді вона ще й зараз потрапляється в Східній і Південно-Східній Азії. Культурні види сої поширились далеко за межі центрів її походження, на основі їх створено багато сучасних сортів і гібридів. [57] Про життєву стійкість цієї рослини свідчить те, що в кінці XX ст. у великому розмаїтті рослинного світу ще зустрічаються одночасно дикі форми і селекційні сорти сої, створені на основі сучасних методів генетики, селекції і біотехнології, з досить високим потенціалом урожайності. Завдяки народній та науковій селекції соя дедалі більше поширювалася, зростали її урожайність і виробництво. Вона сформувалась у культуру, що за обсягами виробництва і використання як джерела білка і олії та значенням у харчуванні населення не має собі рівних [45].

За даними «FAO production» (1995), соя серед зернових і зернобобових культур за площею посіву, урожайністю і виробництвом зерна посідає 5

місце [29]. Висівають її на площі 62,7 млн га, що становить 4,7% орної землі у світі. Враховуючи зростаючий попит на неї на внутрішньому і зовнішньому ринках, її роль у перспективі, не виключено, що і в третьому тисячолітті вона входить в число п'яти найголовніших культур світового землеробства.

У групі зернобобових культур за обсягами виробництва соя значно перевищує всі однорічні зернобобові культури (горох, боби, люпин, вику та ін.) разом узяті [11].

Вирощування її в сівозміні дає змогу швидко підвищувати культуру землеробства, поліпшувати азотний баланс і родючість ґрунту, вміст в ньому гумусу, збільшувати обсяги доступних поживних речовин для культурних рослин, одержувати більше харчових продуктів і кормів вищої якості та за помірною ціною. [13]

За вегетаційний період соя синтезує два врожаї – білка і жиру, майже всіх органічних речовин, що є в рослинному світі. Її феномен – в унікальності хімічного складу. Соя і соєві продукти мають дуже широке використання, мало яка культура може з нею зрівнятися. Соя містить більше білка, ніж телятина, більше кальцію, ніж молоко, більше лецитину, ніж яйця, у ній немає холестерину. Ця рослина багата на амінокислоти, жирні кислоти, вітаміни, мінеральні речовини. В насінні сої оптимальне поєднання білка, жиру, вуглеводів, ферментів, вітамінів, мінеральних речовин. Соя – унікальна продовольча і кормова культура. Її використовують при виготовленні більше ніж 1000 різних харчових, медичних, кормових і промислових виробів.

Соевий білок майже ідеальний для харчування людини, корисний як молодим, так і людям похилого віку, характеризується найкращою збалансованістю, цінними харчовими і лікарськими властивостями, соєві продукти мають одночасно харчові, кормові і лікувальні властивості [19]. Вирощування сої – найкоротший шлях до збільшення кормових, продовольчих ресурсів і зміцнення економіки. Все це засвідчує, що можливості застосування сої і соєвих продуктів воістину безмежні [23].

1.2. Ботаніко-біологічна характеристика сої

Культурна соя – трав'яниста однорічна рослина, що має велику мінливість за формою, висотою, кількістю та формою листків, квіток, суцвіття, бобів та насіння (рис.1.1).



Рисунок 1.1. Рослина сої ([http://agro-](http://agro-business.com.ua/media/k2/items/cache/1221f3226fa34a01dable124d02ac4c9_M.jpg)

[business.com.ua/media/k2/items/cache/1221f3226fa34a01dable124d02ac4c9_M.jpg](http://agro-business.com.ua/media/k2/items/cache/1221f3226fa34a01dable124d02ac4c9_M.jpg))

Насіння складається з сім'ядолей, оболонки зародка. За формою воно буває кулястим, овальним, видовженим, проміжним, плоским чи випуклим. За кольором у повній стиглості – жовтим, коричневим, зеленим, чорним, пігментованим, строкатим [20]. Насіння за величиною поділяють на: дрібне-маса 1000 насіння – менше 150 г; середнє 150-200; велике – більше 200г. У насінні оболонка за масою становить 7-8%, сім'ядоли – 90, зародок – 2-3% [17].

Коренева система стрижнева, головний корінь порівняно короткий, товщий за бокові лише в орному шарі, з великою кількістю довгих бокових коренів та корінців, що проникають на глибину до 2м і більше. Тоненькі корінці становлять 60-70% основної маси кореневої системи, кореневі волоски дуже короткі. [7]

На головному і боковому коренях через 7-10 днів після появи сходів формуються бульбочки. В бульбочках розвиваються бульбочкові бактерії і відбувається процес біологічної фіксації азоту атмосфери.

Стебло округлої форми, грубе, у більшості сортів опушене, іноді голе, висотою 60-90 см і більше, товщина від 3-4 до 22 мм, в середній частині 3-12 мм. Кількість вузлів на рослині – до 14-15, гілок 2-17 і більше. Довжина міжвузль – від 3 до 15 см. Стебло буває опушеним, колір опушення – від сіро-білого до жовто-бурого; малоопушені рослини менш стійкі до змін теплового режиму, посухи, шкідників і хвороб. Кількість гілок і висота прикріплення нижніх бобів залежить від сортових особливостей, густоти рослин та умов вирощування.

За формою рослина буває стислою, напівстислою, розлогою, широкою, із переплетеними гілочками. У старих сортів, особливо у зрідженому посіві, спостерігається сильне гілкування, сучасні сорти при оптимальній густоті формують не кущ, а малогіллясту або й негіллясту рослину, у якій боби формуються по всій висоті. У культурної сої приріст рослин у висоту закінчується цвітінням верхівкового суцвіття. При досяганні стебло і боби набувають піщаного, коричневого, буро-жовтого, бурого або рудого кольору.

Листки – складні, трійчасті, мають прилистники і складаються з трьох листочків. Пластинка листка буває гладенькою, зморщуватою, м'якою або грубою; має забарвлення зелене або темно-зелене. Центральний листок трійчастого листка симетричний, бокові листки – асиметричні. форма листків змінюється за ярусами і дуже різноманітна: широколанцетна, широкояйцеподібна, овальна, ромбічна, яйцеподібна, овально-видовжена, клиноподібна з притупленим або гострим кінчиком [26].

Квітки маленькі, п'ятипелюсткові, білі або фіолетові, майже без запаху. зовні непривабливі, зібрані в коротку або багатоквіткову китицю, можливі проміжні форми китиць. Соя – самоzapильна, у неї більше 98% квіток клейстогамні; перехресне запилення трапляється дуже рідко, залежить від сортових особливостей, погодних умов і місця вирощування. Квітки сидять на коротких квітконіжках, біля основи яких є навколоплідник і чашечка – два

маленьких приквітнички . Віничок метеликового типу , білого або фіолетового кольору .

Суцвіття - китиця , розміщена в пазухах листків , іноді попарно , довжиною – від 0,5 до 8 мм і більше . Кількість квіток у багатоквіткових форм 15-25 , малоквіткових – 2-4 , проміжних – 5-14 . сучасні сорти сої за сприятливих умов утворюють таку кількість квіток і плодів , яких достатньо для одержання врожаю зерна 140-170 ц/га , однак фактично врожай буває 45-50 ц/га , рекордний – 93 ц/га . [7]

Плід – біб , що складається з двох половинок , зєднаних двома швами , причому один із них червоний є основним , на ньому за допомогою фунікулюса прикріплюється насіння , другий (спинний) розміщений з протилежного боку . При досяганні останній може розриватись , ступки розкриваються і скручуються , насіння обсипається . Боби – прямі , зігнуті або серпоподібної форми , довжиною 3-8 см , шириною – 0,5 – 1,5 см , плоскуваті або опуклі , з прямою чи чітко випуклою поверхнею , на кінці із дзьобиком . В малоквіткових китицях буває 1-3 боби , багатоквіткових – 4-8 і більше [5,2]

Сорти сої за кількістю бобів діляться на :низькопродуктивні – 10-30 бобів ; середньопродуктивні – 40-80 ; продуктивні – 90-140 ; високопродуктивні – 150-300 бобів і більше . Кількість насінин в бобі від 1 до 4 , частіше – 2-3 . Створено сорти , в яких часто трапляються боби з чотирма насіннями . Жовтий колір бобів свідчить про повну фізіологічну стиглість насіння [19].

Забарвлення бобів при повному досяганні буває світлим , блідо-піщаним , жовто-бурим , коричневим , світло-рудим , сіро-бурим , коричневим , світло рудим , сіро-бурим , темно-сірим , чорнуватим . Висота прикріплення нижніх бобів – від 1 до 30 см і залежить від сорту , густоти рослин , родючості ґрунту , умов вологозабезпечення . За оптимальної густоти висота прикріплення бобів – 15-20 см , в загущеному посіві – 23-30, зрідженому – 1-2 см [11] .

Фенологічні етапи розвитку сої (рис.1.2)

Основна стадія росту 1: проростання

Основна стадія росту 2: листковий розвиток (головний пагін)

Основна стадія росту 3: формування бічних пагонів

Основна стадія росту 4: розвиток господарськи цінних вегетативних частин рослини (головний пагінь)

Основна стадія росту 5: поява суцвіття (головний пагінь)

Основна стадія росту 6: цвітіння (головний пагінь)

Основна стадія росту 7: розвиток плодів і насіння

Основна стадія росту 8: досягання плодів і насіння

Основна стадія росту 9: старіння [47]

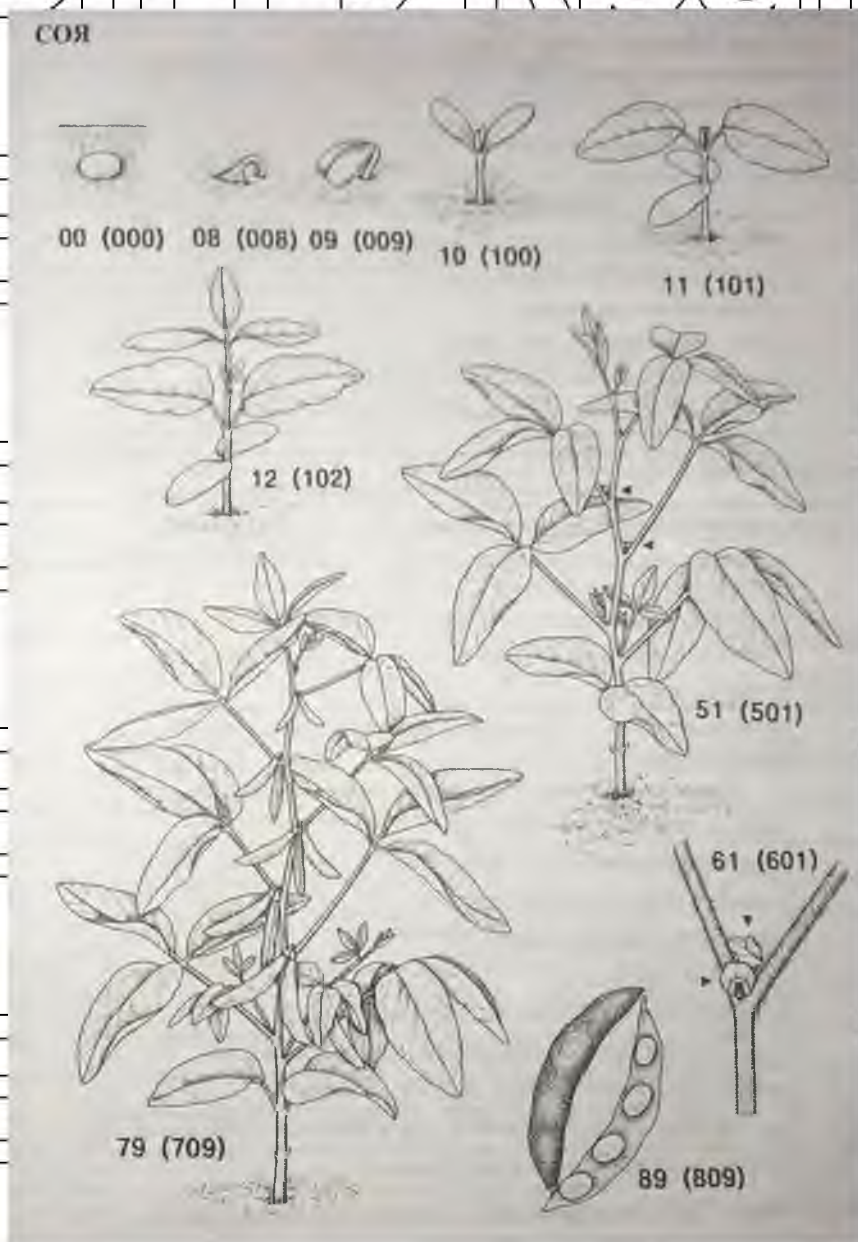


Рисунок 1.2. Фенологічні стадії розвитку сої [[47]]

1.3. Агротехніка вирощування сої

У основних сусідніх країнах вирощування цієї культури сприяло підвищенню культури землеробства, родючості ґрунту і продуктивності інших культур.

Вирощування сої забезпечує надходження в ґрунт біологічного азоту в межах 40-90 кг/га і більше (до 170 кг/га), що значною мірою забезпечує потребу в ньому вирощувані після неї сільськогосподарських культур.

Важливо, що сою можна чергувати в сівозміні практично з будь-якою культурою. Вона вимоглива до попередників, для неї кращі ті, після яких поля

залишаються чистими від бур'янів, які не мають спільних з нею хвороб та шкідників. Її, певно, не бажано висівати після іншої бобової культури, бо

біологічний азот, який соя засвоює з повітря і залише після себе, може бути особливо цінним для небобових культур, наприклад, ячменю, кукурудзи, сорго тощо [21].

Соя є кращим попередником для зернових, кормових, технічних, овочевих та інших культур, вона позитивно впливає на підвищення урожайності і якості продукції. Завдяки діяльності коренів і бульбочкових бактерій соя злише ґрунт у пухкому стані, поліпшує його фізичні і хімічні властивості, що сприяє кращому проникненню, накопиченню і збереженню

вологи, зменшенню забрудненості і пошкодженості хворобами, поновленню балансу поживних речовин.

У зв'язку з тим, що регіони вирощування сої практично майже збігаються з регіонами вирощування головної зернофуражної культури кукурудзи, то, як свідчать дослідження, найбільш продуктивним можуть бути такі ланки сівозміни: соя-кукурудза, кукурудза-соя, соя-кукурудза-люцерна-кукурудза.

Висіяна після сої кукурудза підвищує урожайність зерна на 3-5 ц/га. Соя може чергуватися в короткій ланці сівозміни також з ячменем або пшеницею. При цьому урожайність ячменю підвищується на 4-6 ц/га, пшениці – на 2,5-4 ц/га порівняно із сівбою їх після небобового попередника [29].

Соя і ерозія ґрунту. На посівах сої менше, ніж на полях інших просяних культур, розвиваються ерозійні процеси, хоч трохи більше, ніж на багаторічних травах. Якщо сою висівати на тому ж полі, що й кукурудзу,

ґрунт під нею менше піддається ерозії. Її переваги зростають при звуженому і суцільному посівах.

Беззмінні посіви сої і ланки з короткою ротанцією, Соєю можна вирощувати як у ланці сівозміни, так і беззмінно. Відомі польові дослідження, де сою вирощують протягом 50 років і при регулюванні умов мінерального живлення, інтенсивній системі захисту від шкідників, хвороб і бур'янів одержують стабільно високі врожаї її зерна [30].

Можливі беззмінні посіви сої протягом кількох років з перервою беззмінності кукурудзою, ячменем, кормовими культурами. Вважається, що соя менш чутлива до беззмінних посівів, ніж такі бобові культури, як горох, кормові боби, люпин. Іноді повторні посіви, особливо в нових для сої районах і при сівбі другий рік підряд, забезпечують деяке підвищення врожаю на першому етапі, що, напевно, є результатом збільшення кількості соєвих бульбочкових бактерій у ґрунті, поліпшення його фізичного стану і поживного режиму, очищення від бур'янів.

У подальшому для підтримання або підвищення продуктивності сої при беззмінних посівах слід контролювати поживний режим ґрунту, проводити боротьбу з хворобами і шкідниками [36].

Соя витримує високу насиченість нею сівозміни: при середній культурі землеробства – 30-35%, при високій – до 38-50 і більше.

Розміщення сої після сої хоч і можливе, але не дає змоги ефективно використовувати її у сівозміні як цінного бобового попередника. Соя в сівозміні дає можливість зберігати і підвищувати родючість землі, одержувати високі врожаї культур, які після неї висівають.

Основні елементи живлення і удобрення. В соєвій рослині її листках, стеблі, квітках і бобах міститься дуже багато елементів живлення.

Для їх нагромадження вона використовує великий комплекс різних елементів з ґрунту, повітря та опадів. В даній Таблиці виділено 16 хімічних елементів, особливо необхідних для росту цієї рослини (табл. 1.2).

Основні елементи, необхідні для росту і розвитку сої [14]

Таблиця 1.2

А. Елементи, використовувані у відносно великих кількостях

НУБІП України

Із води і повітря

Вуглець С

Водень Н

Кисень О

Соє одержує ці елементи з повітря та води

НУБІП України

Із твердої частини ґрунту і добрив

Азот N

Фосфор P

Калій K

Кальцій Ca

Магній Mg

Сірка S

Макроелементи або первинні

Вторинні елементи , іноді відчувається їх нестача

НУБІП України

Б. Елементи , використювані у відносно малих кількостях

НУБІП України

Із твердої частини ґрунту і добрив

Бор В

Хлор Cl

Мідь Cu

Залізо Fe

Марганець Mn

Молибден Mo

Цинк Zn

НУБІП України

Соє досить чутлива як до прямої дії , так і до післядії добрив . [6] У початковий період росту і розвитку вона використовує поживні речовини із сім'ядолей , розвивається повільно і не засвоює багато поживних речовин . У подальшому , починаючи з фази цвітіння і особливо в період формування і наливання бобів , потреба в поживних речовинах зростає і соє споживає велику їх кількість .

НУБІП України

Оптимальний рівень рН і вапнування . Соє найкраще росте і забезпечує одержання високого врожаю при рН 6,5-7 . Кислотність ґрунту має для неї важливе значення , бо впливає на доступність поживних речовин для її

рослин. Тому першим кроком при вирощуванні сої на середньо- і сильнокислих ґрунтах має бути вапнування, що сприяє росту мікроорганізмів, підвищує доступність молібдену, якого потребують бульбочкові бактерії; запобігає токсичності марганцю і амонію; вивільнює ґрунтовий фосфор і сприяє кращому засвоєнню внесеного з добривами фосфору, а також ліквідації нестачі кальцію і магнію на сильно кислих ґрунтах.

Дві найважливіші культури світового землеробства – соя і кукурудза – потребують практично однакового рівня рН. Їх можуть успішно вирощувати на однакових типах ґрунтів, чергувати в сівоозміні, а це, в свою чергу, потребує спеціальної програми вапнування.

Вапнування кислих ґрунтів під сою слід проводити ретельно, не допускаючи нерівномірного або надмірного внесення вапнякового матеріалу, що різко може знизити доступність поживних речовин, зокрема бору, заліза, міді, марганцю й цинку.

Вапнування, мінеральні і бактеріальні добрива. Вирощування сої на ґрунтах з нейтральною або близькою до неї реакцією ґрунтового розчину потребує диференційованого внесення мінеральних добрив й інокуляції, а на кислих ґрунтах – основного внесення вапнякових матеріалів, мінеральних добрив, інокуляції в день сівби, і за необхідності позакореневого підживлення посіву. На кислих ґрунтах такий комплексний підхід є обов'язковою умовою її вирощування.

Цінність вапняку визначається здатністю нейтралізувати кислотність ґрунту, швидкістю його дії. У сільському господарстві для розкислення ґрунту застосовують карбонат кальцію CaCO_3 з різним вмістом магнію. Дрібний помел його збільшує площу часток і ефективність вапнування.

Підготовка ґрунту до сівби. Соя потребує якісної підготовки ґрунту і заробки насіння, що зумовлено особливостями набубнявіння і проростання її насіння, росту і розвитку кореневої системи, утворення бульбочок і процесу біологічної фіксації азоту.

Необхідні умови для проростання насіння – щоб насіння сої швидко проросло, необхідні оптимальна температура і вологість ґрунту. Ідеально

підготовлений ґрунт дає змогу забезпечити достатньою вологою і поживними речовинами паросток і сходи культури. Слід обов'язково врахувати, що для проростання сої потребує більш високого вмісту вологи в ґрунті, ніж пшениця, кукурудза і ячмінь. Вона не може засвоювати вологу з напівсухого ґрунту, а для набубнявіння насіння поглинає її значно більше, ніж інші культури [19].

Умови початкового росту коренів і завоювання поживних речовин. У перший період після появи сходів для сої необхідно мати чисте від бур'янів поле, достатньо вологи і тепла, оптимальну щільність ґрунту. Погано, коли після дощів ущільнюється ґрунт, утворюється ґрунтова кірка, що утруднює появу сходів і ріст кореневої системи. [51]

Сівба сої. Кожна весна не схожа на попередню і умови сівби широко різко відрізняються. Важливим для одержання доброго врожаю є оптимальні строки сівби. [24]

Строк сівби для сої має вирішальне значення: від нього залежить дружність сходів, густина рослин, можливість досягання, величина і якість врожаю. Основний критерій – стійке прогрівання посівного шару ґрунту. Порогова температура для її сходів становить близько 10 °С при тенденції до підвищення температури ґрунту. [37] Мінімальна температура для початку сівби – 8-10 °С. Прогрівання посівного шару до 12-14 °С забезпечує дружне проростання насіння за наявності вологи в посівному шарі. При висіві насіння у більш ранній період у холодний ґрунт йому потрібно більше часу для проростання, що збільшує ризик ураження рослин хворобами і шкідниками, знижує схожість насіння. В цьому випадку утруднюється й боротьба з бур'янами. При перезволоженому ґрунті і низькій температурі знижується ефективність гербіцидів, застосовуваних при вирощуванні сої [31].

При запізній сівбі, коли посівний шар ґрунту вже пересох і надто висока температура, насіння може набубнявіти і лише почати проростати. При пізній сівбі в пересохлий ґрунт польова схожість насіння сої знижується на 38-53%.

Звичайно сою сють після зернових колосових культур, оскільки крім усього іншого вона дуже чутлива до приморозків. У зв'язку з тим, що у сої

точка росту на верхівці рослини, пошкодження пізнім весняним приморозком буває для неї згубним.

Строк сівби і різновіковість рослин у посіві. Дружні сходи і оптимальна густота рослин бувають за оптимальних строків сівби у вологий ґрунт. При порушенні строків сівби, глибини заробки насіння або при швидкому пересиханні посівного шару ґрунту сходи сої недружні, що призводить до різновіковості рослин у посіві. Рослини сходи яких з'явилися пізніше формують меншу листову поверхню, висоту рослин, слабше гілкуються, на них менше бобів, насіння і бульбочок, що зменшує продуктивність посіву, призводить до нерівномірного дозрівання.

Багаторічні спостереження свідчать: за оптимальних строків сівби, згортання насіння у вологий ґрунт на належну глибину, сходи сої з'являються на поверхні, як правило, дружно, два-три дні, в такому посіві добре проглядаються рядки. [4]

Причинами розтягування періоду появи сходів є відхилення від оптимального строку сівби, нерівномірне або глибоке згортання насіння, його якість, різна швидкість набубнявіння і проростання, відсутність «підшви» при допосівній підготовці ґрунту, утворення після дощів ґрунтової кірки у період сходів, недосконалість висівного апарату сівалок, що не забезпечує рівномірної заробки насіння на оптимальну глибину, а також ураження проростків і сходів хворобами, шкідниками, механічне травмування насіння, сходів [21].

Строк сівби і врожай сої. Вибираючи строк сівби, слід розраховувати його так, щоб одержані рослини використовували якомога повніше вегетаційний період, рясність ґрунту, а найбільша кількість опадів припала на критичний період за вологоспоживання – фази цвітіння, формування бобів – наливання насіння. В сусідніх регіонах України найбільшу урожайність одержано при сівбі в роки з ранньою весною наприкінці квітня і в роки з пізньою весною – у першій декаді травня [32]

Урожайність насіння сої в зоні лісостепу при оптимальних строках сівби становить 25 ц/га, в зоні Степу без зрошення – 18-20 ц/га, при зрошенні – 28-38 ц/га і більше [35].

Строк сівби і глибина загортання насіння. Залежно від ґрунтових відмін і вологості посівного шару ґрунту оптимальна глибина загортання насіння сої становить 2,5-4 см. При прогріванні ґрунту і добрій його зволоженості – 2,5-3 см. На меншу глибину загортають насіння при ранній сівбі, коли ґрунт ще холодний, але спостерігається тенденція до його прогрівання і в ньому міститься достатня кількість вологи. Лише в окремих

випадках сою можна висівати глибше – коли верхній шар ґрунту пересох, і у ньому недостатньо вологи для набубнявіння і проростання насіння [4]. Але робити це можна лише на таких ґрунтах, що, як правило, не утворюють кірки після опадів до появи сходів. Сорти з більшим гіпокотілем більше потерпають від глибини загортання насіння, ніж сорти з довгим гіпокотілем.

Пошкодження сходів може бути наслідком виліву ґрунтової кірки, що утворилась після сильного дощу. Особливо потерпають від ґрунтової кірки сходи при надто глибокому загортанні насіння. Деякі сорти при цьому можуть навіть не зійти через коротке підсім'ядольне коліно або значно знижують урожайність [12].

Ширина міжрядь і густина рослин. Соя як світлолюбна рослина формує високий урожай тільки за відповідного способу сівби, оптимальної для регіону і сорту площі живлення і густоти, достатньої освітленості рослин. Ця культура дуже чутлива до зміни величини і форми площі живлення рослин, забезпечення вологою і поживними речовинами, що в свою чергу, визначає облистяність, інтенсивність фотосинтезу, гілкування, утворення бобів, товщину стебла, висоту прикріплення нижніх бобів, кількість бобів на рослині, стійкість проти вилягання, обламування гілок, а в підсумку - величину і якість урожаю [37].

У першій половині ХХ століття були поширені квадратно-гніздові посіви, в 60-70-ті роки – широкорядні і стрічкові, в 80-90-ті роки – широкорядні, стрічкові, вузькорядні і суцільні. Спостерігається тенденція до звуження

ширини міжрядь аж до сівби суцільним рядковим способом. Встановлено, що під споживання продуктів фотосинтезу у сої припадає на репродуктивну стадію, тому ширина міжрядь і площа живлення рослин має бути такою, щоб рослинний покрив повністю покривав ґрунтову поверхню до початку цвітіння.

Ширина міжрядь залежить від географічного положення (північ-південь), скоростиглості сорти, наявності посівної і збиральної техніки, родючості ґрунту, вологозабезпеченості, здатності рослин до гілкування, характеру розміщення листків, габітуса і форми та висоти листків. Сорти, схильні до вилягання і гілкування, краще ростуть при меншій густоті рослин, а більш стійкі проти вилягання на ті, що не гілкуються, - при більшій густоті рослин. Для сортів, що не гілкуються, небажана, як надмірна, так і недостатня густина рослин. [60]

Для сої характерна висока пластичність до площі живлення рослин, що проявляється в змінній індивідуальній продуктивності, насамперед у різній кількості вузлів, гілок, бобів, насіння, їх маси, висоті прикріплення бобів, величині і якості врожаю. У наших дослідках у посівах сої з оптимальними густотою і площею живлення рослин основна кількість бобів і насіння формується на головному стеблі, у зріджених - на бокових гілках. Негативна для надмірного згущення призводить до вилягання, передчасного пожовтіння і опадання листків, неповного використання світла, вологи, поживних речовин ґрунту і добрив, зниження біологічної фіксації азоту атмосфери.

Густина рослин і площа їх живлення можуть змінюватися заалежно від внесених добрив, зрошення. [24]

У загущеному посіві рослини сої через взаємне затінення, конкуренцію за поживні речовини і вологу витягують, їх стебло тонке (на них мало листків, квіток і бобів), боби формуються у верхній частині рослини і на її верхівці, як наслідок низька насіннева продуктивність. Особливо страждають при загущеному посіві рослини в посушливий рік, при дефіциті вологи в період цвітіння, формування бобів і наливання насіння.

У зрідженому посіві рослини сої сильно гілкуються, на них утворюється багато листків, бобів, насіння. Хоч їх індивідуальна продуктивність буває

високою, однак з одиниці площі вона менша, ніж у посівах з оптимальною площею живлення рослин. У зрідженому посіві боби розміщуються близько від поверхні ґрунту, через що значно зростають втрати врожаю при збиранні.

Зниження врожаю спостерігається і тоді, коли рослини сої в рядку і на площі розміщуються нерівномірно, при чергуванні загущених і розріджених ділянок в посіві. Нерівномірне розміщення рослин призводить до неевного використання поживних речовин і вологи ґрунту, нерівномірного досягання, розтріскування бобів на рослинах, що раніше дозріли. [5]

Норма висіву і регулювання сівалки. Її встановлюють щовесни ретельно, з урахуванням посівних якостей насіння, сорту, способу сівби і ширини міжрядь, напрямку використання, родючості ґрунту. Слід враховувати, що завдяки пластичності соя при незначному відхиленні від оптимальної густоти рослин здатна завдяки розгалуженню певною мірою компенсувати різницю в урожаї. Надмірно висока норма висіву призводить до зайвих витрат насіння і вилягання рослин, зниження врожаю, а дуже занижена – до зниження схожості насіння, поганих сходів, особливо при утворенні ґрунтової кірки і зрідженості посіву. Є загальні сортові відмінності в нормі висіву: для сортів із великим насінням вона більша, з дрібним – менша; для ранньостиглих – більша, для пізньостиглих – менша. [34]

Норма висіву насіння сої залежить не тільки від його величини, а й від якості насіння та ширини міжрядь.

На норму висіву сівалку встановлюють перед сівбою, а в процесі сівби контролюють кількість висіяного насіння, рівномірність розподілу його в рядку (на площі), глибину загортання в ґрунт. Порушення норми висіву неможливо виправити іншими прийомами технології вирощування [11,4].

1.4. Особливості розвитку грибних хвороб сої

Септоріоз (іржаста плямистість) (рис.1.3). Хвороба поширена по всьому регіону, де вирощується соя, але найбільш шкідлива у зоні Полісся.



Рисунок 1.3. Прояви септоріозу сої

(https://www.belareg.ru/photoz/bolezni_yrediteli/septorios_scia.jpg)

На сім'ядолях формуються наекрзні плями з валикоподібними напливами по периферії. Сім'ядолі загнивають або засихають і опадають. На трійчастих листках (рис 1.4) з обох боків з'являються куцасті, спочатку жовтуваті, пізніше рудувато-коричневі, червокуваті-коричневі і темно-коричневі дрібні плями з сірим центром діаметром 1-4 мм, які часто обмежені жилками листка [27].



Рисунок 1.4. Прояв септоріозу сої на листках

(https://kccc.ru/sites/default/files/images/handbooks/diseases/septoria-glycines-hemmi_0.jpg)

На стеблах і бобах утворюються буруваті-сірі плями завдовжки до 3-12 мм. У місцях уражень тканина вкривається чорними крапками - пікнідами гриба. Згодом листки покриваються суцільними іржаво-бурими плямами (рис.1.5), жовтіють і опадають, а боби залишаються недорозвиненими. Збудником хвороби є мітоспоровий гриб *Septoria glycines* Hemmi. Під час вегетації сої гриб поширюється пікніоспорами. Оптимальними умовами для розвитку хвороби є висока вологість повітря (80-100%) і температура в межах 22-28 °C. За цих умов інкубаційний період захворювання

становить 7-11 днів [42]. Хвороба інтенсивно розвивається у фази цвітіння – початок утворення бобів сої . Сильніше уражуються листки нижнього ярусу [28].



Рисунок 1.5. Септоріоз листя сої (власне фото)

Основне джерело інфекції – уражені рештки в яких зберігаються пікніди, і уражене насіння, в якому міститься грибниця. Шкідливість хвороби виявляється у зменшенні асиміляційної поверхні рослин в результаті передчасного засихання і обпадання листків. Недобір урожаю насіння може становити 15-30% і більше [11].

Захисні заходи . Всі заходи, які застосовуються на посівах сої проти аскохітозу, є ефективними і проти септоріозу та інших плямистостей[33]

(рис.1.6).



Рисунок 1.6. Септоріоз сої на посівах

https://superagronom.com/media/news/original/00/08/8057/soya_posiv_superagronom-22318.jpg

Вугільна гниль на сої збудником хвороби є гриб *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. Вугільна гниль поширена у Європі, країнах Північної та Південної Америки, Африки та Австралії. Крім культурних рослин уражуватись можуть бур'яни, які стають резерваторами хвороби.

В умовах посушливої теплої весни перші ознаки ураження можуть спостерігатись на стадії проростка. На уражених тканинах стебла виникають некрози. Коренева система відмирає. При сильному розвитку хвороби рослини гинуть. [58]

Найбільш типові симптоми спостерігаються починаючи з фази цвітіння.

Спочатку, на інфікованих коренях з'являються світло-коричневі плями, які поступово поширюються на всю кореневу систему. Стебло набуває світло-сірого (сріблястого) відтінку. Під епідермісом формується безліч чорних мікросклероціїв за рахунок яких інфіковані тканини стають попелястими (рис 1.7.). Мікросклероції утворюються в кореневій системі, а також у стеблі.

Закупорка судин призводить до в'янення листя, паронів або рослин в цілому.

Гриб існує виключно в анаморфній стадії у вигляді міцеліє, формує



Рисунок 1.7. Стебло сої з ознаками ураження вугільною гниллю

(<https://propozitsiya.com/ua/ugolnaya-gnil-macrophomina-phaseolina-simptomy-diagnostika-i-mery-zashchity>)

мікросклероції та пікніди . Ізоляти можуть суттєво відрізнятись один від одного за розмірами склероціїв та здатністю утворювати пікніди . Розміри склероціїв варіюють від 50 до 150 мкм. Забарвлення міцелію гриба мінливе : від світлого до темно-коричневого і майже чорного .

Зберігається гриб у ґрунті на рослинних рештках культурних та диких рослин у вигляді мікросклероціїв . Крім того , уражені частинки стебел і бобів також можуть містити міцелій і мікросклероції гриба . Зберігання тривалий час неочищеного насінневого матеріалу створює загрозу додаткового інфікування зерна . [3]

Інтенсивному розвитку гриба сприяє жарка посушлива погода . Температурний оптимум для росту міцелію гриба становить 25-30С , а для формування мікросклероціїв – 27-35 С . [59]

Заходи , щодо обмеження хвороби , в першу чергу, повинні базуватись на дотриманні високої культури землеробства (якісному посівному матеріалі , науково-обґрунтованій сівозміні , обробітці ґрунту із заорюванням рослинних решток , боротьбі з бур'янами) . [8]

Переноспоз (несправжня борошниста роса) збудником хвороби є

Peronospora manshurica (Naumov) Svd . Прояв хвороби може бути дифузним або локальним . У разі посіву ураженим насінням , а також у випадку інфікування на ранніх етапах органогенезу симптоми починають проявлятись на сім'ядольних листках , і хвороба охоплює всю рослину , приводячи до пригнічення росту . На листках з'являються хлоротичні ділянки , які поширюються на всю листову пластину , нижня сторона якої вкривається сіруватим-фіолетовим нашаруванням спороношення . Ураження призводить до деформації і зменшення кількості бобів , іноді , до загибелі рослин .

Локальна форма найчастіше спостерігається в період цвітіння – формування бобів . Спочатку на верхньому боці листків з'являються невеликі світло-зелені крапки , які з часом збільшуються , перетворюючись в бурі розпливчасті плями з хлоротичною облямівкою . З нижнього боку на них формується нашарування спороношення , яке спочатку має світло-сіре забарвлення , а згодом темніє і стає бурим . На внутрішній стороні стулок бобів

також можна помітити спороношення. Насіння стає тьмяним і вкривається плівкою кремового кольору (ооспори гриба).

Міцелій безбарвний розгалужений, поширюється між клітинами уражених тканин. Дихотомічно розгалужені конідієносці виходять на поверхню через отвори продихів по одному або пучками (рис 1.8.). Їх довжина становить 240-900*7-9 мкм. Конідії в більшості яйцеподібні, іноді округлі розміром 14-30*14-29 мкм. Ооспори круглі з подвійною оболонкою, жовтуваті, неправильно сітчасті або гладкі, 25-48 мкм в діаметрі. [58]

Первинне зараження відбувається ооспорами. Джерелом інфекції можуть бути як насіння, так і рослинні залишки. Протягом вегетаційного періоду перезараження відбувається конідіями.



Рисунок 1.8. Лист сої уражений переноспорозом

(<https://kecc.ru/handbook/diseases/peronospora-manshurica-naum-svd>)

Для проростання конідій і ооспор необхідна наявність крапельної вологи для ооспор оптимальна температура знаходиться в межах 20-25С, для конідій - 20. Інкубаційний період коливається від 4 до 15 діб.

Зараження переноспорозом призводить до зниження маси 1000 зерен, енергій проростання і схожості насіння, зменшення вмісту олії. Втрати врожаю можуть сягати 30%.

Біла гниль сої (склеротініоз) збудником хвороби є гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary. Хвороба поширена практично у всіх регіонах вирощування сої.

Симптоми можуть проявлятися на будь-якому етапі розвитку. Однак, найбільш чітко вони помітні з моменту утворення бобів і до повної стиглості.

Уражаються стебла, бічні пагони, черешки і листя, боби, насіння. Залежно від погодних умов симптоми та інтенсивність їх прояву можуть бути різними. Так, у вологу погоду на уражених тканинах виникають світлі або брудно-жовті плями, які згодом вкриваються ватоподібним білим міцелієм гриба. Склероції,

що формуються в міцелії, спочатку мають світле забарвлення, потім темніють і до кінця вегетаційного періоду стають чорними. Форма склероцій вваріює від круглої до довгасто-витягнутої і залежить від місця утворення. Стебла хворих

рослин розмочалюються та ламаються. Під час огляду посівів заражені

склеротініозом рослини можна помітити по пониклим верхівкам та зів'ялому

листя. В суху погоду симптоми хвороби менш помітні, оскільки на поверхні плям міцелій або незначний, або не утвориться зовсім. Склероції в таких умовах можна знайти тільки всередині стебла. Інфіковані боби залежно від

ступеня і способу зараження знебарвлюються повністю або покриваються

плямами, на яких виникає білий пухнастий наліт міцелію. Гіфи гриба проникають всередину, де формуються склероції неправильної форми. Насіння буріє і загниває.

Збудник хвороби зберігається в вигляді склероцій в ґрунті (до 10 років)

і домішки до насіння, а також міцелію в насінні. Навесні при температурі 10-

20°C і високій вологості ґрунту на склероціях, які знаходяться на поверхні або в ґрунті (але не глибше 2-3 см), формуються світло-бурі воронкоподібні плодові тіла-апотеції. Їх діаметр не перевищує 4-8 мм, а довжина ніжок може сягати

10 см, але в середньому становить 2-5 см. Сильні дощі або зрошення сприяють

процесу формування плодових тіл. Сумкоспори поширюються вітром,

краплями дощу, комахами. Успішне зараження рослин відбувається під час

тривалих періодів зволоження листа і температури повітря від 12 до 24°C. Під

час вегетаційного періоду перезараження рослин може відбуватися частинками міцелію. [39]

За сприятливих погодних умов розвиток хвороби сягає 20-25%.

Шкідливість хвороби полягає в передчасній загибелі рослин, зниженні маси насіння і погіршенні його посівних якостей.



Рисунок 1.9. Ураження білою гниллю посіву сої

(<https://growex.ua/blog/fungitsidi-na-soyu>)

Антракноз збудниками хвороби є гриби роду *Colletotrichum* Corda.

Збудники уражають надземні органи рослини протягом всього вегетаційного періоду. Використання інфікованого посівного матеріалу призводить до загибелі проростків ще до виходу на поверхню ґрунту. На сім'ядох і підсім'ядовому коліні симптоми хвороби проявляються у вигляді виразок і вдавнених бурих плям, які у вологу погоду вкриваються спороношенням гриба. Інтенсивний розвиток хвороби призводить до загибелі рослин. Найчастіше симптоми проявляються на початку формування бобів. На

прикореневій частині рослини виникають темно-коричневі дрібні плями і смуги, стебла б'яднуть, а на місці смуг з'являються глибокі тріщини. Далі відбувається ураження тканин черешків, листя і молодих бобів. На листі плями кутасті, темно-бурі. Уражені тканини в суху погоду випадають. На бічних пагонах і черешках плями витягнуті червонувато-коричневі, а на бобах – округлі, з брунатною облямівкою. Плями можуть зливатися і вкривати поверхню стебел і бобів. Згодом з'являється спороношення гриба [50]. Чорні щетинки можна побачити неозброєним оком. Через стулки бобів гриб проникає в насіння. Воно стає плоским, з темним нашаруванням міцелію і

спороношенням. За несприятливих погодних умов хвороба може протікати майже безсимптомно.

Один із збудників антракнозу, гриб *Colletotrichum truncatum* формує чорні, розташовані смугами спорожала. Щетинки ниткоподібні, 60-300*3,5-8мкм. Конідії серпоподібні або ланцетоподібні 18-30*3-4 мкм.

Джерелом інфекції є насіння і рослини релікти, в яких гри зберігається у вигляді міцелію. Протягом вегетаційного сезону поширюється конідіями

Інтенсивному розвитку хвороби сприяє тепла погода з наявністю крапельної вологи протягом більше 12 годин. За даними американських вчених, за

штучного зараження рослин сої конідіями гриба *C.truncatum* перші некрози на листках з'являються через 30 днів.

Розвиток антракнозу на ранніх етапах органогенезу сої може спричинити загибель рослин. Інфікування на більш пізніх етапах призводить до втрат врожаю (16-26%), а також погіршення посівних якостей.

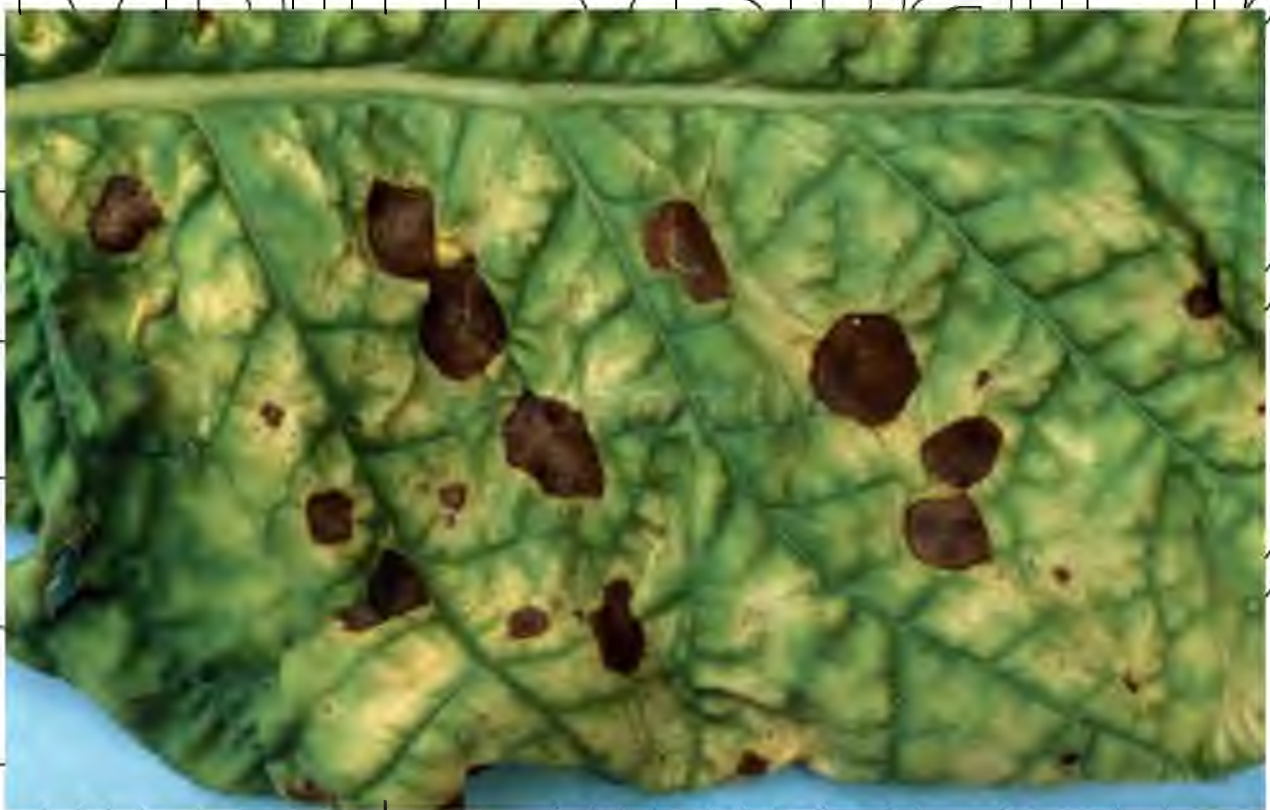


Рисунок 1.10. Соя уражена антракнозом

(<https://ogorod.ua/antraknoz/>)

1.5 . Заходи щодо обмеження шкідливості хвороб

Практика показує , що в процесі вегетації рослини сої можуть уражуватись одночасно двома-трьома збудниками хвороб , що знижує урожайність на 15-30% , вмісту білка – на 4-5% , жирів – на 3-7%.

Аналіз фітосанітарного стану посівів показує , що в зв'язку з розширенням площ сої , він і надалі буде погіршуватися . Ця тенденція найбільш актуальна для спеціалізованих господарств , де сівозміни перенасичені культурами , які мають спільні збудники хвороб . Виходячи з цього , розширення площ під посівами сої та інших стратегічних культур вимагає ретельного аналізу реалій в кожному господарстві і вдумливого вибору комплексу заходів спрямованих на мінімізацію втрат врожаю від шкідливих організмів . [40]

В першу чергу слід звернути увагу на комплекс агротехнічних заходів , спрямованих на викорінення або зведення до мінімуму джерел інфекції хвороб.

Першим кроком на цьому шляху має стати вибір сортів з високим рівнем стійкості до найбільшої кількості патогенів , які зустрічаються на даній території. Використання стійких сортів є одним з найбільш вигідних і екологічно безпечних заходів захисту . Він дає можливість скоротити обсяги

застосування фунгіцидів і збільшити рівень рентабельності вирощування культури

Наступним , не менш важливим моментом , є фітопатологічний аналіз посівного матеріалу . Так як у більшості випадків доводиться стикатися з прихованою інфікованістю . Знання про склад і структуру патогенного комплексу дає можливість більш грамотно побудувати схему захисту і уникнути ймовірності використання для посіву зерна , наприклад , з високим рівнем зараження збудниками бактеріозів . [48]

Не менш важливим аспектом при вирощуванні сої є захист посіві від бур'янів. Бур'яни зменшують площу живлення , погіршують умови для фотосинтезу і , в кінцевому випадку , пригнічують рослини сої , створюють більш сприятливі умови для розвитку збудників таких хвороб як септоріоз , аскохітоз . Крім того , бур'яни можуть бути додатковими джерелами

хвороб, зокрема : білої і вугільної гнилей. У зв'язку з цим, проведення агротехнічних заходів боротьби з бур'янами і гербнидами повинні бути обов'язковими в системі вирощування сої.

Для надійного захисту від збудників хвороб грибної етіології , що передаються з насінням , слід уважно підійти до проведення передпосівної обробки насіння . Вибір протруйника повинен ґрунтуватися на результатах фітоекспертизи .

Найчастіше в господарствах протруювання насіння проводять одночасно з обробкою інокулянтами для фіксації атмосферного азоту бульбочковими бактеріями . При цьому необхідно враховувати сумісність препаратів. Ефективним заходом є одночасне з інокуляцією насіння нанесення мікродобрив (бору і молібдену) . [3]

У процесі вегетації обов'язковою умовою є проведення фітосанітарного моніторингу посівів . Це дасть можливість своєчасно виявити і локалізувати вогнище хвороби або припинити подальший розвиток . Особливу увагу посіви сої потребують під час тривалих періодів теплої та вологої погоди , сприятливої для поширення збудників септоріозу , аскохітозу, переноспорозу , фузаріозу та ін. На цьому етапі на перше місце виходить хімічний метод захисту рослин, оскільки на сьогоднішній день тільки застосування фунгіцидів забезпечує швидкість та надійність захисного ефекту проти цілого ряду хвороб [46].

НУБІП УКРАЇНИ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень

Дережнянський район розташований в центральній частині Хмельницької області, в межах підвищеної частини України – Волинсько-Подільського плато, яке являє собою підвищену полого-хвилясту рівнину, розчленовану видолінками та річковими долинами.

Територія району становить 1180 кв.км., що складає 5,7% площі Хмельницької області. [25]

Клімат помірно-континентальний. Ґрунти переважно сірі та світло-сірі, опідзолені, пісні.

Сучасний ґрунтовий покрив Хмельницької області сформувався під впливом ґрунтових порід, рельєфу, клімату, рослинного покриву та господарської діяльності людини. Ґрунтоутворними породами виступають леси, і лесовидні суглинки, піски, супіски, вапняки, глини, алювіальні відклади.

На території з рівнинним рельєфом і лісостеповою рослинністю вони стали основою для формування різних типів ґрунтів:

На лесах на лесовидних суглинках утворилися чорноземи й сірі лісові ґрунти;

- На твердих карбонатних породах – дерново-карбонатні;
- На алювіальних відкладах в долинах річок – лучні, лучно-болотні

та торф'яно-болотні ґрунти.

Найбільшу площу займають лісостепові опідзолені ґрунти, які об'єднують у підтипи:

- Ясно-сірі та сірі лісові – поширені на підвищеннях та схилах в різних районах області, але найбільше – в її південно-західній та південній частинах. Вони сформувалися на лесах і лесовидних суглинках під лісовою рослинністю. Ґумусовий горизонт має невелику товщину, вміст ґумусу

незначний (1,5-2,2%). Грунти безструктурні, мають кислу реакцію, малий вміст поживних речовин і тому потребують вапнування, внесення добрив.

Темно-сірі опідзолени – займають вирівняні ділянки вододілів і пологі схили в центральній та південній частині області. Вони менше опідзолени, ніж попередні грунти, мають глибший гумусовий шар (55-65 см), у верхній частині якого міститься до 2,9-3,1% гумусу. Ці грунти мають кращу структуру, значний вміст поживних речовин і тому інтенсивно використовуються у сільському господарстві. Для збільшення поживних речовин у цьому ґрунті.

Чорноземи опідзолени розташовані в центральній і південній частині області. Вони утворилися на вирівняних плато під лісовою і степовою рослинністю, мають глибокий гумусовий шар (80-90 см), вміст гумусу в верхньому горизонті – 3,0-4,0%. Внаслідок інтенсивного використання поступово погіршуються властивості цих ґрунтів, насамперед, структура і водно-повітряний режим. Для підвищення врожайності сільськогосподарських культур необхідне внесення органічних і мінеральних добрив, правильна організація сівозмін та ін.

Найродючішими в області є чорноземи типові. Вони утворилися на лесах і лесовидних суглинках під степовою рослинністю в південно-західній і центральній частинах області. Переважають малогумусні (4-4,5% гумусу) і середньогумусні (близько 8% гумусу) чорноземи. Глибина гумусового горизонту 80-90 см. Вони мають сприятливі фізичні властивості, добре забезпечені поживними речовинами.

Лучні грунти утворилися на наносах в долинах річок і балок у глибоких зниженнях на плато, де ґрунтові води підходять близько до поверхні. Як і чорноземи, мають глибокий гумусовий шар (50 – 70 см), містять 4-5% гумусу і багато поживних речовин. Але вони постійно перезволожені, і в них відбуваються процеси оглеєння. Основні площі цих ґрунтів зайняті луками, розорюється незначна їх частина. Для використання під орні землі їх потрібно осушити, але це не завжди ефективно.

Лучно-болотні ґрунти сформувалися в днищах балок і заплавах річок – на перезволожених ділянках. Вони подібні до лучних, але процеси оглеєння охоплюють весь шар ґрунту – аж до материнської породи. У верхньому шарі міститься від 3 до 5% гумусу. Зайняті луками.

Болотні поширені в знижених ділянках заплав, днищ балок і лощин стоку (переважно в північній центральній частинах області). Вони утворилися на алювіальних відкладах при надмірному зволоженні під трав'янисто-моховою болотною рослинністю. Мають великий вміст поживних речовин, але форми, які доступні для рослин, дуже мало. Використовувати ці ґрунти для сільськогосподарського виробництва можна тільки після осушення. [9]

Дерново-підзолисті розміщені невеликими ділянками в північній частині області. Вони сформувалися на пісках, супісках і суглинках під лісовою рослинністю. Ці ґрунти найбільш бідні на гумус і поживні речовини. Гумусовий горизонт становить 15-20 см, а вміст гумусу 1,0-1,9%. Дерново-підзолисті ґрунти безструктурні, вода проникає в глибокі шари і виносить з нього поживні речовини. Близьке залягання ґрунтових вод зумовлює незадовільний водно-повітряний режим, що в перезволожені роки призводить до загибелі сільськогосподарських культур. Ці ґрунти мають високу кислотність і тому необхідне їх вапнування. Для підвищення врожайності сільськогосподарських культур необхідно також вносити органічні і мінеральні добрива. [44]

Дерново-карбонатні ґрунти трапляються окремими ділянками в тих частинах області, де на поверхню виходять вапнякові й крейдові породи. Найбільше поширені в північній, північно-західній частинах області і в Придніпров'ї. Вони мають неглибокий гумусовий шар (30-40 см) невеликий вміст гумусу, але поживні речовини є малодоступними для рослин. Внаслідок того, що ці ґрунти залягають переважно на крутих схилах, їх недоцільно розорювати, а краще використовувати як кормові угіддя.

Ґрунтовий покрив Хмельницької області сприятливий для вирощування сільськогосподарських культур лісостепової зони. Значної шкоди родючості ґрунтів завдає водна ерозія. Розвитку ерозійних процесів (утворенню ярів) сприяє інтенсивне розорювання схилів горбів. Площа еродованих земель

безперервно зростає і становить зараз понад третину від земельних угідь . Найінтенсивніше відбуваються ерозійні процеси на півдні області , де значна частина земель розташована на горбах з великою крутизною схилів . Вони посилюються там , де вирощують просапні культури (овочі , цукрові буряки) і проводять оранку вздовж схилів .

Для зменшення ерозійних процесів на таких ділянках насаджують полезахисні лісосмуги , будують гідротехнічні споруди , поперечну оранку схилів [19].

В СТОВ ім.Шевченка (Хмельницька область, Деражнянський р-н, село Копачівка) ґрунти чорноземи глибокі, малогумусні, крупнопіскувато-суглинисті. Вміст гумусу в орному шарі 3,5%, рН сольової витяжки 6,5. Ступінь вологозабезпеченості (ГТК) – 1,6-1,8.

Територія області має помірно-континентальний клімат з теплим літом , м'якою зимою і достатньою кількістю опадів . Він сформувався під впливом різноманітних чинників . Головним з них є географічна широта , з якою пов'язана висота Сонця над горизонтом і величина сонячної радіації . Висота Сонця над горизонтом на території області в червні в полудень досягає $63-65^{\circ}$, в грудні – $16-18^{\circ}$, а в рівнодення – $39,5-41,5^{\circ}$. Тривалість дня змінюється від 8 до 16,5 годин .

Неоднакові показники висоти Сонця над горизонтом та зміни хмарності протягом року впливають на зміну сонячної радіації від 130 ккал/см^2 в грудні до 530 ккал/см^2 в червні , досягаючи за рік 101 ккал/см^2 .

Хмельниччина розташована вглибині материка, і тому на її клімат мають вплив континентальні повітряні маси , які приносять суху погоду . Взимку сюди доходить повітря Сибірського антициклону , яке приносить холодну погоду , а влітку має вплив Азорський максимум . Навесні і на початку осені на територію області проникає арктичне повітря , яке приносить різке похолодання .

В усі пори року територія області перебуває під впливом циклонів , які формуються над Атлантичним океаном . Влітку вони зумовлюють значну

хмарність, опади, зниження температури повітря, а взимку – потепління, відлиги, снігопади.

На клімат має вплив також рельєф. Різноманітні його форми обумовлюють відмінності в температурах, кількості опадів, напрямі та сили вітру.

Середньорічна температура повітря коливається від $6,8^{\circ}\text{C}$ в північній і центральній частинах області до $7,3^{\circ}\text{C}$ – в південній.

Найтепліший місяць – липень, найхолодніший – січень. Влітку найвищі середні температури повітря спостерігаються в південній частині області ($18,8^{\circ}$ – $19,3^{\circ}\text{C}$), а найнижчі – в північній ($18,5^{\circ}\text{C}$) і західній ($18,3^{\circ}\text{C}$). Середні січневі температури повітря найнижчі в центральній частині області ($-5,4^{\circ}\text{C}$). Це пояснюється тим, що це найбільш підвищена, безліса частина височини. Деяко вищі вони в північній частині ($-5,5^{\circ}\text{C}$), а особливо – в південній ($-0,5^{\circ}\text{C}$).

Вторгнення на Хмельничину континентальних повітряних мас приводить до значних коливань температури повітря в усі пори року. Влітку повітря може нагрітись до $+39^{\circ}\text{C}$ (абсолютний максимум), а взимку охолоджуватись до -34°C (абсолютний мінімум).

На території області випадає достатня кількість опадів (530-670мм на рік). Найбільше їх на півночі, найменше – на півдні. Найбільша кількість опадів випадає влітку, найменша – взимку. В літній період часто бувають зливи, грози, іноді – град. Сніговий покрив утворюється в другій половині грудня і тримається, переважно, до першої декади березня. Товщина його незначна (10-15см).

Протягом року над територією області дмуть переважно північно-західні і північно-східні вітри. Вони мають і найбільшу швидкість. Влітку переважають північно-західні і західні вітри, а взимку – північно-західні південно-східні. Взимку їх швидкість більша, ніж улітку. Кількість днів з тихою погодою влітку майже в півтора рази більша, ніж узимку.

На всій території чітко виділяються пори року. Кожна з них має свої особливості. Зима коротка і м'яка, з частими відлигами. Вона триває від 100 на півдні до 115 днів на півночі. Кількість днів із сніговим покривом досягає

75-95 . Відлиги і різкі коливання температури повітря часто наносять шкоду озимим культурам .

Весна починається з другої декади березня , коли температура повітря стійко переходить вище 0°C і триває до останньої декади травня . Збільшується кількість опадів , ясних днів . Але повторні похолодання в квітні і травні зумовлені вторгненням на територію області північних вітрів , нерідко наносять шкоду сільськогосподарським культурам .

Літо триває з кінця травня до першої декади вересня . Температури повітря піднімаються вище 15°C , можливе підвищення до $+39^{\circ}\text{C}$ (м. Кам'янець-Подільський) . Переважають південно-східні вітри , збільшується кількість ясних днів . В першій половині літа нерідко бувають короткочасні зливи , велика кількість опадів . Іноді випадає град , який супроводжується сильними вітрами , що завдає неабиякої шкоди сільськогосподарським культурам .

Осінь триває з кінця вересня до кінця листопада . Вона настає тоді , коли відбувається стійкий перехід середньої добової температури повітря до 15°C і нижче . Перша її половина відзначається погожими сонячними днями . Перші приморозки бувають вже в середині вересня . В листопаді ґрунт померзає на глибину 5-6 см .

За відмінностями кліматичних показників на території області можна виділити три агрокліматичні райони : північний , центральний та південний . Північний займає територію Славутського , Полонського і північ Шепетівського адміністративних районів . Сума температур вище 10°C становить 2450°C . Середньорічна температура повітря $+6,8^{\circ}\text{C}$. Тут випадає найбільша кількість опадів в області (650-700мм на рік) , спостерігається найбільша тривалість снігового покриву (90-95 днів) .

Центральний займає ту частину області , яка розташована на Верхньобузкій і Случ-Хоморській височинах . Відзначається значним підвищенням суми активних температур з півночі на південь (2450°C - 2700°C) достатньою кількістю опадів (600-700мм на рік) . Середньорічна температура повітря $+6,8^{\circ}\text{C}$.

Південний район об'єднує південні адміністративні райони, які прилягають до Дністра (Кам'янець-Подільський, Дунаєвицький, Новоушицький). Це – найтепліша частина області. Сума температур тут вища 2700⁰С, середньорічна - +7,3⁰С. Опадів випадає найменше в області (менше 600мм), але їх кількість є оптимальною для вирощування сільськогосподарських культур лісостепової зони. Тут найменша тривалість снігового покриву (75-80днів) і товщина його. Особливо теплий клімат у долині Дністра, де можна вирощувати теплолюбні культури (персики, виноград, абрикоси та ін.).

Достатнє зволоження, оптимальний температурний режим створюють на всій території області умови для вирощування різноманітних сільськогосподарських культур, насамперед, озимої і ярої пшениці, ячменю, жита, вівса, цукрових буряків, картоплі, овочевих і кормових культур, плодівих дерев. Південна частина (Придністров'я) придатна для виноградарства, баштанництва та ін.

Інколи в області спостерігаються кліматичні явища, що негативно відбиваються на розвитку сільськогосподарських культур. Це- ранні осінні і пізні весняні приморозки, зливи, град, вимерзання посівів в окремі зими (коли сніговий покрив відсутній, а температури повітря досить низькі).

Кліматичні умови південних районів області (особливо на берегах Дністра та його приток) сприятливі для відпочинку людей [14,24]

2.2. Методика, час і частота обліків

На кожній дослідній ділянці оглядають 25 рослин у середній її частині.

Обчислюють відсоток уражених і міру ураження. Ступінь ураження визначають за шкалою (у балах):

- 0- Ознак ураження немає;
- 1- Дуже слабе ураження, плями охоплюють не більше 5% листкової поверхні;
- 2- Слабе ураження, плями охоплюють до 25 % листкової поверхні;

3- Середнє ураження , плями охоплюють до 50 % листкової поверхні ;
4- Сильне ураження , плями охоплюють до 75 % листкової поверхні ;
5- Суцільне ураження , все листя цілком вкрите плямами , листки
всихають і опадають .

Методи аналізу результатів досліджень
Полеві дослідження засобів захисту дають змогу з'ясувати їхню дію на
збудників хвороби , культурні рослини і залежність ефективності від інших
факторів , наприклад , погодних умов .

Для препаратів на фітопатогени . Для оцінювання ефективності
препаратів належить мати чітке уявлення про поширення хвороби ,
інтенсивність та ступінь ураження рослин або розвиток хвороби .
Поширення хвороби , або частоту виявлення уражених рослин ,

вираховували за формулою:
$$P = \frac{a}{A} \cdot 100$$

де P – кількість уражених рослин , % ;
 A – загальна кількість рослин в пробі , шт. ;

a – кількість уражених рослин в пробі , шт.
У деяких випадках для характеристики прояву хвороби достатньо одного
показника розповсюдження . [38] Це стосується захворювань , що викликають
цілковиту загибель рослин або їх продуктивних органів : загибель сходів від
кореневої гнилі або пліснявиння насінин , в'янення , сажка зернових культур .

Інтенсивність або ступінь ураження рослин (якісний показник прояву
хвороби) визначають за площею ураженої поверхні органів рослин , вкритих
плямами , пустулами , або за мірою прояву інших симптомів хвороби .

Для цього розроблено умовні окомірні шкали: словесні , бальні ,
відсоткові , ілюстровані , специфічні для кожного захворювання . Більше
поширена бальна шкала , що дає змогу оцінити розвиток хвороби у балах .
Відсоткову шкалу застосовують там , де можна визначити площу ураженої
поверхні . Ця шкала відповідає бальній оцінці , але виводиться у відсотках

Ілюстративні шкали дуже ефективні за оцінювання ураженості рослин багатьма хворобами [11].

Розвиток хвороби відображає усереднений ступінь ураження ділянки.

Розглядаючи розвиток хвороби як інтегральний показник, рахунки здійснюють за формулою:

$$R = \frac{\sum(a \cdot b) \cdot 100}{N \cdot K},$$

де R-розвиток хвороби (%);

$\sum(a \cdot b)$ -сума добутків кількості хворих рослин (a) на відповідні їм бали

ураження (b);

N-загальна кількість рослин у пробі (хворих та здорових);

K-найвищий бал шкали обліку.

Щоб уникнути значних похибок, цю формулу застосовують лише у разі рівномірної ціни поділок шкали обліку, або при використанні шкал, що мають словесні позначення ступеня ураженості [47].

Оцінка технічної ефективності застосування фунгіцидів проти септоріозу сої. Фунгіциди застосовували у фазі 51 (Перші квіткові бутони видні) та 71 (Близько 10% стручків досягли остаточної довжини (15-20мм), початок розвитку стручка) за шкалою BBCH [Phenological growth stages and BBCH-identification

Keys of cereals. // Growth stages of Mono — and Dicotyledonous Plants. BBCH-Monograph. Meier, U. (ed.). – Berlin, Wien: Blackwell Wissenschafts-Verlag, 1997

p. 95-98.]

Схема дослідів на сорті сої Кофу включала наступні варіанти:

1. Контроль (без обробки препаратами);

2. Перша обробка – Акадія, к.с. (тебуконазол, 200 г/л + азоксистробін, 120 г/л + біостимулянт Актив, 350 г/л), 0,8 л/га – 51 етап за шкалою BBCH;

Друга обробка – Акадія, к.с. (тебуконазол, 200 г/л + азоксистробін, 120 г/л + біостимулянт Актив, 350 г/л), 0,8 л/га – 71 етап за шкалою BBCH;

3. Перша обробка – Амістар Екстра 280 SC, к. с. (80 г/л ципроконазол + 200 г/л азоксистробін), 0,75 л/га - 51 етап за шкалою BBCH.

Друга обробка - Амістар Екстра 280 SC, к. с. (80 г/л ципроконазол + 200 г/л азоксистробін), 0,75 л/га - 71 етап за шкалою BBCH;

4. Перша обробка – Аканто Плюс, к.с. (пікоксістробін – 200 г/л, + ципроконазол – 80 г/л), 0,75 л/га - 51 етап за шкалою ВВСН;
Друга обробка – Аканто Плюс КС (пікоксістробін – 200 г/л, + ципроконазол – 80 г/л), 0,75 л/га - 51 етап за шкалою ВВСН.

На сорті сої Берегиня проводили одноразове обприскування фунгіцидами на 51 етапі за шкалою ВВСН. Схема досліджу включала наступні варіанти:

1. Контроль (без обробки препаратами);
2. Акадія, к.с (тебуконазол, 200 г/л + азоксистробін, 120 г/л + біостимулянт Актив, 350 г/л), 0,8 л/га;

3. Амістар Екстра 280 SC, к. с. (80 г/л ципроконазол + 200 г/л азоксистробін), 0,75 л/га;

4. Аканто Плюс, к.с. (пікоксістробін – 200 г/л, + ципроконазол – 80 г/л), 0,75 л/га.

Схема обробок препаратами у різні етапи вегетації на Сорті Терек :

1. Контроль (без обробки препаратами);
2. Перша обробка – Кустодія , КС (Тебуконазол , 200 г/л + азоксистробін , 120 г/л) , 0,8л/га – 51 етап за шкалою ВВСН ;

Друга обробка – Кустодія , КС (Тебуконазол , 200 г/л + азоксистробін , 120 г/л) , 0,8 л/га – 65 етап за шкалою ВВСН;

3. Перша обробка – Амістар Екстра 280 SC , к. с. (80г/л ципроконазол + 200 г/л азоксистробін) , 0,6л/га – 51 етап за шкалою ВВСН;

Друга обробка -Амістар Екстра 280 SC , к. с. (80г/л ципроконазол + 200 г/л азоксистробін) , 0,6-65 етап за шкалою ВВСН ;

4. Перша обробка- Аканто Плюс, к.с. (пікоксістробін – 200 г/л , +ципроконазол -80г/л), 0,75л/га - 51 етап за шкалою ВВСН;

Друга обробка – Аканто Плюс , к.с (пікоксістробін -200 г/л, +ципроконазол- 80г/л), 0,75л/га-65 етап за шкалою ВВСН.

Обліки розвитку хвороби проводили перед обробками та через кожні наступні два тижні аж до повної стиглості.

Технічну ефективність препаратів визначали за формулою:

$$TE = \frac{(a-b)}{a} \times 100,$$

НУБІП України

де TE – біологічна ефективність;

a – розвиток хвороби в контролі;

b – розвиток хвороби у варіанті

2.3. Характеристика сортів сої

НУБІП України

Основною умовою високого урожаю сої є правильний вибір сортів сої, насіння та технології вирощування.

У моїй дослідній роботі я використовувала три сорти: Берегиня, Кофу та

НУБІП України

Терек. [52]

Сорт Берегиня середньоранньої стиглості та має високу стійкість до посухи [4,6].

Належить до слов'янського підвиду, апробаційної групи українка. Сорт

НУБІП України

інтенсивного типу. Вирізняється підвищеною насінневою продуктивністю, високою олійністю насіння. За роки державного сортовипробування в суходільних умовах степової зони за продуктивністю насіння перевищив національний стандарт на 5,2%.

У 2001 році на Борщівській сортовипробувальній станції Тернопільської області урожай становив 26,6 ц/га,

на Мукачівській сортовипробувальній станції Закарпатської області – 32,6 ц/га.

Посухостійкий. Високотехнологічний у виробництві, висота прикріплення нижніх бобів від поверхні ґрунту – 14-17 см. Мають підвищений вміст олії (20-21%) та білка (40-41%). [53]

НУБІП України

Вирізняється індетермінантним типом росту, рудим забарвленням стебел та ступок бобів, фіолетовими квітками. Насіння жовте, крупне. Рубчик коричневий, з білим вічком. [52]

Маса 1000 насінин- 160-170г.

Агротехнічні вимоги – звичайні, як для зони вирощування.

Рік реєстрації: 2002. [53,38,52].

НУБІП України

Щодо Кофу – це ранньостиглий сорт, вегетаційний період 95-105 днів.

Сорт стійкий до склеротинії, особливо коли попередником був соняшник.

Лідер по врожайності у своїй групі стиглості . Відрізняється потужним стартовим розвитком [55] . Також має хорошу стійкість до розтріскування та добре гілкується . Олійність складає близько 21-23% .

Для нього характерний індетермінатний тип розвитку (тобто має потужне основне стебло) . Форма зростання – прямостоячий . Опущення головного стебла: рудувато-коричневе . [54]

Висота рослин – вище середнього та середня інтенсивність зеленого забарвлення . Висота кріплення нижнього стручка – 12 см . Середній розмір насіння та забарвлення насінневої шкірки-жовте . Рубчик світлий , в колір насіння . Час цвітіння та дозрівання – від раннього до середнього . Бажано сіяти з міжряддями 25-50 см. [2]

Рекомендовані зони : Полісся , Лісостеп та Степ .

Рекомендована норма висіву в залежності від забезпеченості вологою , шириною міжрядь і строку сівби варіюється від 650 тис насіння на 1 га . Адаптується до різних ґрунтово-кліматичних умов. [54, 55]

Сорт Терек – скоростиглий сорт . Вегетаційний період складає 103-107 днів .

Зареєстрований сорт у 2012 році компанією Прогрейн . Терек є середньоолійним сортом . Вміст білка становить 40-42% , маса 1000 зерен – 180-190г , висота рослини до 95 см. Олійність складає 20-22% . Характерний індетермінатний тип розвитку рослин . Рослина прямостояча з рудувато-коричневим опущенням . Лист великий , округло-яйцеподібний, пухирчастість відсутня або дуже слабка , темно -зелена . Квітка фіолетового кольору. У боба інтенсивність коричневого забарвлення світла . Насіння середнього розміру , жовто-зелене , рубчик жовтий . На стеблі зазвичай 11-13 вузлів . Висота кріплення нижнього боба – 9-11 см. Рослина за формою куща напіврозлога(напівстиснута) . [56]

При вирощуванні рекомендується сіяти з міжряддям 15 см (730-750 тис.) , 19,2 см(720-760 тис.) .

Адаптується до різноманітних ґрунтово-кліматичних умов вирощування .

Рекомендовані зони : Полісся , Лісостеп , Степ

НУБІП України

3.1. Особливості поширення та розвитку грибних хвороб сої в умовах СТОВ ім. Шевченка Хмельницької області

Протягом вегетаційного періоду рослини сої можуть уражуватися значною кількістю збудників грибної, бактеріальної та вірусної етіології. До числа найбільш поширених і шкідливих належать біла гниль, переноспороз, аскохітоз, септоріоз тощо. Ряд збудників хвороб зустрічаються в посівах епізодично, однак, з огляду на постійне оновлення сортів зміню погодних умов в останні десятиліття, виникає необхідність в проведенні регулярних заходів в першу чергу залежить від правильної і своєчасної діагности хвороби.

Протягом моєї дослідної роботи, були виявлені поодинокі випадки вугільної гнилі, склеротініозу (рис.3.3.) у посівах.

Посви були масово уражені септоріозом (рис.3.1.) та переноспорозом(рис.3.2.)



Рисунок 3.1. Уражена рослина сої (СТОВ ім.Шевченка Хмельницька обл.) (власне фото)



Рисунок 3.2. Симптоми переноспорозу на листі -1; Уражене зерно переноспорозом -2 (Власне фото).



Рисунок 3.3. Симптоми склеротиніозу низького стебла сої-1, склеротії на зерні-2

Вивчаючи хвороби рослин потрібно постійно проводити поширення їх та розвиток в умовах певного господарства. [59] Нами було проведено моніторинг хвороби в період вегетації рослини у фазах : 51-Овидно перші квіткові бруньки ; 64 – близько 40% квітів відкрито ; 67-закінчення цвітіння ; 71-Близько 10% стручків досягли остаточної довжини(15-20 мм) ,початок розвитку стручка ; 75 - Близько 50% стручків досягли остаточної довжини (15-

20мм), продовження заповнення стручка, основний період розвитку стручка ;
 77- Близько 70% стручків досягли остаточної довжини (15-20мм), прогресивне
 наповнення стручка ; 79-Приблизно всі стручки досягли остаточної довжини
 (15-20мм), насіння заповнює порожнину більшості стручків (табл.3.1, 3.2).

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.1
 Поширення та розвиток септоріозу сої на сорті Кофу, %
 (СТОВ ім Шевченка, 2019)

Показник	Дати проведення обліків та етапи розвитку сої за шкалою ВВСН					
	28.06.19	7.07.19	19.07.19	01.08.19	14.08.19	22.08.19
Поширення хвороби	51	64	71	75	77	79
	24	31	58	74	76	78
Розвиток хвороби	1,2	2,6	6,4	8,7	11,3	12,5

Як видно, за даними наведеними у таблиці 3.1 на сорті Кофу, спостерігалось поширення хвороби з 24% у фазі 51(за шкалою ВВСН) до 78% у фазі 79(за шкалою ВВСН). Розвиток хвороби відмічали з 1,2% до 12,5% у тих же періодах, відповідно.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.2
 Поширення та розвиток септоріозу сої на сорті Берегиня, %
 (СТОВ ім Шевченка, 2019)

Показник	Дати проведення обліків та етапи розвитку сої за шкалою ВВСН				
	06.06.19	20.06.19	27.06.19	11.07.19	25.07.19
Поширення хвороби	51	67	71	75	79
	17	22	39	56	62
Розвиток хвороби	0,5	0,9	1,6	5,7	8,2

Як видно, за даними наведеними у таблиці 2 на сорті Берегиня, спостерігалось поширення хвороби з 17% у фазі 51(за шкалою ВВСН) до 62 у

фазі 79 (за шкалою ВВСН) . Розвиток хвороби відмічали з 0,5% до 8,2% у тих же періодах, відповідно.

За результатами проведених досліджень можемо зробити висновок, що сорт сої Берегиня є більш стійким до поширення та розвитку септоріозу, що може бути цікавим для подальшого вирощування цього сорту в умовах господарства де були проведені дослідження.

Таблиця 3.3

Поширення та розвиток септоріозу сої на сорті Терек, %
(СТОВ. ім.Шевченка, 2021)

Показник	Дати проведення обліків та етапи розвитку сої за шкалою ВВСН			
	15.07.21	24.07.21	16.08.21	29.08.21
	51	71	75	79
Поширення хвороби	61	92	100	100
Розвиток хвороби	5,0	14,3	18,2	28,8

За даними наведеними у таблиці 3.3 на сорті Терек, спостерігається поширення хвороби з 61% у фазі 51 (за шкалою ВВСН) до 100% у фазі 79 (за шкалою ВВСН) . Розвиток хвороби відмічали з 5,0% до 28,8% у тих же періодах, відповідно .

Таблиця 3.4
Поширення та розвиток переноспорозу сої на сорті Терек, %
(СТОВ ім.Шевченка,2021)

Показник	Дата проведення обліків та етапи розвитку сої за шкалою ВВСН			
	15.07.2021	24.07.2021	16.08.2021	29.08.2021
	51	71	75	79
Поширення хвороби	0	0	46	73
Розвиток хвороби	0	0	4,5	11,0

Як видно за даними у таблиці 3.4. на сорті Терек , у 51 фазі(за шкалою ВВСН) не спостерігається поширення переноспорозу ,воно становило 0% , у 79 фазі(за шкалою ВВСН) воно зросло до 73% . Щодо розвитку хвороби з 0% зросло до 11,0% , відповідно у тих ж фазах.

Таблиця 3.5.

Поширення та розвиток антракнозу сої на сорті Терек, %
(СТОВ ім.Шевченка 2021)

Показник	Дата проведення обліків та етапи розвитку сої за шкалою ВВСН			
	15.07.2021	24.07.2021	16.08.2021	29.08.2021
	51	71	75	79
Поширення хвороби	0	0	24	42
Розвиток хвороби	0	0	3,3	12,5

За даними таблиці 3.5. на сорті Терек , не спостерігалось появи антракнозу у 51 фазі (за шкалою ВВСН) , у 79 фазі (за шкалою ВВСН) спостерігалась поява та зростання до 42% . Щодо розвитку хвороби від 0% зросла до 12,5 % у тих ж фазах .

3.2. Оцінка технічної ефективності застосування фунгіцидів проти грибних хвороб сої

Дослідження технічної ефективності фунгіцидів здійснювали в Хмельницькій області (СТОВ ім Шевченка) на сортах Кофу та Березиня (рис.3.2.,3.3). Попередньою культурою у досліді була пшениця озима.

Обліки хвороби здійснювали за загальноприйнятими методиками.

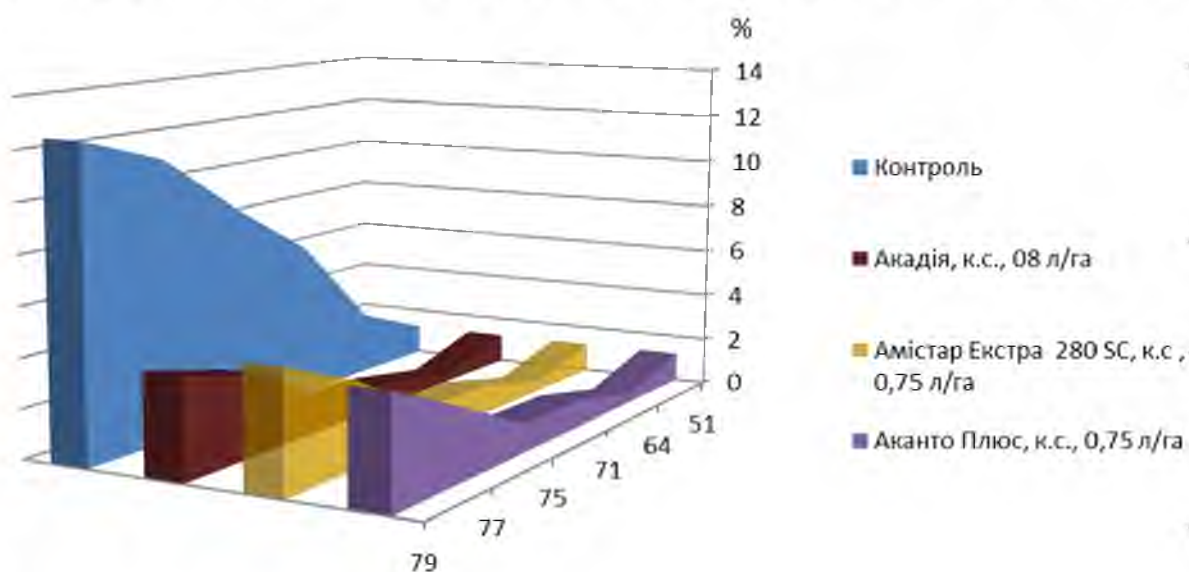


Рис.3.2. Розвиток хвороби у варіантах дослід. (Сорт Кофу)

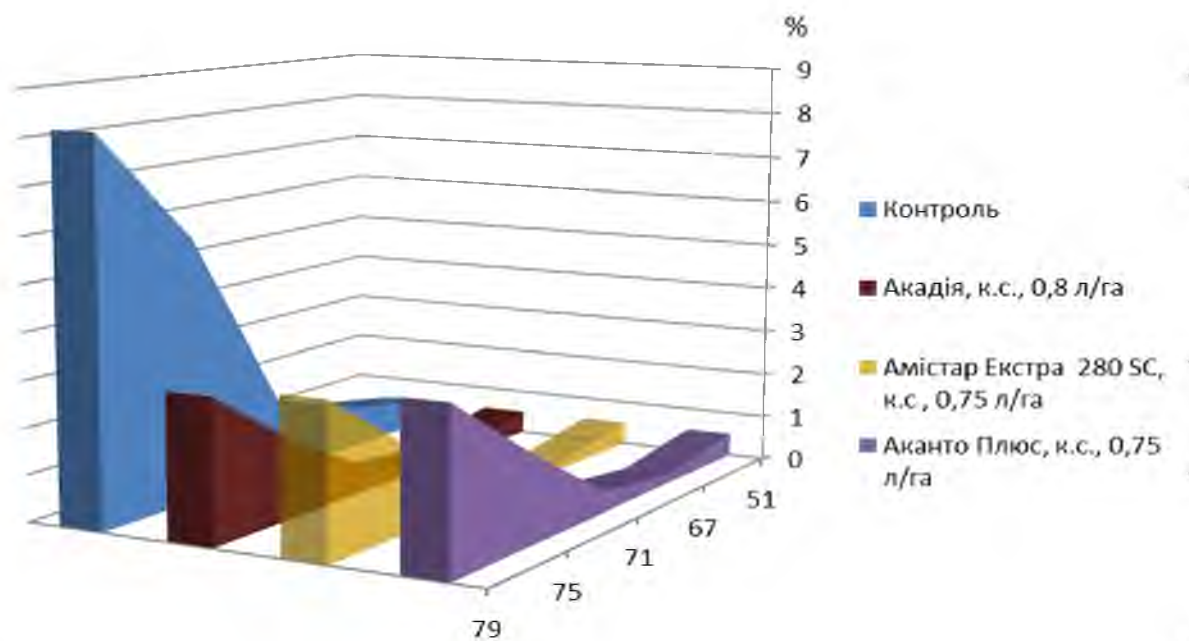


Рис.3.3. Розвиток хвороби у варіантах дослід. (Сорт Березиня)

Застосування фунгіцидів дають можливість запобігти поширенню та розвитку хвороби. Результати використання фунгіцидів проти септоріозу сої представлені в таблицях 3.3, 3.4.

НУБІП України

Таблиця 3.6.

Ефективність фунгіцидів проти септоріозу сої за дворазового внесення на 51 та 71 етапах за шкалою ВВСН (сорт Кофу, СТОВ ім. Шевченка) 2019р.

Варіант	Технічна ефективність, %						Урожайність, т/га
	51	64	71	75	77	79	
Контроль	(1,2)*	(2,6)	(6,4)	(8,7)	(11,3)	(12,5)	3,01
Акадія, к.с., 0,8 л/га	-	88,5	87,7	87,9	72,1	67,3	3,23
Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,75 л/га	-	84,6	81,3	85,4	70,3	61,1	3,21
Аканто Плюс, к.с., 0,75 л/га	-	86,1	82,8	86,2	74,0	63,8	3,22

* - в контролі в дужках наведено розвиток хвороби (%)

Як видно з даних таблиці 3.6. застосування фунгіциду Акадія підвищують урожайність сої на 0,22 % порівняно з контролем. Дія Аканто Плюс на 0,21% та Амістар Екстра на 0,2%. За результатами можемо зробити висновки, що дія Акадії є найбільш ефективною та може бути рекомендовано для захисту сої від хвороби.

НУБІП України

Таблиця 3.7.

Ефективність фунгіцидів проти септоріозу сої за одnorазового внесення на 51 етапі за шкалою ВВСН (сорт Березиня, СТОВ ім. Шевченка) 2019.

Варіант	Технічна ефективність, %					Урожайність, т/га
	51	67	71	75	79	
Контроль	(0,5)*	(0,9)	(1,6)	(3,7)	(8,2)	2,61
Акадія, к.с., 0,8 л/га	-	88,6	81,2	73,4	62,5	2,80
Амістар Екстра 280 SC, к.с., 0,75 л/га	-	84,7	75,0	70,2	59,8	2,78
Аканто Плюс, к.с., 0,75 л/га	-	81,3	71,9	66,7	57,3	2,77

* - в контролі в дужках наведено розвиток хвороби (%)

Як видно з даних таблиці 3.7. застосування фунгіциду Акадія підвищують урожайність на 0,19% порівняно з контролем. Дія Амістар Екстра на 0,17 та на 0,16 Аканто Плюс. Тобто, дія Акадії є найбільш ефективною для сорту Берегиня.

Таблиця 3.8.

Технічна ефективність фунгіцидів проти грибних хвороб сої, % за дворазового внесення на 51 та 65 етапах за шкалою BVCH (сорт Терек, СТОВ ім.Шевченка) 2021р.

№	Варіант	Септоріоз				Переноспороз		Антракноз		Урожай т/га
		15.07	24.07	16.08	29.08	16.08	29.08	16.08	29.08	
		.21	.21	.21	.21	.21	.21	.21	.21	
1	Контроль	-	-	-	-	-	-	-	-	3,84
2	Кустодія 0,8 л/га	99,0	99,0	92,5	85,0	27,5	61,3	30,0	50,0	4,36
3	Амістар Екстра 0,6 л/га	99,0	99,0	77,7	61,3	20,0	20,0	40,0	40,0	4,14
4	Аканто Плюс 0,75 л/га	99,0	99,0	75,0	67,5	25,0	20,0	40,0	40,0	4,26

Як видно з даних таблиці 3.8. застосування фунгіциду Акадія підвищують урожайність на 0,52% порівняно з контролем. Аканто Плюс на 0,42%, щодо препарату Амістар Екстра він підвищує лише на 0,3%. Тобто, фунгіцид Кустодія є найбільш ефективним та може бути рекомендовано для захисту сої.

3.3. Ідентифікація грибових збудників хвороб сої

Дослідження під час виконання бакалаврської роботи були також направлені на ідентифікацію збудника в лабораторних умовах.

Нами було проведено дослідження на поживних середовищах з подальшим мікроскопіюванням збудника.

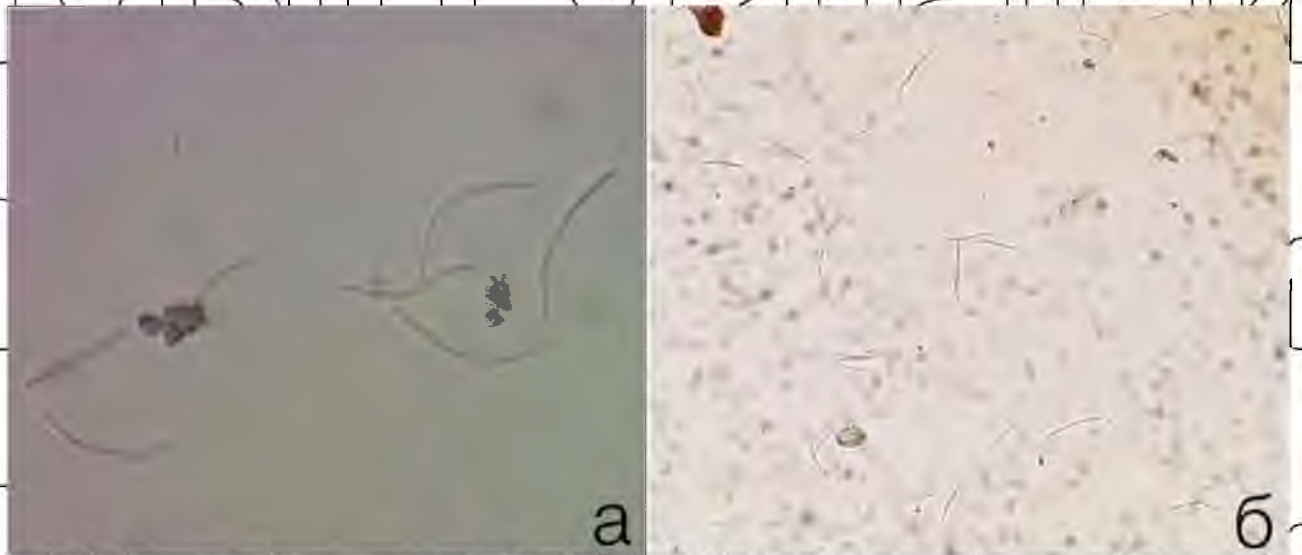


Рисунок 3.4. Пікноспори *Septoria glaucines* Hemmi :
а-х40 ; б-х8 (власне фото)

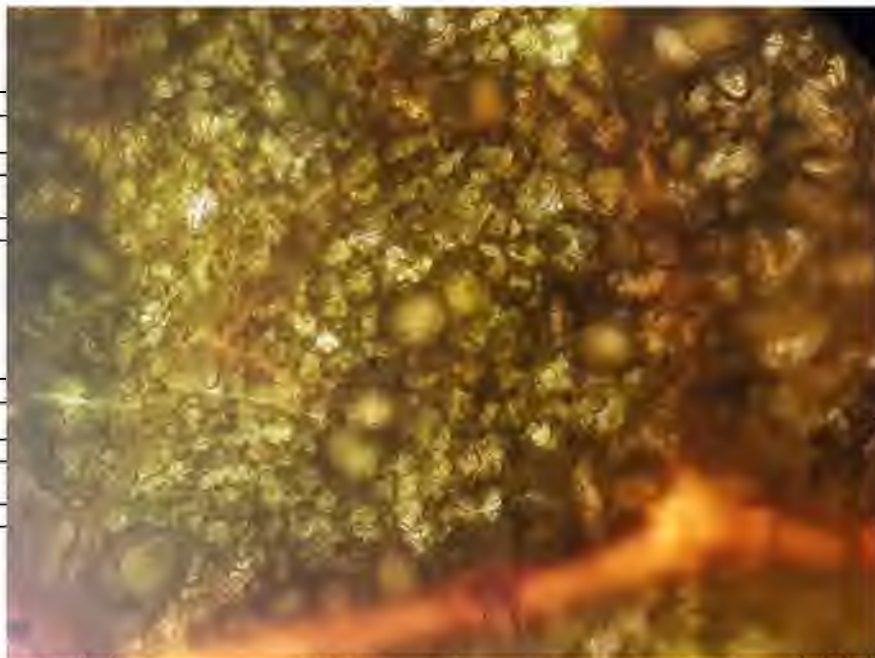


Рисунок 3.5. Пікніда *Septoria glaucines* Hemmi (власне фото)

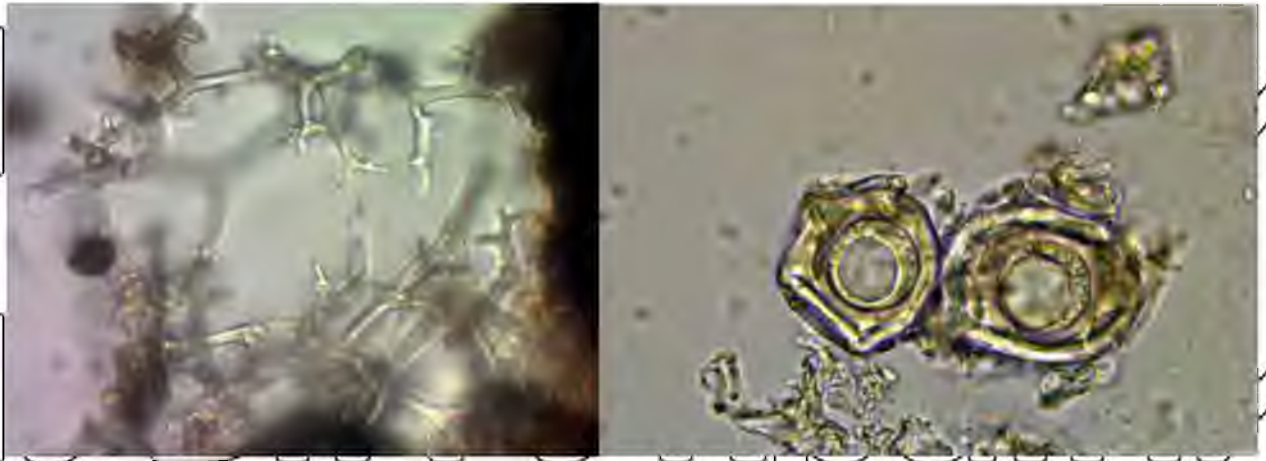


Рисунок 3.6. Конідіальне спороношення *Perenospora manshurica* -1 , ооспори-2

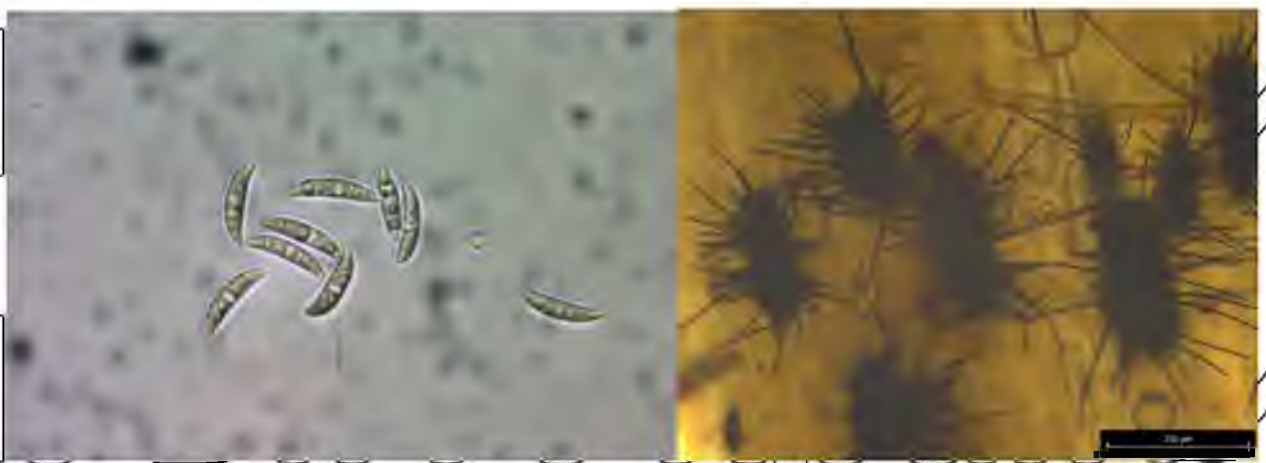


Рисунок 3.7. конідії *Colletotrichum Corda*-1 ; спороложе-2 .

3.4. Економічна ефективність застосування фунгіцидів сої проти грибкових хвороб

Для того ,щоб досягти найбільших результатів за найменших затрат праці , необхідно врахувати економічну ефективність [14]. В даній роботі необхідно проаналізувати та визначити рівень приросту урожаю та його вартість , також невід'ємною частиною є додаткові витрати (такі як : витрати на препарат , витрати на застосування препарату , збирання та перевезення сої [15]) . Маючи ці дані враховуємо чистий дохід та окупність витрат .

Нам відомо , що урожайність на контрольному варіанті була 5,84 т/га , на дослідному варіанті з внесенням Кустодії 0,8л/га підвищилась до 4,36 т/га.

Маючи ці дані можливо вирахувати приріст урожаю , який виражається в т/га . Тобто , це різниця між урожайністю на контрольному варіанті та дослідному варіанті .

Отже, приріст урожаю (для посіву де використовували Кустодію 0,8 л/га складає $4,36-3,84=0,52$ т/га .

Станом на 2021 рік ціна за 1 тону сої складає 15800 грн . Отже, щоб отримати вартість приросту врожаю необхідно вартість однієї тони сої помножити на приривку врожаю , тобто : $15800*0,52=8216$ грн/га .

Щодо додаткових витрат , вони складають важливу частину підрахунків .

Так як 175грн/т складають лише витрати на застосування препарату . Додаткові витрати на збір та перевезення урожаю коливаються у межі 150-160 грн , залежно від урожайності .

Тобто , загальна сума витрат становить : $640+175+160=975$ грн.

Ціни на препарати

Таблиця 3.8

Назва препарату	Ціна
Кустодія 0,8л/га	800грн./л ; 640 для 0,8 л
Амістар Екстра 0,6л/га	1100грн/л; 660 для 0,6л
Аканто/Плюс 0,75л/га	1100грн/л;825 для 0,75л

Наступним кроком є вираховування чистого доходу для посіву де використовували фунгіцид Кустодія . Щоб його отримати необхідно від вартості приривки відняти додаткові витрати : $8216-975=7241$ грн .

Наступним кроком є вирахування рентабельності , він необхідний щоб отримати відношення чистого доходу до загальних витрат у відсотках : $7241/975*100=742\%$

Щоб зрозуміти скільки гривень можна виручити з отриманої приривки урожаю необхідно порахувати окупність . Окупність – один з найголовніших показників економіки . [15,17] Це показник відношення усіх витрат до вартістю приривки урожаю (одержаної внаслідок цих витрат) . Тобто , це кошти які ми

отримаємо витративши 1 грн для прибавки урожаю у досліді (використовуючи препарат Кустодія) : $8216/975=8,4$ грн.

Отже, проаналізувавши окупність використання препаратів проти грибних хвороб на сої, зробимо висновок, що всі препарати які були використанні ефективно застосовувати. Економічно доцільно було застосовувати препарат Кустодія 0,8 л/га, так як окупність витрат складала 8,4 грн на вкладену гривню.

Таблиця 3.9.

Економічна ефективність застосування фунгіцидів у захисті посівів сої проти грибних хвороб в умовах СТОВ ім.Шевченка у Хмельницькій області

Варіант дослід у	Урожайність, т/га	Прибавка урожаю, т/га	Вартість прибавки, грн./га	Додаткові витрати на :			Всього витрат, грн	Умовно чистий дохід, грн	Рентабельність, %	Окупність, грн
				Препарат, грн	Застосування препарату, грн	Збирання та перевезення, грн				
1 Контроль	3,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 Кустодія 0,8л/га	4,36	0,52	8216	640	175	160	975	7241	742	9,1
3 Амиста Екстра 0,6 л/га	4,14	0,3	4740	660	175	150	985	3755	381	4,8
4 Аканто Плюс 0,75 л/га	4,26	0,42	6636	825	175	155	1155	5481	474	5,7

НУБІП України

4.1. Загальні положення

Застосування хімічних засобів захисту рослин у сільському господарстві вимагає постійного підтримування контролю і повної нейтралізації негативного впливу пестицидів при роботі з ними. Безпека інтенсивного використання пестицидів забезпечує негативний вплив препаратів на організм людини і інші елементи навколишнього середовища, вирішення широкого кола питань організаційного й технічного порядку: підбір кадрів, зберігання та транспортування отруйних хімічних речовин, вибір способів застосування пестицидів, заходи особистої та громадської безпеки при роботі з препаратами, заходи надання першої медичної допомоги при отруєнні тощо. [22]

Високоєфективність хімічного методу, його доступність для масового використання і необхідність при прогресивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур робить його провідним в системі захисту рослин. Проте більшість пестицидів токсичні для людей, бджіл і інших корисних комах, тварин, птахів та риби. Деякі пестициди легкозаймисті та вибухонебезпечні, забруднюють повітря, дуже стійкі до організмів і навколишнього середовища. [51]

Всі ці негативні властивості пестицидів вимагають від вченого агронома добрих знань, суворого дотримання всіх правил зберігання, транспортування та використання препаратів.

Застосування пестицидів регламентується документом «Список хімічних і біологічних засобів боротьби з шкідниками, хворобами рослин, бур'янами та регуляторами росту рослин, дозволених для використання в сільському господарстві».

Хімічний метод є частиною інтегрованої системи захисту рослин та має застосовуватися разом з іншими нехімічними методами і засобами боротьби з шкідливими об'єктами (організаційно-господарськими, механічними, агротехнічними, біологічними тощо).

Необхідність застосування пестицидів в кожному конкурентному випадку має бути суворо обґрунтовано (з обов'язковим урахуванням критеріїв чисельності видів в агробіоценозі та визначенням порога їх циклічності).

При роботі з пестицидами важливе суворе дотримання правил техніки безпеки, особистої гігієни і т.д. Тому при здійсненні хімічної діяльності необхідно зробити підбір малотоксичних препаратів. Суворо повинні регламентуватися допустимі залишки отрут в сільсько-господарській продукції, які надходять в їжу людини, наявність їх в повітрі, воді тощо.

З метою запобігання отруєння людини, сільськогосподарських тварин регламентовані також строки використання пестицидів, як правило, обробки рослин дозволяється проводити не пізніше, чим за 20-30 днів, а в деяких випадках за 45-60 днів до збирання врожаю.

4.2. Загальні заходи безпеки

4.2.1. Всі роботи по хімічному захисту рослин проводяться під керівництвом спеціаліста по захисту рослин.

4.2.2. Відповідальність по охороні праці та техніці безпеки при роботі з пестицидами покладається на керівника господарства.

4.2.3. Спеціальний персонал, приймаючий участь в організації виконання робіт по хімічному захисту рослин, повинен пройти підготовку на курсах, інструктажах по техніці безпеки та медичний огляд.

4.2.4. До роботи з пестицидами не допускаються особи молодше 18 років, жінки до 35 років і старше 50, а також чоловіки старші 55 років.

4.2.5. Робітники з пестицидами зобов'язані суворо дотримуватися правила особистої гігієни. Під час роботи забороняється: їсти, пити, курити, знімати засоби індивідуального захисту; це можна робити під час відпочинку в спеціально відокремленому місці не ближче 200м від об'єкта на якому проводяться роботи.

4.2.6. Час робочого дня при роботі з сильними і високотоксичними отрутами не повинен перевищувати більш ніж 4 години, з обов'язковою роботою на

працях протягом 2-х годин, не пов'язаних з пестицидами, та 6-и часами – з іншими пестицидами.

4.2.7. Працюючі з пестицидами забезпечуються індивідуальними засобами захисту, молоком. При першій скарзі зі сторони працюючого на погане самопочуття керівник робіт зобов'язаний відсторонити його від подальшої роботи та прийняти міри по наданню першої медичної допомоги, викликати лікаря.

4.2.8. Перш ніж застосовувати пестицид потрібно твердо знати чи підходить він по призначенню, знати його сертифікат та технологію використання.

4.2.9. Обробіток посівів проводити в рекомендовані строки, особливо, перед збиранням врожаю суворо дотримуватися строки останнього обробітку.

4.2.10. Забороняється застосування хімічних засобів для обробітку культур, споживаючих в їжу (зелень та ін.), окрім обробітку цього насіння та ґрунту до появи сходів.

4.2.11. Всі господарські обробітки посівів, насаджень та другі об'єкти реєструють в спеціальних книгах. Записи оформлюють і підписують керівники робіт; головний агроном господарства, а також бригадир або керівник бригади.

4.2.12. Будівництво складів для зберігання пестицидів, протруюванню насіння, розкладка отруйних приманок дозволяється не ближче 200 м від житлових приміщень, птахофабрик, водоймищ, та не ближче 2 км від існуючих рибних водоймищ.

4.2.13. В цілях безпеки бджіл від дії пестицидів необхідно вивезти пасіки за 5 км або ізолювати будь-яким методом на 5 діб, обробіток проводити наземною технікою

4.2.14. В жаркий період роботи з пестицидами слід проводити в пізній час доби.

4.2.15. Вихід людей на ділянки, оброблені пестицидами (етапом, гексахлорциклогексаном – через 4...6 діб, після обробітку метафосом, ДНОКом – через 2...3 тижня, а інших пестицидів – 2...5 діб.

4.2.16. Проведення польових робіт в суху жарку погоду на оброблених ділянках з високостебельними культурами проводити не раніше ніж через 2 тижня. [22]

4.3. Заходи безпеки під час зберігання , дозування та транспортування пестицидів

4.3.1. Зберігання пестицидів на підприємствах та фермах дозволяється тільки в спеціальних стандартних складах , прийняті санітарними службами , що відповідають ДСТУ . Приміщення для зберігання повинно складатися з двох відділень (для зберігання та видачі), а також з кімнати для зберігання засобів захисту (вода , мило , аптечка тощо).

4.3.2. Суворо забороняється спільне зберігання мінеральних добрив з пестицидами.

Відповідальність за зберігання та розповсюдження пестицидів несе комірник.

4.3.3. Пестициди зі складу видаються за письмовим наказом керівництва господарства або їх заступниками , відповідальній особі в їх загоні .

Залишки невикористаних пестицидів здають на склад .

4.3.4. Щорічно в кінці року на складах проводять інвентаризацію з складанням акту з підписом керівника , бухгалтера та комірника .

4.3.5. При транспортуванні пестицидів транспорт повинний бути у справному стані , який легко повинен митися (піддаватися очищенню).

Категорично забороняється перевозити з пестицидами людей , продукти тощо .

4.4. Вимоги безпеки при обприскуванні , обпилюванні та застосуванні аерозолей

4.4.1. Обприскування та обпилювання посівів проводиться пестицидами , передбаченими «Переліком хімічних та біологічних засобів боротьби з шкідниками , хворобами рослин та бур'янами , рекомендовані для

використання в сільському господарстві » . За 2 дні необхідно повідомити всі оточуючі пункти , щоб вжити відповідних заходів безпеки .

4.4.2. При обприскуванні наземною технікою швидкість вітку не повинна перевищувати 3м/с (дрібні краплі) і 4м\с (великі краплі) . Перед дощем та під час дощу обробіток не проводять .

4.4.3. При обробці рослин з допомогою раннього апарату , робочі повинні бути розташовані один від одного на відстані не менше 5-6м.

4.4.4. Випас худоби на оброблених ділянках дозволяється через 25 днів після обробки .

4.4.5. На кордоні оброблених пестицидами ділянок розміщують єдині попереджувальні знаки , які забирають після закінчення встановлених карантинних термінів для виходу людей , випасання худоби та збирання врожаю .

4.5. Вимоги безпеки при протруєнні насіння , транспортуванні та їх посіві

4.5.1. Насіння , доведене до насінневого стану , протрують оснащени заводським обладнанням (АПЗ-10, АПС-4А, ПУ-3, ПСШ-5, ПС-10 тощо)

Протруєння насіння шляхом перелопачування та переміщення у бочках категорично забороняється .

4.5.2. У суху погоду протруєння необхідно проводити на огороженій відкритій ділянці, в дощову – під навісом . Ртутні дезінфікуючі засоби обов'язково повинні бути з барвниками , надаючи протруєному насінню сигнального кольору .

4.5.3. Категорично забороняється використовувати протруєне зерно для харчових цілей , на корм для домашніх тварин та птиці .

4.5.4. Перевезення людей на транспортних засобах разом з протруєним зерном забороняється .

4.5.5. Під час посіву кришка з протруєним зерном повинна бути щільно закрита .

4.6. Правила безпеки при роботі з машинами для захисту рослин

4.6.1. При роботі з машинами та пристроями забороняється :

затягувати на ходу або під час роботи болти, сальники, хомути магістралей ,ланцюги тощо .

-відкривати люки та кришки бункерів і резервуарів , які знаходяться під

тиском , відкривати нагнітальні клапани насоса , редукційні клапани , чистити гідроаккумулятор , відкручувати манометри .

працювати на оприскувачах , які не мають манометра

-запускати та зупиняти аерозольний генератор в обробляючому приміщенні

або на відстані ближче 5м від обробляючого приміщення та інших будівель

-користуватися машинами , механізмами та іншими засобами хімічного захисту для інших потреб .

4.6.2. Розміщення резервуарів та бункерів для пестицидів на машинах

повинні виключити можливість попадання препаратів в місця , де є люди , які обслуговують машину .

4.7. Засоби індивідуального захисту при роботі з пестицидами

4.7.1. Вибір засобів індивідуального захисту для роботи з пестицидами з

урахуванням фізико-хімічних та токсичних властивостей , їх препаративні

форми , умови праці та відповідно до їх статури . Підбір засобів захисту , доручено особам , які відповідальні за роботу з пестицидами .

4.7.2. На кожного працівника за весь період роботи закріплюється

індивідуальний комплект захисних засобів : спецодяг та захисне взуття ,

респіратор , протигаз , захисні окуляри , рукавиці тощо . Для протигазів та респіраторів додають змінні патрони та коробки

4.7.3. Для захисту організму від проникнення пестицидів через дихальні

шляхи необхідно використовувати : протигазові респіратори (РПГ-67) з

відповідними патронами , універсальні респіратори (РУ-60М), промислові

протигазы з змінними коробками , протипилові респіратори (Ф-62Ш,У-2К).

4.7.4. При роботі з пиловими речовинами (упаковка , завантаження

запилувачів , запилення , протруювання насіння , висів протруєного

насіння) , а також обприскування пестицидами , летючість яких при

звичайних температурах не велика дозволяється використовувати протипилові респіратори .

4.7.5. При фумігації сильно отруйними препаратами необхідно використовувати промислові протигази з коробками з коробками «А»-коричневого кольору.

4.7.6. Використанні респіратори , патрони та коробки протигазів вчасно замінити . Відпрацьовані фільтри , патрони та коробки закопувати у землю у відведених для цього місцях .

4.7.7. Для захисту рук при роботі з пастами , розчинами та рідкими формами пестицидів , КЕ використовують гумові рукавиці . При роботі з піловидними хімікатами – рукавиці бавовняні з плівковим покриттям і кислото захисним просоченням або комбіновані рукавиці з текстильними налодонниками . Забороняється використання медичних гумових рукавиць .

4.7.8. Для захисту очей необхідно використовувати захисні окуляри ПО-2, окуляри «Моноблок» . [22]

4.8. Перша допомога при отруєнні

4.8.1. Перш за все , потерпілого необхідно винести з зараженої зони , звільнити від одягу та захисту органів дихання , що сповільнює дихання .

4.8.2. Загальні заходи першої допомоги незалежно від отрути , включають в себе:

-через дихальні шляхи – вивести потерпілого від небезпечної зони на свіже повітря ,

-через шкіру – ретельно змити препарат струменем води , краще з милом , або , не розмазуючи по шкірі і не втираючи , зняти його з шматком тканини , потім промити холодною водою або злегка лужним розчином , при потрапленні в очі – рясно промити водою , 2%-розчином харчової соди чи борної кислоти ;

-через шлунково-кишковий тракт – дати випити кілька стаканів води , бажано теплої , або злегка рожевого розчину марганцевокислого калія , щоб викликати блювоту . Повторити дану процедуру 2-3рази . Після рвоти дати випити пів стакана води з двома-трьома ложками активованого вугілля , а

потім сольовий проносний речин. Не можна давати в якості проносного касторове масло.

4.8.3. Потерилого слід тримати у теплому приміщенні. У разі втрати свідомості використовувати грілки, але з обережністю.

4.8.4. Коли дихання слабшає, піднести до носа нашатирний спирт, у разі зупинки дихання необхідно зробити штучне дихання.

4.8.5. Для знешкодження (ФОС) шлунок можна промити 1-2% розчином натрію гідрокарбонату, 12-15% суспензією активованого вугілля, суспензією з крейди і дати випити тропацин або атропін.

4.8.6. При отруєнні (ХОС) внутрішньо прийняти оксид магнію, водну суспензію активованого вугілля.

4.8.7. У випадку отруєння ртутовмісними препаратами шлунок промивають білковою водою, 0,5% розчином таніну або суспензією активованого вугілля.

4.8.8. При отруєнні мідьвмісними препаратами, шлунок промивають 0,1% розчином перманганату калію, 1-2% розчином жовтої кров'яної солі, таніном, білковою водою, оксидом магнію.

4.8.9. При отруєнні сполуками миш'яку випити білкову воду, активоване вугілля, оксид магнію.

У всіх випадках після першої допомоги необхідно викликати лікаря.

Кожен спеціаліст сільського господарства, який використовує пестициди, повинен володіти агрономічною токсикологією, щоб забезпечити біологічну, господарську, економічну ефективність і безпеку застосування пестицидів.

Для цього необхідно суворо дотримуватися науково-обґрунтованих регламентів застосування пестицидів, які забезпечать гарантії дотримання розроблених гігієнічних вимог до зберігання, застосування та транспортування пестицидів, а також санітарні норми та правила. [22]

ВИСНОВКИ

1. Вивчаючи хвороби рослин сої потрібно постійно проводити поширення їх та розвиток в умовах певного господарства. Нами було проведено моніторинг хвороб в період вегетації рослини .

2. На сорті сої Кофу, спостерігалось поширення септоріозу з 24% у фазі 51(за шкалою ВВСН) до 78% у фазі 79(за шкалою ВВСН) . Розвиток хвороби відмічали з 1,2% до 12,5% у тих же періодах, відповідно.

3. На сорті сої Берегиня, спостерігалось поширення септоріозу з 17% у фазі 51(за шкалою ВВСН) до 62 у фазі 79(за шкалою ВВСН) . Розвиток хвороби відмічали з 0,5% до 8,2% у тих же періодах, відповідно.

4. На сорті сої Терек , спостерігається поширення септоріозу хвороби з 61% у фазі 51 (за шкалою ВВСН) до 100% у фазі 79 (за шкалою ВВСН) . Розвиток хвороби відмічали з 5,0% до 28,8% у тих же періодах ,відповідно .

5. На сорті сої Терек , у 51 фазі(за шкалою ВВСН) не спостерігається поширення переноспорозу, воно становило 0% , у 79 фазі(за шкалою ВВСН) воно зросло до 73% . Щодо розвитку хвороби з 0% зросло до 11,0% , відповідно у тих ж фазах .

6 . На сорті сої Терек , не спостерігалось появи антракнозу у 51 фазі (за шкалою ВВСН) , у 79 фазі (за шкалою ВВСН) спостерігалась поява та зростання до 42%. Щодо розвитку хвороби від 0% зростає до 12,5 % у тих ж фазах .

7. Застосування фунгіциду Акадія підвищують урожайність сої на 0,22 % порівняно з контролем. Дія Аканто Плюс на 0,21% та Амістар Екстра на 0,2% .

За результатами можемо зробити висновки, що дія Акадії є найбільш ефективною та може бути рекомендовано для захисту сої від хвороби.(на основі даних у 2020 році) .

8. Застосування фунгіциду Кустодія підвищують урожайність сої на 0,52 % порівняно з контролем. Дія Аканто Плюс на 0,42% та Амістар Екстра на 0,3% .

За результатами можемо зробити висновки, що дія Кустодії є найбільш ефективною та може бути рекомендовано для захисту сої від хвороби(на основі даних у 2021 році) .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адамєнь Ф.Ф. Эффективная инокуляция сои. – Симферополь: «Таврида», 1995. – 29 с.
2. Семена сои Prograin Koфу (Kofu) [Електронний ресурс] // Агросистеми и технологии – Режим доступу до ресурсу: [http://agrotehnoji.com.ua/kofu-\(kofu\).html](http://agrotehnoji.com.ua/kofu-(kofu).html).
3. Арабаджиев С. Д., Ваташки А., Горанова К. Соя. Пер. С болг. – М.: Колос, 1981. – 197 с.
4. Бабич А.А. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля. К.: Аграрна наука, 1998. – 217 с.
5. Бабич А.А. Сучасне виробництво і використання сої. К.: Урожай, 1993. – 432 с.
6. Бабаєв С. Опыт посева черной сои в Киевской губернии // Сел. Хозяин. – 1899. №52. – С. 37-39.
7. Бабич А. Високорожайні сорти сої // Аграрний тиждень. Україна. – № 10-11 (263) – С. 41-43.
8. Бабич А.О. Зернобобові культури // А.О Бабич. – К.: Урожай, 1993. – 430 с.
9. Бабич А.О. Нові сорти сої і перспективи виробництва в Україні / А.О Бабич / Прогнозція. – 2007. – №4. – С. 14-15.
10. Бабич А.О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси. К.: Аграрна наука, 1996. – 570 с.
11. Бабич А.О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля. – Київ, аграрна наука, 1998. – 272 с.
12. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. К.: Урожай, 1993. – 429 с.
13. Бабич А.О. Кормові і білкові ресурси світу. Київ, 1995- 208 с.
14. Бабич Л. М. Формування оптимальної структури оборотних коштів підприємств / Л. М. Бабич // Актуальні проблеми економіки. – 2001. – № 9– 10. – С. 12–23.

15. Білик М.Д. Управління фінансами державних підприємств / М.Д. Білик. – К.: Знання, КОО. – 1999. – 312 с.

16. Бойко О.А. Тенденції і перспективи ринку сої // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. – 2009. – Вип.72., Ч.2 (економіка). – С. 215-220.

17. Ванькович Д. Організація систематичного підходу в управлінні фінансовими ресурсами / Д. Ванькович // Регіональна економіка. – 2001. – № 3. – С. 225–231.

18. Володина С.Ю. Некоторые сведения о продуктах из бобов сои / Володина С.Ю., Буравлева Г.И., Вдовина Н.В., Пашенко В.Д. // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 12. – С.84.

19. Географія Хмельницької області [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – 2019. – Режим доступу до ресурсу:

https://uk.wikipedia.org/wiki/Географія_Хмельницької_області#Ґрунти .

20. Географія Хмельницької області. Реферат [Електронний ресурс] // Освіта.УА. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/geograf/23957/>.

21. Глимязний В.А. Соя: Основні шкідники та хвороби / В.А. Глимязний // Агробізнес. – 2010. – № 5. – С. 27-29.

22. Державні санітарні правила [Електронний ресурс] // 1. – 1998. – Режим доступу до ресурсу: <https://ips.ligazakon.net/document/view/moz7860?an=2>.

23. Діагностика інфекційних хвороб сої [Електронний ресурс] // Агробізнес сьогодні. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-schodni/item/352-diahnostyka-infektsiinykh-hvirob-sci.html>

24. Зінченко О.І. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.

25. Інвестиційний паспорт Дерезнянського району [Електронний ресурс] // АДМІНІСТРАЦІЯ ДЕРАЖНЯНСЬКОГО РАЙОНУ – Режим доступу до ресурсу: http://derazhnia-rda.gov.ua/docum/2018/invest_pasport_derazhnjanshhini_2018_albomnij.pdf .

26. Кирик М.М. Хвороби насіння сільськогосподарських культур / М.М.

Кирик, М.Й. Піковський, С. Азакі: навч. посібник – К.: «ЦП
КОМПРИНТ», 2015. – 340 с.

27. Кирпа М. М. Соя.: Особливості зберігання, обробки та збереження

врожаю насіння / М. М. Кирпа // Пропозиція. – 2015. – №9. – С. 58-61.

28. Климат и сорт (соя). Л.: Гидрометеиздат, 1985. – С. 64-65.

29. Коротич Ю. Українське соєвництво: у грі чи на лаві запасних //

Пропозиція. – 2006. – №11. – С. 66-67.

30. Корсаков Н.И. Соя – Л.: ВНИИ растениеводства, 1975. – 160 с.

31. Корсаков Н.И., Методические указания по изучению устойчивости сои к

грибным болезням, / Корсаков Н.И. Овчинникова А.М., Мизева В.И. – Л.,

1979, – 46 с.

32. Краткий агроклиматический справочник Украины. - Ленинград:

Гидрометеиздат, 1976. - 255 с.

33. Лещенко А.К. Соя. / А.К. Лещенко, А.О. Бабич – К.: «Урожай», 1997. –

104 с.

34. Лихварь Д.Ф. Зернобобові культури. – К.: «Урожай», 1964. – 316 с.

35. Марков І.Л. Діагностичні ознаки хворо сої та біологічно – екологічні

особливості розвитку їх збудників / І.Л. Марков // Агробізнес

– С. 136-149.

36. Марков І.Л. Діагностичні ознаки хвороб сої / І.Л. Марков // Агробізнес

сьогодні. – 2013. – № 12. – С. 20-28.

37. Мельник С.І. Сортівий склад, якість насіння та урожайність сої в Україні

С.І. Мельник // Вісник Харківського НАУ. – 2009. – № 4. – С. 14-20.

38. Методологія та організація наукових досліджень / М. Ю. Євтушенко, М.

І. Хижняк., 2018. – 350 с.

39. Овчинникова А.М. Грибные болезни сои / Овчинникова А.М. – К.:

Болезни и вредители сои на юге Дальнего Востока и меры борьбы с

ними., 1971. – С.5-72.

40. Определитель болезней сельскохозяйственных культур / [Хохряков М. К., Семенов А. Я., Поталайчук В. И., Элбакян М. А.]. – Л.: Колос, Ленингр. отд-ние, 1984. – 304 с.

41. Охорона праці у сільському господарстві. – 2014. – С. 168.

42. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Міністерство екології та природних ресурсів України. Департамент екологічної безпеки, 2016 рік. – К.: ТОВ «Юнівест Медіа», 2016. – 1024 с.

43. Пересыпкин В.Ф., Кирик Н.Н., Лесной М.П. и др. ; Под ред. В.Ф.

Пересыпкина) – Т. 1. Болезни зерновых и зернобобовых культур. – К.:

Урожай, 1989. – 216 с. 4. Дерев'янський В.П. Соя (історія походження) – К.: Київ, 1996. – 12с.

44. Петриченко В.Ф. Виробництво та використання сої в Україні // Вісник

аграрної науки. - 2008. - № 3. – С. 24-27.

45. Попкова К. В. Общая фитопатология: Учебник / Попкова К. В. М.: Агропромиздат, 1989. – 399 с.

46. Простакова Ж.Г. Грибные болезни сои и меры борьбы с ними. /

Простакова Ж.Г., Ганя А.И.. – Кишенев.: Штиинца, 1983. – 36с.

47. Р44 Реєстраційні випробування фунгіцидів у сільському господарстві. / За ред. С.В. Ретгмана, М.П. Лісового. – К.: Колобок, 2013. – 269с.

48. Рослинництво. Технологічні заходи вирощування сої : методичні рекомендації по вирощуванню зернобобових культур для студентів вищих навчальних закладів за напрямом підготовки 6.090101 – «Агрономія». – 2014. – С. 25.

49. Рослинництво: Підручник / Каленська С.М., [та ін.]; За редакцією О.Я. Шевчука - К.: НАУУ. 2005. – 502 с.

50. Сергієнко В. М. Хвороби сої та заходи їх обмеження // Агробізнес

сьогодні. – 2012. – №11 (234). – С. 33-36.

51. СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ФІТОПАТОЛОГІЯ / [Н. І. Марков, О. В. Башта, Д. Г. Гентош та ін.], 2017. – 549 с. – (Київ).

52. Сорт Берегиня [Електронний ресурс] // Аграрії разом – Режим доступу до ресурсу: <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/bereginya>

53. Соя Берегиня [Електронний ресурс] // Semenaopt.com – Режим доступу до ресурсу: <http://semenaopt.com/Соя/Берегиня/601205/>.

54. Соя Кофу [Електронний ресурс] // CaSeeds – Режим доступу до ресурсу: <http://www.canadianseeds.com.ua/kofu.html>.

55. Соя Кофу [Електронний ресурс] // Proseed – Режим доступу до ресурсу: http://proseed.com.ua/kofu.html?gclid=EA1aIQobChMI0e75Znq6AIVyhsYC_h3gZACIEAMYASAAEgJYVvD_BwE.

56. Соя Терек (д) Прогрейп [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://superagronom.com/nasinnya-sova/terek-progreyp-id12155>

57. Супіханов Б. К. Олійні культури: історія, сорти, виробництво, торгівля / Б. К. Супіханов, Н.І. Петренко ; ДНСГБ УААН. – К. : ННЦ «ІАЕ» УААН, 2008. – 119 с.

58. Фітопатологія: Підручник / І.Л. Марков, О.В. Башта, Д.Т. Гентощ, В.А. Глим'язний, О.П. Дерменко, С.І. Черненко; за редакцією І.Л. Маркова. – К.: Фенікс, 2016. – 490 с.

59. Хохряков М.К. Определители болезней растений. / М.К. Хохряков, Т.Л. Добросразкова, К.М. Степанов, М.Ф. Легова. – СПб.: Лань, 2003. – 592 с.

60. Шадрин М.А. Характеристика сои и соевых ингредиентов, используемых в производстве пищевых продуктов // Инновационное образование и экономика. – 2008 - №2. – С.82-88.