

НУБІП України  
МАСТЕРСЬКА РОБОТА

НУБІП України  
06.03 – МР. 1917 – «С» 2020.04.12. 008 ПЗ

НУБІП України  
Притула Євгеній Володимирович

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ ФАКУЛЬТЕТ  
ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**ДОНУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
Декан факультету захисту рослин,  
біотехнологій та екології

\_\_\_\_\_ **Ю. Коломієць**

\_\_\_\_\_ **2021 р.**

УДК - 632.9:632.51:633/635

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

*на тему:* **«Ґрунтові шкідники сої та заходи  
обмеження їх шкідливості»**

**Спеціальність**

**202 «Захист і карантин рослин»**

**Освітньо - професійна програма**

**«Захист рослин»**

**Магістерська програма**

**«Карантин рослин»**

Виконав  
(підпис)

Пригула С. В.

Керівник магістерської роботи  
к. с.-г. н., доцент

Бондарева Л. М.

(підпис)

Рецензент

Глим'язний В. А.

(підпис)

**КИЇВ - 2021**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри інтегрованого  
захисту та карантину рослин

д. с.-г. наук, проф. М.М. Доля

“ ”

2021 р.

**ЗАВДАННЯ**

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ**

Притулі Євгенію Володимировичу

1. Тема магістерської роботи: «Грунтові шкідники сої та заходи обмеження їх шкідливості».

2. Керівник магістерської роботи кандидат с. - г. наук, доцент

Бондарева Леся Михайлівна

затвержені наказом від “04” грудня 2020 року №1917 «Є»

3. Термін подання студентом роботи 01 грудня 2021 року

4. Вихідні дані до магістерської роботи:

Посіви сої, шкідники, пестициди, наукова література.

5. Перелік питань, що підлягають дослідженню.

1. Провести фітосанітарний моніторинг сої на заселеність шкідниками.
2. Уточнити видовий склад ґрунтових шкідників сої в умовах господарства.
3. Дослідити фенологію розвитку ґрунтозаселяючих шкідників сої.

4. Визначити ефективність дії пестицидів проти шкідливих організмів на посівах сої.

5. Розрахувати економічну ефективність системи захисту сої в умовах «ТОВ Прогрес Укр» Черкаської області.

6. Перелік графічного матеріалу (за потреби)

Діаграми і рисунки

7. Консультанти розділів магістерської роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1,2,3,4,5	Доцент Бондарева Л.М.	12.12.2020 р.	12.12.2020 р.
Висновки			

7. Дата видачі завдання грудень 2020 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання роботи	Строки виконання етапів магістерської роботи	Примітка
1	Вибір теми і отримання завдання дипломної роботи	Грудень 2020 р.	

2	Опрацювання літературних джерел по темі	На протязі всього періоду
3	Проведення польових досліджень	Вегетаційний сезон 2020-2021 р.
4	Аналіз результатів проведених досліджень	2021 р.
5	Підготовка висновків	Листопад 2021 р.
6	Написання і оформлення дипломної роботи	2021 р.
7	Підготовка доповіді і презентації	Грудень 2021 р.

Студент

Притула Є.В.

Керівник магістерської роботи

Бондарева Л.М.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1. Систематика та морфологія сої.....	10
1.2. Вимоги до умов вирощування.....	12
1.3. Сівба і вибір сортів.....	13
1.4. Обробіток ґрунту.....	15
1.5. Підготовка насіння до сівби та сівба.....	20
1.6. Хімічний захист.....	23
1.7 Системи захисту бур'янів і хвороб.....	25
1.8 Застосування добрив.....	27
1.9 Основні ґрунтові шкідники сої.....	28
1.10 Заходи захисту від шкідників.....	36
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	38
2.1 Загальна характеристика господарства.....	38
2.2 Кліматичні умови.....	39
2.3 Ґрунтові умови.....	40
2.4. Методика дослідження.....	41
2.5. Обстеження полів для вирощування сої та ведення документації.....	42
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	44
3.1 Видовий склад шкідників сої в умовах ТОВ «Прогрейн Укр».....	45
3.2 Основні шкідники агроценозу сої.....	47
3.3. Особливості біології основних ґрунтових шкідників сої в умовах ТОВ «Прогрейн Укр» в Черкаській області.....	55
РОЗДІЛ 4. ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕСТИЦИДІВ.....	59
Ефективність пестицидів фірми «BASF» на посівах сої в умовах «ТОВ Прогрейн УКРАЇНА».....	59
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.....	63
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	66
ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	70

Соя (*Glycine max*) - одна з головних білково-олійних культур із широким спектром застосування: харчовий, кормовий, технічний і медичний. З урахуванням високої харчової цінності та вмісту білків соя визначена

організацією ЮНЕСКО як стратегічна харчова культура.

У сучасних умовах агропромислового виробництва України соя набула важливого значення як цінна білково-олійна культура, яку широко використовують у кормовиробництві, харчовій, переробній промисловості та медицині. Із сої виробляють понад 400 видів продукції. Соевий шрот і макуха –

найцінніші добавки до комбикормів. Поживним кормом для худоби і птиці є її

зелена маса, сінаж, трав'яне борошно.

В Україні відомо 115 видів шкідників сої. Комахи становлять 95,5% (Паросткова муха (*Delia platura* Mg.), Тютюновий трипс (*Thrips tabaci* Lind.),

Акацієва вогнівка (*Etiella zinkenella*), Звичайний павутинний кліщ (*Tetranychus urticae*), Оленка волохата (*Epicometes hirta* Poda.), Клопи щитники

(*Pentatomidae* spp.); Клопи лучні (*Lygus* spp.); Бульбочкові довгоносики (*Sitona*

spp.): смугастий (*S. lineatus* L.), щетинистий (*S. crinitus* Hrbst.); Ковалики

(*Elaterridae* spp.): смугастий (*Agriotes lineatus* L.) степовий (*A. gurgistanus* L.);

Лускокрилі (*Lepidoptera* spp) совки (*Agrotis*), п'ядуни (*Geometridae*), лучний

(*Margaritia sticticalis* L.) та стебловий (кукурудзяний) метелик (*Ostrinia*

*nubilalis*), слимаки (*Deroceras*) — 2,6, кліщі (*Tetranychus*) — 1%, нематоди

(*Nematoda*) — 0,9% загальної кількості, серед них поліфаги — 86%, олігофаги —

14%. Рослини пошкоджуються протягом всього вегетаційного періоду.

Найбільш вразливі фази — періоди закладання генеративних органів та наливання — достигання зерна. Дуже шкодочинними в деякі роки бувають

акацієва вогнівка, клопи (щитники, сліпняки), павутинні кліщі та ін. Клопи є

потенційними переносниками вірусних та бактеріальних хвороб, що підсилює їх

шкодочинність. З листогризухих комах шкодять совки люцернова,

бавовникова, гамма; лучний метелик, жуки бульбочкових довгоносиків. У

сприятливих для розвитку шкідників роки уржайність сої може знизитися на

90%.

За даними Світової продовольчої організації (FAO) при ООН сою в світі вирощують понад 80 країн. Основну кількість зерна сої виробляють:

у США — 54,8; Бразилії — 19,2; Китаї — 9,7; Аргентині — 11,1; Індії — 3,0; Італії

— 1,4 млн тонн. За останні роки площа посіву сої в Україні становить 1,5 - 1,7

млн га.

Найбільшими виробниками сої у світі є Бразилія, США та Аргентина, тоді як країни Європи можуть лише розраховувати на кілька відсотків світового виробництва сої. З іншого боку, Європа є великим імпортером сої, при цьому абсолютно не маючи можливості використати потенціал повного циклу виробництва. Належне введення сої у сівозміну з дрібними зерновими, кукурудзою та іншими культурами може забезпечити тривалий самодостатній розвиток, самостійне існування і рентабельність.

Головна умова збільшення валових зборів сої – впровадження інтенсивної технології її вирощування, яка передбачає:

1. Науково-обґрунтоване розміщення сої після кращих попередників;
2. Застосування диференційованої системи обробітку ґрунту;
3. Ефективне використання комплексу добрив і хімічного захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів;
4. Вирощування лише високоврожайних в умовах кожної ґрунтово-кліматичної зони сортів;
5. Суворе дотримання кожного елементу технології вирощування як за строками, так і за якістю проведення.

Нині Україна посідає восьме місце у світі та перше місце в Європі за посівними площами та обсягами виробництва сої. Ринок сої в Україні розширив власні межі, набув ознак самостійності, продовжуючи щороку нарощувати свої обсяги.

Значення сої як культури полягає в унікальному хімічному складі бобових, які містять близько 40% білка та 20% олії. Завдяки високому вмісту білка соя надзвичайно важлива у виробництві кормів для тварин. Також вона має високу поживну цінність, і саме тому відіграє не останню роль у харчуванні людей. Білки сої багаті на незамінні амінокислоти, вона містить значну кількість вітамінів групи В, бета-каротинів, а також різних мінералів (кальцій, залізо й калій). Останнім часом сою використовують як важливе джерело фітоестрогенів та ізофлавонів. Виробництво сої не надто вибагливе, що було підтверджено багатьма дослідженнями і досвідом фермерів. Завдяки сприятливому балансу вуглецю та азоту в залишках урожаю соя має особливе значення як цінний попередник під наступні культури. Крім того, насіння сої дуже рідко обробляють фунгіцидами, що позитивно впливає на рентабельність виробництва і навколишнє середовище. Більше того, фермери, які не мають досвіду у вирощуванні сої, опанують технологію її вирощування та зможуть без особливих зусиль увійти в існуючий цикл сівозміни. І нарешті, не слід залишати без уваги фінансовий аспект виробництва. Зважаючи на те, що рентабельність виробництва сої розпочинається за коефіцієнта 1 т/га (який може коливатися у різні роки залежно від різних факторів), значну економічну вигоду можна отримати шляхом застосування відповідних



сільськогосподарських методик і рекомендацій та здійснення належного контролю за виробничими витратами.

Соя збагачує ґрунт цінною органічною масою та азотом, покращує його структуру, поповнює орний шар фосфором, калієм, кальцієм. Введення її в сівозміну сприяє поліпшенню водно-фізичних, агрохімічних і біологічних властивостей ґрунту, підвищує його родючість і культуру землеробства в цілому. Тому соя бажана культура більшості паїнок сівозмін, а економічний аспект її вирощування є безумовним.

Динаміка розвитку вітчизняного ринку сої, популяризація вирощування цієї культури, диверсифікація напрямів її споживання, постійно зростаючий попит на товарну сою та соєву олію на внутрішньому і зовнішньому ринках, нарощування експорту привертають до неї особливу увагу як фахівців галузі, так і вчених економістів.

В Україні основні посіви сої, за даними 2021 р., сконцентрувалися в зоні Лісостепу (64%), де створюється “соєвий пояс”, решта – у зонах Степу (25%) і Полісся (11%). Згідно з розміщенням посівних площ сформувалася структура виробництва сої, за якою до 69% валового збору забезпечують сільськогосподарські підприємства зони Лісостепу, 22% – аграрні формування степової зони і 9% – Полісся.

Тому обрана тема є надзвичайно актуальною.

# НУБІЛ УКРАЇНИ

## РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Систематика та морфологія сої

Со́я відноситься до родини бобових *Fabaceae* Lindl. (*Leguminosae* Juss), підродини *Papilionaceae*, роду *Glycine* L.

У відповідності з класифікацією F. J. Herman, цей рід включає в себе три підроди: *Leptocytamus* з шістьма видами (*G. clandestina*, *G. tabacina*, *G. falcata*, *G. latrobeana*, *G. canescens*, *G. tomentella*); *Glycine* з двома видами (*G. petitiانا*, *G. javanicaj* Soja з видами *G. max*(L.) Merr. і *G. ussuriensis*.

Со́я – бобова культура. Ці культури сприяють виконанню декількох функцій екосистеми, які мають позитивний вплив на родючість ґрунту зокрема, та сільськогосподарські системи в цілому (наприклад, бобові мають здатність фіксувати азот із повітря і, таким чином, для вдалого процесу виробництва сої лише у деяких випадках потрібна незначна кількість азотних добрив).

Виробництво сої легко вписується в будь-яку сівозміну. Со́я також придатна для виробництва екологічно чистої продукції. Вона легко адаптується під різні виробничі схеми органічного землеробства, починаючи з перехідного періоду і до ведення сертифікованого органічного землеробства.

Слов'янський підвид включає в себе скоростиглі і середньостиглі форми з періодом вегетації 85-120 днів. Рослини низькорослі або середньої висоти, форма куща стиснута, гіллястість висока. Проявляється схильність до полягання та до сплетення гілок, але зустрічаються і високо-стійкі до вилягання сорти. Листки дрібні, рідше середні, від овально - загострених до клиновидних.

Опушення густе, рудувате, рідко біле. Квітки дрібні, фіолетові. Китиці середньоквіткові. Боби короткі, рідше середні по довжині, двонасінні. Більша частина бобів розташована в нижній третині куща. Насіння дрібне або середнє, маса 1000 насінин – 100-130 г. Форма насіння овальна або округло-вишукла [4]. Забарвлення насіння переважно жовте, рубчик коричневий, як правило з білим вічком.

Со́я — однорічна трав'яниста рослина з грубим стрижневим коренем, який проникає на глибину ґрунту 1,5-2,0 м. Від стрижневого доводі бічні корені. Основна маса коріння залягає в орному шарі ґрунту. Глибина залягання кореневої системи залежить від сорту та умов вирощування. Стебло сої має висоту від 0,2 до 2,0 м, може бути товсте або тонке, прямостояче або витке чи нуртуюче [54-58]. Стебло сої і бокові гілки закінчуються суцвіттям або

НУБІП УКРАЇНИ

витагнутою верхівкою, яка несе листки. Перше властиве рослинам із закінченим (детермінантним) типом росту, друге — незакінченим (індетермінантним) типом росту. Завдяки селекції виникли рослини з проміжним типом росту. Основні форми куща — стисла або компактна, проміжна, розкидиста. Вся рослина покрита опушенням. Колір опушення буває рудий або білий.

НУБІП УКРАЇНИ

Опушення — коротке, густе, довге, дуже рідке, поветяне. При досяганні стебло сої набуває жовтого, буро-жовтого, рудого кольору. Листки сої складні, трійчасті з прилистниками.

НУБІП УКРАЇНИ

Основна форма листків — овальна, ромбічна, широко ланцетна, широко яйцеподібна, майже округла. Форма і розмір листка різні навіть на одній рослині. Пластинка листка буває гладенька або зморшкувата, м'яка або груба. Колір від світло до темно зеленого. Суцвіття сої багатоквіткова проста китиця. Вона знаходиться в пазухах листків. Має 15-26, а іноді більше квіток. Плід сої — біб. Боби опушені, вкриті волосками як і вся рослина. Вирізняють крупні боби (6-7 см), середні — (4-5 см), дрібні (3-4 см). Кількість насінин у бобі від 1 до 4, частіше 2-3, ця ознака успадковується. Кількість бобів на рослині від 10 до 350. Боби на рослині розташовуються більш-менш рівномірно, стисло у верхній, або нижній частині рослини [13]. Висота прикріплення нижнього бобу від 2 до 30 см, залежить від способу і густоти посіву. Насіння сої відрізняється за формою, кольором і величиною. За формою буває кулясте, овальне і видовжене. Маса 1000 насінин коливається від 45 до 310 гр.

## 1.2. Вимоги до умов вирощування

### Місце в сівозміні

Для вирощування сої потрібні попередники, ще залишають поле чистим від бур'янів з достатньою кількістю вологи. При сучасному інтенсивному застосуванні короткоротаційних, високо насичених зерновими культурами сівозмін — найкращими попередниками під сою є озимі зернові та кукурудза [14]. Не варто розміщувати сою після соняшника, однорічних і багаторічних бобових культур та озимого ріпаку раніше, ніж через три роки, щоб не допустити захворювання рослин бактеріозами і кореновими гнилями. Дозволяється вирощувати сою у повторних посівах, але із спеціальними профілактичними заходами і обмеженнями.

### Підживлення сої

Не варто очікувати на високу врожайність на ділянках із недостатньою кількістю певних мінеральних елементів. Тому перед сівбою сої необхідно переконатися в їх наявності у ґрунті. Неможливо дати загальні рекомендації відносно кількості мінеральних добрив, яку слід внести, адже кожна земельна ділянка має свої особливості. Кожна ділянка має різні історію, рівні наявних мінеральних елементів, попередні культури, а отже, кількість мінеральних добрив потрібно добирати для кожної окремо. Кількість мінеральних добрив для кожної земельної ділянки слід розраховувати на основі агрохімічного аналізу ґрунту. З одного боку, використання надмірної кількості мінеральних добрив не обґрунтоване як з економічної, так і з екологічної точки зору, оскільки азот, зокрема, може просочуватися у ґрунтові води. З другого боку, застосування занадто малої кількості добрив може призвести до неможливості отримання високого рівня врожаю. На ділянках із достатньою кількістю поживних речовин кількість внесених поживних речовин (у формі мінеральних або органічних добрив) має відповідати кількості поживних речовин, що була спожита під час формування врожаю. У разі дефіциту деяких елементів у ґрунті, необхідно забезпечити компенсацію цієї нестачі, щоб підтримати родючість ґрунту. Для сої необхідно 70–90 кг азоту, 16–27 кг  $P_2O_5$  та 36–60 кг  $K_2O$  на одну тону зерна та відповідну кількість зеленої біомаси. Під час збирання врожаю із кожною тонною бобових вноситься 60 кг азоту, 11–14 кг  $P_2O_5$  та 20–23 кг  $K_2O$ . Частина поживних речовин, що залишилася, повертається у ґрунт шляхом переорювання залишків культури [3]. Постійне збирання рослинних решток на ділянці виснажує запаси поживних речовин. Спожиті під час формування врожаю поживні речовини мають бути замінені таким чином, щоб забезпечити їх баланс.

### 1.3. Сівба / вибір сортів

#### Строки сівби

Погодні та інші умови визначають дату сівби. Сівбу бажано розпочинати якомога раніше. Рішення щодо того, коли проводити сівбу, потрібно приймати на основі температури ґрунту, підготовленого для висіву, а не за календарем.

Під час прийняття рішення щодо строку сівби, слід брати до уваги можливість весняних заморозків. Оптимальним часом сівби є час, коли температура шару ґрунту, підготовленого до висіву, становить близько 10 – 12°C. Ранні строки сівби за низької температури ґрунту сповільняють процес проростання та отримання сходів. Сума ефективних температур для періоду сівба-сходи сої становить близько 100°C [25]. Якщо сівба була проведена рано, молоді паростки можуть витримати короточасні заморозки (-4°C). Під час сівби кількох сортів із різних груп стиглості, сорти з найдовшим вегетативним періодом бажано висівати першими. За надто пізнього строку сівби має місце раннє цвітіння, що негативно впливає на врожайність.

За тривалістю періоду вегетації сорти поділяють на такі групи:

Група стиглості	Тривалість періоду вегетації, днів
Ультра скоростиглі	Менше 80
Дуже скоростиглі	81-90
Скоростиглі	91-110
Середньоскоростиглі	111-120
Середньостиглі	121-130
Середньопізнєостиглі	131-150
Пізнєостиглі	161-170
Дуже пізнєостиглі	161-170
Виключно пізнєостиглі	Більше 170

Спираючись на досвід вирощування сої, для зони Лісостепу найбільш придатними є сорти перших п'яти груп стиглості [27, 28, 29]. Вирощуючи сорти які належать до цих груп стиглості гарантовано встигаємо із 13

збиранням сорту, та проведенням всього агротехнічного комплексу польових робіт, але не слід забувати про певну закономірність: чим більш скоростиглий сорт, тим нижча його врожайність. Останнім часом вітчизняними селекціонерами було створено ряд сортів інтенсивного типу, які хоч і мають короткий вегетаційний період але є високоврожайними, від 22-26 ц/га у дуже скоростиглій групі, до 35-37 ц/га у середньоскоростиглій групі стиглості. При виборі сорту також слід звертати у вагу у якій кліматичній зоні цей сорт був створений [7, 8, 9]. Якщо сорт був створений в зоні Степу чи Півдня, то при вирощуванні в зоні північного Лісостепу його вегетаційний період буде більший не менш як на 10 днів, ніж в там, де він був створений.



#### 1.4. Обробіток ґрунту

Спираючись на дослідження, проведені в різних установах науковцями протягом останніх 20 років та на досвід вирощування сої передовими господарствами і фірмами можна визначити 3 основні технології за якими вирощують дану культуру:

1. Класична система обробітку ґрунту;
2. Поверхнева - як з оборотом пласта, так і без нього;
3. Нульова технологія.

При правильному підході до особливостей використання кожної з даних технологій, можна при різному рівні врожайності отримувати сталу рентабельність приблизно 80-120%.

По – перше, вибір технології залежить як від зони вирощування сої, так і від ґрунтово – кліматичних умов, а особливо механічного складу ґрунтів; По – друге, від матеріально-технічного забезпечення господарства і економічних можливостей.

По – третє, від біологічних особливостей вирощуваного сорту.

**1. Класична система обробітку** - це лущення стерні, оранка на глибину 22-25 см, осіннє або ранньовеснянє вирівнювання, одна або дві весняні культивациї, посів.

**2. Поверхнева система** передбачає за собою лущення стерні, дискування в 1 або 2 сліди. Пізнє осіннє чи ранньовеснянє вирівнювання ґрунту - 1-2 культивациї навесні і безпосередній посів. Внесення добрив восени під дискування або весною під першу культивацию. Також можливий поверхневий обробіток ґрунту з оборотом пласта восени глибиною в 14-16 см.

Вибір того чи іншого способу залежить від багатьох чинників, а саме:

- механічного складу ґрунту; забур'яненості поля тимчасовими іншими групами бур'янів;
- наявності та завантаженості техніки та строки проведення робіт;
- наявності фінансово-економічних ресурсів у даний період;
- погодно-кліматичних умов в період проведення основного обробітку.

**3. Нульова система** – це такий обробіток ґрунту, який можливий лише за наявності повного комплексу агрегатів для нульового обробітку ґрунту, лише за механічним складом на легких ґрунтах. При цьому способі доцільно вирощувати лише сорти 3-го, 4-го і 5-го груп стиглості, які формують більш сильні і високорослі рослини. Крім того гербіцидне навантаження зростає у 1,5-2 рази і урожайність слід очікувати дещо нижчу.

Відпрацьована система обробітку ґрунту в господарстві включає в себе спектр різноманітних заходів обробітку, при чому на різних полях під одну і ту ж культуру можуть застосовуватися зовсім різні системи землеробства.

Основний обробіток під сою, спрямований на збереження вологи в ґрунті та боротьбу з бур'янами, слід проводити з урахуванням попередника. Так, після зернових культур застосовують лущення на глибину 6–8 см, на забур'янених осотом полях — друге полицеве лущення лущильником на глибину 12–14 см. Найекономічнішим способом боротьби з кореневищними й коренепаростковими бур'янами є застосування гербіцидів суцільної дії (Раундап, Ураган) за два-три тижні до оранки, а також аміної солі [38]. Глибина зяблевого обробітку ґрунту під сою має становити 28–30 см, після просапних культур — 25–27 см.

Глибока полицева оранка сприяє кращому розвитку кореневої системи (за мілкового та безполицевого обробітку ґрунту врожайність сої буває нижчою на 0,3–0,5 т/га). Ефективним є також використання чизельного обробітку ґрунту.

У весняний період слід потурбуватися про закриття вологи шляхом боронування важкими боронами. Культивуацію боронами проводять після появи бур'янів. Передпосівний обробіток — на глибину загортання насіння з використанням комбінованих агрегатів.

Сою слід висівати широкорядним способом: ранньостиглі сорти — на ширину 45 см, середньо- й ранньостиглі — 60 см, високорослі середньо-пізньостиглі — 70 см. Висівають культуру також суцільним рядковим способом. Глибина загортання насіння — 4–5, а в умовах недостатнього й нестійкого зволоження — 5–6 см. Оптимальна густина стояння рослин перед збиранням: у зоні достатнього зволоження Лісостепу — 450–500 тис., недостатнього зволоження — 450 тис., на Поліссі — 400–450, у Степу — 300–450 тис. росл./га. Варто брати до уваги й температуру ґрунту, яка на глибині загортання насіння має становити 12...14°C [20]. Після висіву для боротьби з бур'янами проводять досходове боронування: перше — за чотири-п'ять днів після сівби, друге — через 12–14 днів.

Дещо пізніше проводять міжрядне розпушування: двічі-тричі (до змикання рядків) за глибини обробітку ґрунту 6–8 см.



**Кількість одиниць МТП**

№	НАЗВА сільськогосподарської машини	Кількість, шт
1	Трактори	2
2	Автомобілі вантажні	1
3	Борони	1
4	Плуги	2
5	Культиватор	1
6	Котки	1
7	Оприскувач ОП-2000	1
8	Сівалка	1
9	Агрегат передпосівний	1
10	Агрегат для перевезення води	1

**Собівартість технологій вирощування сої**

**Класична технологія**

Найменування робіт	Агрегат	Собівартість грн./га
Лушення стерні	ЛГД	360
Внесення мінеральних добрив	МХЛ	112
Оранка	ПН-3-35	770
Закриття вологи	Щепка	250
Ранньовесняна 1-ша культивуація	КПС-4	550
Передпосівна культивуація	УСМК-5,4	455
Посів	СЗ-3,6	620
Внесення ґрунтового гербіциду	S-300	810
Внесення страхового гербіциду	S-300	810

(при необхідності)		
Збирання врожаю	Комбайн	1500
<b>Всього</b>		<b>6237</b>

### Мінімальна технологія

Найменування робіт	Агрегат	Собівартість грн./га
Лушення стерні	ЛГД	360
Внесення мінеральних добрив	МХЛ	112
Дискування в один або два сліди	БДВЛ-4,2	400
Закриття вологи	УСМК-5,4	250
Посів	SEMATO (Сівалка пристосована до нуля)	450
Внесення бакової суміші (гліфосат+грунт)	S-300	810
Внесення страхового гербіциду (при необхідності)	S-300	810
Збирання врожаю	Комбайн	1500
<b>Всього</b>		<b>4692</b>

Нульова технологія

Найменування робіт	Агрегат	Собівартість грн./га
Внесення гліфосату (восени) або навесні перед посівом в баковій суміші з ґрунтовим	S-300	810
Посів	SEMATO (Сівалка пристосована до нуля)	450
Внесення страхового гербіциду	S-300	810
Збирання врожаю	Комбайн	1500
<b>Всього</b>		<b>3570</b>

## 1.5. Підготовка насіння до сівби та сівба.

### Норма висіву

Однією з головних передумов формування високого рівня врожайності є оптимальна густина посіву. Загалом, для сої можна використовувати різні норми висіву. Оптимальна норма має забезпечити рівномірне розміщення в рядку та оптимальну висоту закладання нижнього боба. Якщо посіви зріджені, рослина сої гілкується, і перший боб буде розміщений надто низько. Зазвичай це призводить до значних втрат врожаю й ускладнює боротьбу з бур'янами [8, 9].

З іншого боку, загущені посіви схильні до вилягання, що збільшує втрати врожаю і створює середовище, сприятливе для розвитку хвороб. Висока врожайність залежить не тільки від оптимальної густоти посіву, але й від належного розподілення насіння [15]. Якщо міжряддя завузькі або заширокі, це призводить до втрати врожаю й ускладнює контроль за бур'янами.

Загалом, в окремих ґрунтово-кліматичних умовах густина для ранніх сортів має бути меншою, ніж для пізньостиглих. Оптимальна густина висіву залежить від сорту культури, строку сівби та інших місцевих умов.

Група стиглості	Оптимальна густина посіву (тис./га)
000	550–600
00	500–550
0	500
I	450
II	400

Важливим етапом у підготовці насіння до сівби є інкуляція насіння бактеріальними препаратами та при необхідності протручування. Обробіток насіння сої бактеріальними препаратами або їх комплексом не тільки покращує азотне живлення а й покращує імунітет рослин до ряду грибкових захворювань.

Основна мета передпосівної обробки насінні — це забезпечення рівномірного розподілу препарату по всій масі насіння. Обробку треба проводити не раніше як за 10-12 годин до сівби. Обробку насіння можна проводити механізовано, а для незначних площ посівів - вручну. Обробку проводять протруювачами насіння ПС-10, та його аналогами. При цьому не слід забувати, що шнекові

транспортери цих машин дещо травмують насіння сої. Обробку насіння біопрепаратами вручну можна розділити на два способи: суспензія препарату рівномірно наноситься на зерно, що навантажується на машину стрічковим транспортером; насіння розміщують на асфальтованому майданчику або брезенті і рівномірно зволожують суспензією при перемішуванні. Допускається епізодична обробка біопрепаратами та мало токсичними протруйниками

фундазолом, бавістином, вітаваксом, максим. Використання середньо токсичних для бактерій фунгіцидів (байтан, ТМТД) треба проводити за 2-4 тижні до сівби. Високотоксичні (гранозан, фентіурам)

— несумісні з обробкою біопрепаратами. При комплексній обробці насіння фунгіцидами дозу біопрепарату треба подвоїти. Поєднання біопрепаратів, фунгіцидів, стимуляторів росту та мікроелементів в одному технологічному процесі категорично забороняється.

До посіву сої приступають, коли температура ґрунту на глибині заробки насіння прогріється до 10-12 °С. В зоні Північного Лісостепу це період припадає орієнтовно на 28-30 квітня. Сою висівають на глибину 3-4 см, якщо весна суха, то глибину можна збільшити до 5-6 см, щоб насіння лягло на вологе ложе. Насінню сої необхідно набрати 130-150% вологи від своєї маси для проростання. Прикочувати посів котками можна лише на дуже легких супіщаних та піщаних типах ґрунтів. На важких та середніх ґрунтах прикочувати сою не рекомендується, щоб запобігти утворенню ґрунтової кірки внаслідок весняних дощів. Це стосується і передпосівного обробітку ґрунту ґрунтообробними механізмами типу «Свропак» [18].

Норма висіву та вибір ширини міжрядь залежить від генетичних особливостей та групи стиглості обраного сорту. Орієнтовно за цими критеріями сорти можна розділити на такі групи:

Групи стиглості	Норма висіву тис схожих насінин на 1 га	Ширина міжрядь, см.
Ультраскоростиглі	900-1 млн	12,5-15
Дуже скоростиглі	800-900	12,5-17
Скоростиглі	750-800	15-17
Середньоскоростиглі	700-750	15-30
Середньостиглі	600-700	15-45

В даний час у господарствах є різноманітні типи сівалок від СЗ - 3,6 до найсучасніших зразків. Майже всі вони придатні для посіву сої, але перевагу слід надавати сівалкам з пневматичним висівом [21]. Швидкість руху агрегату встановлюється технологічними параметрами сівалки, та в залежності від типу сошників.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## 1.6. Хімічний захист.

Система хімічного захисту посівів сої повинна бути складовою системи вирощування і залежить від типу обраної нами технології вирощування. Не можливо взяти навіть найбільш ефективну та дорогу систему захисту і вставити її в будь яку технологію вирощування. Адже застосування тих чи інших агротехнічних прийомів при основному та передпосівному обробітках, наявність тих чи інших груп бур'янів визначають їх технологічну і економічну доцільність застосування. Спеціаліст повинен чітко знати, які переважаючі групи бур'янів слід очікувати на конкретному полі, яка фізіологія їх розвитку і в які періоди вегетації культури настає їх найбільша шкодочинність, і лише тоді визначитись з якими групами гербіцидів він буде працювати: лише страховими, чи ґрунтовими, а може є доцільним застосувати гербіциди суцільної дії, або скомбінувати гербіциди з двох груп. Потрібно пам'ятати, що немає універсального гербіциду від усіх бур'янів. Втрати врожаю від рослин, що засмічують посіви можуть становити до 50%. Особливо критичним періодом для сої є фаза від сходів до початку цвітіння, яка співпадає з масовим проростанням та розвитком майже всіх злакових і дводольних однорічних бур'янів.

Гербіциди, які використовуються на посівах сої відносяться до трьох груп:

1. *Суцільної дії (гліфосати)* — застосовуються самостійно або в суміші з іншими гербіцидами для розширення спектру дії. Застосовуються восени, або після весняного відростання бур'янів. Доцільно використовувати весняне внесення, коли бур'яни активно ростуть і мають інтенсивний екорух між листовим апаратом і коренями. Переважно гліфосати використовують на не окультурених полях, сильно засмічених багаторічними коренепаростковими, кореневищними злаковими та широколисними бур'янами.

2. *Ґрунтові гербіциди.* Гербіциди ґрунтової дії відносяться до різних груп, які створені на основі певної діючої речовини. Гербіциди контактної дії на основі Б-метахлор застосовують проти однорічних злакових і деяких дводольних бур'янів до посіву або до появи сходів. При цьому їх необхідно загортати в ґрунт. Майже не діють на паслін чорний, гірчицю польову, лободу білу. Ґрунтові гербіциди на основі ацетохлору застосовують проти однорічних злакових і деяких дводольних бур'янів до посіву, або до появи сходів. Обмежену дію ці гербіциди мають на гірчицю польову, амброзію полинолисту, гірчак розлогий. Гербіциди цієї групи навіть при посушливих умовах не потребують загортання в ґрунт.

Грунтові гербициди на основі діючої речовини диметал-амід-П також застосовуються проти однорічних злакових і деяких дводольних бур'янів до появи сходів. При посушливих умовах потрібно загортати в ґрунт, але ефективність їх при цьому вища ніж у інших аналогічних препаратів.

Застосовуючи ґрунтові препарати необхідно пам'ятати, що ефективність їх застосування в першу чергу залежить від якості підготовки ґрунту, погодних умов під час проведення робіт та відрегульованості обладнання для внесення гербициду [21]. Необхідно провести технологічні наладки обприскувача та чітко встановити дозування препарату та води внесені на гектар. При внесенні ґрунтових гербицидів менше ніж 300 — 350 літрів на гектар розчину, ефективність їх дії різко зменшується. Також потрібно пам'ятати, що

ефективність дії ґрунтових гербицидів навіть за оптимальних умов рідко перевищує 73%. З цього слідує, що часто необхідно використовувати і страхові гербициди.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



## 1.7 Системи захисту бур'янів і хвороб

В системі захисту від бур'янів, шкідників і хвороб важливе місце належить агротехнічним заходам догляду за посівами: післясходове боронування, міжрядні обробітки та підтримання оптимального режиму зрошення. Досходове боронування проводять через 3–4 дні після сівби, коли бур'яни перебувають у фазі “ниточки” й легко пошкоджуються боронами та культиваторами.

Сходи боронять у період утворення в рослині сої 2–3 справжніх листочків. При цьому знищується 90–95% бур'янів і пошкоджується не більше 10–15% рослин сої. Для меншого пошкодження сходів їх слід боронувати поперек рядків з 11-ї години дня, коли тургор у рослин знижується і вони менше ламаються.

Обробіток міжрядь на глибину 5–6 см проводять із посявою бур'янів, а також у разі заплівання ґрунту після поливань. Крім знищення бур'янів, цей захід сприяє створенню кращого повітряного й водного режиму рослин, зниженню ступеня поширення та ураженості рослин хворобами.

Досходове і післясходове боронування знищують 40–80% проростків бур'янів, урожай сої зростає на 20–50% [51,52]. Не можна боронувати сою у фазі проростків (у період, коли вони вже більші за набубнявіле насіння, до утворення першого справжнього листка), тому що борони легко ламають і пошкоджують проростки та сім'ядольні листочки.



Рис. 10.1 Сходи сої [55]

У період вегетації сої у фазі 2–6 листків з насінневих посівів вилучають рослини, дифузно уражені пероноспорозом і церкоспорозом, а під час бутонізації-цвітіння, в разі появи на листках окремих ознак (плямистостей) аскохітозу, пероноспорозу, бактеріозу та інших хвороб, посіви обприскують бордоською рідиною з витратою препарату 4,0 кг/га та мідним купоросом. Обприскування проводять здебільшого на насінневих посівах.

У цей же період із поля видаляють рослини, уражені вірусними хворобами (вірусне прополювання). Якщо до цвітіння в насінневому посіві є 15% рослин, що уражені вірусами, а також 10% рослин, уражених білою гниллю, то такий посів вибраковують і переводять у товарний.

Важливим заходом обмеження розвитку вірусних хвороб сої (зморшкуватої мозаїки, жовтої мозаїки, кільцевої плямистості, тютюну, мозаїки люцерни) є дотримання ізоляції насінневих ділянок культури від посівів люцерни, конюшини, гороху, квасолі, картоплі та ін. рослин, які мають спільних із нею збудників вірусних хвороб, і вчасна систематична боротьба з попелицями, цикадками, лучними клопами та іншими сисними шкідниками — переносниками вірусної інфекції, вказаними нижче інсектицидами.

У період вегетації сої вологість ґрунту в шарі до 0,7 м на середніх ґрунтах не повинна бути нижче 70–75, а на важких — 75–80% ЦВ [30]. Дотримання такого режиму зрошення ефективно проти акацієвої вогнівки: загибель гусениць і лялечок у ґрунті сягає 60%, а за вологозаряджувальних поливань — до 100%.

При цьому також стримується розвиток павутинного кліща. До початку бутонізації на насінневих посівах слід проводити протівірусне прополювання, а перед збиранням урожаю — видачення слаборозвинутих рослин.



Рис. 1.0.2 Посіви сої в умовах ТОВ «Прогрейн Укр» [57]

## 1.8 Застосування добрив

На формування 1 ц зерна соя використовує 7,5 кг азоту, 1,8 — фосфору і 2,2 кг калію. До 70% загального споживання азоту бобові забезпечують шляхом його азотфіксації з повітря бульбочковими бактеріями, які розвиваються на кореневій системі рослин і завдяки яким відбувається симбіоз. Відповідно до цього система удобрення сої має враховувати рівень забезпечення ґрунту сполуками мінерального азоту, рухомого фосфору, обмінного калію. Рівень сольового вмісту рН ґрунту має становити 6,5–7,0. Тому за rotaцiю сiвoзмiни потрібно проводити одноразове вапнування ґрунту.

Соя має здатність використовувати важкорозчинні сполуки з нижніх ґрунтових шарів, включаючи їх у кругообіг живлення сільськогосподарських культур сівозміни. Після себе соя залишає 60–80 кг/га азоту, 20–30 — фосфору і 35–45 кг/га калію. Відповідно, дози застосування добрив можуть бути в межах N20–30P50–60K60–70, Mg40–50 кг/га. Діагностику азотного живлення слід проводити після розвитку бульбочок на кореневій системі. У такому разі, якщо їхня кількість на рослині менш ніж п'ять і за розламування бульбочки спостерігається її сіре забарвлення, — це означає, що потрібно проводити підживлення сої. Якщо бульбочок на корінні більше й вони добре розвинуті, круглі, рожеві, то азотфіксація минає задовільно й підживлення проводити недоцільно.

Максимальне використання елементів живлення соєю відбувається в період її цвітіння, коли рослини використовують більш як половину елементів живлення, і на початку наливання зерна до 30–40%. Через застосування гербіцидів для боротьби з бур'янами в посівах сої спостерігається пригнічення росту й розвитку рослин, що призводить до зменшення врожаю культури. Дослідження з використання комплексного гуматного добрива Добрин у нормі 2 д/га після застосування гербіцидів (через п'ять-сім днів) і повторно — через 14–20 днів дає можливість зменшити їхню негативну дію. Це сприяє підвищенню врожаю сої на 0,5–1,0 т/га, що повністю може окупити затрати на застосування добрива.

У фазі бутонізації, перед цвітінням, можна проводити позакореневе підживлення сечовиною з розрахунку 5–7 кг/га д.р. із витратою робочого розчину в нормі 350–400 л/га. Збалансоване живлення забезпечує використання мікроелементів у хелатній формі. Інokuляція насіння чистою культурою азотфіксуючих бактерій сприяє посиленню процесу азотфіксації, а отже, й підвищенню врожаю.

## 1.9 Основні ґрунтові шкідники сої

Основною складовою індустріальної технології вирощування сої є застосування системи захисту від шкідників, хвороб і бур'янів, що гармонійно поєднує агротехнічні, хімічні та біологічні заходи. Ефективне застосування заходів захисту від шкідливих організмів на посівах сої дасть змогу підвищити продуктивність культури в умовах вирощування в різних природно-кліматичних зонах.

В Україні шкідлива ентомофауна сої представлена великим розмаїттям комах і кліщів. Із розширенням площ під культурою спостерігається тенденція до збільшення кількості шкідників. У нашій країні їх відомо 115 видів. Більшість із них — поліфаги. У сприятливі для свого розвитку роки шкідники здатні знищити 90% урожаю. Їх чисельність і шкодочинність на сої проявляється в різному ступені впродовж усього вегетаційного періоду і за роками дуже змінюється. Найчастіше спостерігається шкода від комплексу видів комах, що з'являються на посівах одночасно. У посушливі роки їх шкодочинність помітніша. Найуразливішими для рослин є початкова фаза розвитку проростання насіння та сходи, період закладання генеративних органів, фази наливання й визрівання зерна. Найвища шкодочинність шкідників сої спостерігається в Степу і поступово зменшується з просуванням на північ Лісостепу.

Небезпечними шкідниками сої слід вважати: акацієву (бобову) вогнівку (особливо в Степу), яка пошкоджує тільки зерно; інші шкідники вегетативних і генеративних органів представлені сисними та листогризучими видами комах із різних родин. Найшкодочинніші — звичайний павутинний кліщ, клопи-щитники (чорнощитий щитник та ягідний клоп), клопи-сліпняки (люцерновий і трав'яний), тютюновий трипс. Із листогризучих комах виділені щетинистий і смугастий бульбочкові довгоносики, гусень лучного метелика, люцернової совки, совки-гами, с-чорне тощо. Шкідниками зерна та паростків у ґрунті є личинки смугастого й степового коваликів, паросткової мухи. Слід зазначити, що деякі сисні шкідники здатні переносити вірусну й бактеріальну інфекцію, що негативно впливає на кількість та якість продукції сої (зниження схожості насіння, товарний вигляд тощо).

**Муха паросткова**  
Ряд: двокрилі  
Родина: квіткові

мухи

*Delia*

*platyura*  
Diptera  
Anthomyidae

Незабаром після вильоту самки приступають до відкладання яєць, розмішуючи їх на посівах різноманітних культур у ґрунті, багатий на гумус. Личинки зазвичай живляться органічними речовинами ґрунту, але часто пошкоджують набубнявіле насіння кукурудзи, пшениці, цукрових буряків, квасолі, сої.

інських бобів, гороху, бавовнику, огірків та багатьох інших польових культур. Пошкоджене насіння не сходить, що призводить до зріджування посівів.

**Захисні заходи.** Збір і знищення рослинних решток та бур'янів. Глибока оранка з ретельним заорюванням гною у ґрунт. Передпосівний обробіток ґрунту, висів насіння в оптимальні строки [71]. Догляд за посівами під час вегетації. При чисельності більше за ЕПШ обробка посівів одним із зареєстрованих препаратів.



Рис. 1.1 Муха паросткова (*Delia platura*)

Ковалик

смугастий

*Agriotes*

*lineatus*

L.

Дуже поширений в Україні вид. Вологолюбний, тому звичайно заселює більш вологі пониззя у долинах річок, на заплавах луках тощо. Часто трапляється разом із темним коваликом. Жуки літають з квітня до червня. Найбільша чисельність і шкідливість ковалика спостерігається на посівах хлібних злаків і конюшини, що добре притінюють ґрунт і створюють мікроклімат, оптимальний для жуків і їхніх личинок. Яйця відкладає на різних ґрунтах, але перевагу віддає більш важким суглинкам.

**Захисні заходи.** Глибока зяблева оранка. Максимальне знищення пірію та інших злакових бур'янів. Сівба в оптимальні строки. Обробка насіння перед сівбою препаратом Команч WP, з.п. (імідаклоїрид, 700 г/кг).



Рис. 1.2. Ковалик смугастий (*Agrion lineatus* L.)

### Ковалик степовий - *Agrion gurgistanus*

Трапляється повсюдно, за винятком піщаних ґрунтів Полісся. Зона найбільшої шкідливості охоплює Центральний і Лівобережний Лісостеп. Найбільш шкідочинними є личинки.

Зимують жуки в плячкських колосочках у ґрунті на глибині 10–12 см, а личинки різних віків - на глибині 5–35 см. На поверхню ґрунту жуки виходять з другої половини квітня, у період сівби ранніх ярих і цукрових бур'яків. Строки появи імаго в лісостеповій зоні за кілька років коливалися із 12 до 25 квітня, масовий літ і спарювання - з 27 квітня по 12 травня.

Навесні жуки живляться пилом і квітками кульбаб та мати-й-мачухи. Яйця відкладають у ґрунт купками по 3–5, в одній кладці від 12 до 20 яєць; плодючість самки - від 200 до 500 яєць. Ембріональний розвиток триває два-три тижні. Личинки першого віку безбарвні, майже прозорі, до 2 мм,

відроджуються наприкінці травня-у червні. Живляться дрібними безхребетними, а також паростками бур'янів і культурних рослин в тому рахунку і соєю. Розвиваються личинки 2–3 роки, однак деяка їх частина - до 4 років. Завершивши розвиток, личинки заляльковуються у вересні-жовтні. Тривалість розвитку лялечки - 3–4 тижні.

**Захисні заходи.** Глибока зяблева оранка. Максимальне знищення пилю та інших злакових бур'янів. Сівба в оптимальні строки. Обробка насіння перед сівбою препаратом Табу, КС (імідаклопрід, 500 г/л).



Рис. 1.3. Ковалик степовий (*Agriotes gurgistanus*)

**Совки.** На посіви сої може зазіхати не один вид цього шкідника. Це і люцернова, і хлопкова, і лугова, і багато інших. Гусінь деяких з них пошкоджує листя, а, наприклад, ісландська совка знищує сходи біля основи або відгризає сім'ядолі і верхівки. У той час як більшість совок вигризає дірки у середині листків, люцернова совка з'їдає листя повністю, іноді не залишаючи навіть жилок. Якщо вчасно не знищити на посівах шкідника, то він може завдати великої шкоди. Так як совки багатоядні і не гидують майже ніякими рослинами, після збору урожаю варто обов'язково знищувати пожнивні рештки, аби вберегти наступну культуру від цього шкідника. Інсектицидна обробка повинна включати в себе препарат з діючою речовиною гамма-цигалотрин, у нормі 0,1 л/га.

**Совка-гамма** - *Autographa gamma* L.

Навесні вони виходять із місць зимівлі і пошкоджують листки багатьох польових культур - цукрових буряків, конопель, льону, соняшнику, бобових, хрестоцвітних та інших. Метелики перед відкладанням яєць живляться нектаром квітів. Одна самка в середньому відкладає до 500 яєць (щонайбільше до 1500), розміщуючи їх поодиночі або купками (до 6) на листки переважно кормових рослин. Гусениці живляться листям, бутонами, квітками, зав'язями. Після 16-25 днів живлення вони залялксвуються у коконах на листках рослин. На більшій частині території України розвивається у трьох і лише на півночі Полісся - у двох поколіннях.

**Захисні заходи** від листогризучих совок. Оранка, знищення бур'янів, культивуація, збирання та знищення рослинних решток після збирання урожаю.

Обробка насіння перед сівбою препаратом Команч WP, з.п. (імідаклопрід, 700 г/кг).



Рис. 1.4. Совка гамма (*Autographa gamma* L.)

### Совка-іпсилон - *Agrotis ipsilon*

Ряд: лускокрилі *Lepidoptera*  
Родина: совки *Noctuidae*  
Тип шкідника: Багатоїдні шкідники

Метелик у розмаху крил 40-55 мм. Передні крила темно-бурі, інколи бурувато-сірі. Поперечні смужки на крилах ледве помітні. Зовні від ниркоподібної є клиноподібна пляма. Задні крила білі, затемнені вздовж зовнішнього краю.

Гусениця довжиною до 55 мм, землисто-сіра, з рудуватими смужками на спині. Голова і потиличний щиток бурі, останній з світлою смужкою посередині. Лялечка червоно-жовта, блискуча, довжиною 19-23 мм.

Шкоди завдають гусениці, які перезимували, а також гусениці першого літнього покоління. Вдень вони ховаються у верхньому шарі ґрунту, під грудочками землі, а вночі виповзають на поверхню для годівлі. Життєння і розвиток гусениць триває в середньому 15-20 днів, після чого вони заляльковуються. Тривалість фази лялечки 10-20 днів. Метелики відкладають яйця по одному або по 2-3 на листки різних рослин і ґрунт. Одна самка звичайне відкладає до 600, а найбільше - 2000 яєць. Тривалість ембріонального розвитку 3-5 днів. На Україні звичайно дає два покоління на рік. Гусениці багатоїдні: підгризають стебельця сходів молодих рослинوک укрових буряків.



гороху, люцерни, сої, тютюну, капусти, помідорів та багатьох інших польових і городніх культур.



Рис. 1.5. Совка-іpsilon - *Agrotis ipsilon*

**Сосва міль, або соєва плодожерка - *Laspeyresia glycinivorella***

Невеличкий метелик, жовтуватого забарвлення, з дрібним малюнком на передніх крилах. Шкідник відкладає яйця саме тоді, коли відбувається формування насіння сої. Яйця щільно прикріплюються до ступок бобів. Масове відродження гусениць відбувається до кінця вегетації культури. Молода гусениця, прогризаючи оболонку, потрапляє всередину боба, залишаючи зовні тільки малопомітні плями. У середині бобів гусениці видають насіння, часто пошкоджуючи зародок. Коли насіння пошкоджене, на ньому з'являються невеликі борозни з нерівними краями, що розширюються по краю рубчика. Закінчивши живлення, гусениці залишають дозрілі боби, вигризаючи в них добре помітні отвори. Соєва міль завдає

дуже великої шкоди культурі. Пошкоджене насіння може втрачати абсолютну вагу більш ніж на 30%. Таке насіння в ґрунті починає перегнивати, в результаті відсоток сходів знижується. При сортуванні багато пошкодженого насіння йде на відходи. Аби вберегти свої посіви від цього шкідника, потрібно проводити зяблеву сранку і знищувати падалицю. Інсектицид, що бореться із заселенням шкідника повинен бути на основі діючої речовини малатіон у нормі 0,8-1,3 л/га.

# НУБІП України



Рис. 1.8. Соєва міль, або соєва плодожерка (*Laspeyresia glycinivorella*)

# НУБІП України

**Західний травневий хрущ - *Melolontha melolontha* L.**

Родина

пластинчастовусі

*Scarabaeidae*

Ряд твердокрилі - *Coleoptera*

# НУБІП України

Жуки 21-31 мм завдовжки, тіло видовжено-овальне, коричневого або червоно-бурого кольору; надкрила видовжено-овальні, з п'ятьма вузькими ребрами; передньоспинка бура; пігдій у західного травневого хруща витягнутий у довгий вузький відросток, у східного – прямовисний, витончений, заокруглений на верхівці; вусики 10-членикові; у самця велика вигнута булава із семи однакових пластинок, у самки – невелика, 6-членикова. Яйце розміром 1,5-2 мм, кулясте, біле. Личинка – до 60 мм, С-подібно вигнута, біла; голова світло-бура, вусики 4-членикові; анальний отвір у вигляді поперечної щілини. Лялечка жовтувато-біла, з двома відростками на верхівці черевця.

# НУБІП України

Зимують личинки й жуки в ґрунті. Літ жуків починається в останній декаді квітня і триває більше місяця. Початок льоту збігається з початком розпускання листя на деревах. Масовий вихід жуків відмічається за температури ґрунту +9...+14°С на глибині 10 см.

Дорослі комахи живляться листям деревних і чагарникових рослин.

Личинки підгризають корені дерев і чагарників, а також пошкоджують польові й овочеві культури.

# НУБІП України



Рис. 1.7) Західний травневий хрущ (*Melolontha melolontha* L.)

# Хлібний жук *Anisoplia austriaca*

Родина: Пластинчастовусі (*Scarabaeidae*)  
Ряд: Твердокрилі (*Coleoptera*)

Жук 12,8 - 16 мм завдовжки, тіло синювато-чорне з металічним блиском; голова, передньоспинка і щиток із зеленим блиском; має пластинчастобулавоподібні вусики, надкрила темнокаштанові з чорною квадратною плямою біля щитка. Личинка розміром до 35 мм, сподібно зігнута, біла, з бурожовтою головою, чотирьохчленистими вусиками й ногами.

Чисельність жука сузьки знижують нематоди, гриби та бактеріальні захворювання. Поріг шкодинності: 3 - 5 жуків на 1 м<sup>2</sup>. Заходи захисту: Сівозміна, душення стерні з наступною глибокою зябленою оранкою, міжрядний обробіток ґрунту просяпних культур парових полів на 10 - 12 см (наприкінці травня – на початку червня) для знищення личинок і лялечок, заробка обробка крайових смуг зернових колосових культур у період наливання зерна інсектицидами за наявності 3 - 5 жуків на 1 м<sup>2</sup> [31]. Поширюється: Найбільшої шкоди завдає у південному Лісостепу і Степу України, південніше лінії, яка проходить через Вінницьку, Київську, Полтавську і Харківську області. Зустрічається в лісостепу, степу, Криму.



Рис. 1.8. Хлібний жук (*Anisoplia austriaca*)

Хлібний жук

Хлібний жук

## 1.10 Заходи захисту від шкідників.

У фазі сходів, дуже шкодить паросткова муха. Проти неї ефективне обприскування сходів Бі-58 Новим, 40%, к.е. (1,0 л/га), або Золоном (Фозалоном), 35 % к.е. (2 л/га). У фазах галуження і бутонізації — від повного розкриття першого трійчастого листка до утворення перших квіток, шкодять трипси, листогризучі шкідники (гусениці різних совок і п'ядунів, жуки бульбочкових довгоносиків), комплекс клопів-сліпняків і щитників, павутинні кліщі. За чисельності тютюнового трипсу 10–15 екз. на рослину в період формування 1–2 пар трійчастих листків, жуків бульбочкових довгоносиків — 10–15 екз./м<sup>2</sup>, павутинних кліщів — 2–3 екз. на лист і наявності інших листогризучих та сисних шкідників ефективне наземне обприскування посівів сої препаратами Золон (Фозалон), к.е., (2,5–3,0 л/га), Бі-58 Новий, к.е., (0,5–1,0 л/га). Проти молодших віків гусениць, личинок попелиць і трипсів достатня менша норма цих препаратів. У разі виявлення в насінневих посівах сисних шкідників-переносників вірусних хвороб (лучні клопи, попелиці, трипси), для запобігання поширенню інфекції, за порогової чисельності комах проводять обприскування вказаними вище інсектицидами в рекомендованих нормах витрати.

Проти клопів-щитників за чисельності 2 екз./м<sup>2</sup> рядка, клопів-сліпняків — 40–50 екз. на 50 одинарних помахів сачком — ті самі препарати і в тих самих нормах.

Боротьбу з акаціевою вогнівкою слід починати в період відкладання яєць метеликами 1–2 генерацій. ЕПШ на сої — 2–3 яйця на рослину на початку утворення бобів, або 5% на заселеність бобів гусеницями 1-го віку. Використовують Бі-58 Новий (1,0 л/га) або Золон (Фозалон) (2,5–3 л/га).

У господарствах для захисту посівів сої від шкідників, хвороб і бур'янів застосовують комплекс машин: АПЖ-12, ОП-2000, ОПШ-2000-21,6, ПОУ, ПОМ-630, "Харді" та інші. Норма витрати робочої рідини за наземних обробок — 300–400 л/га. В разі авіаобприскування норма витрати робочої рідини становить 25–50 л/га.

Проти акаціевої вогнівки в період масового відкладання яєць ефективний одноразовий випуск яйцеїда-трихограми з розрахунку 100 тис. особин на 1 га, що знижує пошкодження бобів сої на 40–50%. Застосовують місцеві раси трихограми.

Під час проведення захисних заходів обов'язковою умовою щільності застосування пестицидів проти шкідливих організмів є порогові їх

шкідочинності (ЕПШ) із урахуванням фаз розвитку рослин сої. Також враховують умов, чисельності ентомофагів тощо.

В Україні асортимент препаратів проти шкідників сої обмежений, і це може негативно вплинути на подальшу ситуацію, коли виникнуть стійкі до цих препаратів популяції кліщів і комах. Для поліпшення ситуації треба мати достатній перелік інсектоакарицидів, які повинні чергуватися та вирізнятися механізмом токсичної дії.

Через обмежений асортимент інсектицидів, що дозволені “Переліком... в Україні”, у разі виникнення критичних ситуацій щодо захисту сої від комах-шкідників, можливе застосування препаратів, які дозволено для використання на горосі в рекомендованих нормах витрати: Актара 25 WG, в.р.л., тіаметоксам, 250 г/кг (0,1 л/га); Акцент, 40% к.е., диметоат, 400 г/л (1,0 л/га); Альтекс 100, к.е., альфа-циперметрин 100 г/л, (0,15–0,25 л/га); Блискавка, 10% к.е., альфа-циперметрин, 100 г/л (0,15–0,165 л/га); Динадим стабільний, 40% к.е., диметоат, 400 г/л (0,5–1,0 л/га); Карате 050 ЕС, к.е., лямбда-цигалотрин, 50 г/л (0,1–0,125 л/га); Парашут 450, мк.с., паратионметил, 450 г/л (0,25–0,50 л/га); Фастак, 10% к.е., альфа-циперметрин, 100 г/л (0,15–0,25 л/га); Фуфанон, 57% к.е., Малатіон, 570 г/л (0,5–1,2 л/га).

Враховуючи те, що певна частка шкідливого ентомокомплексу соєвого поля недостатньо контролюється агротехнічними прийомами та біоагентами, а сучасна технологія вирощування культури створює додаткові передумови для розмноження і прояву шкідливості багатьох видів фітофагів, стає практично неминучим широке застосування хімічного методу.

## РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1 Загальна характеристика господарства

Землі, що використовує ТОВ «Прогрейн Укр» знаходяться на території Звенигородського району Черкаської області. Діяльність ТОВ «Прогрейн Укр» є інноваційним технологічним середовищем по збільшенню виробництва продукції рослинництва, тваринництва, харчової та олійної промисловості. Широке застосування продуктів переробки товарної сої, вирощеної з застосуванням селекції Prograin, забезпечує додаткову вартість продукції на ринку в Україні та світі. Продукцію вирощують з метою реалізації врожаю та створення і впровадження у виробництво ранніх високопротеїнових не ГМО сортів сої. У своїй власності підприємство має 600 га землі. Вся територія об'єкту — чорноземи.

Біля сільсько-господарських угідь знаходиться асфальтована дорога, яка забезпечує зручне і своєчасне вивезення отриманої продукції та доставку техніки для роботи.

Таблиця 2.1. Структура посівних площ господарства

№	Культура	Фактична площа, га
1.	Соя	310
2.	Озима пшениця	182
3.	Озимий ячмінь	68
4.	Кукурудза	40

Аналізуючи систему землеробства в цілому можна сказати, що вона здатна давати хороші і сталі врожаї за рахунок відмінної системи захисту та удобрень, проте значний вплив на зниження урожайності мають два фактори: засушливий клімат і недосконала система сівозмін. І якщо перший чинник ми не здатні контролювати в ідеалі, то варто зосередити свою увагу на сівозмінах.

Кращим попередником сої є пшениця озима та кукурудза на зерно. Розміщення її після цукрових буряків зумовлює істотне зниження врожайності зерна, особливо в посушливі роки. Сама соя є хорошим попередником для ярих культур, а її ранньостиглі сорти, особливо за вирощування в південній частині Лісостепу, також і для пшениці озимої.

## 2.2 Кліматичні умови

Клімат Черкаської області помірно-континентальний. Територією області з північного заходу на північний схід проходить смуга високого атмосферного тиску, на півночі від якої переважають вологі повітряні маси, що їх приносять західні вітри з Атлантичного океану, на півдні – континентальні повітряні маси. Зима м'яка з частими відлигами; літо тепле, сухе. Середньорічна температура в області становить  $+7,2$  –  $+8,1$ °C. Середньорічна кількість опадів – 500 - 600 мм. Середньорічна відносна вологість повітря становить 73-76%. Сніговий покрив встановлюється в 3 декаді листопада, а сходить в 3 декаді березня, в середньому становить 5-9 см. Максимальне промерзання ґрунту – 98-144 см.

Серед несприятливих кліматичних явищ слід відмітити посухи, суховії, пилові бурі, град, зливи.

Орієнтовна дата початку вегетаційного сезону – 1-2 декада березня, дата кінця – 3 декада листопада. Середня тривалість вегетаційного сезону – 270-275 днів. Для визначення теплозабезпечення сільськогосподарських культур найчастіше користуються сумами середньодобових температур вище 10 °C (сумами активних температур).

### 2.3 Ґрунтові умови

У геоструктурному відношенні територія товариства лежить у межах центральної частини Українського кристалічного щита. Ґрунтоутворювальними породами в Лісостепу є лесоподібні, алювіальні, озерні, сольові, делювіальні, пролювіальні відклади. Серед них важлива роль належить лісам, які шаром 10-30 м вкривають територію Лісостепу, за винятком молодих терас річкових долин та місць активної сучасної денудації.

У лісостеповій зоні сформувались чорноземи звичайні, які займають 66,3% серед сільськогосподарських угідь і 66% серед орних земель, та чорноземи південні - відповідно 20,2 і 22,7% .

У ґрунтовому покриві лісостепу переважають різні види чорноземів (типові та опідзолені) та сірі лісові ґрунти, що сформувалися на лісах або лісовидних суглинках. У зниженнях поширені лучні і лучно-чорноземні ґрунти, подекуди — торфові. Рівень родючості ґрунтів найвищий у середній та східній частинах зони.

Південна межа лісостепу майже збігається з переходом типових чорноземів у чорноземи звичайні.



## 2.4. Методика дослідження

Застосовували

методи

досліджень.

- польовий – для спостережень за фітосанітарним станом, динамікою заселення посівів шкідниками, поширенням хвороб;
- математично-статистичний - для встановлення достовірності отриманих результатів.

Спостереження з виявлення видового складу фітофагів агроценозу сої проводилися за загальноприйнятими методиками ВІЗР (Н. Н. Мельникова, К. В. Новожилова, Г. І. Сухорученко 1986). Облік на поверхні ґрунту і на рослинах проводили протягом усього періоду активного життя комах. Визначали кількість шкідників на одиницю площі, відзначали їх переселення і розселення, стадії і динаміку розвитку. Малорухливі комахи і їх личинки враховували безпосередньо на рослинах. Для визначення розмірів пошкоджень використовували метод облікових відрізків. Ділянки обмежували кілочками і нумерували. Ступінь пошкодження насіння сої визначали за шкалою, викладеної в роботі Шеєка (1961).

Визначення чисельності личинок коваліків (дротяників) проводилися за методикою В. Г. Доліна (1987). У лабораторних умовах відібрані снопи сої обмолочувалися, насіння розподілялися по ступеня пошкодження відповідно до шкали типів ушкоджень. Досвід по вивченню шкодочинності акаціевої вогнівки і бавовняної совки закладений відповідно до методиками, викладеними В. І. Танського (1970). Фітоекспертиза насіння сої здійснювали відповідно за методикою Н. А. Наумової (1960). Випробування препаратів і визначення їх біологічної ефективності проведені за загальноприйнятими методами, викладеними в роботах Н. Н. Мельникова, К. В. Новожилова, Г. І. Сухорученко (1986), І. Я. Полякова (1986) та інших. Досліди по випробуванню інсектицидів закладали в 4-х кратної повторності, загальна площа ділянки 35 м<sup>2</sup>, облікова 21 м<sup>2</sup>. Обприскування проводилося в фазу утворення бобів ранцевим обприскувачем. Обліки гусениць проводили до обробки, на 3, 5, 7 і 14-й день після обробки. Біологічна, господарська та економічна ефективність визначалися за загальноприйнятими методиками (Новожилов, 1986; Оглоблін, 1996; Захарченко, 1994). Статистична обробка даних проводилася методом дисперсійного аналізу (Обладунків, 1985).

## 2.5. Обстеження полів для вирощування сої та ведення документації

Регулярне та сплановане обстеження, а також обхід ділянок, на яких вирощують сою, є необхідними заходами для своєчасного реагування на проблеми, що можуть виникнути під час вирощування культури. Протягом вегетаційного періоду на ділянках проводять різні операції. Тому регулярне обстеження посівів забезпечує своєчасне реагування у разі виникнення конкретної проблеми. Одного обстеження на тиждень зазвичай досить для виявлення проблем і прийняття рішення щодо потреби вжиття необхідних заходів. Після злив або інших несприятливих погодних умов обстеження варто проводити частіше.

### Рекомендації щодо обстеження:

- Отримати точне уявлення про будь-яку проблему, щодо якої може знадобитися хімічна обробка.
- Пошук різних можливих видів по всьому полю. Не потрібно обирати хороші або погані місця (багато пошкоджень від шкідників з'являються на краях поля). Уважно оглядати поле під час проходження від одного місця до другого.
- Обрати випадковий чи діагональний маршрут через поле і зупинитися у різних місцях, аби знайти пошкоджені рослини та зібрати комах.
- Багато ознак може виникати внаслідок кількох різних умов.
- Деякі шкідники скупчуються поблизу країв поля (приміром, кліщі, деякі щитники).
- Часткова обробка може бути більш ефективною, якщо обробляти краї полів.
- У разі виявлення незнайомих комах звернутися до місцевого консультативного центру.

Ведення записів усіх операцій, що виконуються в процесі вирощування сої, є довготривалим заходом, що дає змогу вдосконалити агрономічний досвід та контролювати витрати. Кожне окреме поле має свої особливі характеристики, а вдосконалення агрономічного дослідження для кожної ділянки дає змогу отримати ефективні рішення, що є передумовою позитивних фінансових результатів. Виробничі витрати та ціни для перспективних покупців змінюються із року в рік, тож шляхом оптимізації агрономічного досвіду й контролювання витрат можна досягти максимального прибутку.

Рекомендується вести документацію по кожному окремому полю від основного обробітку ґрунту до застосування гербіцидів та збирання врожаю. Крім того, бажано фіксувати всі витрати, пов'язані з вирощуванням сої.

Час	Мета
До сівби	Бур'яни
Повні сходи	Ефективність досходових гербіцидів. Сходи та отримана густина посіву. Бур'яни, післясходові гербіциди.
Розвиток та змикання міжрядь	Ефективність післясходових гербіцидів. Міжрядна культивування.
Цвітіння, формування бобів і налив насіння	Хвороби і шкідники. Додаткові захисні та контрольні заходи. Загальний стан культури.
Збирання врожаю	Час збирання врожаю Популяція.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

### РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

На ранніх стадіях росту рослини сої дуже чутливі. Саме тому навіть найменші пошкодження можуть призвести до значних втрат урожаю. На соєвих полях кількість рослин на гектар більша, ніж на полях з іншими культурами, і тому вплив комах може бути відносно меншим, але все ж цю проблему варто брати до уваги.

Як правило, проблеми з комахами можна вирішити застосуванням практичного досвіду, дотриманням сівозміни, враховуючи строки сівби, обробіток ґрунту або боротьбу з бур'янами.

Інсектициди слід використовувати лише як крайній захід. Перед застосуванням інсектициду виробникам варто взяти до уваги те, що більшість інсектицидів знижує також кількість популяції корисних комах і може спричинити вторинні проблеми (наприклад, появу павутинного кліща в умовах спеки та посухи). Рішення щодо використання інсектициду залежить від правильності ідентифікації комах, розуміння життєвого циклу шкідника, стадії росту рослини, великої кількості шкідників і різних умов навколишнього середовища. Застосування інсектицидів, яке не виправдовується активною популяцією шкідників – марна трата грошей. Для того, щоб отримати точне уявлення про кількість шкідників на полі, потрібен відповідний моніторинг та обстеження.

Не переоцінюйте заподіяну комахами шкоду листю. Соя має високу здатність відновлюватися після пошкодження комахами, особливо за сприятливих умов вирощування [24]. Деякі шкідники скупчуються поблизу країв рядка (наприклад, кліщі, деякі щитники). Часткове застосування інсектицидів може бути більш ефективним, якщо обробляти краї полів. Для того щоб отримати точне уявлення про кількість шкідників на полі, потрібні відповідні обстеження [36, 37].

### 3.1 Видовий склад шкідників сої в умовах ТОВ «Прогерейн Укр»

Соя досить приваблива культура для вітчизняних аграріїв, але не тільки людям подобається ця культура. Шкідники, що постійно зазіхають на соєві поля можуть спричинити втрату врожайності, відсоток якої варіюється від 0,5 до 50 і вище. Такий шкідник, наприклад, як акацієва вогнівка може знищувати до 60% посівів. На території України на посівах сої визначено більш ніж 112 видів шкідників, але не всі з них наносять смертельну шкоду культурі. Комахи (*Insecta*) з них становлять 95,5%, слимаки (*Defoceras*) — 2,6, кліщі (*Tetranychus*) — 1%, нематоди (*Nematoda*) — 0,9% загальної кількості (рис.3.1.), серед них поліфаги — 86%, олігофаги — 14% (рис..3.2.)[50].



Рис. 3.1. Ентомокомплекс шкідників сої в умовах ТОВ «Прогерейн Укр»

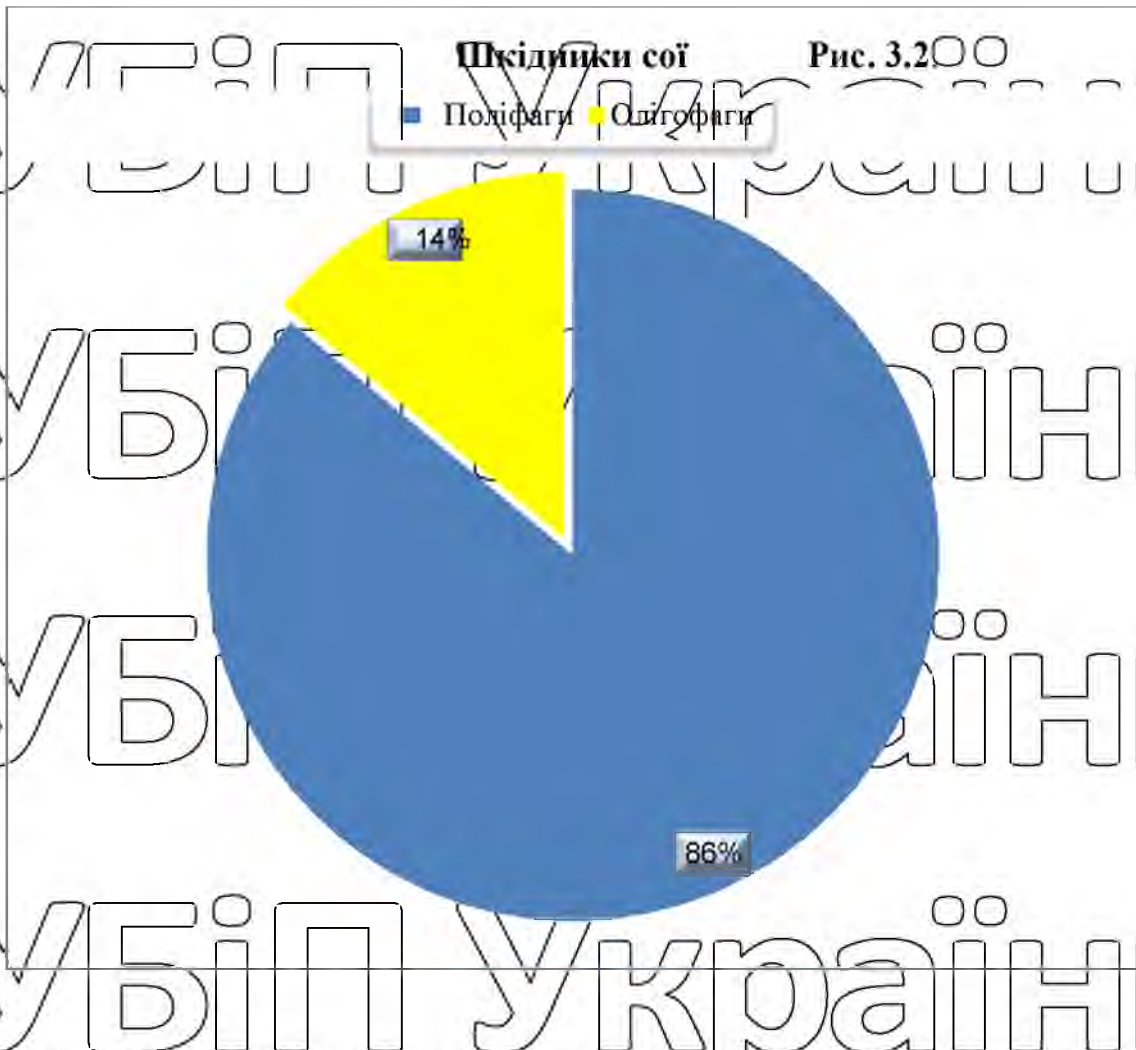


Рис. 3.2 Тип живлення шкідників сої в умовах ТОВ «Прогерейн Укр»

### 3.2 Основні шкідники агроценозу сої

У минулому сезоні в умовах ТОВ «Прогрейн Укр» шкідників на посівах сої було не так багато. Через теплу погоду, але з нерідкими дощами найбільше розвивалися ковалики, Оленка волохата та павутинні кліщі. Сумарна кількість яких складає 54% від загальної кількості шкідників, які пошкоджували сою, за якими так пильно спостерігали агрономи. Найбільшої шкоди завдавали ковалики, павутинні кліщі та Оленка волохата.

Відсотковий рівень найбільш шкідочинних комах зображений на рис.3.3.

Найбільш шкідочинні комахи Рис. 3.3.

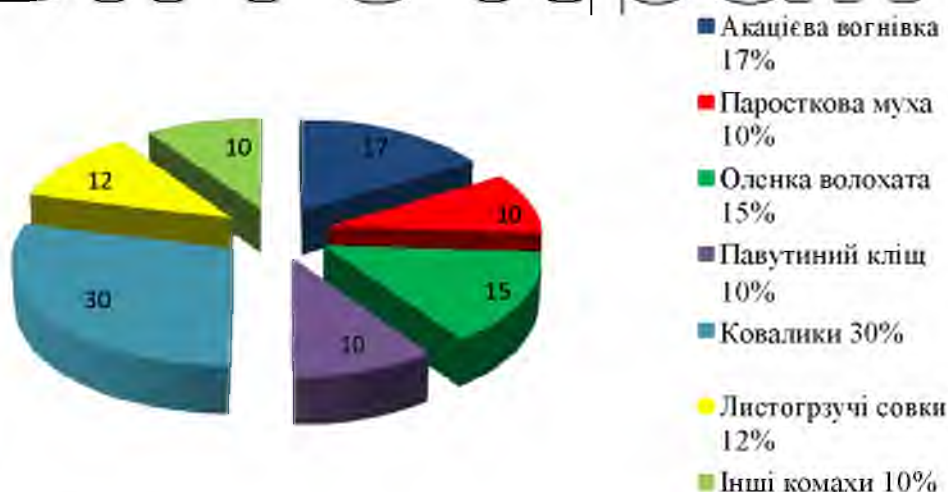


Рис. 3.3 Кількісний склад найбільш шкідочинних комах на посівах сої в умовах ТОВ «Прогрейн Укр»

В результаті моїх досліджень, проведених в 2021 році на посівах сої в умовах ТОВ «Прогрейн Укр» було визначено, що найбільш чисельними видами з числа фітофагів є комахи – 83,6% з чотирьох родин і трьох рядів; все інше: кліщ *Tetranychus urticae* – родини павутинні кліщ *Petranychidae* – *Acariformes*, ряд акаринформні – 5,1%, слимаки *Deroceras* – 11,3% (рис. 3.4, рис 3.5).

### Найбільш чисельні види фітофагів в умовах ТОВ "Прогрейн Укр"

Рис.3.4



Рис. 3.4 Відсотковий показник найбільш чисельних видів фітофагів в умовах ТОВ «Прогрейн Укр»

### Таксономічна структура фітофагів сої Рис. 3.5

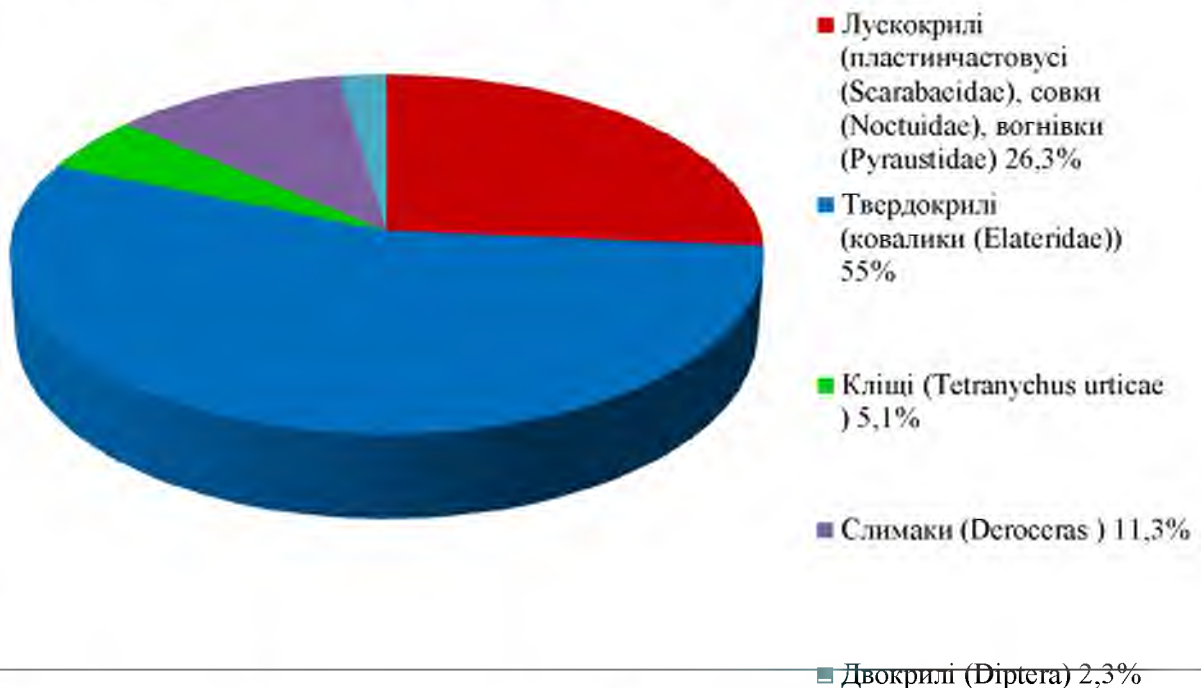


Рис. 3.5 Таксономічна структура фітофагів сої в умовах ТОВ «Прогрейн Укр»



Видовий склад всіх шкідливих членистоногих у насадженнях сої нараховує 12 фітсофтів, в тому числі комах – 11 видів (Ковалик смугастий (*Agrotis lineatus*), Ковалик степовий (*Agrotis gurgistanis*), Оленка волохата (*Tropinota hirta*), Акацієва вогнівка (*Etiella zinckenella*), Совка люцернова (*Heliothis virescens*), Совка бавовникова (*Heliothis armigera*), Совка гамма (*Autographa gamma*), Совка іпсилон (*Agrotis ipsilon*); Хлібний жук (*Anisoplia austriaca*), Травневий хрущ (*Melolontha melolontha*), Паросткова муха (*Delia platura*), кліщів – один вид (*Tetranychus urticae*) (рис 3.6).

Найменш чисельними серед членистоногих є представники ряду лускокрилі (*Lepidoptera*) родини вогнівки (*Pyralidae*), а найбільш чисельними є представники ряду твердокрилі (*Coleoptera*) родини ковалики (*Plateridae*).

**Видовий склад членистоногих шкідників сої**

**Рис. 3.6**



Рис. 3.6 Видовий склад членистоногих шкідників сої в умовах ТОВ «Прогрес Укр»

З чисельності комах, які на постійній основі живуть в агроценозі сої були об'єкти з ряду лускокрилих (*Lepidoptera*), твердокрилих (*Coleoptera*), двокрилих (*Diptera*), і родин пластинчастовусі (*Scarabaeidae*), совки (*Noctuidae*), коваликів (*Plateridae*), квіткові мухи (*Anthomyiidae*).



Рис. 3.7 Перевірка посівів

Основні шкідливі комахи, які були зафіксовані на посівах дослідного поля, їх період пошкодження в фазу розвитку рослини, шкодочинну стадію, характер пошкодження і поріг шкодочинності описані в Таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

**Шкідники сої зафіксовані на посівах ТОВ «Прогрейн Укр»**

Шкідники	Період пошкодження, фаза рослин	Шкодочинна стадія. Характер пошкодження	Поріг шкодочинності
Ковалик смугастий (Agriotes lineatus)	Кінець квітня - травень, червень, личинки - сході - галуження	Личинки (дротяники) прогризають - набубнявілому паростках і молодих рослин, а також у прикореневій частині стебелця. Інколи спостерігається	4-6 особин на ходю 1 м на початку насінні, розвитку рослин стебельцях 50-60%

загибелі рослин.				
<b>Ковалик степовий (Agriotes gurgistanus)</b>	Кінець квітня травень червень, личинки—сходи-галуження	Личинки (дротяники) — прогризають ходи у - набубнявілому паростках і стебельцях молодих рослин, а також у прикореневій частині стебельця. Інколи спостерігається 50—60% загибелі рослин.	4—6 особин на 1 м <sup>2</sup> на початку розвитку рослин	
<b>Акацієва вогнівка (Etiella zinckenella Gr.)</b>	Липень-серпень	3 метелики покоління відкладають яйця на плоди сої.	лялечок виходять літнього періоду або 2-3 яйця в період цвітіння 5%	В заселеності рослин шкідниками.
<b>Оленка волохата (Tropinota hirta)</b>	Квітень-червень	Імаго харчуються квітками: тичинки і маточки, обгризають пелюстки.	1-2 особини./м <sup>2</sup> .	
<b>Совка люцернова (Heliothis virescens)</b>	Червень-липень	Гусінь пошкоджує паростки, стебла, листки, боби та зерно	1—3 особини на 1 м <sup>2</sup>	
<b>Совка бавовникова (Heliothis armigera)</b>	Червень-липень	Гусінь пошкоджує паростки, стебла, листки, боби та зерно	1—3 особини на 1 м <sup>2</sup>	
<b>Совка гамма (Autographa gamma)</b>	Червень-липень	Личинка пошкоджує паростки, корінці, стебла, листки, боби та зерно	1—3 особини на 1 м <sup>2</sup>	
<b>Совка іпсилон (Agrotis ipsilon)</b>	Червень-липень	Личинка пошкоджує паростки, корінці, стебла, листки, боби та зерно	3—5 особини на 1 м <sup>2</sup>	

Хлібний жук (Anisoplia austriaca) Червень липень Імаго і личинки. Найбільш шкідливі періоди в посушливі 1 личинка на 0,5-1 м<sup>2</sup>

Травневий хрущ (Melolontha melolontha) Квітень червень - Найбільш шкідочинними є личинки 1 личинка на 0,5-1 м<sup>2</sup>

Паросткова муха (Delia platura) Квітень липень Найбільш шкідочинними є личинки 5 личинок на 1 м<sup>2</sup>

Особливої уваги в зв'язку з високою чисельністю їх видового складу та шкідочинністю в агроценозі сої потребують комахи з ряду твердокрилі (Coleoptera) та лукокрилі (Lepidoptera) і класи з ряду акариформні (Acariformes), ці види зустрічаються і пошкоджують ґрунтові і надземні частини рослини. Ці види зустрічаються і пошкоджують як бур'яни в полі чистого пару (табл. 3.2), так і культури рослини в насадженнях промислового її вирощування (табл. 3.3) впродовж вегетаційного періоду.

Таблиця 3.2

Чисельність ґрунтових видів шкідників у полі чистого пару в умовах ТОВ «Прогрес Укр» в Черкаській області 2021 р.

Шкідник	Чисельність шкідника (екз./м <sup>2</sup> )	ЕПШ (екз./м <sup>2</sup> )
Західний травневий хрущ	1,1-1,6	0,5
Ковалики (дротяники) (смугастий, степовий)	5,2-6,8	4-5
Совка іпсилон	4,5-5,6	3-5
Паросткова муха	6,5-7,5	5

Личинки коваликів, травневого хруща і гусениці совки -іпсилона активно пошкоджують кореневу систему сої. Результати з досліджень (Табл. 3.2) свідчать про те, що на полі, яке залишене під чистий пар серед ґрунтових шкідників велика кількість спостерігалася у західного травневого хруща (1,1–1,6 екз./м<sup>2</sup>), яка перевищувала рівень економічного порогу шкідливості в 2,2 – 3,2 рази. Чисельність личинок коваликів (5,2–6,8 екз./м<sup>2</sup>) і гусениць совки іпсилона (1,5–3,6 екз./м<sup>2</sup>) була теж високою, яка перевищувала економічний поріг шкідливості відповідно в 1,1 – 1,7 і 1,1–1,5 разів. Чисельність комах паросткової мухи складала 6,5 – 7,5 личинок на 1м<sup>2</sup>, що в 1,3–1,5 рази більше економічного порогу шкідливості.

Таблиця 3.3

**Чисельність ґрунтових видів шкідників на посівах сої для промислового її вирощування в умовах ТОВ «Прогрейн Укр» в Черкаській області 2021 р.**

Шкідник	Чисельність шкідника (екз./м <sup>2</sup> , )	ЕПШ (екз./м <sup>2</sup> )
Західний травневий хрущ	1,5 -2,1	0,5
Ковалики (дротяники) (смугастий, степовий)	6,7-7,9	4-5
Совка іпсилона	5,2-6,3	3-5
Паросткова муха	9,2-10,3	5

Результати досліджень (Табл. 3.3) відповідають тому, що на посівах для промислового вирощування сої з переліку ґрунтових шкідників найбільша чисельність була помічена західного травневого хруща (*Melolontha melolontha*)

НУБІП України  
(1,5–2,1 екз./м<sup>2</sup>), яка перевищувала рівень економічного порогу шкідливості в 2,2–3,2 рази. Чисельність коваликів (дротяників) на посівах сої спостерігалась у кількості 6,7–7,9 екз./м<sup>2</sup>, що в 1,5–2 рази вище ЕПШ. Кількість личинок совки іпсилон 5,2–6,3 екз./м<sup>2</sup>, що в 1,1–2,1 рази більше економічного порогу шкідливості. Чисельність комах паросткової мухи складала 9,2–10,3 личинок на 1 м<sup>2</sup>, що на 1,8–2,1 рази більше економічного порогу шкідливості.

Таким чином можна зрозуміти, що чисельність усіх основних ґрунтових шкідників більша на посівах сої в порівнянні з чистим паром в умовах ТОВ «Прогрейн Укр» в Черкаській області.

НУБІП України  
Особливої уваги потрібно надати коваликам (дротяникам), адже їхній приріст досить великий і рівень пошкодження посівів серед всіх ґрунтових шкідників сої, що були зафіксовані на полях в умовах ТОВ «Прогрейн Укр» набагато вищий. Беручи до уваги значні економічні збитки від діяльності дротяників, головною метою даного дослідження було вивчення та уточнення динаміки розвитку чисельності личинок коваликів, їх поширення й шкідливість у відношенні чистого пару до посівів під впливом екологічних та економічних чинників. Також потрібно приділити увагу паростковій муці, адже її приріст у відношенні посівів сої до чистого пару найбільший в порівнянні з іншими шкідниками, що були розглянуті, і саме кількість комах паросткової мухи найвища над економічним порогом шкідливості. Приріст чисельності та шкодочинність західного травневого хруща та совки іпсилон не настільки сильна, як паросткової мухи та коваликів, але увага до них має бути не нижча тому, що вони сильно перевищують рівень економічного порогу шкодочинності, а тому завдають серйозних як фінансових збитків, так і зниженню урожаю.

НУБІП України  
Всю цю інформацію необхідно враховувати при розробці заходів захисту щодо зниження основних шкідливих видів членистоногих у агроценозі сої з врахуванням усіх чинників, що впливають на формування видового складу в цьому агроценозі.

### 3.3. Особливості біології основних ґрунтових шкідників сої в умовах ТОВ «Прогрейн Укр» в Черкаській області

Паросткова муха (*Delia platura* Mg.) — дуже поширений поліфаг. Лялечки зимують на глибині 7 — 10 см у несправжніх коконах у ґрунті. Мухи вилітають у другій половині квітня. Додатково також живляться та відкладають яйця у вологий ґрунт. Ембріональний розвиток триває 3-9 днів. Відроджені личинки активно пересуваються в ґрунті у пошуках насіння, при цьому живлячись рослинними рештками. Коли вони знаходять насіння, яке проростає, то личинки проникають всередину через місце виходу паростка і видають борозенки та ямки у сім'ядолях. Насіння, яке було пошкодженом загниває і гине. Розвивається муха у трьох генераціях за рік [71]. Личинки двох наступних генерацій серйозної загрози посівам не становлять.



Рис.3.3.1. Паросткова муха (*Delia platura* Mg.) імаго [64]

Дротяники (личинки коваликів): степовий (*Agriotes gurgistanus* Fald.), який зазвичай є домінуючим в порівнянні з іншими коваликами та смугастий (*Agriotes latens* F.) пошкоджують насіння під час його проростання, внаслідок чого воно гине або не утворює сходів, перегризають молоді рослини, проникають усередину коренів, викликаючи їхнє відмирання або недорозвиненість. Зимують личинки в ґрунті на глибині 50–60 см, а молоді жуки – у земляній на глибині 10–12 см. Личинки, що відроджуються в кінці травня – початку червня пошкоджують кореневу систему сої. Розвиток коваликів триває чотири – п'ять років. Для початку весняної вертикальної міграції личинок коваликів необхідне встановлення середньої декадної температури ґрунту на глибині 20 см – +6,5 °С, на глибині 40 см – +4,7 °С. Для масового переміщення дротяників з глибших шарів ґрунту до верхніх потрібна

НУБІП України  
Середня декадна температура на глибині 20 см  $+8,1^{\circ}\text{C}$ , на глибині 40 см –  $+8,5^{\circ}\text{C}$ . Їхня шкодочинність призводить до зрідження посівів. Пошкоджені вегетуючі рослини відстають у розвитку, їхня врожайність значно знижується. Характерною особливістю поширення дротяників є первіномірність щільності популяцій на полях. Висока щільність має місце в невеликих вогнищах масового розмноження, а більша частина поля заселена значно менше. У полі

яке залишене під чистий пар чисельність дротяників складає  $5-7$  екз./ $\text{m}^2$ , а в насадженнях сої –  $7-9$  екз./ $\text{m}^2$ .

НУБІП України  
Дослідження агрономів довели, що широкорядні соєві посіви пошкоджуються дротяниками рідше, ніж суцільні. Велику роль відіграють посівні терміни, вони залежать від температури і вологості ґрунту, якраз ці фактори і визначають величину ґрунтового шару, в якому поширені личинки, і ступінь їх активності [45]. Загальний стан популяції дротяників в агроценозі сої залежить від суміжної дії економічних та екологічних чинників. Умови вирішення відповідної проблеми, це залучення сучасних систем фітосанітарної перевірки і моніторингу посівів, прогнозування і визначення ймовірного рівня загрози та вчасне фіксування розвитку й поширення коваликів.



Рис. 3.3.2. Дротяники (*Agriotes*) личинки на посівах сої [65]



Травневий хрущ (*Melolontha melolontha*) зимують у ґрунті в стадії личинки та імаго. Масовий літ та відкладання яєць починається навесні за настання плюсової температури 9...13°C. Масовий літ триває впродовж I-II декади травня за середньодобової температури повітря 13,5°C. Відродження личинок відбувається в II-III декаді червня і триває до кінця II декади липня. У липні личинки IV віку заляльковуються в ґрунті на глибині 25-80 см. Більша частина личинок (до 85-90%) у II половині травня - I половині червня та з початку до середини вересня живуть в верхньому шарі ґрунту на глибині 5-20 см. Зимівля для личинок відбувається в III декаді вересня за середньодобової температури повітря 10,1°C і нижче та триває до кінця жовтня - початку листопаду. За відсутності заходів захисту чисельність личинок досягає 2 екз./м<sup>2</sup>, які підгризають корені сої і спричиняють загибель рослин або зрідження посівів.



Рис. 3.3.3 Травневий хрущ (*Melolontha melolontha*) імаго на посівах сої [66]

Совка іпсилон (*Agrotis ipsilon*) - гусениці великі, близько 50 мм, сірі з чорними тонками. Значні пошкодження зустрічаються на початку вегетації сої. Гусениця підгризає молоді сходи. Пізніше шкода зменшується і обмежується вигризанням листя. Вдень гусениця тримається в землі під рослинами. Шкідник багатоїдний. Совка іпсилон одна з найбільш небезпечних підгризаючих совок.

Совка іпсилон схожа на озиму совку за способом життя, є теплолюбних і вологолюбні видом. Поширена всесвітньо. Оптимальна температура для гусениць 26-29°C, для метеликів і лялечок - 21-26°C.

Оптимальна відносна вологість повітря 55-65%. Температура вище 29°C і нижче 12°C викликає масову стерильність. Літ метеликів найчастіше

відбувається в кінці квітня - травні і триває протягом усіх літніх місяців. Розвиток залежить від температури і суми опадів, а також від умов харчування гусениць.

На чисельність також впливають ентомофаги (хижаки і паразити) і ентомопатогени. Гусениці живуть у верхньому шарі ґрунту, виходячи на годівлю вночі. Особи молодших вікових груп об'їдають листя більш старших вікових груп, а також підгризають стебла сходів, причому більшість сильної шкоди завдають гусениці 1-го покоління.



Рис. 3.3.4. Совка іпсилон (*Agrotis ipsilon*) імаго на посівах сої [67]

### Ефективність пестицидів фірми «BASF» на посівах сої в умовах «ТОВ Прогрейн УКРАЇНИ»

Соя відноситься до числа найбільш цінних культурних рослин. В світі немає більш технологічної культури, як соя. Вона заслужено користується популярністю серед аграріїв, як одна з найбільш рентабельних культур, яка зміцнює економічну складову господарств, до того ж соя, як бобова культура відіграє позитивну роль для родючості ґрунтів, тобто збагачує їх азотом і тому є хорошим попередником для багатьох сільськогосподарських культур. Завдяки цьому її посівні площі значно збільшилися, протягом останніх років перевищують більше ніж 1 млн га [2,5-10]. В зв'язку з цим, що соя є високорентабельною культурою і попит на неї постійно підвищується, колективні та фермерські господарства з кожним роком розширюють посівні площі під нею, нерідко перушуючи науково-обґрунтовану євзовміну [17]. В таких господарствах сою вирощують на одному полі декілька років підряд, а насиченість сівозміни культурою перевищує 60%, що сприяє істотному розмноженню і поширенню хвороб, шкідників, бур'янів та інших шкідливих організмів, які не лише істотно зменшують врожай зерна, а й погіршують його посівні і технологічні якості.

Досвід багатьох господарств переконливо свідчить, що одержання високих врожаїв сої можливе лише за оптимальних умов вирощування, тобто за дотримання всього комплексу агротехнічних вимог, крім того без застосування ефективних пестицидів неможливо зберегти без втрат врожай зерна та його посівні і технологічні якості [5, 45, 46, 47].

З метою оптимізації фітосанітарного стану посівів сої, протягом вегетації культури виробничники застосовують цілий комплекс агротехнічних, профілактичних, хімічних та інших заходів захисту. Особливе значення в останні роки займає використання пестицидів та їх бакових сумішей. У зв'язку з формуванням резистентних популяцій, не завжди вдається надійно захистити посіви сої від вище названих хвороб, бур'янів та шкідливих комах. Це призводить до суттєвого зниження врожаю, який за останні чотири роки коливається в південних областях України в межах 0,63 – 3,15 т/га. Для захисту посівів сої від шкідливих комах, кліщів, бур'янів та хвороб у «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» зареєстровано декілька десятків препаратів [32]. Враховуючи швидку пристосованість шкідливих організмів до хімічних препаратів, необхідно проводити постійні пошуки нових форм пестицидів, які б надійно захистили

посіви сої від фітофагів, грибних та вірусних хвороб, бур'янів. Зв'язку з цим пошук прийомів та засобів захисту зроснутої сої від комплексу шкідливих організмів залишається важливим фактором збереження врожаю зерна та його якості [45, 46].

Завдання і методика досліджень. Метою наших досліджень було вивчення ефективності хімічного захисту сої від комплексу шкідливих організмів в більшості випадків пестицидами фірми БАСФ. Дослідження проводили на дослідних полях «ТОВ Прогрейн Укр» та «ТОВ Інститут агробіології» [17, 26]. Розмір дослідних ділянок 50 м<sup>2</sup>, повторність чотирикратна.

Посівам сої серйозну небезпеку становлять листоїзучі совки. Створення рослинами сої оптимальних умов розвитку, шляхом регулярних поливів, підвищення вологості ґрунту та приземного шару повітря, що сприяє масовому розвитку листоїзучих совок та інших фітофагів. Домінуючими видами совок були бавовникова (*Helicoverpa armigera* F.), люцернова (*Chloridea viresplaca* Hfn.) і совка гамма (*Autographa gamma* L.), відповідно, 42,3; 30,6 і 19,7%. Протягом вегетаційного періоду ці шкідники розвиваються в двох – трьох генераціях. Гусениці совок скелетують листя сої, проїдають в них отвори та грубо об'їдають його, зменшуючи асиміляційну їх здатність та пригнічуючи розвиток рослин. Пізніше, при появі бобів, гусениці совок вигризають в них отвори, через які видають насіння. Найбільша шкодочинність їх проявляється в другій половині липня – першій декаді серпня на посівах сої з регулярним зрошенням при вологості ґрунту вище 70% НВ.

Хімічний захист сої від листоїзучих совок проведено при масовому відродженні гусениць. Чисельність їх перед обприскуванням дослідних ділянок коливалась від 7,7 до 8,9 екз./м<sup>2</sup>, які пошкодили 3 – 4% рослин в слабкому ступені (табл 1).

**Таблиця 1** – Ефективність бакової суміші інсектицидів Бі 58 новий, к.е. і Фастак, к.е. проти комплексу листоїзучих совок (ІЗЗ НААН, середнє за 2020-2021 рр.)

№	Чисельність гусениць перед обробкою, екз./м <sup>2</sup>	Ефективність захисту, %		
		на 3-ю добу	на 7-у добу	на 14-у добу
1.	8,2	0	0	0
2.	8,9	86,7	95,4	89,8
3.	7,7	88,2	96,0	90,7
НР	0,78	2,56	3,69	4,12

05

Результати обліків, проведених на третю добу після хімічних обробок показали, що чисельність гусениць совок на цю дату істотно зменшилась (86,7 – 88,2%). Найвища ефективність бакової суміші Бі 58 новий, к.е. + Фастак, к.е спостерігалась на 7-у добу після обприскування (95,4 – 96,0%). В цілому, ефективний захист сої від листогризучих совок перевищував два тижні. Крім того, бакова суміш зазначених інсектицидів попередила заселення сої бобовою вогнівкою. Ушкодженість рослин гусеницями листогризучих совок на варіанті без хімічного захисту, через два тижні після закладки досліду, зроста до 37,5%, в середньому та сильному ступені. У варіанті з застосуванням бакової суміші Бі 58 новий, к.е. + Фастак, к.е. (1,0 + 0,1 л/га) було ушкоджено 7,2% рослин сої в слабкому та середньому ступені.

Аналіз урожайних даних сої на дослідних ділянках показав, що комплексний хімічний захист пестицидами фірми Баєф сприяв оптимізації фітосанітарного стану посівів і забезпечив урожайність в першому варіанті на рівні 4,2, в другому – 4,1 т/га, яка перевищила контрольний варіант відповідно на 1,0-0,9 т/га (табл. 2).

**Таблиця 2 – Урожайність зерна сої залежно від комплексного хімічного захисту рослин (ІЗЗ НААН, середнє за 2020-2021 рр.)**

№ п/п	Варіанти	Урожайність, т/га	Прибавка, т/га
1.	Контроль (без хімічного захисту)	3,2	-
2.	Фронтьєр Оптіма, к.е. (1,4 л/га) + Базагран, в.р. (бентазон, 480 г/л) (2,5 л/га) + Бі 58 новий, к.е. + Абакус, СЕ (1,0 л/га + 1,5 л/га); + Масай, р.п. (0,5 кг/га); + Бі 58 новий, к.е. + Фастак к.е. (1,0 л/га + 0,1 л/га).	4,2	1,0
3.	Пульсар 40, р.к. (1,0 л/га) + Абакус, СЕ + Бі 58 новий, к.е. (1,5 л/га + 1,0 л/га); + Масай/р.п. (0,5 кг/га); + Бі 58 новий, к.е. + Фастак к.е. (1,0 л/га + 0,1 л/га).	4,1	0,9
	НІР <sub>05</sub>	0,48	

Комплексний захист сої пестицидами фірми Басф від шкідників, хвороб та бур'янів сприяв оптимізації фітосанитарного стану посівів протягом всього періоду вегетації культури та забезпечив прирост врожайності 0,9-1,0 т/га.

Використання препаратів фірми Басф у «ТОВ Прогрейн Укр» Черкаської області в 2020-2021 рр. забезпечило надійний контроль чисельності та розвитку шкідливих організмів на посівах сої та отримання 4,0-4,4 т зерна. Кожна гривня, затрачена на захист посівів сої окупилась в 1,5-1,7 рази.

Запланований (цілеспрямований) ефект виражається в прирості урожаю сільськогосподарських культур і зростанні прибутку (завдяки збільшенню рівня економічної родючості ґрунтів). Побічний ефект може відображатися на якості ґрунтів, води і повітря, а також може торкатися здоров'я людей, зокрема працівників, які здійснюють агрохімічні заходи. Зазвичай, цей вплив має негативний характер. Опосередкований ефект розповсюджується на такі об'єкти як людина і тварини, здійснюючи вплив через якість харчових продуктів, стан води, ґрунтів, атмосферного повітря та рослинного світу [27,28,29]

Опосередкований ефект може мати як позитивний, так і негативний вираз. Як бачимо, наслідки застосування хімічних засобів захисту рослин проявляються не тільки у виробничій та економічній сферах, а й соціальних та екологічних питаннях.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Розглядаючи питання ефективності застосування пестицидів у сільському господарстві, потрібно виходити з таких принципів:

- необхідно намагатися визначити широке коло наслідків застосування пестицидів, не обмежуючись лише виробничою сферою;
- доцільно виражати різнопланові результати, отримані в економічній, екологічній чи соціальній сферах в однакових одиницях виміру (наприклад, грошових одиницях), що дозволить порівнювати різні варіанти рішень;
- враховуючи вплив пестицидів на навколишнє середовище, необхідно, перш за все, визначати їх вплив на об'єкти цілеспрямованого ефекту – урожай і ґрунт, обмежуючи їх негативний вплив на об'єкти побічного та опосередкованого впливу на основі технологічних вимог;
- кінцеве рішення про ефективність застосування хімічних засобів захисту рослин повинно прийматися з урахуванням як економічних, так і екологічних та соціальних наслідків.

Оцінюючи ефективність застосування хімічних засобів захисту рослин потрібно, перш за все, намагатися виявити всі позитивні та негативні наслідки застосування пестицидів. До перших відносяться приріст урожаю сільськогосподарських культур, підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь, економія витрат ручної праці на проведення прополок, збереження рослинних залишків, ріст ґрунтових мікроорганізмів. До негативних наслідків відносяться концентрація токсичних речовин у небезпечних обсягах у ґрунтах, забруднення водойм, погіршення якості сільськогосподарської продукції.

Після цього слід надати всім цим змінам вартісну оцінку. З урахуванням вищезазначеного економічно-екологічна доцільність застосування хімічних засобів захисту рослин може бути забезпечена при дотриманні наступного співвідношення (1):

$$V_u + E_v + P_p - (V_p + N_p + V_d + V_a) \geq 0, \quad (1)$$

- де
  - $V_u$  – вартість збереженого урожаю,
  - $E_v$  – економія витрат робочої сили на проведення прополок,
  - $P_p$  – позитивний вплив застосування пестицидів у вартісному виразі,
  - $V_p$  – витрати на застосування пестицидів,
  - $N_p$  – негативні наслідки застосування пестицидів у вартісній оцінці,

- НУБІП України
- Вд – витрати на дослідження ґрунту та інші об'єкти, що підпадають під дію ХЗЗР,
  - Вя – витрати, пов'язані з визначенням якості сільськогосподарської продукції, що зібрана з обробленої площі.

НУБІП України

Базуючись на запропонованому методичному підході, кожне сільськогосподарське підприємство при розрахунку ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин має враховувати свої конкретні умови господарювання, які в ринковому середовищі можуть значно різнитися для різних суб'єктів. Визначаючи ефективність застосування пестицидів на макрорівні, поряд з економічним та екологічним ефектом доцільно враховувати і соціальний ефект від проведення захисних заходів. За основу можна взяти методичний підхід, запропонований О. Корчинською у монографії «Організаційно-економічне регулювання розширеного відтворення родючості ґрунтів», в основі якого лежить визначення економічних збитків, обумовлених опосередкованим через продукти харчування впливом якісного стану ґрунтів на здоров'я людей, і виражених у формі витрат на лікування громадян, оплату листків непрацездатності, а також у формі недовиробленого ВВП через не вихід на роботу працівників по причині хвороб, викликаних неякісним харчуванням.

НУБІП України

При конкретних розрахунках виходили з того, що матеріальною основою вирішення соціальних питань є економічний базис. Нами було проведено дослідження ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин на макроекономічному рівні. Інформаційною основою для розрахунків слугували загальнодоступні статистичні дані. Для оцінки ефективності наявного рівня захисту рослин проведено поетапне визначення відповідних показників, зокрема витрат і вартості збереженого врожаю. Витрати розраховуються по всіх елементах, які прийняті при калькуляції собівартості в сільському господарстві, з включенням прямих і накладних витрат. Прямі витрати включають вартість пестицидів, заробітну плату працівників (механізаторів), витрати на паливо і паливо-мастильні матеріали, амортизаційні відрахування на технічні засоби, витрати на ремонт та технічний догляд. Накладні витрати відображають загальногосподарські та загальновиробничі витрати. Розрахунки здійснюють по всьому технологічному ланцюгу заходів, пов'язаних із захистом рослин, починаючи від купівлі пестицидів, доставки їх у господарство і до поля, і закінчуючи обробкою посівів і збором врожаю. Економічний ефект визначається вартістю додаткового врожаю. Узагальнюючими результативними показниками економічної ефективності захисних заходів є прибуток – різниця між додатковим (збереженим) урожаем і затратами на захисні заходи та



окупністю витрат вартістю додаткового врожаю (відношення вартості додаткового врожаю до загальних витрат).

Оцінюючи загальні витрати при застосуванні пестицидів, слід врахувати витрати служб, які виконують функції забезпечення біологічної та хімічної безпеки у системі захисту рослин, беручи до уваги, що вони певною мірою попереджують небажані побічні ефекти застосування пестицидів. Ці затрати, а також затрати на наукове забезпечення ефективності та безпеки захисту рослин включені у накладні витрати [49].

Висока економічна ефективність захисних заходів з використанням пестицидів свідчить про обґрунтованість розширення захисних заходів у рослинництві та обумовлює зростання обсягів застосування хімічних засобів захисту рослин як ефективного заходу підвищення культури землеробства при розв'язанні проблеми продовольчої безпеки України.

Оцінка ефективності застосування засобів захисту рослин – це багатоаспектне завдання, що повинно враховувати їх особливість і всі можливі ефекти, що стосуються економічної, екологічної та соціальної сфер. Оцінюючи ефективність застосування хімічних засобів захисту рослин, потрібно намагатися виявити позитивні та негативні наслідки застосування пестицидів, з подальшим наданням їм вартісного виразу. Проведене мною дослідження ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин на макроекономічному рівні на основі запропонованої методики довело їх високу економічну ефективність навіть у несприятливих економічних умовах. Висока економічна ефективність захисних заходів з використанням пестицидів свідчить про обґрунтованість розширення захисних заходів у рослинництві та обумовлює зростання обсягів застосування хімічних засобів захисту рослин як ефективного заходу підвищення культури землеробства при розв'язанні проблеми продовольчої безпеки України.

## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Стаття 163 Кодексу законів про працю України: Видача спеціального одягу і інших засобів для індивідуального захисту на роботі із шкідливими і небезпечними умовами, які пов'язані із забрудненням або які здійснюються у неоптимальних температурних умовах, за встановленими нормами працівникам видається безкоштовно спеціальний одяг, а також спеціальне взуття, та інші засоби для індивідуального захисту. Власник або особа, якій надали відповідні повноваження зобов'язана організувати комплектування та утримання засобів індивідуального захисту відповідно до нормативних актів про охорону праці [69].

Відповідно до пункту 2 Технічного регламенту засоби захисту поділяються на 3 категорії:

I категорія – це засоби захисту, що мають конструкцію простої складності і призначаються для захисту від:

- Незначної механічної дії;
- Впливу слабких мийних засобів;
- Температурного впливу при взаємодії з поверхнями, нагрітими до температури, що не перевищує 50 °С і нешкідливого механічного впливу
- Слабких ударів та вібрації

II категорія – це засоби захисту, що мають конструкцію середньої складності і не належать до I-ї та III-ї категорій;

III категорія – це засоби захисту, що мають конструкцію високої складності і також призначаються для захисту від небезпеки, що загрожує життю людей, або небезпеки заподіяння невиліковних тілесних ушкоджень, в якій ступінь людина, що використовує засоби захисту не може визначити своєчасно.

Стаття 12. Охорона праці при роботі з пестицидами. “При застосуванні пестицидів та агрохімікатів здійснюється комплекс заходів, що відповідають регламентам, встановлених для певної ґрунтово-кліматичної зони з врахуванням попереднього агрохімічного обстеження ґрунтів, даних агрохімічного паспорту земельної ділянки (чи поля) та стану посівів, діагностики мінерального живлення рослин, а також прогнозу розвитку шкідників і хвороб [70]. Перелік пестицидів і агрохімікатів, які дозволені для продажу населенню і для застосування авіаційним методом, затверджується Укрдержхімкомісією за погодженням з Міністерством охорони здоров'я

України та Міністерством охорони навколишнього природного середовища і ядерної безпеки України”.

Кожен, хто причетний до використання пестицидів, має знати, що пестициди та агрохімікати — це небезпечні для здоров'я людей речовини, тому поводитися з ними слід у край обережно.

Відповідно до вимог ДСТУ 8.8.1.2.001 — 98 “Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві”, викладено основні правила з охорони праці під час роботи з пестицидами.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВИСНОВКИ

Результатом досліджень, що були проведені є визначення особливості біології, шкідливість, трофічні зв'язки основних видів фітофагів в умовах ТОВ «Прогрейн Укр» в Черкаській області.

1. У 2021 році в ТОВ «Прогрейн Укр» в Звенигородському районі Черкаської області сою пошкоджували 12 фітофагів, в тому числі: комах – 11 видів, кліщів – 1 вид. Найбільш чисельними видами з числа фітофагів є комахи – 83,6% з чотирьох родин і трьох рядів; все інше: кліщ *Tetranychus urticae* – 5,1%, слимаки *Deroceras* - 11,3%.

2. Дротяники (личинки коваликів (*Elateridae*)) найбільш шкодочинні ґрунтові фітофаги в агроценозі сої, вони пошкоджують насіння під час його проростання, прогризають паростки і корінчики сої у фазу сходів. Чисельність коваликів на посівах сої спостерігалась у кількості 6,7-7,9 екз./м<sup>2</sup>, що в 1,3- 2 рази вище ЕПШ.

3. Паросткова муха (*Delia platura* Mg.) – дуже поширений поліфаг. Розвивається у трьох генераціях за рік. Чисельність паросткової мухи складає 9,2-10,3 личинок на 1м<sup>2</sup>, що на 1,8-2,1 рази більше економічного порогу шкідливості.

4. Західний травневий хрущ (*Melolontha melolontha*) - зимують личинки й жуки в ґрунті. За відсутності заходів захисту чисельність личинок досягає 2 екз./м<sup>2</sup>, які підгризають корені сої і спричиняють загибель рослин або зрідження посівів.

5. Найменш чисельними серед членистоногих на посівах сої були представники ряду лускокрилі (*Lepidoptera*) родини вогнівки (*Pyralidae*).

6. Комплексний захист сої пестицидами фірми «BASF» від шкідників, хвороб та бур'янів сприяв оптимізації фітосанітарного стану посівів протягом всього періоду вегетації культури та забезпечив приривок врожайності 0,9 - 1,0 т/га.

7. Використання препаратів фірми Басф у «ТОВ Прогрейн Укр» Черкаської області в 2020-2021 рр. забезпечило надійний контроль чисельності та розвитку шкідливих організмів на посівах сої та отримання 4,0-4,4 т зерна. Кожна гривня, затрачена на захист посівів сої окупилась в 1,5-1,7 рази.

8. Проведене мною дослідження ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин на макроекономічному рівні на основі запропонованої методики довело їх високу економічну ефективність навіть у несприятливих економічних умовах. Висока економічна ефективність захисних заходів з використанням пестицидів свідчить про обґрунтованість розширення захисних заходів у рослинництві та обумовлює зростання обсягів застосування хімічних засобів захисту рослин як ефективного заходу підвищення культури землеробства при розв'язанні проблеми продовольчої безпеки України

9. В умовах сьогодення за перевищення чисельності шкідників понад норми економічного порогу шкодочинності потрібно проводити обприскування посівів сучасними інсектицидами та акарицидами.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине / Адаменъ Ф.Ф., Вергунов А.В., Лазер Л.И., Вергунова И.И. – К.: Аграрна наука, 2006. – 456 с.
2. Агротехнічні основи формування продуктивності сої на зрошуваних землях / Р.А. Вожегова., В.В. Клубук., С.О. Заєць та ін. // Науково-методичні рекомендації. – Херсон: Айлант, 2012. – 27с.
3. Азотфіксація і продуктивність сої [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ua-referat.com>.
4. Андрієць Д. В. Управління продуктивністю сої за інтенсифікації технології вирощування у Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09 / Д. В. Андрієць. – К., 2013. – 20 с.
5. Бабич А.О. Проблема білка: сучасний стан, перспективи виробництва і використання сої / Бабич А.О. // Корми і кормо виробництво. – 1992. – С. 32-34.
6. Бабич А. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні / А. Бабич, С. Колісник, А. Побережна, А. Немцов // Пропозиція. – 2000. – № 5. – С. 38-40.
7. Бабич А. А. Сортовая реакция сои на сроки посева, изменение густоты растений и условия питания / А. А. Бабич // Доклады ВАСХНИЛ. – 1974. – №10. – С. 14-17.
8. Бабич А. О. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна. – К.: Аграрна наука, 2011. – 548 с.
9. Бабич А. О. Сортові ресурси сої [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://a7d.com.ua/plants/6352-sortov-resursi-soyi.html>.
10. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої / А. О. Бабич. – К.: Урожай, 1993. – 429 с.
11. Баранов В. Ф. Соя на Кубани / В. Ф. Баранов, А. В. Кочегура, В. М. Лукомец. – Краснодар: ГНУ ВНИИМК, 2009. – С. 52-59.
12. Вигера С. М. Природоохоронний контроль культурних фітоценозів: [моногр.] / С. М. Вигера. – К.: Компринт, 2015. – 397 с.

13. Григор'єва О. М. Урожайність та якість зерна сої залежно від обробітку ґрунту, удобрення та біопрепаратів в умовах Північного Степу України [Електронний ресурс]. – Режим доступу [www.sg-microb.ho.ua/arh/pdf17/SM17\\_14.pdf](http://www.sg-microb.ho.ua/arh/pdf17/SM17_14.pdf)

14. Грин Д. ГМО соя [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://vk.com/topic-5034189\\_22131832](http://vk.com/topic-5034189_22131832).

15. Гурикбал Сингх. Соя: биология, производство, использование (ред.) / Гурикбал Сингх. – Киев: Издательский дом «Зерно», 2014. – 656 с.: ил.

16. Довгань С. В. Моделі прогнозування та розмноження фітофагів : монографія. – Херсон : Айлант, 2009. – 2008 с.

17. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. // – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

18. Єремко Л. Технологія для сої / Л. Єремко, Р. Олєпир // The Ukrainian Farmer. – 2013. – №10. – С. 58-60.

19. Заболотний Д. М. Вдосконалення елементів технології вирощування сої в південному Лісостепу України та ефективності використання продуктів переробки: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09 / Д. М. Заболотний. – Київ, 1998. – 20 с.

20. Заверюхин В. И. Возделывание сои на орошаемых землях / В. И. Заверюхин. – М.: Колос, 1981. – 158 с.

21. Захист сої / ©Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу <https://propozitsiya.com/ua/soya-perspektivnyy-kulturi-perspektivnyy-zahist>

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

23. Круть М. В. Екологічна спрямованість інновацій Інституту захисту рослин НААН / М. В. Круть // Захист і карантин рослин. – 2014. – Вип. 60. – С.184-190.

24. Лещенко А. К. Культура сої на Україні / А. К. Лещенко. – К.: В-во Укр. с.-г. академії. – 1962. – 324 с.

25. Лещенко А. К. Соя (генетика, селекція, семеноводство) / А. К. Лещенко, В. И. Сичкарь, В. Г. Михайлов, В. Ф. Марьочкин. – К.: Наукова думка, 1987. – 256 с.

26. Методика випробування і застосування пестицидів за ред. Проф. С.О. Трибеля. – К. – 2001.

27. Негіс В.І. Формування симбіотичного апарату сої залежно від інкуляції насіння, сорту та фону живлення в умовах зрошення // Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві: матеріали ХІІ наукової конференції молодих вчених (м. Чернігів, 24-25 жовтня 2017 р.). – Чернігів: Видавець Брагинець О. В., 2017. – С.38-40.

28. Негіс В.І. Сортова технологія вирощування сої в умовах зрошення // Матеріали регіональної науково-практичної інтернет-конференції "Зрошуване землеробство: сьогодні, проблеми, перспективи" (2-3 листопада 2017 р.) [Текст]: [До 80-річчя професора Ківера В.Ф.]. – Дніпро: ДДАЕУ, 2017. – С. 71-73.

29. Негіс В. І. Використання рослинами сої поживних речовин з ґрунту і добрив в умовах зрошення / В. І. Негіс // Міжнародна наукова інтернет-конференція "Сучасні напрями селекції, технології вирощування та переробки олійних культур" (16 листопада 2017 р.). – Запоріжжя: ІЮК НААН, 2017. – С. 126-127.

30. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур: Довідник / Ю. Г. Красидовець, В. С. Зуза, В. П. Петренко, В. В. Кириченко та ін., За ред. В. В. Кириченка, Ю. Г. Красидовця. - Харків, 2016. – 251 с.

31. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. / В. П. Омелюта., І. В. Григорович., В. С. Чабан. та ін. – К.: Урожай, 1986. – С. 76-81.

32. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юніверс Медіа, 2012. – 831 с.

33. Петренко І. Експорт агропродукції: сьогодні й завтра / І. Петренко // Агробізнес сьогодні. – 2015. – №18. – С. 14-16.

34. Петриченко В. Ф. Виробництво та використання сої в Україні // Вісник аграрної науки. – 2008. – №3. – С. 24-27.

35. Писаренко В. М. Захист рослин: екологічно обґрунтовані системи / В. М. Писаренко, П. В. Писаренко. – Полтава : Інтер Графіка, 2002. – 288с.



36. Соя / Перевод с англ. К. М. Селивановой; Под ред. В. Б. Енkena. – М.: Колос, 1970. – 296 с., ил.

37. Соя / С. Д. Арабаджиев, А. Н. Ваташки, К. К. Горанова и др.; Пер с болгар. Е. С. Сигаева. – М.: Колос, 1981. – 197 с., ил.

38. Технології вирощування зернових, технічних, кормових культур і картоплі на зрошуваних землях півдня України: науково-практичні рекомендації / Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, С. О. Заєць [та ін.]. – Херсон: Гринь Д. С., 2013. – 56 с.

39. Толмачова А. В. Агроклиматическая оценка условий возделывания сои в Украине: автореф. дис. ... канд. географических наук: 11.00.09 / А. В. Толмачева. – Одесса, 2015. – 20 с.

40. Турін Е., Січкарь В. Технологія вирощування сої [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://agroua.net/plant/catalog/cg-3/c-74/info/cag-225/>

41. Чинчик О. С. Оптимізація сортової агротехніки вирощування сої за рахунок способу сівби та удобрення в умовах Західного Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09 / О. С. Чинчик. – Кам'янець-Подільський, 2008. – 20 с.

42. Чуонг Еанг. Урожайність сої в залежності від площі живлення, добрив і регуляторів росту в Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09 / Чуонг Еанг. – Харків, 2001. – 20 с.

43. Шевніков М. Я. Агроекологічні основи застосування біологічних, фізичних та хімічних засобів у технологіях вирощування сої в лісостепу України: автореф. дис. ... д-р с.-г. наук: 06.01.09 / М. Я. Шевніков. – Харків, 2010. – 40 с.

44. Шевченко В. П. Біологічне рослинництво / В. П. Шевченко С. М. Каленська, П. І. Демидась та ін. – К.: НАУ, 2006. – 39 с.

45. Шелудько О. Д. Ефективність захисту зрошуваних посівів сої від листогризух совок. / О. Д. Шелудько, О. Є. Марковська, Е. В. Репілевський. // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – Херсон: Айлант, 2013. – Вип. 59 – С. 79-81.

46. Шелудько О. Д. Новий інсектоакарицид для захисту зрошуваної сої. / О. Д. Шелудько, В. В. Клубук, Е. В. Репілевський. // Сучасні аграрні технології. – №10, 2012. – С. 22-26.

47. Шелудько О.Д. Захист посівів сої від павутинних кліщів. / О.Д. Шелудько, В.В. Клубук., Е.В. Реплевський. // Пропозиція. – 2013. – № 7. – С.100-101.

48. Шкідники сої \ <https://propozitsiya.com/ua/soya-perspektivniy-kulturi-perspektivniy-zahist>

49. Фокін А. В. Деякі світові тенденції у захисті рослин / А. В. Фокін // Газета по-українськи. – 2009. – №9. – С. 9-12.

50. Ходаківська О. В. Використання засобів захисту рослин у сільському господарстві / О. В. Ходаківська, С. Г. Корчинська, А. Ф. Челомбітко, К. В. Чекан // Економіка АПК. – 2017. – №1. – С.24-30.

51. Эгли Д. Б. Физиология урожайности сои: принципы и процессы формирования урожая / Д. Б. Эгли // Соя: биология, производство, использование (ред.). – Киев: Издательский дом «Верно», 2014. – 656 с.

52. Экономическая и энергетическая эффективность интегрированной защиты растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://goo.gl/vE8VR5>

53. Cultura de soia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gazetadeagricultura.info/plante/plante-tehnice/471-soia/354-cultura-de-oia.html>.

54. Dale Grey, Cobram Growing Soybean [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.depi.vic.gov.au/agriculture-and-food/grains-and-other-crops/crop-production/growing-soybean>.

55. Egli D. B. Partitioning of assimilate between vegetative and reproductive growth in soybean / D. B. Egli, R. D. Guffy, J. E. Leggett // Agronomy Journal. – 1985. – 77. – P. 917-922.

56. Lavrynenko Y. O. Regression and correlation analysis of soybean productivity elements / Lavrynenko Y. O., Kuzmich V. I., Klubuk V. V. // Таврійський науковий вісник. – 2015. – № 92. – С. 60-64.

57. Les points clés de la conduite du soja [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.terresinovia.fr/fileadmin/ctiom/kiosque/PDF\\_fiches\\_TK/brochureSO2012.pdf](http://www.terresinovia.fr/fileadmin/ctiom/kiosque/PDF_fiches_TK/brochureSO2012.pdf).

58. Olsen F. F. Effcot of nitrogen on nodulation and yield of soybean / F. F. Olsen, G. Hamilton, D. Elkins // Exp. Agr., 1973. – V. 11. – N4. – P. 289-294.
59. Scott W. O. Modern soybean production / W. O. Scott, S. R. Aldrich // USA: Illinois. – 1970. – 192 p.

60. Soybean: north coast new planting guide [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.australianoilseeds.com/data/assets/pdf\\_file/0020/7670/Soybean\\_North\\_Coast\\_NSW\\_Planting\\_Guide.pdf](http://www.australianoilseeds.com/data/assets/pdf_file/0020/7670/Soybean_North_Coast_NSW_Planting_Guide.pdf).

61. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/pub811/2planting.htm>.

62. <http://www.agroyoumis.eu/?p=906>.

63. <https://agroperspectiva.com.ua/ru/provolochniki-vrediteli-soi/>

64. <https://agroexpert.md/rus/agronomiya/top-opasnyh-vrediteley-soi>

65. <https://www.elitkartofel.com/kovaliki/>

66. <https://agrosience.com.ua/insecta/zakhidnyi-travnevyyi-khrusch-skhidnyi-travnevyyi-khrusch>

67. <https://www.agrodialog.com.ua/osnovnye-vrediteli-soi.html>

68. <https://superagronom.com/articles/254-shkidniki-soyi-zahist-posiviv-vid-vorozh-komah>

69. [https://kodeksy.com.ua/kodeks\\_zakoniv\\_pro\\_pratsyu\\_ukraini/statja-163.htm](https://kodeksy.com.ua/kodeks_zakoniv_pro_pratsyu_ukraini/statja-163.htm)

70. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/86/95-вп#Text>

71. <https://agrazii-razom.com.ua/pests/parostkova-muha>