

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

06.03 – МР. 1916 – «С» 2020.04.12. 016ПЗ

Максимчук Олексій Юрійович

2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

НУБІП України

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

НУБІП України

Ю. Коломієць

«_____» _____ 2021 р.

УДК – 632.9:632.7:595.42:633.34

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

(пояснювальна записка)

на тему: «Особливості контролю павутинних кліщів на сої»

НУБІП України

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

Освітньо – професійна програма «Захист рослин»

Магістерська програма «Захист рослин»

НУБІП України

Виконав (ла)

Максимчук О.Ю.

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

Бондарєва Л.М.

Рецензент к.с.-г.н., доцент

Кава Л.П.

НУБІП України

Київ – 2021

Форма № Н – 9.01
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра інтегрованого захисту та карантину рослин

Освітньо-кваліфікаційний рівень **«Магістр»**
Напрямок підготовки **202 «Захист і карантин рослин»**
(назва)

Спеціалізація **виробнича**

(виробнича, дослідницька)
«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри інтегрованого захисту та карантину рослин

д. с.-г. наук, проф. М.М.Доля

2021 р.
ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Максимчуку Олексію Юрійовичу

1. Тема магістерської роботи: «Особливості контролю павутинних кліщів на сої».

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

Бондарева Леся Михайлівна

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

3. Термін подання студентом роботи 01 грудня 2021 року

(дипломної)

4. Вихідні дані до магістерської роботи:

Посіви сої, павутинні кліщі, хижі кліщі, акарициди, наукова література.

5. Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Провести фітосантарний моніторинг сої на заселеність шкідниками.

2. Уточнити видовий склад кліщів на посівах сої в умовах господарства.

3. Дослідити фенологію розвитку павутинних кліщів на посівах сої.

4. Визначити ефективність дії акарицидів проти рослинних кліщів на посівах сої.

5. Розрахувати економічну ефективність системи захисту сої в умовах господарства.

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 2020-2021р.	
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 _____

Максимчук О.Ю.

Керівник магістерської роботи _____

(підпис) Бондарева Л.М.

НУБІП України

ВДГУК

на роботу студента (слухача) очної форми навчання
кафедри інтегрованого захисту і карантину рослин

факультету Захисту рослин, біотехнологій та екології

Національного університету біоресурсів і природокористування України

Максимчук Олексій Юрійович

(прізвище, ім'я та по батькові)

на тему: «Особливості контролю павутинних кліщів на сої».

НУБІП України

подану на здобуття ОС «Магістр» за напрямом **202 «Захист і карантин рослин»**

Науковий керівник кандидат с.-г. наук, доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

Бондарева Леся Михайлівна

НУБІП України

(прізвище, ім'я та по батькові)

Представлена магістерська робота Максимчука Олексія Юрійовича присвячена уточненню біології та шкідливості рослинних кліщів на сої. Позитивними рисами дипломної роботи є системність та послідовність викладення матеріалу і опрацювання достатньої кількості наукової літератури. За період написання кваліфікаційної роботи, студент оволодів методикою польових досліджень.

Вміє самостійно аналізувати результати досліджень і робити висновки.

Обстежено посіви сої на заселеність кліщами в регіоні досліджень. Досліджено фенологічні особливості розвитку павутинних і хижих кліщів на культурі. Проведено захист сої акарицидами від кліщів, який сприяв оптимізації фітосанітарного стану посівів протягом всього періоду вегетації культури.

НУБІП України

Під час виконання кваліфікаційної роботи Максимчук О.Ю. проявив себе грамотним, кваліфікованим спеціалістом здатним приймати самостійно рішення. Він проявив зацікавленість у проведенні наукових досліджень, що стане необхідним досвідом у подальшій роботі. Завдання досліджень студентом виконано у повному обсязі.

Вважаю, що робота повністю відповідає вимогам щодо магістерських робіт, заслуговує високої оцінки, а її автор, Максимчук Олексій Юрійович, присвоєння кваліфікації – магістр із захисту рослин.

«10» грудня 2021 р.

(підпис наукового керівника)

ЗМІСТ		
Вступ		
Розділ I.	ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1.	Звичайний павутинний кліщ (<i>TetranychusurticaeKoch.</i>)	9
1.2.	Трипс тюпюновий (<i>Tripsstafasi</i>)	12
1.3.	Амшцеєва вогнівка (<i>Tiellazinskenekair.</i>)	14
1.4.	Булбобчкові довгоносики (<i>SitonalineatusL.</i>)	16
1.5.	Профілактичні захисні заходи посівів сої від шкідників	18
1.6.	Хімічні обробки сої: захист і підживлення після появи сходів	21
1.7.	Біозахист сої - запорука високого врожаю	25
Розділ II.	МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
2.1.	Місце проведення досліджень	30
2.2.	ґрунтово-кліматичні умови зони досліджень	31
2.3	Методики проведення досліджень	36
Розділ III.	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	40
3.1.	Програма дослідження	40
3.2.	Структура шкідливого ентомоакарокомплексу на посівах сої в умовах ТОВ "АГРОПРОД"	45
Розділ IV.	ЗАХИСТ ПОСІВІВ СОЇ ВІД ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ	48
4.1.	Динаміка чисельності та заходи захисту від звичайного павутинного кліща	48
Розділ V.	ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТОАКАРИЦИДІВ ПРОТИ ПАВУТИННОГО КЛІЩА	56
	Висновки	61
	Список літератури	62

НУБІП України

ВСТУП

Соя культурна (*Glycine max (L.)Merrill.*) – найважливіша білково-олійна рослина, стратегічна культура у розв'язанні глобальної продовольчої проблеми.

Поширення сої на всіх континентах і в багатьох країнах світу обумовлено високими якісними показниками зерна, порівняно невисокою енергемісткістю її вирощування та універсальністю використання.

Її цінність зумовлена винятково сприятливим поєднанням у насінні органічних і мінеральних речовин. Зерно сої має унікальний хімічний склад: в ньому міститься 35–45% білка, який за амінокислотним складом наближається до білків тваринного походження і добре засвоюється людиною і тваринами, 19–25% – жиру, 20–30% екстрактивних речовин, 4,5–6,8% – зольних елементів

заліза, фосфору, кальцію, вітаміни А1, В1, В2, В3, В6, Е, К, РР, Фолієва кислота, інозит, багато ферментів, тобто – всі життєво важливі для людини і тварини речовини.

Зерно сої можна використовувати для кормових, продовольчих та технічних цілей. З насіння сої виготовляють соуси, молоко, сир, котлети, кондитерські вироби, ковбаси, харчове борошно, сурогати кави та ін.

У світовому землеробстві соя за площами посіву займає четверте місце, поступаючись лише пшениці, рису і кукурудзі. Як кормову культуру сою використовують на зелений корм, сінаж, для виробництва трав'яного борошна, на силос (в сумішах з кукурудзою), монокорм.

Соя збагачує ґрунт на азот, тому, як і інші бобові культури, є цінним попередником для різних сільськогосподарських культур.

З 2006 року за обсягами виробництва цієї стратегічної білково-олійної культури Україна увійшла до 9-ти найбільших країн-виробників у світі, а у Європі є головним виробником сої.

НУБІП УКРАЇНИ

Стімкому росту посівних площ і виробництва сої в Україні сприяло виведення українськими селекціонерами понад 150 високоврожайних сортів різних груп стиглості, які адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов України, розробка сортової технології вирощування цієї культури, економічна ефективність виробництва, високий попит на ринку, наявні великі ресурси і доступність для широкого використання.

НУБІП УКРАЇНИ

Соя має важливе значення у зміцненні економіки країни і підвищенні рівня життя людей України[1].

НУБІП УКРАЇНИ

Але сою пошкоджує багато шкідників і уражує низка збудників хвороб, тому її захист є важливою складовою технології вирощування культури в умовах ПАНАГРОПРОД, Бахмацького району, Чернігівської області.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

Розділ І. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Звичайний павутинний кліщ (*Tetranychusurticae* Koch.)Рис.1.1. Звичайний павутинний кліщ (*Tetranychusurticae* Koch.) [44]Клас Павукоподібні – *Arachnida*Підклас кліщі – *Acari*Ряд акариформні кліщі – *Acariformes*Родина павутинні кліщі – *Tetranychidae*

Доросла самка кліща має широкоовальну форму тіла, завдовжки близько 0,4 мм. Колір залежить від стану кормової рослини і періоду року. Самки літніх поколінь сірувато- або жовтувато-зеленого кольору з темними плямами по боках. Самці значно менші від самок за розмірами, з видовженим і звуженим до заднього кінця тілом.

Яйце кулясте, прозоре, із зеленуватим відтінком. Личинка має форму півкулі, з трьома парами ніг. Німфи подібні до дорослих кліщів, але дещо менші за розмірами. За оптимальних умов (вологість повітря 35-55%, температура +29...+30 °С) самка відкладає близько 150 яєць. Період ембріонального

розвитку шкідника становить 3-5 діб. Личинки після трьох линянь, проходячи через фази пронімфи та дейтонімфи, перетворюються на дорослих кліщів.

На розвиток однієї генерації шкідника залежно від гідротермічних умов потрібно від 7 до 25 діб. За рік павутинний кліщ може дати до 20 поколінь.

Кліщі живляться соком рослин, знаходячись під павутиною на нижньому боці листків. Першим симптомом пошкодження рослин кліщем є поява окремих світлих плям на листках. У разі інтенсивного пошкодження листки набувають

світло-мармурового кольору. Пошкоджені листки жовтіють, засихають і опадають; рослини пригнічуються, відстають у рості, що призводить до

зниження врожаю. Втрати врожаю огірка від пошкоджень павутинним кліщем можуть сягати 40 – 60 %. Діапаузуючі самки шкідника тривалий час зберігаються під рослинними рештками, у щілинах теплиць, бджолиних вуликах тощо.

На відміну від активних форм вони характеризуються яскраво оранжевим кольором (Рис 1.1.), не потребують живлення і не розмножуються, стійкі до несприятливих умов довкілля. Значна частина таких самок впродовж тривалого часу може витримувати температуру до -27°C , тоді як активні кліщі гинуть при

$-1...-3^{\circ}\text{C}$. Основним фактором, що викликає появу діапаузуючих самок, є довжина світлового дня, певний вплив мають також температура та стан кормової рослини. За високих температур повітря (немад $+25^{\circ}\text{C}$) шкідник

продовжує розвиватись незалежно від тривалості світлового дня. Після перебування в умовах додатних знижених температур ($+3...+6^{\circ}\text{C}$) та при

подальшому її підвищенні до $+16...+20^{\circ}\text{C}$ діапаузуючі самки стають активними, живляться і відкладають яйця. У закритому ґрунті шкідник поширюється переважно з одягом обслуговуючого персоналу, а також з інвентарем і тарою [2,3,4,5].



Рис. 1.2. Посіви пошкоджені павутинним кліщем (*Tetranychusurticae* Koch.) [45,46]

Заходи захисту проти павутинного кліща такі:

- дотримання сівозміни, вчасний та якісний обробіток ґрунту, як основний, так і передпосівний;
- застосування гербіцидів для знищення резервацій шкідника;
- управління рослинними рештками;
- моніторинг посівів, обробка акарицидами за виявлення осередків кліща, оптимально — препаратами, що мають трансламіарну дію.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

1.2 Трипс тютюновий (*Thripstabaci*)



Рис.1.3. Тютюновий трипс (*Thripstabaci*) [47]

Дрібна, завдовжки 0,8 - 0,9 мм, дуже жвава комаха, дві пари крил оточені бахромою з війов, вусики 7членикові, колір тіла мінливий – від жовтого до майже чорного. Від інших трипсів відрізняється наявністю чотирьох дистальних щетинок на передній поздовжній жилці передніх крил та світлим, майже прозорим першим члеником вусиків. Яйце білого кольору, брунькоподібне, розміром 0,25 x 0,15 мм. Личинки безкрилі, вусики бчленикові, личинка першого віку білого кольору, другого віку та німфи жовті.

Зимують імаго, переважно самки, в ґрунті та рослинних рештках, на глибині 5 - 7 см, у теплицях, парниках, сховищах під сухими лусками цибулі. З місць зимівлі виходять у 2 - 3й декадах квітня, заселяючи спочатку бур'яни. Самка відкладає яйця в тканини листків. Плідючість – до 100 яєць. Ембріональний розвиток триває 3 - 7 діб, личинкова стадія – 8 - 10 діб. У личинок два віки.

Завершивши живлення, заглиблюються в ґрунт на глибину 10 - 15 см, де проходять дві стадії – пронімфи і дейтонімфи. Через 4 - 8 діб з'являються імаго, які по тріщинах землі підіймаються на поверхню та переходять на рослину. Повний цикл розвитку одного покоління становить 15 - 30 діб. В Україні

НУБІП України

Тютюновий трипс розвивається у 3 - 6 поколіннях, у теплицях дає 6 - 8 поколінь.

Сою пошкоджують імаго та личинки. Завдають істотних збитків на полях цибулі першого, на посадках другого року та в теплицях. На сої трипси

НУБІП України

живляться, висмоктуючи сік з листя. У разі значних пошкоджень листки втрачають тургор, поникають, кінці їх жовтіють та скручуються спірально. На цибулі другого року комахи живляться на листках і суцвіттях та висмоктують

сік із плодоніжок і насіння. Насіння, отримане від пошкоджених рослин, плюскле [6].

НУБІП України

Засоби захисту:

Чергування культур у сівозміні, знищення післяживних залишків, глибока зяблева оранка. При необхідності обприскування дозволеними інсектицидами з

НУБІП України

дотриманням термінів очікування. На насінниках застосовують інсектициди до і після цвітіння, не допускається використовувати пестициди на цибулі, вирощуваній на перо. У теплицях проти трипса в ґрунті перспективними є

ентомопатогенні нематоди. В експериментах біологічна ефективність нематод проти тютюнового трипса на бту добу після внесення в ґрунт при нормі 2×10^9

НУБІП України

становила 100%. Перед закладанням на зберігання після попереднього просушування рекомендується обробити цибулини сірчанім газом з розрахунку 50г сірки на 1 м³ приміщення.

НУБІП України

НУБІП України

1.3 Акацієва вогнівка (*Tiellazinc kenella* Tr.)



Рис 1.4. Акацієва вогнівка (*Tiellazinc kenella* Tr.) [48]

Ряд лускокрилі, або метелики – *Lepidoptera*

Родина вогнівки – *Pyralidae*

Поширена повсюдно.

Зони значної шкідливості – Степ і південь Лісостепу. Пошкоджує горох, квасолю, сочевицю, сою, люпин, білу й жовту акацію, гледичію.

Метелик з розмахом крил 22-30 мм; передні крила жовтувато-сірі з білою та ржаво-жовтою поперечною смужкою; задні крила світло-сірі, напівпрозорі, з темною смужкою по краю. Яйце розміром 0,7 мм, видовжено-овальне з сітчастою оболонкою, спочатку молочно-біле, згодом з червоними плямами.

Гусениця завдовжки 15-22 мм, блідо-зелена, голова жовто-бура. Лялечка розміром 7-10 мм, коричнева, блискуча.

Зимують гусениці, що завершили розвиток, у ґрунті, в щільних шовковистих коконах. У середині травня вони заляльковуються, а наприкінці травня – на

початку червня – вилітають метелики. Літають увечері й уночі. Позитивно фототропні. Додатково живляться на квітках різних рослин.

Самка відкладає по одному яйцю на незрілі боби або на залишок чашечки, висохлий 7-в'янок, тичинкові трубочки. Плодючість – 200-300 яєць. Ембріональний розвиток триває від 4 до 24 доби залежно від температури.

Гусениці, що відродилися, живляться зерном, об'їдаючи його зовні (гусениці молодших віків живляться під шкірочкою зерна). Вони здатні переходити з

одного боба в інший. За період розвитку, що триває 20-40 діб, гусениці проходять п'ять віків. Закінчивши живлення, вони спускаються в ґрунт, де заляльковуються у сірувато-білому коконі. Пронімфа і лялечка розвиваються

12-17 діб. Вогнівка за рік дає 2-3 покоління. У кожному поколінні частина

гусениць діпаузує [7,8].

Заходи захисту:

Глибока зяблева оранка, що перешкоджає вильоту метеликів. Просторове віддалення посівів гороху від білої й жовтої акацій. У період відкладання яєць

застосування трихограми. Перед відродженням гусениць обприскування полів інсектицидами (СуперБізон, Залп). Цю обробку можна поєднати з обприскуванням проти горохової зернівки.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

1.4 Бульбочкові довгоносики (*Sitona lineatus* L.)



Рис. 1.5. Бульбочкові довгоносики (*Sitona lineatus* L.) [49]

Ряд твердокрилі – *Coleoptera*

Родина довгоносики – *Curculionidae*

Шкоди завдають жуки й личинки. Жуки вигризають по краях листків частинки овальної форми. Такий тип пошкодження має назву «фігурне об'їдання». Особливо шкідливі пошкодження сім'ядольних листків і точки росту.

Пошкодження, що їх завдають жуки й личинки, призводять до зниження врожаю, погіршення якості насіння та зниження кількості азоту в ґрунті й рослинах.

Жук розміром 3-5 мм; загальний колір земляного-сірий, передньоспинка коричнева, широка посередині; на крилах білі й темні смужки; головотрубка товста, коротка; Яйце розміром 0,2-0,3 мм, округле, гладеньке, спочатку жовтувато-біле, а через 2-3 доби стає чорнуватим. Личинка до 5 мм, цилозінута, білувата зі світло-коричневою головою; лялечка 4,5-5 мм, блідо-жовта.

Зимують жуки у верхньому шарі ґрунту та під рештками рослин на полях з багаторічними бобовими травами. На початку квітня за температури +3...+5°C виходять з місць зимівлі. За температури +7...+8°C починають житися багаторічними бобовими, а з появою сходів однорічних бобовик переселяються на них, продовжуючи живлення, і починають відкладання яєць. Яйця

відкладають на ґрунт і нижні листки, з яких вони падають на землю. Максимальна плодючість – 2800 яєць. Ембріональний розвиток їх триває 7-8 діб. Після відродження личинки опускаються до коріння і пошкоджують бульбочки.

Період розвитку личинок триває від 29 до 40 діб. За цей період одна личинка знищує від 3 до 8 бульбочок. Закінчивши живлення, личинки заляльковуються в ґрунті в земляних колисочках на глибині від 5 до 30 см. Розвиток лялечок триває 8-13 діб. У степовій зоні жуки з'являються наприкінці третьої декади червня. Вихід жуків триває більше двох місяців. У липні – серпні жуки активно живляться, потім мігрують на зимівлю. За рік розвивається одне покоління [9, 10].

Заходи захисту:

Рання сівба гороху. Просторова ізоляція від багаторічних бобових трав (до 1000 – 1500 м). Оранка поля відразу після збирання гороху. Обробка посівів інсектицидами (СуперБізон, Нокаут, Залп, Командор, Карате 050 ЕС) у фазу появи сходів при чисельності жуків 10 – 15 екз/м² або один жук на 3 – 5 рослин.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

1.5. ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХИСНІ ЗАХОДИ ПОСІВІВ СОЇ ВІД ШКІДНИКІВ

На сьогоднішній день близько 60% зерна сої переробляється на олію. Соя має унікальний хімічний склад. У її зерні міститься 35-50% білка, 13-26% жиру, 20-32% вуглеводів, клітковина, зола, вода, ферменти, вітаміни та мінеральні речовини. Тому, соя також є цінною кормовою культурою: макуха, соєвий шрот, дерть, молоко, білкові концентрат, зелений корм, сіно, силос, солома — усе це використовується для годування тварин.[11]

Для того, щоб виростити якісну сою, слід звернути увагу на її захист від шкідників. На сої виявлено біля 114 видів шкідників, із них комах - 96,5%, слимаків — 2,6%, та кліщів — 0,9%. За трофічними особливостями — поліфагів -86%, олігофагів - 14%, вузькоспеціалізованих видів немає.

Кожен шкідник здійснює свій вплив на культуру: пошкоджує певні частини рослини, діє у різні фази та має не однаковий відсоток шкодочинності.

Насіння, що проростає в ґрунті та сходи, наприклад, можуть пошкоджуватися личинками росткових мух, дротяника, личинками пластинчастовусих жуків, гусінню підгризаючих совок. Сім'ядолі та перша пара справжніх листків можуть пошкоджуватись різноманітними видами листогризучих шкідників: сірим буряковим та бульбочковим довгоносиком, личинками зеленого коника та саранових. Як показує практика, за умов протруєння насіння препаратом ІМІСД-ЕТ від компанії Океан Інвест ці види шкідників значного збитку посівам не завдають.

Різні види гусені з родини совок, вогнівок, листовійок пошкоджують трійчасті листки культури. Найбільш розповсюджений на листочках сої шкідник – гусінь совки-гамми. Найуразливіші фази – період формування генеративних органів та наливання зерна. У деякі роки дуже небезпечною є гусінь другого та третього

покоління акацієвої вогнівки, яка пошкоджує зерно сої. Перше покоління шкідника розвивається на жовтій та білій акації. [12]

У кінці цвітіння сої – на початку наливу бобів, тобто в кінці липня та на початку серпня, метелики літнього покоління відкладають яйця на соєві боби та

інші бобові культури. Гусінь проникає всередину бобів, де й живе протягом місяця, частково або повністю виїдаючи насіння. Чисельність вогнівки та її шкідливість збільшується в посушливі роки. Більшому заселенню бобів сприяє

близькість посівів сої до лісосмуг жовтої та білої акації. Для захисту від вищевказаного шкідника рекомендовано застосовувати інсектициди ДИХЛОР БТ та СТРАЙК БТ. [13]

Серед шкідників вегетативних і генеративних органів сої є клопи, щитики, сліпняки та павутинний кліщ. Із листогризучих комах шкодить гусінь лучного метелика, бавовникової та люцернової совки, совки гамми.

Павутинний кліщ є поліфагом, відмичений на більш ніж 40 видах рослин. На сої розповсюджується від фази бутонізації до повної стиглості. Імаго та личинка

кліща-самця висмоктують з листя сік, внаслідок чого в листовому апараті суттєво підсилюється транспірація, порушується водний баланс, знижується вміст хлорофілу, ксантофілу та каротину, призупиняється фотосинтез. Із підвищенням температури, інтенсивність яйцекладки зростає.

Протягом вегетаційного періоду кліщ може дати до 10-12 поколінь.

Оптимальною для розвитку кліща температурою є 29-31 °С. Оптимальна вологість повітря – 35-55 %. Вологість більше 80 % пригнічує розвиток та розмноження павутинного кліща.

Чисельність кліщів на сої збільшується до серпня, а з вересня, внаслідок зміни погодних умов, вона знижується. Забезпечити захист сої від уражень

павутинним кліщем можна за допомогою якісних акарицидів, так, КЛЕССО БТ здатний ефективно захищати посіви від шкідника та діяти до 28 діб. Діючі речовини препарату здатні викликати у кліщів нервові імпульси, повну зупину

процесів життєдіяльності, пригнічувати процеси метаморфозу кліщів та є токсичними для рухливих личинок. Він виключає утворення резистентності у кліщів, які мають стійкість до інших акарицидів, а також відсутній негативний вплив на ентомофаги, хижих кліщів та корисних комах, у т. ч. бджіл.

Враховуючи те, наскільки соя є важливою культурою в сівозміні українських аграріїв, проявляти недбалість у її захисті просто злочин, тому варто звертати особливу увагу на те, як захистити собову від різного роду негативних чинників.[14]

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

1.6. Хімічні обробки сої: захист і підживлення після появи сходів

Соя — це та культура, у вирощуванні якої проявляються найкращі професійні якості агронома. Мало того, що соя надзвичайно чутлива до посушливих умов вегетації, вона ще й надзвичайно уразлива до інших чинників, тому агровиробник змушений вирішувати серйозні завдання, пов'язані із захистом посівів від шкідників, хвороб і бур'янів. Більше з тим: проблема великих втрат урожаїв під час збирання сої стоїть гостріше, ніж з іншими культурами.

Забезпечуючи мінеральне живлення сої на ранніх етапах розвитку, надважливо, щоб воно містило такі поживні елементи, як фосфор (сприяє інтенсивному росту коренів і формуванню потужної кореневої системи), азот і мікроелементи: цинк, бор, марганець і залізо, що покращують ріст і розвиток молодих рослин.

Тому правильна система догляду за сходами сої обов'язково має містити певну кількість позакоренових обробок препаратами, до яких входять ці та інші елементи живлення, у відповідні фенологічні фази розвитку. Про це поговоримо згодом.

Втрати врожаю сої від бур'янів, різноманітних хвороб, яких налічується понад 30 видів, і шкідників можуть досягати 40%. Для мінімізації втрати врожаю надзвичайно важливо виявляти початкову стадію зараження й часто спрацьовувати препаратом превентивно — на запобігання загрози. Істотної шкоди завдають бур'яни, особливо ж багаторічні й однорічні дводольні. Для ефективної боротьби з бур'янами на сої важливо правильно визначити їх склад. Наприклад, коренепаросткові бур'яни найефективніше знищувати гербіцидами, в складі яких є гліфосат. Вносити гербіциди потрібно в кілька етапів: до сівби, під час сівби, до появи сходів і в період вегетації (для підстрахування). Хоча в цьому питанні багато чого залежить від ступеня інтенсивності технології вирощування сої та стану поля.

За появи ранніх сходів бур'янів слід провадити ранній контроль цієї загрози посівам, а отже, застосовувати ґрунтові гербіциди. Як свідчить довід, за умов дефіциту вологи ґрунтові гербіциди стають малоефективними, і часто їх дії замало, щоб убезпечити сою на весь строк вегетації. Тому, щоб боротьба з

бур'янами була дієвою, треба застосовувати системи захисту, що містять внесення страхових гербіцидів до вегетації. На сьогодні фактично це найефективніший спосіб контролю бур'янів на сої.

Як чіткий маркер виступає фаза появи 1–3 трійчастих листків на рослинах. Це один із ключових критичних періодів зростання сої, і саме в цій фазі треба максимально захистити культуру від шкідливого впливу бур'янів, внести страховий гербіцид.

Водночас у цій фазі рекомендується перше позакореневе підживлення мікродобривами, додавши їх до бакової суміші. Насамперед рослина на цьому етапі розвитку потрібен доступний фосфор для розвитку кореневої системи. Через різні причини їй може бути важко отримати його в достатній кількості із ґрунту. Також потрібно внести молібден, що стимулює розвиток бульбочкових бактерій, і бор — один із ключових мікроелементів для сої. Якщо дозволяє

бюджет вирощування цієї культури, то не завадить внести цинк, сірку та магній.

У фазу появи 3–5 трійчастих листків зазвичай гостро постає проблема поширення злакових бур'янів, тому в більшості випадків потрібна ще одно гербіцидна обробка. До того ж слід чітко стежити за станом рослин щодо розвитку хвороб сої та збільшення чисельності шкідників.

У захисті від хвороб сої слід звернути увагу на прикореневі фузаріозні гнилі. Якщо вчасно не контролювати це захворювання, то втрата врожайності досягає

критичного рівня 50%. Останніми роками активізувалася ще одна проблемна хвороба — склеротиніоз сої, особливо у сівозмінах, насичених соняшником і ріпаком.

Дуже небезпечним захворюванням сої є бактеріоз, заходи боротьби з ним досить тривіальні, але головною небезпекою є його неправильне діагностування. Симптоми бактеріозу візуально дуже схожі на ураження септоріозом, тому досить часто агрономи працюють звичайним фунгіцидом, не отримуючи належної ефективності внесення.

Ми порадимо перевірену ефективну систему фунгіцидного захисту відомого виробника, орієнтуючись на вартість препаратів за можливостями господарства. Це можуть бути як оригінальні препарати, так і якісні генерики — залежно від запланованого врожаю сої. І, звісна річ, надзвичайно важливо завдати превентивного удару по хворобах, обробивши препаратами до появи видимих проявів ураження рослин.

Соя також уражається низкою небезпечних шкідників, таких як соєва плодоярка, акацієва вогнівка, трипси, совки, павутинний кліщ й ін. Застосування інсектицидів проти комах-шкідників також має здійснюватися превентивно, бо якщо гусениці потраплять всередину, то нічого доброго від цього поля вже не варто очікувати.

Своєю чергою, павутинний кліщ без ефективного контролю може повністю знищити врожай сої. Нині на ринку існує небагато по-справжньому ефективних акарицидів, і якщо говорити про діючі речовини, то всі вони по-своєму дієві. Однак за тривалого застосування того чи іншого акарициду в кліща розвивається резистентність, що тягне за собою різке зниження ефективності застосування препаратів.

Тому з метою запобігання резистентності павутинного кліща до акарицидів краще практикувати поперемінне застосування акарицидних діючих речовин із різних класів. Зокрема, нових, принципово інших діючих речовин, що дає змогу знизити ризик резистентності на 90%.

Особливу увагу в хімічних обробках посівів сої слід звернути на контроль нормального розвитку рослин у фазу бутонізації — соя стає особливо

уразливою до захворювань і браку критично важливих елементів живлення. Тому рекомендується застосувати бакову суміш фунгіцид + інсектицид, а також внести фосфорно-калійне мікродобриво разом із бором і молібденом, що

безпосередньо позитивно вплине на цвітіння та запилення рослин. Якщо на руках немає точних даних листкової діагностики і йдеться про отримання доволі високого врожаю сої, бажано спрацювати сумішшю мікроелементів, щоб запобігти можливого дефіциту елементів живлення. Зазвичай на цей період припадають посушлива погода, тому можна порадити недорогий препарат на основі амінокислот, який дозволить підвищити стресостійкість рослин сої.

Інтенсивна технологія вирощування сої передбачає обов'язкове листкове підживлення посівів у фазу масового цвітіння рослин. У цей період також потрібно внести мікродобрива, що містять бор із молібденом, і за можливості — комплекс інших мікроелементів з амінокислотами. Це покращить

зав'язування бобів і мінімізує відсоток абортів зав'язі. [15, 16, 17, 18, 19]

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

17. Біозахист сої - запорука високого врожаю

Останнім часом у світі спостерігається тенденція до вирощування сільськогосподарських культур за методами екологічного землеробства, адже інтенсивне застосування пестицидів та агрохімікатів приведе до їх накопичування у сільськогосподарській продукції, забруднення довкілля, появи стійких штамів, популяцій патогенів і шкідників, частота виникнення яких випереджає створення хімічних препаратів, а також до деградації гумусу основи родючості ґрунту.

В Україні також є всі передумови для ефективного розвитку органічного виробництва. Насамперед, це значні площі з високою природною родючістю ґрунтів, відносно невисокий рівень застосування засобів захисту рослин та досить високий попит на органічну продукцію як на внутрішньому ринку, так і за кордоном. В органічному землеробстві важлива роль належить біологічному захисту рослин. Так, правильне застосування природних компонентів дозволяє значно скоротити, а в деяких випадках повністю відмовитися від застосування пестицидів.

Альтернативою застосуванню мінеральних добрив та пестицидів є впровадження в технологію вирощування зернобобових культур, а саме сої, яка сприяє нагромадженню азоту, поліпшенню структури й родючості ґрунту. До «Переліку пестицидів і агрохімікатів...» для застосування на посівах сої у 2021 році всього було внесено 66 біологічних препаратів. Найбільшу частку серед них становлять такі: біопрепарати для засвоєння, зв'язування та фіксації атмосферного азоту – 40; для підвищення врожайності зареєстровано 33 біопрепарати; для нормалізації мікрофлори та пришвидшення розкладання поживних решток, поліпшення розпушваності, вологомісткості та повітряної проникності ґрунту, збільшення кількості корисної ґрунтової мікрофлори та зменшення шкідливих організмів – 7 комплексних біопрепаратів; для захисту сої від шкідників додано 2 біопрепарати та 2 від хвороб.

Важливим елементом у технології вирощування сої є захист від бактеріальних і грибових збудників хвороб та шкідників, які за сприятливих умов можуть спричинити втрати врожаю до 35%, знизити якісні та посівні показники насіння.

На сьогоднішній день сою уражує близько 120 збудників хвороб грибової, бактеріальної та вірусної етіології. Найпоширенішими грибовими хворобами є кореневі, біла й сіра гнилі, аскохітоз, антракноз, у посушливі роки альтернarios і фузаріозне в'янення. Особливо шкідливістю відзначаються бактеріальні хвороби, які в останні роки набули значного поширення: сім'ядольний

бактеріоз, кутаста бактеріальна плямистість, бактеріальне в'янення. Із вірусних – звичайна, зморшкувата й жовта мозаїки.

Біологічний препарат Фітолавін, р. к. (фітобактеріоміцин, 32 г/л, норма витрати – 1,5–3,0 л/т), а також препарати на основі живих біоагентів:

неспорових бактерій роду *Pseudomonas*, спорових бактерій роду *Bacillus*, грибів – антагоністів роду *Trichoderma* за обробку насіння сої захищають рослини на початкових фазах розвитку від фузаріозів, бактеріозів, а також стимулюють утворення бульбочок, зміцнюють імунітет і підвищують ріст і розвиток кореневої системи рослин. Ці мікроорганізми можна застосовувати в сумішах з

інокулянтами.

Упродовж вегетації для обмеження розвитку грибових і бактеріальних хвороб сої застосовують біологічний препарат Фітоцид-Р із нормою витрати

0,5-1,5 л/га. Варто зазначити, що обробки біофунгіцидами слід проводити не менше як двічі впродовж вегетації. Першу – у фазу 2–3 трійчастих листки, другу – на початку бутонізації та цвітіння, а наступні (залежно від поширення та розвитку хвороб на посівах) через 12–14 днів.

Для обмеження шкідливості павутинних кліщів застосовують біопрепарат Мітгейт, в. р. (рослинний алкалоїд, 200 г/л) за норми витрати 0,25–0,3 л/га.

Високу ефективність проти кліщів забезпечують обприскування рослин упродовж вегетації біопрепаратами на основі аверсектинів (Актофіт, к. е; Актоверм, к. е). Для одержання стабільного ефекту цих препаратів обробки

доцільно проводити за температури повітря вищої ніж +20 С.

Проти лускокрилих шкідників — акаціевої вогнівки, лучного метелика, совки застосовують комплекс біологічних засобів: обприскування посівів біологічним

препаратом на основі *Bacillus thuringiensis var. kurstaki* та випуск яйцеїда —

ентомофагу трихограми проти двох поколінь фітофагу. Для контролю

чисельності бавовникової совки зареєстровано вірусний препарат Хеліковекс, к.

с. (*Helicoverpa armigera nucleopolyhedrovirus* (HearNPV) ізолят BV-0003 вірус

ядерного поліедрозу бавовникової совки, титр — $7,5 \cdot 10^{12}$ поліедрів/л), за

норми витрати 0,05-0,2л/га на 200-500л робочої рідини.

Так, застосування інкулянтів дозволило практично повністю виключити

використання мінеральних азотних добрив у технологіях вирощування сої.

Ефективність яких виражається в їх здатності фіксувати азот і стимулювати

ріст та розвиток рослин, а також підвищувати стійкість до посухи, низьких і

високих температур та інших стресів. При застосуванні цих препаратів значно

підвищує їх біологічну дію додавання до робочої рідини речовин, що

поліпшують здатність до прилипания: меласи, ОП-7, полівінілацетату (0,05%),

біоприлипача Липосам, що є продуктом життєдіяльності мікроорганізмів —

універсальним препаратом комплексної дії на основі біополімерів. Завдяки цим

речовинам довше утримується робочий розчин біопрепаратів на поверхні

оброблених рослин і зберігається їх патогенність. Звичайно патогенність

біопрепаратів зберігається близько 10 днів після обробки, а з додаванням

прилипачів — до 20 днів. [20, 21, 22]

Правила інкуляції

Для забезпечення ефективності в застосуванні інкулянтів потрібно

обов'язково дотримуватись інструкції, що додається до препарату, оскільки

недотримання умов застосування мікробних препаратів значно знижує їхню

ефективність або навіть негативно впливає на розвиток рослини. При

бактеризації слід дотримуватися оптимального співвідношення обсягів робочої

суспензії препарату та насіння, бо за надмірної зволоженості може порушитись

норма його висіву. Дотримання цих вимог збереже від ушкодження оболонки насіння сої, яке має тонку й ніжну оболонку, що швидко набрякає. Для якісного перемішування посівного матеріалу з інокуляційною суспензією у господарствах застосовують стрічкові транспортери, шнекові механізми, бетонозмішувачі або машини для протруєння насіння – ПС-10А й ін.

Для збереження життєздатності бактерій, нанесених на оброблене насіння сої, його слід захистити від впливу прямого сонячного проміння та зберігати за оптимальних температур +5...+25 С. На ефективність бульбочкових бактерій у ґрунті впливає низка чинників: вологість ґрунту, температура, аерація, рН, рухомі форми азоту, фосфору, калію та мікроелементи.

Оцінювання результатів азотфіксації бульбочками розпочинають із третього тижня після появи сходів, і воно триває упродовж вегетації рослин. На початку вегетації бульбочки мають білий колір, що свідчить про заселення кореня бактеріями, але вони ще не зрілі, й азотфіксація ще не розпочалася. Розрізавши бульбочку, можна оцінити її стан. Наявність на розрізі бульбочки рожевого чи червоного кольору свідчить про активну азотфіксацію. Якщо бульбочки зеленого, коричневого або чорного кольору – це означає, що бактерії неактивні або паразитарні.

Обробка насіння сої бактеріями поліфункціональної дії зменшує поширення хвороб у посівах культури від 35 до 60 %, які також значно менше уражуються корневими гнилями, фузаріозним і вертицильозним в'яненням й іншими хворобами.

Для підвищення продуктивності, зміцнення імунітету рослин сої впродовж вегетації слід проводити позакореневі підживлення (1–3 рази), застосовуючи одне з дозволених і рекомендованих добрив.

Мікробні препарати на основі цих штамів характеризуються поліфункціональним впливом на рослини. За їхнього застосування підвищується схожість рослин, пришвидшується ріст і розвиток, збільшується кількість корневих бульбочок й інтенсивність симбіотичної азотфіксації,

зростає вміст хлорофілів у листку, значно підвищується продуктивність культур.

Багаторічна практика дослідників й аграріїв засвідчує, що мікробіопрепарати за комплексного (обробка насіння та декілька обприскувань упродовж вегетації) їх застосування на сої сприяють підвищенню врожаю зерна сої до

20%, збільшенню вмісту білка в зерні на 1,0–1,5%. На полях із високою щільністю бульбочкових бактерій сої приріст урожаю від застосування біопрепаратів коливається в межах 5–15%, тоді як на полях із незначною кількістю їх у ґрунті цей показник становить 25–30%. Економічний

ефект досягається завдяки значному приросту врожайності, що разом із порівняно невисоким рівнем додаткових витрат на застосування біопрепаратів сприяє істотному зниженню собівартості продукції та підвищенню прибутковості агровиробництва у вирощуванні сої.

Біопрепарати не шкідливі для людей, тварин, риби, не накопичуються в рослинах, не забруднюють навколишнє середовище. Проте, застосовуючи їх, потрібно дотримуватися загально заведених заходів безпеки. По вегетації сої біологічні препарати застосовують методом обприскування рослин у ранкові й вечірні години за рекомендованих норм витрати. [23, 24]

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення досліджень

Дослідження з уточнення видового складу фітофагів, особливостей їх розвитку в агроценозі сої вивчали впродовж 2020-2021 р. у полях сівозміни сої в умовах ТОВ «ЛАНАГРОПРОД», що розташоване на Чернігівщині, в Бахмацькому районі, селі Рубанка. Основний вид діяльності компанії, це вирощування зернових культур (крім рису), бобових і насіння олійних. Також компанія займається тваринництвом а саме розведенням свиней. Товариство знаходиться в поліській зоні [25]



[50]

НУБІП України

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови зони досліджень

Унікальність економіко-географічного положення області визначається її розташуванням на кордоні трьох держав – України, Росії та Білорусії. Також, завдяки унікальному природно-кліматичному розташуванню, на межі двох зон – Полісся та Лісостепу, Чернігівщина в порівнянні з іншими областями України має досить добре забезпечення опадами. Область володіє значним сільськогосподарським потенціалом і є однією з найбільш аграрно розвинутих в Україні. Земельний фонд включає 3190,3 тис.га, найбільша частка якого становлять сільськогосподарські угіддя – 2068,4 тис. га (64,8%) та ліси і інші лісовкриті площі – 739,4 тис. га (23,2%). У сільськогосподарських угіддях рілля займає 68,3% або 1413,2 тис. га, сіножаті 14,9% (308,2 тис. га), пасовища 13,7% (283,6 тис. га).

Досвід землеробства засвідчує, що найважливішою умовою сталого та безпечного виробництва сільськогосподарської продукції є постійна турбота про збереження та підвищення родючості ґрунтів. Це питання набуває особливої гостроти для умов Чернігівщини, ґрунтовий покрив якої сформований, в основному, малогумусними ґрунтами легкого гранулометричного складу, що визначило їх низьку ємність вбирання, невисоку буферність, малу насиченість ґрунтовими колоїдами, а відтак, підвищену вразливість від техногенного та антропогенного впливу.

Розміщення території області в межах двох ґрунтово-кліматичних зон обумовило значну строкатість ґрунтового покриття. Загалом експлікація ґрунтів сільськогосподарських угідь області включає 253 ґрунтові відмінні, які об'єднують в 10 агровиробничих груп. Найбільш поширеними є дерново-підзолисті ґрунти та сірі лісові, темно-сірі і чорноземи опідзолені які займають 62% орних земель, а це майже 900 тис. га. В поліській частині області найбільш поширеними є дерново-підзолисті ґрунти переважно супіщаного гранулометричного складу. Проте в Корюківському і Щорському районах

майже половину площ займають зв'язно-піщані ґрунти, для яких характерний більш низький рівень природної родючості. Ґрунти Чернігівського і Рішкінського районів виділяються більшою зв'язністю, легкосуглинкові їх

відміни становлять, відповідно, 23 і 37%. В цілому по області дерново-підзолисті ґрунти займають 432,5 тис.га або 30% до площі орних земель.

Найбільш поширені вони в Семенівському районі – 93%, Корюківському – 82%, Щорському – 81%, Гроднянському – 71%, Н.-Сіверському – 67%.

Вміст гумусу в дерново-підзолистих ґрунтах коливається від 1,16 до 1,80%, складаючи в середньому 1,40%. Вони мають кислу реакцію ґрунтового розчину,

середньозважений показник рН_{сол} дорівнює 5,2-5,4.

Забезпеченість рухомими формами фосфору – підвищена (111-140 мг/кг ґрунту), обмінним калієм – середня (97-128 мг/кг ґрунту), легкогідролізованим азотом – низька (20-60 мг/кг ґрунту).

Для них характерний низький вміст обмінних форм кальцію та магнію, відповідно, 3,2-4,1 і 0,6-0,7 мг-екв./100 г ґрунту.

Дерново-підзолисті ґрунти є найменш родючими ґрунтами області, їх бонітет коливається, в основному, в межах 31-38 балів.

Сірі лісові та дернові ґрунти займають 227,8 тис. га (19%). Вони розміщені, в основному, в перехідній зоні та найбільше поширені в Куликівському районі –

60%, Козелецькому – 52%, Коропському – 50%. Вміст гумусу в залежності від гранулометричного складу коливається в межах 1,31-2,37%. На супіщаних

відмінах він дорівнює в середньому 1,60%, легкосуглинкових – 1,77%. За кислотністю ці ґрунти переважно слабкокислі або близькі до нейтральних рН

5,4-5,8, мають підвищений вміст рухомих форм фосфору і середній вміст обмінного калію, середньозважені показники їх складають відповідно 137-159 і

103-112 мг/кг ґрунту. Деяко краще вони забезпечені обмінним кальцієм і магнієм, відповідно, 4,5-6,2 і 1,0-1,1 мг-екв./100 г ґрунту. Бонітет сірих лісових і дернових ґрунтів коливається в межах 36-57 балів.

Темно-сірі ґрунти і чорноземи опідзолені поширені на 189,9 тис. га. Питома вага їх найвища в ґрунтовому покриві Меицького і Соєницького районів, де вони займають відповідно 39 і 36% орних земель. За гранулометричним складом це в основному легкосуглинкові ґрунти. Вміст гумусу в них складає в середньому 2,47%, коливаючись від 1,52 до 3,16%. Реакція ґрунтового розчину – близька до нейтральної або нейтральна, рНсол 5,6-6,1, вміст рухомих форм фосфору – підвищений, 120-160 мг/кг ґрунту, обмінного калію – середній, 98-113 мг/кг ґрунту, вміст обмінного кальцію і магнею – середній, відповідно 8,4 і 1,7 мг-екв/100г ґрунту. Бальна оцінка темно-сірих ґрунтів і чорноземів опідзолених складає 45-58 балів.

Чорноземні та лучні ґрунти займають найбільшу площу в межах орних земель області – 540,6 тис.га (33%), найбільш поширені вони у Варвинському районі – 92%, Прилуцькому – 84%, Бобровицькому – 83, Срібнянському і Талалаївському – по 82%. За гранулометричним складом – це легкосуглинкові ґрунти. Вміст гумусу в них коливається від 2,68 до 3,69% і дорівнює в середньому 3,13%. Реакція ґрунтового розчину – нейтральна або близька до нейтральної, рН – 5,8-6,2. Середньозважений вміст рухомих форм фосфору коливається по районах від 122 до 144 мг/кг ґрунту, обмінного калію – 91-100 мг/кг ґрунту. Ці ґрунти мають підвищений вміст обмінного кальцію та магнею, відповідно 10,6 і 2,2 мг-екв/100г ґрунту. Чорноземні та лучні ґрунти є найбільш родючими ґрунтами області, їх бальна оцінка становить 67-75 балів.

Середньорічна температура повітря за повоєнний період становить 6-8° тепла. За останні 10 років спостережень виявляється чітка тенденція до підвищення середньорічної температури повітря, головним чином за рахунок зимових місяців.

Середня температура найхолоднішого місяця року (січень) становить 6-7° морозу, найтеплішого місяця (липень) досягає 19-20° тепла, але в окремі роки температура повітря помітно відхиляється від цих величин. Різниця в середньорічній температурі повітря північної і південної частини області

НУВБІП УКРАЇНИ
 складає біля 1^о. Абсолютний максимум температури повітря 41,4^о тепла зафіксований у серпні 2010 року метеостанцією Семенівка, абсолютний мінімум 40,2^о морозу спостерігався у січні 1987 року на метеостанції Нові Млини Борзнянського району (станція закрыта у 1988 році).

НУВБІП УКРАЇНИ
 Тривалість періоду з середньодобовою температурою повітря нижче 0^о (зима) на території області за рік становить в середньому 104-119 днів, а вище 0^о – 246-261 день.

НУВБІП УКРАЇНИ
 Середня дата стійкого переходу середньодобової температури повітря через 0^о в бік підвищення (початок весни) спостерігається у період 28 лютого – 5 березня, у північно-східних та східних районах 9-13 березня. Середня дата стійкого переходу середньодобової температури повітря через 0^о у бік зниження (початок зими) спостерігається 23-25 листопада, у східних та північно-східних районах 19-21 листопада. і.

НУВБІП УКРАЇНИ
 Стійкий сніговий покрив утворюється у другій половині листопада або у першій половині грудня. Середня висота снігового покриву 8-16 см.

НУВБІП УКРАЇНИ
 Максимальної висоти 43-59 см сніговий покрив досягав у першій десятиденці березня 1987 року. Глибина промерзання ґрунту дуже різна і в найбільш холодні та малосніжні зими (1986 рік) у північних та південно-східних районах ґрунт промерзав на 140-150 см. В останні 10 років інколи стійкий сніговий покрив не встановлювався, а ґрунт промерзав слабо, або навіть взагалі не промерзав.

НУВБІП УКРАЇНИ
 На території області випадає в середньому 594-676 мм опадів за рік. Найбільша місячна кількість опадів припадає на червень - липень, найменша – на січень - березень. Суми опадів в окремі роки складають від 400 до 850 мм. Найбільша добова кількість опадів іноді досягає 100-140 мм.

НУВБІП УКРАЇНИ
 Річний розподіл напрямків вітру на території області нерівномірний. Найчастіше повторюються західні та південні вітри. В холодний період року переважають вітри південно-західного та південного напрямків, а в теплий –

західного та північно-західного. Середня річна швидкість вітру становить 3-4 м/с. За рік може спостерігатися до 20 днів з максимальною швидкістю вітру 15 м/с і більше.

Чернігівська область належить до зони достатнього зволоження. Середня річна відносна вологість повітря складає 75-80% (від 50-70% у липні-серпні до 80-95% взимку). Протягом року спостерігається від 20 до 44 днів з відносною вологістю повітря 30% і менше.

Особливості фізико-географічного розташування території Чернігівщини та сезонних атмосферних процесів над нею обумовлюють виникнення таких небезпечних явищ погоди як сильний вітер, хуртовини, ожеледь, тумани, в зимовий період та сильні опади, грози, град влітку. В окремих випадках вони набувають стихійного характеру і завдають значних збитків галузям економіки [26,27,28].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

2.3. Методики проведення досліджень

Видовий склад шкідників промислових посівів сої вивчали під час маршрутних обстежень полів в умовах ТОВ «АГРОПРОД» згідно з загальноприйнятими методиками фітосанітарних ентомологічних досліджень та спостережень за шкідливими видами [29].

Під час закладання польових дослідів використовували прийняті в агрономії методики косіння ентомологічним сачком і ловлю шкідників пастками та інші. На полях вирощувалися рослини сортів Легенда і Сузір [30].

Для ефективного контролю чисельності фітофагів проводили систематичний моніторинг соєвого агроценозу за такими методами:

грунтові розкопки застосовують для обліку дротяників, личинок хрущів та підгризаючих совок косіння ентомологічним сачком — клопи, бульбочкові довгоносики (чисельність шкідників можна перераховувати в шт./м²); маршрутні обстеження та огляд пробних рослин. Обліковуємо довгоносиків, паросткову муху, попелиць, трипсів, совок, павутинного кліща

У рослин сої, як і в інших сільськогосподарських культур, виділяють етапи органогенезу, на кожному із яких формується певний елемент продуктивності рослин. На основі власних досліджень, даних аналізу сукупної динаміки чисельності фітофагів та спостереження за фенологією рослин було виявлено комплекс видів шкідливих комах, супутніх певним етапам органогенезу культури.

Зміна чисельності фітофагів у період органогенезу дала змогу виділити два критичні періоди розвитку рослин із притаманним їм специфічним стійким комплексом видів шкідників — кінець цвітіння та утворення бобів. Серед основних і найнебезпечніших шкідників — акацієва вогнівка (*Etiella zinckenella* Tr.), зви-

чайний павутинний кліщ (*Tetranychus urticae* Koch.). Вивчення еколого-біологічних особливостей фітофагів дає можливість більш широко та цілеспрямовано використовувати засоби захисту рослин. ЕПШ домінують видів фітофагів у ці періоди перевищує у 1,5–2 рази, що обумовлює потребу проведення

активних заходів захисту культури. Для забезпечення належного захисту посівів сої від фітофагів слід застосовувати інтегровану систему захисту, яка поєднує агротехнічні прийоми вирощування культури, використання стійких сортів та раціональне застосування інсектицидів[31].

У період ротачії культури варто дотримуватись чергування культур у сівозміні. Це головний профілактичний захід, який дає змогу обмежити шкідливість або повністю нейтралізувати небезпеку для врожаю, головним чином, спеціалізованих шкідників. Найважливішим принципом цього агроприйому є розмежування у часі та просторі біологічно споріднених культур поєднанням у ланках рослин різних родин. Останніми роками відбувається порушення науково обгрунтованого чергування культур у сівозмінах — культуру вирощують на одному полі два і більше років. За таких обставин було досліджено, що найвищий рівень пошкодження рослин фітофагами було відмічено за беззмінного вирощування —

13,2% бобів та 14,9% насіння. За насиченості соєю на 50% полів (попередник кукурудза) рівень пошкоджень становить 9,2% бобів і 13,1% насіння, а в третій сівозміні (багаторічні злакові трави) він був найнижчим і становив 7,8 та 10,2 % відповідно. На ділянках у цій сівозміні коефіцієнт пошкодження також був учетверо нижчим порівняно із монокультурою. Науково обгрунтоване чергування культур має суттєвий вплив і на показники врожайності. За беззмінного вирощування сої протягом трьох років встановлено найбільші втрати врожаю — 14,9%. За насичення соєю 50% сівозміни показник був у межах 13,1%, а най-

менші показники втрат зафіксовано за розміщення сої після багаторічних трав — 10,2%. Тому проти комплексу ґрунтових і наземних фітофагів рекомендується освоєння сівозмін із насиченням сої не більше 33%. Не слід висівати сою після бобових культур за наявності спільних шкідників.

У допосівний період рекомендується проводити своєчасний обробіток ґрунту, що дає змогу знищити зимуючі стадії фітофагів. Виходячи з особливостей біології бульбочкових довгоносиків, совок, акацієвої вогнівки, дретяників, личинок хрущів, паросткової мухи, для захисту посівів від цих шкідників

доцільно застосувати глибоку зяблеву оранку. Висівати варто лише високопродуктивні та стійкі проти шкідників сорти. Так, у результаті польового оцінювання стійкості сортів сої проти акаціевої вогнівки встановлено, що висо-

костійкими виявились скоро- та ранньостигла групи, що обумовлено непридатністю цих сортів для відкладання яєць самицями (це пов'язано із сезонними

змiнами динаміки чисельності, а також із часовим незбіганням фаз розвитку рослини-живителя та фітофага: тип стійкості — ухилення). Встановлено, що на

скоростиглих сортах майже не спостерігалось пошкодження бобів акаціевою вогнівкою (0,8–1,4%), зниження врожаю в такому разі варіювало у межах 0,8–

4,6%. Також найменш привабливими для заселення звичайним павутинним кліщем виявились сорти скоростиглої групи за 5%-го заселення шкідниками листків культури. У фазі формування бобів щільність фітофага становила 1,9–

2,4 екз./листок, що учетверо менше ЕПШ. Ознака стійкості сортів сої проти звичайного павутинного кліща характеризується високою фенотипічністю, що

може бути пов'язано із генетичними та адаптивними особливостями рослин щодо цього фітофага. Таким чином, серед досліджених сортів високостійкими та

стійкими (бал 6–8) були також скоро- та ранньостиглі сорти. Втрати врожаю становили до 1,4%.

У системі агротехнічних заходів, спрямованих на збільшення урожайності сільськогосподарських культур, важлива роль належить науково обґрунтованим

способам сівби. Завдяки цьому створюються оптимальні площі живлення рослин, від яких залежить їхня здатність відновлювати пошкодження, спричи-

нені шкідниками. Досiдами встановлено, що вирішальне значення у формуванні врожаю належить густоті стеблостою в посіві, оскільки оптимальна гу-

тота рослин створює сприятливі умови для фотосинтезу. Соя як світлолюбна культура чутлива до рівномірного розподілення рослин площею, що дося-

гається за широкорядного способу сівби. Звичайне рядкове висівання сої можливе лише на незабур'ячених полях або за застосування гербіцидів. Способи

висіву істотно впливають і на популяції фітофагів, що обумовлено мікрокліматом у стеблості[32].

За результатами власних досліджень виявлено вплив широко- і вузькорядного способу сівби на чисельність шкідників та рівень пошкодження ними рослин сої. Так, пошкоджуваність бобів гусінню акацієвої вогнівки за звичайного ряд-

кового висіву була вищою і становила у середньому 3,4%, що на 1,3% перевищує рівень пошкодження порівняно із посівами із шириною міжрядь 45 см.

У такому разі коефіцієнт пошкодження був вищим у 2,5 раза. Це призвело до суттєвого зниження врожайності культури — на 4,4–5,1%.

Пошкодження звичайним павутинним кліщем відбувалось також неоднаково залежно від способу сівби. За широкорядного висіву щільність шкідника становила 19,7–25,3

екз./листок, відсоток заселення рослин при цьому був нижчим, ніж за звичайного рядкового висівання, і становив 35,2–39,6%.

Втрати врожаю насіння за звичайного рядкового способу висівання становили 14,2%, що на 1,7% більше, ніж за широкорядного.

Також рекомендовано своєчасно проводити досходове боронування і післясходові культивування. Пошкодження рослин сої акацієвою вогнівкою, павутинним кліщем, клопами-спінняками, трипсами, листогризуючими совками, довгоносиками за таких умов значно знижується.

Наприкінці цвітіння — на початку формування соєвих бобів проводять систематичне обстеження ґрунту та посівів для контролю чисельності шкідників.

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 немину-

чим широке застосування хімічного методу.

Н

Розділ III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Програма досліджень

Схеми дослідів і програми досліджень розглядалися агрономами господарства “ЛАНАГРОПРОД”. При розробці схеми дослідів витримувався принцип єдиної різниці, а також діапазон градацій факторів, який дозволяє визначити оптимальні параметри дії досліджуваних заходів. Для виконання поставленого завдання, протягом 2020-2021 років були проведені два польові багатofакторні досліді, лабораторні та супутні дослідження, статистичний та економічний аналіз одержаних даних. У польових дослідіах вивчалися основні елементи технології вирощування нових сортів сої Аратта і Софія: норми висіву, мінеральні й бактеріальні добрива, різні регулятори росту рослин та їх комплексний вплив на ріст і розвиток рослин, формування врожаю та якість насіння.

Методологічною і методичною основою був системний підхід і системний аналіз, як інструмент вирішення поставлених завдань.

Дослід 1. Вивчення впливу мінеральних і бактеріальних добрив та норм висіву насіння на формування врожаю й якість насіння різних сортів сої в умовах зрошення.

Схема досліду

Сорт (фактор А)	Фон живлення (фактор В)	Норма висіву, тис. схожих насінин на 1 га (фактор С)		
		400	600	800
Аратга	без добрив	1	2	3
	Інокуляція насіння	4	5	6
	N30P40 + інокуляція	7	8	9
	N60P40 + інокуляція	10	11	12
Софія	без добрив	13	14	15
	інокуляція	16	17	18
	N30P40 + інокуляція	19	20	21
	N60P40 + інокуляція	22	23	24

Дослід 2. Вивчення ефективності застосування регуляторів росту рослин на різних сортах сої.

Схема досліду:

Сорт (фактор А)	Препарат (фактор В)				
	Контроль	Нановіт	Наномікс	Мегафол	Гуміфілд
Аратга	1	2	3	4	5
Софія	6	7	8	9	10

Полеві досліди проводилися у відповідності до вимог Методики польового досліду Б. А. Доспехова та методики господарства «ЛІНАГРОПРОД» і закладались методом розщеплених ділянок, у чотириразовій повторності.

Загальна площа ділянки становила 36 м², облікова – 12,6-27,0 м². Попередником сої була пшениця озима. Мінеральні добрива вносили рано весною під передпосівну культивуацію згідно схеми досліду. Сіяли два 48

середньоранні сорти Аратта і Софія, широкорядним способом, з міжряддями 45 см. У 2020 і 2021 роках сіяли 29 квітня, у 2021 році – 28 квітня. Норму висіву визначали з урахуванням маси 1000 насінин і посівної придатності. Вагова

норма висіву насіння сої сорту Аратта при 400 тис./га становила в середньому 73,7 кг/га, при 600 тис./га – 110,4, при 800 тис./га – 147,3 кг/га, а сорту Софія –

відповідно 73,5, 110,2 і 147,9 кг/га. Насіння в день сівби обробляли препаратом азотфіксуючих бактерій на основі штаму *Bradyrhizobium japonicum* 634 b.

Захист рослин включав протруювання насіння препаратом Максим XL (1 л/т) та внесення після сівби гербіциду Фронт'єр Оптима (0,8 л/га). На посівах сої

вологість шару ґрунту 0-50 см підтримувалась поливами не нижче 70% НВ. За період вегетації у 2020 році було проведено 4 вегетаційних поливи, у 2021 році – 5 поливів, у 2021 році – 8 поливів нормами 400-500 м³/га. Поливи проводили дощувальною машиною ДДА-100 МА.

Аналогічна технологія застосовувалась і в другому досліді. Вивчалися препарати: Нановіт, Наномікс, Мегафол і Гуміфілд, норма витрат яких становила 2,0 л/га, 2,0, 0,5 л/га і 50 г/га, відповідно. Цими препаратами,

розчиненими у воді, 49 з розрахунку 200 л/га, посіви сої обробляли за допомогою ранцевого обприскувача в період цвітіння і формування бобів.

Збирання врожаю в досліді проводили комбайном.

Аратта – сорт селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН (*Glycine max* L. Merrill). Підвид маньчжурський, різновидність мах. Сорт середньоранній, вегетаційний період 105-115 днів. Висота рослин 100-110 см, кущ стислий, стебло пряме, має 12-13 міжвузлів. Листя при дозріванні опадає дружно. Боби світло-бурого кольору, слабо зігнуті, переважно тринасіннієві.

Нижні боби прикріплюються на висоті 12-14 см, насіння жовте, овальної форми. Маса 1000 насінин 158-175 г. У насінні міститься 37,8-39,6% білка та

20,4-21,8% олії. Сорт стійкий до посухи, обсіпання та ураження хворобами. Середня врожайність в умовах зрошення – 3,9-4,2 т/га, максимальна – 5,2 т/га.

Занесений до Державного реєстру сортів рослин України в 2013 році.

Софія – сорт селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН. (Glycine max L. Merrill). Підвид маньчжурський, різновидність мах. Сорт середньоранній вегетаційний період 105-115 днів. Висота рослин 80-90 см,

прикріплення нижнього бобу – 12-16 см. Стебло тонке з середньою кількістю вузлів. Боби слабозігнуті, світло-сірого кольору, три та чотиринасінні. Маса

1000 насінин 156-175 г. Стійкий до посухи, видягання та ураження хворобами. Урожайність в умовах зрошення досягає 3,6 т/га, максимальна – 4,5 т/га. В насінні міститься 38,3-40,0% білка та 20,1-21,4% олії. Сорт занесений до

Державного реєстру сортів рослин України в 2021 році та рекомендований для вирощування в зоні Степу, Лісостепу і Полісся.

Нановіт Мікро – високоефективний концентрат мікроелементів. Містить такі складові: N, MgO, S, B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn та біологічно активні речовини.

Використовується для передпосівної обробки насіння і позакореневого підживлення всіх с.-г. культур. Стимулює ріст і розвиток рослин, сприяє підвищенню стійкості рослин до хвороб, шкідників і несприятливих погодних умов. Забезпечує підвищення врожаю та якості продукції.

Наномікс – концентроване хелатне мікродобриво з комплексом біостимуляторів. Держреєстрація А03575. Являє собою рідкий концентрат

хелатованих мікроелементів Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Mo, (B, Mg, Ca, S) з природними кислотами (бурштинова, яблучна, винна, виноградна, аспарагінова,

щавелева, лимонна) та їх біологічно активними похідними. Підвищує стійкість рослин до негативної дії зовнішнього середовища, є потужним

біостимулятором. Завдяки вмісту міді, цинку, молібдену й бору препарат має антибактеріальні, фунгіцидні та противірусні властивості. Збільшує число зерен в стручку, підвищує врожайність культури.

Мегафол – стимулятор росту, антистресовий препарат, виготовлений із рослинних амінокислот, в особливому поєднанні з калієм, бетаїном,

полісахаридами і прогормональними сполуками. Мегафол містить 28% 51 вільних амінокислот та 15% вуглеводів. Рекомендується для обприскування

посівів/ Головне призначення цих продуктів – допомагати рослинам переносити стреси та посилювати стійкість до несприятливих умов середовища, хвороб, стимулює поглинання поживних речовин з ґрунту, підвищує врожайність та якість насіння.

Гуміфіл містить 830 г/кг солей гумінових і фульвових кислот. Комплексно впливає на рослину як антистресант та стимулятор росту. Підвищує свою ефективність в умовах посухи і критичних температур. [33, 34, 35]

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

3.2. Структура шкідливого ентомоакарокомплексу на посівах сої в умовах

ТОВ АГРОПРОД

Одержання високих стабільних урожаїв сої обмежується чисельними шкідниками, втрата зерна від яких можуть сягати до 90% за одночасного зниження його якості. В Україні у різних зонах на посівах сої зустрічається від 68 до 144 видів комах. Основну масу видів фітофагів сої становлять комахи 96,5%. За спеціалізацією живлення переважна більшість 85,1% є поліфагами.

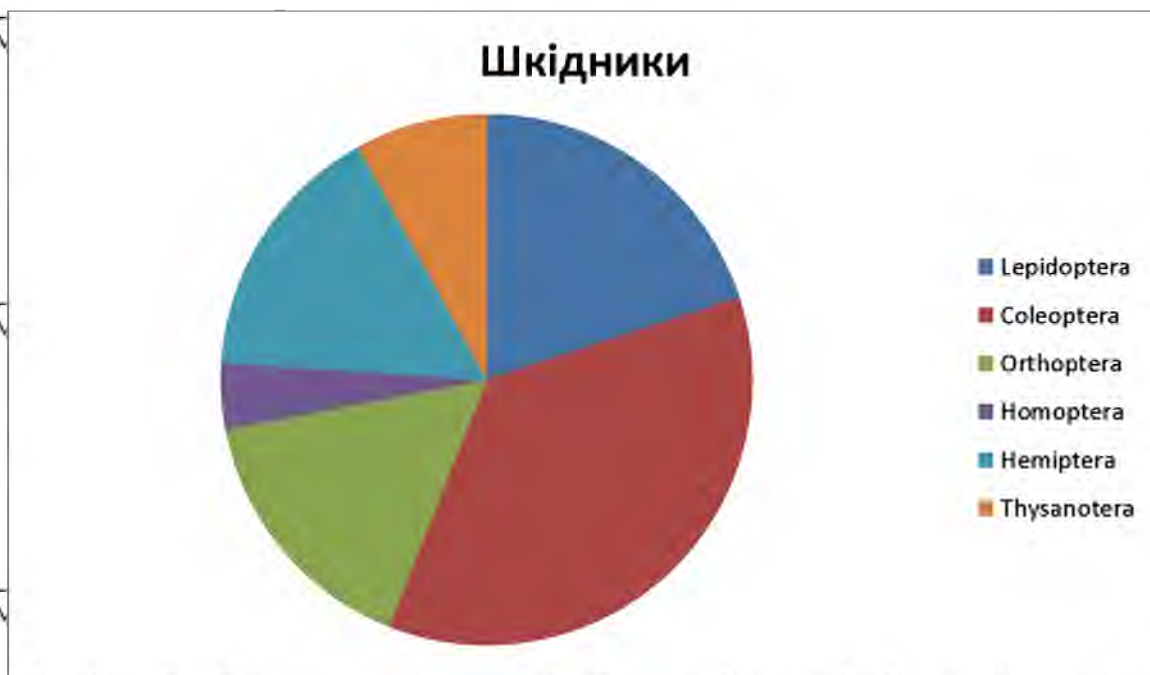
Оліфаги представлені 16 видами, що становлять 14%. До найбільш небезпечних поліфагів належать павутинний кліщ (*Tetranychusurticae* Koch.), тютюновий трипс (*Thripistabaci* Lind.), до найбільш небезпечних оліфагів – акацієва вогнівка (*Etiellazinckenella* Tr.).

Проте не всі комахи-фітофаги сої суттєво впливають на формування врожаю культури, а їх чисельність і шкідливість залежать від складного характеру взаємодії абіотичних і біотичних факторів.

Метою дослідження було уточнення видового складу фітофагів сої та визначення домінуючих видів у регіоні досліджень.

Видовий склад шкідників у посівах сої вивчали шляхом збору всіх об'єктів з їх подальшим визначенням. Обстеження здійснювали за загальноприйнятою методикою. Обліки проводили один раз на 5-7 днів: перший раз у другий декаді травня, коли рослини знаходилися у фазі сходів. Облікові рослини розміщувалися по діагоналі. На дослідній ділянці оглядали по п'ять рослин у 20 місцях [36].

За результатами дослідження було встановлено, що в умовах ТОВ АГРОПРОД сою пошкоджують 25 видів комах із шести рядів та один вид кліщів. Аналіз їх видового складу показує, що в систематичному відношенні найбільша кількість шкідників від загального числа комах фітофагів належить лускокрилим – 20%. Представники напівтвердокрилих і прямокрилих займають 16%, в'йчастокрилих – 8%. Найменш чисельними є рівнокрилі хобітні – 4%.



Діаграма 3.1 Структура щорічного ентомокомплексу посівів сої в умовах ТОВ АГРОПРОД України, 2020-2021 рр.

Із твердокрилих виявлені хрущі (травневий – *Melolontamelanota* L. і червневий – *Amphimallon solstitialis* L.), ковалки (смугастий – *Agrotosticticus* L., широкий – *Agriostictus* F. і посівний – *A. sputator* L.), чорнотілки (піщаний чорнотілок – *Opatrum sabulosum* L.), довгоносики (сірий щетинистий бульбочковий довгоносик – *Sitona crinitus* Hrdst., смугастий бульбочковий довгоносик – *Sitona lineatus* L., буряковий сірий – *Tanymecus palliatus* F., люцерновий довгоносик – *Otiorynchus ligustici* L.).

З лускокрилих зафіксовано п'ять видів: озима совка – *Scotisegetum* Schiff., совка-гамма – *Autographa gamma* L., бавовникова совка – *Helioyera armigera*, акацієва вохнівка – *Etiella zinckenella* Tr. та кукурудзяний метелик – *Ostrinia nubilalis* Hb. По чотири види відмічено з рядів прямокрилі (медведика – *Gryllotalpa gryllotalpa* L., степовий цвіркун – *Gryllus desertus* Pull., зелений коник – *Tettigonia viridissima* L., коник сірий – *Decticus verrucivorus* L.) і напівтвердокрилі (люцерновий клоп – *Adelphocoris lineolatus*, лучний клоп – *Lygus pratensis* L., трав'яний клоп – *Lygus rugulipennis* Popp., паломена зелена – *Rabdomenax viridissima* Poda.). Найменш

чисельними за кількістю видів були такі ряди: війчастокрил – два види (трипс трюноновий – *Thripstabaci Lind.* та трипс гороховий – *Kakothrips robustus Uzel.*) та рівнокрил хобітні – один вид смугаста цикадка – *Psammotettix striatus L.*

Серед фітофагів на сої одні види зустрічаються протягом всього вегетаційного періоду культури, інші – лише на певних фазах її розвитку.

У фазу сходів 2-3 справжніх листки на посівах відмічали бульбочкових довгоносиків: щетинистий та смугастий за допорогової чисельності (4,2 екз./м²).

Поодинокі зустрічались гусениці озимої совки (0,2 екз/м²), коники

сірий і зелений, сімаго клопів-сліпняків, піщаного чорниша та трипси (0,9 екз/50 п.с.).

Під час фази бутонізації-цвітіння відзначали на всіх обстежуваних площах

клопів- сліпняків за середньої чисельності 3.8 екз/50 п.с., цикадок- 4.6 екз/50

п.с., акацієва вогнівка – 1.2 екз/роsl., павутинного кліща – 3.6 екз/трійчастий лист. Також відмічали поодинокі екземпляри личинок совок: гамми, бавовникової та лучного, трав'яного та люцернового клопів.

Під час формування бобів і наливу насіння відмічали заселеність посівів

акацієвою вогнівкою, чисельність якої перевищувала ЕПД і становила 2,3 гусениці на м². [37].

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУВБІП УКРАЇНИ

Розділ IV. ЗАХИСТ ПОСІВІВ СОЇ ВІД ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ

4.1. Динаміка чисельності та заходи захисту від звичайного павутинного кліща

В умовах ДАНАРОПРОД найбільш шкідливим фітофагом сої був звичайний павутинний кліщ, який окрім сої, пошкоджує понад 150 видів рослин. Відомо, що найвища шкідливість спостерігається в Степу і поступово зменшується з просуванням на Північ. У степовій зоні посіви культури заселяються на 67-100% залежно від погодних умов року.

НУВБІП УКРАЇНИ

ФЕНОЛОГІЧНИЙ КАЛЕНДАР РОЗВИТКУ



Фенологічний календар розвитку кліща павутинного звичайного (кількість поколінь – 18)

Фаза розвитку	Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень			Жовтень		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Імаго (самка)	+	+	+																		
Яйце		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
Личинка			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Імаго				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

В умовах ДАНАДРОПРОД найбільш шкідливим фітофагом сої був звичайний павутинний кліщ, який окрім сої, пошкоджує понад 150 видів рослин. Відомо, що найвища шкідливість спостерігається в Степу і поступово зменшується з просуванням на Північ. У степовій зоні посіви культури заселяються на 67-100% - залежно від погодних умов року.

Звичайний павутинний кліщ (*Tetranychusurticae* Koch. родина павутинні кліщі – *Tetranychidae*, ряд акариформні – *Acariformes*) завдовжки 0,3-0,4 мм із чотирма парами ніг (личинка з трьома), сірувато-зелений, з темними плямами по обидва боки, а перед змівлею – оранжево – червоний. Тіло зверху вкрите щетинками, розташованими в 4 ряди.



Рис. 4. 1. Звичайний павутинний кліщ на сої [51]

Кліщ заселяє переважно нижній бік листків, де живе в павутинні. Живиться соком рослин, проколює епідерміс листка, на якому утворюється світло-зелені плями, що надалі зливаються й утворюють знебарвлені ділянки (мармуровість).

При цьому збільшується випаровування води, відбувається втрата хлорофілу та порушення функції листкового апарату. Рослини відстають у рості, листки засихають і передчасно опадають, зменшується маса насіння, гинуть стебла, боби передчасно домагають та розтріскуються, зерно утворюється щуплим.

Оскільки порушується обмін речовин і фотосинтез, це призводить до зниження урожайності зерна до 60% з одночасним зниженням його якості.

Заселення рослин сої павутинним кліщем спостерігається у фазі розвитку: від бутонізації у Степу, гілкування – цвітіння в Лісостепу до дозрівання в усіх

зонах соє сільськогосподарського призначення. Швидкому заселенню посівів сої павутинним кліщем сприяє підвищена температура повітря впродовж періоду вегетації.

Заходи захисту сої від павутинного кліща враховують особливості його біології. Зимують статевозрілі діпазуючі самиці під рослинними рештками й

опалим листям. Навесні спочатку живляться на різних видах бур'янів, що ростуть на узбіччі доріг, у лісосмугах, безпосередньо на полях, з яких пізніше, з появою сходів, переходять на сою.

Оптимальними умовами для розвитку та розмноження павутинного кліща є

температура повітря 29-31 °С, вологість 35-55% і гідротермічний коефіцієнт 1,1. Висока вологість у поєднанні з температурою вище ніж 35 °С стимулюють розмноження кліща. Тривалість розвитку однієї генерації сягає 10-28 діб.

Впродовж вегетаційного періоду сої розвиваються 3-4 генерації шкідника.

Важливим складовим забезпечення високих стабільних врожаїв і підвищення якості зерна сої є захист від звичайного павутинного кліща. Для контролю його чисельності розроблено цілу систему, що гармонійно поєднує агротехнічні та хімічні заходи.

Досвід вирощування сої переконує, що найбільше ушкоджуються павутинним кліщем пригнічені посіви, що є результатом порушення окремих елементів агротехніки. Через це в системі захисту культури від шкідника важливу роль

відіграють агротехнічні заходи, спрямовані на створення оптимальних умов для росту та розвитку рослини, стійких до пошкодження кліщем і несприятливих для його розмноження.

НУВБІП УКРАЇНИ
 Сівозміна найбільш радикальний захід у системі, якщо вона забезпечує правильну зміну культур у просторі часу. Для сої потрібні попередники, які б залишали поле чистим від бур'янів, із достатньою кількістю вологи та поживних речовин у ґрунті, а також культури, які не пошкоджуються кліщем.

НУВБІП УКРАЇНИ
 Найкращими попередниками в цьому випадку є озимі та ярі зернові. Солому після її збирання краще подрібнити й залишити в ґрунті, проводячи одне- або дворазове лушення, завдяки якому також знищуються бур'яни. Кукурудза теж може бути непоганим попередником за умови, що післяжнивні рештки якісно подрібнюються. Можна розміщувати сою і після інших просапних – картоплі,

НУВБІП УКРАЇНИ
 бур'яків, овочевих культур. Недоцільно сіяти сою після зернобобових, однорічних та багаторічних бобових трав. Для того, щоб сівозміна була ефективним інструментом в боротьбі з павутинним кліщем, соя має повертатися на попереднє місце не раніше ніж через 3-4 роки.

НУВБІП УКРАЇНИ
 Важливим заходом для оптимізації фітосанітарного стану посівів сої є строк сівби. Вважається, що завдяки встановленню строків сівби можна істотно зменшити негативну дію кліща. Сівба сої має відбуватися за принципом: чим раніше, тим краще. В такому разі проявляється такий тип стійкості рослин

НУВБІП УКРАЇНИ
 проти пошкодження, як ухилення, коли на період заселення посівів шкідником рослини формують листковий апарат. В більшості районів сою висівають, якщо стійке прогрівання ґрунту на оптимальній глибині загортання насіння (3-4 см) досягає +12...14°C. Таке прогрівання посівного шару забезпечує отримання рівномірних і дружних сходів.

НУВБІП УКРАЇНИ
 Сівбу сої проводять як суцільним (рядковим) способом із шириною міжрядь 15 см, так і широкорядним з міжряддям 45,60 і навіть 70 см, залежно від особливостей сорту та наявності необхідного технічного парку. При цьому простежується чітка закономірність між способом сівби та чисельність

НУВБІП УКРАЇНИ
 павутинного кліща. Встановлено, що щільність шкідника на посівах суцільного способу в 1,3 разу вища, що пов'язано зі сприятливим мікрокліматом для розмноження шкідника (більше вологи і прохолодне повітря).

Важливе значення для підвищення ефективності захисних заходів сої має вирощування високопродуктивних сортів цієї культури з високою стійкістю проти кліща. Найменш привабливим для заселення рослин шкідником виявились сорти ультраранньогостиглої групи. В фазі утворення бобів щільність кліща не перевищувала 1,9-2,4 екз./листок, що в 11-14 разів менше, ніж на середньостиглих сортах. Крім того, ультра ранньостиглі сорти доцільно вирощувати за технологією No-till використовувати як попередник під озимі культури, а також у повторних посівах після збирання ранніх культур у Степовій зоні.

Загалом доцільно висівати два-три сорти різних груп стиглості, стійких проти павутинного кліща та несприятливих чинників довкілля (посухи, знижених температур тощо), що полегшить технологічний процес під час збирання урожаю.

Соя, як і інші зернобобові культури, досить вимоглива до мінеральних добрив. Але оскільки частину азоту соя може засвоювати самостійно за допомогою діяльності бульбочкових бактерій, підвищені дози азотних добрив можуть не тільки зменшити або навіть зупинити діяльність цих бактерій, а й призвести до значного збільшення чисельності павутинного кліща за рахунок зміни обміну речовин у рослині.

Розмноження павутинного кліща тісно пов'язане з бур'янами, які є резерваціями та проміжними рослинами-господарями для звичайного павутинного кліща.

Тому система боротьби з бур'янами у посівах сої розрахована на контроль їх рівня на полі впродовж усього вегетаційного періоду культури. До уваги береться стан попередника, основний, до-сходовий та після-сходовий обробіток ґрунту. Залежно від бур'янового угруповання визначаються гербіцид, його оптимальна норма витрати та час застосування. За класичної технології після стернового попередника основна підготовка ґрунту включає лушення стерні з подальшою оранкою плугом із передплужниками. Досходове боронування

проводять через 3-4 дні після сівби, а після сходове – в період утворення 2-3 справжніх листків. При цьому знищується 60-90% проростків бур'янів.

З огляду на слабку конкурентоспроможність сої на ранніх етапах розвитку рослини по відношенню до бур'янів, застосування гербіцидів є обов'язковим.

Використовується як ґрунтови (до сходів), так і після сходів. Однак слід застосовувати гербіциди з вибірковою токсичною дією, коротким періодом детоксикації у ґрунті й ефективним впливом на комплекс видів бур'янів, що засмічують посіви культури. Варто також зауважити, що соя дуже чутлива до

гербіцидів, тому необхідно звернути увагу на препарати, які використовуються на попереднику, оскільки вони можуть мати негативну діяльність.

Одним із способів, який зменшує чисельність павутинного кліща на 45-60%, є

оранка полів після збирання сої на глибину 27-30 см. Внаслідок цього рослинні рештки, де зимує шкідник, заорюються в ґрунт на значну глибину.

Надзвичайно важливу роль у захисті сої від павутинного кліща відіграє використання інсектоакарицидів, що дає змогу разом із агротехнічними заходами значно зменшити потенційні втрати врожаю. Для визначення строків і

необхідності проведення хімічних обробок посівів необхідне проведення

обстежень на чисельність фітофагів.

Облік чисельності та заселення шкідником необхідно проводити за допомогою маршрутних обстежень та огляду пробних рослин.

Модифікована шкала оцінювання заселеності сої павутинним кліщем

Бал заселення	Ступінь заселення	Ознаки пошкодження листків	Заселено листків	
			екз./листок	%
1	Дуже слабкий	Ледь помітні зміни у зеленому забарвленні листків	Поодинокі особи, 5	5
2-3	Слабкий	Зелене забарвлення переважає, але добре помітно пожовтіння	5-15	6-25
4-5	Середній	Значна частина листків жовті або бурі	16-25	26-50
6-7	Сильний	Листки на кущі жовті або бурі, зелений колір майже відсутній	26-45	51-75
8-9	Дуже сильний	Всі листки жовті або бурі, частина їх засохла	46-80	76-100

Маршрутні обстеження починають навесні з початку вегетації сої та проводять їх раз у сім днів до кінця сезону. До утворення шести справжніх листків необхідно оглядати по 10 рослин рандомізовано у трикратній повторності.

Оскільки впродовж вегетації відбувається переміщення павутинного кліща з листків нижнього ярусу на верхній, для визначення щільності популяції в фазі цвітіння і дозрівання бобів слід проводити огляд листків нижнього, середнього та верхнього ярусів на 3 рослинах в 10 місцях та відбирати проби переважно з верхніх частин рослин. Економічний поріг шкідливості звичайного павутинного кліща на посівах сої становить 5 екземплярів на листок або заселеність 10% рослин.

В період утворення бобів для захисту сої від павутинного кліща за середньої чисельності 2-3 екз./листок або появи його колоній на рослинах доцільно обробляти посіви дозволеними інсектоакарицидами.

Проти кліща, розмноження якого починається на буряках, що ростуть в діосмугах і на узбіччях доріг, доцільно застосовувати крайові обробки. Саме своєчасними крайовими обробками вогнищ шкідника можна виключати суцільні обробки, а відтак уникнути зайвих витрат і зменшити забруднення навколишнього середовища.

Ці окремі елементи агротехніки вирощування сої та спеціальні заходи захисту культури від звичайного павутинного кліща прямо чи опосередковано впливають на розмноження і чисельність шкідника. Вони об'єднані в певну систему захисту культури (табл 2), що може претендувати на успіх за умови своєчасного та якісного її проведення [38,39,40].

Таблиця 4.2.

Система захисту сої від звичайного павутинного кліща

Строки проведення заходу, фаза розвитку рослини	Заходи	Мета проведення заходу
Допосівний період	<ul style="list-style-type: none"> • Дотримання сівозміни: висівати сою після озимих культур, кукурудзи, овочевих, цукрових буряків • Основний (Лушення, глибока оранка) та передпосівний обробіток ґрунту (боронування і культивация) • Система удобрень (оптимальні дози фосфорних і калійних добрив) • Підбір вискріпродуктивних і стійких проти павутинного кліща сортів 	<ul style="list-style-type: none"> • Обмеження розмноження павутинного кліща • Підвищення стійкості рослин проти шкідника
Сівба	<ul style="list-style-type: none"> • Ранні строки (за температури ґрунту не менше ніж 10°C) • Переважне застосування широкорядного (ширина міжрядь 45 см) способу сівби на глибину 3-5 см із нормою висіву 500-700 тис. схожих насінин на 1 га • Обприскування поля досходовими гербіцидами 	<ul style="list-style-type: none"> • Підвищення стійкості рослин, зменшення забур'яненості поля, створення несприятливих умов для розмноження кліща
Сходи	<ul style="list-style-type: none"> • Післясходове боронування • Обприскування посівів післясходовими гербіцидами 	<ul style="list-style-type: none"> • Зменшення забур'яненості посівів • Зищення резервацій кліща
Утворення боїв	<ul style="list-style-type: none"> • Облік чисельності павутинного кліща • Обприскування посівів дозволеними інсектоакарицидами при чисельності 2-3 особи рухомих стадій трійчастий листок • Обробка осередків або крайові обробки 	<ul style="list-style-type: none"> • Захист посівів від кліща
Після збирання урожаю	<ul style="list-style-type: none"> • Лушення та глибока оранка, знищення рослинних решток 	<ul style="list-style-type: none"> • Знищення зимуючих особин шкідника

НУБІП України

Розділ V. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТОКАРИЦИДІВ ПРОТИ ПАВУТИННОГО КЛІЩА

Препарати, дозволені до використання в Україні для захисту сої проти звичайного павутинного кліща

Назва препарату	Діюча речовина та її вміст	Норми витрати препарату, (г, кг, л/га)
Актеллік 500 ЕС, КЕ	піриміфос-метил, 500 г/л	1,2–2,0
Антикліщ Макс, КЕ	піриміфос-метил, 200 г/л + піридабен, 150 г/л + ацетаміпрід, 50 г/л	0,8–1,0
Аполло, КС	клофентезин, 500 г/г	0,3–0,5
Балазо 100, КЕ	біфентрин, 100 г/л	0,2–0,3
Вертимек 018 ЕС, КЕ	абамектин, 18 г/л	0,6–1,0
Данадим Мікс, КЕ	диметоат, 400 г/л + гама-цигалотрин, 4 г/л	0,8–1,5
Енвідор 240 SC, КС	спіродиклофен, 240 г/л	0,4–0,5
Золон 35, к.в.	фозалон, 350 г/л	2,5
Контадор Дуо, КС	імідаклопрід, 300 г/л + лямбда-цигалотрин, 100 г/л	0,07
Масаї, ЗП	тебуфенпірад, 200 г/кг	0,4–0,8
Мітігейт, в.р.	рослинний алкалоїд, 200 г/л	0,25–0,3
Ніссоран, ЗП	гекситіазокс, 100 г/кг	0,4–0,5
Омайт	пропаргіт, 570 г/л	1,2–1,4
Ортус, КС	фенпіроксимат 50 г/л	1,0–1,2 + Сільвет 62,5 мл
Пірінекс Супер, КЕ	хлорпірифос, 400 г/л + біфентрин, 20 г/л	0,75–1,25
Сірокко, КЕ	диметоат, 400 г/л	0,8–0,12
Фараон, КЕ	хлорпірифос, 480 г/л + лямбда-цигалотрин, 7,5 г/л	1,0
Цезар, к.в.	біфентрин, 100 г/л	0,2

НУБІП України

Хімічний метод регулювання чисельності фітофага

Враховуючи те, що домінуючі види ентомокомплексу соєвого поля (зокрема звичайний павутинний кліщ) недостатньо контролюються агротехнічними прийомами та біоагентами, а сучасні технології вирощування культури створюють додаткові передумови для розмноження і прояву їхньої шкідливості, стає практично невідворотним широке застосування хімічного методу. Оскільки наразі цей метод є основним у захисті рослин, однією з актуальних

проблем є його удосконалення шляхом пошуку ефективних інсектицидів із нових класів хімічних сполук, біопрепаратів, препаративних форм, технологій їхнього застосування в інтегрованій системі захисту сої від шкідників.

Застосування інсектицидів і акарицидів забезпечує три основні ефекти на популяції кліщів: зміну чисельності, розвиток резистентності і генетичну дестабілізацію. Остання розвивається як результат стресової реакції популяції на вплив високотоксичних інсектицидів. При цьому значно зростає

популяційна мінливість. Оскільки лише незначна частина особин у популяції отримує смертельну дозу, то застосування будь-яких інсектицидів завжди

стимулює прискорення процесів мікроеволюції, спрямованих на розвиток резистентності. За відсутності в господарствах широкого асортименту акарицидів найраціональнішими діями для запобігання і подолання

резистентності є точна ідентифікація видового складу кліщів і встановлення рівня резистентності популяції кліщів до препаратів, що застосовувались.

Стратегія запобігання розвитку резистентності повинна ґрунтуватись на підходах, які максимально сприяють зниженню токсичного навантаження на

агроценози за збереження ефективності захисних заходів на рівні ЕПШ: зміна препарату, що втрачає ефективність, на більш токсичний; застосування

сумішей препаратів; упровадження схем чергування токсикантів різного механізму дії; перехід на альтернативні методи захисту (імунологічний, біологічний, агротехнічний і т. д.).

Найбільшу небезпеку в останні роки становлять павутинні кліщі, масовому розвитку яких сприяють метеорологічні умови.

Серед кліщів домінуючим видом був звичайний павутинний кліщ (*Tetranychus urticae* Koch. – 64,5- 72,3%). Чисельність павутинних кліщів на трійчастий лист

перед цвітінням сої коливався від 3 до 7 особин, що перевищувало ЕПШ (економічний поріг шкодочинності).

Супутніми шкідниками сої були цюпюновий трипс (3 – 6 особин на рослину).

Проведення першої хімічної обробки проти сисних шкідників інсектицидом Бі 58 новий, к.с. (1,0 л/га) на початку цвітіння сої сприяло оптимізації фітосанітарного стану посіву на два тижні. Після чого чисельність кліщів почала швидко зростати. В фазу утворення бобів на трійчастий лист нараховували 23-25 особин кліщів, що вимагало негайного застосування специфічного акарициду.

Табл 5.1. Ефективність акарицидів Масай 0,4 кг/га + Актеллік 1,2 л/га проти павутинних кліщів на сої (ІЗЗ, 2020- 2021 рр.)

№ варіанту	Чисельність кліщів перед хімічною обробкою Особин/листок	Ефективність захисту, %			
		на 3-ю добу	на 7-у добу	на 14-у добу	на 21-у добу
1.	23,4	0	0	0	0
2.	25	84,5	93,7	96,6	92,3
3.	24,3	82,9	92,8	96,0	93,2
НП ₀₅	1,97	4,16	3,62	3,94	4,25

На третю добу після обприскування дослідних ділянок Масай чисельність павутинних кліщів зменшилась на 82,9 – 84,5%, на 7-у добу – на 92,8 – 93,7; на 14-у і 21-у добу, відповідно, 96,6 і 93,2%. Дещо нижча ефективність Масая РП на тютюнового трипса (78,5 – 84,7%). Таким чином, акарицид Масай РП надійно захищає посіви сої від павутинних кліщів і тютюнового трипсу протягом трьох тижнів.

ГОЛОВНІ ПЕРЕВАГИ ПРЕПАРАТУ:

- Ефективно і швидко контролює широкий спектр шкідників
- За рахунок фумігантної і трансламінарної активності знищує прихованоживучих шкідників
- Акарицидні властивості стримують розвиток кліщів
- Найбільш безпечний фосфорорганічний інсектицид для довкілля і людей

Норма витрати	Краткість обробок	Термін очікування
1,2-2,0	2	30

200–400 л/га для наземного обприскування польових культур, 50–100 л/га для застосування авіаметодом, 400–800 л/га для культур захищеного ґрунту.

Економічна ефективність застосування захисної схеми «Масай+ АКТЕЛЛІК 500» проти павутинного кліща

Показники	Варіант	
	Контроль	Масай+ Актеллік 500
Урожайність, т/га	9,46	11,60
Додаткова врожайність, т/га	-	2,14
Ціна реалізації 1 т продукції грн.	4000	4000
Виручка від реалізації продукції, грн.	37840	46400
Вартість додаткового врожаю, грн.	-	8560
Виробничі витрати на 1 га, грн.	22620	25360
Додаткові витрати, всього, грн.	-	2740
в т. ч. вартість препаратів, грн.	-	1457
витрати на внесення, грн.	-	540
витрати на збирання додаткового врожаю	-	743
Виробнича собівартість 1 ц, грн.	239,10	218,60
Собівартість реалізації 1 ц, грн.	243,60	223,10
Прибуток на 1 га, грн.	14800	20520
Додатковий прибуток, грн.	-	5720
Окупність додаткових витрат, %	-	208,8
Рівень рентабельності, %	64,2	79,3

Реалізаційна ціна насіння становила 4000 грн./т. Зростання збереженого врожаю супроводжувалося збільшенням виручки від реалізації продукції на 8560 грн. порівняно з контрольним варіантом. Вихід зростав із збільшенням грошово-матеріальних і трудових затрат на суму відповідно 2756 грн. витрачених на виробництво продукції за рахунок збільшення витрат на проведення захисних заходів і на збирання врожаю. Все це обумовило

отримання додаткового чистого прибутку з 1 га на дослідному варіанті 5720 грн. та підвищення окупності витрат на боротьбу зі шкідливими організмами на 208,8 %. Рівень рентабельності виробництва становив 79,3, а на контролі - 64,2%. [41,42-43]

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Висновки

1. Встановлено, що в умовах ТОВ "АГРОПРОД" сою пошкоджують 25 видів комах із шести рядів та один вид кліщів. В систематичному відношенні найбільша кількість шкідників від загального числа комах фітофагів належить лускокрилим - 20%. Представники напівтвердокрилих і прямокрилих займають 16%, вільчастокрилих - 8%. Найменш чисельними є рівнокрилі хобітні - 4%.
2. Найбільш шкідливим фітофагом сої в умовах 2020-2021 рр. виявився звичайний павутинний кліщ. Висока вологість у поєднанні з температурою вище ніж 35°C стимулюють розмноження кліща. Тривалість розвитку однієї генерації сягає 10-28 діб. Впродовж вегетаційного періоду культури розвивається 3-4 генерації кліща.
3. В період утворення бобів для захисту сої від павутинного кліща за середньої чисельності 2-3 екз./листок або появи його колоній на рослинах доцільно обробляти посіви дозволеними інсектоакарицидами.
4. Застосування інсектицидів і акарицидів забезпечує три основні ефекти на популяції кліщів: зміну чисельності, розвиток резистентності і генетичну дестабілізацію.
5. В період утворення бобів для захисту сої від павутинного кліща за середньої чисельності 2-3 екз./листок або появи його колоній на рослинах доцільно обробляти посіви дозволеними інсектоакарицидами.
6. Проти кліща, розмноження якого починається на бур'янах, що ростуть в лісосмугах і на узбіччях доріг, доцільно застосовувати крайові обробки. Саме своєчасними крайовими обробками вогнищ шкідника можна виключати суцільні обробки, а відтак уникнути зайвих витрат і зменшити забруднення навколишнього середовища.
7. Загалом доцільно висівати два-три сорти різних груп стиглості, стійких проти павутинного кліща та несприятливих чинників довкілля (посухи, знижених температур тощо), що полегшить технологічний процес під час збирання урожаю.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Грицаєнко З. М. Вирощування сої на зерно. Економічна ефективність за умов застосування гербіцидів і біостимуляторів росту рослин / З. М. Грицаєнко, О. В. Голодрига // Карантин і захист рослин. – 2011. – № 11. – С. 11–12.
2. Березовська-Бригас В. Звичайний павутинний кліщ – загроза соєвим посівам / В. Березовська-Бригас // Пропозиція. – 2016. – № 6. – С. 96–100.
3. Нокаут павутинному кліщу : [захист сої за допомогою препаратів Омайт і Ортус] // TheUkrainianFarmer. – 2017. – № 6. – С. 86–87.
4. Пілат С. Як захистити сою від павутинного кліща / С. Пілат // Село полтавське. – 2016. – 21 лип. – С. 11.
5. Шелудько О. Захист посівів сої від павутинних кліщів / О. Шелудько, В. Клубук, Е. Репілевський // Пропозиція. – 2013. – № 7. – С. 100–101.
6. Григорчук Н. Трипсинингибиторная активність в семенах сои / Н. Григорчук, Е. Якубенко // Зерно. – 2017. – № 9. – С. 144–147.
7. Березовська-Бригас В. Головний шкідник сої. [акацієва вогнівка] / В. Березовська-Бригас // TheUkrainianFarmer. – 2017. – № 8. – С. 118–121.
8. Пивень В. Т. Защита посевов сои от акациевой огневки и хлопковой совки / В. Т. Пивень, Н. А. Бушнева // Защита и карантин растений. – 2009. – № 7. – С. 22–24.
9. Вредители сельскохозяйственных и лесных культур. Под ред. В. П. Васильева. 2-е изд. К.: Урожай, 1988. — 576 с.
10. Определитель насекомых европейской части СССР в пяти томах (под общ. ред. Г. Я. Бей-Биенко). Том 2. Жесткокрылые и веерокрылые. Ред. тома: Е. Л. Гурьева и О. Л. Крыжановский. (Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР", вып. 89). М.-Л.: Наука, 1965. 668 с.
11. Експериментальні дослідження насіння сої та продуктів її переробки (макуха, шрот, олія) на підприємствах олійно-жирової галузі України / С. Волкотруб, Л. Григорова, Н. Сарнова, Т. Свірська // Посібник

українського хлібороба : наук.-практ. зб. / Ін-т 80 рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. – Київ : ФОП Конюшенко І. П., 2013. – Т. 2 : Зернобобові та бобові кормові культури в контексті відновлення агроценозів. – С. 236–238.

12. Пивень В. Т. Защита посевов сои от акациевой огневки и хлопковой совки / В. Т. Пивень, Н. А. Бушнева // Защита и карантин растений. – 2009. – № 7. – С. 22–24.

13. Ефективність нових інсектицидів на зрошуваній сої / О. Шелудько, О. Марковська, В. Гонтарук [та ін.] // Пропозиція. – 2013. – № 6. – С. 98–100.

14. Шелудько О. Захист посівів сої від павутинних кліщів / О. Шелудько, В. Клубук, Е. Репілевський // Пропозиція. – 2013. – № 7. – С. 100–101.

15. Косолап Н. Хорошие всходы – основа урожая. Соя / Н. Косолап, Р. Кобец // Зерно. – 2015. – № 6. – С. 132–139, 144–146.

16. Гутянський Р. Відкладати не варто : [внесення післясходових гербіцидів] / Р. Гутянський // The Ukrainian Farmer. – 2017. – № 5. – С. 66–68.

17. Дерев'янський В. П. Удосконалена енергоощадна ґрунтозахисна та екологічно безпечна технологія вирощування сої / В. П. Дерев'янський // Хімія. Агрономія. Сервіс. – 2011. – № 6-7 (черв.–лип.). – С. 54–61 ; № 12 (груд.). – С. 42–51.

18. Дудченко В. М. Культура соя – технологія No-till / В. М. Дудченко, Н. Я. Кротінов, Н. Я. Дудченко // Науковий вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. Сер. «Агрономія» : зб. наук. пр. – Київ, 2014. – Вип. 195, ч. 1. – С. 137–142.

19. Кулібаба М. Ю. Ріст і розвиток сої залежно від строків сівби та мікробіопрепарату / М. Ю. Кулібаба // Вісн. Полтав. держ. аграр. акад. – Полтава, 2015. – № 1-2. – С. 155–159.

20. Шевніков М. Я. Урожайність та якість насіння сої залежно від строків сівби і використання біопрепаратів / М. Я. Шевніков, М. Ю. Кулібаба // Вісн. Полтав. держ. аграр. акад. – Полтава, 2013. – № 3. – С. 41–44.

21. Григор'єва О. М. Роль біопрепаратів у технології вирощування сої / О. М. Григор'єва, Т. М. Григор'єва // Вісн. Степу : наук. зб. – Кіровоград, 2015. – Вип. 12. – С. 17–22.

22. Гордійчук Н. Інокулянти для сої. Екологічно безпечна та економічно вигідна технологія підвищення врожайності / Н. Гордійчук // Агронаом. – 2011. – № 7. – С. 150–152.

23. Туріна О. Інокуляція насіння нуту, гороху, чини, сої для підвищення продуктивності та якості зерна / О. Туріна // Тваринництво України. – 2010. – № 12. – С. 40–42.

24. Слободянюк О. Бульбочки для сої : [інокуляція насіння] / О. Слободянюк // Село полтавське. – 2017. – 9 берез. – С. 18.

25. Агропортал Чернігівщини
<http://apk.cg.gov.ua/index.php?id=7828&tp=1&pg=> (дата звернення 29.04.2020)

26. Агропортал Чернігівщини
<http://apk.cg.gov.ua/index.php?id=7828&tp=1&pg=> (дата звернення 29.04.2020)

27. Агропортал Чернігівщини
<http://apk.cg.gov.ua/index.php?id=70831&tp=1&pg=> (дата звернення 29.04.2020)

28. Чернігівський сільсько-господарський район
<https://ngo.land.gov.ua/uk/psgRegion/chernigvskii> (дата звернення 29.04.2020)

29. Кулешов А. В. Фітосанітарний моніторинг і прогнозувальний посібник / А. В. Кулешов, М. Ш. Білик // - Харків: Еспада, 2008. – 512 с.

30. Бабич А. Високоврожайні сорти сої / А. Бабич // Аграрний тиждень. Україна. – 2013. – № 10-11. – С. 31.

31. Довгань С. В. Моделі прогнозу розвитку та розмноження фітофагів : [монографія] / С. В. Довгань. – Херсон: Айлант, 2009. – 208 с.

32. Марютін Ф. М. Хвороби сої / Ф. М. Марютін, В. К. Пантелєєв, М. О. Білик // Фітопатологія : навч. посіб. / Ф. М. Марютін, В. К. Пантелєєв, М. О. Білик ; за ред. Ф. М. Марютіна. – Харків : Еспада, 2008. – Розд. 7.2. С. 309–317.

33. Грицаєнко З. М. Вирощування сої на зерно. Економічна ефективність за умов застосування гербіцидів і біостимуляторів росту рослин / З. М. Грицаєнко, О. В. Голодрига // Карантин і захист рослин. – 2011. – № 11. – С. 11–12.

34. Нагорний В. І. Вплив азотфіксуючого препарату, стимулятора росту і молібдену на продуктивність сої в північно-східному Ліссестепу України / В. І. Нагорний, О. М. Мурач // Вісн. Сум. нац. аграр. ун-ту. Сер. «Агрономія і біологія». – Суми, 2011. – Вип. 4(21). – С. 77–81.

35. Поляков О. Чи доступно підвищити продуктивність сої?! : [використання стимуляторів росту рослин] / О. Поляков, О. Нікітенко // Пропозиція. – 2017. – № 7-8. – С. 94–95.

36. Белецкий Е. Н. Массовые размножения насекомых. История, теория, прогнозирование : [монография] / Е. Н. Белецкий ; Мин-во аграр. пол-ки и продовольствия Украины, Харьк. нац. аграр. ун-т им. В. В. Докучаева. – Харьков : Майдан, 2011. – 172 с.

37. Соя (*Glycine max* (L.) Merr.) : [монография] / Кириченко В. В., Рябуха С. С., Кобізева Л. Н., Посилаєва О. О., Чернишенко П. В. ; за ред. В. В. Кириченка ; НААН України, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. – Харків, 2016. – 400 с.

38. Березовська-Бригас В. Соя в клешах. Опасный фитофаг соевого поля / В. Березовська-Бригас // Зерно. – 2016. – № 1. – С. 168–173.

39. Ефективний контроль кліщів у посівах сої // Зерно. – 2015. – № 5. – С. 98.

40. Ковтуненко О. Масаї® – надійний контроль кліщів у посівах сої / О. Ковтуненко // Зерно. – 2017. – № 5. – С. 46–47.

41. Ковтуненко О. Масаї® – надійний контроль кліщів у посівах сої / О. Ковтуненко // Зерно. – 2017. – № 5. – С. 46–47.

42. Ефективний контроль кліщів у посівах сої // Зерно. – 2016. – № 5. – С. 98.

43. Жеребко В. М. Хімічний захист посівів сої. В. М. Жеребко, О. П. Конопольський // Карантин і захист рослин. – 2010. – № 3. – С. 12–14.

44. <https://superagronom.com/shkidniki-akariformni-acariformes/pavutinniv-klisch-id16683>

45. <https://www.agronom.com.ua/zvychniyi-pavutynnyi-klisch-i-bezpechnyi-fitofag-soevyh-lani/>

46. <http://himagro.com.ua/stop-soevim-shkidnikam>

47. <https://superagronom.com/shkidniki-tripsi-thysanoptera/tyutyunoviy-trips-id16777>

48. <https://superagronom.com/shkidniki-luskokrili-lepidoptera/akatsiveva-vognivka-id16619>

49. <https://superagronom.com/shkidniki-tverdokrili-coleoptera/schetinistiy-bulbochkoviy-dovgonosik-id16622>

50. https://www.poetinger.at/uk_ua/newsroom/artikel/9585/

51. <https://yablukom.ua/ua/interesno-znat/pavutynnivi-klischi-na-soe/>

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України