

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

06.02 – МКР. 2188 «С». 2023.11.29. 017 ПЗ

ТАНЦЮРА ОЛЕКСАНДР

ВЛАДИСЛАВОВИЧ

2024

017 ПЗ

06.02 – кафедра ентомології, інтегрованого захисту та карантину рослин

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

УДК 632.7:57:632.93:633.854.78

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету

**захисту рослин, біотехнологій та
екології**

_____ **Коломієць Ю.В.**

«___» _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

**Ентомології, інтегрованого захисту та
карантину рослин**

_____ **Доля М.М.**

«___» _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему «Основні шкідники соняшнику, їх шкідливість та регулювання
чисельності»**

Спеціальність 202 Захист і карантин рослин

Освітня програма Захист рослин

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми _____ д. с.-г .н., доцент Доля М.М.

Керівник кваліфікаційної роботи _____

Лікар Я.О.

Виконав _____

Танцюра О.В.

КИЇВ-2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології
Кафедра ентомології, інтегрованого захисту та карантину рослин
Освітній ступінь «Магістр»
Спеціальність 202 Захист і карантин рослин
Освітня програма Захист рослин

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
ентомології, інтегрованого захисту
та карантину рослин
_____ **Доля М.М.**
« ____ » _____ **2024 р.**

ЗАВДАННЯ
на виконання кваліфікаційної роботи студенту

Танцюра Олександр Володимирович

1. Тема роботи **«Основні шкідники соняшнику, їх шкідливість та регулювання чисельності»**
керівник роботи Лікар Ярослав Олексійович, к.с.-г. наук, доцент
2. Строк подання студентом роботи 15 листопада 2024 року
3. Вихідні дані до роботи – сівозміна соняшникового поля, ентомокомплекс шкідників соняшника, методика проведення досліджень, методики обліку чисельності шкідників соняшника, визначники видового складу шкідників-фітофагів, економічна ефективність, технічна ефективність
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
 - 4.1. Вивчити біологічні особливості основних в умовах конкретного господарства
 - 4.2. Визначити заселеність шкідників соняшнику
 - 4.3. Визначити пошкодженість соняшnikовою шипоноскою
 - 4.4. Вивчити технічну та економічну ефективність інсектицидів проти шкідників соняшнику

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1,4	Лікар Я.О., доцент	15.01.24	10.04.24
2	Лікар Я.О., доцент	12.03.24	10.02.24
3	Лікар Я.О., доцент	20.04.24	12.04.24
1,3,4	Лікар Я.О. доцент	12.04.24	03.06.24
5	Лікар Я.О., доцент	19.08.24	12.09.24

6. Дата видачі завдання 15 березня 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів випускної бакалаврської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літературних джерел	Вересень-жовтень	
2	Засвоєння методик польових досліджень	Листопад-грудень	
3	Ознайомлення з технологією вирощування соняшнику	Лютий-березень	
4	Проведення обліків шкідників соняшнику	Квітень-травень	
5	Підготовка 1 та 2 розділів дипломної роботи	Квітень-травень	
6	Обґрунтування результатів досліджень	Липень-серпень	
7	Підготовка 3 розділу магістерської роботи	Липень-серпень	
8	Підготовка 4 розділу магістерської роботи	Вересень	
9	Підготовка 5 розділу магістерської роботи	Жовтень	
10	Рецензування дипломної роботи	Листопад	

Завдання прийняв до виконання _____

Танцюра О.В.

Керівник кваліфікаційної роботи _____

Лікар Я.О

РЕФЕРАТ

Тема магістерської роботи: „ **Основні шкідники соняшнику, їх шкідливість та регулювання чисельності** ”

Магістерська робота другого освітнього ступеня подана на 74 сторінках друкованого тексту, яка містить 11 таблиць, 10 малюнків, проаналізовано 34 літературних джерел.

Метою досліджень було уточнення особливостей біології шкідників соняшнику та вдосконалення системи захисту від основних шкідників в умовах дослідного господарства

Об'єктами дослідження були личинки та дорослі комахи основних шкідників, інсектициди.

Методи досліджень: лабораторні та польові дослідження з біологічних особливостей розвитку шкідника та контролю його чисельності за перевищення ЕПШ.

Під час проведення експериментальних досліджень була уточнена біологія розвитку основних шкідників в умовах господарства.. Вивчали систему захисту соняшнику від шкідників на основі уточнення їх видового складу з урахуванням зміни кліматичних умов регіону та застосування захисних заходів.

Встановлено видовий склад шкідників та їх шкідливість. Встановлено ефективність сучасних інсектицидів проти соняшникової шипоноски. Оцінено технічну ефективність інсектицидів проти шкідників та підтверджено доцільність їх застосування.

Ключові слова: сівозміна, шкідники соняшник видовий склад, заходи захисту, інсектициди.

Зміст

ВСТУП.....	6
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИЙ.....	10
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	20
ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ПІВДЕННОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ШИПОНОСКИ.....	30
БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ШКІДЛИВІСТЬ СІРОГО БУРЯКОВОГО ДОВГОНОСИКА, КРАВЧИКА-ГОЛОВАЧА, МІДЛЯКА ШИРОКОГРУДОГО, ЛУЧНОГО МЕТЕЛИКА.....	41
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСЕЛЕННЯ УГІДЬ САРАНОВИМИ.....	52
РОЛЬ ЕНТОМОФАГІВ В РЕГУЛЮВАННІ ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ СОНЯШНИКУ.....	53
ХІМІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ЩОДО РЕГУЛЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ ФІТОФАГІВ СОНЯШНИКА.....	58
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ ВІДОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ.....	63
ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	69

ВСТУП

Для України соняшник є важливою технічною культурою. За останні роки його посівні площі збільшилися майже втричі. Перенасичення польових сівозмін цією культурою посилює ризик масового заселення посівів шкідливими організмами, що призводить до великих втрат урожаю та погіршення екологічної ситуації внаслідок розширення обсягу застосування пестицидів [11, 33].

Починаючи з другої половини ХХ століття посівні площі цієї культури в світі швидко зростали. Так, за період з 1979-1981 рр. по 1998 р. вони збільшилися з 12,4 до 21,2 млн. га, або на 71 %. Основні посіви соняшнику в 1998 р. були зосереджені в Європі (52 %), Азії (20 %), по країнах: Росія – 4,2 млн. га, Аргентина – 3,2 млн. га, Україна – 2,4 млн. га, Індія – 2,2 млн. га, США – 1,4 млн. га [34, 86, 104].

В теперішній час основою вітчизняного виробництва олійних культур є насіння соняшнику. Його частка у загальному виробництві цієї групи культур становить майже 70 %.

Впродовж 2000 – 2015 рр. відбулося різке збільшення площі посівів соняшнику в Україні від 2,94 до 4,74 млн. га. Так, посівні площі під соняшником протягом останніх років становлять в середньому 62 % від усієї площі технічних культур України. Починаючи з 2015 року відбулося збільшення цієї площі на 1767, 8 тис. га [25].

В структурі посівних площ частка під соняшником у Степу України коливається від 25,5 до 43,9 %, що ускладнює уникання повторних посівів. Саме в цій зоні істотно погіршився фітосанітарний стан агроценозів соняшнику. У період із 1999 – 2015 рр. посівні площі соняшнику збільшилися з 2943 тис. га до 5105 тис. га.

Посівні площі під соняшником протягом 2013 – 2017 рр. збільшилися з 4970,0 тис. га до 6033,7 тис. га. В період 2014 – 2015 рр. спостерігалася тенденція щодо зменшення питомої ваги посівних площ під цією культурою до

63,2 %. В 2016 р. Його частка зросла до 71,3 %, а в 2017 питома частка посівної площі під соняшником становила 67,7 % [1, 18].

У 2021 р. посівні площі даної культури становили 6,117 млн. га, а в 2022 р. зменшилися до 5,849 млн. га. Посівні площі під соняшником в 2023 році становили 6,37 млн. га, що на 521 тис. га більше аналогічного показника минулого року [18].

В теперішній час основою вітчизняного виробництва олійних культур є насіння соняшнику. Його частка у загальному виробництві цієї групи культур становить майже 70 %. Упродовж останніх років в Україні спостерігалася тенденція до збільшення виробництва насіння соняшнику. У 2005 році валовий збір цієї культури становив 4,7 млн. т, то у 2011 збільшився до 8,7 млн. т. Цьому сприяло розширення посівної площі до 4,7 млн. га, що на 28 % перевищує 2005 рік. Разом із розширенням посівних площ підвищувалася урожайність. У 2011 році середня урожайність соняшнику становила 1,84 т/га, що на 22 % перевищує попередній рівень, у 2012 році – 1,71 т/га, тоді як в 2013 р. вона була на рівні 1,63 т/га. Причини зниження врожайності різноманітні, найголовніші з них – порушення сівозміни та технологій вирощування.

У структурі виробництва олійних культур за підсумками 2013 р. соняшник займав 68 %, соняшник – 16 %, ріпак – 15 %. У 2014 р. частка соняшнику у валових зборах олійних в Україні становила 64 % (близько 10 млн. т), сої – 22 % (3,5 млн. т), а ріпаку – 13,5 % (2,1 млн. т). За період з 2004 по 2013 рік загальні площі олійних культур зросли у 4,4 рази.

У період із 2000 до 2015 рр. валовий збір соняшнику в Україні збільшився з 3458 тис. т до 11181 тис. т. Виробництво соняшнику лідирує не тільки в порівнянні з іншими олійними культурами, а й порівняно з виробництвом стратегічної для держави культури - пшеницею. Виробництво соняшникової олії зросло з 510 тис. т майже до 4,26 млн. т. Це зумовлено зростанням попиту як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках, а також агроекологічними та економічними перевагами вирощування цієї культури [49].

Зростання площ посіву під соняшником забезпечили Україні високі валові збори. Так, у 2016 р. виробництво цієї культури значно збільшилося у зоні Степу: в Дніпропетровській до 1,26 млн. т, Запорізькій – 0,99, Кіровоградській – 1,29, Миколаївській – 1,16, Луганській – 0,67, Херсонській – 0,61, Одеській – 1,00 млн.т.

За результатами останніх 4 років валовий збір соняшнику в Україні становив: 2016 р. – 13,2 млн. т, 2017 р. – 11,9 млн. т; 2018 р. – 13,7 млн. т [18].

Світове виробництво соняшнику у 2019 році сягнуло 51,42 млн. т при середній врожайності 2 т/га. У ТОП – найбільших країн - виробників соняшнику у 2019 р. увійшли: – Україна – 14,5 млн. т при середній врожайності 2,3 т/га; – Росія – 12,8 млн. т, 1,6 т/га; – ЄС – 9,6 млн. т, 2,2 т/га; – Аргентина – 3,5 млн. т, 2,1 т/га; – Китай – 3,25 млн. т, 2,6 т/га; – Туреччина – 1,75 млн. т, 2,4 т/га; – США – 1,02 млн. т, 1,9 т/га; – Молдова – 0,9 млн. т, 2,3 т/га; – Казахстан – 0,8 млн. т, 1 т/га; За посівними площами під соняшником Україна займає 2 місце у світі (5,8 млн. га). На першому місці – Росія з показником 8 млн. га.

За підсумками сезону 2018/2019 галузь виробила 6,4 млн. т соняшникової олії, на експорт поставлено 6 млн. т. При цьому загальний світовий обсяг ринку соняшникової олії становить 10 млн. т. Таким чином Україна займає 60 % цього ринку, а наша соняшникова олія продається до 124 країн світу [18].

У 2020 році середня урожайність соняшнику в Україні сягнула 2,06 т/га, що є найнижчим результатом за останні п'ять сезонів. Валовий збір культури становив 13,1 млн. т, що на 1,4 млн. т менше ніж в 2019 р.

Соняшник – одна з найбільш рентабельних культур у вітчизняному агросекторі, тому не дивно, що його виробництво постійно зростає. Однак це відбувається не за рахунок підвищення врожайності, а збільшенням площ під ним. Проте, нарощування виробництва олії неможливе без впровадження новітніх технологій вирощування соняшнику, які базуються насамперед на захисті цієї культури від шкідливих організмів.

У зв'язку з цим, збільшувати виробництво соняшнику доцільно не за рахунок розширення посівних площ, а підвищенням його врожайності. Цього

можна досягти при застосуванні науково обґрунтованої технології вирощування культури, невід'ємною частиною якої є ефективний захист рослин від шкідливих організмів

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИЙ

Україна є найбільшим виробником у світі та постачальником на зовнішні ринки насіння соняшнику і соняшникової олії. Соняшник за народногосподарською цінністю та значенням не поступається таким розповсюдженим культурам, як пшениця, кукурудза та соняшник. Основні посіви соняшнику, як теплолюбивої культури зосереджені переважно у південних областях України. Його посіви займають понад 4,0 млн. га, що становить 64,7 % від площі всіх технічних і 15,7 % від площі всіх сільськогосподарських культур. Дещо менші площі припадають на посіви соняшнику в зонах Лісостепу і південного Степу і зовсім незначні – на Поліссі та передгірних районів Карпат [58].

Насіння соняшнику використовується як цінний продукт харчування і широко застосовується різноманітними галузями переробної промисловості. В олії містяться біологічно активні речовини – фосфатиди, вітаміни і провітамін А [24].

Україна за обсягом виробництва насіння соняшнику посідає друге місце у світі після Росії і обсяги ці щороку зростають. Його частка у загальному виробництві олійних культур становить майже 98 % [49].

Батьківщиною соняшнику вважають південно-західну частину Північної Америки. Вирощувати його для продовольчих потреб північно-американські індіанці почали приблизно за 3000 років до н.е. У багатьох індіанських культурах соняшник був символом божества Сонця. До Європи соняшник завезли іспанці у 1510 році, назвавши його перуанською хризантемою. Його вперше висіяли в Мадридському ботанічному саду, як декоративну культуру й почали називати «квіткою, яка повертає за Сонцем» [11].

Вперше про виробництво олії з соняшнику в Європі замислились англійці. Це відбулося у 1716 р. – коли було отримано перший патент який детально описує процес виробництва соняшникової олії. В 1769 р опублікована перша згадка про вирощування соняшника з промисловою метою. Масштабне

виробництво соняшникової олії почалося і в Росії, завдяки насінню, що надійшло в 1717 р. з Голландії.

В Україну соняшник потрапив у XVIII ст. і ще 125 років його культивували як декоративну рослину [5].

В Україні основні площі соняшника розміщуються у степовій зоні – Запорізькій, Дніпропетровській, Донецькій, Луганській, Кіровоградській, Миколаївській, Одеській, Херсонській, Харківській та Полтавській областях, де агрокліматичні умови для цієї культури найбільш сприятливі.

Загальна площа посіву соняшнику в Україні за останні роки зростала високими темпами [54].

Сільськогосподарські підприємства виробляли 87,5-85,0 % насіння соняшнику, тоді як населення – 12,5-15,0 %, питома вага їх дещо зросла, а обсяг склав понад 1,2 млн. т насіння.

Надмірне розширення посівів соняшника призвело до того, що в багатьох господарствах його питома вага в структурі посівних площ перевищує 25 – 30 % замість рекомендованих наукою 8 – 10 %, а повернення цієї культури на попереднє місце вирощування здійснюється через 1 – 3 роки.

Класики агрономії запевняють, що немає дешевшого й ефективнішого засобу отримання високого і стабільного врожаю, як дотримання науково обґрунтованих сівозмін [6, 27, 28, 36, 37, 69, 71, 74, 88, 100, 105].

Традиційно найкращими попередниками соняшнику є озимі зернові та ярі культури, добрими - кукурудза на зерно і силос, картопля.

Проте, більш часте вирощування соняшника на одному місці – 1-3 роки, або в монокультурі, неприпустиме, оскільки це призводить до різкого падіння рівня продуктивності, як цієї, так і інших культур сівозміни, а також до значного погіршення родючості ґрунту. Виходячи з цих пропозицій, наукові установи вважають оптимальною площею посівів соняшника в нашій країні 2,5–3,0 млн. га. Нарощування виробництва його насіння повинно здійснюватися, в основному, за рахунок підвищення урожайності [10, 33, 51, 78, 106].

Біорізноманіття агроєкосистеми соняшнику численне, що потребує їхнього всебічного подальшого вивчення, зокрема з позицій системності моніторингу та сталого управління на природоохоронній основі [10, 77].

Із класу комах (Insecta) в умовах України виокремлено близько 70 видів із п'яти рядів, що живляться різними органами рослин соняшнику. Видовий склад і динаміка чисельності комах-фітофагів у різні роки вирощування культури, фази її розвитку, залежно від регіону, системи землеробства та особливостей вирощування, суттєво змінюються.

Деякі дослідники відмічають, що в Україні значної шкоди рослинам соняшнику завдають близько 24 видів комах [9, 99] інші [10, 45, 46, 47, 60, 96, 97] описують 60 – 70 видів фітофагів, серед яких найпоширеніші багатоїдні комах. За характером пошкоджень комах поділяють на такі групи: шкідники сходів (дротяники, несправжні дротяники, кравчик звичайний (імаго); довгоносики – сірий і чорний буряковий, степовий цвіркун, гусениці підгризаючих совок); шкідники стебел (соняшникова шипоноска, соняшниковий вусач); шкідники листя (лучний метелик, листогризучі совки, павутинний кліщ саранові), шкідники кошиків і насіння (соняшникова міль; клопи рослиноїдні – ягідний, польовий, люцерновий та ін.) [10, 12, 29, 47, 60, 67, 90, 91, 92, 97].

Найбільша кількість шкідливих видів належить до класу комах.

Ряд твердокрили, або жуки (Coleoptera):

родина вусачі, або скрипуни (*Cerambycidae*) – вусач соняшниковий (*Agapanthia dahli Richt.*);

родина шипоноски (*Mordellidae*) – соняшникова шипоноска (*Mordellistena parvula Gyll.*);

родина пластинчастовусі (*Scarabaeidae*) хрущ східний травневий (*Melolontha hippocastani F.*), хрущ західний травневий (*Melolontha melolontha L.*), мармуровий хрущ (*Polyphylla fullo L.*), хрущ червневий (*Amphimallon solstitialis L.*), хрущ волохатий (*Anoxia pilosa F.*), кравчик-головач (*Lethrus arterus Laxm.*), оленка волохата (*Epicometis hirta Poda*);

родина ковалики (Eletaridae) – ковалик бруногий (*Melanotus brunripes* G.), ковалик червоно-бурий (*Melanotus fuscipes* Gyll.), ковалик степовий (*Agriotes gurgistanus* Fald.), ковалик смугастий (*Agriotes lineatus* L.), ковалик посівний (*Agriotes sputator* L.), ковалик широкий (*Selatosomus latus* F.);

родина чорниші (Tenebrionidae) – піщаний чорниш (*Opatrum sabulosum* L.), кукурудзяний чорниш (*Pedinus femoralis* L.), чорниш степовий (*Blaps halophile* F.-W.), чорниш чорний (*Platyscelis gages* Fisch.), чорниш широкогрудий (*Blaps lethifera* March.);

родина довгоносики (Curculionidae) – сірий буряковий довгоносик (*Tanymecus palliatus* F.), чорний буряковий довгоносик (*Psolidium maxillosum* F.).

Ряд лускокрилі (Lepidoptera):

родина совки (Noctuidae) – люцернова совка (*Heliothis virescens* Hfn.), озима совка (*Scotia segetum* Schiff.), дика совка (*Euxoa agricola* B.), оклична совка (*Agrotis segetum* Schiff.), совка іпсилон (*Agrotis ipsilon* Hufn.), совка с-чорне, (*Amathes c-nigrum* L.) совка-гамма (*Autographa gamma* L.), совка лучна (*Mythimna unipuncta* Haw.), помідорна совка (*Spodoptera exigua* Hbn.), бавовникова совка (*Helicoverpa armigera* Hbn.), совка городня (*Lacanobia oleracea* L.);

родина ширококрилі вогнівки (Pyraustidae) – лучний метелик (*Loxostege sticticalis* L.), кукурудзяний метелик (*Pyrausta nubilalis* Hb.);

родина вузькокрилі вогнівки (Phycitidae)– соняшникова вогнівка (*Homeosoma nebulellum* Schiff.).

Ряд прямокрилі (Orthoptera):

родина справжні коники (Tettigoniidae) – коник зелений (*Tettigonia viridissima* L.), коник довгохвостий (*Tettigonia caudate* Ch.);

родина цвіркуни (Gryllidae) – степовий цвіркун (*Gryllus desertus* L.) [93];
родина справжні саранові (Acrididae)– сарана італійська (*Calliptamus italicus* L.), сарана азійська (*Locusta migratoria* L.), сарана марокканська (*Dociostaurus marrocanus* Thunb.).

Ряд рівнокрилі хоботні (Homoptera):

родина цикадки (Cicadellidae) – шестикрапкова цикадка (*Macrosteles laevies* Rib.), смугаста цикадка (*Psammotettix striatus* L.);

Ряд напівтвердокрилі (Hemiptera):

родина сліпняки (Miridae) – люцерновий клоп (*Adelphocoris lineolatus* Gz.);

Ряд трипси (Thysanoptera):

родина трипси (Thripidae) – трипс тютюновий (*Thrips tabaci* Lind.) [93].

В ентомофауні агроценозів соняшнику в Степу України на даний час слід виділити найбільш поширені шкідники: південна соняшникова шипоноска, лучний метелик, кравчик-головач, сірий буряковий довгоносик, піщаний мідляк.

Серед шкідників соняшнику найбільше значення, наразі, має південна соняшникова шипоноска або горбатка (*Mordellistena parvuliformis* Stshegol. – Bar, 1930).

Південна соняшникова шипоноска, або горбатка, належить до родини Mordellidae Latreille, 1802; підродина Mordellinae Latreille, 1802; триба Mordellistenini Ermisch, 1941; рід *Mordellistena* Costa, 1854; вид *Mordellistena parvuliformis*, Stschegoleva-Barovskaja, 1930 [110–119]

Родина шипоноски відносно малочисельна – налічує у світовій фауні понад 130 видів, з яких більше 90 в межах України [96]. Крім того що личинки деяких видів можуть пошкоджувати технічні і ефіроолійні культури, жуки переносять збудників грибних і вірусних хвороб.

За даними В.К. Односума жуки шипоноски (горбатки) є виключно денними комахами [56].

Вдень за яскравого світла і підвищеної температури утворюють на квітучій рослинності масові скупчення (до 100 особин на рослину), віддаючи перевагу зонтичним (Ariaceae) та айстровим (Asteraceae) [40].

За твердженням В.К. Односума південна соняшникова шипоноска (*Mordellistena parvuliformis* Gyll.) заселяє південно – східні області України [93].

Серед багатоїдних комах найпоширеніші лучний метелик та саранові [84].

Лучний метелик (*Margaritia* = (*Phlyctaenodes*, *Eurycreon*, *Loxostege*, *Piraustra*)*sticticalis* L.) належить до родини вогнівок (*Pyraustidae*), ряду лускокрилих (*Lepidoptera*). Вперше був описаний на початку 40-х років XIX століття професором Еверсманом за екземплярами з південно-західного передгір'я Уралу та прилеглих степів [4].

Лучному метелику притаманні циклічні спалахи масового розмноження. Багато вчених намагалися проаналізувати причини масового розмноження шкідника [96]. Як свідчать ентомологічні хроніки, перший такий спалах датовано в Україні в 1686 році.

Гусениці лучного метелика багатоїдні і можуть житись рослинами 35 родин, але найчастіше ними пошкоджуються такі бур'яни та культурні рослини: лобода біла, курай, лобода садова, мальва, спориш, щиріця біла, щиріця колосиста, лопух, березка польова, полинь гіркий, гірчак, деревій, кропива жалка, буряки, соняшник, льон, коноплі посівні, бавовник, тютюн, люцерна, конюшина, еспарцет, морква, цибуля, кавуни, гречка, кукурудза.

Шкідник охоче поїдає багато лікарських трав. В період спалахів розмноження в плодovих і лісових розсадниках, садах і лісосмугах гусениці об'їдають листя на деревах і кущах. В осінній період вони пошкоджують сходи озимих злаків, весною ж живляться злаками тільки у випадках повного знищення бур'янів. В меншій мірі пошкоджуються пасльонові (томати, картопля).

Гусениці живляться надземними частинами рослин. В молодших віках вони об'їдають м'якуш листків, в подальшому грубо скелетують листя, залишаючи тільки жилки, обгризають стебла, вгризаються в середину листків цибулі, в кошики соняшника, головки коренеплодів буряків і моркви, на кукурудзі об'їдають обгортки і зерно в качанах.

Зимує метелик у стадії гусениці останнього віку в коконах у ґрунті. Гусениці в коконі можуть витримувати похолодання до -30 °C, але весною під

час перетворення у лялечок, а також самі лялечки можуть загинути навіть при незначних морозах (менше $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Наприкінці квітня в південних областях і в першій половині травня на решті території ареалу шкідника гусениці заляльковуються. Виліт метеликів у степовій зоні спостерігається в першій, у лісостеповій – в другій половині травня. Відбувається він звичайно при температурі понад $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ і сумі ефективних температур (більше $10\text{ }^{\circ}\text{C}$) близько $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Масовий літ проходить при середньодобовій температурі вище $+17\text{ }^{\circ}\text{C}$, коли СЕТ становить $150\text{-}200\text{ }^{\circ}\text{C}$. За несприятливих погодних умов (періодичне похолодання, посуха) СЕТ до початку масового льоту може становити $350\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Літ метеликів буває раптовий і дружний в роки з теплою ранньою весною, або, навпаки, розтягнутий – з холодною і затяжною, літ може тривати $15\text{-}45$ днів. Більш активні метелики у теплі ночі, в цей час відбуваються їх перельоти, а також спарювання і відкладання яєць.

Одна самиця може відкласти від 20 до 600 яєць, а в середньому – $100\text{-}200$, відкладання їх звичайно триває $7\text{-}15$ днів, а при температурі нижче $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ значно продовжується.

Оптимальна температура для розвитку ембріонів близько $+28\text{ }^{\circ}\text{C}$, а вологість не менше 75% . Вони можуть розвиватися і при вологості повітря менше 30% , але при цьому життєздатність гусениць значно знижується.

Розвиток гусениць залежить від температур і триває $13\text{-}18$ днів. За цей час вони линяють 4 рази. Оптимальними для розвитку гусениць першого віку є температура $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ і висока відносна вологість повітря. Для гусениць старших віків – $+20\text{-}32\text{ }^{\circ}\text{C}$, а відносна вологість повітря $45\text{-}95\%$. Високі температури в період розвитку гусениць можуть не спричинити помітних змін у їхньому розвитку, але призводить до зниження плодючості самиць і навіть до їх безплідності.

Закінчивши розвиток, гусениці заповзають в ґрунт, де у виготовленій ними земляній печерці сплітають кокони і через $2\text{-}11$ діб, залежно від температур, заляльковуються. Стадія лялечки триває від 10 до 21 доби.

Оптимальними температурами для лялечок є температура +24-32 °С і вологість 75 %.

За вегетаційний період лучний метелик розвивається в 1-2 поколіннях, а на півдні в теплі роки може бути й третя генерація. Для нього характерна періодичність масових розмножень. У роки депресії на полях зустрічаються лише поодинокі екземпляри.

Вирішальним фактором масового розмноження цього шкідника є плодючість метеликів, що зумовлюється станом погоди, якістю корму та іншими умовами. Важливе значення мають також міграції [84].

Лучний метелик має два типи міграцій: активний літ метеликів (до 20 – 25 км) – у пошуках оптимальних умов для потомства; пасивне розселення – із потоками теплого повітря метелики переносяться на чималі відстані (до 1000 км), це явище ще називають «снігом» або «метелицею». Оптимумом для розвитку шкідника є температура +16-17 °С, а кількість опадів має дорівнювати сумі середніх декадних температур.

Найбільше гусінь шкодить у періоди збільшення чисельності та масового розмноження (із циклічністю 10-12 років). Збитки від заселення посівів соняшнику сягають від 60 до 100 % загибелі рослин.

Гусениці живуть 14-30 днів. В молодшому (I – II) віці вони живляться на нижньому боці листків, оповиваючи їх рідкою павутиною, в старшому – відкрито на рослинах, об'їдаючи їх цілком. Закінчивши живлення, гусениці заглиблюються у поверхневий шар ґрунту, влаштовують там вертикальні кокони, у яких і заляльковуються. Метелики другого покоління літають наприкінці червня – в липні. За сприятливих погодних умов вони відкладають яйця, а в липні – серпні розвиваються гусениці, які зимують [99].

Сарана (ряд Orthoptera, родина справжні саранові – Acrididae. Це найчисленніша група серед прямокрилих. Із 75 видів 12 можна вважати надзвичайно небезпечними шкідниками сільськогосподарських рослин. Сарана-поліфаг, який пошкоджує практично всі культурні рослини. При швидкому

збільшенні чисельності сарана може завдавати великої шкоди посівам, а також повністю їх знищувати.

Масове розмноження саранових в Україні зареєстровано в 1923-26 рр. В цей період сарана сильно пошкоджувала рослини на полях і трави природних сіножатей. Саранові були представлені, переважно, італійською сараною і азіатською перелітною. В Одеській губернії чисельність кубушок (ворочок) досягала 300-800 екз./м² [44].

В Україні поширені види родини саранових: прус або сарана італійська *Calliptamus italicus*, хрестовичка мала *Docostaurus brevicollis*, сарана перелітна або азіатська *Locusta migratoria migratoria* і *L. migratoria rossica*, кобилка блакитнокрила *Oedipoda coerulescens*, кобилка чорносмугаста *Oedaleus decorus*, кобилка двохкольорова *Chorthippus bicolor* (*Chorthippus brunneus*), сарана марокканська *Docostaurus maroccanus*, кобилка лучна *Stenobothrus stigmatus*, кобилка білосмугаста *Chorthippus albomarginatus*, кобилка коротко крила.

Chorthippus longicornis, кобилка безкрила *Podisma pedestris* та ін. [4].

Вихід личинок саранових з яєць пов'язаний з особливостями погоди, топографією місцевості, складу ґрунту. При з'явленні на поверхні ґрунту, або перед самим виходом з нього відбувається перше линяння - проміжне. При ньому скидається «сорочечка», зникає шийний пухир і з'являється личинка сарани I-го віку. Ці личинки, спочатку молочно-білі, після з'явлення на поверхні ґрунту, починають темніти і стають сірими або чорними.

Шкідливість сарани обумовлена надзвичайно високою інтенсивністю живлення та здатністю до масового розмноження і перельоту деяких видів на великі відстані. Можливість спалахів чисельності обумовлена високою потенціальною плодючістю ряду видів, що стримується негативною дією факторів оточуючого середовища та внутрішньо популяційних механізмів. Внаслідок цього відбувається або зниження плодючості, або загибель частини потомства [41].

Згрупувавшись у кулігу, сарана мандрує пішки, з'їдаючи всі рослини на своєму шляху. Спочатку за добу комахи проходять до 150 м, а згодом понад 1 км, а через три тижні здатні долати вже по кілька десятків кілометрів [94].

Основною причиною ритміки і циклічності масових розмножень багатьох комах, в тому числі і сарани, ряд авторів пов'язує із зміною сонячної активності, що впливає на циркуляцію атмосфери і на зміни режиму погоди.

Саранові розмножуються переважно на багаторічних травах, пасовищах, узбіччях доріг, на окремих ділянках просапних (30 %), овочевих (7-50 %) культур, до 20 % - пшениці озимої.

На території України саранові мають однорічну генерацію.

За останні два роки, які були досить посушливими відмічається збільшення чисельності сарани, що характеризуються підвищеними температурами вегетаційного періоду і зменшеною кількістю опадів.

У 2019 році особливе занепокоєння викликають райони, які межують з тимчасово окупованими територіями Луганської області (Попаснянський, Станично-Луганський та Новоайдарський райони), звідки проходить залізниця сарани.

Найгірша ситуація склалася на території Валуйської сільської ради та Станично-Луганської селищної ради Станично-Луганського району на яких було виявлено великі зграї сарани. Чисельність шкідника до обробок перевищувала 50 екз/м² (при ЕПШ для стадних видів сарани 2-5 екз/м²). Точну чисельність встановити було не можливо, оскільки шкідник окрилювався та при наближенні злітав, перелітаючи на лінію розмежування.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Умови проведення польових досліджень

Дослідження проводилися у лабораторіях кафедри ентомології інтегрованого захисту та карантину рослин Національного університету біоресурсів і природокористування України.

У виробничих умовах дослідження проводили у 3 господарствах різних форм власності:

У польових дослідах, закладених на виробничих посівах соняшнику, спостерігали за появою мігруючих жуків на рослинах культури, початком і тривалістю відкладання яєць, відродженням південної соняшникової шипоноски, гусениць лучного метелика, кравчика-головача, сірого бурякового довгоносика, піщаного мідляка.

Визначали ступінь пошкодження рослин, чисельність преімагінальних стадій шипоноски (яйцекладок, личинок), оглядаючи та розтинаючи стебла ножем і підраховуючи виявлення комах.

Встановлювали інсектицидну дію хімічних препаратів за зниженням чисельності шкідника, порівняно з контролем.

Також у різних варіантах хімічного захисту визначали продуктивність культури та оцінювали втрати врожаю насіння від пошкоджень фітофагом. Грунтово – кліматичні умови місць проведення досліджень

Грунт дослідного поля – чорноземи звичайні середньогумусні, з глибиною профілю 100 – 120 см. Вміст гумусу 4,2 – 4,4 %, фосфору і калію відповідно 0,15 – 0,1 % і 2,1 – 2,2 % рН орного шару ґрунту – 6,9 – 7,0. Чорноземи відрізняються доброю водопроникністю і аерацією, високою вологоємністю. В шарі 0 – 150 см вони можуть утримувати до 500 мм води, тобто річний запас опадів.

Ґрунти степової зони України мають високу потенційну родючість.

Ґрунт – чорнозем звичайний мало – гумусний слабко-еродований важко-суглинистий, на лесі, має сприятливі фізико-хімічні властивості для

виращування соняшника та є типовим для основної ґрунтової різниці чорноземів Луганської області [64, 73].

Область є найбільш посушливою в Україні, вологі роки тут трапляються нечасто. Ймовірність сухих років складає 10 %, дуже посушливих – 25 %, посушливих – 35 %, слабо посушливих – 20 %, вологих – 5 % [42, 43, 62, 72, 63, 65].

Клімат Луганської області помірно континентальний з помітно вираженими посушливо-суховійними явищами. Формується він під впливом порівняно великої кількості сонячної радіації, домінування континентального повітря помірних широт та характеризується спекотним літом із посухою та помірно холодною зимою із нестійким сніговим покривом. Температурний режим нестійкий і протягом року характеризується значними коливаннями. Зміна сезонів здійснюється поступово, без різких перепадів. Тривалість безморозного періоду 150-170 днів. За результатами багаторічних досліджень максимальна температура повітря не перевищувала +40 °С, мінімальна не опускалася нижче за -42 °С. Найхолодніший місяць – січень, найтепліший – липень. Середня багаторічна температура січня становить -3,8 °С, липня – +22,4 °С.

Врожайність сільськогосподарських культур в зоні Степу України на 50–60 % залежить від метеорологічних факторів. Для одержання високих рівнів урожайності сільськогосподарських культур за умови забезпечення рослин вологою температурний режим Степової зони України є досить сприятливим [82, 87].

З настанням календарного літа утримувалась тепла погода. Середня температура повітря в першій декаді червня становила +20,4 °С. До кінця червня відмічалось зростання температури до +23,4 °С. Дощі проходили рідко, нерівномірно, були невеликими і короткочасними, не зволожуючи навіть посівного шару ґрунту.

Найвища температура повітря +24,5 °С відмічалась в першій декаді липня, переважаючи середньомісячний багаторічний показник на 0,7 °С. Оподи

протягом місяця випадали нерівномірно і середньомісячний показник становив 31,3 мм, що у порівнянні з середньобагаторічним показником менший у 2,0 рази. Високий температурний режим прискорював розвиток фітофагів, які завдали великої шкоди посівам соняшника.

Зимовий період характеризувався різким коливанням температур, нестабільним снігонакопиченням, опадами у вигляді дощу та снігу.

Методика проведення досліджень (загальні обліки і спостереження)

Досліди згідно існуючих методик проводилися впродовж 2023 – 2024 рр. в Навчально-науково-виробничому комплексі «Колос»

Шкідників, які були виявлені в посівах соняшнику етикетували та визначали за прийнятими методиками за допомогою атласів та визначників [19, 20, 70, 56, 85]. З послідуною перевіркою у інституті зоології НАНУ провідними систематиками д.б.н Пучковим О.В.. Для встановлення термінів появи певної стадії фітофага проводився підрахунок суми ефективних температур (СЕТ). Метеорологічні дані для проведення аналізу та розрахунків отримані в Луганському обласному центрі з гідрометеорології.

Збирали комах за допомогою пасток, клейових, феромонних, Барбера, ґрунтових розкопок, облікових майданчиків, а також методом косіння ентомологічним сачком.

Спостереження та обліки здійснювали під час маршрутних обстежень посівів соняшника та прилеглих до них лісосмуг, узлісь, балок, перелогів та інших стацій.

Ґрунтові розкопки для виявлення шкідників проводились восени після збирання врожаю культур (друга половина вересня – жовтень), а також навесні до висіву культур.

Розміри облікових ям для встановлення чисельності дротяників, несправжніх дротяників, личинок хрущів були 50 x 50 см і завглибшки 50см.

Для обліку коконів лучного метелика, кубушок саранових глибина ям сягала 10 – 15 сантиметрів.

Для обліку гусениць підгризаючих і листогризучих совок або їхніх лялечок ями розкопували на глибину до 25 сантиметрів.

Кількість облікових ям залежить від розмірів поля: до 10 га – 8; до– 50 га – 12; до – 100 га – 16; понад 100 га – на кожні 50 га додатково по чотири ями.

Схема розміщення ям – рівномірно по полю в шаховому порядку. На полях, що межують із природними фітоценозами, співвідношення обліків у крайових смугах до центру – від 60 до 40 відсотків.

Відібрані зразки для покращення візуального виявлення личинок розміщували на плівці темного кольору. Ґрунт розминався, вивільняючи коріння та оглядався, на наявність личинок і лялечок. Личинки старших віків здатні проникати всередину коріння та кореневу шийку рослини. Тому для їх виявлення промивали коріння рослин водою та розтинали лезом.

Встановлення етапів льоту імаго та їх тривалість проводились за допомогою феромонних пасток, які експонувались від початку і до завершення льоту шкідників. Феромонна пастка у вигляді прямокутної панелі, виготовлялась із гнучкого безкольорового, прозорого пластика розміром 20 x 30 см.

Для фіксації жуків на поверхню пастки, з одного її боку, наносився ентомологічний клей «Пестифікс».

Огляд пасток та підрахунок жуків до початку льоту кожні 7 днів, до завершення льоту імаго.

При обліку чисельності комах на дослідних ділянках спостерігали за фенологією рослин соняшника.

Починаючи від сівби соняшника і впродовж всього вегетаційного періоду проводили обліки чисельності основних видів шкідників.

Сезонна динаміка льоту шкідника досліджувалась за допомогою феромонних пасток, розміщених на ділянках соняшнику. Для дослідження наземної ентомофауни використовували пастки Барбера – поліетиленові склянки, заповнені на третину фіксатором і вкопані в рядок соняшнику таким

чином, щоб їхня верхня частина знаходилась на рівні ґрунту і щільно прилягала до нього. Діаметр верхньої частини склянки 7 см, висота її 9,5 см [89].

У якості фіксатора використовували етиленгліколь. Проводили встановлення пасток – 4 на один варіант. Шкідників з пасток відбирали один раз в 10 днів, розміщували їх на ватні матрацики та етикетували. Визначення виду комах проводили за допомогою бінокюля та визначника комах [3].

Заселеність соняшнику фітофагом визначались методом візуальних обліків один раз у 7 днів. Для цього проходячи за П-подібним маршрутом оглядали рівномірно розміщені пастки на полі. На кожній рослині окремо визначалась наявність та кількість імаго, їх загальна кількість на облікових рослинах, середня чисельність жуків на одну рослину [10].

Визначення чисельності жуків проводилось маршрутним обстеженням цих рослин шляхом візуальних обліків їх чисельності один раз у сім днів.

Проби рослин відбирали з розрахунку 0,5 пог. метра рядка кожна. Кількість облікових рядків на полі площею до 100 га – 16. У подальшому розрахунки проводять на 1 м погонний чи квадратний. За потреби їх здійснюють з урахуванням кількості рослин в одній пробі та облікових видів організмів з подальшим перерахунком на 100 рослин або стебел. Іноді в межах поля відбирали 100 рослин або стебел (по п'ять у 20 місцях) з подальшим їхнім аналізом.

На полях та дослідних ділянках для виявлення коконів лучного метелика проводили ґрунтові розкопки (на полі 100 га за двома діагоналями рівномірно відбирають 12 облікових площадок розміром 50 x 50 см, на яких обережно знімали шар ґрунту до 10 см і перебирають руками. Зібрані кокони в лабораторії розкривали і підраховували загальну кількість, у тому числі з живими гусеницями, чи лялечками, гусеницями і лялечками, що загинули від ураження хворобами, ентомофагами чи з інших причин. Результати обліків записували у журналі обліку.

Облік чисельності лучного метелика на посівах сільськогосподарських культур та інших угіддях проводили методом підрахунку злітаючих особин під

час проходження полем. Для цього на кожному обліковому полі, один раз на три дні у п'яти місцях уздовж діагоналі через рівні проміжки (50, кроків) робили по десять кроків і підраховувати всіх метеликів, що вилітають з під ніг. Середню чисельність метеликів на полі вираховували на десять кроків. За інтенсивністю льоту метеликів визначали ступінь загрози та доцільність проведення заходів захисту (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Шкала оцінки сили інтенсивності льоту лучного метелика

Ступінь сили льоту метеликів на 50 кроків	Бал
Одиничний літ – до 1 метелика	1
Слабкий літ – до 5 метеликів	3
Середній літ – до 50 метеликів	5
Сильний літ – до 250 метеликів на 50 кроків або до 5 на 1 крок	7
Масовий літ – більше 250 метеликів на 50 кроків	9

При масовій появі лучного метелика за його розвитком спостереження проводились щоденно. Облік чисельності яєць і гусениць проводився один раз у 2 – 3 дні. Для виявлення яйцекладок проходять по діагоналі поля і виривають у 20 місцях по п'ять кормових рослин (лободи), обстежуючи їх на наявність яєць. Якщо з обох боків листків виявлені ланцюжки (яйцекладки), то за допомогою лупи підраховують кількість яєць на рослині. Потім не менше як на 8 ділянках розміром 50 x 50 см переглядають усі культурні рослини, бур'яни, а також рослинні рештки і поверхню ґрунту, підраховували кількість яєць, після чого роблять перерахунки на 1 м², або на рослину в середньому. Значна частина яєць може знаходитись на стеблах, сухих рослинних рештках, грудочках землі, а тому їх треба переглядати дуже ретельно.

Наявність гусениць визначають на 100 рослинах (по 5 рослин у 20 пробах), насамперед у вогнищах, де були виявлені яйцекладки. При виявленні гусениць визначають їх кількість на рослині на 1 м². Гусениць, які виплодились на листках буряків, соняшнику, лободи білої та інших рослин з великими

листочками, можна виявити за наявністю на них невеликих «віконць» неправильної форми. На таких листках або рослинах і треба шукати гусениць.

Їх чисельність підраховують на 1 м² або рослину (табл. 2.2). Пошкодженість рослин проводили окомірно.

Таблиця 2.2

Шкала визначення ступеня пошкодженості рослин

Ознаки пошкодженості рослин	Бал
Рослини непошкоджені шкідниками	0
Пошкоджено до 5% листкової поверхні	1
Пошкоджено до 25% листкової поверхні	3
Пошкоджено до 50% листкової поверхні	5
Пошкоджено до 75% листкової поверхні	7
Пошкоджено до 100% листкової поверхні або рослини загинули	9

Для успішного проведення заходів захисту з шкідливими сарановими необхідно проводити спеціальні обстеження і спостереження, які поділяються на літні для виявлення окриленої сарани та перельотів її зграй та весняне обстеження місць відродження личинок [99, 145].

Способи визначення чисельності саранових можна об'єднати в три основні групи: косіння стандартним ентомологічним сачком, використання рамок різноманітних конструкцій та візуальний підрахунок саранових на пробній ділянці з послідуочим перерахунком їх кількості на 1 м² [5, 59, 123, 38].

При обліку чисельності саранових методом підрахунку в полі зору, обстежувачі, проходячи по урочищам, не зупиняючись, підраховують саранових, які зустрічаються в полі зору. Поле зору на ділянках з низьким і рідким рослинним покривом становить 4 м, а серед високої і густої рослинності – 2 м. Обстежувачі рухаються паралельно один одному завчасно встановлених маршрутах і підраховують саранових, відмічених в полі зору. Кількість обстежувачів визначається розміром ділянки обстеження і строками робіт [22, 149].

Літньо-осіннє обстеження, що проводиться в період від початку яйцекладки до моменту масового відмирання сарани, дає можливість виявити стації яйцекладки та в значній мірі полегшує проведення обстежень із вияву місць залягання кубушок. Осіннє обстеження проводять після закінчення яйцекладки і початку відмирання саранових для визначення площі заселення сарановими з високою чисельністю, виявлення кубушок на одиницю площі і загального характеру розподілу їх на даній ділянці для планування обсягів робіт на наступний рік [145, 113]. На обстежувальній ділянці по визначених маршрутах, з інтервалом між ними 100 м, беруть проби ґрунту (50x50 см) в найбільш придатних для відкладки кубушок місцях.

Весняне контрольне обстеження проводять для перевірки стану яєць, які перезимували, визначення стану розвитку ембріонів і наближених строків відродження личинок, а також для уточнення даних осіннього обстеження [145].

Весняне обстеження місць відродження личинок проводять в період від початку відродження сарани перед початком винищувальних робіт для вияву місць і строків відродження саранових, з'ясування характеру (дружне або зтяжне) відродження личинок, уточнення заселених площ і визначення черги їх обробки [149].

Схема досліджу:

Контроль (без внесення інсектициду).

Кораген 20 КС (хлорантраніліпрол, 200 г/л) – 0,15 л/га.

Кораген 20 КС (хлорантраніліпрол, 200 г/л) – 0,2 л/га.

Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ (дельтаметрин, 25 г/л) – 0,3 л/га.

Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ (дельтаметрин, 25 г/л) – 0,5 л/га.

Енжіо 247 SC, КС (лямбда-цигалотрин, 106 г/л + тіаметоксам, 141 г/л)
– 0,18 л/га.

Енжіо 247 SC, КС (лямбда-цигалотрин, 106 г/л + тіаметоксам, 141 г/л)
– 0,20 л/га.

Перелік препаратів, що застосовували для обробки насіння, дію яких визначали для визначення енергії проростання та польової схожості насіння [20]:

Контроль (без обробки)

Гаучо 70WS, з.п. (імідаклоприд 700 г/кг) – 2,0 л/т

Круїзер 350FS, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л) – 2,0 кг/т

Обробіток ґрунту, сівбу і догляд за посівами загальноприйняті для степової зони.

У польовах дослідах визначали строки появи сходів, пошкодженість шкідниками рослин соняшнику.

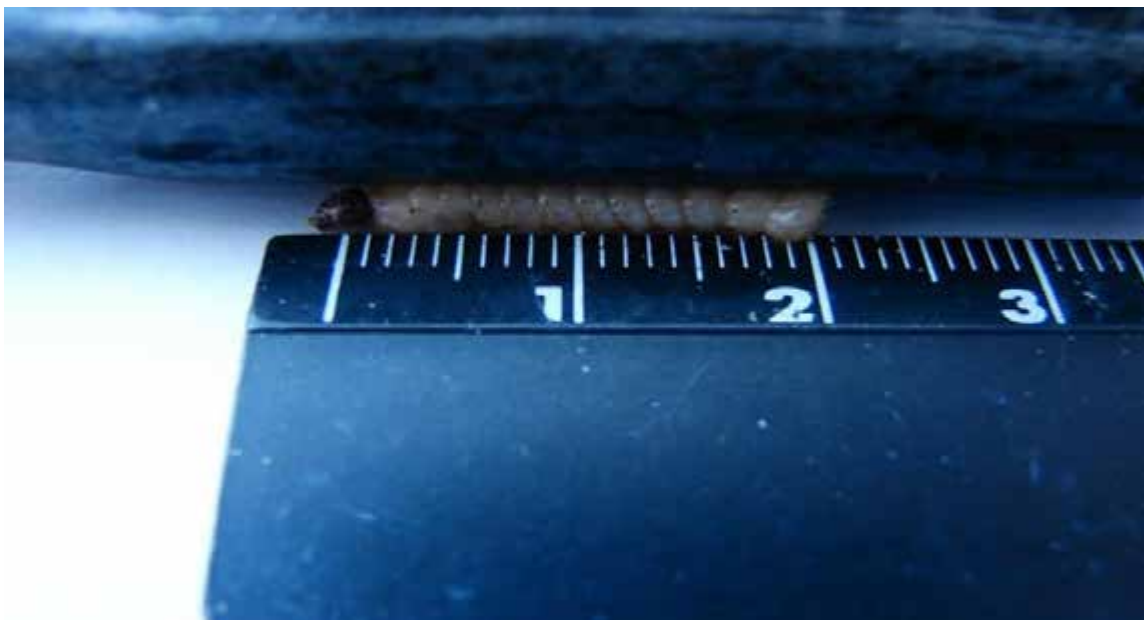


Рис. 2.1. Личинка соняшникового вусача (довжина 20 мм)



Рис. 2.2. Розвиток імаго соняшникового вусача в лабораторних умовах



Рис. 2.3. Яйця відкладені лучним метеликом

В досліді застосували Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ (дельтаметрин, 25 г/л) з нормою витрати препарату 0,3 л/га і 0,5 л/га; Енжіо 247 SC, КС (лямбда-цигалотрин, 106 г/л + тіаметоксам, 141 г/л) з нормою витрати 0,18 л/га і 0,20 л/га; Кораген 20, КС (хлорантраніліпрол, 200 г/л) з нормою витрати препарату 0,15 л/га і 0,2 л/га [20]. Обприскування посівів соняшнику проводили ОП-2000.

Урожайність визначали на облікових майданчика розміром 10 м² з наступним перерахунком на гектарну площу.

ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ПІВДЕННОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ШИПОНОСКИ

Біологічні особливості південної соняшnikової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis* Stshegol. – Var.)

Встановлено, що личинки південної соняшnikової шипоноски заляльковуються на початку травня попередньо прогризаючи ходи в стеблi.

В результаті досліджень було виявлено, що стадія лялечки триває 12 – 14 днів в залежності від температури і вологості довкілля. Встановлена атипiчна для лялечок поведінка висока ступiнь їх рухливості в стеблах

Найбільш ранній вихід жуків відмічений із сухих минулорічних залишків рослин, які ростуть на південних експозиціях відкритих ділянок, і спостерігаються з середини, кінця квітня для степової і з початку травня для лісостепової зони України.

Так, вихід імаго шипоноски з місць зимівлі спостерігався 21.05 у 2019, 26.05 у 2020 роках.

Таким чином жуки горбатки з'являються переважно наприкінці весни – на початку літа, і концентруються в місцях зимівлі. На початку цвітіння їх основних кормових рослин починається масовий літ, який продовжується до кінця липня, і триває до початку серпня. В цей час південна соняшnikова шипоноска концентрується на рослинах (зазвичай з родини складноцвітiх) для додаткового живлення, спарювання і відкладання яєць.

Тривалість життя жуків була досить короткою і продовжувалася до – 2 місяцвi. Першими, зазвичай відмирили самиці (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Біологія південної соняшникової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis*) (2023-2024 рр.)

Фазирозвиткушкідника	2023р.			2024р.		
	початок	кінець	СЕТ	початок	кінець	СЕТ
Вихід з місць зимівлі	21.05	28.06	53	26.05	24.06	52
Відкладання яєць	09.06	04.08	115	14.06	08.08	90
Відродження личинок	16.06	05.09	137	21.06	11.09	134

Встановлено, що в залежності від вологості і температури навколишнього середовища стадія лялечки тривала 12-14 діб.

Обстежуючи стебла соняшнику виявлено, що лялечки південної соняшникової шипоноски є досить рухливими. Розрізавши стебла соняшнику, було відмічено, що шипоноски у цій фазі розвитку за допомогою спеціальних відростків і бокових рухливих мозолів мали міцне зчеплення тіла із стінками ходу, що дозволяло їй стрибкоподібними, поступальними рухами швидко переміщуватися у порожнині стебла. Таке переміщення в стеблі, ймовірно забезпечує лялечці можливість забезпечити оптимальні умови для розвитку.

Жуки шипоноски виплоджуються із сухих минулорічних залишків рослин на південних схилах пагорбів починаючи з другої декади травня.

Нові жуки після виходу спочатку повільно, а згодом, за масового цвітіння основних кормових культур більш інтенсивно заселяли їх.

Після додаткового живлення і спаровування самиці починали відкладати яйця під епідерміс стебла соняшника, досить часто у пазухи листків.

Як видно з таблиці 3.1 у 2023 р. починаючи з 09.06 по 04.08 спостерігалось відкладання яєць самицями шипоноски; у 2024 р. перші яйцекладки були відмічені 14.06 та закінчувались 08.08;

Шипоноска відкладала яйця під епідерміс стебел і в пазухи листків соняшника у фазу утворення корзиночок.

Наявність яйцекладок виявляли по невеличких бурих плямах, що з'являлися у пазухах листків та під епідермісом стебел соняшника.

Самиці відкладають яйця під епідерміс стебла після попередньої підготовки місця кладки. Для цього за допомогою мандибул вони руйнують верхні тканини рослин, збільшуючи глибину прогризання.

Зазвичай, запліднена самиця спочатку прогризає поверхневі тканини рослин і в кожну з лунок відкладає одне світло-жовте овальне яйце. За один цикл вона відкладає в середньому від 3 до 7 яєць.

Через 10-14 днів відроджуються дрібні (не більші 1 мм) блідо-жовті личинки, які зразу проникають в середину стебла. Проникнувши в серцевину, вони роблять багаточисельні продовгуваті, вузькі, звивисті ходи, заповнюючи їх сірувато-білим червоточинням.

Інтенсивно живлячись тканинами стебла, личинки поступово заселяють більшу його частину і навіть можуть проникати нижче кореневої шийки в підземні органи. В окремі роки за сприятливих погодних умов для міграції жуків і відкладання яєць чисельність личинок може зростати до декількох десятків на рослину.

При огляді контрольних рослин через 14 днів у внутрішній паренхімній тканині було виявлено відродження дрібних (розміром не більше 0,1-0,2 мм) личинок першого віку.

За обстежень дослідних ділянок та фермерських господарств було знайдено жук південної соняшникової шипоноски.



Рис.3.1. Пошкодження стебел соняшнику личинкою південної соняшникової шипоноски



Рис. 3.2. Жук соняшникової шипоноски

Протягом вересня – жовтня за обстежень дослідних ділянок та фермерських господарств на наявність шкідників, було виявлено личинки південної соняшникової шипоноски, як у стеблах рослин соняшнику, так і в його коренях. Личинки живились внутрішнім вмістом стебел соняшнику і прогризли галереї при цьому рухались в напрямку вниз до кореня (рис. 3.3.).



Рис. 3.3. Галереї, прогризені личинкою південної соняшникової шипоноски

Всі галереї прогризаються в напрямку до кореня. Вже з осені всередині нижньої частини стебла, кореневої шийки і основного кореня личинки виїдають всю серцевину.

Пошкоджені південною соняшниковою шипоноскою стебла соняшника ламаються під дією вітру. Урожайність значно знижується (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Пошкодженні стебла соняшника південною соняшниковою шипоноскою та зламані під дією вітру

Завершення льоту імаго південної соняшникової шипоноски відбулося 20 серпня. Масовий літ був короткотривалим.

Жуки, що відродилися, швидко і легко прогризали залишену личинкою тонку зовнішню плівку і виходили на поверхню.

До побуріння кошиків у соняшнику, що розпочалося наприкінці літа (через 2 місяці після застосування інсектицидів) відкладання яєць шипоноскою завершилось, і тому нових яйцекладок на рослинах не спостерігалось. Разом з тим до настання цієї фази з попередніх яйцекладок продовжували

відроджуватися личинки, чисельність яких у необроблених рослинах зроста майже вдвічі порівняно з попереднім обліком.

Так, у I декаді липня налічували в середньому 2,8 яйцекладки та 1,3 личинок на одну рослину. Проте ними було заселено до 42-48 % стебел.

Через 2 місяці після обприскування посівів соняшнику нових яйцекладок на рослинах вже не було. Водночас з попередніх яйцекладок впродовж липня-серпня ще виходили личинки, чисельність яких у необроблених рослинах зроста.

Таблиця 3.2.

Сезонна динаміка льоту південної соняшникової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis*) (2023- 2024 рр.)

Дата	Середня кількість імаго, виявлених феромонними пастками, екз./пастку	
	2023 рік	2024 рік
21.05.	0,0	4,0
28.05.	8,0	12,0
04.06.	12,2	20,2
11.06.	18,0	26,0
18.06.	24,0	24,4
25.06.	26,0	22,0

Поява та динаміка чисельності південної соняшникової шипоноски на посівах соняшнику

Спостерігається підвищений спалах чисельності і шкідливості цієї комахи на півдні України, що поза будь-яким сумнівом, є наслідком необґрунтованого розширення площ соняшнику і перенасичення сівозмін цієї культурою. В середньому чисельність личинок шипоноски становила 21 екземпляр на 1 погонний метр стебла, максимально в осередках – 50. Резерватором шкідника є залишені на полях рослинні рештки.

Порушення агротехніки також призвело до зростанні чисельності південної соняшникової шипоноски [90]. Оскільки визначальною причиною,

від якої залежить стаціональний розподіл та розвиток південної соняшникової шипоноски, є харчова спеціалізація та наявність придатних для живлення рослин, щільність її популяції залежить від кількості корму.

Серед природних факторів, що регулюють стан популяції шкідника на цих стаціях, одними з основних є температура та вологість повітря, опади, швидкість вітру та інші, які пов'язані з абіотичними циклами та внутрішнім станом популяції (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Строки появи південної соняшникової шипоноски на посівах соняшнику у весняний період, (2023–2024 рр.)

Строки появи жуків	Роки досліджень	
	2023	2024
Дата появи жуків	21.V	26.V
Дата яйцекладок	09.VI–04.VII	14.VI–08.VIII
Дата появи личинок	16.VI–05.IX	21.VI–11.IX

Упродовж весняного періоду на посівах соняшнику південна соняшnikова шипоноска, з'являлася, переважно, в третій декаді травня.

Так, в 2023 та в 2024 рр., її появу спостерігали, відповідно, 21 та 26 травня, зразу після посіву соняшнику. Як, видно з таблиці 3.3. вихід жуків горбатки, розпочинався в третій декаді травня.

Хоча перші жуки південної соняшникової шипоноски у 2023 році зустрічались 18 травня в прилеглій лісосмузі у рослинних рештках, подальша їх міграція на посіви соняшнику проходила повільно. Це було зумовлено перепадом температури з випаданням дощів у третій декаді травня.

До появи сходів соняшнику шипоноска мігрують на інші стації агроценозу, які є місцями їх першого живлення або тимчасового притулку.

Протягом наших досліджень (2023-2024 рр.) було встановлено, що пік чисельності у появі горбатки зазвичай припадав на другу половину червня (табл. 3.4).

Таблиця 3.4.

Сезонна динаміка чисельності південної соняшникової шипоноски на посівах соняшнику

Періодобліку			Чисельність південної соняшникової шипоноски, екз./м ²	
місяць	декада	п'ятиденка	посів соняшнику	
			2023 рік	2024 рік
	III	5	0,07	0,00
		6	0,23	0,13
Червень	I	1	1,26	1,78
		2	2,34	2,89
	II	3	5,67	7,43
		4	7,89	10,12
	III	5	9,14	12,08
		6	8,78	11,16
Липень	I	1	6,23	8,92
		2	3,11	6,61
	II	3	0,36	3,24
		4	0,02	0,98
	III	5	0,0	0,19
		6	0,0	0,0

Таблиця 3.5.

Фенологія південної соняшnikової шипоноски

Фенологія південної соняшnikової шипоноски																	
IV			V			VI			VII			VIII			IX		
(-)																	
	-)		0	0	0												
					+	+	+	+	+	+							
						•	•	•	•	•	•	•					
							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)

Багаторічна фенограма розвитку південної соняшnikової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis*) в Лівобережному Степу України (2023 – 2024рр.)

Умовні позначення: • - яйце; -- личинка; 0 – лялечка; + - імаго;

З фенограми південної соняшникової шипоноски (рис. 3.5.) в Лівобережному Степу України нами встановлено, що зазвичай, на пробудження личинок після перезимівлі, слід очікувати з кінця третьої декади квітня, після чого вони деякий час живляться мертвими тканинами стебла, завершуючи додаткове живлення і заляльковуються. Залежно від строку заляльковування присутність лялечок відмічається до кінця травня.

Висновок до Розділу 3

Багаторічні дослідження (2017–2023 рр.) з високою ймовірністю дають підстави вважати, що з третьої декади травня, а у більш південних районах на початку травня очікується масовий виліт імаго і після нетривалого додаткового живлення на квітучій рослинності –починається парування. Літ імаго триває біля 1,5 місяця – до другої декади липня. Ембріональний розвиток триває близько двох тижнів. Останні відкладені яйця спостерігали на початку серпня. З другої декади червня відмічали відродження личинок котрі до середини вересня спостерігались в активному стані всередині стебел до завершення живлення і переходу у стан спокою для подальшої зимівлі. Таким чином встановлено що розвиток одного повного покоління шипоноски відбувається за один рік. Одержані результати досліджень вперше дають можливість побудувати реальний прогноз для планування і проведення ефективних захисних заходів.

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ШКІДЛИВІСТЬ СІРОГО БУРЯКОВОГО ДОВГОНОСИКА, КРАВЧИКА-ГОЛОВАЧА, МІДЛЯКА ШИРОКОГРУДОГО, ЛУЧНОГО МЕТЕЛИКА

Обстеження посівів культури на заселеність шкідливими комахами проводили згідно загальноприйнятій методиці обліку шкідників.

Аналіз фітосанітарного стану посівів соняшнику впродовж 2023-2024 рр. свідчить про його катастрофічне погіршення. Цьому сприяли кліматичні зміни, що відбуваються протягом багатьох років. Потепління клімату оптимізує екологічні чинники доквілля для комах, сприяє їх розмноженню та поширенню.

На початку вегетації соняшнику найбільш небезпечні шкідники сходів. До цієї групи відносяться сірий буряковий довгоносик - *Tanymecus palliatus* F. (ряд Coleoptera, родина Curculionidae), мідляк піщаний - *Opatrum sabulosum* F. (ряд Coleoptera, родина Tenebrionidae), мідляк широкогрудий – *Blaps lethifers* Marsh. (ряд Coleoptera, родина Tenebrionidae).

Моніторинг фітосанітарного стану дослідних та фермерських полів показав, що чисельність та поширення *Tanymecus palliatus* Fabr. з року в рік, невпинно, стрімко зростає.

Обліки чисельності фітофага на посівах соняшника проводили з квітня по липень.

Впродовж весняного періоду появу шкідника на посівах соняшника відмічено на початку травня, що співпадало з підвищенням середньої декадної температури повітря до +19,1 °С. Чисельність фітофага сягала максимуму (2,0 екз./м²) всередині травня. За високої чисельності жуків було пошкоджено 25 % рослин. Підвищена активність жуків сірого бурякового довгоносика у травні обумовлена високою середньомісячною температурою повітря (+19,4 °С) і низькою сумою опадів.

Максимальну чисельність сірого довгоносика на посівах соняшника відзначали наприкінці травня та в першій декаді червня (0,1 екз./м²).

Підвищену чисельність імаго останнього виду виявляли в осередках на осоті рожевому, де вона сягала 6 екз./рослину.

Вихід жуків сірого бурякового довгоносика на поверхню ґрунту відмічали 8 квітня за підвищення середньої декадної температури до +10,6 °С. Максимальна чисельність шкідника складала 0,5 екз./м², жуками було пошкоджено 12 % рослин (таблиця 4.1.).

Таблиця 4.1.

Динаміка щільності популяції та чисельності сірого бурякового довгоносика на соняшнику

Рік	Щільність популяції шкідника на посівах соняшнику, екз./м ²	Пошкоджено рослин соняшнику, %	Коефіцієнт заселеності полів
2023	2,0	25	0,5
2024	1,6	20	0,32

Збільшення пошкодження рослин сірим буряковим довгоносиком завдяки специфічним погодним умовам 25 % пошкоджених рослин

Під час маршрутних обстежень було встановлено, що у зв'язку з глобальним потеплінням домінуючими фітофагами стають види, які раніше не мали господарського значення. Серед них особливою шкідливістю відрізнялися кравчик головач (*Lethrus apterus* Laxm.), мідляк широкогрудий (*Blaps lethifera*) і повертає собі статус злісного шкідника – соняшниковий вусач (*Agarantia dahlia* Richt.).

Кравчик-головач – *Lethrus apterus* Laxm. (ряд Coleoptera, родина пластинчастовусі – Scarabaeidae) – поліфаг, який пошкоджує практично всі культури і дикорослі рослини, віддає перевагу молодим пагонам і листкам, які щойно відросли (рис. 4.2). Цей шкідник широко розповсюджений в Лівобережному Степу України. Шкідливість його полягає в тому, що рано навесні кравчик грубо об'їдає сходи соняшнику.



Рис. 4.2. Кравчик-головач, або жук – стригунець

Шкодить лише імаго шкідника. Дорослі особини, заготовляючи корм для своїх личинок, пошкоджують чимало культурних рослин, зокрема соняшник.

Спричиняючи шкоду рослинам на поверхні ґрунту, жук здатний залазити на рослину на висоту до одного метра. При цьому він зрізає частину рослини і кидає на землю. Потім шкідник не знаходить все зрізане ним листя і забирає лише незначну його кількість, а повернувшись приступає до пошкодження інших рослин.

Масовий вихід шкідника, що перезимував, припадає на кінець квітня – початок травня і відбувається при досягненні температури повітря +8,5-15,0 °С та накопиченні активних температур повітря (СЕТ вище +5 °С) - 96-192 °С.

Досліджено, що вихід кравчика-головача триває від 15 до 20 днів, період відкладання яєць розпочинається з середини квітня до початку червня, розвиток личинок триває впродовж 22-34 днів за середньодобової температури на глибині 20 см 10,4-18,5 °С.

Таблиця 4.2

Середня чисельність жуків кравчика-головач (екз./м²) на посівах соняшнику

Години	Середня чисельність імаго кравчика-головача,
8.00	1,4
10.00	2,8
12.00	2,0
14.00	0,5
16.00	2,4
18.00	2,8
20.00	1,6
НІР	0,19

Встановлено, що в сонячну теплу погоду заготівля їжі розпочинається дещо раніше, а в хмарну – пізніше. Під час дощу імаго знаходиться на поверхні нірки і тільки після того як зійде роса з рослин, продовжує заготовляти корм, пошкоджуючи різні види рослин.

Відмічено, що 12-ї год. до 14-ї години дня рухова активність кравчика-головача та заготівля їжі призупинялися.

На основі наших спостережень встановлено, що кравчик-головач є ранньовесняним шкідником.

Серед шкідників сходів соняшнику на дослідних ділянках з цією культурою було виявлено мідляка широкогрудого (*Blaps lethifera* Marsh. Він належить до родини чорнишів (Tenebrionidae), ряд твердокрили (Coleoptera).

Більшість видів мідляків завдають рослинам соняшнику однотипне пошкодження. Імаго мідляків пошкоджують в основному сходи і молоді рослини, вигризають листки соняшнику і можуть повністю перегризати сходи.

Найбільшої шкоди наносять дорослі жуки (Рис. 4.5). Личинки мідляків є одними з найбільш розповсюджених ґрунтових шкідників – пошкоджують насіння, сходи, підземну частину стебла, кореневу шийку і кореневу систему рослин соняшнику [3].



Рис 4.5. Мідляк широкогрудий імаго (*Blaps lethifera* Marsh.)

На основі наших експериментів протягом 2023-2024 рр. встановлено, що пік чисельності личинок мідляків в ґрунті було виявлено в червні. На поверхню ґрунту жуки виходили на початку квітня (табл. 4.4). Спарювання і відкладання яєць відбувалося в першій-другій декаді травня та продовжувалося до першої декади червня.

Таблиця 4.4.

Шкідливість мідляка в період вегетації окремих сільськогосподарських культур

Роки	Чергування культур всівозміні	Фаз розвитку рослин	Обстежено, га	Заселено, га	Чисельність, екз. на кв.м	Пошкоджено рослин, (%)		
						слабко	середньо	сильно
2023	соняшник	сходи	2,0	2,0	1,1	100	-	-
2024	озимашениця	кущіння	2,1	2,1	0,8	100	-	-

Як видно з таблиці 4.4. найбільша кількість мідляків була відмічена на посівах соняшнику – 1,2 і 1,3 екз./м².

В результаті проведених осінніх ґрунтових розкопок, встановлено що мідляк був виявлений в усіх полях сівозміни на 44% обстежених площах. Середня чисельність піщаного мідляка на посівах соняшнику за три роки складала 1,2 екз/м².

Таблиця 4.5

Шкідливість мідляка широкогрудого на посівах соняшнику

Аналізуючи обстеження посівів соняшника було встановлено, що найбільша кількість мідляків спостерігалась у 2023 і 2024

Роки	Назва культури	Фази розвитку рослини	Обстежено, га	Заселено, га	Чисельність екз./м ²	Заселеність, %		
						слабко	середньо	сильно
2023	соняшник	сходи	2,2	2,2	1,5	100	-	-
2024	соняшник	сходи	1,6	1,6	1,8	100	-	-

Під час наших досліджень протягом було встановлено, що великої шкоди посівам соняшнику завдав лучний метелик (*Margaritia (Loxostege) sticticalis* L.).

Цикл спалаху чисельності лучного метелика (*Margaritia (Loxostege) sticticalis* L.) розпочався на території Лівобережного Степу в 2018 році та набував поступового розширення охопленої території, пік розмноження спостерігався в 2023, 2024 – рр.

За нашими спостереженнями початок льоту метелика реєструвався, зазвичай, в першій половині травня. Літ лучного метелика розпочинався при середньодобовій температурі вище 15 °С. Масовий літ відбувався при середньодобовій температурі не меншій ніж 18- 19 °С.

Таблиця 4.6

Щільність популяції лучного метелика в агроценозах соняшнику, багаторічних трав буряків цукрових

Культура	Щільність популяції гусениць, екз./м ²					
	1 генерація		2 генерація		3 генерація	
	сер.	макс.	сер.	макс.	сер.	макс.
2023 рік						
Соняшник	2,92	4,38	3,71	5,57	0,32	0,47
Багаторічні трави	1,91	3,86	2,87	4,14	0,21	0,42
Буряки цукрові	2,23	4,19	3,06	5,26	0,44	0,63
2024 рік						
Соняшник	1,84	3,04	2,42	4,15	0,19	0,42
Багаторічні трави	1,23	2,08	1,85	2,72	0,12	0,26
Буряки цукрові	1,48	2,87	2,03	3,21	0,28	0,51

З даних наведених у таблиці випливає, що за 2023р. найвища щільність популяції гусениць лучного метелика на всіх культурах, а найнижча – у 2024 році.

Аналізуючи дані таблиці видно, що серед гусениць 1-го і 2-го поколінь найбільш заселеною культурою був соняшник, а найменше багаторічні трави, що, пояснюється тим, що яйця і гусениці частково знищувались під час укусів. Буряки цукрові заселялись гусеницями лучного метелика менше за соняшник, проте у 3-му поколінні щільність гусениць на цій культурі була вищою, що можна пояснити кращою їх придатністю до живлення комах у порівнянні з поступово дозріваючим соняшником.

Літ лучного метелика 2023 року розпочався з середини травня. По краях поля соняшнику, озимої пшениці, кукурудзи, на неорних землях, в багаторічних травах

чисельність його сягала від 10 до 150 екз./10 кроків. Сила льоту метеликів I покоління на посівах соняшник становила від 2 до 50 екз./10 кроків).

Чисельність шкідника в середньому становила 3,0 – 8,0 екз./м², осередково на люцерні, соняшнику, сої, кукурудзі, буряках цукрових сягала 8,0 – 14,0 екз./м². Пошкоджено було 5–18 % рослин.

Літ метеликів II-го покоління розпочався з середини червня. Гусеницями другого покоління було заселено 8 – 28 % рослин на 17 – 45 % площ соняшнику, кукурудзи, за чисельності від 2 до 12 екз./м², максимально

– до 30 – 65 % рослин за чисельності до 20 екз./м², що на межі порогу шкідливості (рис. 4.7, 4.8.).



Рис. 4.7. Гусениці II покоління лучного метелика на посівах соняшнику



Рис. 4.8. Пошкодження посівів соняшнику гусеницями лучного метелика II покоління

Розвиток фітофага третьої генерації відбувався з кінця серпня до кінця вересня.

Сила льоту метеликів була 3 – 40 екз. на 10 кроків. Чисельність гусениць була меншою ніж попередньої генерації (2 – 6 екз./м², максимум 32 екз./м²) (рис. 4.9.).



Рис. 4.9. Обстеження посівів соняшнику на заселеність шкідників

Осінніми обстеженнями різних стадій зимуючий запас лучного метелика (пронімфи в коконах) виявлені з середньою чисельністю 1,4 екз./м², що перевищує минулорічні показники .

Шкідливість гусениць лучного метелика у період вегетації
сільськогосподарських культур

Покоління	Культура	Обстежено,г а	Чисельність гусеницьекземплярна м ²	
			середня	максимальна
I	соняшник	1,8	0,5	1
	кукурудза	1,4	0,5	2
	багаторічнітрави	0,8	0,5	2
II	соняшник	1,6	0,5	1
	багаторічнітрави	0,5	0,5	2
III	кукурудза	1,3	-	-

1. Розвитку гусениць лучного метелик а другої генерації проходив у допороговій чисельності 0,5-2,0 екз./м² максимально 2екз./м² у посівах соняшнику.

Одним з вирішальних факторів масового розмноження лучного метелика є плодючість метелика та його здатність до міграцій, що також збільшує небезпеку зростання його чисельності. В зв'язку з цим необхідно проводити постійно обстеження сільськогосподарських культур та контроль чисельності цього фітофага.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСЕЛЕННЯ УГІДЬ САРАНОВИМИ

Протягом останніх років спостерігається стабільне зростання чисельності сарани перелітної (*Locusta migratoria* L.).

Осередкове збільшення чисельності саранових свідчить, що популяція шкідників перебуває у фазі зростання чисельності. Враховуючи сприятливі гідротермічні умови.

Обстеження проводилися після сходу сонця і до 9-ї або з 18-ї години й до заходу сонця, коли саранові в стані відносного спокою перебувають на рослинах. Під час обстежень за основу брали такі показники: більше однієї особини на 1 м^2 і менше однієї особини на м^2 у полі зору.

Наприкінці червня спостерігалось зростання чисельності саранових у посівах сільськогосподарських культур, у крайових смугах посівів просапних культур чисельність шкідника становить $0,8\text{--}6\text{ екз./м}^2$, у посівах багаторічних трав - $1,2\text{--}4\text{ екз./м}^2$, на не угіддях $3\text{--}10\text{ екз./м}^2$, максимально 15 екз./м^2 .

Масове відкладання ворочків сарановими розпочалося з середини серпня. Під час осінніх ґрунтових обстежень було встановлено, що середня чисельність зимуючих ворочків становить $0,9\text{ екз./м}^2$, максимально 4 екз./м^2 .

Впливовим фактором щодо динаміки чисельності саранових є температура і вологість повітря та ґрунту, розміри весняних паводків. Подальшому розвитку шкідливості саранових сприятиме температура і низька вологозабезпеченість повітря в літку та восени. За умов доброї перезимівлі ворочок та вищезазначених гідротермічних умов не виключена можливість формування осередків підвищеної чисельності саранових, зокрема, італійського пруса та перелітної сарани.

Також не слід виключати заліт кулиги з інших територій.

Враховуючи те, що більшість саранових живе й розмножується на цілинних занедбаних угіддях, перелогах зависокої кількості ворочок, найефективнішими заходами восени є проведення боронування, дискування або оранка всієї площі залежно від характеру її використання (перелоги, пасовища тощо).

РОЛЬ ЕНТОМОФАГІВ В РЕГУЛЮВАННІ ЧИСЕЛЬНОСТІ ШКІДНИКІВ СОНЯШНИКУ

Степова зона України трансформована багатолітнім впливом сільського господарства та промисловості. У результаті нераціонального використання території у багатьох частинах степової зони збереглося не більше 20–30% природних екосистем.

Серед ентомофауни, що мешкає в агроценозах соняшнику, однією з найчисленніших і різноманітних за видовим складом груп є журуни (Coleoptera, Carabidae). Більшість з них належить до неспеціалізованих хижаків, які відіграють істотну роль в обмеженні чисельності шкідливих фітофагів[7,32,68].

Метою дослідження було з'ясування складу та динаміки активності(на основі щільності) заселення жуків з родини журунів (Carabidae). Окрім цього шкідників виявлено за допомогою ґрунтових розкопок, косіння сачком та при маршрутних обстеженнях(рис.6.1).



Рис.6.1. Журунопуклий імаго *Carabus glabratus* L

Обстеженням підлягали господарські посіви соняшнику площею від 50 до 100 гектарів. Масовими вважалися види, що становили більше 5,0 %, звичайними – 0,1 – 5,0 %, і рідкісними – менше 0,1 % загальної кількості турунів (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

Еколого - фауністична характеристика турунів
(Coleoptera, Carabidae)

Таксон	Характер живлення	Частота зустрічання	Сезон розмноження	Життєва форма
1	2	3	4	5
<i>Amara aenea</i> Deg.	М	+	В-Л	г.з.
<i>Bembidion lampron</i> Hbst.	Х	++	В	с.п-п
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> L.	Х	++ +	В	с.п.
<i>Broscus cephalotes</i> L.	Х	++	Л-О	г.б-р.
<i>Calosoma auropunctatum</i> Hbst.	Х	++ +	В-Л	е.х.
<i>Carabus bessarabicus</i> F.-W.	Х	+	Л-О	с.п.
<i>Carabus glabratus</i> L. (рис. 5.1)	Х	+	В	е.х.
<i>Harpalus affinis</i> Quens.	М	+	В	г.з.
<i>Harpalus distinguendus</i> Duft.	М	++ +	В	г.з.
<i>Harpalus serripes</i> Quens.	М	+	В	г.з.
<i>Poecilus cupreus</i> L.	Х	++ +	В-Л	с.г-п
<i>Poecilus punctulatus</i> Steph.	Х	++ +	В	с.г-п
<i>Pterostichus niger</i> Schall.	Х	+	В-Л	с.г-п
<i>Pterostichus vernalis</i> Panz.	Х	+	В	с.г-п

Примітка:

Характер живлення: М-міксо фітофаг; Х-хижак.

Частота трапляння: +++ – вид домінує (> 5 % загальної чисельності); ++ – вид звичайний (0,5-5 % загальної чисельності); + – вид рідкісний (менше 0,5

%загальної чисельності).

За біотопічною пристосованістю турунів можна віднести до 4 груп, які заселяють зональні та інтразональні ландшафти. Серед масових та звичайних видів основними була степова і політропна групи, які становили 84,2% загальної кількості турунів.

Серед них степові види – більше половини (52,6 %) карабідофауни. Політропні елементи хоча й не поступалися степовим за чисельністю, але нараховували майже вдвоє меншу кількість видів. Звичайними в посівах пшениці були лучні види, частка яких становила 5,8% усіх видів жуків. Видове різноманіття інших біотопічних груп було меншим, а чисельність – нижчою.

Серед масових та звичайних видів турунів було виділено одну основну (мезофіли) та дві проміжних (мезоксерофіли, мезогірофіли) групи що до режиму зволоження.

Завдяки високій екологічній пластичності мезофіли в умовах регіону масово зустрічалися в агроценозах протягом усіх років досліджень (2023 – 2024рр.). Мезоксерофіли за чисельністю трохи поступалися попередній групі, але за кількістю видів їх було майже в троє менше. Більшість представників цієї групи належить до степових елементів.

Основу фауністичного комплексу турунів агроценозів соняшнику становили 31 вид, які за чисельністю були звичайними і масовими. Слід зазначити, що протягом вегетації культури окремими роками масовими були: *Calosoma auropunctatum*, *Poecilus cupreus*, *Poecilus crenuliger*, *Anisodactylus signatus*, *Harpalus distinguendus*, *Amarangénue*, *Broscuscephalotes*, *Zabrus tenebriodes* (останній вид – фітофаг тому переважав при розміщенні соняшнику на полях після 2 – 3 річного вирощування пшениці озимої).

Турунів у польових умовах, що мешкають в агроценозах соняшнику, у трофічному відношенні можна розділити на дві основні групи: зоофаги і фітофаги.

Група зоофагів за видовим різноманіттям була найчисленнішою і становила 64,4% всіх видів турунів. За чисельністю вони займали домінуюче становище – від 52,8 до 92,2 % всієї карабідофауни. До їх складу входили всі масові за чисельністю види.

За відповідних умов в їх живленні значну роль може відігравати хижацтво. Так, широко розповсюджений міксофітофаг *Harpalus rufipes* одночасно є ефективним ентомофагом колорадського жука та інших небезпечних шкідників сільськогосподарських культур. Масовий вид *Harpalus distinguendus*, очевидно, займає проміжне положення між зоо-і фітофагами, особливо влітній період [2,16].

В цілому більшість турунів – міксофітофагів, які існують за рахунок бур'янів в соняшникових агроценозах, можуть бути віднесені до відносно корисних видів.

В зв'язку зі значним зменшенням обсягу пестицидного навантаження на агроценози соняшнику останніми роками відбулися зміни в фауні турунів. Слід також зазначити, що значне зростання щільності турунів відбулося переважно за збільшення кількості зоофагів. Співвідношення чисельності фітофаг:зоофаг змінилося в середньому з 1 до 6,2. Ці види турунів складають основу фауністичних комплексів практично на всіх культурах і є аборигенними угрупованнями, які не залежать від виду вирощуваних культур. За їх присутності можливі процеси саморегулювання як в окремих агроценозах, так і в цілісному агроландшафті, що дасть можливість без хімічного втручання значною мірою стримувати зростання чисельності фітофагів.

2. Зменшення обсягів і в застосування хімічних препаратів, що спостерігається останніми роками, не вплинуло на збільшення чисельності і шкідливості більшості видів фітофагів, що мешкають в агроценозах соняшнику і інших культур.

На підставі цього можна зробити висновок, що хижі туруни та інші

зоофаги здатні самостійно, в досить широкому діапазоні здійснювати регулювання чисельності шкідників на економічно - екологічно безпечному рівні.

Переважає більшість видів турунів в агроценозах соняшнику завдяки активному хижацтву відіграють істотну роль в обмеженні чисельності шкідливих організмів і належать до корисних видів, які завдяки широкій екологічній пластичності переважають за чисельністю над іншими групами жуків.

Необхідно створювати умови, (мікрозаповідники і мікрозаказники) що забезпечують високу чисельність хижих турунів в агроценозах за зменшення надмірного і часто невиправданого застосування пестицидів.

ХІМІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ЩОДО РЕГУЛЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ ФІТОФАГІВ СОНЯШНИКА

Вплив інсектицидів на посівні якості насіння соняшника

Застосування обробки насіння інсектицидами системної дії дає змогу захищати сільськогосподарські культури від пошкодження фітофагами у найбільш вразливі фази росту і розвитку культур.

Для запобігання пошкодження фітофагами сходів соняшника проводили передпосівну обробку насіння інсектицидами, які зареєстровані у “Переліку пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання на території України” [19].

Щоб забезпечити ефективний контроль комплексу шкідників соняшнику, слід насамперед подбати про захист насіння і сходів, адже одразу після сівби культури посівам починають загрожувати чимало видів фітофагів. Саме на початкових етапах росту й розвитку рослин за подіяна ними шкода найбільша, а втрати врожаю через зрідження стеблестою стають непоправними.

Тому обробка насіння сучасними протруйниками має бути обов’язковою. Вони надійно захищають сходи від ґрунтоживучих і наземних шкідників навіть за середніх їх рівнів чисельності. Зокрема, у випадках, коли на поверхні ґрунту посівів соняшнику зосереджено до 3–5 кз./м² жуків сірого бурякового і південного сірого довгоносиків, обробки насіння Круїзером 350 FS цілком достатньо для їх ефективного контролю. Однак при подальшому зростанні щільності їх популяцій виникає потреба в додатковому захисті рослин.

Варіант	Енергія проростання(на3-й день),%		
	2023 рік	2024 рік	середнє
Контроль(безобробки)	86,0	68,0	87,7
Гаучо 70WS,з.п.(імідаклоприд700г/кг)–2,0 л/т	92,0	76,0	92,0
Круїзер350FS,т.к.с.(тіаметоксам,350г/л)–2,0кг/т	95,0	85,0	95,0

Відмічена висока ефективність протруйників Круїзеру 350 FS, т.к.с. та Гаучо70WS з.п., 70% з.п. проти комплексу шкідливих видів комах- фітофагів. Зокрема, зниженню їх кількості і підвищенню ефективності заходів захисту на 25-35% та контролю чисельності до 85 %.

Вплив обробки насіння соняшника інсектицидами на польову схожість

Таблиця 7.3

Варіант	Польова схожість на 5-й та 10-й день після сівби, %							
	5-й				10-й			
	2023 рік	2024 рік		середнє	2023 рік	2024 рік		середнє
Контроль(безобробки)	60,6	62,4		60,6	78,4	82,2		78,2
Гаучо 70WS,з.п.(імідаклоприд700 г/кг) – 2,0л/т	72,0	73,4		71,8	84,8	86,6		83,8
Круїзер 350FS,т.к.с.(тіаметоксам,350 г/л)–2,0кг/т	66,8	64,0		64,3	80,0	84,4		80,8

Аналізуючи результати обліків можна зробити висновок, що на 5-й день після сівби кількість сходів соняшника на варіантах із насінням, обробленим Гаучо 70 WS, з.п. на 11,2 %, а Круїзером 350 FS, т.к.с. на 3,7 % перевищувала відповідний показник контролю. При подальших дослідженнях польова схожість

соняшника, яке було оброблене Гаучо 70 % з.п. становила 83,8%.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що застосування препаратів з групи неонікотиноїдів призводить до підвищення енергії проростання насіння соняшника на 4,3 – 7,3 % лабораторної схожості насіння, польової на 2,6–5,6%, порівняно з контролем.

Одним з найбільш ефективних методів контролю чисельності південної соняшnikової шипоноски є застосування інсектицидів.

Таблиця 7.4

Ефективність дії інсектицидів проти імаго південної соняшnikової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis*), 2023–2024 рр.

Варіант	Нормавитрати, л, кг/га	Чисельність імаго наденьобліку, екз./100рослин			Технічна ефективність, %
		дообробки	3 день	5 день	
1	2	3	4	5	6
2023 рік					
Контроль	-	26,5	34,0	30,0	-
Енжіо 247 SC, КС	0,2	14,00	2,65	1,40	90,0
Децисф-Люкс 25ЕС, КЕ	0,5	16,25	4,00	1,32	91,4
Кораген 20КС	0,2	20,25	2,15	1,20	94,1
НІР		0,97	1,50	1,59	
2024 рік					
Контроль	-	35,0	42,0	48,8	-
Енжіо 247 SC	0,2	38,2	2,80	1,36	96,4
1	2	3	4	5	6
Децисф-Люкс 25ЕС, КЕ	0,5	34,0	3,30	1,10	96,8
Кораген 20, КС	0,2	32,8	2,64	1,00	97,0
НІР		3,13	1,02	1,47	

Як видно з таблиці 7.4. випробування інсектицидів проти імаго шипоноски показало досить високий результат на рівні, що перевищує 90% ефективності. Разом з тим препарат Кораген 20, КС, що має ефективність майже 100% проти імаго шипоноски поєднує її з високою толерантністю до корисної ентомофауни агробіоценозу соняшникшникового поля.

Що стосується ефективності цього препарату проти личинок шипоноски, то обліки навіть через два місяці показали, що на варіантах з Корагеном 20, КС (0,2 л/га) було пошкоджено в двічі менше рослин ніж на контролі за умови збереження корисної ентомофауни (табл.7.5.).

Таблиця 7.5

Ефективність інсектицидів проти личинок південної соняшnikової шипоноски (*Mordellistena parvuliformis*) 2023-2024рр.

Варіант	Передобприскуванням			Через 3 тижні післяобприскування			Через 2 місяці післяобприскування	
	пошкоджено рослин, %	чисельність личинок, екз./рослину	чисельність яйцекладок, шт./рослину	пошкоджено рослин, %	чисельність личинок, екз./рослину	чисельність яйцекладок, шт./рослину	пошкоджено рослин, %	чисельність личинок, екз./рослину
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контроль (безінсектицидів)	29,6	0,85	0,65	54,4	1,74	0,39	91,6	3,62
Кораген20,КС (0,15л/га)	28,0	0,87	0,54	47,2	1,64	0,30	44,4	1,18
Кораген20,КС (0,2л/га)	27,6	0,84	0,68	43,7	1,44	0,27	44,9	1,07
Децис f-Люкс 25ЕС,КЕ(0,3л/га)	25,9	0,95	0,64	37,4	1,32	0,23	54,0	1,68
Децис f-Люкс 25ЕС,КЕ(0,5л/га)	27,6	0,82	0,78	33,1	0,83	0,20	47,4	1,72
Енжіо247SC, КС(0,18 л/га)	25,9	0,86	0,66	28,3	0,57	0,16	73,0	2,28

Енжіо247SC, КС(0,2 л/га)	26,5	0,83	0,59	28,2	0,44	0,13	80,3	2,15
НІР	1,64	0,08	0,09	2,61	0,18	0,05	4,33	0,33

Врезультаті проведення досліду по випробуванню інсектицидів Кораген 20,КС, Децис f-Люкс 25ЕС, КЕ, Енжіо 247SC, КС технічна ефективність проти личинок південної соняшnikової шипоноски на 3-й день після обробки була низькою і не перевищувала 35 %. Це можна пов'язати з тим, що за такий порівняно невеликий проміжок часу системно-контактні інсектициди на основі тіаметоксаму ще не потрапляли до внутрішніх тканин рослин і не могли викликати значної загибелі личинок.

Через 3 тижні після обробки (у середині липня), у фазу початку цвітіння, ефект дії інсектицидів значно зріс. У всіх варіантах ефективність, що розраховувалась за зниженням чисельності яйцекладок, порівняно з контролем, досягла максимального показника при застосуванні збільшеної норми інсектицидів Кораген 20 КС, Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ, Енжіо 247 SC,КС.

Через 2 місяці після обробки (у кінці серпня) протягом усіх років найвищу ефективність проявив Кораген 20, КС з нормами витрати 0,15 та 0,20л/га. Це можна пояснити системністю діючої речовини, котрою не володіли препарати Децис f-Люкс 25Е С, КЕ та Енжіо247SC.

Отримані результати дають змогу зробити висновок, що найвищу технічну ефективність проти імаго південної соняшnikової шипоноски у досліді виявив інсектицид Кораген 20, КС через 5 діб після обприскування соняшнику, дією якого за максимальних норм витрати було знищено 96,4 %шкідників. Інсектицидна активність препаратів Енжіо 247 SC, КС та Децис f-Люкс 25ЕС, КЕ була дещо нижчою і становила 90,8% і 93,2 %.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ ВІД ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ

Економічна ефективність виробництва і переробки соняшнику залежить від складного комплексу природо-економічних, технологічних, науково-технічних та інших факторів. Для оптимізації технології вирощування та економічної ефективності треба враховувати такі основні особливості: високий рівень вимог до умов вирощування; підвищена чутливість до гербіцидів; резистентність до інсектицидів, що може призвести до значних втрат врожаю та погіршення якості насіння [31].

Для цього необхідно впроваджувати комплекс господарсько-економічних заходів: використання на виробничому рівні високопродуктивних сортів і гібридів соняшнику; впровадження нової широкозахватної техніки й новітніх технологій, які дозволяють підвищити рівень ефективності.

Економічну ефективність застосування інсектицидів визначали шляхом співставлення вартості збереженого урожаю з витратами на проведення захисних заходів. При цьому, важливим для визначення економічної ефективності є облік затрат на застосування засобів захисту вирощування соняшнику [75].

Для кінцевих висновків що до економічної ефективності хімічного захисту вираховували показник рентабельності виробництва, який визначався відношенням прибутку до загальних витрат.

Результати виробничої перевірки застосування інсектицидів різних хімічних груп та економічна оцінка ефективності досліджуваних хімічних препаратів проти фітофагів показали, що їхнє застосування забезпечує значно вищий, порівняно з контролем, економічний ефект у всіх варіантах. Однак найкращий економічний результат одержано у варіанті, де проти фітофага був застосований інсектицид Кораген 20, КС(200г/лхлорантраніліпрол) з нормою витрати препарату 0,15л/га. Так ,за обприскування соняшнику цим

інсектицидом чистий прибуток становив 7196 грн./т, а рентабельність виробництва була на рівні 108,1% (табл.8.1.).

Також високі економічні показники показало застосування інсектициду Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ (25 г/л дельтаметрин), адже чистий прибуток складав 7159 грн., а рентабельність становила 113,7% (табл. 8.1) У порівнянні з інсектицидами Кораген 20, КС (200 г/л хлорантраніл-іпрол) і Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ (25г/л дельтаметрин), показник рентабельності препарату Енжіо 247 SC, КС (141г/л тіаметоксам; 106 г/л лямбда-цигалотрин) був дещо нижчим – 106,3 % відповідно. Тим не менш попри те що рівень показнику ефективності Енжіо 247 SC, КС (141г/лт іаметоксам; 106г/л лямбда-цигалотрин) був меншим, проведений ним обробіток соняшнику забезпечив достатньо надійний контроль від чисельності фітофагів.

Таким чином, поміж досліджуваних сучасних інсектицидів різних хімічних груп найбільшу економічну ефективність проти фітофагів соняшнику показало застосування препаратів Кораген 20, КС(200г/л хлорантраніл-іпрол) і Децис f Люкс 25 ЕС, КЕ (25г/л дельтаметрин).

Таблиця 8.1

Економічна ефективність вирощуванню соняшнику залежно від інсектицидної обробки

Показники	Енжіо 247SC, КС(141г/лті аметоксам; 106 г/ллямбда-цигалотрин)	Децис f Люкс25ЕС, КЕ (25г/лдельтаметрин)	Кораген20, КС(200г/лхлорантраніл-іпрол)	Контроль
Урожайність, т/га	2,78	3,02	3,11	2,40
Вартість урожаю, грн./т	12356	13454	13854	10680
Затрати на вирощування урожаю, грн./т	5660	5865	5908	5480
Затрати на застосування засобів захисту, грн./т	330	430	750	0
Загальні затрати, грн./т	5990	6295	6658	5480
Собівартість виробництва, грн./т	2157	2082	2139	2283
Чистий прибуток, грн./т	6366	7159	7196	5200
Рентабельність виробництва, %	106,3	113,7	108,1	94,9
Збережений урожай, т/га	0,39	0,63	0,72	0
Кошти від реалізації збереженого урожаю, грн.	1721	2818	3219	0

Проведені дослідження засвідчили, що вони є перспективними для використання в інтегрованих технологіях захисту соняшнику від шипоноски, що дозволяє не тільки розширити спектр препаратів для контролю шкідника, але й значно зменшити чисельність жуків та кількість відкладених яєць, що у свою чергу може істотно знизити кількісне навантаження личинок у посівах соняшнику наступного року.

Таким чином економічно доцільним є впровадження хімічних заходів контролю чисельності комплексу шкідливих видів комах.

Застосування інсектицидів проти шкідливих фітофагів сприяє збереженню врожаю і покращенню його якості. Порівняно високий умовно-чистий прибуток отримано за використання інсектициду Кораген 20, КС (7196 грн./га). При цьому рівень рентабельності при внесенні інсектициду склав 108,1%. Економічно вигідним виявилось і використання Енжіо 247 SC, КС та Децис f-Люкс 25 EC, KE, де чистий прибуток становив 6366 і 7159 грн./га за рівня їх рентабельності 106,3 і 113,7% відповідно.

Економічно доцільним є використання хімічних заходів контролю чисельності комплексу шкідливих видів комах. В час не застосування інсектицидів проти шкідливих фітофагів сприяє збереженню врожаю і покращенню його якості.

Ефективність дії інсектицидів Енжіо 247 SC, 24,7% к.с.(141г/л тіаметоксаму; 106 г/л лямбда-цигалотрину), Кораген та Децис f Люкс, що забезпечувала збереження урожаю в обсязі 0,39 - 0,72 т/га і отриманню чистого доходу понад 7000 грн./га за рівня рентабельності 106,3-113,7%.

ВИСНОВКИ

1. У роботі висвітлено видовий склад та особливості біології, екології, етології шкідників соняшнику і заходи захисту від.

2. Вихід личинок південної шипоноски (*Mordellistena parvuliformis* здіапаузи відбувається з кінця третьої декади квітня після живлення мертвими тканинами стебла. З третьої декади травня спостерігається виліт імаго і після не тривалого додаткового живлення на квітучій рослинності – початок парування.

3. Жуки сірого довгоносика і його личинки зимують в ґрунті на глибині до 1,5 м і з'являються у другій половині квітня. За температури ґрунту +3°C на глибині залягання рухаються до поверхні. Найвища чисельність шкідника спостерігалася у 2023 році та становила 2,0 екз./м², що спричинило пошкодження 25% рослин соняшнику.

4. За застосування інсектицидів Кораген 20, КС, Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ, Енжіо 247 SC, КС з нормами витрат згідно з дослідом технічна ефективність проти личинок південної соняшnikової шипоноски на 3-й день після обробки не перевищувала 35%. Через 3 тижні після обробки (усередині липня), у фазу початку цвітіння, ефект дії інсектицидів значно зріс. У всіх варіантах ефективність, що розраховувалась за зниженням чисельності яйцекладок, порівняно з контролем, досягла максимального показника при застосуванні з збільшеної норми інсектицидів Кораген 20, КС, Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ, Енжіо 247 SC, КС. Через 2 місяці після обробки (у кінці серпня) протягом усіх років найбільш ефективним був Кораген 20, КС з нормами витрати 0,15 та 0,20 л/га.

4. Застосування інсектицидів проти шкідливих фітофагів сприяє збереженню врожаю і покращенню його якості.

5. Ефективність дії інсектицидів Енжіо 247 SC, КС, Кораген 20, КС та Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ забезпечувала збереження врожаю 0,39 - 0,72 т/га й отримання чистого доходу в розмірі понад 7000 грн./га за рівня рентабельності 106,3-113,7%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

3. Андрійчук В.Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу: підручник для студентів ВНЗ / В.Г. Андрійчук ДВНЗ «Київський національний економічний ун-т ім.В.Гетьмана». – К.: КНЕУ, 2015. – 783с.
4. Барштейн Л.А. Сівозміни, обробіток ґрунту та удобрення в зонах бурякосіяння / Л.А. Барштейн, І.С. Шкаредний, В.М. Якименко // Наукові праці ІЦБ. – К.: ІЦБ, 2002. – 480с.
5. Белецкий Е.Н. Массовые размножения насекомых. История, теория, прогнозирование: Монография / Е.Н. Белецкий. – Харьков: Майдан, 2011. – 172с.
6. Бойко П.І. Місцетastroки повернення соняшника в сівозміні / П.І. Бойко, Н.П. Коваленко, В.О. Бородань // Вісн. Черкаського ін-ту АПВ. – Вип 4. – С. 244–257.
7. Борзих О. І. Фітосанітарна безпека України // Захист і карантин рослин. – 2012. – № 58. – С. 3–8.
8. Бровдій В.М., Гулий В.В., Федоренко В.П. Біологічний захист рослин: Навальний посібник. – Київ. Світ. 2003 – 352с.
9. Вагнер Ф. Техника полевых опытов / Пер. с нем. – М: Колос, 1965. – 183с.
10. Васильев В.П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. В 3 т., Т. 3 Методы и средства борьбы с вредителями, система мероприятий по защите растений / под. ред. В.П. Васильева. – 2 – е изд., испр. и доп. – К.: Урожай, 1989. – 407с.
11. Вигера С. Інтегрований захист посівів соняшнику / С. Вигера // Пропозиція. – 2009. – № 6. – С. 76 – 84.
12. Вольф В.Г. Соняшник на Україні / В.Г. Вольф – К.: Урожай, 1972. – 228с.
13. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений: в 3 т. / Под. Ред. В.П. Васильева. – 2-е изд., перераб. И доп. – К.: Урожай, 1987-1989.

14. Гар К.А. Методы испытания токсичности и эффективности инсектицидов. – М.: Изд-во с.-х. литературы, журналов и плакатов, 1963. –228с.
15. Гачков И.М. Эффективность возделывания скороспелых и раннеспелых гибридов подсолнечника в суходольных условиях степного Крыма / И.М. Гачков, В.А. Радченко, Н.П. Малярчук // Економіка: проблемитеорії та практики: Зб. наук. праць. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2007. – Вип.226: -Т.І.–276с.
16. Гиляров М.С. Семейство Mordellidae – Горбатки //Определитель обитающих в почве личинок насекомых.– М.;Л.:Наука.–1964.–91с.
17. Гиляров М.С. Биосфера, биоценозы и защита растений /М.С.Гиляров//Защита растений.–1968.–№7.– С.4–7.
18. Гунчак В.М. Контро Гудзь В.П., Примак І.Д., Будьонний Ю.В., Танчик С.П. Землеробство: Підручник. 2-ге вид. перероб. та доп. /Заред. В.П. Гудзя. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 464 с.
19. Державна статистика України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
20. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. URL: <https://menr.gov.ua>.
21. Добровольский Б. В. Фенология насекомых: Учебное пособие /Б.В.Добровольский. –М.: Высшая школа, 1969. –232 с.
22. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. –М.: Агропромиздат, 1985–416с.
23. ДСТУ 6068 : 2008 Насіння соняшнику сортові та посівні якості. Технічні умови. Чинний від 2010-04.01. Київ: Держспоживстандарт України 2010 (Національний стандарт України)– 16с.
24. Карпачова Н.С. Божьикорвки. Защита растений.–1991.–№10. –С.34–35.
25. В.А. Кононюк Соняшник провідна культура АПК України, Agro

вісник Україна №1(13) 2007– С.47-50.

26. Лебідь Є.М. Основні напрями вдосконалення структури посівних площ і сівозмін Степу України / Є. М. Лебідь, П. І. Бойко, Н. П. Коваленко // Аграр. вісн. Причорномор'я: зб. наук. пр. – Одеса, 2005. – Вип.29. – С.108–113.
27. Литвин О.П., Федоренко А.В., Федоренко В.П. Агроном №4, листопад 2012р., Небезпечний шкідник соняшника – південна соняшникова шипоноска. -С.84.
28. Литвин О.П., Федоренко А.В., Федоренко В.П. Карантин і захист рослин, №7, липень 2012р., Новий – старий шкідник соняшника с.34
29. Литвинова И.Ф., Гусева В.С. Саранча: Профилактика и надзор // Защита растений. -1994.-№ 8.-С.34-35.
30. Ліпінського В.М., Дячука В.А., Бабіченко В.М. Клімат України-Київ, Вид. Раєвського, 2003.–343с.
31. Лукомец В.М. Защита подсолнечника от вредителей и болезней / В.М. Лукомец, В.Т. Пивень, Н.М.Тишков // Агроном. – 2008. - №1. – С. 109 –111.
32. Ляшук Н.І. Шкідники соняшнику. Обґрунтування захисту посівів культури від основних фітофагів у Лісостепу / Н.І. Ляшук // Карантині захист рослин.– 2006.-№8.– С.23–24.
33. Ляшук Н.І.; Лукомец В.М. Защита подсолнечника от вредителей и болезней / В.М.Лукомец, В.Т. Пивень, Н.М.Тишков // Агроном.–2008.-№1.– С.109– 111.
34. Ляшук Н.І. Агроном №1, лютий 2009 Шкідники соняшнику, Національний аграрний університет С.96.
35. Маслак О. Сучасні тенденції ринку соняшнику / О.Маслак // Техніка і технології АПК. – 2011.– №5 (8). – С.35–38.
36. Миноранский В. А. Изменение численности семяточечной коровки в течении года / В. А. Миноранский // Экология. – 1972. – № 5. – С.97–99.
37. Никитчин Д.И. Подсолнечник .– К: Урожай,1993.–192с.

38. Орлов А.И. Подсолнечник: биология, вирощування, боротьба з захворюваннями та шкідниками—Київ: Видавництво «Зерно»,2013.—624с.
39. Петренко В.П. Хвороби та шкідники соняшнику / Петренко В.П., Кривошеєва О.В., Маркова Т.Ю., Боровська І.Ю. – Харків, ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2005.– С. 33– 37.
40. Сайко В. Ф. Сівозміни у землеробстві України / Сайко В. Ф., Бойко П. І. – К.: Аграр. наука, 2002.–146с.
41. Станкевич С.В. Управління чисельністю комах-фітофагів: навч.Посібник / С.В.Станкевич.–Х.: ФОПБровін О. В., 2015.–178с.
42. Трибель С.О. Про періодичність спалахів масового розмноження лучного метелика // Міжвід. зб. н. праць захист рослин. Вып. 28, К.: Урожай,1981.- С.3-10.
43. Федоренко В.П. Шкідники сільськогосподарських культур: Підручник В.П. Федоренко, Й.Т. Покозій, М.В. Круть; за редакцією В.П.Федоренка – К:Аспект–Поліграф, Колобів,2004.–355с.

