

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ПОГОДЖЕНО

**Декан факультету
захисту рослин, біотехнологій та
екології, д.с.-г.н., професор**

_____ **Юлія КОЛОМІЄЦЬ**
«___» _____ 2026 р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ
ДО ЗАХИСТУ**

**Завідувач кафедри
ентомології, інтегрованого
захисту та карантину рослин,
д.с.-г.н., професор**

_____ **Микола ДОЛЯ**
«___» _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему «Підгризаючі совки, їх шкідливість на
посівах соняшнику в умовах ПрАТ «Бобrineцька
сільгосптехніка» Кіровоградської області»**

Спеціальність
Освітньо-професійна програма

202 «Захист і карантин рослин»
«Захист і карантин рослин»

**Гарант освітньої програми
д.с.-г.н., професор**

_____ **Мирослав ПІКОВСЬКИЙ**

**Керівник бакалаврської
роботи, к.с.-г.н., доцент**

_____ **Лариса ПАСІЧНИК**

Виконав

_____ **Максим ЮРЧЕНКО**

КИЇВ-2026

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри ентомології,
інтегрованого захисту
і карантину рослин,
д.с.-г.н., професор
Микола ДОЛЯ
“ ” 2025 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧУ

Юрченку Максиму Вікторовичу

Спеціальність 202 “Захист і карантин рослин”

Освітньо-професійна програма «Захист і карантин рослин»

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи

**«Підгризаючі совки, їх шкідливість на посівах соняшнику в умовах ПрАТ
«Бобринецька сільгосптехніка» Кіровоградської області»**

затверджена наказом від «29» жовтня 2025 року № 2588 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру «20» травня 2026 р.

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: посіви соняшнику, популяція совки озимої та совки окличної, методика проведення досліджень, методики обліку чисельності імаго та личинок лускокрилих, визначники видового складу шкідників-фітофагів соняшнику.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Уточнення біологічних особливостей розвитку совки озимої та совки окличної в умовах конкретного господарства;
2. Визначити заселеність різних сортів та гібридів соняшнику підгризаючими совками;
3. Визначити пошкодженість рослин соняшнику личинками підгризаючих совок;
4. Встановити відсоток поширення підгризаючих совок на різних сортах та гібридах соняшнику в умовах господарства.

Дата видачі завдання «15» квітня 2025 р.

**Керівник бакалаврської
роботи, к.с.-г.н., доцент**

_____ **Лариса ПАСІЧНИК**

Завдання взяв до виконання

_____ **Максим ЮРЧЕНКО**

РЕФЕРАТ

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: **«Підгризаючі совки, їх шкідливість на посівах соняшнику в умовах ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка» Кіровоградської області».**

Бакалаврська робота першого освітнього ступеня подана на 52 сторінках друкованого тексту, яка містить 11 таблиць, 24 малюнків, проаналізовано 38 літературних джерел.

Метою досліджень було уточнення особливостей біології озимої совки, вивчення її поширення та шкідливості на посівах різних сортів та гібридів соняшнику в умовах дослідного господарства ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка», та розробити рекомендації щодо ефективного захисту від них.

Об'єктами дослідження були личинки та дорослі комахи совка озима, совка оклична, гібриди соняшнику, інсектициди.

Предметом досліджень - особливості розвитку, поширення та шкідливості озимої совки з родини совки Noctuidae.

Відповідно до поставленої мети було вирішено такі завдання:

- описати народногосподарське значення соняшнику;
- охарактеризувати інтенсивні технології вирощування соняшнику;
- провести огляд літературних джерел щодо відомостей шкідників соняшникового агроценозу;
- проаналізувати сучасний стан вивчення лускокрилих шкідників соняшнику.
- уточнити біологічні особливості та поширення підгризаючих совок у зоні досліджень;
- вивчити шкідливість личинок підгризаючих совок в умовах конкретного господарства ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка»;
- запропонувати методи обмеження чисельності підгризаючих совок.

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

Під час проведення експериментальних досліджень була уточнена біологія розвитку озимої та окличної совок в умовах ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка» Кіровоградської області. Вивчали систему захисту різних сортів та гібридів соняшнику від шкідників на основі уточнення їх видового складу з урахуванням зміни кліматичних умов регіону та застосування захисних заходів.

Бакалавром дослідником становлений видовий склад головних лускокрилих шкідників фітофагів, їх поширення та шкідливість. Уточнено біологію розвитку озимої совки в умовах степової зони з помірно-континентальним кліматом. Вивчена ефективність сучасних інсектицидів проти личинок та імаго підгризаючих совок. Оцінено технічну ефективність інсектициду проти шкідників та підтверджено доцільність його застосування на посівах соняшнику.

Ключові слова: сорти та гібриди соняшнику, совка озима, совка оклична, біологія розвитку, шкідливість, поширення, інсектициди.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Сучасний стан та загальна характеристика культури соняшнику на території України	9
1.2. Систематика, морфологія, особливості біології озимої совки	12
1.3. Систематика, морфологія, особливості біології та екології найпоширеніших видів шкідників на посівах соняшнику.	14
1.4. Систематика, морфологія, особливості біології Окличної совки	16
1.5. Трофічні зв'язки за живленням	19
1.6. Прогнозування розвитку підгризаючих совок	24
1.7. Огляд сучасних прийомів і методів боротьби і їх ефективність	
2. РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1. Агрокліматичні умови вегетаційного періоду	26
2.2. Ґрунтові умови ділянки	28
2.3. Методика проведення експериментальних досліджень	29
3. РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
3.1. Сучасний стан популяції озимої совки в умовах ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка», Кіровоградська область, 2025 р	32
3.2. Особливості розвитку другого покоління озимої совки	37
3.3. Поняття про пестициди	40
	41
ВИСНОВКИ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51
ДОДАТКИ	55

ВСТУП

В Україні соняшник вирощують на промисловій основі в усіх регіонах країни, особливо на південному сході. Зерно соняшнику використовують для отримання олії, яка є одним з основних продуктів експорту для України. За обсягом виробництва соняшникової олії, Україна займає друге місце в світі.

Крім того, з соняшника можна виготовляти біопаливо - етанол та біодизельне паливо. Використання біопалива з соняшника дозволяє знизити залежність від нафтових ресурсів та зменшити шкідливий вплив на довкілля.

Також в Україні досить розвинена інфраструктура для зберігання, переробки та експорту соняшникової олії. Багато компаній в Україні займаються переробкою соняшникового насіння, виготовленням олії та інших продуктів на його основі. Соняшникова олія є складовою багатьох продуктів харчування та промисловості, що забезпечує її постійним попитом на ринку.

Проте, вирощування соняшнику в Україні також стикається зі своїми викликами та проблемами. Однією з найбільших проблем є шкідники, які можуть спричинити значні втрати врожаю. До найбільш поширених шкідників соняшнику в Україні належать листоїдні комахи, такі як листогризучі та підгризаючі совки, лучний метелик, довгоносики, чорнотілки. Для боротьби з ними використовуються хімічні засоби захисту рослин.

На соняшнику зафіксовано близько 80 видів комах. Проте шкодочинність багатьох з них або не доведена, або вона дуже незначна. На території України налічують майже 60 видів комах, які по різному здатні пошкоджувати соняшник. Серед них до найнебезпечніших належить 23 види. Це такі як: підгризаючі та листогризучі совки, ковалики, чорниші, хрущі, довгоносики, кукурдзяний метелик, лучний метелик, соняшковий вусач, шипоноська, соняшнікова вогнівка та інші.

В даній кваліфікаційній бакалаврській роботі метою наших досліджень було вивчити біологічні особливості, сезонну динаміку чисельності та шкідливість підгризаючих совок, в умовах господарства ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка» Кіровоградської області.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Народногосподарське значення соняшнику

Соняшник має велике народногосподарське значення. Він є одним з найбільш поширених культурних рослин у світі і використовується для різноманітних цілей.

Найважливішим продуктом, отриманим з соняшника, є олія. Соняшникова олія є однією з найпопулярніших олій у світі і використовується як для кулінарних потреб, так і для промислового використання. Крім того, з соняшnikової олії виготовляють маргарин, мило, косметику та інші продукти.

Соняшник також використовують як корм для тварин. Зерно соняшнику містить багато білка та жирів, тому воно дуже корисне для тваринного годівлі. Народногосподарське значення соняшника полягає також у тому, що він є одним з основних продуктів експорту для багатьох країн. Вирощування соняшника забезпечує зайнятість мільйонів людей у світі та становить значний економічний ресурс для країн, що є його виробниками.

Соняшник є однією з основних культурних рослин, що вирощуються в Україні. За площею вирощування соняшника, Україна є однією з провідних країн світу, займаючи третє місце після Америки та Європейського Союзу. Вирощування соняшнику в Україні проводять на різних типах ґрунтів, від легких піщаних до важких глинистих. Оптимальними умовами для вирощування соняшнику є теплий і вологий клімат з достатньою кількістю сонячного світла та дощів.

Соняшник вирощують як на великих плантаціях, так і в дрібних фермерських господарствах. Вирощування соняшнику є вигідним видом діяльності, оскільки рослина добре адаптується до різних кліматичних та ґрунтових умов і може приносити високий врожай.

Україна має значний потенціал для подальшого розвитку вирощування соняшнику, зокрема, за рахунок впровадження новітніх технологій

виросування, підвищення якості насіння та використання сучасних методів обробки ґрунту та захисту рослин.

Крім того, вирощування соняшнику може спричиняти екологічні проблеми, зокрема, відмивання ґрунту та забруднення водних ресурсів від промислових добрив та пестицидів. Тому важливим завданням є використання екологічно чистих методів вирощування соняшнику та захисту рослин.

Загалом, вирощування соняшнику є важливою галуззю сільського господарства в Україні, яка має значний економічний та соціальний вплив на країну. Продовження розвитку цієї галузі може забезпечити Україні стабільний економічний розвиток та підвищення добробуту населення.

Таблиця 1.1. Показники вирощування соняшнику в Україні

Рік	Площа висіву, тис. га	Виробництво насіння, тис. т	Урожайність, ц/га	Виробництво олії, тис. т
2016	5446	12598	23.1	4000
2017	5493	14627	26.6	4800
2018	5468	14132	25.9	4650
2019	5347	14028	26.2	4600
2020	5468	15640	28.6	5050
2021	5500	15000	27.3	4900

Як видно з таблиці, площа висіву соняшнику в Україні за останні роки залишалась в межах 5,3 - 5,5 млн. га, але виробництво насіння зросло з 12,6 млн. тон у 2016 році до 15 млн. тон у 2021 році. Урожайність також підвищилась з 23,1 ц/га у 2016 році до 27,3 ц/га у 2021 році. Виробництво соняшникової олії зросло з 4 тис. т у 2016 році до 4,9 тис. т у 2021 році.

Таким чином, можна зробити висновок, що вирощування соняшнику в Україні за останні роки залишається стабільним та має потенціал для подальшого розвитку.

Лускокрилі, твердокрилі шкідники, такі як жуки, личинки метеликів часто можуть стати небезпечними фітофагами для агроценозів соняшнику. Ці

шкідники можуть завдати значних збитків, поширюючись і знищуючи рослини соняшнику повністю. Розповсюдження шкідників-фітофагів залежить від кількох факторів, таких як кліматичні умови, доступні джерела їжі та умови для розмноження. Деякі шкідники мають широкий ареал поширення і можуть бути присутніми у багатьох регіонах світу, тоді як інші можуть бути більш локалізованими і обмеженими до певних географічних областей.

Для контролю над шкідниками-фітофагами використовуються різні методи, включаючи хімічні засоби (інсектициди), біологічний контроль, фізичні бар'єри та санітарні заходи. Ефективність методів залежить від виду шкідника, його поширеності та інших факторів.

Серед головних шкідників, які можуть завдати шкоди соняшнику, найпоширенішими є такі види:

1. **Соняшникова вогнівка** (*Homoeosoma nebulellum* Schiff.): її гусениці живляться насінням соняшнику, що може спричинити значні збитки для врожаю. Він поширений в багатьох регіонах світу, де вирощується соняшник.
2. **Соняшковий жук** (*Chrysolina coerulans* L.): дорослі жуки і їх личинки живляться листям соняшнику, що може призвести до зниження площі фотосинтезу та зменшення врожаю. Вони можуть бути поширеними в соняшкових полях у різних регіонах.
3. **Вусач соняшковий** (*Agapanthia dahli* Sehr.): належить до широких олігофагів. Жуки живляться вигризаючи вузькі смужки на стеблах та черешках листків. Личинки живляться внутрішніми тканинами стебла соняшнику, спричиняючи втрати в урожаї.
4. **Соняшникова шипоноскa** (*Mordellistena parvula* Motsch.): ці комахи належить до внутрішньостеблових шкідників, дорослі комахи живляться листям соняшнику. Личинки живляться в середині стебла, вигризаючи численні коротенькі, вузькі ходи, в яких і лишаються на перезимівлю.

Щоб контролювати поширення шкідників-фітофагів на посівах соняшнику, зазвичай застосовуються різні методи, такі як хімічні обробки інсектицидами, біологічний контроль (наприклад, використання корисних комах, які живляться або паразитують на останніх), а також сільськогосподарські практики, які сприяють зниженню наявності шкідників, наприклад, підбір сортів, стеження за станом полів, поворотність культур або обробка ґрунту, що може допомогти знизити наявність шкідників у наступних посівах соняшнику. Крім того, санітарні заходи, такі як знищення заражених рослин або решток врожаю, можуть допомогти знизити ризик поширення шкідників.



Мал. 1.1. Насіння соняшнику

Ряд шкідників можуть мати значний негативний вплив на сходи соняшнику і призводити до зниження врожайності. Ось кілька причин, чому вони є шкідливими для соняшнику:

1. Жуки та їх личинки можуть пошкоджувати листя, квітки та стебла соняшнику, що може спричинити втрату площі фотосинтезу та погіршення розвитку рослин. Це може вплинути на виробництво

поживних речовин та енергії, які рослина отримує з соняшникових насінин.

2. Гусениці лускокрилих шкідників можуть живитися насінням соняшнику, спричиняючи його пошкодження або втрату. Це може призвести до зменшення врожаю та втрати якісних характеристик насіння.
3. Деякі напівтвердокрилі шкідники можуть переносити хвороби, такі як віруси, бактерії або грибки, які можуть заражати соняшник. Це може призвести до хворобливості рослин, зниження врожайності та загибелі рослин.
4. Шкідливі комахи фітофаги можуть також викликати фізичні пошкодження, наприклад, залишати отвори у листках, стеблах соняшнику або пошкоджувати квітки та насіння. Це може створювати доступ до патогенних мікроорганізмів і призводити до появи інфекційних хвороб.

Однак, ефективність методів контролю залежить від типу та ступеня зараження, а також від конкретних умов вирощування соняшнику. Тому, для ефективного контролю над твердокрилими шкідниками, рекомендується консультуватися зі спеціалістами у галузі сільського господарства або звернутися до місцевих сільськогосподарських організацій для отримання конкретних порад та рекомендацій, адаптованих до вашого регіону та умов.



Мал. 1.2. Гібрид соняшнику СИ Магістер

1.2. Морфологічні та біологічні особливості соняшнику, сортів та гібридів

Соняшник належить до родини айстрових (Asteraceae). Стебло висотою до 120-200 см, пряме, мало гілкується, округле або ребристе, вкрите волосками, виповнене губчастою паренхімою. Коренева система в нього стрижнева, гарно розвинена, проникає в ґрунт до 150-250 см.

Рід соняшнику об'єднує приблизно 50 видів. У культурі застосовують єдиний вид - соняшник культурний, який поділяють на два підвиди: польовий та декоративний. Польовий підвид об'єднав в собі поширені у виробництві сорти чотирьох різновидностей: дрібнонасінний (олійний), великонасінний або лузальний, гігантський або кормовий та довгонасінний або вірменський. До дрібнонасінної різновидності належать сорти та гібриди, які вирощують в нашій

країні. Ці сорти олійного напрямку.



Мал. 1.3. Гібрид соняшнику ЕС Лондон СУ

Вимоги до температури. Соняшник вважається теплолюбивою культурою. Насіння соняшника починає проростати за температури $+4$ $+6^{\circ}\text{C}$, але сходи за такої температури з'являються приблизно на 18-20 день. Оптимальна температура проростання $+20^{\circ}\text{C}$. Сходи при такій температурі з'являються на 6-7 день. Сума активних температур від сівби до сходів становить 140-160 $^{\circ}\text{C}$. Сходи соняшнику можуть витримувати заморозки до -8°C , але при цьому затримується й послаблюється розвиток та ріст рослин. У фазі цвітіння й в наступний період найсприятливіша температура $+25$ $+27^{\circ}\text{C}$. Температура вище за $+30^{\circ}\text{C}$ пригнічує ріст рослин, а при $+40^{\circ}\text{C}$ - процеси фотосинтезу припиняються. Сума

ефективних температур за вегетацію - 1600-1800 °С для ранньостиглих і 2000-2300 °С - для пізньостиглих сортів.

Вимоги до вологи. Соняшник - належить до посухостійких культур. Проте вимоги до наявності в ґрунті вологи досить високі. Витрати води на одну рослину за вегетаційний період перевищують 200 л. Транспіраційний коефіцієнт більший ніж у багатьох інших рослин і становить 450-570. Проте, маючи добре розвинену кореневу систему, яка проникає в ґрунт до 3-3,5 м, соняшник задовольняє потребу у воді із глибших шарів ґрунту. Протягом вегетації соняшник витрачає вологу нерівномірно. За період від сходів до утворення кошика він використовує 24 %, від утворення кошика до цвітіння 60 % і від цвітіння до збирання - 16 % від загальної кількості необхідної вологи.

Вирішальне значення для формування високого врожаю має вологозабезпеченість соняшнику в фазі цвітіння - наливання насіння. При нестачі вологи в цей період різко знижується - врожайність внаслідок значної пустозерності, неповної виповненості насіння та зменшення насіння в кошику. Тому при вирощування соняшнику в посушливих умовах велике значення має нагромадження в ґрунті вологи шляхом снігозатримання, зрошення та ін.

Зниження температури зумовлює зменшення наростання надземної маси, а коренева система продовжує рости, таким чином рослина не витягується. Підвищення температури при вже добре розвиненій кореневій системі зумовлює інтенсивне наростання листового апарату, що в подальшому забезпечує інтенсивний приріст врожаю. Однак при тривалому впливі низьких плюсових температур і фазі 5-8 листків можливе викидання цвіту. Коренеплоди краще формуються і нарастають за температури 18-21, а листя - 22-25. При вищій температурі приріст сповільнюється, а при 35 – взагалі припиняється. Високі температури, особливо у сукупності із нестачею вологи у ґрунті, гальмують ріст коренеплодів та викликають їх загрубіння, деформацію та знижують смакові якості. При пониженні температури до 10 затягується вегетація, коренеплоди подовжуються й мають менш яскраве забарвлення [12, 24].

Вимоги до світла. Соняшник дуже вимогливий до світла. При тіньовій та хмарній погоді послаблюється ріст і розвиток рослин, розвиваються дрібні листя і невеликі кошики, що негативно впливає на врожай. Соняшник- рослина короткого дня [14].

Вимоги до ґрунтів. Соняшник є вимогливим до родючості ґрунтів. Кращими для нього є супіщані й суглинисті чорноземи та каштанові ґрунти (рН 6,0-6,8). Малоприсадибні для соняшнику важкі безструктурні а також легкі піщані солонцюваті і дуже кислі ґрунти [16, 22].

Вимоги до елементів живлення. Соняшник краще засвоює і використовує поживні речовини з ґрунту. Так, на створення 1 т насіння засвоює 65 кг N азоту, 27 кг P фосфору і 150 кг K калію. Поживні речовини по фазах застосовується нерівномірно. Найбільше N соняшник використовує в період утворення кошика і аж до цвітіння. P - від сходів до цвітіння і K - від створення кошика і до досягання.

Протягом вегетаційного періоду соняшника проходять 12 етапів органогенезу :

I - недиференційований конус наростання, початок закладання зародкових стеблових вузлів і листків;

II - закінчення формування зародкових стеблових листків; III - формування осі суцвіття;

IV - на квітколожі закладені зародкові квіткові горбочки;

V - формування при квітників та археспоріальних клітин у зародкових пиляках;

VI - мікроспорогенез і початок макроспорогенезу;

VII - скінчення гаметогенезу та посилення ростових процесів у покривних тканинах;

VIII - закінчення формування гамет і ріст квіточок, повністю формуються несправжньоаязичкові квіти;

IX - цвітіння та запліднення;

X - формування зародка і сім'янок;

XI і XII - готовність до досягання та наливання сім'янок.

Якщо знати етапи органогенезу то це дозволить нам здійснювати біологічний контроль за ростом та розвитком рослини і формування чудового врожаю.

Соняшник - перехреснозапильна рослина, тому якщо потрібно здійснити та підвищити повноту запилення квіток, потрібно на посіви нашої культури вивозити пасіки. За тривалістю вегетаційного періоду сонях поділяють на скоростиглі, ранньостиглі, середньостиглі, середньоранні [1.2].

1.3. Інтенсивна технологія вирощування соняшнику

Вирощування соняшнику є однією з найбільш поширених галузей сільського господарства в Україні. За даними Державної служби статистики України, у 2020 році площа висіву соняшнику становила 5,5 млн. гектарів, що складає більше 10% загальної площі посівів в країні. Однією з переваг вирощування соняшнику є його висока прибутковість. Україна є одним з провідних виробників соняшникової олії в світі, що дозволяє експортувати значні обсяги цього продукту. За даними Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України, в 2021 році експорт соняшникової олії з України становив більше 6 млн. тонн.

Однак, вирощування соняшнику також має свої виклики та проблеми. Одними з головних шкідників соняшнику являються личинки підгризаючих та листогризух совок, які можуть значно пошкоджувати посіви, зменшуючи врожайність. Також необхідно враховувати кліматичні умови, оскільки соняшник є рослиною, що вимагає достатньо вологи для росту та розвитку.

Урожайність соняшнику в Україні може значно відрізнятись в залежності від кліматичних умов та технологій вирощування. Однак, за даними Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України, урожайність соняшнику в 2021 році склала більше 2,9 тонн на гектар.

Інтенсивна технологія вирощування соняшнику - це підхід, який базується на використанні високопродуктивних гібридів, використанні науково-технічних розробок та сучасних агротехнічних методів з метою збільшення врожайності та зниження витрат на вирощування.

Основні принципи інтенсивної технології вирощування соняшнику включають наступні етапи:

1. Підготовка ґрунту: включає обробку ґрунту, щоб знизити ризики пошкодження кореневої системи рослин. Також може бути використане підживлення та вапнування ґрунту для забезпечення необхідних мікроелементів та підтримки рівня кислотності.
2. Висів насіння: для інтенсивної технології використовуються спеціально підібрані високоврожайні сорти. Посів проводиться за допомогою сівалок, що дозволяє точно дозувати насіння та збільшити їх рівномірність.
3. Обробка та догляд за рослинами: включає захист від хвороб та шкідників, систематичний полив, що дозволяє забезпечити оптимальні умови для росту та розвитку рослин.
4. Збір врожаю: проводиться за допомогою комбайнів, що дозволяє зібрати врожай на максимальному рівні збереження якості та виключення втрат.

Основні переваги інтенсивної технології вирощування соняшнику включають збільшення виробничої продуктивності, зниження витрат на вирощування та підвищення якості продукції.

Сучасні технології вирощування соняшнику в Україні базуються на використанні інноваційних підходів та наукових розробок з метою забезпечення високої врожайності та якості продукції. Деякі з найбільш поширених технологій вирощування соняшнику в Україні на сьогоднішній день включають:

1. Використання гібридних сортів: сучасні гібридні сорти соняшнику мають високу врожайність та стійкість до хвороб та шкідників, що дозволяє забезпечити стабільний врожай.

2. Вирощування на основі попереднього аналізу ґрунту: аналіз ґрунту дозволяє визначити його склад та визначити необхідність внесення певних добрив. Це допомагає забезпечити оптимальні умови для росту та розвитку рослин та підвищення їх продуктивності.
3. Використання підживлювачів: внесення мінеральних та органічних добрив допомагає забезпечити рослини необхідними мікроелементами та забезпечити оптимальні умови для їх зростання.
4. Систематичний полив: систематичний полив забезпечує оптимальні умови для росту та розвитку рослин, зокрема забезпечує забезпечення необхідної кількості вологи.
5. Використання мульчування: використання мульчування забезпечує збереження вологи в ґрунті та зменшує ризик пошкодження кореневої системи рослин.

Однією з інноваційних технологій вирощування соняшнику є використання гібридів з більш високою стійкістю до стресових факторів, таких як посуха, холод, хвороби і шкідники. Такі гібриди дозволяють зменшити втрати врожаю та збільшити врожайність. Також у сучасних технологіях використовується система зрошення, що дозволяє забезпечити рівномірний розподіл вологи та розрахувати необхідну кількість води для вирощування соняшнику. Застосування систем зрошення також дозволяє зменшити втрати врожаю від посухи та забезпечити більш стійкий та здоровий розвиток рослин.

Іншою інноваційною технологією є використання сучасних систем агрохімічного захисту рослин, які дозволяють зменшити вплив шкідливих факторів та забезпечити здоровий та стійкий розвиток рослин. Також використовуються системи точного землеробства, що дозволяють застосовувати різні дози добрив та агрохімікатів в залежності від потреб рослин. У сучасному вирощуванні соняшнику також використовуються спеціалізовані сорти, які розроблені для вирощування в певних умовах. Наприклад, існують сорти, що добре розвиваються в умовах з низькими температурами, або в умовах з високою вологістю.



Мал. 1.4. Сільськогосподарські машини оприскувач ОП-2000,
ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка», 2025 р.

1.4. Шкідливість та поширення головних шкідників соняшнику

Основні шкідники соняшнику, поширені в усіх агрокліматичних зонах, але в одних умовах вони з'являються систематично, в інших - періодично.

Соняшникова вогнівка (*Homoesoma nebulellum* Schiff.). Метелик з розмахом крил 21-25 мм, передні крила жовтувато-сірі, з 3-5 темними плямками посередині. Гусінь завдовжки 16-19 мм жовтувато-зелена з бурими або червонуватими смугами. Лялечка завдовжки 8-12 мм, коричнева. За рік має одну генерацію, на півдні інколи розвивається друга генерація - факультативна. Літ метеликів відбувається у червні-серпні. Самиці відкладають яйця в кошики соняшнику по одному або по два чи п'ять штук. Гусениці спочатку живляться лише одним пилком та пелюстками квіток, не завдаючи шкоди рослинам. Гусениці третього віку, вже прогризають оболонки сім'янок і цілком або

частково виїдають ядра. Окрім насіння гусениці пошкоджують також і кошики рослин. Пошкодження особливо небезпечні в дощові роки.

Розвиток гусениць триває 2-3 тижні. Заляльковуються у верхньому шарі ґрунту, де й зимують. В зв'язку із створенням панцерних сортів і гібридів соняшнику, шкідливість вогнівки зведена до мінімуму.



Мал. 1.5. Соняшникова вогнівка [21]

Соняшникова шипоноска (*Mordellistena parvula* Motsch.). Комаха завдовжки 2-3,3 мм, чорного забарвлення, густо покрита волосками. За верхівкою надкрил виступає загострене черевце у вигляді вістря. Голова ширша за передній край передньоспинки. Личинка завдовжки 2-3 мм, лимонного кольору, вкрита рідкими волосками, голова бурого кольору.

Поширена в усіх районах вирощування соняшнику. Найбільш поширення набуває в степовій зоні. Імаго з'являється в травні-червні. Самиці яйця відкладають під шкірочку стебел соняшнику та інших культур. Личинки живляться в середині стебла соняшнику, вигризаючи численні короткі, вузькі

ходи, в яких і залишаються на перезимівлю, заляльковування відбувається весною. В одному стеблі соняшнику може житися до кількох десятків личинок.

Заходи захисту. Збирання соняшнику на низькому зрізі, видалення з поля або глибоке заорювання післязбиральних решток.



Мал. 1.6. Соняшникова вогнівка [19]

Геліхризова попелиця (*Brachycaudus heliychrisi* Kalt.) поширена всюди. Самиця безкрила, жовтувато-зелена, з добре видним хвостиком. Зимуюча стадія - яйце в бруньках кісточкових дерев. Відродження личинок відбувається у березні. Крилаті шкідники з'являються у другому і наступних поколіннях. Первинними господарями є кісточкові дерева, вторинними - соняшник. На соняшнику личинки відроджуються, партеногенетично, дають до 5-7 поколінь. На соняшнику попелиці живляться на квітках, верхівках листків, з яких всмоктують сік. Восени серед попелиць з'являються амфігонні самиці, які дають

покоління крилатих самиць та самців, які перелітають на кісточкові культури.

Шкідливість попелиць при їх масовому розмноженні значна. Вони зумовлюють пожовтіння і скручування листків. Із ентомофагів найбільше значення у зниженні чисельності попелиці мають кокцинеліди, хижі клопи, хризопи, сирфіди.

Заходи захисту. При появі колоній попелиці та заселенні ними понад 10% рослин соняшнику у фазі від чотирьох листків до початку цвітіння посіви обприскують інсектицидами [2].



Мал. 1.7. Геліхризова попелиця [26]

Соняшниковий вусач (*Agapanthia dahli* Richt.) - довжина тіла жука від 19 до 22 мм, тіло імаго чорне, покрите жовтими маленькими волосками. На предньоспинці жуки мають три повздовжні смуги жовтого кольору, а на надкрилах безліч маленьких плям жовтого кольору. Надкрила звужуються до вершини. На нижньому боці черевця густе жовте опушення. Голова округла та своєю задньою частиною входить в передньогруді, спрямована до низу.

Самиці відкладають яйця у середину стебла з нижнього боку черешків листя, вигризаючи шкірочку на відстані 20-60 см від поверхні ґрунту.

При цьому утворюється округла площинка діаметром 5-8 мм, у середині якої знаходиться глибока щілина, в яку відкладається одне яйце. Плодючість самиці - до 50 яєць. Личинка прокладає всередині стебла вузький хід донизу, в бік кореневої шийки. В міру росту личинки хід розширюється. Мають одну генерацію за рік.

Всередині підземної частини стебла, нижче рівня ґрунту, личинка зимує попередньо закривши вгорі хід недогризками. Заляльковуються личинки навесні у стеблах на рівні ґрунту. Жуки літають із травня до липня, активні вдень, вигризають згори вниз вузькі поздовжні смужки в шкірочці стебла та біля черешків.

Пошкодження стебел соняшнику личинками більш помітні в разі запізнілих термінів сівби. Іноді пошкоджені рослини зламуються вітром. Рослини соняшнику, заселені в ранньому віці, відстають у рості й нерідко гинуть до цвітіння.



1.5. Поширення та шкідливість озимої совки (*Scotia segetum* Schiff)

В Україні налічується близько 300 видів совок, серед яких 150 є найбільш шкідливими для сільськогосподарських культур, а також лісових насаджень.

Зимують совки в стадії гусениці останнього віку (озима, оклична, іпсилон, с-чорне), або в стадії гусениці в яйцевій оболонці (дика, болотна, пшенична) та лялечки (капустяна, бавовникова, карадрина, городня), а совка гамма - у всіх фазах. Метелики цих видів, що зимують у стадії лялечки, з'являються в травні, гусениці старших віків - у червні; гусениці в яйцевих оболонках - у серпні, тому їх шкодочинність спостерігається протягом майже всієї вегетації. Розвиваються в одному поколінні: дика, болотна, іпсилон; у двох – озима, капустяна, оклична, трьох - бавовникова, гамма, с-чорна. За сприятливих метеорологічних умов самиця здатна відкласти від 400 до 2700 яєць.

Підгризаючі совки відкладають яйця переважно на рослинних рештках, поверхні ґрунту та низкорослих бур'янах (берізка польова); листогризучі - лише на рослинах. Для відкладання яєць підгризаючі совки вибирають ділянки зі зрідженою рослинністю, що добре прогріваються - це просапні культури, а також чисті пари та інші поля, підготовленні під технічні, просапні, озимі культури.

Поступове наростання останніми роками щільності популяції та шкідливості комплексу підгризаючих та листогризучих совок унаслідок збігу сприятливих та трофічних умов призвело до різкого спалаху чисельності цієї групи шкідників. Значна кількість неорних, а також вилучених з господарського обігу земель, неналагоджена робота біолабораторій з розведення трихограми спричинили масове поширення совок, переважно в південних регіонах, внаслідок інтенсивного розмноження другого та особливо небезпечного третього покоління. Так, у південних та східних областях совки завдають значних пошкоджень польовим, овочевим культурам та багаторічним

насадженням. Зокрема, в Одеській області великої шкоди посівам кукурудзи завдало друге покоління бавовникової совки, де заселення посівів цим фітофагом становило 70-100% за щільності гусениць 1-3 екз./качан. У комплексі зібраного на посівах матеріалу бавовникова совка становила 45,8%, совка гамма - 18,7%, городня - 8,3%, оклична - 10,3%, конюшинна – 4,1%, с-чорне - 4,1%. Враховуючи оптимальні умови для розвитку метеликів і гусені совок другого покоління озимої, окличної, капустяної та третього - бавовникової і гамма, загроза для посівів соняшнику, цукрових буряків, пізніх овочевих культур, кукурудзи, а також сходів озимих зернових існує надзвичайно велика. Тому рекомендації із захисту посівів сільськогосподарських культур є досить вчасними й необхідними.

За спостереженнями науковців в агрокліматичних умовах 2017 року, незважаючи на значний зимуючий запас, чисельність підгризаючих совок трохи зменшилась, що насамперед було пов'язано з несприятливими погодними умовами. Тривалі низькі температури грудня 2016 р. зумовили загибель від бактеріальних захворювань значної частини зимуючої популяції озимої та окличної совок. Тривалі опади, зливи в період вегетації аномального 2017 року згубно вплинули на яйця і гусениць молодших та старших віків. У більшості областей виявлено гусениць першого покоління чисельністю 0,3-0,8 екз/м², максимально 3-9 екз/м² - в осередках Полтавської, Київської, Запорізької, Вінницької, Миколаївської областей на просапних і овочевих культурах.

Озима совка (*Scotia segetum* Schiff.) розвивається в двох поколіннях, але окремими роками в південних областях можливе факультативне третє. Перша генерація - переважно на просапних культурах, друга – на озимих зернових.

Зимують гусениці шостого віку у ґрунті на глибині 10-26 см. Гусениці другого-п'ятого віків можуть перезимовувати лише у теплі безморозні зими на півдні. Весною при температурі ґрунту на глибині залягання гусениць близько 10°C вони піднімаються в поверхневий шар ґрунту, де в утвореній печерці заляльковуються у середині травня - на початку червня. Початок льоту метеликів першого покоління спостерігається в другій половині травня і триває

близько 30-40 діб. Літають вони тільки ввечері та вночі, а тому малопомітні. Виявити їх можна лише за допомогою феромонних та світлових пасток. Масовий літ спостерігається за температури 16-17 °С. Для статевого дозрівання метелики потребують додаткового харчування нектаром. Плодючість самиць залежить від якості корму гусениць попередньої генерації, сприятливих метеорологічних умов в період їх розвитку, оптимального зволоження та кількості нектароносів. За таких умов плодючість їх може коливатися від 100 до 2200 яєць. Метелики відкладають яйця на полях, що добре прогріваються (просапні культури) на низькорослі бур'яни, сухі рослинні рештки, грудочки ґрунту. Через 6-12 діб за суми ефективних температур 60-90 °С виплоджуються гусениці. У першому - другому віці вони живуть на нижньому боці листків і вигризають невеликі віконця. Саме у цей період з ними найкраще вести боротьбу за допомогою біологічних і хімічних інсектицидів. Починаючи з третього віку гусениці переходять у поверхневий шар ґрунту, а виходять харчуватись на поверхню ґрунту та рослини тільки в сутінках. Розвиток гусені триває 26-34 дні. Оптимальна температура для неї - 18-25 °С, вологість повітря - 70-95 %. Період розвитку - із середини червня до середини липня. Після завершення харчування гусениця робить печерку в ґрунті на глибині 1-6 см, де через 2-10 днів заляльковується. За таких умов розвиток одного покоління триває 50-70 днів за суми ефективних температур (вище 10 °С) - 550-750 °С [12]. Природні умови вегетаційного періоду 2024 року сприяли розмноженню і шкідливості ряду совок по всій території країни. У різних зонах переважав за чисельністю та спричиняв шкоду той чи інший вид. Загалом можна сказати, що шкодили: з підгризаючих – озима совка, оклична, дика, болотна та ін.; з листогризух – капустяна, городня, гамма, с-чорне, люцернова, карадрина та ін. Усі ці види - поліфаги, що пошкоджували переважно всі основні сільськогосподарські рослини.

Найбільшу чисельність (1-2,3 екз/м², максимально 2,6-10 екз/м²) відмічено в Чернігівській, Закарпатській і Харківських областях. Слабко, середньо і сильно пошкоджено 1-11% просапних і овочевих культур, цукрових буряків, озимої пшениці, картоплі близько 14% - цибулі. У вогнищах Миколаївської області

пошкоджено кукурудзу (23%), цукрові буряки (18%), соняшник (15%), баштанні (21%), моркву (27%). Високу чисельність гусениць другого покоління виявлено в Донецькій, Харківській, Луганській, Київській областях та в Криму – 1,5-2,7, максимально 5 - 12 екз./м². Пошкоджено 3-18% соняшнику, овочевих, буряків, озимої пшениці. В осередках Київської області на горосі середня чисельність шкідників досягала 10 екз./м², максимально - 40 екз./м², пошкоджено 20% рослин.

Істотною передумовою цілеспрямованого контролю чисельності та шкідливості озимої совки є вірогідна інформація щодо чисельності її гусениць на культурних рослинах. Відомо, що періоди обробок посівів інсектицидами та їх характер визначають пороговими критеріями чисельності. При цьому також слід врахувати загальний стан популяції шкідника, спрямованість рівня динаміки чисельності і загальний фонд ентомофагів.



Мал. 1.9. Совка озима [14]

Дослідження для визначення співвідношення між рівнем чисельності озимої совки та її шкідливістю провадили впродовж 2016-2020 років на полях соняшнику (Київська область). Відомо, що внаслідок поведінкових особливостей гусениць озимої совки досить складно встановити кореляційний зв'язок між кількістю гусениць і рівнем ураження рослин або окремих їх органів. Адже совка в період депресії концентрується на полі у вигляді вогнищ. Існуючі методи оцінки шкідливості її гусениць передбачають обліки втрачених або збережених рослин на одиницю площі. З огляду на нерівномірну густоту насаджень оцінювали рівень шкідливості совок на основі кількісних показників - залежно від чисельності гусениць, старших 4-го віку. Для цього дослідні ділянки (0,25 м²) розміщували на одній обліковій лінії з урахуванням їх рендомізованого розподілу. Попередньо ретельно оглядали облікові майданчики і підраховували кількість гусениць у розрахунку на 100 рослин соняшнику, беручи до уваги, що рослини були повністю сформовані і гусениці живилися лише на тих рослинах, яким вони віддавали перевагу. Для визначення необхідної кількості проб у полі встановлювали тип розподілу популяції шкідника. Він виявився агрегативним. Тенденція утворення агрегаційних структур гусениць совки спостерігається при початковому рівні чисельності 0,6-1,5 екз/м², внаслідок чого утворюються невеликі скупчення, розташовані переважно по краях полів та вздовж лісосмуг.

У результаті досліджень було встановлено, що при чисельності 2-3 гусениці на 100 рослин втрати врожаю становлять 2,5-3%, за чисельності 4-5 – втрачається 4-5% урожаю, а 6-10 гусениць стають причиною втрат 7-11% урожаю соняшнику [13].

1.6. Систематичне положення, морфологічні та біологічні особливості розвитку озимої совки

Клас Комахи – Insecta.

Підклас крилаті – Pterygota.

Відділ – комахи з повним перетворенням (Holometabola).

Надряд – Мекоптероїдні (Mecoptera).

Ряд Лускокрилі – Lepidoptera.

Родина Совки – Noctuidae.

Клас (Insecta). Різноманітні за величиною комахи з двома парами перетинчастих крил, густо вкриті лусочками, ротовий орган зазвичай позбавлений верхніх щелеп, перетворений в закручений хоботок і, як правило, без щелепних щупальців. Личинки наземні, в вигляді гусениці, мають шовковидільні залози і черевні ноги, лялечки вкриті. Родина Совки (Noctuidae) – хоботок розвинутий, передні крила з характерним малюнком совок, складаються з 5 тонких хвилястих поперечних ліній і 3 серединних плям. Гусениці голі, лялечка часто в ґрунті. Найбільша родина ряду, нараховує до 20 тис. видів. Метелики відрізняються великою плодючістю, багато видів наносять великої шкоди рослинам. Серед гусениць відомо 3 морфо-біологічні групи: підгризаючі, або ґрунтові, совки живуть в ґрунті, підгризають підземні і прикореневі частини рослин; відрізняються гладкою шкірою і тим, що лобовий трикутник довший за тім'яний шов. Сюди належать озима (*Agrotis segetum* Schiff.) та оклична (*Scotia exclamations* L.) совки, які сильно пошкоджують восени сходи озимих, а на півдні також цукровий буряк та інші культури. На Україні ці види поширені повсюдно. Розмах крил у метелика озимої совки до 34-45 мм. Передні крила буро-сірі, іноді блідо- або майже чорно-бурі з двома темними плямами посередині – меншою круглою і більшою ниркоподібною. На межі основної третини крила є тонка подвійна темна хвиляста лінія з маленькою невиразною клиноподібною плямою посередині. Тіло такого самого кольору, як і крила. Задні крила самців білі з темними жилками, у самок – бурувато-сірі. Яйця дископодібні, ребристі, завдовжки 0,48-0,53 мм, спочатку білі, потім буруваті. Доросла гусениця завдовжки до 50 мм, сіра, блискуча, з слабким зеленуватим відтінком, з дрібношагреньовою шкірою. Голова рудувата. Лялечки завдовжки 16-20 мм, червоно-коричнева, блискуча, з двома шипами на кінці черевця. Звичайно розвивається в двох поколіннях. [1].

Метелики озимої совки ведуть переважно нічний спосіб життя. Найбільшу активність вони проявляють після заходу сонця і перед сходом сонця [2]. Зимують гусениці 4 віку в ґрунті на глибині 10-25 см. Гусениці молодших і середніх віків можуть перезимовувати тільки в південних районах України [1]. Найкраще підготовленими до зимівлі гусеницями є ті, що жили на овочевих і баштанних культурах. Після закінчення живлення, гусениці концентруються в ґрунті в північних районах на глибині 20 см, в південних – на 10-15 см. Такі гусениці витримують зниження температури до мінус 7,5-11,0 °С. Гусениці молодших і середніх віків, що не закінчили харчування і фізіологічно не підготовлені до зимівлі, скупчуються в верхніх шарах ґрунту. Такі гусениці не переносять температури нижче -5 °С і гинуть вже на початку зими. Їх зимівля спостерігається лише в південних районах ареалу [2]. Весною, коли ґрунт на глибині залягання гусениць прогрівається до 10°С, вони перетворюються в лялечок, розвиток яких триває 25-35 днів. Літ метеликів першого покоління в Степу та Лісостепу відбувається в травні та червні, а в Закарпатті – іноді в кінці квітня – травні. Масовий літ починається звичайно при 16-17 °С і продовжується 1-2 декади. Залежно від гідротермічних умов тривалість життя метелика становить 5-25 днів. Метелики активні вночі. Для їх розвитку потрібне додаткове живлення нектаром на квітучій рослинності [1]. Оптимальні умови для метеликів спостерігаються при вологості повітря 50-80% і температурі 15-25 °С [2].

Яйця самиця відкладає по одному або невеликими групами на нижній бік листків і черешків бур'янів, на сухі рослинні рештки або на легкий, добре оброблений ґрунт з рідкою рослинністю. В середньому одна самка відкладає від 470 до 2200 яєць, що залежить від умов живлення гусениць і метеликів. Ембріональний розвиток при температурі повітря 28-30 °С триває 2-5 днів, а при 10-12 °С – 24 [1]. Сприятливі умови для розвитку гусениць в північних районах – 20-27 °С, в південних – 15-30 °С. При температурах, що лежать за межами оптимуму, збільшується смертність гусениць, з'являються додаткові линьки, збільшується період розвитку [2]. Гусениці першого покоління з'являються в кінці травня – на початку червня. Залежно від температури повітря вони

розвиваються 20-26 днів. Закінчивши живлення, гусениці в ґрунті на глибині 1-6 см перетворюються в пронімфу, а через 2-10 днів – у лялечку. Лялечка 15-20 мм завдовжки, блідо-жовта або червонувато-коричнева. На кремастері два великих міцних, зігнутих назовні шипики і чотири тонкі щетинки. Через 11-14 днів (з другої половини липня) вилітають метелики другого покоління, літ яких триває близько двох місяців, відкладають яйця звичайно в серпні, а в кінці місяця з'являються гусениці. В цілому тривалість розвитку одного покоління становить 50-70 днів при скмі ефективних температур 640-780°C. На більшій частині України розвивається в двох поколіннях, а в північних і особливо в північно-західних областях – в одному. Розмноження озимої совки обмежують паразити, хижаки і хвороби. В яйцях, гусеницях і лялечках шкідника розвивається понад 70 видів паразитичних комах, найбільше значення з яких мають іхневмоніди і трихограматиди, а з хвороб – вірусні.



Мал. 1.10. Личинка совки озимої [14]



Мал. 1.11. Лялечка совки озимої [14]

1.7. Огляд сучасних прийомів та методів боротьби та їх ефективність

Совки широко розповсюдженні та шкодочинні в багатьох регіонах України. За даними осінніх обстежень 2019 р. тільки підгризаючі совки виявлено на площі 775 тис. га, що становить 43% обстежених площ і на 6 % перевищує екологічний показник 2016 року. Відомо, що феромонні пастки є найбільш надійним і зручним знаряддям вивчення сезонної динаміки комах. Висока видоспецифічність феромонних препаратів дає змогу контролювати чисельність шкідників без трудомістких систематичних розборів уловів. Подекадний аналіз уловів дає змогу отримати детальну інформацію щодо сезонної динаміки льоту метеликів та їх відносної чисельності.

За методом міжсистемного прогнозу (Білецький, 1992) відомо, що цикл масового розмноження шкідника становить в середньому близько 9 років з яких 5-6 років, припадають на фазу депресії. Близько 60% трудовитрат на моніторинг озимої совки біологічно і екологічно не обґрунтовані. Тому вдосконалення системи моніторингу озимої совки, полягає в тому, щоб надійно прогнозувати стан депресії (коли ґрунтові розкопки не потрібні), та чітко реєструвати початок

збільшення чисельності зимуючих гусениць і коефіцієнта заселеності, при яких вже не обов'язкові ґрунтові розкопки. Досягти цього можна застосовуючи технології моніторингу за відносною чисельністю метеликів шкідника як складової частини системи моніторингу популяції озимої совки. Отримані нами дані свідчать, що вилови феромонних пасток визначаються фазовим станом популяції: в період депресії вони мінімальні, у фазу масового розмноження – максимальні. У зв'язку з відсутністю рекомендацій щодо застосування феромонних пасток для моніторингу озимої совки в країні було досліджено стаціональний розподіл метеликів шкідника в польовій сівозміні (агроценози цукрових буряків, кукурудзи, озимої пшениці та овочів). Як показали дослідження, початок льоту метеликів озимої совки, його тривалість тісно пов'язані з екологічними особливостями агроценозів. Стаціональний розподіл метеликів озимої совки визначається фазою кормової культури, з одного боку та тривалістю періоду вегетації культури – з іншого.

Велике значення, зокрема, мають ранні й стислі строки сівби просапних культур, забезпечення оптимальної густоти рослин та умов їх росту й розвитку. Такі посіви менше заселяються совками. У період відкладання яєць, а також під час заляльковування совок ефективно розпушування міжрядь просапних і овочевих культур із присипанням бур'янів у рядках. У зоні зрошуваного землеробства в період виплодження гусениць та їх заляльковування полив дощуванням забезпечує загибель близько 85% шкідника. При підготовці полів до сівби озимої пшениці після не стерньових попередників, а також на чистих та зайнятих парах рекомендовано культивування в період відкладання яєць та виплодження гусениць озимої совки.

За значної чисельності гусениць совок на посівах сільськогосподарських культур доцільно застосовувати інсектициди. Ефективними є арріво (шерпа), 25% к.е. (0,24-0,4 л/га), децис (штефесин), 2,5% к.е. (0,25-0,5 л/га), дурсбан 480, 48% к.е. (2-2,5 л/га), золон, 35% к.е. (3-3,5 л/га), сумітрон, 50% к.е. (0,6-1,0 л/га). Проти гусениць молодих віків слід використовувати нижчі норми витрати препаратів, старших – вищі і в вечірню пору. Враховуючи поведінку гусениць і

незначну тривалість захисної дії піретроїдів, краще застосовувати суміші їх із фосфорорганічними препаратами в половинних нормах. Для підвищення ефективності обробок у робочу рідину можна додавати 5 кг/га сечовини або рідких комплексних добрив.

У разі застосування інсектицидів проти гусениць старших віків обприскують посіви у вечірню пору. Вищу ефективність забезпечують штангові обприскувачі з великокрапковими розпилювачами і витратою рідини 300-400 л/га. Норми витрат препаратів наведені в таблиці 2.

Таблиця 1.2. Інсектициди, що застосовуються проти совок для захисту сільськогосподарських культур.

Препарат (діюча речовина), країна	Норма витрати, л, кг/га	Культура	Вид (група) совок	Кратність застосування	Строк останньої обробки до збирання врожаю, діб
Альтекс 100, к.е. (альфа-циперметрин, 100 г/л), Україна	0,1-0,15	капуста	Усі види	2	30
Арріво, к.е. (циперметрин, 250 г/л), США	0,4	Цукрові буряки, насінники	Підгризаючі совки	2	20
	0,24-0,32	Кавуни, дині	Підгризаючі совки	2	20
Базудин, 600 EW, в.е. (діазинон, 600 г/л), Швейцарія	1,0	капуста	Усі види	1	30
	1,0-1,5	тютюн	Підгризаючі совки	2	20
	1,0-1,5	тютюн	Підгризаючі совки	2	20

Діазинон, к.е. (діазинон, 600 г/л), Японія	2,0-2,5	Конюшина (насіннева)	Усі види	2	20
	1,0	Люцерна (насіннева)	Усі види	2	-
Золон, к.е. (фозалон, 350 г/л), Німеччина	3,0-3,5	Цукрові буряки	Усі види	2	30
	3,0	Конюшина (насіннева)	Усі види	2	45
	1,4-2,8	Люцерна (насіннева)	Усі види	2	45
Сумітрон, к.е. (фенітротіон, 50 г/л), Японія	2,0-2,5	пшениця	Зернова совка	1	15
	0,6-1,2	Цукрові буряки	Усі види	2	20

Економічні пороги шкідливості, за яких доцільно застосовувати інсектициди: підгризаючі совки першого покоління – 0,5-1 гусениця/м², другого - 6-8; навесні гусениці совки с-чорне - 0,4-0,6 екз./м², влітку - 6-8 екз./м²; листогризучих совок першого покоління - 1-3 гусениці на рослину при заселенні 25% рослин; другого - 3-4 гусениці на рослину.

1.8. Трофічні зв'язки за живленням.

Гусениці озимої совки можуть житися на більш ніж 140 видах віддалених в ботанічному відношенні рослин із 36 родин.

Совки – це група фітофагів з такими характерними особливостями біології, що на практиці їх появу фіксують в період значного пошкодження рослин, або навіть їх загибелі.

За способом життя – це переважно нічні комахи, які за особливостями пошкодження рослин ділять на дві групи: підгризаючі та листогризучі. Гусениці підгризаючих совок (озимої, окличної, іпсилон, дикої, пшеничної) переважно з третього віку переходять з рослин до поверхневого шару ґрунту, де перегризують стебла рослин, пошкоджують головки коренеплодів, бульби

картоплі тощо. Гусениці листогризучих совок (капустяної, бавовникової, карадриної, гамма, с-чорне та інших) грубо скелетують листя, пошкоджують генеративні органи, виїдають зерна кукурудзи в качанах, плоди томатів, проникають в головки капусти, пошкоджують соняшник значно знижуючи врожайність і товарну якість продукції.

Гусениці підгризаючих совок першого та другого віків живуть на нижній стороні листків і обгризають їх м'якуш, старших (третього – шостого) – зосереджуються у поверхневому шарі ґрунту, перегризають черешки, стебла рослин, грубо скелетують пластинки, у молодих рослин буряків, моркви перегризають головку, у розвинутих – вигризають у головках коренеплодів ямки. В озимих восени виїдають проростаюче насіння, перегризають паростки. Посіви при цьому дуже зріджуються, за великої щільності, шкідники можуть знищити посіви будь-якої культури.

Результати експериментів свідчать: на фоні різної забур'яненості полів у 1997 (Пасічник Л.П., 1997) і 1998 (Чайка В.М., 1998) роках озиму совку найбільше приваблювали одні й ті ж культури – соняшник, цукровий буряк і кукурудза (1-е покоління шкідника), овочеві (2-е покоління шкідника). Тому для реєстрації льоту метеликів, що перезимували, феромонні пастки мають бути розміщені на полях цукрових буряків і кукурудзи, для спостереження за льотом 2-го покоління – на капусті.

Восени посіви озимої пшениці найбільше пошкоджують гусениці другого покоління. Молоді гусениці об'їдають пластинку листка, а дорослі підгризають рослини на рівні ґрунту. Сходи, пошкоджені до кущення, гинуть. При більш пізньому пошкодженні вузол кущіння залишається не пошкодженим і рослини можуть вижити. В ґрунті гусениці часто знищують насіння і проростки. Восени на посівах при 15-20 гусеницях на м^2 гине близько 58-70% , при 5-10 - 15% рослин, а при 2-3 гусеницях шкідливість буває незначною. В останні роки середня чисельність зимуючих гусениць становила 0,5-10 екз./ м^2 , а у вогнищах – 20-40 екз./ м^2 .

Трофічні особливості й спосіб життя озимої й інших підгризаючих совок вказують на можливість обмеження їх чисельності за допомогою організаційно-господарських та агротехнічних заходів, що є складовими технології вирощування культур. Інші ж спеціальні заходи, такі як біологічний, хімічний є доповнюючими в інтегрованій системі захисту.

1.9. Прогнозування підгризаючих совок

Планування заходів щодо боротьби з підгризаючими совками, які іншими шкідниками, повинне проводитися на основі їхнього прогнозування.

Систематичні і правильно здійснювані спостереження й обліки дозволяють стежити за розвитком шкідника і вчасно вживати відповідних заходів. Однак чисельність комах визначається не тільки розмірами його потомства, але й умовами існування. Відомо, що на розвиток комах впливає ряд факторів, головними з яких є температура, вологість, сонячна радіація і господарська діяльність людини.

В основу прогнозу совки закладено агрометеорологічні показники, що характеризує особливості поведінки шкідника в залежності від погодних умов в різні періоди його життя. Виділено весняно-літній період (з часу стійкого переходу температури ґрунту на глибині зимівлі гусениць через 10° С до масового льоту метеликів покоління, що перезимувало), в південних районах – періоди розвитку літніх поколінь, а також літньо-осінній період (від масового льоту метеликів останньої генерації до відходу гусениць на зимівлю, до стійкого переходу температури ґрунту на глибині 5 см через 10° С, на півдні ареалу – через 5° С). Прогноз строків розвитку складається шляхом розрахунку сум ефективних температур за окремі періоди життя шкідника. Прогноз строків льоту літнього покоління складається з урахуванням рівня температур за період розвитку генерації.

Прогноз чисельності озимої совки складається зазвичай з осені. Він базується на даних поширення шкідника, його чисельності і аналізу погодних умов окремих періодів розвитку.

Стан зимуючої популяції визначається умовами розвитку озимої совки в літньо-осінній період попереднього року. В роки з теплою і тривалою осінню, коли за час від масового льоту до уходу гусениць на зимівлю накопичується сума ефективних температур не менше 400°C , а середня температура його періоду не нижче 16°C , складаються сприятливі умови для завершення розвитку гусениць і збереження чисельності популяції в майбутньому році. В подальшому динаміка чисельності озимої совки складається на основі обліку погодних особливостей зимового і весняно-літнього періоду.

При прогнозуванні чисельності озимої совки варто враховувати також другорядний вплив метеорологічних умов, що регулює вплив біотичних факторів на шкідника. Надмірні опади в поєднанні з низькими температурами (ГТК більше 2,0) сприяє розвитку грибкових захворювань. Недостатнє зволоження і високі температури (ГТК менше 0,7) сприяє появі вірусних хвороб. Крім того треба приймати до уваги характер розподілення шкідника, що визначається розвитком попередніх поколінь і агротехнічним рівнем заселених посівів. Прогноз шкідливості озимої совки здійснюється шляхом співставлення часу появи шкодочинної фази (гусениці середніх і особливо старших віків) з «критичним періодом» в розвитку рослини. Фенологія розвитку озимої совки і озимої пшениці розраховується по сумах ефективних температур: шкідника – від дати льоту метеликів, рослини – від строків посіву. В роки, коли масове появлення гусениць старших віків співпадає з часом утворення сходів і перших листків, спостерігається висока шкодочинність озимої совки на полях озимої пшениці. В роки з незначними пошкодженнями посівів шкідливість гусениць відбувається в той період, коли озима пшениця вже пішла в «критичну» фазу розвитку.

При проведенні аналізу (Чайка, Кочерга, 1999) динаміки льоту метеликів озимої совки при використанні різної кількості пасток, встановлено, що 15 пасток вже достатньо для достовірного моніторингу за динамікою чисельності озимої совки в польовій сівоzmіні площею 400 га. При цьому коефіцієнт кореляції (r) становить 0,92-0,99. Схожий аналіз проводили і при обґрунтуванні

оптимальних агроценозів для встановлення феромонних пасток.

Розрахунки свідчать, що 2 пастки на цукрових буряках ($r=0,93-0,97$), 3 – на кукурудзі ($r=0,67-0,99$) і 4 – на пізньостиглій капусті ($r=0,88-0,95$) адекватно відображають динаміку льоту шкідника в агроценозі. Дослідження підтвердили видоспицифічність синтетичного феромону озимої совки у комплекті до пастки «Атракон А» виробництва фірми «Ruchim». Пастки встановлюють у 2-й декаді травня за допомогою дерев'яних кілків (дно пастки має бути у горизонтальному положенні). Розміщувати пастки слід на висоті 20-25 см від верхівок рослинності через 50-60 м від межі на полі цукрових буряків і кукурудзи, на капусті – вздовж діагоналі поля (першу й останню пастки – за 20-25м від кожного кута). Для реєстрації початку льоту метеликів обстежувати пастки слід через кожних 5-6 днів, а далі – 1 раз за декаду. Отримані дані будуть достовірно відображати сезонну динаміку льоту. Аналіз багаторічної бази даних щодо виловів на феромонні пастки дав змогу визначити в популяції озимої совки ритм репродукції активності (активність льоту на феромон), період якого – близько 3-х років. Цей ритм дає змогу пояснити деяку асинхронність дев'яти річних циклів масового розмноження шкідника. Ритм репродуктивної активності (3 роки) кратний ритму масового розмноження шкідника (9 років), тому можна припустити, що спалах розмноження відбувається за збігу високої репродукції з оптимальними екологічними умовами довкілля. Якщо феромонний моніторинг свідчить про наростання чисельності метеликів, то необхідно провести додаткові обстеження за допомогою ґрунтових розкопок.

Принципи складання прогнозу чисельності і розповсюдженості озимої совки наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. Принципи складання прогнозу чисельності та розповсюдженості озимої совки

ГТК	Методи обліку	Прогноз
-----	---------------	---------

	Основний (вилови на феромонні пастки) екз/5 днів	Допоміжний (грунтові розкопки)	
0,7-1,0	<7	Не проводити	Депресія: чис-ть зимуючих гусениць – 0,3 екз/м ² КЗ=0,08-0,1 шкодочинність відсутня
1,2-1,3	7-10	Проводити	Наростання чисельності: чис-ть зимуючих гусениць – 0,4-0,5 екз/м ² КЗ= 0,16 загроза шкодочинності
1,3-1,5	>10	Проводити	Пік чисельності: чис-ть зимуючих гусениць >0,7 екз/м ² КЗ=0,27-0,29 значна шкодочинність
>1,5	Зменшення виловів	Проводити	Спад чисельності: чис-ть зимуючих гусениць – 0,4 екз/м ² КЗ=0,08-0,11 зменшення шкодочинності

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце розташування господарства та характеристика кліматичних умов

Кліматичні умови будь-якої території формуються взаємодією трьох головних чинників: сонячної радіації, будови земної поверхні та циркуляційних процесів у атмосфері. Основними елементами, що характеризують клімат є температура і вологість повітря, температура і вологість ґрунту, кількість і якість опадів, вітровий режим, радіаційний і теплові баланси та ін.

Кіровоградська область розташована в зоні ризикованого сухостепового землеробства, особливо третій (південний) агрокліматичний район, за географічним районуванням належить до напівпустельного типу.

Основна кількість опадів (65-70%) випадає в теплий період року у вигляді злив, іноді з градом, при цьому добова кількість опадів може досягати 60-70 мм. Сума опадів за рік становить 380-500 мм.

У цілому клімат області - континентальний, дуже теплий, посушливий. Середня річна температура повітря плюс 8-10°C, середня температура липня - плюс 21,2-22,9 °C, січня - мінус 3,2-5°C, абсолютний максимум - плюс 38-39°C, а абсолютний мінімум мінус 29-33 °C. Тривалість без морозного періоду становить 160-205 днів, а вегетаційного - 215-225 днів [1].

Відносна вологість повітря в середньому за рік становить 60-70%, а в літні місяці - 40-60%, часто в денні години - менше 30%, а в суховійні дні -10-20%, число яких становить 11-17, а в серпні можуть повторюватися через день. Великої шкоди землеробству в зоні завдають повітряні та ґрунтові посухи, які часто поєднуються з пиловими бурями. Гідротермічний коефіцієнт не перевищує 0,8-0,9, що свідчить про посушливість клімату. Бездощові періоди можуть тривати 2,5-3 місяці. Тобто сталі врожаї сільськогосподарських культур в цій зоні можна одержувати лише на зрошуваних землях.

Головним фактором клімату є сонячна радіація, який впливає на розвиток сільськогосподарських культур, а отже, на їх урожай. Тому дані про ресурси сонячної радіації тієї чи іншої зони, особливо фізіологічно активної радіації (ФАР), слугують основою для агрокліматичного забезпечення сільськогосподарського виробництва. Використання ФАР сприяє успішному вирішенню проблеми продовольчих ресурсів країни через зростання врожайності сільськогосподарських культур. Основні показники ФАР за вегетаційний період при середньодобових значеннях температури повітря вище 5 і 10°C наведені.

Аналіз агрокліматичних показників по адміністративних районах Кіровоградської області, дозволяє зробити висновок, що Кіровоградська область характеризується значним припливом сонячної радіації та теплових ресурсів, що дозволяє вирощувати на її землях ряд теплолюбних та пізньостиглих сортів з тривалим вегетаційним періодом, коли формується повноцінний і біологічно

безпечний врожай сільськогосподарських культур, післяукісні та післяжнивні посіви.

Отже, польові культури в регіоні цілком забезпечені теплом, про що свідчить тривалість безморозного періоду (185-205 днів), сума позитивних температур вище 10°C - 2900-3400°, число днів з температурою вище 10° - 170-190.

Важливо оцінити термічні умови області, оскільки для ефективного розвитку екологічного маркетингу в землекористуванні цінним є оцінка можливості вирощування польових культур і визначення строків проведення технологічних операцій, отже необхідно враховувати динаміку термічних умов.

Отже, останні весняні приморозки в повітрі Кіровоградського регіону закінчуються до травня, а в окремі роки вони спостерігаються і другій та третій декаді травня. Літо настає з перевищенням середньодобових температур повітря 15 °C і триває до п'яти місяців. Осінній період обмежений температурами від 15°C до 0°C і триває до 80 днів. Він починається в другій декаді або на початку третьої декади вересня. Ймовірність перших осінніх приморозків становить 15-20%. Після них, як правило, встановлюється суха і тепла погода. Зима переважно малосніжна з відлигами, коли температура підвищується до 10-15°C. Грунт відтає в другій-третьій декаді березня.

За період активної вегетації (квітень-жовтень) випадає 65-70% опадів від річної норми, а за післяжнивний період - 30-33%. Кількість суховійних днів коливається від 17,8 днів у третьому районі до 11,4 у першому. Тому важливе значення має встановлення повторюваності весняних і літніх посух. Перші охоплюють до 10% посівних площ, другі - до 50% (однорічні), 28% (через два роки) та 10% (через три-п'ять років) (табл. 2.1.).

Комплексний вплив атмосферної і ґрунтової посух створює особливо несприятливі умови для вегетації рослин. Вологозабезпеченість в регіоні - основний фактор, що лімітує ріст і розвиток сільськогосподарських культур, забезпечення їх високої продуктивності. В області найбільш сухими вважаються липень-серпень, коли відносна вологість повітря знижується до 30%.

Наведено основні параметри показників клімату та біологічні особливості польових культур, урахування яких дозволяє цілеспрямовано використовувати природні ресурси регіону з метою підвищення продуктивності кожного гектара сільськогосподарських угідь.

Клімат підзони континентальний. Середньомісячна температура повітря в січні перебуває в межах - 4-8°C, у липні - від 21 до 23°C. Середньомісячна кількість опадів 425-450 мм. Розподіляються вони протягом року нерівномірно, бездощові періоди часто тривають 25-30 днів. Високі температури при низькій відносній вологості повітря нерідко спричиняють посуху, особливо в другій половині літа. Сильні вітри призводять до дефляції ґрунту.

Південний Степ об'єднує південні та південно-західні райони Одеської області, південні райони Херсонської області та Автономну Республіку Крим. Для цієї підзони характерні температури повітря в літні місяці, низька відносна вологість повітря, часті суховії, ґрунтові та повітряні посухи. У січні середня температура повітря становить від мінус 1,5 до мінус 5°C, у липні від 23 до 24°C. Середньорічна кількість опадів становить 300-450 мм, з них у теплий період року - 200-250 мм, часто у вигляді злив, які супроводжуються градом, грозою чи бурею, що завдають значної шкоди сільському господарству. Бездощові періоди різної тривалості протягом року можуть тривати понад 40 днів.

Таблиця 2.1. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень
(за даними Бобринецької метеостанції, 2025 р.)

Показники	Місяць							Сума за вегетац ію
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Опади, мм

Кількість у 2025 р.	53,6	9,8	14,7	43,9	38,2	126,4	22,0	346,3
Багаторічна норма	46,0	48,0	64,0	83,0	57,0	34,0	36,0	368,0
Відхилення від норми	7,6	-38,2	-49,3	-39,1	-18,8	92,4	-14,0	-59,4
Коефіцієнт істотності відхилень	0,4	-1,0	-0,9	-3,6	-0,3	2,2	-0,3	-0,8

Сума активних температур, >10 °С

Сума у 2025 р.	304,3	430,0	546,3	606,7	644,4	386,6	302,3	3220,6
Багаторічна норма	252	459	558	588	567	429	225	3048
Відхилення від норми	52,3	-29,0	-11,7	18,7	77,4	-42,4	77,3	142,6

Серед різноманітних природних багатств вагоме місце займають кліматичні ресурси. Від їх відповідного використання значною мірою залежать результати господарської діяльності людини. Встановлено, що одержувати високі врожаї можна лише в разі застосування сільськогосподарських культур на належному агротехнічному рівні з урахуванням особливостей погоди та клімату.

2.2. Характеристика ґрунтових умов

Рельєф степової зони не одноманітний. Це зумовлено тим, що українські степи розміщені на чотирьох різних за будовою геоморфологічних рівнях: бузько-дністровському, донецькому, придніпровському і причорноморському. Їхня структура, висота і характер поверхні та генетична різноманітність визначилися своєрідністю неотектонічних та екзогенних процесів. У центральній і південно-західній частинах зони розкинулась плоска або незначно розчленована неглибокими балками Причорноморська низовина. Характерними

для чорноморського степу є поди - западини площею до кількох гектарів і більше, що простяглися в південно-західному напрямку з пологими лівими і досить крутими правими схилами. Північна частина зони на Правобережжі Дніпра розчленована відрогами Придніпровської височини, на Лівобережжі в її межі заходять південні окраїни Придніпровської низовини. На північному заході розчленований глибокими балками рельєф визначили південні відроги Подільської і Центрально-молдавської височин. На сході зони Донецька і Приазовська височини порізані глибокими річковими долинами.

Ґрунтоутворювальними породами в Степу є лесоподібні, алювіальні, озерні, сольові, делювіальні, пролювіальні відклади. Серед них важлива роль належить лесам, які шаром 10-30 м вкривають територію Степу, за винятком молодих терас річкових долин та місць активної сучасної денудації. Для порід властивий важкосуглинковий гранулометричний склад, пористість, карбонатність.

Рослинність степової зони, під впливом якої сформувався ґрунтовий покрив, представлена трав'яною формацією - головним чином багаторічними сухолюбними видами. Серед них переважають ковила, типчак, кореневищні злаки, а також дводольні та ефемери. Деревна рослинність трапляється лише в глибоких долинах, на заплавах річок, чагарники - в ярах і балках.

Ґрунтоутворні процеси в цій зоні тривалий час визначались особливістю накопичення і розкладу органічної маси степової рослинності. Із загального щорічного надходження 25-30 т/га органічної маси більше ніж 75% її у вигляді відмерлих коренів накопичується у верхніх ґрунтових горизонтах. Завдяки порівняно короткому циклу розвитку трав'яних рослин кругообіг мінеральних речовин під їхнім покривом у кілька разів більший порівняно з лісовими.

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

Чорноземи звичайні залежно від природних умов ґрунтоутворення за глибиною і рівнем гумусованості гумусних горизонтів поділяються на глибокі

середньо- і мало- гумусні, середньоглибокі середньо- і малогумусні та неглибокі малогумусні.

Ці ґрунти мають високу природну родючість. В них порівняно великі запаси основних поживних елементів. Вміст азоту в межах 0,17-0,24%, причому більшість його міститься в шарі 0-50 см, де розташована основна маса кореневої системи. Запаси фосфору (0,13-0,15%) зосереджені переважно у верхньому гумусному горизонті як результат біологічної акумуляції, причому серед них переважають важкорозчинні, малодоступні для рослин сполуки з кальцієм. Чорноземи звичайні добре забезпечені калієм, в тому числі й рухомими та обмінними формами. Сума ввібраних основ - до 40, гідролітична кислотність 1,0-2,5 мг.-екв. на 100 г ґрунту. Ступінь насичення основами понад 95%.

Чорноземи звичайні глибокі середньогумусні на лісах поширенні в північній частині Степу та на Донецькому кряжі, займають міжрічкові ділянки та пологі схили, їхній профіль подібний до чорнозему типового, але гумусований на меншу глибину. Орний шар пилювато-грудочкової структури, пухкий, перехід до наступного горизонту поступовий.

Для чорноземів південних характерна диференціація профілю: виділяється ущільнений горизонт, збагачений на мулисту гранулометричну фракцію, а його вираженість зростає з півночі на південь.

Гумусованість профілю значною мірою залежить від географічного положення і гранулометричного складу ґрунтоутворювальної породи. Вміст гумусу у важкому- глинистих і легкоглинистих ґрунтах становить 3-3,5%, середньо-суглинистих 2-3%, легкосуглинистих і супіщаних 0,4-2%.

За гранулометричним складом серед південних чорноземів переважають важко-суглинисті та легкоглинисті (80,1%), середньо- (7,7%) і легкосуглинисті (10,4%), супіщані (1,7%) площі ґрунтів сільськогосподарських угідь. Ці ґрунти мають досить добру мікроструктуру. Серед мікроагрегатів переважають (78-90%) фракції >0,01 мм.

Чорноземи південні менш родючі, ніж чорноземи звичайні, оскільки в них менше гумусу та лужна реакція - рН 7,6-7,9. Загальний вміст азоту в межах 0,1-

0,2, фосфору 0,1-0,15%, в тому числі рухомого від 4 до 12 мг, обмінного калію 0,3-1,2 мг на 100 г ґрунту.

Степові чорноземи давно зазнали антропогенного впливу. З введенням їх у сільськогосподарське виробництво, як і інших типів ґрунтів, змінився характер кругообігу речовин, органічних речовин надходить менше, ніж на природних угіддях. Крім того, розорювання та внесення добрив значно підвищили їх біологічну активність, що прискорює мінералізацію органічних решток і веде до поступової втрати гумусу (табл. 2.2).

Таблиця 2.2. Площа ґрунтів в га і в % території дослідного господарства
ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка» Кіровоградської області

№ п/п	ГРУНТ	ПЛОЩА	
		га	%
1	Чорноземи важкосуглинисті	2560,5	80,1
2	Чорноземи середньосуглинисті	240,5	7,7
3	Чорноземи легкоглинисті	130,6	10,4
4	Чорноземи супіщані	90,3	1,7

Об'ємна маса ґрунту складає 1,14 – 1,27 г/см³. Ґрунт добре забезпечений фосфором і в недостатній мірі азотом та калієм: азот - 4,04, фосфор - 10,6, калій - 8,45 мг на 100 г ґрунту. Глибина залягання ґрунтових вод від 8 до 20 м. Такий режим даного ґрунту залежить у великій мірі від багатьох факторів. Так, у цих ґрунтах повільно проходять процеси нітрифікації, особливо весною та восени. В цілому даний ґрунт сприятливий для вирощування багатьох видів сільськогосподарських рослин.

2.3. Методика проведення досліджень

Спостереження за розвитком озимої совки починають з осені. Якщо осінь попереднього року була довгою, теплою і гусениці перейшли до зими фізіологічно підготовленні, то спостереження починають з часу переходу температури ґрунту на глибину зимівлі через 10°C. Після короткої і холодної осені спостереження провадять весною.

Весняний облік проводиться на тих полях, де восени спостерігали найбільшу чисельність озимої совки. На цих ділянках для обліку чисельності і виявлення характеру перезимівлі гусениць по діагоналі поля беруть ґрунтові проби, розміром 0,25 м² на глибину 15-20 см. Кількість проб визначають рельєфом місцевості, системою сівозміни та агротехнічними заходами. На полях площею від 50 до 100 га беруть 15-16 проб, на полях 11-50 га – 12 проб, менше 10 га – до 8 проб. Для визначення строків лялькування і льоту метеликів, що перезимували при весняних розкопках, збирають не менше 50 личинок і розміщують їх у садок. Коли з'являються перші метелики, ведуть спостереження за динамікою льоту в природі. Для цього використовують феромонні пастки, що виставляють на полях на висоті 1,0 м. Використовували феромонні препарати виробництва «Інтербав» (Молдова) для комплексу совок. Облік метеликів, що потрапили до пасток проводять раз в 10 днів до закінчення льоту метеликів. За початок льоту приймають, потрапляння поодиноких особин, за масовий літ – дату потрапляння більше 20% особин від загальної кількості, виловлених метеликів, за кінець льоту – потрапляння поодиноких особин. Інтенсивним льотом метеликів вважають тоді, коли на одну феромонну пастку потрапляє більше 30 особин. Одночасно з обліком льоту метеликів проводять облік плодючості і зрілості яєць. З цією метою оглядають 1 раз в 5 днів не менше 10 самок, що були відловлені на пастки.

Для визначення плодючості, ретельно препарують одну яйцеву трубку і підраховують в ній зрілі яйця. Оптимальне число множать на 8 (кількість яйцевих трубок), що дає уявлення про середню плодючість однієї самиці. Потім

сумують плодючість всіх самиць і ділять їх на число, отримують середнє число яєць, що належать одній самиці, і кількість зрілих яєць. Більше 400 зрілих яєць свідчить про високу плодючість метеликів.

Літні обстеження проводять з метою визначення чисельності, шкідливості озимої совки і сигналізацію строків боротьби з нею. Обстежують близько 10% посівів просапних і овочевих культур даного господарства методом ґрунтових розкопок. Такі розкопки, по можливості, проводять на 2 полях кожної культури, що відрізняються строками посіву і системою обробітку тощо. Кількість проб визначають в залежності від розміру поля і культури. Розмір проби 0,25 м², глибина 0,25 м. Визначають загальну кількість гусениць і лялечок, віковий склад гусениць і середню кількість на 1 м². При наявності 0,2 личинки на 1 м² заселеності посівів вважають слабкою; від 0,4 до 0,6 на 1 м² – середньою; від 0,8 і більше – сильною. При сильному заселенні проводять суцільне обстеження силами господарства.

Осіньне обстеження проводять для виявлення поширення зимуючих гусениць, їх чисельності, віковий склад та фізіологічний стан. В зоні з 1-2 поколіннями при масовому розмноженні совки, проводять 2 обстеження:

1. Для виявлення загального розповсюдження, чисельності шкідників і фізіологічного стану гусениць;
2. Для визначення чисельності і шкодочинності гусениць на соняшнику, озимих посівах, цукрових буряках, овочевих та баштанних культурах.

Строки проведення першого осіннього обстеження відбуваються за 5-6 днів до посіву озимої культури, друге – під час сходів.

2.4. Умови проведення досліджень

Лабораторні дослідження бакалаврської роботи проводились протягом 2024-2025 рр. на кафедрі ентомології, інтегрованого захисту та карантину рослин Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Під час лабораторних досліджень використовувалось прилади та матеріали, зокрема, квадрокоптер DJI SPARK, мікроскоп SIGETA MB-302 з цифровою камерою SIGETA, ентомологічні сачки, препарувальні голки та інше.

Полеві дослідження проводили в умовах ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка» Кіровоградської області. Головна спеціалізація господарства - вирощування та реалізація насіння соняшнику, кукурудзи, озимої пшениці та ярого ячменю. Господарство ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка» знаходиться на півдні Кіровоградщини та має великий дефіцит вологи в умовах степу.

В зв'язку з тим, з представниками різних провідних компаній, таких як Сингента, Lidea, Піонер та LG було підібрано одні з найкращих гібридів соняшнику для вирощування в умовах господарства.

В господарстві ПрАТ Бобринецька сільгосптехніка щорічно висівається близько 10-12 гібридів соняшнику з різними строками посіву, густоти та глибини загортання.

В умовах господарства гібриди соняшнику вирощуються як за класичною технологією, так і за технологією Євролайтнинг + та Гранстар. Попередниками соняшнику в 2025 р. були - озима пшениця, кукурудза, та ярий ячмінь.

Після попередників, під посіви соняшнику в господарстві було проведено глибоку оранку, глибоке розпушування ґрунту, дискування та мінімальний обробіток ґрунту. Перед посівом соняшнику проводили внесення NPK 16:16:16 з нормою витрати 150 кг/га та передпосівна культивация.

Класичні гібриди соняшнику - ЕС Агора, ЕС Белла, СИ Честер, СИ Магістер в умовах господарства висівали з 25.04 по 29.04 2025 р. на площі 400 га. Перші сходи з'явилися через 8-9 днів через холодні ночі та високі перепади температур. Перша фунгіцидно-інсектицидна обробка посівів соняшнику проводилась 26.05 2025 р. з додаванням в бакову суміш 5 кг карбаміду на га та 2,5 кг сульфату магнію на га. Другу обробку проводили 24.06 2025 р. В період вегетації також були проведені агротехнічні заходи боротьби з бур'янами та ґрунтовою кіркою на полі.



Мал. 2.1. Перша фунгіцидно-інсектицидна обробка посівів соняшнику Гібриду ЕС Белла, ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка», 2025 р. (власне фото)

Гранстаростійкі гібриди соняшнику - Р64LE145, Р64LE168, ЕС Цейлон СУ, ЕС Лондон СУ, LG 50.479 SX / SU, LG 50.635 SU в умовах господарства висівали з 04.05. по 09.05 2025 р. на площі 280 га. Перші сходи з'явилися через 6-7 днів. Перша фунгіцидно-інсектицидна обробка посівів соняшнику проводилась 07.06 2025 р. з додаванням в бакову суміш 5 кг карбаміду на га та 2,5 кг сульфату магнію на га. Другу обробку проводили 03.07 2025 р. В період вегетації також були проведені агротехнічні заходи боротьби з бур'янами та ґрунтовою кіркою на полі. 27.05 2025 р вносили гербіцид Експрес в нормі 45 г на 1 га.



Мал. 2.2. Агротехнічні заходи боротьби з бур'янами та ґрунтовою кіркою на посіві соняшнику Гібриду Р64LE145, ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка», 2025 р. (власне фото)

Евролайтнинг + гібриди соняшнику - СИ Розета КЛП, СИ Бакарді КЛП в умовах господарства висівали з 13.05. по 18.05 2025 р. на площі 220 га. Перші сходи з'явилися через 4-6 днів. Перша фунгіцидно-інсектицидна обробка посівів соняшнику проводилась 13.06 2025 р. з додаванням в бакову суміш 5 кг карбаміду на га та 2,5 кг сульфату магнію на га. Другу обробку проводили 07.07 2025 р. В період вегетації також були проведені агротехнічні заходи боротьби з бур'янами та ґрунтовою кіркою на полі. 5.06 2025 р вносили гербіцид Євролайтнинг + Каптора Плюс.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Сучасний стан популяції озимої совки в умовах ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка», Кіровоградська область, 2025 р

Експериментальні дослідження за темою бакалаврської роботи проводилися в 2025 р. в умовах господарства ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка», Кіровоградської області на посівах гібридів соняшнику класичного - СИ Честер, гранстаростійкого - Р64LE145 та Євролайтнинг + - СИ Розета КЛП.

Метою наших досліджень було вивчення особливостей розвитку совки озимої, шкідливості та заселеності нею посівів соняшнику в умовах дослідного господарства.

В умовах господарства із групи підгризаючих совок посіви соняшнику пошкоджували совка озима, совка оклична, з листогризух совка гамма, лучний метелик, чорниші, південний довгоносик та личинки коваликів.

Обліки (грунтові розкопки) здійснювали на майданчиках розміром 50 x 50 см і завглибшки до 30 см, а пошкодженість рослин шкідниками визначали безпосередньо на полі або за аналізу рослинних зразків, відібраних з ділянок. Комах обліковували восени по передниках, перед посівом соняшнику, у фазу формування квітників, а також у фазу - цвітіння та запліднення. Заселення посівів підгризаючими совками на різній відстані від краю поля також вивчали за допомогою ґрунтових розкопок [13, 14].

Зимують підгризаючі совки озима та оклична в стадії гусениці старшого віку в ґрунті на глибині 10-25 см і можуть витримувати зниження температури до -11°C. В умовах 2025 року спостерігався розвиток двох генерацій озимої совки, внаслідок чого в зимівлю пішли гусениці старших віків.

Погодні умови квітня 2025 р. не сприяли ранньому виходу з місць зимівлі та шкідливості гусениць совок на посівах озимих і ранніх ярих культур, які здебільшого оптимально розвивалися за відповідного весняного догляду. Відродження гусениць підгризаючих совок почалося в III декаді квітня – масове

- в II декаді травня (рис. 3.1). Проте, враховуючи добру перезимівлю більшої частини шкідника (загинуло 5–15%), за стабільного потепління відбувся їх масовий розвиток, поширення та пошкодження сільськогосподарських рослин.



Мал. 3.1. Відродження гусениць підгризаючих совок на посіві соняшнику
Гібриду СИ Честер,
ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка», 2025 р. (власне фото)

Температурний режим та невелика кількість опадів складала сприятливі умови для швидкого розмноження та різкого підвищення чисельності лускокрилих.

Для того, щоб можна було оцінити ступінь розповсюдженості шкідника наведемо такі дані: озима совка в умовах степу на посівах соняшнику у звичайні роки зустрічається як мінімум у кількості 0,3-1,0 гусениця на 1м². Встановлено,

що протягом життя одна гусениця може знищити 5-7 рослин сходів соняшнику. Таким чином, навіть при мінімальному заселенні посівів, шкідник спричиняє зрідження сходів на 7-10%.

В таблиці 3.1 представлена сезонна динаміка льоту озимої совки на феромонні пастки на різних гібридах соняшнику.

Таблиця 3.1. Сезонна динаміка озимої совки на феромонні пастки на різних гібридах соняшнику, ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка», 2025 р.

Гібриди соняшнику	Чисельність імаго совок за 10 днів, (екз./пастку)	
	Озима совка	Оклична совка
Класичний - СИ Честер	5-8	1-3
Гранстаростійкий - P64LE145	7-12	3-4
Евролайтнинг + - СИ Розета КЛП	12-18	4-5

Феромонні пастки починали відловлювати метеликів з третьої декади травня, але максимум льоту припадає на третю декаду червня. Вони стабільно відзначають літ 2-х поколінь метеликів, однак перше покоління чисельніше ніж друге. Літ метеликів різних поколінь накладався один на одний і продовжувався до кінця серпня.

У таблиці 3.1. наведено результати періодичних обліків підгризаючих совок на різних гібридах соняшнику. Показники зафіксовані окремо для трьох гібридів СИ Честер, P64LE145 та СИ Розета КЛП

На самому початку вегетації чисельність підгризаючих совок була незначною на гібриді СИ Честер посіяному в період з 25.04-29.04 2025 р. Гранстаростійкий гібрид P64LE145, який висівали в період з 04.05 по 09.05 2025 р. відзначався дещо більшою чисельністю як озимої, так і окличної совки,

відповідно 7-12 та 3-4 метелики на феромонну пастку за 10 днів. Тоді як пізні строки посіву гібриду Євролайтнинг + - СИ Розета КЛП відзначаються зростанням чисельності двох видів совок одночасно.

Протягом 2024-2025 рр. феромонні пастки відзначали поступове зростання відносної чисельності озимої совки. При високій чисельності фітофагів (2025 р.) фази підйому і спаду проходили більш різко, чітко прослідковувався літ другого покоління метеликів. При відносно меншій чисельності метеликів (2024 р.) фази динаміки проходили повільніше, без різких підйомів і спадів.

Подібні закономірності спостерігали при вивченні динаміки льоту окличної совки.

Період масового льоту метеликів співпадав з інтенсивним відкладанням яєць. Період від початку льоту до першої яйцекладки складав 5-15 днів. Яйця самиці відкладали в вечірній час та вночі, рідше вдень. У першу чергу самки відкладали яйця на ділянках з зрідженою рослинністю, Які добре прогріваються. Кількість яєць на 1 м² була різною і залежала від інтенсивності льоту метеликів. У період масового льоту чисельність яєць складала 7-14 яєць на 1 м².

На сучасному етапі розвитку рослинництва розміщення культур у сівозміні набуває великого практичного значення і є одним із основних факторів в обмеженні чисельності шкідників, що живуть у ґрунті. В наших дослідження вивчався вплив попередників на чисельність підгризаючих совок.

Таблиця 3.2. Чисельність гусениць озимої совки по різних попередниках
(в умовах ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка», 2025 р.)

№ п/п	Попередники	Чисельність, особин/м ²	
		2024 р.	2025 р.
1.	Озима пшениця	3,9	4,7
2.	Кукурудза	2,5	3,9
3.	Ярий ячмінь	3,7	3,9
4.	Овочеві культури	0,9	1,3

5.	Озимий ріпак	0,7	1,1
----	--------------	-----	-----

Із наведених в таблиці 3.2 даних видно, що найбільшою чисельність гусениць совок за роками спостережень була на посівах пшениці озимої - 3,9-4,7 особин/м², найменшою – на посівах овочевих культур і ріпаку по 0,9-1,3 та 0,7-1,1 особин/м² відповідно.

Отже, накопиченню гусениць підгризаючих совок в агроценозах сприяють зернові культури та кукурудза, що провокують підвищення чисельності шкідника на 30% порівняно з вирощуванням овочевих культур та ріпаку озимого.



Мал. 3.2. Пошкодження сходів соняшнику озимою совкою
Гібриду СИ Честер,
ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка», 2025 р. (власне фото)



Мал. 3.3. Пошкодження сходів соняшнику озимою совкою
Гібриду СИ Розета КЛП,
ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка», 2025 р. (власне фото)

3.2. Особливості розвитку другого покоління озимої совки

Літ метеликів другої генерації в умовах господарства почався в першій декаді серпня. Перевагу у відкладанні яєць самиці віддавали низькорослим просапним культурам. У цей період гусениці пошкоджували сходи пізніх просапних, овочевих культур, озимих зернових культур, озимого ріпаку. Осінньо-

зимовий, зимово-весняний і літній періоди 2024-2025 років за погодними умовами були винятково сприятливими для розмноження і розвитку озимої совки. Так, у результаті обстеження в серпні-жовтні 2024 року було виявлено чисельність шкідника на посівах окремих сільськогосподарських культур, що значно перевищувала ЕПШ: озимі та ярі зернові – 4-5, кукурудза на силос – 8-12, цукрові буряки – 10-12, конюшина – 15-18, картопля – 16-19, цибуля – 8-10, морква - 36-180 гусениць на 1 м². При цьому було пошкоджено рослин цукрових буряків - 36%, картоплі - 32, озимої пшениці - 10, ярого ячменю - 8, озимого ріпаку - 17%.



Мал. 3.4. Польові спостереження посівів соняшнику, ПрАТ «Бобринецька сільгосптехніка», 2025 р. (власне фото)

ВИСНОВКИ

1. Озима совка (*Agrotis segetum* Schiff.) належить до широких поліфагів личинки якої пошкоджують рослинність більше ніж з 100 родин.
2. Фітосанітарна оцінка посівів восени 2024-2025 рр. показала, що в період сходів найбільш небезпечними для посівів соняшнику були підгризаючі совки, а саме озима та оклична.
3. В умовах 2025 року спостерігався розвиток двох генерацій озимої совки, внаслідок чого в зимівлю пішли гусениці старших віків.
4. Чисельність гусениць становила від 1,3 до 4,5 екз./м². Така чисельність вища економічного порогу і являє загрозу поширення та значної шкідливості підгризаючих совок у степовій зоні Кіровоградської області.
5. Протягом 2024-2025 рр. феромонні пастки відзначали поступове зростання відносної чисельності озимої совки. При високій чисельності фітофагів (2025 р.) фази підйому і спаду проходили більш різко, чітко прослідковувався літ метеликів другого покоління.
6. Досліджено, що пізні строки посіву гібриду Євролайтнинг + - СИ Розета КЛП відзначаються зростанням чисельності двох видів совок одночасно (озима - 12-18, оклична - 4-5 метеликів на пастку за 10 днів), тоді як ранні посіви мають нижчу чисельність.
7. Кількість яєць на 1 м² була різною і залежала від інтенсивності льоту метеликів. У період масового льоту чисельність яєць складала 7-14 яєць на 1 м².
8. Накопиченню гусениць підгризаючих совок в агроценозах сприяють пшениця озима (3,9-4,7 екз./м²), кукурудза на силос (3,9-3,7 екз./м²) та ярий ячмінь (2,5-3,9 екз./м²), що провокують підвищення чисельності шкідника на 30% порівняно з вирощуванням овочевих культур (0,9-1,3 екз./м²) та ріпаку озимого (0,7-1,1 екз./м²).
9. В боротьбі з гусеницями підгризаючих совок найбільш ефективним виявився препарат Енжіо, в.е. при нормі внесення 0,18 л/га. Загибель личинок на ділянках оброблених препаратом становила 75-90%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Integrated pest management of flea beetles (*Phyllotreta* spp.) in spring oilseed rape (*Brassica napus* L.) / S.V. Stankevych et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. 9 (3). P. 198–207.
2. Klem K., Spitzer T. Prediction model for cabbage stem weevil *Ceutorhynchus pallidactylus* M. occurrence on winter rape based on an artificial neural network. *Agricultural and Forest Entomology*. 2017. Vol. 19. Issue 3. P. 302–308. doi: 10.1111/afe.12209
3. Brandes M., Heimbach U. Pyrethroid resistance of insect pests of oilseed rape in Germany. *Integrated Control in Oilseed Crops*. 2018. Vol. 136. P. 69–72.
4. Brandes M., Heimbach U., Ulber B. Impact of insecticides on oilseed rape bud infestation with eggs and larvae of pollen beetle *Brassicogethes aeneus* (Fabricius). *Arthropod-Plant Interactions*. 2018. Vol. 12. P. 811–821.
5. Effect of a turnip rape (*Brassica rapa*) trap crop on stem-mining pests and their parasitoids in winter oilseed rape (*Brassica napus*) / H. Barari et al. *BioControl*. 2005. Vol. 50. P. 69–86. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10526-004-0895-0> (дата звернення: 03.07.2020).
6. Mathyam P., Yen P. Pest monitoring and forecasting. *Integrated Pest Management*. CABI, 2012. P. 41–57. URL: https://www.researchgate.net/publication/259240652_Pest_monitoring_and_forecasting (дата звернення: 10.07.2020).
7. Кулешов А.В., Білик М.О. Фітосанітарний моніторинг і прогноз : навчальний посібник. Харків : Еспада, 2008. 512 с.
8. Буткалюк Т.О, Вергелес П.М., Пінчук Н.В., Коваленко Т.М. Альтернатива ярого ріпаку та оцінка особливостей його розвитку і шкодочинності в умовах дослідного поля ВНАУ. *Сільське господарство та лісівництво*. 2018. № 9. С. 112-122.

9. Мазур В.А., Мацера О.О. Аналіз зміни якісних показників насіння озимого ріпаку залежно від строків посіву та системи удобрення. Сільське господарство та лісівництво. 2019. № 12. С. 5-17.

10.Мазур В.А., Мацера О.О. Аналіз структурних елементів урожайності рослин озимого ріпаку залежно від впливу удобрення та строку посіву. Сільське господарство та лісівництво. 2018. № 9. С. 41-50.

11.Волощук О.П., Волощук І.С. Технологія вирощування ріпаку озимого в умовах Лісостепу Західного. Методичні рекомендації. 2018. 30 с. 2018. № 3. С. 3. URL: <https://www.agronom.com.ua/fitosanitarni-vlastyvesti-ripaku-2/> (дата звернення: 21.07.2023).

12.Волощук О.П., Случак О.М., Распутенко А.О. Продуктивність ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби та норм висіву насіння. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвід. темат. наук. зб. Львів Оброшино. 2018. № 64. С. 44–55.

13.Пінчук Н.В., Вергелес П.М., Коваленко Т.М., Рудська Н.О. Контроль чисельності основних шкідників у посівах гороху. Сільське господарство та лісівництво. 2019. № 15. С. 137-150.

14.. Мазур В.А., Мацера О.О. Аналіз зміни якісних показників насіння озимого ріпаку залежно від строків посіву та системи удобрення. Сільське господарство та лісівництво. 2019. № 12. С. 5-17.

15.Мазур В.А., Мацера О.О. Аналіз структурних елементів урожайності рослин озимого ріпаку залежно від впливу удобрення та строку посіву. Сільське господарство та лісівництво. 2018. № 9. С. 41-50.

16.Мазур В.А., Поліщук І.С., Телекало Н.В., Мордванюк М.О. Рослинництво. Ч1. Вінниця: Видавництво ТОВ «Друк». 2020. 352 с.

17. Мацера О. Вплив елементів технології вирощування на розвиток рослин, врожайність та якість насіння озимого ріпаку. Danish Scientific Journal. 2020. № 36 (Vol. 2). С. 7-15.

18. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К.: ЮНІВЕСТ МЕДІА, 2018. 1040 с.

19. Williams I.H. The major insect pests of oilseed rape in Europe and their management: An overview. *Biocontrol-Based Integrated Management of Oilseed Rape Pests*. 2010. P. 1–43. doi: 10.1007/978-90-481-3983-5_1
20. Пінчук Н.В., Вергелес П.М., Коваленко Т.М., Окрушко С.Є. Загальна фітопатологія. Вінниця: ВНАУ. 2019. 276 с.
21. Саблук В.Т. Шкідники верби енергетичної. Енергетична верба: технологія вирощування та використання / М. В. Роїк, В.М. Сенченко, В.Т. Саблук. К.: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 338 с.
22. Саблук В.Т. Шкідники біоенергетичних культур. Новітні агротехнології: теорія та практика. 2017. С. 144-145.
23. Саблук В. Т., Грищенко О. М., Смірних В. М., Педос В. П., Суслик Л. О. Чи загрожують біоенергетичним культурам шкідники? *Біоенергетика*. 2018. № 1. С. 37-40.
24. Саблук В.Т., Грищенко О. М., Смірних В. М., Педос В. П., Суслик Л. О. Шкідники верби енергетичної та заходи контролю їхньої чисельності. *Збірник наукових праць ІБКіЦБ*. 2018. Вип. 26. С. 41-48.
25. Саблук В.Т., Грищенко О.М., Смірних В. М., Педос В.П., Суслик Л.О., Квак В.М. Шкідники міскантусу гігантського. *Міскантус в Україні: монографія* / [М. В. Роїк, В. М. Сінченко та ін.]. К.: ФОП Ямчинський О.В, 2019. С. 159-172.
26. Саблук В.Т, Сінченко В.М., Грищенко О.М., Запольська Н.М., Шендрик К.М., Смірних В.М., Педос В.П., Суслик Л.О., Ворожко С.П., Тищенко М.В. Рекомендації з технології захисту сільськогосподарських та біоенергетичних культур від шкідників та хвороб. К.: ІБКіЦБ, 2019. 28 с.
27. Роїк М.В., Гізбуллін Н.Г., Сінченко В.М., Саблук В.Т, Грищенко О.М., Запольська Н.М., Шендрик К.М. Методика проведення досліджень у буряківництві. К: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. 373 с.
28. Саблук В.Т., Грищенко О.М., Запольська Н.М., Шендрик К.М. Методики досліджень з ентомології і фітопатології у посівах цукрових буряків. К.: ФОП Корзун Д.Ю., 2013. 52 с.

29. Key pests and their parasitoids on spring and winter oilseed rape in Estonia / E. Veromann et al. *Entomologica Fennica*. 2006. Vol. 17. P. 400–404.
30. Писаренко В.М., Гордєєва О.Ф. Динаміка чисельності ріпакового квіткоїда (*Meligethes aeneus* F.) на посівах ріпаку озимого в лівобережному Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. № 3. С. 7–9.
31. Eight principles of integrated pest management / M. Barzman M. et al. *Agronomy for Sustainable Development*. 2015. Vol. 35. P. 1199–1215. doi: 10.1007/s13593-015-0327-9
32. Application of deep learning in integrated pest management: A real-time system for detection and diagnosis of oilseed rape pests / Y. He et al. *Hindawi. Mobile Information Systems*. 2019. Vol. 2019. Article ID 4570808. P. 1–14. doi: 10.1155/2019/4570808
33. Complementarity among natural enemies enhances pest suppression / M. Dainese et al. *Scientific Reports*. 2017. Vol. 7. Article number 8172. P. 1–8. doi: 10.1038/s41598-017-08316-z
34. King A. Technology: the future of agriculture. *Nature*. 2017. Vol. 544 (7651). P. 21–23. depending on the level of fertilizers and sowing date.
35. Плиска М.М., Пасічник Л.П. Систематика комах. Характеристика основних рядів і родин комах. Навчальний посібник. К.: Видавництво НУБіП України, 2015, 167 с.
36. Лікар Я.О., Кава Л.П., Яковлев Р.В. Загальної ентомології: навчальний посібник. К.: ЦП «Компрінт», 2019 р., 420 с.
37. Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В. Ентомологія. Підручник.; за редакцією академіка В.П. Федоренка. К: Фенікс, Колобів, 2013, 344.
38. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; [за ред. В. О. Єщенка]. – Київ : Дія.– 2005. – 288 с