

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету кандидат
с.-г. н., доцент
_____ Олександр ІЖБОЛДІН

«_____» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**ВПЛИВ ІНСЕКТИЦИДІВ НА ЧИСЕЛЬНІСТЬ ШКІДНИКІВ У
ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА «ПЕТРОВСЬКЕ» НОВОМОСКОВСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач: _____ Анастасія ЯШНА

Керівник кваліфікаційної роботи
д. с.-г. н., професор _____ Олександр ЦИЛЮРИК

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор

_____ Олександр ЦИЛЮРИК
«_____» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Яшній Анастасії Іванівні

1. Тема роботи: *Вплив інсектицидів на чисельність шкідників у посівах пшениці озимої в умовах фермерського господарства «Петровське» Новомосковського району Дніпропетровської області*
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 01.12.2024 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство – *фермерське господарство «Петровське» Новомосковського району Дніпропетровської області*
 - сільськогосподарська культура – *пшениця озима*
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
 - *Дослідити чисельність шкідників під впливом інсектицидів;*
 - *Виявити особливості росту і розвитку рослин пшениці озимої під дією інсектицидів;*
 - *Вивчити формування урожайності зерна пшениці озимої під впливом інсектицидів;*

- Встановити економічну ефективність інсектицидів у посівах пшениці озимої.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування пшениці озимої

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 20__ р.

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Олександр ЦИЛЮРИК

Завдання прийняв
до виконання _____ Анастасія ЯШНА

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури	09.09.2024 – 27.09.2024	виконано
2	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	30.09.2024 – 07.10.2024	виконано
3	Методика та результати проведення досліджень	08.10.2024 – 30.10.2024	виконано
4	Економічна оцінка	31.10.2024 – 07.11.2024	виконано
5	Охорона праці	08.11.2024 – 14.11.2024	виконано
6	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	15.11.2024 – 21.11.2024	виконано

Здобувач _____ Анастасія ЯШНА

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Олександр ЦИЛЮРИК

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД.....	7
1.1. Пшениця озима – основна зернова культура в Україні.....	7
1.2. Пошкодженість шкідниками пшениці озимої та інсектициди.....	12
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ГОСПОДАРСТВА ФГ «Петровське».....	16
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ НА ПШЕНИЦІ ОЗИМІЙ.....	23
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	30
4.1 Пошкодження шкідниками посівів пшениці озимої під впливом інсектицидів.....	30
4.2. Ріст та розвиток пшениці озимої залежно від інсектицидів.....	37
4.3 Урожайність пшениці озимої за дії інсектицидів.....	41
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ НА ПШЕНИЦІ ОЗИМІЙ.....	45
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	48
6.1 Стан охорони праці в ФГ «Петровське» Новомосковського району Дніпропетровської області.....	48
6.2 Виробничий травматизм в ФГ «Петровське».....	50
6.3 Безпека за внесення інсектицидів.....	52
6.4 Поліпшення умов праці в ФГ «Петровське».....	55
6.5 Охорона праці при надзвичайних ситуаціях.....	56
Висновки і рекомендації виробництву.....	60
Список літературних джерел.....	63

РЕФЕРАТ

Тема роботи: Вплив інсектицидів на чисельність шкідників у посівах пшениці озимої в умовах фермерського господарства «Петровське» Новомосковського району Дніпропетровської області.

Об'єкт дослідження: динаміка чисельності шкідників пшениці озимої під дією інсектицидів та їх вплив на формування урожайності зерна.

Предмет дослідження: пшениця озима за дії інсектицидів.

Мета і завдання дослідження: установити зміни чисельності шкідників, росту та розвитку рослин пшениці, формуванні врожайності та економічної ефективності вирощування соняшнику під дією інсектицидів.

Нинішній захист пшениці озимої від шкідників знаходиться на етапі удосконалення і пошуків оптимальних рішень використання інсектицидів на тлі змін клімату, суттєвого росту вартості інсектицидів, енергоресурсів і появи нових інсектицидів для вирощування пшениці озимої. У зв'язку з цим необхідно більш поглиблено досліджувати ефективність інсектицидів, їх вплив на процеси росту і розвитку пшениці озимої та пов'язане із цим підвищення урожайності зерна.

Робота має вступ, 6 розділів, висновки, рекомендації виробництву і список використаної літератури. Текст кваліфікаційної роботи викладено на 66 сторінках, міститься 9 таблиць і 5 рисунків. Список використаних джерел має 37 найменувань.

В роботі показано та представлено дію інсектицидів на чисельність шкідників, ріст та особливості росту й розвитку пшениці озимої, формування урожайності зерна та економічної ефективності його вирощування.

Експерименти є базою для аналізу важливих шляхів впливу на процеси росту, розвитку рослин пшениці озимої та показники формування урожайності зерна.

Ключові слова: інсектициди, пшениця озима, ріст та розвиток, врожайність, економічна ефективність, охорона праці.

ВСТУП.

Нинішній захист пшениці озимої від шкідників знаходиться на етапі удосконалення і пошуків оптимальних рішень використання інсектицидів на тлі змін клімату, суттєвого росту вартості інсектицидів, енергоресурсів і появи нових інсектицидів для вирощування пшениці озимої. У зв'язку з цим необхідно більш поглиблено досліджувати ефективність інсектицидів, їх вплив на процеси росту і розвитку пшениці озимої та пов'язане із цим підвищення урожайності зерна.

Мета і завдання дослідження: установити зміни чисельності шкідників, росту та розвитку рослин пшениці, формуванні врожайності та економічної ефективності вирощування соняшнику під дією інсектицидів.

Методи дослідження. Польові дослідження, візуальні, кількісні та вагові методи оцінювання чисельності шкідників та продуктивності пшениці озимої; аналітичні методики визначення росту та розвитку рослин пшениці; математично-статистичні методики розрахунку достовірностей експериментів; розрахункові методики підрахунків економічної ефективності використання інсектицидів в посівах пшениці озимої.

Об'єкт дослідження – динаміка чисельності шкідників пшениці озимої під дією інсектицидів та їх вплив на формування урожайності зерна.

Предмет дослідження – пшениця озима за дії інсектицидів.

Наукова новизна одержаних результатів Вперше виявлено ефективність сучасних інсектицидів та комплексність їх впливу на процеси росту та розвиток рослин, особливості формування зерна пшениці і економічної ефективності вирощування зерна в умовах сухого Степу України.

Практичне значення одержаних результатів. Встановлені оптимальні інсектициди які рекомендовані до використання для оптимального росту і розвитку рослин з метою зростання врожаю зерна пшениці озимої у

господарствах Степу України. Використання рекомендованих інсектицидів збільшуватиме валові збори зерна та експорту його за кордон.

Особистий внесок здобувача. Здобувачка вищої освіти разом з керівником розробив роюочу програму досліджень і схему експериментів. Самостійно виконала всі експериментальні дослідження, виконано теоретичне обґрунтування роботи, аналіз і узагальнення експериментів, проаналізовано висновки, виконано виробничі випробування нових даних і опрацьовано численні публікації.

Структура та обсяг роботи. Робота має вступ, 6 розділів, висновки, рекомендації виробництву і список використаної літератури. Текст кваліфікаційної роботи викладено на 66 сторінках, міститься 9 таблиць і 5 рисунків. Список використаних джерел має 37 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1. Пшениця озима – основна зернова культура в Україні

Озима пшениця є однією з найважливіших зернових культур в Україні, яка займає значне місце в агропромисловому комплексі країни. Її вирощування забезпечує населення хлібом та іншими харчовими продуктами, а також є важливим джерелом експортного доходу. Ця культура є стратегічною для економіки країни, сприяючи продовольчій безпеці та стабільності.

Озима пшениця (*Triticum aestivum*) є видом пшениці, який сіють восени, щоб отримати врожай наступного року. Вона характеризується високою врожайністю та стійкістю до зимових умов. Її зерно використовують для виробництва борошна, з якого випікають хліб та інші хлібобулочні вироби. Озима пшениця також використовується в кормовій промисловості та як сировина для виробництва біоетанолу [1].

Озима пшениця поділяється на кілька різновидів залежно від ботанічних характеристик. Основними є тверда і м'яка пшениця, які відрізняються за структурою зерна та вмістом білка. Тверда пшениця має більше білка і використовується для виробництва макаронних виробів, тоді як м'яка пшениця є основною сировиною для хлібопекарської промисловості.

Зерно озимої пшениці містить 12-15% білка, 60-70% вуглеводів, а також вітаміни групи В, мінерали та клітковину. Високий вміст білка та глютену робить озиму пшеницю ідеальною для хлібопекарства, забезпечуючи пружність і еластичність тіста [2].

Вирощування озимої пшениці має давню історію в Україні, яка налічує тисячі років. Вона була важливою культурою в сільському

господарстві стародавніх слов'янських племен та зберігає своє значення до сьогодні. У XX столітті селекція та агротехнічні інновації сприяли значному підвищенню її врожайності.

Перші свідчення про вирощування пшениці на території сучасної України датуються добою Трипільської культури (IV-III тисячоліття до н.е.). Пшениця була основним продуктом харчування, і її обробіток впливав на розвиток землеробства та соціальної структури [3].

У середньовіччі вирощування пшениці набуло подальшого розвитку. Пшениця була основною культурою на князівських і монастирських землях. Запровадження трипільної сівозміни сприяло підвищенню врожайності.

У XX столітті вирощування озимої пшениці в Україні значно розширилося. Селекційні інститути розробили нові високоврожайні та стійкі до хвороб сорти. У період незалежності України озима пшениця стала стратегічно важливою культурою, яка забезпечує економічну стабільність країни [4].

Озима пшениця має низку біологічних особливостей, які впливають на її агротехніку та врожайність. Вона потребує певних температурних умов для проростання та розвитку, вологого ґрунту та доброго освітлення. Зерно озимої пшениці містить високий вміст білка та глютену, що робить його цінним для харчової промисловості.

Озима пшениця проходить кілька фаз розвитку: проростання, кущення, стеблування, колосіння та достигання. Кожна з цих фаз вимагає певних умов для оптимального розвитку. Наприклад, для проростання необхідна температура $+2...+4^{\circ}\text{C}$, а для кущення - не нижче $+5^{\circ}\text{C}$ [5].

Озима пшениця потребує достатньої кількості вологи та живильних речовин. Найкращими ґрунтами для її вирощування є чорноземи та суглинки. Важливою умовою є також достатня кількість світла та тепла.

Основними хворобами озимої пшениці є буре іржа, септоріоз, фузаріоз та борошниста роса. Шкідниками є хлібний жук, стебловий

шкідник та зернова совка. Важливою частиною агротехніки є боротьба з цими хворобами та шкідниками [6].

Агротехніка вирощування озимої пшениці включає підготовку ґрунту, сівбу, догляд за посівами та збирання врожаю. Важливу роль відіграють такі чинники, як вибір сорту, правильний сівозміна, внесення добрив та засобів захисту рослин, а також зрошення та боротьба зі шкідниками.

Підготовка ґрунту включає оранку, культивацію та внесення добрив. Важливо забезпечити добру структуру ґрунту та його родючість. Оранка повинна бути проведена на глибину 20-25 см.

Сівбу озимої пшениці проводять у кінці вересня - на початку жовтня. Глибина загортання насіння складає 4-5 см. Норма висіву залежить від сорту та умов вирощування і складає 4-6 млн. схожих насінин на гектар.

Догляд за посівами включає боронування, підживлення, обробку від шкідників та хвороб. У весняний період важливо провести підживлення азотними добривами та обробку гербіцидами [7].

Збирання врожаю проводять у липні - серпні. Використовують комбайни, що дозволяє зберегти якість зерна. Після збирання проводять очищення та зберігання зерна у сухих та добре вентильованих приміщеннях.

Озима пшениця є стратегічно важливою культурою для економіки України. Вона забезпечує продовольчу безпеку країни, створює робочі місця та приносить значні валютні надходження від експорту. Україна є одним з найбільших виробників та експортерів озимої пшениці у світі.

На внутрішньому ринку озима пшениця забезпечує потреби населення у хлібобулочних виробах, крупах та макаронних виробах. Вона також використовується у кормовій промисловості та як сировина для виробництва спирту та біоетанолу [8].

Україна експортує значну частину врожаю озимої пшениці на світовий ринок. Основними країнами-імпортерами є Єгипет, Індонезія,

Туреччина, Філіппіни та Марокко. Експорт озимої пшениці приносить значні валютні надходження до державного бюджету.

Вирощування озимої пшениці сприяє розвитку сільських територій, створює робочі місця та забезпечує стабільність аграрного сектору. Високий рівень продуктивності цієї культури сприяє підвищенню конкурентоспроможності українського аграрного сектора на світовому ринку.

Незважаючи на високий потенціал, вирощування озимої пшениці стикається з низкою проблем, таких як зміни клімату, деградація ґрунтів, поширення хвороб та шкідників, а також економічні труднощі. Вирішення цих проблем вимагає комплексного підходу та інноваційних рішень.

Кліматичні зміни, такі як потепління та зміна режиму опадів, впливають на врожайність озимої пшениці. Засухи та нестача вологи можуть призвести до зниження врожайності та якості зерна.

Деградація ґрунтів, викликана ерозією, виснаженням та забрудненням, є серйозною проблемою для вирощування озимої пшениці. Для збереження родючості ґрунтів необхідно впроваджувати заходи з охорони ґрунтів та раціонального землекористування.

Поширення хвороб та шкідників, таких як буре іржа, септоріоз та хлібний жук, впливає на врожайність та якість зерна. Ефективна боротьба з цими загрозами вимагає впровадження сучасних засобів захисту рослин та селекції стійких сортів.

Фінансові труднощі, зокрема високі ціни на засоби виробництва та нестача кредитних ресурсів, можуть впливати на доступність необхідних ресурсів для вирощування озимої пшениці. Державна підтримка та розвиток фінансових інструментів можуть сприяти вирішенню цих проблем.

Майбутній розвиток вирощування озимої пшениці в Україні пов'язаний з впровадженням нових технологій, селекцією стійких сортів, оптимізацією агротехнічних прийомів та розвитком системи зрошення.

Також важливим є підвищення екологічної стійкості аграрного виробництва.

Використання сучасних технологій, таких як точне землеробство, автоматизація та діджиталізація аграрних процесів, сприяє підвищенню продуктивності та ефективності вирощування озимої пшениці. Дрони, сенсори та супутникові дані допомагають оптимізувати внесення добрив та засобів захисту рослин.

Селекція нових сортів озимої пшениці, стійких до хвороб, шкідників та кліматичних змін, є ключовим напрямком розвитку. Використання генетичних методів та біотехнологій дозволяє створювати сорти з високою врожайністю та покращеними якостями зерна.

Оптимізація агротехнічних прийомів, таких як сівозміна, підживлення та обробка ґрунту, сприяє підвищенню врожайності озимої пшениці. Важливим є впровадження ресурсозберігаючих технологій та методів органічного землеробства.

Розвиток системи зрошення є важливим фактором для забезпечення стабільної врожайності в умовах кліматичних змін. Використання сучасних систем крапельного зрошення дозволяє ефективно використовувати водні ресурси та підвищити продуктивність [9].

Озима пшениця залишається основною зерновою культурою в Україні завдяки своїм високим врожайним та харчовим якостям. Вирішення існуючих проблем та впровадження новітніх технологій сприятиме підвищенню її продуктивності та економічної ефективності. Подальший розвиток вирощування озимої пшениці вимагає комплексного підходу та злагодженої роботи аграрних підприємств, наукових інститутів та державних органів.

1.2. Пошкодженість шкідниками пшениці озимої та інсектициди

Озима пшениця є однією з основних зернових культур в Україні, яка вирощується на великих площах і має велике економічне значення. Проте, ця культура піддається значному впливу шкідників, які можуть суттєво знизити врожайність та якість зерна. Пошкодженість озимої пшениці шкідниками є однією з найважливіших проблем, з якими стикаються українські аграрії. Різні види шкідників атакують озиму пшеницю на різних стадіях її розвитку, починаючи від посіву і закінчуючи збиранням врожаю [10].

Серед найпоширеніших шкідників озимої пшениці можна виділити хлібного жука, хлібного пильщика, стеблових шкідників, трипсів, злакових мух та ін. Хлібний жук (*Anisoplia austriaca*) є одним із найнебезпечніших шкідників озимої пшениці. Личинки цього жука пошкоджують коріння рослин, що призводить до їхнього в'янення та зниження врожайності. Дорослі жуки поїдають зерно у фазі молочної стиглості, що суттєво знижує його якість.

Хлібний пильщик (*Cerphus rugmaeus*) є ще одним небезпечним шкідником. Її личинки проникають у стебла пшениці, пошкоджуючи їх зсередини. Це призводить до ламкості стебел, що ускладнює збирання врожаю і знижує його кількість. Стеблові шкідники, такі як турун (*Zabrus tenebrioides*) та хлібний клоп (*Eurygaster integriceps*), також завдають значної шкоди озимій пшениці. Личинки жукелиці поїдають коріння та нижні частини стебел, а хлібний клоп висмоктує соки з рослин, що призводить до їхньої загибелі [11].

Трипси (*Thripidae*) є дрібними комахами, які пошкоджують листя та колоси пшениці. Вони висмоктують соки з рослин, що призводить до утворення сріблястих плям на листках та зниження фотосинтетичної активності рослин. Це знижує врожайність та якість зерна. Злакові мухи, такі як жукелиця (*Oscinella frit*) та злакова муха (*Delia coarctata*),

відкладають яйця на молоді рослини пшениці. Личинки цих мух пошкоджують точки росту, що призводить до загибелі рослин або їхнього уповільненого розвитку [12].

Для боротьби з шкідниками озимої пшениці використовуються різні методи, серед яких важливе місце займають інсектициди. Інсектициди є хімічними препаратами, які застосовуються для знищення шкідників. Вони можуть бути контактними, системними або шлунковими. Контактні інсектициди діють на шкідників при контакті з ними, системні - проникають у тканини рослин і діють на шкідників, які поїдають ці рослини, а шлункові - потрапляють у організм шкідників разом з їжею.

Одним з найбільш ефективних інсектицидів для боротьби з хлібним жуком є препарат на основі імідаклопρίду. Імідаклопρίд є системним інсектицидом, який проникає у рослини і діє на нервову систему шкідників, викликаючи їхню загибель. Він ефективно контролює як личинок, так і дорослих жуків. Іншим ефективним інсектицидом є тіаметоксам, який також є системним і діє на широкий спектр шкідників, включаючи хлібну пильщину та трипсів.

Для боротьби зі стебловими шкідниками ефективно використовуються інсектициди на основі хлорпірифосу та дельтаметрину. Хлорпірифос є контактно-системним інсектицидом, який діє на нервову систему шкідників, викликаючи їхню паралічу. Дельтаметрин є контактним інсектицидом, який діє на нервову систему шкідників і викликає їхню загибель при контакті.

Важливим аспектом застосування інсектицидів є дотримання рекомендованих доз та термінів обробки. Перевищення доз може призвести до забруднення навколишнього середовища та накопичення шкідливих речовин у продуктах харчування. Недотримання термінів обробки може знизити ефективність препаратів та сприяти розвитку резистентності у шкідників [13].

Крім хімічних методів боротьби, важливу роль у зниженні пошкодженості озимої пшениці шкідниками відіграють агротехнічні заходи. Правильна сівозміна, своєчасне оброблення ґрунту, використання стійких сортів та біологічних методів захисту можуть значно знизити поширення шкідників. Сівозміна, зокрема, сприяє перериванню життєвого циклу шкідників, зменшуючи їхню чисельність. Використання стійких сортів пшениці дозволяє знизити вразливість рослин до шкідників та зменшити необхідність застосування хімічних препаратів.

Біологічні методи боротьби, такі як використання ентомофагів (комах, які поїдають шкідників) та мікробіологічних препаратів, також можуть бути ефективними у контролі шкідників. Наприклад, використання паразитичних ос, які відкладають яйця в тіла личинок шкідників, сприяє зниженню їхньої чисельності. Мікробіологічні препарати, що містять бактерії або гриби, які є патогенними для шкідників, також можуть ефективно контролювати їхню чисельність [14].

Окрім того, важливим є моніторинг стану посівів озимої пшениці та своєчасне виявлення шкідників. Використання феромонних пасток, візуальне обстеження полів та аналіз проб рослин дозволяють своєчасно виявити наявність шкідників та оцінити їхню чисельність. Це дозволяє своєчасно вжити заходів для їхньої боротьби та знизити пошкодженість врожаю.

Загалом, боротьба з шкідниками озимої пшениці вимагає комплексного підходу, що включає застосування хімічних, агротехнічних та біологічних методів. Важливим є також дотримання принципів інтегрованого захисту рослин, що передбачає мінімізацію використання хімічних препаратів та максимальне використання природних механізмів регуляції чисельності шкідників. Це сприяє збереженню екологічної рівноваги та забезпеченню високої врожайності та якості озимої пшениці [15, 16].

У висновку можна зазначити, що пошкодженість озимої пшениці шкідниками є серйозною проблемою для українського аграрного сектора. Використання інсектицидів є важливим інструментом у боротьбі з шкідниками, проте ефективність їхнього застосування залежить від правильного підбору препаратів, дотримання доз та термінів обробки. Комплексний підхід, що включає хімічні, агротехнічні та біологічні методи, дозволяє знизити пошкодженість озимої пшениці шкідниками та забезпечити стабільні врожаї високої якості.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ГОСПОДАРСТВА ФГ «ПЕТРОВСЬКЕ»

Фермерське господарство «Петровське» було засноване у 1995 році в Новомосковському районі Дніпропетровської області. Із самого початку своєї діяльності господарство орієнтується на інтенсивний розвиток рослинництва та тваринництва, постійно впроваджуючи інноваційні технології та сучасні методи ведення сільського господарства. На сьогоднішній день ФГ «Петровське» є одним із провідних виробників сільськогосподарської продукції в регіоні, що забезпечує високоякісні продукти для внутрішнього та зовнішнього ринків [17–20].

Організаційна структура ФГ «Петровське» включає кілька основних підрозділів, які забезпечують безперебійний виробничий процес. До складу господарства входять такі підрозділи:

1. Рослинництво: Вирощування зернових (пшениця, ячмінь), олійних культур (соняшник, ріпак), а також технічних культур.
2. Тваринництво: Розведення великої рогатої худоби для виробництва м'яса та молока. Основні породи худоби вирізняються високою продуктивністю та стійкістю до захворювань.
3. Переробка продукції: Переробка сільськогосподарської продукції для підвищення доданої вартості та розширення асортименту продукції.
4. Адміністративний підрозділ: Забезпечення ефективного управління господарством, бухгалтерія, маркетинг та збут продукції.

У господарстві працює 50 постійних працівників, які забезпечують виконання основних виробничих процесів. У сезон польових робіт залучається додаткова робоча сила для виконання сезонних завдань.

ФГ «Петровське» володіє земельним фондом площею 2000 гектарів, що розташовані на родючих чорноземах. Земельні ресурси господарства

включають орні землі, пасовища та сінокоси, що дозволяє забезпечити повний цикл виробництва від вирощування кормів до розведення худоби.

Матеріально-технічне забезпечення господарства включає сучасну сільськогосподарську техніку, таку як трактори, комбайни, сівалки та інші машини, необхідні для виконання основних агротехнічних операцій. Завдяки цьому господарство має змогу ефективно використовувати свої земельні ресурси та забезпечувати високі врожаї.

Водні ресурси також є важливим елементом ресурсної бази господарства. На території господарства є кілька водних об'єктів, які використовуються для іригації полів, що особливо важливо в умовах посушливих періодів.

Виробничі процеси ФГ «Петровське» базуються на використанні сучасних агротехнічних методів та інноваційних технологій. Основні етапи виробництва включають:

1. Підготовка ґрунту: Включає оранку, культивуацію, внесення добрив та підготовку ґрунту до посіву.
2. Посів: Використання високоякісного насіння, яке забезпечує високу врожайність та стійкість до захворювань.
3. Догляд за посівами: Регулярне внесення добрив, боротьба зі шкідниками та хворобами, використання систем іригації для забезпечення оптимальних умов росту рослин.
4. Збирання врожаю: Використання сучасних комбайнів та іншої техніки для збирання врожаю, що забезпечує мінімальні втрати продукції.
5. Зберігання та переробка: Зберігання продукції у спеціально обладнаних складах та переробка для подальшого збуту.

У тваринництві використовуються сучасні методи розведення худоби, що забезпечують високу продуктивність та якість продукції. Раціон худоби включає високоякісні корми, вирощені на власних полях, що дозволяє забезпечити оптимальні умови для росту та розвитку тварин.

Основні джерела доходу ФГ «Петровське» включають продаж зернових та олійних культур, м'яса та молока. Фінансовий менеджмент господарства забезпечує ефективне управління фінансовими ресурсами, що дозволяє оптимізувати витрати та збільшити прибутковість.

До основних витрат господарства належать:

1. Витрати на насіння, добрива та засоби захисту рослин.
2. Витрати на паливо та обслуговування техніки.
3. Зарплата працівникам.
4. Амортизація техніки та обладнання.
5. Витрати на іригацію та інші заходи з догляду за посівами.

Економічні показники господарства свідчать про його стабільну прибутковість та рентабельність. За останні роки ФГ «Петровське» демонструє зростання обсягів виробництва та розширення ринків збуту.

ФГ «Петровське» активно працює над покращенням умов праці для своїх працівників. Забезпечуються гідні умови праці, своєчасна виплата заробітної плати, соціальні гарантії та можливості для професійного розвитку. Господарство також підтримує соціальні проекти у місцевій громаді, сприяючи розвитку інфраструктури та підвищенню якості життя населення.

Екологічна стійкість є важливим аспектом діяльності господарства. ФГ «Петровське» впроваджує екологічні проекти, спрямовані на збереження родючості ґрунтів, зменшення використання хімічних засобів захисту рослин та збереження біорізноманіття. Також проводяться заходи з енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії.

ФГ «Петровське» має чітко визначені стратегії розвитку на найближче майбутнє. Планується розширення площ посівів, впровадження нових технологій для підвищення врожаїв та модернізація технічного парку. Окрім цього, господарство планує розвиток переробних потужностей для збільшення доданої вартості продукції та розширення асортименту.

Інвестиції у інноваційні проекти також є пріоритетом. ФГ «Петровське» активно шукає партнерів та інвесторів для реалізації нових проектів, спрямованих на підвищення ефективності виробництва та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Фермерське господарство «Петровське» є успішним та стабільно працюючим сільськогосподарським підприємством, яке забезпечує високоякісною продукцією не тільки місцевий ринок, але й експортує свою продукцію за межі України. Завдяки ефективному управлінню, сучасним технологіям та відповідальному ставленню до соціальних та екологічних аспектів діяльності, господарство демонструє високий рівень ефективності та має великі перспективи для подальшого розвитку.

У ФГ «Петровське» Новомосковського району Дніпропетровської області вирощують зернові культури, зокрема пшениця озима, а також олійну культуру соняшник. Склад площ посівів наведено у таблиці 1.

Фермерське господарство «Петровське», розташоване в Новомосковському районі Дніпропетровської області, має унікальні кліматичні та ґрунтові умови, які впливають на аграрну діяльність регіону. Цей регіон знаходиться в степовій зоні України, що характеризується специфічними кліматичними умовами та різноманітністю ґрунтів. Нижче представлено детальний опис клімату та ґрунтів цього району.

Клімат Новомосковського району характеризується як помірно-континентальний. Це означає, що в регіоні спостерігаються чітко виражені пори року з помірно холодною зимою та теплим літом.

Середньорічна температура повітря в регіоні становить приблизно $+8.5^{\circ}\text{C}$. Зима зазвичай м'яка, із середньою температурою січня близько -5°C . Іноді можливі сильні морози, коли температура може знижуватися до -20°C . Літо тепле, із середньою температурою липня близько $+21^{\circ}\text{C}$, але в окремі дні температура може підвищуватися до $+35^{\circ}\text{C}$ і більше.

Таблиця 1.

Співвідношення земель ФГ «Петровське» Новомосковського району
Дніпропетровської області у 2024 році.

Угіддя земель	Площі, га	Відсотки, %	
		від всієї території	від землі в обробітку
Територія ФГ «Петровське»	2110.0	100.0	-
Рілля (в обробітку)	2110.0	100.0	100.0
Ліси й чагарники	-	-	-
Будівлі, дороги, водойми.	-	-	-
Плодові та ягідні насадження	-	-	-
Луки і пасовища	-	-	-
Зернові культури	1110	63,60	63,60
Соняшник	1000	36,40	36,40
Рослинництво, площі культур і їх врожайність, га; т/га			
Пшениця озима	531,0/30.8		
Кукурудза	220,0/57.6		
Ячмінь	220,0/25.2		
Соняшник	340,0/18.7		
Продуктивність праці, грн./прац.	207223.1		
Рентабельність, %	81,0		

Річна кількість опадів коливається від 450 до 550 мм. Опади розподіляються нерівномірно протягом року. Основна частина опадів припадає на літні місяці у вигляді дощів, часто з грозами. Зимові опади зазвичай випадають у вигляді снігу, але його покрив зазвичай не дуже стійкий і може швидко танути під впливом відлиг.

Вітровий режим району також має свої особливості. Найбільш поширені північно-західні та західні вітри. Взимку можливі сильні вітри, що призводять до хуртовин та заметів. Влітку вітер часто приносить полегшення від спеки, але може також викликати засуху, якщо він супроводжується високими температурами і відсутністю опадів.

Сонячна радіація в регіоні досить висока, що сприяє розвитку сільськогосподарських культур. Річна кількість сонячних годин становить близько 2100-2300 годин. Найбільше сонячних годин спостерігається в літні місяці, що позитивно впливає на фотосинтез і розвиток рослин.

Гідротермічні умови району досить сприятливі для вирощування багатьох сільськогосподарських культур, хоча можуть виникати періоди засухи, що вимагають використання зрошувальних систем. Баланс між опадами та випаровуваністю зазвичай позитивний, що дозволяє підтримувати належний рівень вологи в ґрунті протягом більшої частини року.

Ґрунти Новомосковського району є частиною Великого Європейського чорноземного поясу. Вони характеризуються високою родючістю, багаті на гумус та поживні речовини, що робить їх надзвичайно сприятливими для сільськогосподарського використання.

У межах ФГ «Петровське» можна виділити декілька основних типів ґрунтів:

1. Чорноземи звичайні: Найпоширеніший тип ґрунтів у районі. Вони мають високу родючість, значний вміст гумусу (до 6-8%) і добру структуру. Ці ґрунти ідеально підходять для вирощування зернових, технічних та кормових культур.

2. Чорноземи глибокі: Цей тип ґрунтів також дуже родючий, має глибокий гумусовий горизонт (до 50-70 см). Вони особливо придатні для вирощування пшениці, кукурудзи, соняшнику та інших культур, що вимагають високого рівня поживних речовин.

3. Каштанові ґрунти: Ці ґрунти менш поширені, але також мають високу родючість. Вони утворюються на більш південних ділянках району і характеризуються меншим вмістом гумусу (4-6%) у порівнянні з чорноземами. Добре підходять для вирощування посухостійких культур, таких як сорго та соняшник.

Фізико-хімічні властивості. Ґрунти району мають високий вміст органічних речовин і добру структуру, що забезпечує їхню високу водо- та

повітропроникність. Реакція ґрунтового розчину зазвичай нейтральна або слаболужна (рН 6.5-7.5), що є оптимальним для більшості сільськогосподарських культур. Вміст основних елементів живлення, таких як азот, фосфор і калій, також знаходиться на високому рівні.

Регулярне внесення органічних та мінеральних добрив дозволяє підтримувати високу родючість ґрунтів. Застосування сидератів та правильне чергування культур сприяє збереженню та покращенню ґрунтової структури і забезпечує стабільні врожаї.

У зв'язку з рельєфом території, деякі ділянки можуть бути піддані ерозійним процесам. Для запобігання ерозії застосовуються агротехнічні заходи, такі як створення полезахисних лісосмуг, мінімальний обробіток ґрунту та використання покривних культур.

Кліматичні та ґрунтові умови ФГ «Петровське» Новомосковського району Дніпропетровської області є сприятливими для розвитку сільського господарства. Помірно-континентальний клімат з чітко вираженими сезонами, достатньою кількістю опадів та високою сонячною радіацією, а також родючі чорноземні та каштанові ґрунти забезпечують високий потенціал для вирощування різноманітних сільськогосподарських культур. Застосування сучасних агротехнологій та дотримання принципів сталого землеробства дозволяє підтримувати високий рівень продуктивності та зберігати природні ресурси району.

Погодні умови в роки досліджень у 2024 році є нестійкими і складними, які характеризуються нерівномірними погодними умовами.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ НА ПШЕНИЦІ ОЗИМІЙ

Дослідження проводили у 2024 році в «Петровське» Новомосковського району Дніпропетровської області. Поле в якому проводилося дослідження входило до сівозміни (пшениця озима – кукурудза – ярий ячмінь – соняшник). Ротаційна таблиця наведена у таблиці 2.

Таблиця 2.

Чергування культур у сівозміні

Сівозміна	Чергування культур	поля	Розміщення культур		
			2022 р.	2023 р.	2024 р.
Зернопросапна	озима пшениця	1	озима пшениця	кукурудза	ярий ячмінь
	кукурудза	2	кукурудза	ярий ячмінь	соняшник
	ярий ячмінь	3	ярий ячмінь	соняшник	озима пшениця
	соняшник	4	соняшник	озима пшениця	кукурудза

У 1-но факторному досліді вивчали ріст, а також розвиток, врожайність пшениці озимої під впливом інсектицидів.

Всі експерименти проводили за загальноприйнятими методиками згідно з Б. А. Доспеховим і методикою інших НДІ [21–26].

Експерименти щодо вивчення впливу інсектицидів на чисельність шкідників та продуктивність пшениці озимої (сорт Розкішна) проводили згідно наступної схеми:

1. Без внесення інсектицидів (контроль);
2. **Еванс, к.е.** (лямда-цигалотрин 50 г/л) – 0,2 л/га;
3. **Інстрайкер, к.е.** (лямда-цигалотрин 50 г/л; ацетамітрид 150 г/л) – 0,15 л/га;

4. **Кіллітоп, к.е.** (циперметрин 60 г/л; хлорпірифос 500 г/л) – 1,0 л/га;

5. **Райнер, в.п.** (ацетаміприд 200 г/кг) – 0,12 кг/га.

Всі препарати для дослідження підібрані від одного виробника IFAGRI

Сіяли пшеницю озиму 28 вересня сівалкою суцільного висіву СЗ-3,6 із шириною міжряддя 15 см.

Інсектициди в досліді вносили у фазі колосіння ранцевим обприскувачем із розрахунку витрати робочої рідини– 250,0 л/га

Повторність в досліді 3-х разова, облікова площа - 100,0 м². Ділянки в досліді розміщені систематично [21–26]. В період експериментів було відмічено і проаналізовано наступні дослідження:

1. Визначення шкідників на озимій пшениці є важливою складовою для підтримання здоров'я посівів та отримання високих врожаїв. Існує декілька методик для виявлення та ідентифікації шкідників на пшениці.

1. Візуальний огляд. Візуальний огляд є першим і найбільш поширеним методом для виявлення шкідників. Частота оглядів: Регулярно проводьте огляди полів, особливо у періоди підвищеної активності шкідників (весняно-літній період). Місця огляду: Оглядайте різні частини рослини, включаючи корені, стебла, листя, колоси та ґрунт біля рослин.

2. Ідентифікація симптомів: Виявляйте симптоми пошкоджень, такі як пожовтіння листя, дірки, нальоти, деформації рослин, сліди від укусу, екскременти шкідників.

3. Використання пасток. Пастки є ефективним методом для моніторингу певних видів комах-шкідників. Типи пасток: 1. Феромонні пастки: Привертають шкідників специфічними феромонами. 2. Клейові пастки: Липкі поверхні, на які потрапляють комахи. 3. Пастки з аттрактантами: Використовують харчові або інші приваблюючі речовини.

4. Вибірковий відбір проб. Цей метод передбачає відбір певної кількості рослин або частин рослин для більш детального аналізу. Процедура:

Рендомізація: Вибирайте рослини випадковим чином з різних частин поля. Аналіз проб: Оглядайте відібрані рослини під лупою або мікроскопом для детекції малопомітних шкідників. Лабораторний аналіз. Лабораторні дослідження дозволяють точно ідентифікувати шкідників та оцінити їх чисельність. Процедура: 1. Відбір зразків: Відбирайте зразки уражених частин рослин, ґрунту або комах-шкідників. 2. Лабораторний аналіз: Використовуйте мікроскопи, ДНК-тести та інші методи для ідентифікації видів шкідників.

5. Агromетeоролoгiчнi спостереження. Врахування погодних умов і кліматичних факторів допомагає прогнозувати спалахи активності шкідників. Процедура: 1. Моніторинг погоди: Відслідковуйте температурні режими, вологість, опади. 2. Прогнозування ризиків: Використовуйте агromетeоролoгiчнi дані для прогнозування періодів підвищеної активності шкідників.

6. Моделювання популяцій. Застосування математичних моделей для прогнозування чисельності шкідників і їх впливу на врожайність. Процедура: 1. Збір даних: Враховуйте історичні дані про шкідників, погодні умови, попередні врожаї. 2. Моделювання: Використовуйте спеціальні програми для моделювання динаміки популяцій шкідників. 3. Практичне застосування.

Крок 1: Підготовка. Забезпечення наявності необхідного обладнання (лупи, пастки, інструменти для відбору проб, лабораторні інструменти). Організація команду для регулярного моніторингу та аналізу.

Крок 2: Моніторинг та відбір проб. Регулярно проводили огляди полів. Встановили пастки та збирайте дані. Відбирали проби для лабораторного аналізу.

Крок 3: Аналіз та ідентифікація. Оглядали рослини та зразки під лупою або мікроскопом. Виконували лабораторні дослідження для точної ідентифікації шкідників.

Крок 4: Прийняття рішень.

- На основі отриманих даних визначали необхідність застосування захисних заходів.
- Використовували інсектициди.

Крок 5: Оцінка ефективності.

- Провели повторний моніторинг для оцінки ефективності застосованих заходів.
- Вносили корективи у стратегію захисту посівів за необхідності.

Застосування цих методик дало можливість вчасно виявити та ідентифікувати шкідників на озимій пшениці, що дозволить мінімізувати втрати врожаю і підтримувати високий рівень продуктивності полів.

2. Щоб визначити структуру врожаю при збиранні пшениці озимої спочатку відібрали снопи, вирахували кількість стебел на 1,0 рослині, а також масу зерна і 1000 зернин [23, 24].

3. Збирання урожаю виконували прямим комбайнуванням за вологості 14 %.

4. Дані урожайності піддавали математичній обробці щодо визначення достовірності отриманих даних [23, 24].

Агротехніка пшениці озимої була загальноприйнятою для зони Степу за винятком використаних інсектицидів.

Еванс, к.е. (лямда-цигалотрин 50 г/л) – це високоефективний інсектицид, який використовується для захисту сільськогосподарських культур від широкого спектра шкідників. Препарат містить активну речовину лямда-цигалотрин у концентрації 50 г/л і застосовується у дозуванні 0,2 л/га. Лямда-цигалотрин належить до класу синтетичних піретроїдів, відомих своїм швидким дією на нервову систему комах. Інсектицид володіє контактною та кишковою дією, що забезпечує ефективне знищення шкідників як при безпосередньому контакті, так і при споживанні оброблених рослин.

Еванс забезпечує тривалий захисний ефект, що дозволяє знизити кількість обробок протягом сезону. Завдяки своїй ефективності, він знищує таких основних шкідників, як попелиці, трипси, колорадський жук, гусениці,

та інших. Препарат відзначається високою стійкістю до змивання дощем, що забезпечує його стабільну дію навіть в умовах підвищеної вологості. Еванс швидко розкладається у навколишньому середовищі, що знижує ризик накопичення в ґрунті та воді, роблячи його більш безпечним для навколишнього середовища.

Для досягнення максимального ефекту рекомендується проводити обробку у ранкові або вечірні години, коли активність шкідників найвища, а температура повітря оптимальна для застосування інсектицидів. Використання Евансу дозволяє значно знизити втрати врожаю, сприяє збереженню високої якості продукції та підвищенню рентабельності сільськогосподарського виробництва.

Інстрайкер, к.е. – це комплексний інсектицидний препарат, що містить дві активні речовини: лямда-цигалотрин у концентрації 50 г/л та ацетаміприд у концентрації 150 г/л. Препарат призначений для захисту сільськогосподарських культур від широкого спектра шкідників. Застосовується у дозуванні 0,15 л/га. Лямда-цигалотрин є синтетичним піретроїдом, що впливає на нервову систему комах, викликаючи параліч і швидку загибель шкідників. Він забезпечує як контактну, так і кишкову дію, що дозволяє ефективно боротися з комахами при безпосередньому контакті з обробленою поверхнею або при споживанні оброблених частин рослин.

Ацетаміприд, який належить до класу неонікотиноїдів, діє на нервову систему комах, блокуючи передачу нервових імпульсів. Це призводить до паралічу і загибелі шкідників. Ацетаміприд відрізняється високою системною активністю, що дозволяє йому проникати в рослину і забезпечувати тривалий захист навіть від прихованоживучих шкідників. Поєднання двох активних речовин у препараті Інстрайкер забезпечує широкий спектр дії і підвищену ефективність у боротьбі з шкідниками. Він ефективно контролює таких шкідників, як попелиці, трипси, гусениці, колорадський жук, цикадки та інших.

Препарат володіє тривалим захисним ефектом, що дозволяє знизити кількість обробок протягом сезону. Інстрайкер швидко розкладається в навколишньому середовищі, що робить його безпечнішим для довкілля. Для досягнення найкращих результатів рекомендується проводити обробку у ранкові або вечірні години, коли активність шкідників максимальна, а температурні умови сприяють оптимальному засвоєнню препарату. Використання Інстрайкера сприяє збереженню високої якості врожаю, зниженню втрат від шкідників та підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва.

Кіллітоп, к.е. – це потужний інсектицидний препарат, що містить дві активні речовини: циперметрин у концентрації 60 г/л та хлорпірифос у концентрації 500 г/л. Цей препарат застосовується для захисту широкого спектра сільськогосподарських культур від різних шкідників при дозуванні 1,0 л/га. Циперметрин є синтетичним піретроїдом, який впливає на нервову систему комах, викликаючи параліч і швидку загибель шкідників. Він має як контактну, так і кишкову дію, що дозволяє ефективно боротися з комахами при безпосередньому контакті з обробленою поверхнею або при споживанні оброблених частин рослин. Хлорпірифос, належний до класу органофосфатів, діє на нервову систему комах, блокуючи передачу нервових імпульсів. Це призводить до паралічу та загибелі шкідників. Хлорпірифос відзначається високою ефективністю проти широкого спектра шкідників і має як контактну, так і системну дію, проникаючи в рослину і забезпечуючи тривалий захист.

Поєднання двох активних речовин у препараті Кіллітоп забезпечує синергічний ефект, що підвищує його ефективність у боротьбі зі шкідниками. Він ефективно контролює таких шкідників, як попелиці, трипси, гусениці, колорадський жук, кліщі та інших. Препарат володіє тривалим захисним ефектом, що дозволяє знизити кількість обробок протягом сезону. Кіллітоп швидко розкладається в навколишньому середовищі, що робить його безпечнішим для довкілля. Для досягнення найкращих результатів

рекомендується проводити обробку у ранкові або вечірні години, коли активність шкідників максимальна, а температурні умови сприяють оптимальному засвоєнню препарату. Використання Кілітопу сприяє збереженню високої якості врожаю, зниженню втрат від шкідників та підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва.

Райнер, в.п. – це ефективний інсектицидний препарат, що містить активну речовину ацетаміприд у концентрації 200 г/кг. Цей препарат призначений для захисту різних сільськогосподарських культур від широкого спектра шкідників і застосовується у дозуванні 0,12 кг/га. Ацетаміприд належить до класу неоніотиноїдів і діє на нервову систему комах, блокуючи передачу нервових імпульсів, що призводить до паралічу та швидкої загибелі шкідників. Він відзначається системною активністю, проникаючи в рослину і розподіляючись по її тканинах, що забезпечує тривалий захисний ефект навіть проти прихованоживучих шкідників.

Райнер ефективно контролює таких шкідників, як попелиці, трипси, цикадки, білокрилки та інші. Препарат забезпечує тривалий захисний ефект, що дозволяє знизити кількість обробок протягом сезону. Він також володіє високою стійкістю до змивання дощем, що забезпечує стабільну дію навіть в умовах підвищеної вологості. Райнер швидко розкладається в навколишньому середовищі, що знижує ризик накопичення в ґрунті та воді і робить його більш безпечним для довкілля.

Для досягнення найкращих результатів рекомендується проводити обробку у ранкові або вечірні години, коли активність шкідників максимальна, а температурні умови сприяють оптимальному засвоєнню препарату. Використання Райнера сприяє збереженню високої якості врожаю, зниженню втрат від шкідників та підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва..

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Пошкодження шкідниками посівів пшениці озимої під впливом інсектицидів

Пошкодження посівів пшениці озимої шкідниками є однією з найважливіших проблем у сільському господарстві. Шкідники, такі як попелиці, трипси, гусениці та колорадський жук, можуть значно знижувати врожайність та якість пшениці. В останні десятиліття застосування інсектицидів стало одним із основних методів контролю шкідників. Проте, ефективність інсектицидів, їх вплив на шкідників та потенційні наслідки для довкілля і нецільових організмів є предметом численних досліджень.

Інсектициди діють на шкідників різними шляхами. Наприклад, синтетичні піретроїди, такі як лямда-цигалотрин (Еванс, Інстрайкер), блокують нервові імпульси, викликаючи параліч і загибель комах [27]. Органофосфати, такі як хлорпірифос (Кіллітоп), інгібують ацетилхолінестеразу, що також призводить до нервових розладів і смерті шкідників [28]. Неонікотиноїди, наприклад, ацетаміприд (Райнер), зв'язуються з нікотиновими ацетилхоліновими рецепторами, порушуючи нормальну нервову передачу [29].

Під впливом інсектицидів чисельність шкідників у посівах пшениці значно знижується, що сприяє збереженню врожаю. Проте, надмірне або неправильне застосування інсектицидів може призводити до розвитку резистентності у шкідників. Деякі дослідження показують, що постійне використання одного і того ж інсектициду може стимулювати розвиток резистентних популяцій, що робить контроль шкідників складнішим [30].

Крім того, інсектициди можуть мати негативний вплив на нецільові організми, включаючи корисних комах, таких як бджоли і хижі комахи, які контролюють популяції шкідників природним шляхом [31]. Зниження популяцій цих корисних комах може призвести до вторинного спалаху шкідників або збільшення популяції інших шкідників, що ускладнює ситуацію.

Сучасні підходи до контролю шкідників включають інтегроване управління шкідниками (ІУШ), що поєднує хімічні, біологічні та агротехнічні методи. В рамках ІУШ інсектициди використовуються в поєднанні з іншими методами, такими як введення природних ворогів шкідників, селекція стійких сортів рослин та застосування агротехнічних прийомів, що знижують вразливість рослин до шкідників [32].

Використання інсектицидів для контролю шкідників у посівах пшениці озимої є важливим, але потребує ретельного підходу для запобігання розвитку резистентності та мінімізації негативного впливу на довкілля.

За посушливих умов Степу України досліджено вплив інсектицидів на чисельність шкідників в посівах пшениці озимої в ФГ «Петровське» Новомосковського району Дніпропетровської області, що представлені в таблиці 3.

У посівах пшениці озимої переважали трипси 6–21 екз/колос (максимальний показник 63 екз/колос). Велика чисельність зустрічалася попелиця (велика, звичайна) – 6–27 екз/колос (максимальний показник 48 екз/колос). Решта шкідників була у значно меншій кількості (табл. 3, рис. 1). Зокрема, хлібні клопи (клоп черепашка, черепашка австрійська) 0,6 – 3,1 екз./м² (максимальний показник 7 екз./м²), хлібні жуки (кузька, красун, хрестоносець) - 0,5–4 екз./м²), (максимальний показник 15 екз./м²), турун хлібний (жужелиця) - 0,6–2,5 екз./м²), (максимальний показник 18 екз./м²), п'явиці (червоногруда та синя) - 6–21 екз./м²), (максимальний показник 63 екз./м²) (табл. 3, рис. 1).

Таблиця 3.

Чисельність шкідників у посівах пшениці озимої перед використанням інсектицидів у середньому за 2024 р.

Шкідники	Чисельність шкідників, екз./(м2 , рослину, стебло, колос, 100 п.с.) (*)	Пошкодженість рослин, колосків, %
Хлібні клопи (клоп черепашка, черепашка австрійська)	0,6–3,1 (7)*	3,0–5,0 (25)*
Хлібні жуки (кузька, красун, хрестоносець)	0,5–4 (15) *	3–8 (14) *
Турун хлібний (жужелиця)	0,6–2,5 (18) *	2,2–13 (26) *
Пявиці (червоногруда та синя)	0,2 – 2,0 (4) *	6–11 (25) *
Попелиці (велика, звичайна)	6–27 (48) *	4–28 (55) *
Трипс пшеничний	6–21 (63) *	16–32 (82) *

*у дужках - найбільше значення чисельності

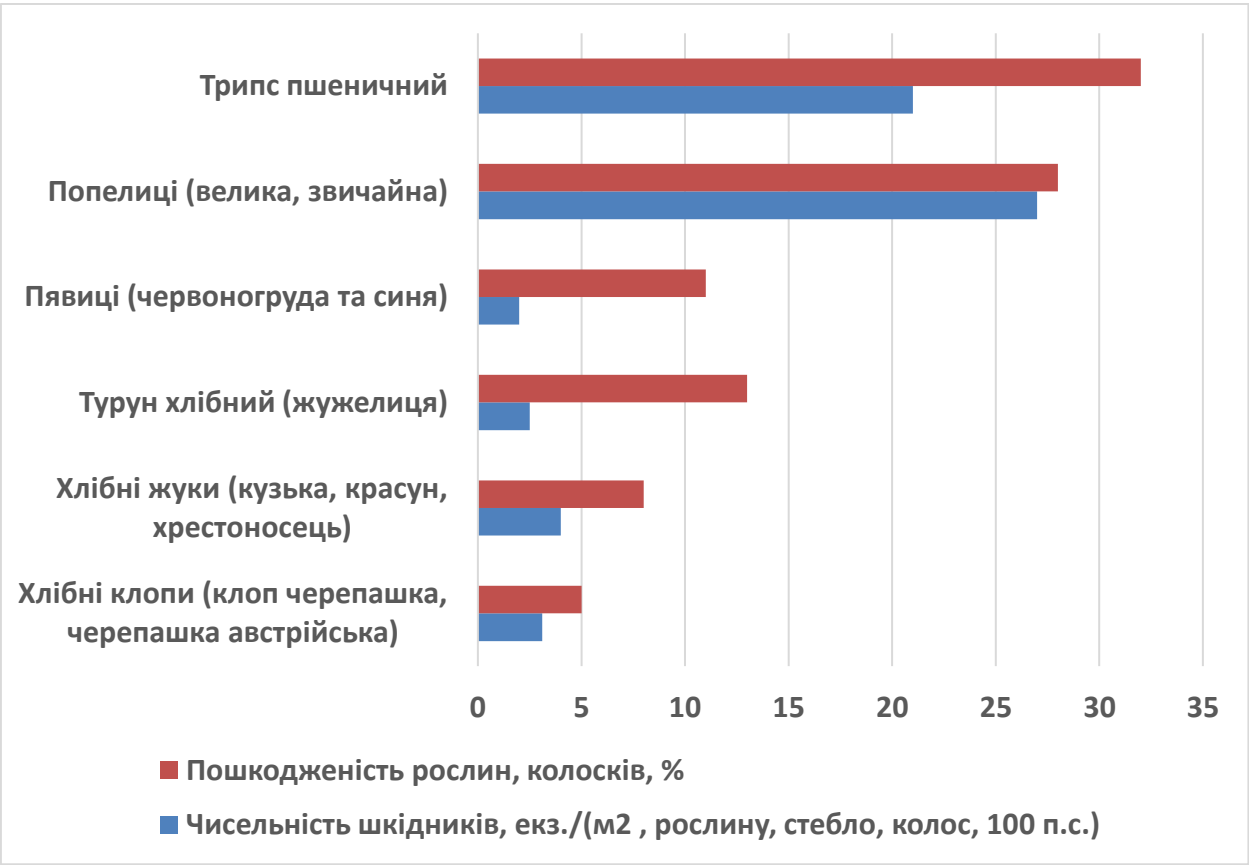


Рис. 1 Чисельність шкідників перед застосуванням інсектицидів у середньому за 2024 р.

Пошкодженість колосків була найбільшою також трипсами пшеничними 16–32 % (максимальний показник 82%) та попелицями (велика, звичайна) - 4–28 % (максимальний показник 55%). Великі розбіжності в показниках свідчать про наявність вогнищ розповсюдження на ділянках, відповідно 82% та 55%. Пошкодженість рештою шкідників була незначною та варіювала від 2,2 – 11 % із максимальними значеннями у вогнищах 14 – 26%. Тобто в посівах пшениці озимої домінували трипси та попелиці, що і підтверджується нашими дослідженнями.

Після використання інсектицидів спостерігалися подібні тенденції, що спостерігалися перед використанням інсектицидів, але із значними відмінностями між препаратами, адже вони мають різні діючі речовини (табл. 4, рис. 2).

Таблиця 4.

Чисельність шкідників у посівах пшениці озимої під впливом
інсектицидів у середньому за 2024 р.

Шкідники	Інсектициди та їх дози, л/га, кг/га	Чисельність шкідників, екз./м ² , рослину, стебло, колос, 100 п.с.) (*)	Пошкодженість рослин, колосків, %
Хлібні клопи (клоп черепашка, черепашка австрійська)	1. Без внесення гербіцидів (контроль)	0,6–3,1 (7)*	3,0–5,0 (25)*
	2. Еванс, к.е. (лямда- цигалотрин 50 г/л) – 0,2 л/га	0,1-0,5 (1)	0,2-1,1 (3)
	3. Інстрайкер, к.е. (лямда- цигалотрин 50 г/л; ацетамітрид 150 г/л) – 0,15 л/га	0,1-0,3 (0,5)	0,1-0,8 (2)
	4. Кіллітоп, к.е. (циперметрин 60 г/л; хлорпірифос 500 г/л) – 1,0 л/га	0,1-0,2 (0,4)	0,1-0,7 (1,8)
	5. Райнер, в.п. (ацетаміприд 200 г/кг) – 0,12 кг/га	0,0-0,0 (0,0)	0,0-0,0 (0)

Хлібні жуки (кузька, красун, хрестоносець)	1. Без внесення гербіцидів (контроль)	0,5–4 (15) *	3–8 (14) *
	2. Еванс, к.е. (лямда- цигалотрин 50 г/л) – 0,2 л/га	0,1-1,1 (2)	0,5-1,1 (2,5)
	3. Інстрайкер, к.е. (лямда- цигалотрин 50 г/л; ацетамітрид 150 г/л) – 0,15 л/га	0,1-0,8 (1,5)	0,4-0,8 (1,5)
	4. Кіллітоп, к.е. (циперметрин 60 г/л; хлорпірифос 500 г/л) – 1,0 л/га	0,2-0,22 (1,4)	0,3-0,6 (1,5)
	5. Райнер, в.п. (ацетаміприд 200 г/кг) – 0,12 кг/га	0,3-2,0 (4)	1,5-4 (5,0)
Турун хлібний (жужелиця)	1. Без внесення гербіцидів (контроль)	0,6–2,5 (18) *	2,2–13 (26) *
	2. Еванс, к.е. (лямда- цигалотрин 50 г/л) – 0,2 л/га	0,1-1,1 (1,5)	0,3-1,0 (2,5)
	3. Інстрайкер, к.е. (лямда- цигалотрин 50 г/л; ацетамітрид 150 г/л) – 0,15 л/га	0,0-0,3 (0,6)	0,1-0,7 (2,2)
	4. Кіллітоп, к.е. (циперметрин 60 г/л; хлорпірифос 500 г/л) – 1,0 л/га	0,0-0,0 (0,0)	0,0-0,0 (0,0)
	5. Райнер, в.п. (ацетаміприд 200 г/кг) – 0,12 кг/га	0,2-1,5 (3)	1,8-4 (5)
Пявиці (червоногруда та синя)	1. Без внесення гербіцидів (контроль)	0,2 – 2,0 (4) *	6–11 (25) *
	2. Еванс, к.е. (лямда- цигалотрин 50 г/л) – 0,2 л/га	0,0-0,1 (0,3)	1-1,2 (2,5)
	3. Інстрайкер, к.е. (лямда- цигалотрин 50 г/л; ацетамітрид 150 г/л) – 0,15 л/га	0,0-0,0 (0,0)	0,0-0,0 (0)
	4. Кіллітоп, к.е. (циперметрин 60 г/л; хлорпірифос 500 г/л) – 1,0	0,0-0,0 (0,0)	0,0-0,0 (0)

	л/га		
	5. Райнер, в.п. (ацетаміприд 200 г/кг) – 0,12 кг/га	0,0-0,0 (0,0)	0,0-0,0 (0)
Попелиці (велика, звичайна)	1. Без внесення гербіцидів (контроль)	6–27 (48) *	4–28 (55) *
	2. Еванс, к.е. (лямда- цигалотрин 50 г/л) – 0,2 л/га	1-3 (4)	1-4 (6)
	3. Інстрайкер, к.е. (лямда- цигалотрин 50 г/л; ацетамітрид 150 г/л) – 0,15 л/га	0,0-0,0 (0,0)	0,0-0,0 (0,0)
	4. Кіллітоп, к.е. (циперметрин 60 г/л; хлорпірифос 500 г/л) – 1,0 л/га	0,0-0,0 (0,0)	0,0-0,0 (0)
	5. Райнер, в.п. (ацетаміприд 200 г/кг) – 0,12 кг/га	0,0-0,0 (0,0)	0,0-0,0 (0)
Трипс пшеничний	1. Без внесення гербіцидів (контроль)	6–21 (63) *	16–32 (82) *
	2. Еванс, к.е. (лямда- цигалотрин 50 г/л) – 0,2 л/га	1-1,5 (4)	2-3,2 (6)
	3. Інстрайкер, к.е. (лямда- цигалотрин 50 г/л; ацетамітрид 150 г/л) – 0,15 л/га	0,1-0,1 (0,2)	1,0-1,2 (2)
	4. Кіллітоп, к.е. (циперметрин 60 г/л; хлорпірифос 500 г/л) – 1,0 л/га	0,1-0,1 (0,1)	1,0-1,2 (1,6)
	5. Райнер, в.п. (ацетаміприд 200 г/кг) – 0,12 кг/га	0,0-0,0 (0,0)	0,0-0,0 (0)

*у дужках - найбільше значення чисельності

Всі використані інсектициди були високоефективними. Деякі інсектициди практично 100% знищували шкідників, інші практично всіх, зустрічалися лише окремі особини. Як видно з таблиці 4 та рисунку 2 стовідсотково знищували трипсів, попелиць, павиць, хлібного туруна і

клопів інсектициди Райнер – 0,12 кг/га, Кіллітоп – 0,1 л/га, Інстрайкер – 0,15 л/га. Дещо поступався інсектицид Еванс – 0,2 л/га, після обробки якого спостерігались поодинокі особини шкідників. Що стосується хлібних жуків то не було виявлено стовідсоткового знищення їх імаго досліджуваними інсектицидами.

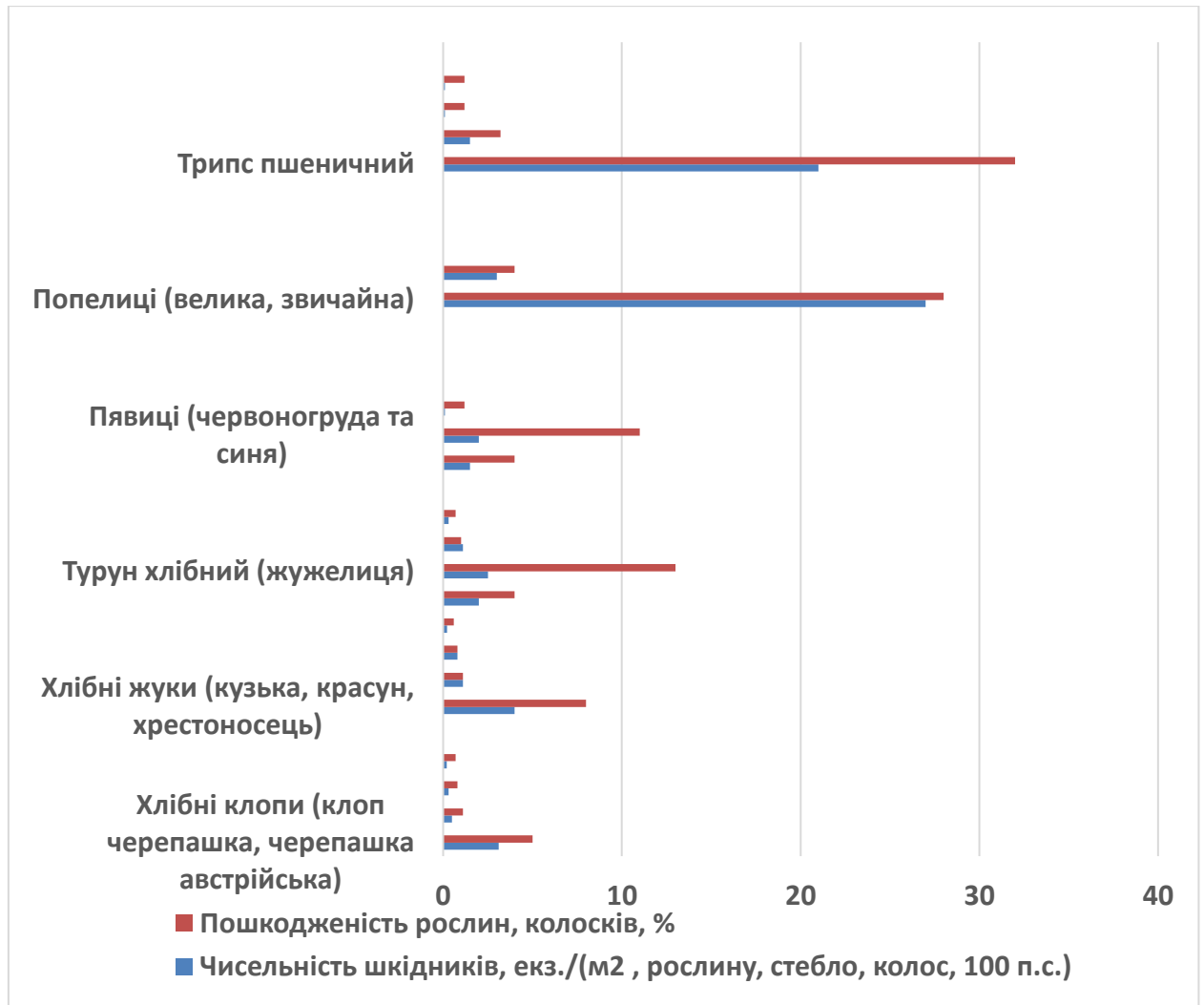


Рис. 2 Зміна чисельності шкідників під впливом інсектицидів у середньому за 2024 році

Таким чином, можна зробити висновок, що практично всі використані інсектициди були високоефективними. Деякі інсектициди знищували шкідників майже на 100%, тоді як інші були менш ефективними, залишаючи лише окремі особини. Як видно з таблиці 4 та рисунку 2, інсектициди Райнер (0,12 кг/га), Кіллітоп (0,1 л/га) та Інстрайкер (0,15 л/га) повністю

знищували трипсів, попелиць, п'явиць, хлібного туруна та клопів. Інсектицид Еванс (0,2 л/га) був дещо менш ефективним, оскільки після його застосування спостерігалися поодинокі особини шкідників. Щодо хлібних жуків, жоден із досліджуваних інсектицидів не забезпечив їх повного знищення на стадії імаго.

4.2. Ріст та розвиток пшениці озимої залежно від інсектицидів

Ріст та розвиток пшениці озимої значною мірою залежать від захисту рослин від шкідників, що негативно впливають на врожайність та якість зерна. Інсектициди є одним із головних інструментів, що використовуються для контролю шкідників, і їх вплив на пшеницю може бути як позитивним, так і негативним, залежно від застосування та типу інсектициду.

Інсектициди забезпечують захист від широкого спектра шкідників, таких як попелиці, трипси, гусениці та хлібні жуки, які можуть значно знижувати врожайність пшениці озимої [28]. Вчасне та правильне застосування інсектицидів дозволяє зберегти листову поверхню рослин, забезпечуючи ефективний процес фотосинтезу, що сприяє кращому росту та розвитку рослин [31].

Дослідження показують, що використання інсектицидів, таких як Райнер (ацетаміприд), Кіллітоп (циперметрин та хлорпірифос) та Інстрайкер (лямда-цигалотрин та ацетаміприд), забезпечує високу ефективність у знищенні шкідників і сприяє підвищенню врожайності пшениці [29]. Наприклад, інсектицид Райнер, який застосовується у дозуванні 0,12 кг/га, ефективно контролює популяції попелиць та трипсів, що сприяє збереженню здорової листової поверхні та покращенню процесів фотосинтезу.

Однак, надмірне або неправильне використання інсектицидів може призводити до негативних наслідків, таких як розвиток резистентності у

шкідників, що знижує ефективність контролю та вимагає збільшення кількості обробок [30]. Крім того, деякі інсектициди можуть мати фітотоксичний ефект, що негативно впливає на ріст і розвиток рослин. Наприклад, застосування інсектицидів у високих концентраціях може спричиняти пошкодження листкової поверхні та уповільнення росту рослин [32].

Інтегроване управління шкідниками (ІУШ) є сучасним підходом, який поєднує хімічні, біологічні та агротехнічні методи для оптимізації захисту рослин. Використання інсектицидів у рамках ІУШ дозволяє знизити ризик розвитку резистентності та зменшити негативний вплив на довкілля [31]. Поєднання хімічних інсектицидів із біологічними методами, такими як введення природних ворогів шкідників, дозволяє забезпечити тривалий і стійкий захист посівів пшениці озимої.

Таким чином, правильне використання інсектицидів є важливим фактором для забезпечення здорового росту та розвитку пшениці озимої. Інсектициди допомагають зберегти врожайність та якість зерна, проте їх застосування повинно бути обґрунтованим і зваженим, з урахуванням можливих негативних наслідків та з використанням інтегрованих методів захисту рослин.

Експерименти показали, що висота рослин пшениці озимої у фазі колосіння практично не змінювалася залежно від використаних інсектицидів. Мінімальною вона була в контролі (без інсектициду) - 80,3 см. Дещо вищою висота рослин пшениці була на ділянках де використовувалися інсектициди на 2,1–3,1 см, або 2,5–3,7 %. Що пояснюється меншою ушкодженістю рослин пшениці озимої на оброблених ділянках інсектицидами (табл. 5, рис. 3).

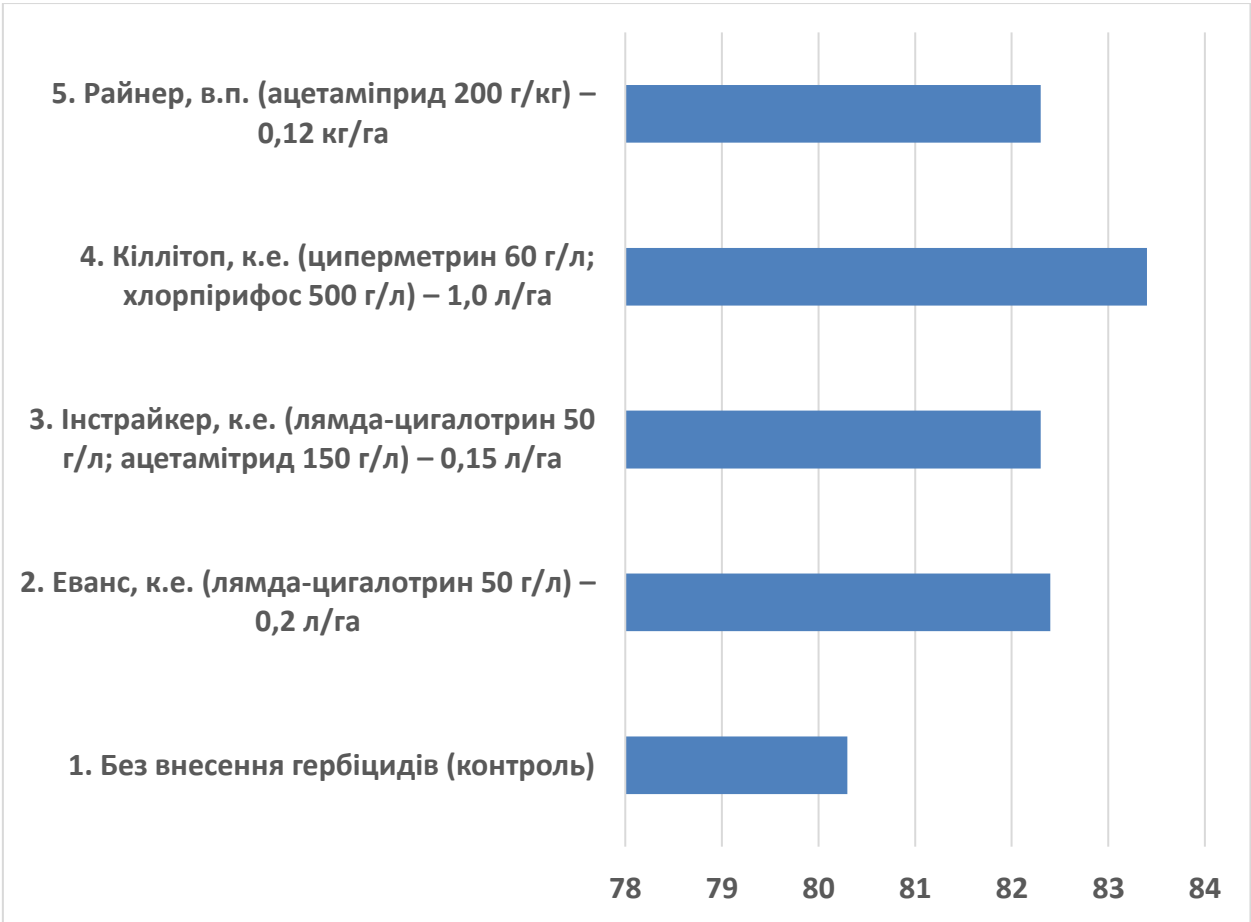


Рис. 3 Висота рослин пшениці озимої під впливом інсектицидів за 2024 р., см

Таблиця 5.

Висота рослин пшениці озимої (см) в фазі колосіння у 2024 році

Інсектицид	Висота рослин пшениці озимої, см
1. Без внесення гербіцидів (контроль)	80,3
2. Еванс, к.е. (лямда-цигалотрин 50 г/л) – 0,2 л/га	82,4
3. Інстрайкер, к.е. (лямда-цигалотрин 50 г/л; ацетамітрид 150 г/л) – 0,15 л/га	82,3
4. Кіллітоп, к.е. (циперметрин 60 г/л; хлорпірифос 500 г/л) – 1,0 л/га	83,4
5. Райнер, в.п. (ацетаміприд 200 г/кг) – 0,12 кг/га	82,3
НІР _{0,5} , см	1,1

Щодо площі листкової поверхні рослин пшениці озимої спостерігалася така ж тенденція, що й для висоти пшениці озимої. Площа листя із однієї рослини мала тенденцію до невеликого зростання за використання всіх інсектицидів до 6,52-6,58 тис. м²/рослину, що було більше за контроль на 0,37–0,43 тис. м²/рослину, або 5,6–6,5 %. Контроль мав мінімальний показник площі листків з рослини 6,15 тис. м²/рослину (табл. 6, рис. 4). Це ймовірно пов'язано з меншим пошкодженням рослин пшениці озимої на контрольному варіанті без інсектицидів.

Таблиця 6.

Площа листя пшениці озимої в фазу колосіння у 2024 році (тис. м²/рослину)

Інсектицид	Площа листя із однієї рослини, тис. м ² /рослину
1. Без внесення гербіцидів (контроль)	6,15
2. Еванс, к.е. (лямда-цигалотрин 50 г/л) – 0,2 л/га	6,52
3. Інстрайкер, к.е. (лямда-цигалотрин 50 г/л; ацетамітрид 150 г/л) – 0,15 л/га	6,55
4. Кіллітоп, к.е. (циперметрин 60 г/л; хлорпірифос 500 г/л) – 1,0 л/га	6,54
5. Райнер, в.п. (ацетаміприд 200 г/кг) – 0,12 кг/га	6,58
НІР _{0,5} , см	0,3

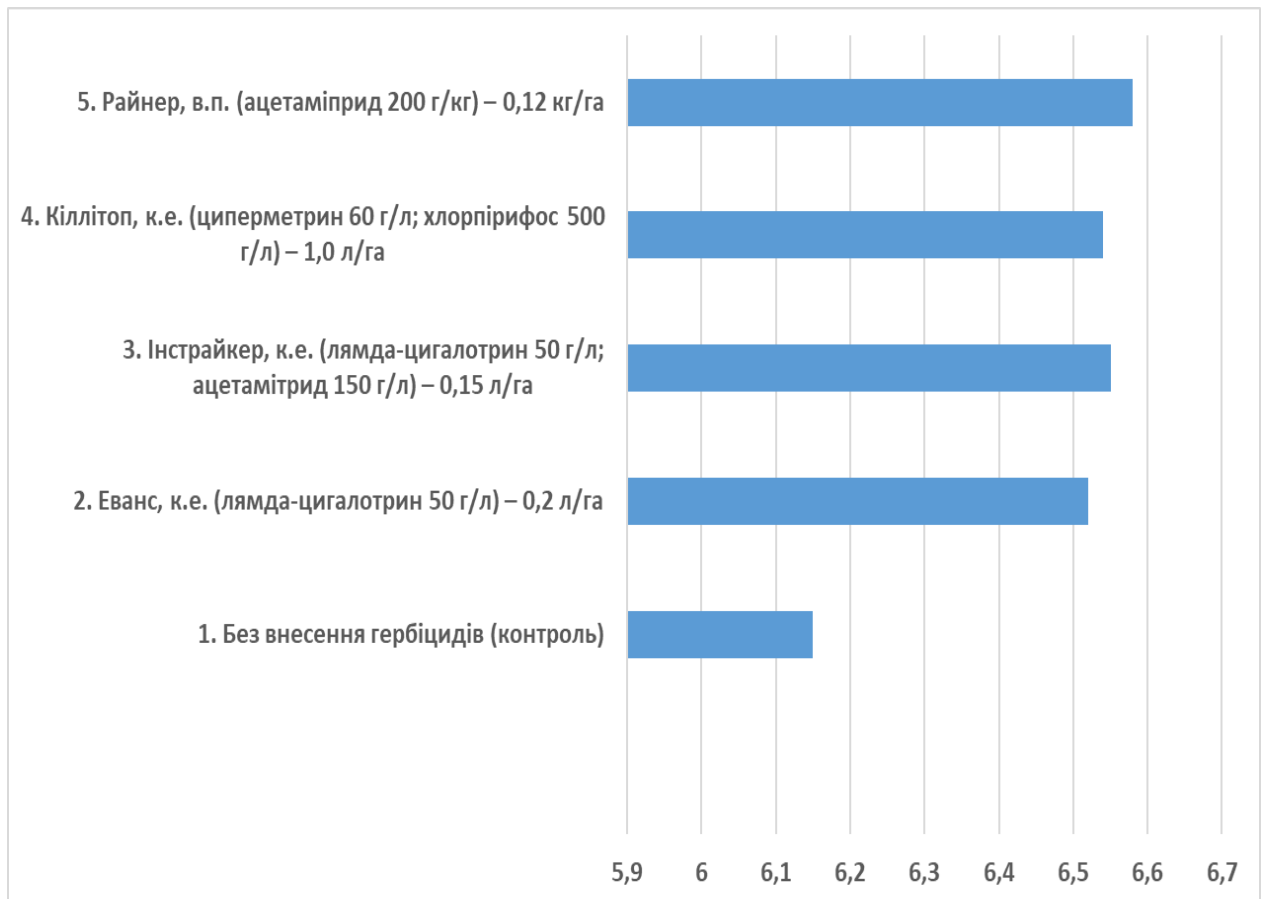


Рис. 4 Площа листової поверхні рослин пшениці озимої під впливом інсектицидів за 2024 р., тис. м²/га

Таким чином, використання інсектицидів показало стійку тенденція до покращення росту і розвитку рослин пшениці озимої при використанні інсектицидів. Площа листків з однієї рослини при використанні інсектицидів тут збільшувалася до 6,52-6,58 тис. м²/рослину, що було більше за контроль на 0,37–0,43 тис. м²/рослину, або 5,6–6,5 %.

4.3 Урожайність пшениці озимої за дії інсектицидів

Урожайність пшениці озимої є одним з ключових показників ефективності сільськогосподарського виробництва, який залежить від багатьох факторів, зокрема використання інсектицидів. Інсектициди є

важливими засобами захисту рослин, які допомагають контролювати чисельність шкідників і, таким чином, сприяють підвищенню врожайності.

Інсектициди забезпечують захист пшениці озимої від численних шкідників, серед яких можна виділити злакових попелиць, пшеничних трипсів, цикадок та інших комах, що ушкоджують листя і колосся. Дослідження показують, що своєчасне та правильне застосування інсектицидів може значно збільшити врожайність пшениці.

Згідно з дослідженнями [33], застосування сучасних інсектицидів дозволяє підвищити врожайність пшениці озимої на 10-15% у порівнянні з контрольними ділянками, де інсектициди не використовувалися. Інше дослідження [34] демонструє, що в умовах підвищеного тиску шкідників використання інсектицидів може забезпечити до 20-25% приросту врожайності.

При виборі інсектицидів важливо враховувати спектр їх дії, стійкість до погодних умов, безпеку для корисних комах та навколишнього середовища. Використання системних інсектицидів, які проникають у тканини рослин і забезпечують довготривалий захист, є однією з найефективніших стратегій.

Вартість інсектицидів є значною часткою виробничих витрат, проте їх використання виправдано завдяки значному приросту врожайності. Згідно з даними [35], економічна ефективність застосування інсектицидів може досягати 200-300% залежно від рівня зараження шкідниками та обраного препарату.

Тобто, використання інсектицидів є невід'ємною частиною технології вирощування пшениці озимої, яка дозволяє підвищити її врожайність та забезпечити стабільні показники виробництва. Правильний підбір і своєчасне застосування інсектицидів є ключовими умовами для досягнення високих урожаїв.

Експерименти, проведені в ФГ «Петровське» Новомосковського району Дніпропетровської області, показують, що урожайність пшениці

озимої на контролі без інсектицидів була мінімальною – 2,8 т/га. Використання інсектицидів дещо сприяло зростанню урожайності зерна пшениці на 0,3 – 0,5 т/га, або 9,6 – 15,1 %, що пов'язано із зменшенням пошкодженості рослин пшениці озимої, кращим ростом та розвитком рослин, а як результат вищими показниками урожайності (табл. 7, рис 5).

Таблиця 7

Урожайність зерна пшениці озимої за дії інсектицидів у 2024 році (т/га)

Гербіциди	Урожайність, т/га
1. Без внесення гербіцидів (контроль)	2,8
2. Еванс, к.е. (лямда-цигалотрин 50 г/л) – 0,2 л/га	3,1
3. Інстрайкер, к.е. (лямда-цигалотрин 50 г/л; ацетамітрид 150 г/л) – 0,15 л/га	3,3
4. Кіллітоп, к.е. (циперметрин 60 г/л; хлорпірифос 500 г/л) – 1,0 л/га	3,3
5. Райнер, в.п. (ацетаміприд 200 г/кг) – 0,12 кг/га	3,1
НІР _{0,5} , см	0,2

Максимальні показники врожайності отримано за використання двокомпонентних препаратів Інстрайкер, к.е. (лямда-цигалотрин 50 г/л; ацетамітрид 150 г/л) – 0,15 л/га – 3,3 т/га та Кіллітоп, к.е. (циперметрин 60 г/л; хлорпірифос 500 г/л) – 1,0 л/га – 3,3 т/га (табл. 7, рис. 5).

Дещо менші показники на 0,2 т/га (6,0 %) за використання Еванс, к.е. (лямда-цигалотрин 50 г/л) – 0,2 л/га – 3,1 т/га та Райнер, в.п. (ацетаміприд 200 г/кг) – 0,12 кг/га – 3,1 т/га (табл. 7, рис. 5).

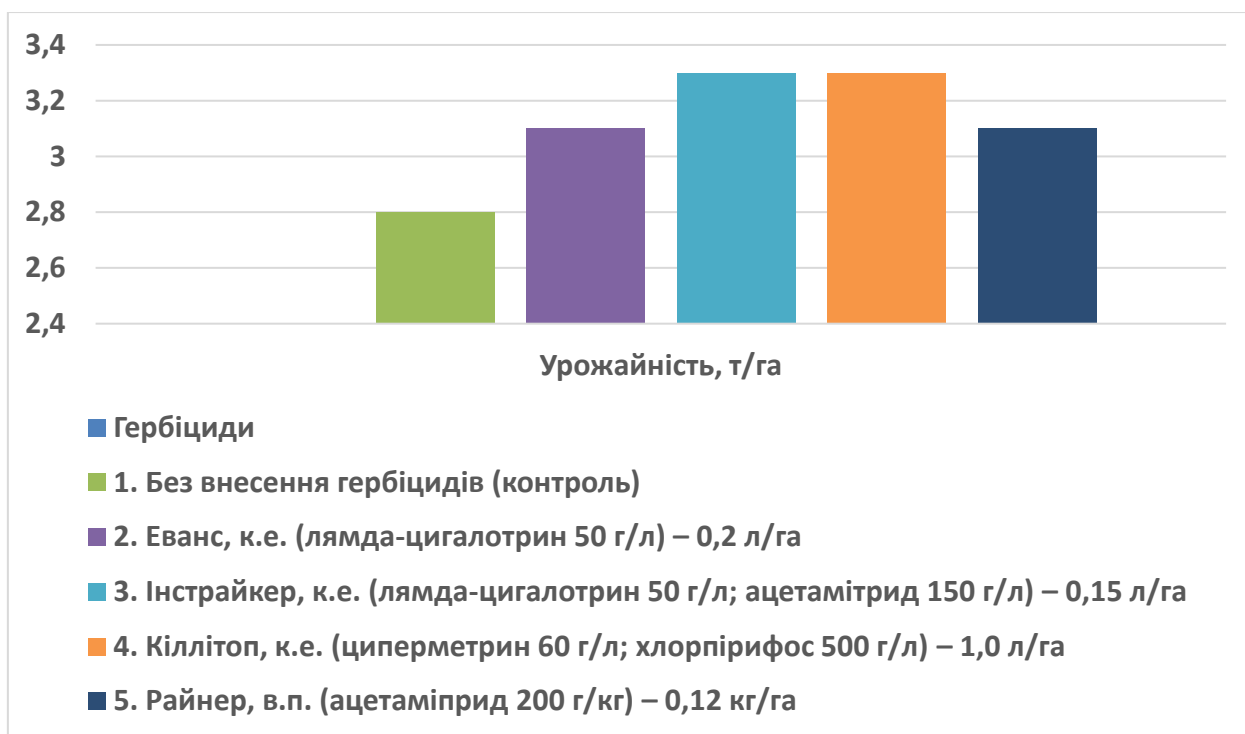


Рис. 5 Урожайність пшениці озимої під дією інсектицидів за 2024 р., т/га

Таким чином, застосування інсектицидів, а особливо Інстрайкер, к.е. (лямда-цигалотрин 50 г/л; ацетамітрид 150 г/л) – 0,15 л/га та Кіллітоп, к.е. (циперметрин 60 г/л; хлорпірифос 500 г/л) – 1,0 л/га сприяло формуванню максимальної урожайності зерна пшениці 3,3 т/га, дещо менші показники мали Еванс, к.е. (лямда-цигалотрин 50 г/л) – 0,2 л/га та Райнер, в.п. (ацетаміприд 200 г/кг) – 0,12 кг/га по 3,1 т/га. Нехтування із використанням інсектицидів в технології вирощування пшениці озимої призводить до зниження урожайності на 0,3 – 0,5 т/га, або 9,6 – 15,1 %, а то і більше.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІКА ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ НА ПШЕНИЦІ ОЗИМІЙ

Економіка застосування інсектицидів на пшениці озимій включає комплекс заходів, спрямованих на забезпечення максимальної ефективності витрат на засоби захисту рослин. Враховуються як прямі витрати на придбання інсектицидів, так і опосередковані витрати, пов'язані з їх застосуванням.

Витрати на інсектициди складають значну частку у загальних витратах на вирощування пшениці озимої, однак правильне застосування цих препаратів дозволяє мінімізувати втрати врожаю від шкідників, що в кінцевому рахунку позитивно впливає на економічні показники виробництва. Основними критеріями ефективності є співвідношення вартості обробки та очікуваного приросту врожаю.

Дослідження показують, що в умовах України при правильному виборі інсектициду і часу його застосування можливе підвищення врожайності на 10-15%.

Важливим аспектом є вибір препарату, який повинен бути максимально ефективним проти конкретного виду шкідника і мати мінімальний негативний вплив на навколишнє середовище та корисних комах. Для підвищення ефективності економічного аналізу застосування інсектицидів важливо враховувати агрокліматичні умови регіону, рівень ураження шкідниками і фазу розвитку рослин.

Економічні розрахунки також включають аналіз вартості робочої сили, амортизації техніки та витрат на паливо, що додає складності в процесі планування і управління витратами. Таким чином, економічний аналіз застосування інсектицидів на пшениці озимій є багатофакторним процесом,

що вимагає комплексного підходу і глибокого розуміння агрономічних та економічних аспектів.

За даними досліджень, проведених науково-дослідними установами, середня економічна ефективність застосування інсектицидів у виробництві пшениці озимої може становити від 15% до 25% залежно від багатьох факторів, таких як вибір препарату, технологія внесення та погодні умови [36, 37].

Виходячи з цього, ми провели економічний розрахунок ефективності результатів досліджень з метою визначення найкращого інсектициду для вирощування зерна пшениці озимої.

В аналізі економічної ефективності враховано всі витрати, пов'язані з придбанням, транспортуванням, зберіганням та застосуванням різних інсектицидів у виробництві озимої пшениці. Загальні витрати на один гектар посіву, а також витрати на збирання, транспортування та обробку додаткового врожаю розраховувалися відповідно до існуючих норм та цін, що діють у господарстві.

Економічний аналіз ефективності використання інсектицидів в умовах ФГ «Петровське» Новомосковського району Дніпропетровської області на пшениці озимій за 2024 рік приведені у таблиці 8. Економічна ефективність суттєво залежала від урожайності зерна та рівня виробничих затрат, а також вартості застосованих інсектицидів (Еванс – 370 грн/л, Інстрайкер – 870 грн/л, Кілітоп – 410 грн/л, Райнер – 1390 грн/кг) (табл. 8).

Максимальні витрати на виробництво, зокрема на інсектициди були здійснені за використання Райнер та Інстрайкер. Але при врахуванні урожайності і витрати на виробництво було встановлено, що максимально ефективним були інсектициди Кілітоп та Інстрайкер, адже тут було отримано найвищу рентабельність виробництва зерна 19,6 % та 17,0 % відповідно.

Таблиця 8.

Ефективність застосування інсектицидів в технології вирощування
пшениці озимої у ФГ «Петровське» Новомосковського району
Дніпропетровської області в 2024 році

Показники	Інсектициди і їх дози				
	Контроль (без інсектицидів)	Еванс	Інстрайкер	Кілітоп	Райнер
Урожайність, т/га	2,8	3,1	3,3	3,3	3,1
Вартість зерна, грн./т	7400	7400	7400	7400	7400
Витрати на інсектицид грн./га	-	370	870	410	1390
Вартість продукції (всього), грн	20720	22940	24420	24420	22940
Загальні виробничі витрати (грн./га)	20000	20370	20870	20410	21390
Собівартість 1,0 т зерна, грн.	7142,8	6570,9	6324,2	6184,8	6900,0
Умовний чистий прибуток, грн./га	720	2570	3550	4010	1550
Рівень рентабельності, %	3,6	12,6	17,0	19,6	7,2
Окупність 1,0 грн. витрат, грн.	0,036	0,126	0,170	0,196	0,072

Решта інсектицидів дещо поступалася на 7,0–12,4 в.п. (відсоткових пункти). На контролі відмічено мінімальний показник як урожайності – 2,8 т/га так і рівня рентабельності виробництва зерна – 3,6 %.

Отже можна зазначити, що максимальну рентабельність виробництва зерна пшениці озимої забезпечують інсектициди Кілітоп та Інстрайкер із показниками 19,6 та 17,0 %. Решта інсектицидів дещо поступалася на 7,0–12,4 в.п. (відсоткових пункти). На контролі відмічено мінімальний показник як урожайності – 2,8 т/га так і рівня рентабельності виробництва зерна – 3,6 %.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Стан охорони праці в ФГ «Петровське» Новомосковського району Дніпропетровської області

Фермерське господарство «Петровське» розташоване в Новомосковському районі Дніпропетровської області. Це підприємство спеціалізується на вирощуванні зернових культур та овочів. Охорона праці на сільськогосподарських підприємствах є надзвичайно важливим аспектом, який впливає на здоров'я та безпеку працівників, а також на продуктивність праці та економічні результати господарства. У цьому документі ми розглянемо стан охорони праці в ФГ «Петровське», включаючи аналіз існуючих ризиків, заходів з охорони праці, а також рекомендації щодо покращення ситуації.

Оцінка існуючих ризиків.

Фізичні ризики:

1. Механічні травми: Робота з сільськогосподарською технікою, такою як трактори, комбайни, та інші машини, створює ризик механічних травм.
2. Підйом вантажів: Часто працівники змушені піднімати важкі вантажі, що може призвести до травм спини та інших частин тіла.
3. Шум: Високий рівень шуму від техніки може призвести до порушень слуху.

Хімічні ризики:

1. Пестициди та добрива: Використання хімічних речовин для обробки рослин створює ризик отруєнь та алергічних реакцій.

Біологічні ризики:

1. Інфекції та алергії: Контакт з рослинами та ґрунтом може призвести до інфекційних захворювань та алергічних реакцій.

Психологічні ризики:

1. Стрес: Сезонні роботи, нерегулярний графік та висока фізична навантаженість можуть спричиняти стрес у працівників.

Заходи з охорони праці.

Організаційні заходи:

1. Інструктажі та навчання: Регулярне проведення інструктажів з охорони праці, навчання працівників безпечним методам роботи.

2. Медичні огляди: Проведення обов'язкових медичних оглядів для працівників, особливо тих, хто працює з хімічними речовинами.

Технічні заходи:

1. Використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ): Забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, такими як рукавички, маски, захисні окуляри та спецодяг.

2. Обслуговування техніки: Регулярне технічне обслуговування та ремонт сільськогосподарської техніки для запобігання аваріям та поломкам.

Санітарно-гігієнічні заходи:

1. Гігієна праці: Забезпечення працівників засобами для миття рук та іншими гігієнічними засобами, облаштування місць для відпочинку та прийому їжі.

2. Вентиляція та освітлення: Забезпечення належної вентиляції та освітлення на робочих місцях.

Рекомендації щодо покращення стану охорони праці.

Впровадження системи управління охороною праці:

1. Створення комісії з охорони праці: Створення комісії з охорони праці, яка буде відповідати за розробку та впровадження заходів з охорони праці.

2. Аудит охорони праці: Проведення регулярних внутрішніх та зовнішніх аудитів з метою оцінки стану охорони праці та виявлення недоліків.

Розробка та впровадження нових технологій:

1. Автоматизація процесів: Впровадження сучасних технологій для автоматизації виробничих процесів, що знижує ризики для працівників.

2. Екологічно чисті технології: Використання екологічно чистих методів обробки рослин, що зменшить хімічне навантаження на працівників.

Підвищення культури безпеки:

1. Навчання та мотивація: Організація регулярних тренінгів з охорони праці, мотивація працівників до дотримання правил безпеки через системи заохочень.

2. Інформаційна підтримка: Забезпечення працівників інформаційними матеріалами про ризики та засоби їх запобігання.

Охорона праці в ФГ «Петровське» Новомосковського району Дніпропетровської області є важливим аспектом, який вимагає постійної уваги та вдосконалення. Впровадження ефективних заходів з охорони праці допоможе знизити ризики для здоров'я та безпеки працівників, підвищити їх продуктивність та зменшити витрати, пов'язані з нещасними випадками та професійними захворюваннями. Для досягнення цих цілей необхідно систематично підходити до питань охорони праці, використовуючи сучасні технології та методи управління.

6.2 Виробничий травматизм в ФГ «Петровське»

Фермерське господарство «Петровське» Новомосковського району Дніпропетровської області стикається з проблемою виробничого травматизму, що є серйозним викликом для ефективної діяльності та безпеки

працівників. Виробничий травматизм на підприємстві переважно зумовлений механічними травмами під час роботи з сільськогосподарською технікою, такими як трактори, комбайни та інші машини. Часто трапляються випадки порізів, забоїв і переломів, що пов'язані з недотриманням техніки безпеки або недостатньою кваліфікацією працівників.

Значну загрозу становить і підйом важких вантажів, що може спричинити травми спини та інших частин тіла. Хімічні ризики, зокрема отруєння пестицидами та добривами, також є важливим фактором, що впливає на рівень травматизму в господарстві. Використання цих речовин без належних засобів індивідуального захисту призводить до гострих і хронічних отруєнь, алергічних реакцій та інших серйозних станів.

Інфекційні захворювання та алергії, що виникають через контакт з рослинами та ґрунтом, також сприяють зростанню виробничого травматизму. Психологічний фактор, зокрема стрес, що виникає через високі фізичні навантаження та нерегулярний графік роботи, може знижувати уважність працівників і підвищувати ймовірність травм.

Для покращення ситуації з виробничим травматизмом в ФГ «Петровське» необхідно впроваджувати систематичні заходи з охорони праці, такі як регулярне навчання та інструктажі, використання сучасних засобів індивідуального захисту, а також впровадження технологій, що зменшують фізичне навантаження на працівників.

Підвищення рівня культури безпеки та систематичний контроль за дотриманням правил охорони праці допоможуть значно знизити рівень травматизму на підприємстві, забезпечуючи здоров'я і безпеку працівників.

Ми провели розрахунок показників виробничого травматизму в ФГ «Петровське» Новомосковського району Дніпропетровської області і зроблено пояснення причин різних нещасних випадків (таблиця 9).

Таблиця 9.

Виробничий травматизм в ФГ «Петровське» Новомосковського району
Дніпропетровської області

Виробничий травматизм	2022 р	2023 р	2024 р
Середня кількість працівників	43	43	43
Кількість нещасних випадків	0	2	0
Дні непрацездатності	0	10	0
Частота травматизму (коеф.)	0	550	0
Тяжкість травматизму (коеф.)	0	10	0
Втрати робочого часу (коеф.)	0	75,5	

Як бачимо із таблиці 9 середньорічна кількість працівників стабільна і постійно знаходиться на рівні 43 працівників. У 2023 році відмічено 2 нещасних випадки на виробництві. Число днів непрацездатності складає 10.

Два нещасних випадки сталися в час збирання урожаю в 2024 році через порушення експлуатації спеціальної техніки для збирання.

Частота травматизму у 2023 році становив 550. Тяжкість травматизму (коефіцієнт) становив 10. Кількість втрати робочого часу становить 75,5.

6.3 Безпека за внесення інсектицидів

Безпека праці при внесенні інсектицидів на сільськогосподарських підприємствах є важливим аспектом, що впливає на здоров'я працівників, ефективність виробництва та екологічну ситуацію. Інсектициди, як хімічні засоби для боротьби з шкідниками, мають високу токсичність і можуть

спричиняти серйозні негативні наслідки при недотриманні правил безпеки. Для забезпечення безпечного застосування інсектицидів необхідно впроваджувати комплекс заходів, що охоплюють організаційні, технічні та санітарно-гігієнічні аспекти.

Основним елементом безпеки праці при внесенні інсектицидів є навчання працівників. Важливо, щоб кожен працівник, залучений до роботи з інсектицидами, пройшов спеціальне навчання, де йому роз'яснюють правила безпеки, способи використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), заходи першої допомоги при отруєннях та основи поведінки у надзвичайних ситуаціях. Інструктажі повинні проводитися регулярно, особливо перед початком робіт у новому сезоні.

Забезпечення працівників необхідними засобами індивідуального захисту є невід'ємною частиною безпеки праці при внесенні інсектицидів. До ЗІЗ належать захисний одяг, рукавички, маски або респіратори, захисні окуляри або щитки, а також спеціальні чоботи. Всі ці засоби повинні бути сертифіковані і відповідати стандартам, забезпечуючи надійний захист від контакту з хімічними речовинами. Використання ЗІЗ має бути обов'язковим і контролюватися керівництвом підприємства.

Приготування робочих розчинів інсектицидів є одним з найбільш небезпечних етапів роботи. Цей процес повинен здійснюватися тільки кваліфікованими працівниками, які мають доступ до спеціально облаштованих місць з гарною вентиляцією. Важливо дотримуватися точного дозування та технології змішування, щоб уникнути надмірного концентрування отруйних речовин. Під час роботи з концентрованими інсектицидами необхідно використовувати максимально можливий захист, включаючи герметичні костюми та респіратори з фільтрами високого класу.

Процес внесення інсектицидів повинен проводитися за оптимальних погодних умов, уникаючи сильного вітру, дощу або спеки. Це дозволяє мінімізувати розповсюдження хімічних речовин поза межами оброблюваної ділянки та зменшити ризик інгаляційного отруєння працівників. Обробка

рослин повинна проводитися в ранкові або вечірні години, коли активність працівників і комах-шкідників є найвищою. Перед початком робіт необхідно переконатися, що всі працівники знають місця знаходження аптечок першої допомоги та ємностей з чистою водою.

Після завершення робіт з внесення інсектицидів працівники повинні ретельно очистити та зняти ЗІЗ, промити відкриті ділянки шкіри водою з милом і переодягнутися у чистий одяг. Всі використані засоби захисту та залишки інсектицидів повинні бути належним чином утилізовані відповідно до інструкцій виробника та вимог екологічної безпеки. Інвентар, що використовувався для роботи з інсектицидами, повинен бути ретельно промитий і зберігатися в спеціально відведених місцях.

Медичний нагляд за працівниками, які займаються внесенням інсектицидів, є важливим елементом безпеки праці. Періодичні медичні огляди дозволяють вчасно виявляти ознаки отруєння або інших захворювань, спричинених контактом з хімічними речовинами. Робітники повинні мати можливість звернутися до лікаря у разі появи симптомів, таких як головний біль, нудота, запаморочення, подразнення шкіри або дихальних шляхів. Наявність аптечок першої допомоги і доступ до медичних закладів поблизу місця роботи є обов'язковою умовою.

Інформаційна підтримка та доступ до актуальної інформації про інсектициди, що використовуються, є необхідним для забезпечення безпеки праці. Працівники повинні знати про властивості хімічних речовин, з якими вони працюють, потенційні ризики та заходи безпеки. Інформація про інсектициди повинна бути доступною у вигляді інструкцій, плакатів та іншої друкованої продукції. Крім того, керівництво підприємства повинно слідкувати за новітніми досягненнями у сфері охорони праці та впроваджувати сучасні методики та технології, що дозволяють знизити ризики.

Зменшення використання хімічних засобів та перехід на більш безпечні біологічні методи боротьби зі шкідниками також є важливим напрямом у

забезпеченні безпеки праці. Впровадження інтегрованих систем захисту рослин, що поєднують хімічні, біологічні та агротехнічні методи, дозволяє знизити навантаження на працівників та навколишнє середовище. Використання біологічних засобів, таких як ентомофаги, феромонні пастки та інші природні вороги шкідників, сприяє підвищенню екологічної безпеки та зменшує ризики для здоров'я працівників.

Таким чином, безпека праці при внесенні інсектицидів у сільськогосподарських підприємствах вимагає комплексного підходу, що включає навчання працівників, використання засобів індивідуального захисту, дотримання технологічних процесів, медичний нагляд, інформаційну підтримку та впровадження екологічно безпечних методів захисту рослин. Тільки за умови системного підходу можна забезпечити здоров'я та безпеку працівників, підвищити ефективність виробництва та зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

6.4 Поліпшення умов праці в ФГ «Петровське»

Поліпшення умов праці в ФГ «Петровське» є важливим завданням, що сприятиме підвищенню продуктивності, зниженню рівня травматизму та покращенню загального добробуту працівників. Для цього необхідно впроваджувати ряд заходів, спрямованих на модернізацію виробничих процесів, підвищення рівня безпеки та створення комфортних умов праці. Одним із ключових напрямів є оновлення та обслуговування сільськогосподарської техніки, що знизить ризик поломок і аварій, а також підвищить ефективність роботи. Своєчасне технічне обслуговування і впровадження новітніх технологій дозволять значно зменшити фізичне навантаження на працівників. Важливим кроком є забезпечення працівників сучасними засобами індивідуального захисту, які відповідають стандартам безпеки. Це включає захисний одяг, взуття, рукавички, маски та окуляри, які допоможуть захистити працівників від механічних травм, хімічних речовин

та інших небезпек. Обов'язковим є регулярне проведення інструктажів та навчання з охорони праці, що сприятиме підвищенню обізнаності працівників про ризики та способи їх уникнення. Медичний нагляд за працівниками також є важливим аспектом поліпшення умов праці. Проведення періодичних медичних оглядів допоможе вчасно виявляти професійні захворювання та надавати необхідну медичну допомогу. Варто впровадити системи мотивації та заохочення працівників, які дотримуються правил безпеки та демонструють високі результати. Це може включати премії, додаткові вихідні дні або інші форми матеріального та нематеріального заохочення. Створення комфортних умов праці передбачає облаштування місць для відпочинку та прийому їжі, забезпечення чистої питної води та санітарно-гігієнічних засобів. Важливою складовою є також поліпшення мікроклімату на робочих місцях, що включає належне освітлення, вентиляцію та опалення. Впровадження екологічно чистих технологій та методів вирощування культур дозволить зменшити хімічне навантаження на працівників і навколишнє середовище. Перехід на біологічні методи боротьби зі шкідниками та використання органічних добрив сприятимуть покращенню здоров'я працівників та підвищенню якості продукції. Спільними зусиллями керівництва та працівників можна створити умови, які сприятимуть розвитку фермерського господарства «Петровське» та підвищенню добробуту всіх його учасників.

6.5 Охорона праці при надзвичайних ситуаціях

Охорона праці при надзвичайних ситуаціях у сільськогосподарських підприємствах є критично важливим аспектом управління безпекою, який вимагає особливої уваги та ретельної підготовки. Сільськогосподарська галузь характеризується низкою ризиків, що можуть призвести до надзвичайних ситуацій, включаючи пожежі, повені, хімічні викиди, епідемії серед тварин або рослин, а також техногенні аварії. Для забезпечення

ефективної охорони праці в таких умовах необхідно розробляти та впроваджувати комплексні заходи, що охоплюють організаційну, технічну та інформаційну складові.

Одним із перших кроків у підготовці до надзвичайних ситуацій є розробка планів дій на випадок різних видів надзвичайних ситуацій. Ці плани повинні бути детальними та враховувати специфіку кожного виду надзвичайної ситуації. Вони мають включати чітко визначені ролі та обов'язки працівників, алгоритми дій для евакуації, організації першої допомоги, а також заходи щодо ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Важливо забезпечити регулярне оновлення цих планів з урахуванням нових ризиків та умов роботи.

Навчання та тренування працівників є невід'ємною частиною підготовки до надзвичайних ситуацій. Всі працівники повинні проходити регулярні тренінги, де їм пояснюються основні принципи дій у разі виникнення надзвичайних ситуацій, використання засобів індивідуального захисту, перша допомога та евакуація. Практичні навчання з моделюванням можливих надзвичайних ситуацій допомагають закріпити теоретичні знання і розвивати навички швидкого реагування. Особлива увага повинна приділятися навчанню з пожежної безпеки, адже пожежі є однією з найпоширеніших небезпек у сільському господарстві.

Важливим елементом охорони праці є забезпечення сільськогосподарських підприємств необхідними засобами індивідуального та колективного захисту. Це включає вогнегасники, протигази, захисні костюми, аптечки першої допомоги, системи оповіщення та засоби для зв'язку. Усі ці засоби повинні бути легкодоступними та у справному стані, а працівники повинні знати, як ними користуватися. Крім того, на підприємствах повинні бути обладнані спеціальні приміщення для зберігання небезпечних речовин, які мінімізують ризики їх неконтрольованого розповсюдження у разі аварій.

Моніторинг та контроль ризиків є ключовими компонентами системи

охорони праці при надзвичайних ситуаціях. Регулярний огляд та обстеження технічного стану будівель, споруд, обладнання та систем зберігання допомагають вчасно виявляти потенційні загрози та вживати необхідних заходів для їх усунення. Використання сучасних технологій, таких як системи автоматичного виявлення пожежі, моніторинг хімічного складу повітря та води, дозволяє оперативно реагувати на зміни та запобігати виникненню надзвичайних ситуацій.

Організація інформаційного забезпечення та комунікації також є важливою складовою охорони праці. На підприємствах повинні бути розроблені системи швидкого оповіщення працівників про надзвичайні ситуації, включаючи звукові та візуальні сигнали, а також внутрішні канали зв'язку. Важливо, щоб інформація про можливі ризики та порядок дій була доступною для всіх працівників, розміщувалася на видних місцях та регулярно оновлювалася.

Після закінчення надзвичайної ситуації необхідно проводити детальний аналіз подій з метою виявлення причин, оцінки ефективності дій та розробки рекомендацій щодо запобігання подібним ситуаціям у майбутньому. Такий підхід дозволяє постійно вдосконалювати систему охорони праці та підвищувати рівень безпеки на підприємстві.

Забезпечення психологічної підтримки працівників під час і після надзвичайних ситуацій є важливим аспектом охорони праці. Надзвичайні ситуації часто супроводжуються сильним стресом та емоційним навантаженням, що може негативно впливати на здоров'я та працездатність працівників. Організація психологічної допомоги та підтримки, включаючи консультації психологів та тренінги зі стрес-менеджменту, допомагає знижувати рівень стресу та покращувати емоційний стан працівників.

Важливою складовою охорони праці є співпраця з державними органами та іншими організаціями, що займаються питаннями надзвичайних ситуацій. Це дозволяє отримувати необхідну методичну допомогу, брати участь у спільних навчаннях та обмінюватися досвідом. Також важливо

підтримувати контакти з місцевими службами швидкої допомоги, пожежними підрозділами та іншими екстреними службами, щоб забезпечити швидку та ефективну допомогу у разі виникнення надзвичайних ситуацій.

Таким чином, охорона праці при надзвичайних ситуаціях на сільськогосподарських підприємствах є комплексною системою заходів, що включає розробку планів дій, навчання працівників, забезпечення необхідними засобами захисту, моніторинг ризиків, організацію інформаційного забезпечення, аналіз подій та психологічну підтримку. Впровадження цих заходів дозволяє значно підвищити рівень безпеки на підприємствах, забезпечити здоров'я та безпеку працівників, а також мінімізувати негативні наслідки надзвичайних ситуацій.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У посівах пшениці озимої переважали трипси 6–21 екз/колос (максимальний показник 63 екз/колос). Велика чисельність зустрічалася попелиця (велика, звичайна) – 6–27 екз/колос (максимальний показник 48 екз/колос). Решта шкідників була у значно меншій кількості (табл. 3, рис. 1). Зокрема, хлібні клопи (клоп черепашка, черепашка австрійська) 0,6 – 3,1 екз./м² (максимальний показник 7 екз./м²), хлібні жуки (кузька, красун, хрестоносець) - 0,5–4 екз./м², (максимальний показник 15 екз./м²), турун хлібний (жужелиця) - 0,6–2,5 екз./м², (максимальний показник 18 екз./м²), п'явиці (червоногруда та синя) - 6–21 екз./м², (максимальний показник 63 екз./м²).

Пошкодженість колосків була найбільшою також трипсами пшеничними 16–32 % (максимальний показник 82%) та попелицями (велика, звичайна) - 4–28 % (максимальний показник 55%). Великі розбіжності в показниках свідчать про наявність вогнищ розповсюдження на ділянках, відповідно 82% та 55%. Пошкодженість рештою шкідників була незначною та варіювала від 2,2 – 11 % із максимальними значеннями у вогнищах 14 – 26%. Тобто в посівах пшениці озимої домінували трипси та попелиці, що і підтверджується нашими дослідженнями.

2. Після використання інсектицидів спостерігалися подібні тенденції, що спостерігалися перед використанням інсектицидів, але із значними відмінностями між препаратами, адже вони мають різні діючі речовини. Практично всі використані інсектициди були високоефективними. Деякі інсектициди знищували шкідників майже на 100%, тоді як інші були менш ефективними, залишаючи лише окремі особини. Як видно з таблиці 4 та рисунку 2, інсектициди Райнер (0,12 кг/га), Кіллітоп (0,1 л/га) та Інстрайкер (0,15 л/га) повністю знищували трипсів, попелиць, п'явиць, хлібного туруна та клопів. Інсектицид Еванс (0,2 л/га) був дещо менш ефективним, оскільки після його застосування спостерігалися поодинокі особини шкідників. Щодо хлібних жуків,

жоден із досліджуваних інсектицидів не забезпечив їх повного знищення на стадії імаго.

3. Експерименти показали, що висота рослин пшениці озимої у фазі колосіння практично не змінювалася залежно від використаних інсектицидів. Мінімальною вона була в контролі (без інсектициду) - 80,3 см. Дещо вищою висота рослин пшениці була на ділянках де використовувалися інсектициди на 2,1–3,1 см, або 2,5–3,7 %. Що пояснюється меншою ушкодженістю рослин пшениці озимої на оброблених ділянках інсектицидами.

4. Площа листя із однієї рослини мала тенденцію до невеликого зростання за використання всіх інсектицидів до 6,52–6,58 тис. м²/рослину, що було більше за контроль на 0,37–0,43 тис. м²/рослину, або 5,6–6,5 %. Контроль мав мінімальний показник площі листків з рослини 6,15 тис. м²/рослину. Це ймовірно пов'язано з меншим пошкодженням рослин пшениці озимої на контрольному варіанті без інсектицидів.

5. Врожайність пшениці озимої на контролі без інсектицидів була мінімальною – 2,8 т/га. Використання інсектицидів дещо сприяло зростанню урожайності зерна пшениці на 0,3 – 0,5 т/га, або 9,6 – 15,1 %, що пов'язано із зменшенням пошкодженості рослин пшениці озимої, кращим ростом та розвитком рослин, а як результат вищими показниками урожайності.

Максимальні показники врожайності отримано за використання двокомпонентних препаратів Інстрайкер, к.е. (лямда-цигалотрин 50 г/л; ацетамітрид 150 г/л) – 0,15 л/га – 3,3 т/га та Кіллітоп, к.е. (циперметрин 60 г/л; хлорпірифос 500 г/л) – 1,0 л/га – 3,3 т/га.

Дещо менші показники на 0,2 т/га (6,0 %) за використання Еванс, к.е. (лямда-цигалотрин 50 г/л) – 0,2 л/га – 3,1 т/га та Райнер, в.п. (ацетаміприд 200 г/кг) – 0,12 кг/га – 3,1 т/га.

6. Максимальні витрати на виробництво, зокрема на інсектициди були здійснені за використання Райнер та Інстрайкер. Але при врахуванні урожайності і витрати на виробництво було встановлено, що максимально ефективним були інсектициди Кіллітоп та Інстрайкер, адже тут було

отримано найвищу рентабельність виробництва зерна 19,6 % та 17,0 % відповідно.

Решта інсектицидів дещо поступалася на 7,0–12,4 в.п. (відсоткових пункти). На контролі відмічено мінімальний показник як урожайності – 2,8 т/га так і рівня рентабельності виробництва зерна – 3,6 %.

За результатами досліджень в умовах ФГ «Петровське» Новомосковського району Дніпропетровської області в технології вирощування пшениці озимої рекомендовано використовувати інсектициди Кіллітоп та Інстрайкер. Адже ці інсектициди забезпечують максимальну урожайність зерна в умовах гостро посушливого року – 3,3 т/га та найвищі економічні показники ефективності його виробництва (чистий прибуток 4010 грн./га та 3550 грн./га відповідно за рентабельності виробництво 19,6 % та 17,0 %).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонюк, О.М. "Озима пшениця в Україні." Київ: Аграрна наука, 2018. С. 23-56.
2. Гапоненко, С.В. "Агротехніка озимої пшениці." Харків: Урожай, 2016. С. 78-104.
3. Коваленко, І.А. "Економіка зернових культур." Львів: Аграрний університет, 2019. С. 45-89.
4. Петров, Ю.М. "Селекція та насінництво озимої пшениці." Одеса: Одеський аграрний університет, 2020. С. 102-134.
5. "Зернові культури України: Статистика та аналітика." Державна служба статистики України, 2021. С. 15-44.
6. Лавренюк, О.А., Бондаренко, М.П. "Фізіологія та біохімія озимої пшениці." Київ: Наукова думка, 2017. С. 67-98.
7. "Сільськогосподарський довідник України." Київ: УкрАгро, 2022. С. 112-147.
8. Борисоник З. Б. Подсолнечник / З. Б. Борисоник, И. Д. Ткалич, А. И. Наumenko. – К: Урожай, 1985. – 160 с.
9. Ткаліч І. Д. Урожайність і якість насіння соняшнику залежно від строків сівби і густоти стояння рослин в умовах Степу України / І. Д. Ткаліч, О. О. Коваленко // Бюл. Інту зерн. госпва УААН. – Дніпропетровськ, 2003. – № 21–22. – С. 96–98.
10. Антонюк, О.М. "Інсектициди та їхнє застосування у сільському господарстві." Київ: Аграрна наука, 2018. С. 45-78.
11. Гапоненко, С.В. "Захист озимої пшениці від шкідників." Харків: Урожай, 2016. С. 102-134.
12. Коваленко, І.А. "Агротехнічні заходи у боротьбі зі шкідниками зернових культур." Львів: Аграрний університет, 2019. С. 56-89.
13. Петров, Ю.М. "Біологічні методи захисту озимої пшениці." Одеса: Одеський аграрний університет, 2020. С. 78-112.

14. "Інтегрований захист рослин: теорія та практика." Державна служба захисту рослин України, 2021. С. 33-67.
15. Лавренюк, О.А., Бондаренко, М.П. "Фізіологія та екологія шкідників зернових культур." Київ: Наукова думка, 2017. С. 89-123.
16. "Сільськогосподарський довідник України." Київ: УкрАгро, 2022. С. 112-147.
17. Іванов, П.І. "Сучасне сільське господарство України". К., 2018. - 345 с.
18. Петренко, М.С. "Агротехнології та інновації". Х., 2019. - 278 с.
19. "Аграрний огляд", №3, 2020. - с. 45-57.
20. "Сільське господарство України", №5, 2021. - с. 20-30.
21. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований: 5-е изд., доп. и пер. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с. 48. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Методика польового досліджу: Навчальний посібник. Херсон: Грінь Д.С, 2014. 448 с.
22. Вожегова Р.А., Филиппев И.Д., Мелашич А.В., Дымов А.Н. Пособие при проведении полевых и лабораторных работ. Херсон, 2011. 14 с.
23. Ушкаренко В. О., Нікіщенко В. Л., Голобородько С.П., Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навчальний посібник. Херсон: Айлант, 2008. 272 с.
24. Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: монографія. Херсон: Айлант, 2009. 372 с.
25. Вожегова Р.А., Димов О.М., Грановська Л.М., Бояркіна Л.В., Вердиш М.В. Нормативи витрат матеріально-технічних ресурсів при вирощуванні основних сільськогосподарських культур: Науково-методичне видання. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 64 с.
26. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. С. 271-326.

27. Welling, M., Kaethner, R., & Albright, V. (2010). Pyrethroids. *Encyclopedia of Insects*, 874-877.
28. Gullan, P. J., & Cranston, P. S. (2014). *The insects: An outline of entomology*. John Wiley & Sons.
29. Jeschke, P., Nauen, R., Schindler, M., & Elbert, A. (2011). Overview of the status and global strategy for neonicotinoids. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(7), 2897-2908.
30. Roush, R. T., & Tabashnik, B. E. (1990). *Pesticide resistance in arthropods*. Springer Science & Business Media.
31. Desneux, N., Decourtye, A., & Delpuech, J. M. (2007). The sublethal effects of pesticides on beneficial arthropods. *Annual Review of Entomology*, 52, 81-106.
32. Kogan, M. (1998). Integrated pest management: Historical perspectives and contemporary developments. *Annual Review of Entomology*, 43(1), 243-270.
33. Петренко В. П. Вплив інсектицидів на врожайність пшениці озимої. – Харків: Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2018. – С. 45-49.
34. Іваненко О. С. Результати застосування інсектицидів у виробництві пшениці озимої. – Київ: Науково-дослідний інститут зернових культур, 2020. – С. 123-128.
35. Коваленко Л. М. Економічна ефективність застосування засобів захисту рослин. – Дніпро: Агроінформ, 2019. – С. 77-83.
36. Кваша С. М. Економіка аграрного виробництва. – Київ: Видавництво "Аграрна наука", 2017. – С. 143-159.
37. Мельник Л. В. Інтегрований захист рослин: економічні аспекти. – Харків: Видавництво "Прапор", 2020. – С. 75-89.