МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність Н1 Агрономія

Допускається до захисту
завідувач кафедри рослинництва та цифрових технологій в агрономії
доцент _____Т.В. Панченко
«____» _____2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

ШКІДНИКИ КОЛОСУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ЇХ КОНТРОЛЬ ЧИСЕЛЬНОСТІ В УМОВАХ ФГ «ПИЛИПЧАНСЬКЕ» БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Рівень вищої освіти: другий (освітній рівень)
Кваліфікація: «Магістр з агрономії»

Виконала: Шмигирівська Єлизавета Миколаївна _____
прізвище, ім'я, по батькові *підпис*

Керівник: доцент Горновська С.В. _____
прізвище, ім'я, по батькові *підпис*

Біла Церква – 2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агробіотехнологічний факультет
Спеціальність: 201 «Агрономія»

Затверджую
Гарант ОП «Агрономія»
професор_____ Грабовський М.Б.
«10» вересня 2025 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувачу
Шмигирівській Єлизаветі Миколаївні

Тема: «Шкідники колосу пшениці озимої та їх контроль чисельності в умовах ФГ «Пилипчанське» Білоцерківського району Київської області»
Затверджено наказом ректора №496/С від 04.11.2025 р.
Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи до 17.11.2026 р.
Перелік питань, що розробляються в роботі. Вихідні дані: огляд наукової літератури щодо основних шкідників пшениці озимої та сучасних систем захисту посівів від них; характеристика ґрунтово-кліматичні умови господарства; методика проведення досліджень; аналіз результатів досліджень з оцінюванням ефективності хімічного та біологічного захисту пшениці від шкідливих організмів; економічна оцінка результатів досліду.
Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	до 14.09.2026	виконано
Методична частина	до 21.09.2026	виконано
Дослідницька частина	до 21.10.2026	виконано
Оформлення роботи	до 17.11.2026	виконано
Перевірка на плагіат	до 01.11.2026	виконано
Подання на рецензування	до 09.11.2026	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	05.11.2026	виконано
Розміщення в репозитарій БНАУ з накладанням КЕП	до 16.11.2026	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи _____ доцент Горновська С.В.
підпис *вчене звання, прізвище, ініціали*
Здобувач _____ Шмигирівська Є.М.
підпис *прізвище, ініціали*
Дата отримання завдання «15 » вересня 2025 р.

ДЕКЛАРАЦІЯ
про дотримання академічної доброчесності під час виконання кваліфікаційної роботи

Я, Шмигирівська Єлизавета Миколаївна здобувачка другого рівня вищої освіти за освітньою програмою Н1 Агрономія, підтверджую, що кваліфікаційну роботу з теми:

«Шкідники колосу пшениці озимої та їх контроль чисельності в умовах ФГ «Пилипчанське» Білоцерківського району Київської області» виконано мною з дотриманням принципів і правил академічної доброчесності.

Підтверджую, що:

- роботу виконано особисто на основі власних розробок і суджень;
- у роботі належним чином зазначено авторство та джерела використаних текстів, ідей, даних, зображень та інших матеріалів;
- наведені результати дослідження, дані та висновки є достовірними;
- робота не містить свідомо сфабрикованої чи сфальсифікованої інформації.

У процесі виконання роботи було використано інструменти штучного інтелекту, зокрема для перекладу тексту (Deepl, Google Translate). Відомості про це наведено в роботі згідно з вимогами законодавства та встановленими правилами академічної доброчесності.

Я усвідомлюю відповідальність за зміст кваліфікаційної роботи та дотримання вимог академічної доброчесності під час її підготовки.

Дата: 16.11.2026

РЕФЕРАТ

Шмигирівська Є.М. Шкідники колосу пшениці озимої та їх контроль чисельності в умовах ФГ «Пилипчанське» Білоцерківського району Київської області

***Ключові слова**: пшениця озима, шкідники колосу, видовий склад, урожайність,, інсектициди, ефективність.*

Кваліфікаційна робота присвячена удосконаленню системи захисту пшениці озимої від шкідників колосу з урахуванням особливостей їх біології, агротехніки вирощування та стійкості сортів в умовах ФГ «Пилипчанське».

Шкідники колосу належать до основних чинників, що обмежують продуктивність пшениці озимої. У посівах ФГ «Пилипчанське» впродовж 2025-2026 рр. спостерігалося поширення комплексу фітофагів, особливо у період молочної та воскової стиглості зерна.

Найбільшої шкоди завдавав пшеничний трипс (*Haplothrips tritici*), чисельність якого у фазі молочної стиглості зерна становила 30 екз./на колос, а рівень заселеності досягав 40 %. Наведені показники свідчили про значну загрозу для врожаю. Живлення цього фітофага негативно впливало на формування зерна, зменшувало його масу та погіршувало якісні характеристики.

Серед інших вагомих шкідників було виявлено клопа шкідливу черепашку (*Eurygaster integriceps*), чисельність якого становила 3-4 екз./м² за заселеності посівів на рівні 20-30 %, а також хлібних жуків (*Anisoplia spp.*), щільність популяції яких сягала 10 екз./м² за економічного порога шкідливості 1-2 особини/м². Пошкодження, спричинені цими комахами, призводили до зниження врожайності та погіршення хлібопекарських властивостей зерна. Інші представники шкідливого ентомокомплексу, зокрема щитники, представники роду Lygus і хлібні пильщики, характеризувалися нижчою чисельністю – 1-3 екз./м².

Ефективність сучасних інсектицидів проти шкідників колосу оцінювали на посівах пшениці озимої сорту Берегиня миронівська. Обробку рослин проводили шляхом обприскування на початку фази молочної стиглості зерна. Дослід передбачав використання інсектицидів, що належать до різних хімічних класів: комбінованого препарату Енжіо 247 SC, к. с. (лямбда-цигалотрин, 106 г/л і тіаметоксам, 141 г/л) та синтетичних піретроїдів Фастак, к.е. (альфа-циперметрин, 100 г/л) і Децис 100, КС (дельтаметрин, 100 г/л). Контрольним варіантом були посіви, які не обробляли інсектицидами.

За результатами обліків установлено, що до застосування інсектицидів кількість личинок у 2025 році на сорті Берегиня миронівська становила 21,7 екз./колос, тоді як після проведення обробки вона становила 0,6-1,3 екз./колос залежно від дослідного варіанта. У 2026 році чисельність личинок трипсів у контрольному варіанті на сорті Берегиня миронівська становила 32,2 екз./колос. На третю добу після обприскування посівів цей показник знизився до 1,4-1,9 екз./колос.

Найвищу технічну ефективність на третю добу після обробки продемонстрував препарат Енжіо 247 SC, к. с., за норми витрати 0,18 л/га. На сорті Берегиня миронівська він становив – 93,2 %. Дещо нижчу ефективність виявлено у препарату Децис 100 КС, який використовували як еталон: 91 %. Для інсектициду Фастак, технічна ефективність становила 91,6 %

Результати досліджень засвідчили високу ефективність інсектицидного захисту пшениці озимої проти личинок трипсів. У середньому за два роки досліджень усі випробувані препарати за одноразового суцільного обприскування забезпечували значне зниження чисельності шкідника.

Кваліфікаційна робота містить 64 сторінок, 12 таблиць, 1 рисунок, список використаної літератури із 61 джерела.

ANNOTATION

Shmyhyrivska Ye.M. Pests of Winter Wheat Ears and Control of Their Population under the Conditions of the "Pylypchanske" Farming Enterprise, Bila Tserkva District, Kyiv Region

Keywords: winter wheat, ear pests, species composition, yield, insecticides, efficacy.

The qualification work is devoted to improving the system of winter wheat protection against ear pests, taking into account the specifics of their biology, cultivation agrotechnology, and variety resistance under the conditions of the "Pylypchanske" farming enterprise.

Ear pests are among the primary factors limiting winter wheat productivity. In the crops of the "Pylypchanske" enterprise, the spread of a phytophagous complex was observed throughout 2025-2026, particularly during the milky and waxy ripeness stages of the grain. The greatest damage was caused by the wheat thrips (*Haplothrips tritici*), whose population density during the milky ripeness stage reached 30 specimens per ear, with an infestation level of up to 40%. These indicators demonstrated a significant threat to the crop. The feeding of this phytophage negatively affected grain formation, reduced its mass, and degraded its qualitative characteristics.

Among other significant pests, the sunn pest (*Eurygaster integriceps*) was identified with a population density of 3-4 copies per m² at an infestation level of 20-30%, as well as bread beetles (*Anisoplia spp.*), whose population density reached 10 specimens per m² against an economic threshold of harmfulness of 1-2 copies per m². Damage caused by these insects led to decreased yield and deteriorated baking qualities of the grain. Other representatives of the harmful entomocomplex, in particular shield bugs, representatives of the genus *Lygus*, and wheat sawflies, were characterized by a lower population density of 1-3 copies per m².

The efficacy of modern insecticides against ear pests was evaluated on winter wheat crops of the variety 'Berehynia Myronivska'. Plant treatments were carried out by spraying at the beginning of the grain milky ripeness stage. The experiment

involved the use of insecticides belonging to different chemical classes: the combined preparation Engeo 247 SC, SE (lambda-cyhalothrin, 106 g/l and thiamethoxam, 141 g/l), and the synthetic pyrethroids Fastac, EC (alpha-cypermethrin, 100 g/l) and Decis 100, KC (deltamethrin, 100 g/l). The control variant consisted of untreated crops.

According to the accounting results, prior to insecticide application, the number of larvae in 2025 on the 'Berehynia Myronivska' variety was 21.7 specimens/ear, whereas after treatment it ranged from 0.6 to 1.3 specimens/ear depending on the experimental variant. In 2026, the population density of thrips larvae in the control variant on the 'Berehynia Myronivska' variety was 32.2 specimens/ear. On the third day after crop spraying, this indicator decreased to 1.4-1.9 specimens/ear.

The highest technical efficacy on the third day after treatment was demonstrated by the preparation Engeo 247 SC, SE at an application rate of 0.18 l/ha, which reached 93.2 % on the 'Berehynia Myronivska' variety. A slightly lower efficacy of 91% was observed for Decis 100, KC which was used as a standard. For the insecticide Fastac, the technical efficacy was 91.6 %.

The research results confirmed the high efficacy of insecticide protection of winter wheat against thrips larvae. On average over two years of research, all tested preparations ensured a significant reduction in the pest population with a single broadcast spraying.

The qualification work contains 64 pages, 12 tables, 1 figure, and a list of references comprising 61 sources.

ЗМІСТ

ВСТУП……9

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ……....13

РОЗДІЛ 2. ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……26

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови……....26

2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень……27

РОЗДІЛ 3. МЕТА, ЗАВДАННЯ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……31

3.1. Мета та завдання досліджень……31

3.2. Схема досліду та методика проведення досліджень…….....32

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ……38

4.1. Структура шкідливої ентомофауни пшениці озимої……...38

4.2. Основні шкідники в агроценозі пшениці озимої……..39

4.3. Чисельність та заселеність посівів пшениці озимої основними шкідниками у фазу колосіння……42

4.4. Шкідливість фітофагів колосу……...45

РОЗДІЛ 5. ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПРОТИ ШКІДНИКІВ КОЛОСУ……...48

5.1. Технічна ефективність застосування препаратів інсектицидної дії……48

5.2. Економічна ефективність застосування інсектицидів проти трипса пшеничного…….....51

ВИСНОВКИ……..57

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ…….....58

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……59

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Пшениця є однією з найважливіших продовольчих культур у світі та займає провідне місце в Україні. У світовому землеробстві ця культура посідає одне з головних місць за площами посіву, які становлять близько 220 млн га. В Україні за останні 10 років валовий збір зерна пшениці становив у середньому близько 20,7-32,2 млн. т при посівній площі від 4,2 до 7,1 млн. га.

В Україні за останні 10 років валовий збір зерна становив в середньому близько 15,5-22,3 млн т при посівній площі понад 6 млн. га. Нестабільність посівних площ, недотримання технологій вирощування [1, 2], глобальне потепління та ослаблення системи захисту від шкідливих організмів, зокрема шкідників є основними факторами зниження продуктивності сільськогосподарських угідь пшениці озимої [3].

Із початку проростання насіння і впродовж усього вегетаційного періоду рослини пшениці зазнають пошкоджень від різних видів комах. Найбільшої шкоди посівам завдають шкідники колосу, зокрема хлібні клопи, хлібні жуки, хлібні туруни, злакові попелиці та пшеничний трипс [4].

Отже, отримання високих і стабільних урожаїв пшениці озимої неможливе без ефективного захисту посівів від шкідливих організмів. Однак, як показує практика, застосування спеціальних заходів боротьби зі шкідниками не завжди є економічно доцільним, особливо коли йдеться про хімічний захист рослин [5].

Щоб протидіяти негативним наслідкам у захисті рослин, значну увагу необхідно приділяти стійким сортам, ефективне використання яких є реальним і доступним шляхом біологізації комплексних систем захисту посівів сільськогосподарських культур. Також необхідно постійно поглиблено досліджувати особливості взаємозв’язків у системі агроценозу та на цій основі розробляти ефективніші заходи для підтримання її стійкості, що слугуватиме науковим підґрунтям для вдосконалення й біологізації діючої системи захисту рослин [6].

Мета дослідження. Удосконалити та оптимізувати інтегровану систему захисту колосу пшениці озимої від основних шкідливих організмів з урахуванням біологічних особливостей провідних видів фітофагів і сучасних технологічних підходів до вирощування культури в умовах ФГ «Пилипчанське» Білоцерківського району Київської області, для поліпшення фітосанітарного стану посівів і забезпечення стабільної врожайності пшениці озимої.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішення таких завдань:

- встановити видовий склад шкідливої ентомофауни посівів пшениці озимої та визначити види, які переважають за чисельністю й мають найбільше господарське значення;

- встановити особливості сезонних змін чисельності та рівень шкідливості основних видів фітофагів залежно від абіотичних чинників (погодних умов і застосовуваних агротехнічних прийомів) та біотичних особливостей (стану посівів і фаз розвитку пшениці озимої) протягом вегетаційного періоду;

- визначити вплив попередників, чергування культур у сівозміні та інших агротехнічних заходів на інтенсивність розмноження шкідників і ступінь пошкодження ними рослин;

- дослідити результативність застосування хімічних засобів захисту рослин у регулюванні чисельності основних шкідників пшениці озимої;

- обґрунтувати шляхи вдосконалення окремих складових інтегрованої системи захисту пшениці озимої, спрямовані на обмеження чисельності фітофагів і збереження продуктивності культури.

Предмет дослідження – посіви пшениці озимої, комплекс основних фітофагів, які пошкоджують колос, корисна ентомофауна та біологічні особливості її розвитку, агротехнічні прийоми вирощування культури, сорти пшениці озимої та засоби захисту рослин.

Об’єкт дослідження – процес удосконалення інтегрованої системи захисту колосу пшениці озимої від основних шкідників в умовах ФГ «Пилипчанське» Білоцерківського району Київської області.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у розв’язанні актуальної наукової проблеми щодо встановлення особливостей поширення і шкідливості фітофагів колосу на посівах пшениці озимої та удосконалення заходів контролю їх чисельності з урахуванням елементів технології вирощування і застосування засобів захисту рослин.

Уперше в умовах ФГ «Пилипчанське»: ьуточнено видовий склад ентомокомплексу шкідників пшениці озимої; виявлено особливості сезонної динаміки чисельності, заселеності та шкідливості шкідників колосу залежно від окремих елементів технології вирощування; визначено вплив пошкодження шкідниками колосу на врожайність, посівні та основні показники якості зерна сортів пшениці озимої; встановлено технічну ефективність інсектицидів проти шкідників колосу при застосуванні на різних сортах пшениці озимої. Удосконалено елементи системи захисту пшениці озимої від шкідників колосу в умовах ФГ «Пилипчанське».

Методи дослідження. Загально прийняті та спеціальні методи в сільськогосподарській ентомології та захисті рослин: польові – визначення сезонної динаміки чисельності фітофагів колосу на різних за стійкістю сортах та за різних абіотичних чинників, оцінювання ефективності інсектицидів; лабораторні – визначення схожості та якості насіння залежно від рівня пошкодженості різними видами фітофагів; розрахункові – визначення економічної ефективності використання стійких сортів та екологізації інтегрованої системи захисту пшениці озимої від шкідників колосу; статистичні – встановлення достовірності одержаних результатів та їхній аналіз за допомогою комп’ютерних програм.

Апробація результатів. Основні положення магістерської роботи доповідались та обговорювались на конференціях: Шмигирівська Є.М., Горновська С.В. Основні шкідники пшениці озимої та контроль їх чисельності

в Лівобережному Лісостепу України. Інноваційні технології в агрономії, лісовому та садово-парковому господарстві, землеустрої, електроенергетиці: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти «Молодь – аграрній науці і виробництву», 18 березня 2026 року. Білоцерківський НАУ. Шмигирівська Є.М., Горновська С.В.; Шмигирівська Є.М., Горновська С.В. Шкодочинність клопа шкідливої черепашки на посівах пшениці озимої. «Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, лісовому та садово-парковому господарстві»: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції магістрантів і молодих дослідників, 28 жовтня 2026 року. – Біла Церква: БНАУ. С. 15-17.

РОЗДІЛ 1
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Зерновим колосовим культурам в Україні загрожують понад 300 видів комах-фітофагів, з яких приблизно 140 завдають суттєвої шкоди. Серед них виділяють близько 50 найбільш небезпечних видів, що систематично або періодично пошкоджують озиму пшеницю. Найбільшу загрозу становлять шкідники колосу: хлібні клопи та жуки, туруни, злакові попелиці й пшеничний трипс. Дослідження свідчать, що їхній вплив зменшує не лише урожайність культури, а й погіршує якісні показники зерна [12].

Хлібні клопи. Серед шкідників хлібних злакових культур важливе місце посідають хлібні клопи, представлені видами, що належать до різних родин. Зокрема, до родини щитників-черепашок (Scutelleridae) належать шкідлива, маврська та австрійська черепашки, а до родини пентатомід (Pentatomidae) – гостроголова та носата елії. Представники цих родин характеризуються значною морфологічною подібністю та завдають вагомої шкоди зерновим культурам [4, 9].

Шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.) належить до найнебезпечніших шкідників пшениці озимої та є домінуючим видом серед хлібних клопів [8]. Її чисельність у середньому становить 89,4 % від загальної кількості представників цієї групи шкідників [10]. Вид поширений переважно в зонах Степу та Лісостепу України. Періодичні локальні спалахи його шкідливості можливі в лісостепових районах Харківської, Полтавської, а також південних районах Черкаської та Вінницької областей [4]. В умовах сучасних глобальних кліматичних змін, зокрема підвищення середньорічної температури повітря, спостерігається напрям до розширення ареалу шкідливої черепашки та підвищення її чисельності й частки у структурі комплексу шкідників зернових колосових культур. Зростання чисельності цього шкідника відзначається також у центральній частині Лісостепової зони та сусідніх областях України, де щільність його популяції в окремі роки досягає рівня, що перевищує економічні пороги шкодочинності [11-15].

Тіло дорослих особин має широкоовальну форму, його довжина становить 9-13 мм, а ширина – 6-7 мм. Забарвлення змінюється від світло-коричневого та світло-сірого до темно-сірого, іноді майже чорного. Голова трикутної форми; виличні пластинки та наличник закінчуються на одному рівні з її переднім краєм [18, 19]. Представники різних видів клопів-черепашок мають багато спільного за особливостями способу життя та характером пошкодження зернових культур.

Зимівля імаго клопів-черепашок відбувається переважно в лісових екосистемах, полезахисних лісосмугах, садах та інших місцях із деревно-чагарниковою рослинністю, де комахи знаходять захищені місця під шаром листкової підстилки [20, 22]. У цей період вони переходять у стан діапаузи, що характеризується пригніченням фізіологічних процесів та значним зниженням інтенсивності обміну речовин. Такий стан дає змогу зменшити витрати енергетичних запасів й забезпечує виживання комах за несприятливих умов зимового періоду [16].

Масовий виліт клопів на посіви розпочинається за встановлення стійкої теплої погоди, коли середньодобова температура повітря перевищує 12-14 °С, а максимальна становить 18-20 °С [17, 23]. Залежно від погодних умов через 10-20 діб після повернення з місць зимівлі самиці починають відкладати яйця [22, 24]. У польових умовах середня плодючість клопа-черепашки зазвичай не перевищує 2-3 кладки, що становить близько 28-42 яєць [25]. За даними Г. А. Вікторова [17], плодючість клопа визначається не лише абіотичними чинниками, а й фазою розвитку хлібних злаків у період його живлення.

Ембріональний розвиток шкідника триває 6-12 діб, а за зниження температури повітря може продовжуватися до 20 діб. Найсприятливішими умовами для прискореного розвитку та дозрівання яєць клопа черепашки є температура повітря +20,4…+21,4 °С і гідротермічний коефіцієнт (ГТК) у межах 0,5-0,7 [26, 27]. Тривалість личинкової стадії становить 20-60 днів і залежить переважно від температури та вологості повітря. У процесі розвитку

личинки проходять п’ять віків, при цьому тривалість кожного з перших чотирьох становить у середньому 4-7 днів [28, 29].

Шкідник уражує посіви пшениці озимої протягом усього вегетаційного періоду від появи на посівах до відльоту на зимівлю. На початкових етапах заселення пошкоджує листковий апарат рослин, а згодом стебла та колосся. У разі проколювання стебла на початку фази виходу рослин у трубку спостерігається пожовтіння та подальше засихання верхнього листка. За даними М. П. Секуна, пошкодження стебел цим шкідником може спричиняти зниження врожайності пшениці озимої на 50-54 % [30]. Встановлено, що за чисельності одного клопа на 1 м² втрати врожаю зерна можуть досягати 0,5-1,0 ц/га [31, 32].

Пошкодження зерна личинками старших віків, особливо у період воскової та повної стиглості, не характеризується значним зниженням його маси, унаслідок чого під час збирання врожаю воно не піддається природному самоочищенню. Навіть незначна кількість такого зерна у зерновій масі негативно позначається на її технологічних і харчових властивостях та може призвести до зниження якості сильної й цінної пшениці [5, 33].

За даними Н. М. Виноградової [17], за чисельності личинок клопа 19 екз./м² у період молочної стиглості пшениці частка пошкоджених зерен становила 18 %, що призводило до зниження урожайності на 2,2 ц/га. За даними Ф. Н. Іридової [42], наявність 1-3 перезимувалих клопів на 1 м² викликає втрати врожаю в межах 1,3-3,7 ц/га.

Шкідливість клопа не обмежується лише зниженням якості зерна. Пошкодження зернівок негативно впливає на їхні посівні якості, ступінь погіршення яких залежить не лише від інтенсивності, а й від локалізації пошкодження. Найбільш небезпечним є пошкодження зародка, оскільки воно значно знижує життєздатність насіння. За даними Інституту захисту рослин, за 6 %-ого пошкодження зерна його схожість зменшується на 2,5-3,1 %, а енергія проростання на 1,7-2,4 %. У разі аналогічного за рівнем пошкодження

зародка ці показники знижуються значно суттєвіше – відповідно на 22,1-25,9 і 18,3-21,6 % [30].

Черепашка австрійська (*Eurygaster austriacus* Schrk.). Трапляється в посівах зернових культур у зоні Лісостепу та Полісся [4]. Довжина тіла становить 11-13 мм. Забарвлення змінюється від червонувато- та рудувато-бурого до жовтувато-коричневого, поверхня тіла вкрита дрібними чорними крапками. Голова за довжиною та шириною майже однакова, у передній частині звужена й загострена [43].

На початковій стадії вони мають світло-зелений колір, на 2-3-тю добу набувають коричнюватого відтінку, а на 5-6-ту добу на їх поверхні формується притаманний якірцеподібний малюнок. На 7-9-ту добу забарвлення стає рожевуватим, при цьому крізь оболонку під лупою можна розрізнити окремі морфологічні структури личинки - вусики, очі й хоботок [26]. За розмірами личинки черепашки австрійської перевищують личинок шкідливої черепашки, однак починаючи з IV віку їхні розміри стають майже однаковими. Починаючи з III віку, наличник личинок є коротшим за вилиці.

Елія гостроголова (*Aelia acuminata* L.). Імаго має видовжено-овальне, опукле тіло, яке звужується у напрямку до переднього та заднього кінців і сягає 7-10 мм у довжину. Основний колір тіла сірувато-жовтий, із характерною наявністю численних дрібних плям чорного та бурого кольорів. Голова трикутної форми, спрямована дещо вниз і поступово звужується до переднього краю. На вентральній поверхні стегон середньої та задньої пар ніг, ближче до їхніх вершин, помітні дві великі чорні плями. Нижня поверхня черевця не має характерних чотирикутних чорних плям.

Личинки за розмірами поступаються імаго та мають густий покрив із короткими волосками. Голова і грудний відділ мають темно-коричневе забарвлення, тоді як черевце – жовтувато-сіре, іноді з легким рожевуватим відтінком, і вкрите значними чорними та бурими плямами [43]. Починаючи з другої половини травня, самиці відкладають яйця на листкову поверхню злакових культур. Кладка, як правило, складається з шести яєць, розташованих

у два ряди. Тривалість ембріонального розвитку становить 6-8 діб, а личинкова стадія триває приблизно 45-60 діб [44]. У більшості випадків чисельність цього виду на посівах залишається невисокою, проте за сприятливих умов в окремі роки можливе його масове розмноження, що призводить до масового пошкодження посівів [45].

Хлібні жуки. Хлібні жуки належать до групи комах, для яких характерні періодичні спалахи масового розмноження, що можуть спричиняти значні втрати врожаю зернових колосових і просапних культур. На зернових культурах шкодять як імаго, так і личинки, тоді як на просапних культурах основної шкоди завдають личинки [46]. Протягом усього періоду виникнення та розвитку сільського господарства чисельність шкідників зазнавала періодичних значних змін. Динаміка чисельності шкідників значною мірою визначається взаємодією абіотичних і біотичних чинників, а також впливом господарської діяльності людини [47]. В умовах України серед хлібних жуків, які завдають шкоди зерновим культурам, виділяють жука кузьку хлібного, жука-хрестоносця та жука-красуня, відомого також як хрущ польовий або посівний [4].

Кузька, або хлібний жук (*Anisoplia austriaca* Hrbst.). Найбільшої шкоди цей вид завдає посівам у південній частині Лісостепу та в Степу України, в основному південніше умовної лінії, що проходить через Вінницьку область.

Довжина тіла жука становить 12,8-16 мм. Забарвлення тіла синювато-чорне з характерним металічним блиском; голова, передньоспинка та щиток мають зеленуватий відтінок. Личинка досягає у довжину 35 мм, має С-подібно зігнуте біле тіло, буро-жовту голову, чотиричленисті вусики та ноги. Лялечка жовтувато-білого забарвлення, завдовжки 14-17 мм; на вершині черевця відростки відсутні [48,49].

Жук-хрестоносець (*Anisoplia agricola* Poda). В Україні цей вид має широке поширення, однак найчастіше трапляється в зоні Полісся, північній частині Лісостепу та передгірних районах Криму. Імаго завдовжки 10,5-13 мм, тіло чорного забарвлення із зеленуватим металевим блиском. Надкрила буро-

жовті, із притаманним чорним хрестоподібним рисунком, який у частини особин може бути повністю редукований. Яйця білого кольору, округлої форми, довжиною 1,5-2 мм. Личинка сягає 28 мм у довжину, характеризується жовтувато-білим кольором і м'ясистим, дугоподібно зігнутим тілом, має коричневу голову та добре розвинені ноги.

Красун, або хрущ польовий (*Anisoplia segetum* Hrbst.). Вид трапляється повсюдно, проте найбільшої шкоди завдає у степовій зоні та Криму. Тіло жука завдовжки 8-10 мм, синювато-чорного забарвлення із притаманним металевим блиском. Черевце та надкрила коричнево-жовті, без вираженого малюнка, по краях надкрил розташовані тверді шипи. Личинки сягають у довжину 25-30 мм, С-подібної форми, білого забарвлення, з жовтувато-бурою головою [50].

Біологічні особливості життєдіяльності та розмноження хлібних жуків загалом характеризуються подібністю. Водночас у красуна та деяких інших видів протягом року розвивається одне покоління, тоді як для більшості видів притаманний дворічний цикл розвитку.

Жуки літають із кінця травня до початку серпня, проявляючи найбільшу активність у денний час за сухої та спекотної погоди. Живляться переважно різними злаковими колосовими культурами, на яких також відбувається спарювання. Для відкладання яєць самиці обирають добре розпушений і прогрітий ґрунт, переважно в міжряддях просапних культур. Яйця відкладають у ґрунт на глибину 5-20 см, зазвичай у 2-3 прийоми, переважно до 40 яєць, надаючи перевагу пухким ґрунтам. Ембріональний розвиток триває 2-3 тижні. За 5-6 днів до відродження личинки яйця темнішають.

Личинки, що відроджуються з яєць, розвиваються у ґрунті, де живляться рослинними рештками, що розкладаються, і коренями рослин. За несприятливих умов вони можуть заглиблюватися в ґрунт на глибину до 1 м, де меншою мірою піддаються впливу температурних коливань, зміни вологості та інших ґрунтово-кліматичних чинників. Навесні, переміщуючись у верхні шари ґрунту, личинки заляльковуються на глибині 10-15 см у спеціально сформованій ґрунтовій камері. Через 15-20 діб із лялечок виходять

імаго, які живляться та пошкоджують зернові культури, після чого життєвий цикл виду завершується.

Серед представників хлібних жуків найбільшого поширення та господарського значення набув жук-кузька (*Anisoplia austriaca* Herbst.). Його здатність до активного польоту сприяє швидкому пошуку кормових рослин після виходу імаго з ґрунту та забезпечує переміщення між посівами різних сільськогосподарських культур у межах сівозміни. Зокрема, жуки можуть переміщуватися з посівів озимих на ярі зернові культури. Основна шкодочинність жука-кузьки пов’язана з безпосереднім пошкодженням зерна у фазі його наливання та достигання. Імаго проникають між колосковими лусками, виїдають вміст зернівок, а частину дозрілих зерен вибивають із колоса, що призводить до зниження маси врожаю та погіршення його якості.

Високу можливу шкодочинність цього фітофага підтверджують результати досліджень, наведені А. В. Знаменським. За його даними, протягом життя один жук споживає близько 7–8 г зерна, а з врахуванням зернівок, вибитих із колоса, загальний обсяг втрат може відповідати знищенню 9–10 колосків. На основі наведених розрахунків автором зроблено висновок про можливість значних втрат урожаю за високої чисельності шкідника [51, 52].

Хлібні туруни (жужелиці). У світовій фауні відомо близько 20 тис. видів турунів, в Україні приблизно 780 видів. За характером живлення більшість турунів є хижаками (зоофагами), які живляться комахами, їх личинками, молюсками, червами та іншими безхребетними. Окремі види належать до міксофітофагів і споживають як рослинну, так і тваринну їжу, тоді як інші є рослиноїдними (фітофагами) або живляться рештками рослинного й тваринного походження (сапрофагами) [53]. Серед рослиноїдних видів вагоме господарське значення мають велика та мала хлібні жужелиці (туруни), які належать до небезпечних шкідників зернових сільськогосподарських культур.

Хлібний турун звичайний або мала хлібна жужелиця (*Zabrus tenebrioides* Goeze.). Хлібний турун переважно пошкоджує посіви озимих зернових культур, розміщені після зернових колосових попередників. Найінтенсивніше

шкідник заселяє посіви, висіяні в оптимальні строки, що може бути зумовлено синхронністю онтогенетичного розвитку шкідника та рослин пшениці озимої. Посіви пізніх строків сівби також вирізняються значним рівнем заселення хлібним туруном, що пов’язано з розтягнутим у часі періодом відкладання яєць фітофагом.

Імаго завдовжки 12-16 мм. Надкрила зверху смоляно-чорні, зі слабким блиском, знизу бурого кольору, опуклі, з дев’ятьма поздовжніми смугами, розділеними пунктирними лініями. Вусики та лапки темно-руді. У самців три членики лапок розширені, тоді як у самиць вони вузькі.

Забарвлення личинок змінюється від зеленувато-сірого до брудно-білого забарвлення, з характерними темно-бурими плямами; перед заляльковуванням вони набувають кремового відтінку. Лялечка відкрита, білого або кремового кольору, з добре розвиненими ногами, ротовими придатками та зачатками крил. Повний цикл ембріонального розвитку відбувається за накопичення суми ефективних температур на рівні 201,6 °С. Після відродження личинки переходять до живлення на 3-5-ту добу.

Репродуктивний потенціал самиць характеризується плодючістю в діапазоні 50-100 яєць, за сприятливих умов цей показник може зростати до 200-270 яєць.

Хлібний турун є видом, що має лише генерацію, життєвий цикл якого відзначається найбільшою шкідливістю личинок молодших та середніх віків упродовж всього осіннього періоду. Інтенсивність пошкодження посівів залежить від комплексу біотичних та абіотичних чинників, зокрема чисельності й вікового складу личинок, їхнього фізіологічного стану, погодних умов, наявності та доступності кормових рослин, стану посівів і фази розвитку пшениці. Важливим показником, що характеризує шкідливість личинок, є обсяг листкової поверхні, спожитої однією особиною протягом доби.

Активність хлібних турунів у цей період істотно обмежується високою температурою повітря, яка може сягати 38-42 °С, а також значним

прогріванням і пересиханням ґрунту, особливо після завершення збирання врожаю. За несприятливих умов у жуків настає літня діапауза, тривалість якої може становити 20-30 діб. У цей період вони переміщуються у глибші шари ґрунту, заглиблюючись до 40-60 см, що зумовлює виявлення окремих особин під час ґрунтових розкопок на певній глибині. У разі сильного пошкодження та зрідження рослин виникає необхідність пересівання площ або підсівання їх ярими зерновими культурами [54, 55].

Трипси. За результатами опублікованих досліджень, найбільш поширеними видами трипсів в агроценозах озимої пшениці є *Frankliniella tenuicornis, Limothrips denticornis, Limothrips cerealium* та *Haplothrips aculeatus*. Окремі представники трипсів належать до економічно небезпечних шкідників зернових культур і можуть завдавати значної шкоди зерну пшениці.

На злакових культурах в Україні відмічено розвиток близько 50 видів трипсів. Найбільш поширеними та шкідливими серед них є пшеничний, злаковий, хлібний, житній й інші види. Найважливіше господарське значення як шкідник пшениці має пшеничний трипс, який був уперше описаний Н. В. Курдюмовим у 1912 році [56].

Пшеничний трипс (*Haplothrips tritici* Kurd.). Вид поширений переважно у степовій та лісостеповій зонах. Упродовж останніх п’яти років його чисельність зростала настільки, що він заселяв 40-90 %, а в окремі роки до 100 % площ посівів у степовій і 12-65 % у лісостеповій зоні; у Поліссі вид трапляється у невеликій кількості. Самиці довжиною 1,3-1,5 мм, забарвлення тіла змінюється в межах від чорно-бурого до чорного. Самці значно дрібніші за самиць і трапляються дуже рідко. Яйця блідо-оранжевого забарвлення, видовжено-овальної форми. Личинки кіноварно-червоні, довжиною 1,4-1,8 мм [4]. Зимують лише личинки. За умов достатнього зволоження вони зосереджуються у прикореневій частині стерні, тріщинах ґрунту й рослинних рештках, насамперед у залишках соломи. За недостатнього зволоження личинки переміщуються у ґрунтовий шар.

Навесні, після прогрівання ґрунту до температури 8 °С, личинки відновлюють життєдіяльність. Основна їх частина зосереджується у рослинних рештках, де у травні переходить до стадій пронімфи та німфу. Тривалість німфального періоду становить 7-13 діб. Масовий вихід імаго пшеничного трипса відбувається на початку колосіння пшениці озимої. Спочатку дорослі особини живляться колосковими лусками, після чого заселяють колос і розпочинають відкладання яєць, які переважно розміщують групами по 4-8 штук на внутрішній поверхні колоскових лусочок. Середня плодючість однієї самки становить складає 23-28 яєць. Найінтенсивніше відкладання яєць відбувається до фази повного виколошування та триває протягом 8-12 діб. Через 6–8 діб після яйцекладки з’являються личинки, які проходять два віки. Личинки молодшого віку живляться соками колоскових лусок і квіткових плівок, тоді як старші особини пошкоджують зерно у фазі його м’якої консистенції.

На інтенсивність розвитку та чисельність пшеничного трипса значною мірою впливають погодні умови. Найбільш сприятливими для шкідника є тепла суха погода в період колосіння та цвітіння пшениці, що збігається з активністю імаго, відкладанням яєць і початковими етапами розвитку личинок. Натомість прохолодні умови з частими опадами та надмірна сухість повітря можуть обмежувати його розвиток [57, 58].

Злакові попелиці. Серед попелиць, які пошкоджують надземні органи зернових культур, найбільш поширеними та економічно важливими є велика злакова (*Sitobion avenae* F.), звичайна злакова (*Schizaphis graminum* Rond.), ячмінна (*Brachycolus noxius* Mordv.) та черемхова (*Rhopalosiphum padi* L.) попелиці. За характером життєвого циклу ці види поділяють на однодомні, до яких належать велика злакова, звичайна злакова та ячмінна попелиці, і дводомні, представлені черемховою попелицею.

Звичайна злакова попелиця (*Schizaphis graminum* Rond.). Безкрилі самиці-засновниці першої генерації мають довжину тіла 1,2-2,0 мм, світло-

зелене забарвлення та характерну поздовжню зелену смугу, що проходить вздовж середини спинної поверхні.

Вид характеризується однодомним життєвим циклом. Попелиця утворює численні колонії, які розміщуються переважно на верхньому та нижньому боках листкових пластинок злакових культур

Протягом вегетаційного періоду шкідник може формувати від 10 до 12 поколінь. У місцях живлення попелиць тканини рослин втрачають зелений колір, а за сильного пошкодження можуть набувати червонуватого відтінку. Окрім прямого впливу на рослини, попелиці є переносниками вірусних хвороб зернових культур.

Велика злакова попелиця (*Sitobion avenae* F.). Безкрилі самиці мають довжину тіла 2,5-3,2 мм і вирізняються зеленуватим або жовтувато-бурим забарвленням, довгими ногами і вусиками, довжина яких перевищує довжину тіла. У крилатих особин груди мають червонувато-буре забарвлення, тоді як черевце лишається зеленим.

Життєвий цикл виду є однодомним. Зимівля відбувається на стадії яйця на озимих культурних та дикорослих злаках. У квітні-травні з яєць відроджуються личинки самиць-засновниць, які формують відкриті колонії переважно на колосі, рідше — на листках і стеблах рослин. Починаючи з першого покоління, у колоніях з’являються крилаті особини, які забезпечують розселення виду на посівах ярих злакових культур. Протягом вегетаційного періоду шкідник розвивається у декількох поколіннях [40].

Ячмінна попелиця (*Brachycolus noxius* Mordv.). Безкрила партеногенетична самиця має веретеноподібну форму тіла завдовжки близько 2,5 мм, світло-жовте забарвлення і вкрита білуватим восковим нальотом. У крилатих самиць голова й вусики чорного кольору, тоді як черевце світло-зелене. Вид відзначається однодомним життєвим циклом. Попелиці переважно знаходяться у скручених у трубку листках або на пошкоджених частинах колоса. Унаслідок живлення попелиці листки поступово жовтіють і засихають, а колос деформується та скручується. За високої чисельності

попелиць, особливо в умовах посухи, пошкоджені рослини можуть передчасно засихати та відмирати.

Оптимальними умовами для розвитку цього виду є температура повітря 18-21 °С, особливо у період від фази виходу рослин озимої пшениці в трубку до колосіння. У процесі розвитку попелиці можуть тимчасово мігрувати на посіви кукурудзи, після чого повертатися на сходи озимих культур. Тут статеві самиці відкладають по 8-10 яєць на верхньому боці листкової пластинки, переважно вздовж центральної жилки [58].

Зимуючою стадією є яйця, які відкладаються на листках пшениці та ячменю. Ранньою весною з них відроджуються личинки-засновниці. Середня тривалість розвитку личинки до стадії імаго становить приблизно 8 діб. У травні-червні формуються крилаті самиці, які розселяються на посівах злакових та інших культур. У вересні-жовтні з'являється статеве покоління; після парування самиці відкладають яйця, що залишаються зимувати [56].

У комплексі захисту сільськогосподарських культур хімічному методу належить провідне місце. Він побудований на використанні отруйних речовин, які потрапляючи різними шляхами в організм шкідливих комах, призводять їх до загибелі. Цей метод ефективний, може застосовуватися практично на всіх культурах проти багатьох шкідників, зокрема тих, що знаходяться у важкодоступних місцях та розмножуються у великій кількості. Хімічний метод з використанням промислових препаратів був започаткований понад 250 років тому, коли в середині XVIII сторіччя почали протруювати насіння злакових культур миш'яковими і ртутними препаратами, розчинами мідного купоросу. Проте лише в середині XIX сторіччя почалися науково-обґрунтовані роботи з пошуку хімічних препаратів та організації їх промислового виробництва. Перший інсектицид промислового виробництва Паризька зелень був застосований у 1867 р. в штаті Мічіган (США) проти колорадського жука. Не дивлячись на деякі недоліки хімічного методу, він є і буде найбільш мобільним і широко застосовується у світовій практиці захисту

рослин. Альтернативи поки що йому немає, окрім того, асортимент пестицидів, тактика і стратегія їх застосування суттєво змінилася.

Докорінно змінилися також сучасні препаративні форми пестицидів і агрохімікатів (мікродобрив і регуляторів росту рослин), порівняно із застосовуваними в другій половині минулого сторіччя. Вони стали добре збалансованими за багатьма показниками, часто в складі препаратів міститься два-три компоненти діючої речовини, що значно розширює сприятливість та спрощує дозування препаратів, приготування робочих рідин для їх застосування [46]. Щодо зміни асортименту інсектицидів то високотоксичні і персистентні препарати заборонені чи витіснені із ринку ефективнішими та безпечнішими для довкілля.

Проте прояв негативних наслідків хімічного захисту рослин викликає дискусію у науковій літературі про перспективу його застосування. При цьому висловлюється думка про необхідність істотного обмеження, а в подальшому і цілковитій відмові від його застосування. Іншої думки відомі вчені в галузі хімічного захисту [52]: при вмілому поводженні і належній організації захисту рослин пестициди дають велику вигоду народному господарству. Життя на землі ґрунтується на хімічній взаємодії живої та неживої природи. Тільки розуміння суті та механізмів існуючих в природі зв’язків дасть змогу вирішити питання екологічної стратегії, зокрема щодо екологічного ризику застосування пестицидів. Для збереження врожаю людина свідомо застосовує хімічні сполуки, як один із засобів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. З метою забезпечення застосування пестицидів необхідно поглиблювати вивчення не тільки їх ефективної дії на шкідливі організми, а й післядію як на цільові об’єкти, так і довкілля. Радикальним напрямом послаблення небезпеки їх застосування є розробка та удосконалення інтегрованих систем захисту рослин, де мають бути гармонійно поєднані усі існуючі методи (організаційно-господарські, агротехнічний, імунологічний, біологічний) [32].

РОЗДІЛ 2
ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Дослідження виконувалися на земельних угіддях ФГ «Пилипчанське», яке розташоване в Білоцерківському районі Київської області, у межах Лісостепової зони України. Ґрунтовий покрив цієї території переважно представлений типовими чорноземами з порівняно невисоким умістом гумусу, які займають близько 85 % площі сільськогосподарських угідь. Основними агрохімічними та морфологічними характеристиками цих ґрунтів є:

- вміст гумусу в орному шарі завглибшки 0-20 см становить від 2,5 до 3,5 %;
- реакція ґрунтового середовища є близькою до нейтральної, зі значеннями pH у межах 6,0-6,8;
- за гранулометричним складом ґрунти належать до середньосуглинкових і важкосуглинкових;
- потужність гумусового горизонту становить 80-120 см;
- ґрунти мають високий ступінь насиченості основами, що сприяє підтриманню їхньої буферної здатності та забезпечує сприятливі умови для збереження родючості.

У структурі посівних площ господарства озима пшениця посідає одне з провідних місць, займаючи близько 40 % загальної площі посівів. Це свідчить про важливу роль культури у виробничій діяльності підприємства та обґрунтовує необхідність проведення досліджень, спрямованих на визначення видового складу шкідників колосу й удосконалення заходів регулювання їх чисельності.

2.2. Погодні умови в роки проведення досліджень

Клімат території землекористування господарства помірно теплий, з достатнім і постійним зволоженням. Найтеплішим місяцем є липень, найхолоднішим – січень. Середня багаторічна температура повітря у липні становить +21,5 °С, в січні - 0,8 °С.

Максимальна температура повітря влітку може сягати від 35 до 39 °С, а мінімальна зимою знижується до мінус 36 °С. Тривалість безморозного періоду становить – 165 днів.

Сума активних температур вище 5 °С складає близько 3000 °С, вище 10 °С – 2700 °С. Тобто теплозабезпеченість території добра. Перехід середньої добової температури повітря нижче 5 °С встановлюється з кінця жовтня-початку листопада, коли закінчується вегетація пшениці озимої. Відновлення вегетації даної культури проходить в кінці березня на початку квітня.

Забезпеченість вологою нестійка. В окремі роки зволоження коливається від явно недостатнього до надлишкового. В середньому за рік випадає від 310 до 500 мм опадів, при чому більша частина (близько 380 мм) у період (квітень-жовтень).

Метеорологічні умови 2025 рр. були не зовсім сприятливими для росту і розвитку рослин озимих культур. Лімітуючим фактором для розвитку рослин озимих культур осені стало теплозабезпечення.

Зимовий період був відносно теплим, з короткочасними інтенсивними зниженнями температури повітря до мінус 18-23 °С за наявності невисокого снігового покриву і не мав значного негативного впливу на посіви озимини.

Погодні умови весняно-літнього періоду сприяли формуванню високого урожаю пшениці озимої (Таблиця 1).

Таблиця 1

Середньомісячна температура повітря та сума опадів, 2025 р.

Місяць	Показник					
	температура повітря, °С			сума опадів, мм		
	фактична	середня багаторічна	± до середньої багаторічної	фактичні	середня багаторічна	± до середньої багаторічної
Серпень	21,1	20,0	1,1	39,0	61,0	-22,0
Вересень	14,7	14,2	0,5	23,0	56,6	-33,6
Жовтень	7,1	8,3	-1,2	35,0	45,6	-10,6
Листопад	1,7	1,2	0,5	17,0	38,1	-21,1
Грудень	-2,1	-2,3	0,2	30,0	39,2	-9,2
Січень	-0,8	-3,7	2,9	33,0	33,1	-0,1
Лютий	-1,3	-2,6	1,3	21,0	31,3	-10,2
Березень	4,7	1,9	2,8	60,0	30,7	29,3
Квітень	9,0	9,5	-0,5	34,0	42,1	-8,1
Травень	16,3	15,4	0,9	55,0	48,4	6,6
Червень	19,4	18,8	0,6	101,0	100,8	0,2
Липень	21,5	20,9	0,6	50,0	68,4	-18,7
Середнє	9,3	8,5	0,5	41,5	49,6	-8,1
Сума за весь період				498,0	595,3	-97,5
max	21,5	20,9	2,9	101,0	100,8	29,3
min	-2,1	-3,7	-1,2	17,0	30,7	-33,6

Весняно-літній період вегетації у 2026 р. характеризувався значною кількістю коливань температурного режиму. Тривалі прохолодні періоди

змінювалися дуже теплими та спекотними періодами, однак він був сприятливим для формування урожаю зернових культур. В цей період температура повітря здебільшого не досягала рівня теплового стресу в критичні періоди вегетації озимих. Ще однією особливістю весняно-літнього періоду була відсутність тривалих сухих періодів. Інтенсивні дощі ускладнювали достигання зерна пшениці озимої. Однак це не мало значного негативного впливу на урожайність (Таблиця 2).

Таблиця 2

Середньомісячна температура повітря та сума опадів, 2026 р.

Місяць	Показник					
	температура повітря, ºС			сума опадів, мм		
	фактична	середня багаторічна	± до середньої багаторічної	фактичні	середня багаторічна	± до середньої багаторічної
Січень	-5,8	-3,7	-2,1	73,5	33,1	40,4
Лютий	2,5	-2,6	5,1	49	31,3	17,7
Березень	4,2	1,9	2,3	32,3	30,7	1,6
Квітень	12,6	9,5	3,1	55	42,1	12,9
Травень	15,2	15,4	-0,2	91,3	48,4	42,9
Червень	20,0	18,8	1,2	68,4	100,8	-32,4
Липень	22,2	20,9	1,3	19,1	68,4	-49,3
Серпень	21,5	20,0	1,5	10,1	61,0	-50,9
Вересень	18,0	14,2	3,8	44,4	56,6	-12,2
Жовтень	7,1	8,3	-1,2	27,3	45,6	-18,3
Середнє	10,3	8,5	1,9	44,5	49,6	-5,2
Сума за весь період				533,5	595,3	-61,8
max	22,2	20,9	5,1	91,3	100,8	42,9
min	-5,8	-3,7	-2,1	10,1	30,7	-50,9

Весняно-літній період вегетації у 2026 р. характеризувався значною кількістю коливань температурного режиму. Тривалі прохолодні періоди змінювалися дуже теплими та спекотними періодами, однак він був сприятливим для формування урожаю зернових культур. В цей період температура повітря здебільшого не досягала рівня теплового стресу в критичні періоди вегетації озимих. Ще однією особливістю весняно-літнього періоду була відсутність тривалих сухих періодів. Інтенсивні дощі ускладнювали достигання зерна пшениці озимої. Однак це не мало значного негативного впливу на урожайність.

Поєднання ґрунтово-кліматичних характеристик регіону загалом забезпечує сприятливі умови для вирощування пшениці озимої та реалізації її продуктивного потенціалу. Водночас ці умови можуть сприяти розвитку й поширенню комплексу шкідливих організмів, зокрема фітофагів, які пошкоджують колос. Тому важливим завданням є вдосконалення системи захисту культури з урахуванням біологічних особливостей основних шкідників, умов їх розвитку та специфіки технології вирощування пшениці озимої.

РОЗДІЛ 3
МЕТА, ЗАВДАННЯ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Мета та завдання досліджень

Мета дослідження. Удосконалити та оптимізувати інтегровану систему захисту колосу пшениці озимої від основних шкідливих організмів з урахуванням біологічних особливостей провідних видів фітофагів і сучасних технологічних підходів до вирощування культури в умовах ФГ «Пилипчанське» Білоцерківського району Київської області, для поліпшення фітосанітарного стану посівів і забезпечення стабільної врожайності пшениці озимої.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішення таких завдань:

- встановити видовий склад шкідливої ентомофауни посівів пшениці озимої та визначити види, які переважають за чисельністю й мають найбільше господарське значення;

- встановити особливості сезонних змін чисельності та рівень шкідливості основних видів фітофагів залежно від абіотичних чинників (погодних умов і застосовуваних агротехнічних прийомів) та біотичних особливостей (стану посівів і фаз розвитку пшениці озимої) протягом вегетаційного періоду;

- визначити вплив попередників, чергування культур у сівозміні та інших агротехнічних заходів на інтенсивність розмноження шкідників і ступінь пошкодження ними рослин;

- дослідити результативність застосування хімічних засобів захисту рослин у регулюванні чисельності основних шкідників пшениці озимої;

- обґрунтувати шляхи вдосконалення окремих складових інтегрованої системи захисту пшениці озимої, спрямовані на обмеження чисельності фітофагів і збереження продуктивності культури.

Предмет дослідження – посіви пшениці озимої, комплекс основних фітофагів, які пошкоджують колос, корисна ентомофауна та біологічні

особливості її розвитку, агротехнічні прийоми вирощування культури, сорти пшениці озимої та засоби захисту рослин.

Об’єкт дослідження – процес удосконалення інтегрованої системи захисту колосу пшениці озимої від основних шкідників в умовах ФГ «Пилипчанське» Білоцерківського району Київської області.

3.2 Схема досліду та методика проведення досліджень

Дослідження виконували протягом 2025-2026 рр. на дослідних полях ФГ «Пилипчанське», розташованого в Білоцерківському районі Київської області, у ґрунтово-кліматичних умовах Правобережного Лісостепу України. Основним завданням роботи було визначення видового складу та динаміки чисельності шкідників колоса пшениці озимої на різних етапах органогенезу, а також з’ясування ефективності застосування захисних заходів для контролювання їхньої чисельності.

Агротехнічні заходи під час вирощування пшениці озимої здійснювали відповідно до технологічної карти, рекомендованої для умов Лісостепу Київської області. Польові дослідження проводили згідно з методичними рекомендаціями С. О. Трибеля [61]. Об’єктом досліджень був сорт пшениці озимої «Берегиня миронівська». Облікова площа кожної дослідної ділянки становила 10 м². Дослід закладали в чотирикратній повторності, використовуючи рендомізоване блокове розміщення дослідних варіантів.

Методи обліку шкідників:

1. **Ґрунтові розкопки** - для визначення зимуючих стадій (8 ям 50×50 см глибиною до 80 см на ділянці);
2. **Візуальний огляд рослин** - по 10 рослин у 10 точках, фіксували трипсів, хлібних жуків, клопів, попелиць тощо;
3. **Отруєні принади** - по 1 на кожні 100 м² для виявлення мігруючих шкідників;
4. **Косіння сачком** - по 10 замахів у 10 точках ділянки.

Видовий склад шкідливої ентомофауни пшениці озимої вивчали під час маршрутних обстежень згідно з загальноприйнятими методиками фітосанітарних ентомологічних досліджень і спостережень за шкідливими видами. За характерними ознаками прояву пошкодженості рослин та морфологічною характеристикою шкідливих стадій фітофагів визначали види шкідників. Динаміку чисельності шкідників колосу пшениці озимої, пошкодження ними різних органів рослин вивчали методом систематичних обліків на постійних облікових ділянках або пробах рослин.

Вибір методу обліку чисельності у кожному конкретному випадку визначається біологією шкідника, характером його розселення і пошкодження ним рослин. Для визначення динаміки заселення пшениці озимої клопами, обстежували посіви навесні у період відновлення вегетації, на початку виходу рослин у трубку, на початку цвітіння у фазі формування зерна та на початку молочної стиглості.

Обліки чисельності клопа черепашки проводили методом візуального підрахунку кількості шкідників на облікових ділянках обстежуваних посівів за допомогою квадратної рамки розміром 50×50 см. Рамку накладали на рослини рендомізовано. Всі стебла всередині рамки струшували на землю і підраховували кількість шкідників. При цьому оглядали грудочки, рослинні рештки, куди черепашка ховається у похмуру прохолодну погоду. Облікові ділянки (8 шт.) розміщували рівномірно по полю у шаховому порядку.

Спостереження проводили протягом основних фаз органогенезу пшениці озимої, зокрема під час весняного відновлення вегетації, кущіння, виходу в трубку, колосіння та цвітіння, молочної й повної стиглості зерна.

Паралельно з ентомологічними обліками оцінювали морфофізіологічний стан рослин, звертаючи увагу на фазу розвитку колоса, густоту посіву, висоту стебел і наявність видимих ознак пошкодження фітофагами.

Для встановлення видового складу, з’ясування особливостей сезонної динаміки чисельності та визначення рівня шкідливості основних фітофагів

колоса пшениці озимої здійснювали систематичний ентомологічний моніторинг відповідно до методики, представленої в таблиці 3 [59].

Таблиця 3

Система ентомологічного моніторингу в посівах пшениці озимої

Фаза розвитку культури	**Шкідники (стадія розвитку)**	**Метод обліку**	**Облікова одиниця**	**ЕПШ**
Відновлення вегетації	Хлібні жуки, личинки клопів, попелиці	Візуальний огляд 10 рослин у 10 точках	екз./100 рослин	10 екз./м²
Кущіння	Клоп шкідлива черепашка (імаго), трипси	Косіння сачком (10 замахів у 10 точках)	екз./10 замахів	15 екз./10 замахів
Вихід у трубку	Попелиці, трипси, личинки клопів	Візуальний огляд + сачкування	% уражених рослин	10-15 %
Колосіння - цвітіння	Клоп шкідлива черепашка (імаго), трипси, хлібні жуки	Візуальний огляд 100 рослин у 10 точках + отруєні принади (на 100 м²)	% уражених колосків	10 % ураження колосу
Молочна стиглість	Трипси, хлібні жуки, клопи, попелиці	Візуальний огляд, сачкування, отруєні принади, петлюків майданчик	% рослин з ушкодженнями	10-15 %
Повна стиглість	Личинки клопів, гусениці нічниць, хлібні жуки	Розтин колосків (10×10) + візуальний контроль	% пошкодженого зерна	5 % пошкодженого зерна

Для встановлення видового складу та визначення чисельності основних шкідників колосу пшениці озимої, зокрема жужелиць, клопа шкідливої черепашки, трипсів і попелиць, проводили польові обстеження посівів.

Облік фітофагів здійснювали у фазі колосіння — на початку молочної стиглості зерна. На дослідних ділянках обстежували по 100 колосків. Для збору комах застосовували ентомологічний сачок і метод струшування колосків у спеціальний лоток. Зібраних особин фіксували у спирті для подальшого визначення їх видового складу. Додатково для спостереження за змінами чисельності шкідників використовували феромонні пастки.

У період наливання зерна визначали ступінь пошкодження колосків, аналізуючи 50 зразків, відібраних у різних частинах дослідних ділянок. Обліки проводили з інтервалом 7–10 днів, враховуючи фазу розвитку пшениці озимої та погодні умови, що могли впливати на активність і чисельність шкідливих організмів.

Коефіцієнт заселеності (Кз) визначали за наведеною формулою, використовуючи модифіковану шкалу оцінювання заселеності рослин злаковими попелицями:

$$Кз = \frac{Ч \times З}{100},$$

де: Ч – чисельність шкідників-фітофагів, екз./колос або екз./м²;

З – частка заселених рослин, %.

Польову схожість пшениці озимої визначали на десяту добу після висівання насіння. У цей період також обстежували сходи на наявність шкідників, зокрема личинок хлібної жужелиці, злакових мух і дротяників. Крім того, визначали енергію проростання насіння, яку оцінювали за кількістю нормально сформованих проростків упродовж перших 3-4 діб після сівби.

Ефективність сучасних інсектицидних протруйників проти сисних і приховано живучих фітофагів, зокрема попелиць, цикадок, трипсів і клопів, оцінювали восени в польових умовах. Передпосівну обробку насіння відповідними інсектицидними препаратами проводили за одну добу до висівання.

Норми витрати інсектицидів і строки їх застосування визначали відповідно до завдань дослідження.

Для визначення технічної ефективності інсектицидів-протруйників розраховували відповідний показник за наведеною формулою:

$$Te = 100\ (К_к - К_в) / К_к,$$

де, Те - технічна ефективність протруйника, %;

Кк – коефіцієнт заселеності рослин у контрольному варіанті;

Кв – коефіцієнт заселеності рослин у дослідному варіанті.

Дослідження протягом 2025-2026 рр. було спрямоване на порівняння захисної дії цих препаратів проти комплексів сисних Фітофагів (зокрема попелиць, цикадок тощо) у перші фази росту та розвитку озимої пшениці.

Для оцінки технічної та господарської ефективності інсектицидів під час обприскування посівів озимої пшениці проти шкідників колосу було закладено польовий дослід із 4 варіантів (Таблиця 4).

Таблиця 4

Схема досліду з оцінки ефективності інсектицидів при обприскуванні посівів пшениці озимої проти шкідників колосу (в середньому за 2025-2026 рр.)

№ п/п	Варіант	Норма витрати препарату, л/га
1	Контроль (без обприскування)	-
2	Енжіо 247 SC к.с. (лямбда–цигалотрин, 106 г/л+тіаметоксам, 141 г/л)	0,18
3	Фастак, к.е. (альфа-циперметрин, 100 г/л).	0,1
4	Децис 100 ЕС (дельтаметрин, 100 г/л).	0,1

Дослідження спрямоване на порівняння захисної дії інсектицидів із різними механізмами дії (контактно-кишкова, системна, фумігантна) проти комплексу шкідників колосу пшениці озимої у критичні фази її вегетації.

Обробку посівів пшениці озимої інсектицидними препаратами здійснювали на початку фази молочної стиглості зерна, яка характеризується масовою появою личинок основних шкідників колосу, зокрема пшеничних трипсів, клопа шкідливої черепашки та злакових попелиць. Препарати вносили шляхом суцільного обприскування посівів за допомогою стандартного польового обприскувача.

Чисельність шкідників колосу визначали перед проведенням обробки, а також через 3, 7 і 14 діб після застосування інсектицидів. В окремих випадках обліки здійснювали лише на 7-му та 14-ту добу після обприскування. Технічну ефективність інсектицидних препаратів оцінювали шляхом порівняння показників чисельності шкідників у контрольному та дослідних варіантах із урахуванням природних змін чисельності фітофагів у контролі. Розрахунки виконували за наведеною нижче формулою:

$$Ед = \frac{100 \cdot (Ab - Ba)}{Aa},$$

де Ед – ефективність дії препарату з урахуванням коригування за показниками контрольного варіанта, %;

A – щільність шкідників у дослідному варіанті до проведення обробки;

B – щільність фітофагів у дослідному варіанті після обробки;

a – щільність комах у контрольному варіанті під час першого обліку;

b - щільність шкідників-фітофагів у контрольному варіанті під час наступних обліків.

Пошкодження колосків оцінювали методом візуального обстеження 100 колосків, відібраних у 20 різних точках поля по 5 колосків у кожній. За отриманими результатами розраховували середній бал пошкодження та частку пошкоджених колосків у відсотках.

Ефективність застосованих захисних заходів визначали за величиною приросту врожайності та економічною доцільністю використання інсектицидів порівняно з контрольним варіантом. Статистичну обробку експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу за допомогою програми Microsoft Excel. Результати досліджень представляли у вигляді середніх значень із відповідними статистичними показниками [61].

РОЗДІЛ 4
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Структура шкідливої ентомофауни пшениці озимої

За результатами моніторингу ентомофауни посівів пшениці озимої протягом 2025-2026 років встановлено наявність 49 видів комах-фітофагів, що належать до 19 родин і здатні пошкоджувати цю культуру.

Ряд двокрилі (Diptera) був представлений 11 видами, що належали до родин галиць (*Cecidomyiidae*), мушок-опомізид (*Opomyzidae*), злакових мух (*Chloropidae*), мінуючих мух (*Agromyzidae*) та квітківниць (*Anthomyiidae*). Представники цих родин пошкоджували генеративні органи пшениці озимої переважно в період колосіння та наливу зерна.

Найбільше видове різноманіття спостерігалося серед представників ряду твердокрилі (Coleoptera), до якого належало 14 видів. Серед них переважали комахи з родин пластинчастовусих (*Scarabaeidae*), листоїдів (*Chrysomelidae*), коваликів (*Elateridae*) і турунів (*Carabidae*). Їхня частка в загальній структурі ентомокомплексу становила близько 30 %.

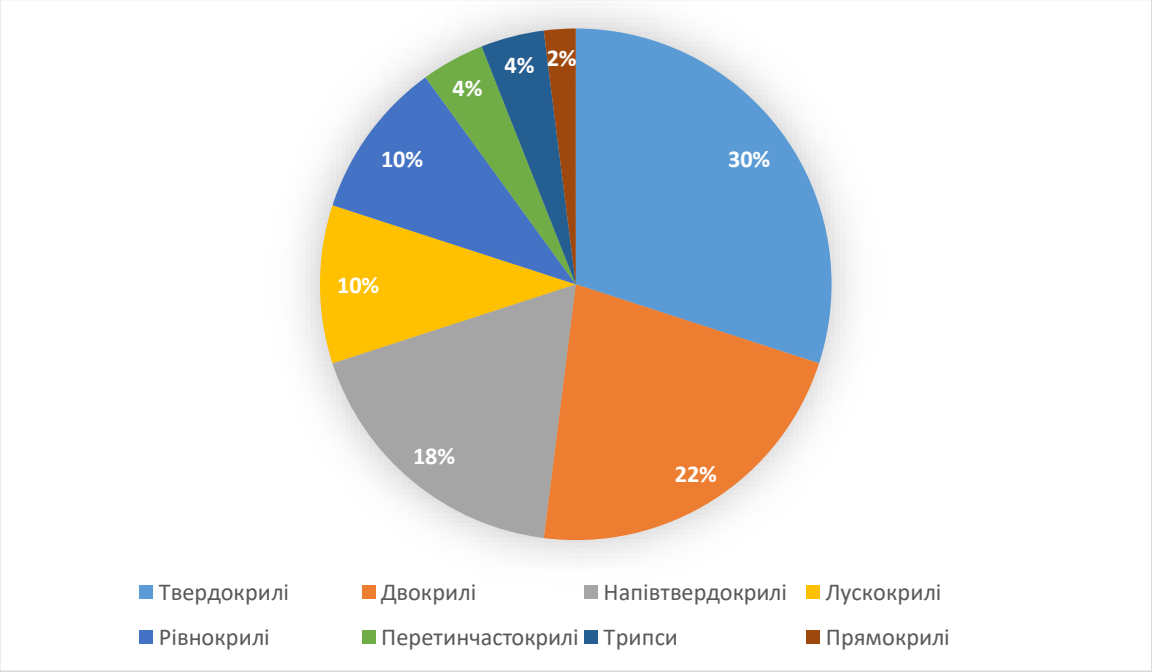


Рис. 4.1. Кругова діаграма комплексу комах-фітофагів посівів пшениці озимої за 2025-2026 рр.

Представники ряду напівтвердокрилі (Hemiptera) траплялися досить часто у фазі молочної стиглості зерна. Загалом було ідентифіковано 9 видів, що належали до родин сліпняків (Miridae), пентатомід (Pentatomidae) і щитників-черепашок (Scutelleridae).

Частка представників рядів лускокрилі (Lepidoptera**)** та рівнокрилі (Homoptera) становила по 10 % у загальній структурі шкідливої ентомофауни. До першого ряду належали види з родин совок (Noctuidae) і справжніх молей (Tineidae), а до другого – попелиць (Aphidinea) та цикадинових (Cicadinea).

Окремі групи були представлені меншою кількістю видів. Зокрема, серед трипсів (Thysanoptera) виявлено два види родини Thripidae, а серед перетинчастокрилих (Hymenoptera) – два види стеблових пильщиків (Cephidae). Найменшу частку в ентомофауні посівів становили представники ряду прямокрилі (Orthoptera), на які припадало лише 2 % загальної чисельності виявлених комах.

4.2. Основні шкідники в агроценозі пшениці озимої

Ентомокомплекс агроценозу пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) формується під впливом низки екологічних факторів, серед яких ключову роль відіграє трофічна спеціалізація фітофагів. Відповідно до характеру живлення, комплекс комах-шкідників диференціюється на дві основні групи: олігофаги (вузькоспеціалізовані види) та поліфаги (багатоїдні види).

Поліфаги характеризуються широкою екологічною пластичністю та здатністю живитися рослинними тканинами представників багатьох ботанічних родин. В агроценозах пшениці вони здатні завдавати відчутної шкоди на етапах проростання насіння та на початку онтогенезу рослин.

Переважна більшість комах, що пошкоджують посіви зернових культур, належить до олігофагів, які живляться та розмножуються на різних видах культурних і дикорослих злакових рослин. Водночас відчутної шкоди посівам можуть завдавати й багатоїдні комахи, які здатні живитися рослинами

різних родин. Основні шкідники в агроценозі пшениці озимої представлені в таблиці 5.

Таблиця 5

Основні шкідники пшениці озимої (ФГ "Пилипчанське" Білоцерківського району, Київської області, 2025-2026 рр.)

№	Ряд	Родина	Вид	Латинська назва
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	**Напівтвердокрилі**	*Pentatomidae*	Шкідлива черепашка	*Eurygaster integriceps*
		Miridae	Хлібний сліпняк	*Trigonotylus ruficornis*
		Scutelleridae	Щитник черепашка	*Eurygaster maura*
2	**Твердокрилі**	*Elateridae*	Ковалик посівний	*Agriotes sputator*
		Chrysomelidae	П’явиця червоногруда	*Oulema melanopus*
		Carabidae	Турун степовий	*Harpalus rufipes*
3	**Рівнокрилі**	*Aphididae*	Злакова попелиця	*Schizaphis graminum*
		Cicadellidae	Злакова цикадка	*Javesella pellucida*
4	**Лускокрилі**	*Noctuidae*	Совка озима	*Agrotis segetum*
		Tineidae	Зернова міль	*Sitotroga cerealella*
5	**Трипси**	*Thripidae*	Трипс пшеничний	*Haplothrips tritici*
6	**Двокрилі**	*Cecidomyiidae*	Злакова галиця	*Mayetiola destructor*
		Opomyzidae	Муха-опомізида	*Opomyza florum*
		Chloropidae	Злакова муха	*Oscinella frit*
		Agromyzidae	Мінуюча муха	*Phytomyza atricornis*
7	**Перетинчастокрилі**	*Cephidae*	Пшеничний стебловий пильщик	*Cephus pygmaeus*

Пошкодження посівів пшениці озимої шкідниками розпочинається восени, уже з моменту проростання насіння. Висіяне в ґрунт насіння та молоді рослини пошкоджують ґрунтоживучі комахи, зокрема личинки коваликів (*Agriotes lineatus L., Agriotes sputator L.*), відомі як дротяники, а також гусениці озимої совки (*Scotia segetum Schiff.*) та інших підгризаючих совок, зокрема Scotia exclamationis L. Значної шкоди завдають личинки пластинчастовусих жуків (*Miltotrogus aequinoctialis Hrbst., Melolontha L.*) і хлібних жуків (*Anisoplia austriaca Hrbst., Anisoplia segetum Hrbst.)*, які пошкоджують молоді проростки, перегризають стебельця та корінці сходів.

Личинки малого хлібного туруна (*Zabrus tenebrioides Goeze*) пошкоджують листкову поверхню, обгризаючи та розволокнюючи листки, а також можуть перегризати рослини в зоні вузла кущіння. Смугасті хлібні блішки (*Phyllotreta vittula Redt.*) живляться листками, утворюючи в них характерні наскрізні отвори. Унаслідок діяльності цих шкідників зменшується густота стояння рослин, а за значного пошкодження можливе випадання окремих ділянок посіву або загибель рослин.

Упродовж осіннього періоду найбільшу небезпеку для посівів пшениці озимої становлять сисні фітофаги, насамперед злакові попелиці — велика злакова (*Sitobion avenae* F.) і черемхова (*Rhopalosiphum padi* L.), а також цикадки: смугаста (*Psammotettix striatus* L.), темна (*Laodelphax striatella* Fall.) та шестикрапкова (*Macrosteles laevis* Rib.). Незважаючи на малопомітність первинних ознак пошкодження, вплив цих комах на стан рослин є суттєвим. У процесі живлення вони висмоктують клітинний сік і можуть вводити в тканини токсичні речовини, що порушують обмінні процеси, уповільнюють ріст і розвиток рослин, погіршують їхню кущистість, зимостійкість та стійкість до посухи. Крім безпосередньої шкоди, попелиці й цикадки є переносниками вірусних захворювань, що додатково підвищує їхню небезпечність.

Після відновлення весняної вегетації до комплексу шкідників, які заселяли посіви восени, приєднуються п’явиці, зокрема синя (*Oulema lichenis*

Voet.) і червоногруда (*Oulema melanopus* L.). Дорослі жуки пошкоджують листкові пластинки, утворюючи видовжені наскрізні отвори, тоді як личинки виїдають паренхіму у вигляді поздовжніх смуг, залишаючи неушкодженим нижній епідерміс. Унаслідок таких пошкоджень послаблюється розвиток рослин, затримується формування продуктивних пагонів і колосіння, що негативно позначається на врожайності.

У фазі виходу пшениці озимої в трубку посилюється небезпека пошкодження напівтвердокрилими комахами. Серед них особливе значення має клоп шкідлива черепашка, а також елія гостроголова та щитники. Проколювання стебел і живлення соком рослин можуть спричиняти пожовтіння та відмирання центрального листка. Якщо пошкодження відбувається до колосіння, можливе формування частково або повністю білоколосих пагонів, що призводить до втрати продуктивності.

Від фази цвітіння до достигання зерна значну загрозу становить пшеничний трипс. Живлення дорослих особин на прапорцевому листку та в колосі може порушувати нормальний розвиток генеративних органів, а пошкодження личинками призводить до деформації зернівок, зниження їхньої виповненості та формування щуплого зерна. Водночас личинки клопа шкідливої черепашки погіршують не лише фізичні властивості зерна, а його технологічні та хлібопекарські показники. Наприкінці вегетації, безпосередньо перед збиранням і під час жнив, додаткових втрат урожаю можуть завдавати хлібні жуки та хлібний турун, які пошкоджують зерно.

4.3. Чисельність та заселеність посівів пшениці озимої основними шкідниками у фазу колосіння

Шкідники колосу належать до основних чинників, що обмежують продуктивність пшениці озимої. У посівах ФГ «Пилипчанське» впродовж 2025-2026 рр. спостерігалося поширення комплексу фітофагів, особливо у період молочної та воскової стиглості зерна.

Найбільшої шкоди завдавав пшеничний трипс (*Haplothrips tritici*), чисельність якого у фазі молочної стиглості зерна становила 30 екз./на колос, а рівень заселеності досягав 40 %. Наведені показники свідчили про значну загрозу для врожаю. Живлення цього фітофага негативно впливало на формування зерна, зменшувало його масу та погіршувало якісні характеристики.

Серед інших вагомих шкідників було виявлено клопа шкідливу черепашку (*Eurygaster integriceps*), чисельність якого становила 3-4 екз./м² за заселеності посівів на рівні 20-30 %, а також хлібних жуків (*Anisoplia spp.*), щільність популяції яких сягала 10 екз./м² за економічного порога шкідливості 1-2 особини/м². Пошкодження, спричинені цими комахами, призводили до зниження врожайності та погіршення хлібопекарських властивостей зерна. Інші представники шкідливого ентомокомплексу, зокрема щитники, представники роду Lygus і хлібні пильщики, характеризувалися нижчою чисельністю – 1-3 екз./м².

У 2026 р. найвищий рівень заселення колосів пшениці озимої пшеничним трипсом (*Haplothrips tritici*) зафіксовано у фазу молочної стиглості зерна. Чисельність шкідника сягала 30 екз./колос, а частка заселених рослин становила до 40 %. У період найбільшого поширення трипсів, що припадав на III декаду червня - I декаду липня, середньодобова температура повітря дорівнювала +22,8 °C, а гідротермічний коефіцієнт (ГТК) становив 0,95. Такі погодні умови сприяли активному розвитку фітофага та посиленню його шкідливості.

Таким чином, у 2026 році провідне місце серед шкідників колосу пшениці озимої за рівнем поширення та потенційною шкідливістю посідав пшеничний трипс (Таблиця 6).

Таблиця 6

Чисельність та заселеність посівів пшениці озимої шкідниками колосу ФГ "Пилипчанське" Білоцерківського району, Київської області, (2025-2026 рр.)

Шкідник	**Латинська назва**	**ЕПШ (екз./м² або екз./колос)**	**Фактична чисельність**	**Заселеність (%)**	**Фаза розвитку пшениці**
Пшеничний трипс	*Haplothrips tritici*	5-10 екз./колос	30 екз./колос	до 40 %	Молочна стиглість
Шкідлива черепашка (імаго)	*Eurygaster integriceps*	2-4 екз./м²	3-4 екз./м²	20-30 %	Початок колосіння
Хлібний жук-кузька	*Anisoplia spp.*	1-2 екз./м²	до 10 екз./м²	до 25 %	Молочна стиглість
Хлібний сліпняк	*Trigonotylus ruficornis*	1-2 екз./м²	2-3 екз./м²	15-20 %	Колосіння
Щитник черепашка	*Eurygaster maura*	2-3 екз./м²	2-3 екз./м²	10-15 %	Молочна стиглість
Лігус шкідливий	*Lygus rugulipennis*	2-3 екз./м²	2-3 екз./м²	10-15 %	Колосіння
Пшеничний стебловий пильщик	*Cephus pygmaeus*	1-2 екз./м²	1-2 екз./м²	5-10 %	Колосіння

У 2025 р. інтенсивність заселення колосів була меншою: частка заселених рослин не перевищувала 25 %, а чисельність трипсів становила до 18 екз./колос. У цей період середньодобова температура повітря сягала +21,9 °С за ГТК 1,1.

Найбільшої шкоди пшениці озимій завдавали імаго пшеничного трипса у фазу молочної стиглості зерна. Живлячись соком прапорцевого листка та елементів колосу, вони порушували нормальний розвиток рослин, що призводило до часткової білоколосості й зменшення маси 1000 зерен.

Помітний вплив на стан посівів у 2026 р. мав також хлібний жук-кузька (*Anisoplia spp.*). У фазу молочної стиглості його чисельність досягала 10 екз./м², а рівень заселення становив до 25 %. За наведеними результатами, чисельність цього шкідника перевищувала економічний поріг шкодочинності (ЕПШ) у п’ять разів, що свідчило про необхідність своєчасного вжиття захисних заходів з урахуванням результатів фітосанітарного моніторингу.

У період колосіння пшениці озимої серед інших фітофагів виявлено хлібного сліпняка (Trigonotylus ruficornis), лігуса шкідливого (*Lygus rugulipennis*) та щитника (*Eurygaster maura*). Їхня чисельність коливалася в межах 2-3 екз./м², а заселеність посівів сягала 20 %.

Пошкодження рослин цими комахами відбувалося внаслідок живлення соком генеративних органів, зокрема зав’язі зернівок. У результаті порушувалося формування зерна, що могло спричиняти появу щуплих або нежиттєздатних зернівок і знижувати врожайні та якісні показники зерна.

4.4. Шкідливість фітофагів колосу

За результатами фітосанітарного моніторингу 2025-2026 років встановлено, що ентомокомплекс пшениці озимої налічував таких шкідників колосу: злакові попелиці, трипси, хлібні клопи та хлібні жуки. Найбільш сприятливі умови для масового розвитку популяції за роки досліджень склалися для трипса пшеничного.

У 2025 та 2026 роках чисельність імаго пшеничного трипса становила 517,0 та 492,0 екз./100 помахів сачком. За результатами обліку личинок установлено, що їхня чисельність у посівах у 2025 році дорівнювала 21,7 екз./колос, а у 2026 році зросла до 30,2 екз./колос, що було найвищим показником за весь період досліджень. Аналіз індексів шкідливості

пшеничного трипса за роками спостережень показав, що середнє значення цього показника для імаго становило 3,36, тоді як для личинок – 0,86. Сумарні потенційні втрати зерна при цьому становили 22,2 % (Таблиця 7).

Таблиця 7

Шкідливість трипса пшеничного на пшениці озимій ФГ "Пилипчанське" Білоцерківського району, Київської області (2025-2026 рр.)

Фенофаза	Одиниця обліку	У роки досліджень		Середнє
		2025	2026	
Колосіння	Заселено посівів, %	100	100	100
	Чисельність, екз./100 пом. сач.	517	492	504,5
	Індекс шкідливості імаго	3,45	3,28	3,36
Формування – дозрівання зерна	Заселеність посівів, %	100	100	100
	Чисельність, екз./колос	21,7	30,2	25,8
	Індекс шкідливості личинки	0,72	1,0	0,86

У 2025 та 2026 роках чисельність імаго пшеничного трипса становила 517,0 та 492,0 екз./100 помахів сачком. За результатами обліку личинок установлено, що їхня чисельність у посівах у 2025 році дорівнювала 21,7 екз./колос, а у 2026 році зросла до 30,2 екз./колос, що було найвищим показником за весь період досліджень. Аналіз індексів шкідливості пшеничного трипса за роками спостережень показав, що середнє значення цього показника для імаго становило 3,36, тоді як для личинок – 0,86. Сумарні потенційні втрати зерна при цьому становили 22,2 %.

За результатами проведених досліджень встановлено, що чисельність попелиць на посівах пшениці озимої наближалася до економічного порогу

шкідливості (ЕПШ). Найвищу чисельність фітофагів зафіксовано у 2026 році у період формування та дозрівання зерна у середньому 6,4 екз./колос за рівня заселення рослин 29,2 %. У 2025 році умови для розвитку попелиць були менш сприятливими, їх чисельність становила 3,3 екз./колос, а частка заселених рослин – 28,3 % (Таблиця 8).

Таблиця 8

Шкідливість злакових попелиць на пшениці озимій ФГ "Пилипчанське" Білоцерківського району, Київської області, (2025-2026 рр.)

Одиниця обліку	У роки досліджень		Середнє
	2025	2026	
Заселено посівів, %	28,3	29,2	28,7
Чисельність, екз./колос	3,3	6,4	4,8
Індекс шкідливості	0,1	0,2	0,15
$НІР_{0,5}$	1,6	1,4	1,5

У середньому за два роки проведення досліджень індекс шкідливості злакових попелиць у посівах пшениці озимої становив 0,15, а потенційні втрати врожаю під час вегетації у літній період становили 22,4 %.

РОЗДІЛ 5
ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПРОТИ ШКІДНИКІВ КОЛОСУ

5.1. Технічна ефективність застосування препаратів інсектицидної дії

Ефективність сучасних інсектицидів проти шкідників колосу оцінювали на посівах пшениці озимої сорту Берегиня миронівська. Обробку рослин проводили шляхом обприскування на початку фази молочної стиглості зерна. Дослід передбачав використання інсектицидів, що належать до різних хімічних класів: комбінованого препарату Енжіо 247 SC, к.с. (лямбда-цигалотрин, 106 г/л і тіаметоксам, 141 г/л) та синтетичних піретроїдів Фастак, к.е. (альфа-циперметрин, 100 г/л) і Децис 100 ЕС (дельтаметрин, 100 г/л). Контрольним варіантом були посіви, які не обробляли інсектицидами.

За результатами обліків, проведених упродовж 2025-2026 рр., встановлено, що найбільшу небезпеку для рослин досліджуваних сортів пшениці озимої становив пшеничний трипс. Водночас чисельність інших шкідників, зокрема злакових попелиць, хлібних клопів і хлібних жуків, не досягала рівня масового поширення. З огляду на це, інсектицидні обробки посівів пшениці озимої спрямовували насамперед на зниження чисельності личинок пшеничного трипса.

За результатами обліків установлено, що до застосування інсектицидів кількість личинок у 2025 році на сорті Берегиня миронівська становила 21,7 екз./колос, тоді як після проведення обробки вона становила 0,6-1,3 екз./колос залежно від дослідного варіанта.

У 2026 році чисельність личинок трипсів у контрольному варіанті на сорті Берегиня миронівська становила 32,2 екз./колос. На третю добу після обприскування посівів цей показник знизився до 1,4-1,9 екз./колос.

Результати досліджень засвідчили високу ефективність інсектицидного захисту пшениці озимої проти личинок трипсів. У середньому за два роки досліджень усі випробувані препарати за одноразового суцільного обприскування забезпечували значне зниження чисельності шкідника.

Найвищу технічну ефективність на третю добу після обробки продемонстрував препарат Енжіо 247 SC, к. с., за норми витрати 0,18 л/га. На сорті Берегиня миронівська він становив – 93,2 %. Дещо нижчу ефективність виявлено у препарату Децис 100 ЕС, який використовували як еталон: 91 %. Для інсектициду Фастак, технічна ефективність становила 91,6 % (Таблиця 9).

Таблиця 9

Рівень заселення рослин пшениці озимої личинками пшеничного трипса залежно від застосування інсектицидів на сорті озимої пшениці Берегиня миронівська (ФГ "Пилипчанське" Білоцерківського району, Київської області, 2025-2026 рр.)

Варіант досліду	2025 р.				2026 р.			
	до обрис-кування, екз./колос	через … діб після обробки, екз./колос			до обрис-кування, екз./колос	через … діб після обробки, екз./колос		
		3	7	14		3	7	14
Контроль (без обприскування)	21,7	21,7	19,0	14,0	32,2	31,8	29,0	21,4
Децис 100 ЕС (еталон)	21,6	1,3	0,7	0,5	31,0	1,8	2,7	0,8
Фастак	21,5	0,6	0,3	0	30,2	1,4	2,3	0,5
Енжіо 247 SC	21,4	0,8	0,5	0,2	30,0	1,9	2,9	0,9
$НІР_{0,5}$	0,9	1,1	1,0	1,2	1,3	1,0	1,4	1,1

Для оцінки тривалості та ступеня захисної дії досліджуваних інсектицидів на посівах озимої пшениці в умовах ФГ «Пилипчанське» (2025-2026 рр.) було проведено обліки чисельності пшеничного трипсу на 3-тю, 7-му та 14-ту добу після внесення препаратів. За еталон порівняння слугував інсектицид Децис 100 ЕС з нормою витрати 0,1 л/га (Таблиця 10).

Таблиця 10

Рівень технічної ефективності інсектицидів у боротьбі з пшеничним трипсом на посівах пшениці озимої (ФГ "Пилипчанське" Білоцерківського району, Київської області, 2025-2026 рр.)

Варіант	Норма витрати, л/га	2025 р.			2026 р.			Середнє		
		технічна ефективність на … добу після обприскування, %								
		3	7	14	3	7	14	3	7	14
Контроль (без обприскування)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Децис 100 ЕС (еталон)	0,1	90,5	78,9	61,9	91,5	79,4	42,3	91	79,1	52,1
Фастак	0,1	90,3	78,5	61,7	93,0	81,0	44,8	91,6	79,7	53,2
Енжіо 247 SC	0,18	91,6	80,0	62,9	94,8	82,8	46,6	93,2	81,4	54,7

На сьомий день після обробки посівів інсектицидами спостерігалося зниження їхньої технічної ефективності. На сорті Берегиня Миронівська технічна ефективність еталонного препарату Децис 100 ЕС, досягала 79,1 %. Ефективність препарату Енжіо 247 SC, к. с. становила 81,4%, тоді як результат застосування Фастак був близьким до показника еталону 79,7%. На чотирнадцятий день після обприскування, як і під час попередніх обліків на третю та сьому добу, найвищу технічну ефективність продемонстрував комбінований інсектицид Енжіо 247 SC, к. с. Його середній показник становив 54,7%. Дещо нижчі результати отримано за використання препарату Фастак. Найменш ефективним виявився еталонний препарат Децис 100 ЕС, технічна ефективність якого становила 52,1%. Отже, за результатами досліджень, найбільш дієвим засобом зниження чисельності личинок пшеничного трипса серед досліджуваних препаратів був комбінований інсектицид Енжіо 247 SC, к. с. Він забезпечив найвищу технічну ефективність, що свідчить про його перспективність у захисті посівів пшениці озимої від цього шкідника.

5.2. Економічна ефективність застосування інсектицидів проти трипса пшеничного

Економічна ефективність є важливою економічною категорією, яка характеризує особливості функціонування продуктивних сил і виробничих відносин, а також результативність використання засобів виробництва, предметів праці та трудових ресурсів. Вона характеризує процеси відтворення та показує, наскільки повно досягаються економічні цілі з урахуванням закономірностей розвитку суспільного й індивідуального виробництва. Виробництво вважається ефективним за умови, що неможливо перерозподілити наявні ресурси для збільшення обсягів виготовлення одного виду продукції без одночасного скорочення виробництва іншого.

У сільському господарстві економічна ефективність характеризує раціональність використання земельних угідь, матеріальних, трудових та інших ресурсів. Вона передбачає досягнення таких виробничих результатів, які забезпечують розширене відтворення сільськогосподарської продукції, збереження й відновлення трудового потенціалу, раціональне використання природних ресурсів і розвиток виробничих відносин.

Рівень економічної ефективності визначається співвідношенням отриманого економічного результату та ресурсів, витрачених на його досягнення. Чим вищий результат за менших витрат, тим ефективніше функціонує виробництво. І навпаки, збільшення витрат за незмінного результату або зниження результативності використання ресурсів свідчить про зменшення економічної ефективності.

До показників економічної ефективності належать:

- **Дохід від реалізації продукції** – грошові надходження, які господарство отримує від продажу вирощеної сільськогосподарської продукції.

- **Виробничі витрати** – загальна сума коштів, витрачених на вирощування певної сільськогосподарської культури з розрахунку на один гектар посівної площі.
- **Собівартість продукції** – сукупність витрат, пов'язаних із виробництвом однієї тонни зерна.
- **Прибуток –** різниця між доходами, отриманими від реалізації продукції, та витратами на її виробництво і збут, що характеризує фінансовий результат діяльності господарства.
- **Додатковий прибуток –** збільшення фінансового результату, досягнуте завдяки впровадженню певного заходу порівняно з контрольним або базовим варіантом.
- **Рентабельність –** відносний економічний показник, що характеризує прибутковість виробництва та ефективність використання ресурсів господарства.

Економічну ефективність розраховували щодо застосування інсектицидів на посівах пшениці озимої від шкідників колосу у чотирьох варіантах досліду (Таблиця 11).

1. Дохід від реалізації продукції з 1 га:

$$Д1га = У \times Ц$$

де: Д1га - дохід від реалізації зерна з 1 га, грн/га;

У – урожайність пшениці озимої, т/га;

Ц – ціна реалізації 1 т зерна, грн/т.

- Для контролю дохід від реалізації продукції становить: 5,8 × 8562 = 49659,6 грн.
- У варіанті із застосування інсектициду Енжіо 247 SC дохід складав: 6,3 × 8562 = 53940,6 грн.
- Для препаратів таких як, Децис 100 ЕС та Фастак він дорівнює: 6,1 × 8562 = 52228,2 грн.

2. Виробничі витрати у господарстві розраховується за формулою:

$$ВВ = Внас + Вдоб + Вззр + Впал + Воп + Вам + Він$$

де: ВВ - загальні виробничі витрати, грн;

Внас - витрати на насіння;

Вдоб - витрати на мінеральні добрива;

Вззр - витрати на засоби захисту рослин;

Впал - витрати на пальне та мастильні матеріали;

Воп - витрати на оплату праці;

Вам - амортизація сільськогосподарської техніки;

Він - інші виробничі витрати.

Виробничі витрати у даному господарстві складають:

- для контролю (без інсектицидів): 2000 + 7000 + 2500 + 1500 + 1500 + 1000 = 15500 грн;
- для варіанту з використанням інсектициду Енжіо 247 SC: 2000 + 7000 + 396 + 2500 +1500 + 1500 + 1000 = 15896 грн;
- для Децис 100 ЕС: 2000 + 7000 + 175 + 2500 + 1500 + 1500 + 1000 = 15675 грн;
- для Фастак: 2000 + 7000 + 115 + 2500 + 1500 +1500 + 1000 = 15615 грн.

3. Собівартість продукції:

$$С1т = \frac{ВВ}{У}$$

де: С1т - собівартість 1 т продукції, грн/т;

ВВ - загальні витрати на виробництво продукції, грн;

У - урожайність пшениці озимої, т/га.

Собівартість продукції у складає:

- у контролі - 15500 : 5,8 = 2672,41 грн;
- за використання препарату Енжіо 247 SC - 15896 : 6,3 = 2523,17 грн.;
- за застосування Децис 100 ЕС та Фастак відповідно – 2569, 67 грн. та 2559,83 грн.

4. Прибуток господарства розраховується за такою формулою:

$$П = Д – В$$

П - прибуток, грн;

Д - дохід від реалізації продукції, грн;

В - витрати на виробництво та реалізацію продукції, грн.

Прибуток у даному господарстві становлять:

- Для контролю (без використання інсектицидів): 49659,6 – 15500 = 34159,6 грн;
- З використанням Енжіо 247 SC: 53940,6 – 15896 = 38044,6 грн;
- З використанням Децис 100 ЕС та Фастак відповідно: 52228,2 – 15675 = 36553,2 грн та 52228,2 – 15615 = 36613,2.

5. Додатковий прибуток обчислюється за формулою:

$$Пдод = Пдосл – Пконтр$$

де: Пдод - додатковий прибуток, грн/га;

Пдосл - прибуток у варіанті із застосуванням інсектициду, грн/га;

Пконтр - прибуток у контрольному варіанті, грн/га.

У контролі додатковий прибуток відсутній.

- Для Енжіо 247 SC складає: 38044,6 - 34159,6 = 3885,0 грн;
- для Децис 100 ЕС: 36553,2 – 34159,6 = 2393,6 грн;
- для Фастак додатковий прибуток дорівнює: 36613,2 – 34159,6 = 2453,6 грн.

6. Рентабельність:

$$Р = \frac{П}{В} \times 100$$

де: Р - рівень рентабельності, %;

П - прибуток від реалізації продукції, грн;

В - витрати на виробництво та реалізацію продукції, грн.

Рівень рентабельності для господарства складає:

- Для контролю: $\frac{34159,6}{15500} \times 100 = 220,38$ %;

- для Енжіо 247 SC дорівнює: $\frac{38044,6}{15675} \times 100 = 242,70$ %;
- для Децис 100 ЕС: $\frac{36553,2}{15675} \times 100 = 233,19$ %;
- для Фастак: $\frac{36613,2}{15615} \times 100 = 234,47$ %.

Таблиця 11

Економічна ефективність застосування інсектицидів у посівах пшениці озимої проти шкідників колосу (ФГ «Пилипчанське», Білоцерківський район, 2026 р.)

Показники	Контроль, без обприскування	Енжіо 247 SC	Децис 100 ЕС	Фастак
Урожайність зерна, т/га	5,8	6,3	6,1	6,1
Збережений урожай, т/га	-	0,5	0,3	0,3
Дохід від реалізації продукції, грн./га	49659,6	53940,6	52228,2	52228,2
Виробничі витрати, грн.	15500	15896	15675	15615
Собівартість продукції, грн./т	2672,41	2523,17	2569, 67	2559,83
Прибуток, грн	34159,6	38044,6	36553,2	36613,2
Додатковий прибуток, грн./га	-	3885,0	2393,6	2453,6
Рентабельність, %	220,38	242,70	233,19	234,47

Застосування інсектициду Енжіо 247 SC, к.с. забезпечило найвищу середню врожайність зерна пшениці озимої на сорті Берегиня миронівська— 6,3 т/га. Цей показник перевищував контрольний варіант на 0,5 т/га. Завдяки підвищенню врожайності було отримано найбільший додатковий прибуток, який становив - 3885,0 грн.

Найнижчі показники додаткового прибутку зафіксовано у варіанті із застосуванням препарату Децис 100 ЕС (2393,6 грн). При використанні інсектициду Фастак додатковий прибуток дорівнював - 2453,6 грн.

Рівень рентабельності вирощування пшениці озимої у варіантах із застосуванням інсектицидів коливався від 220,38 до 242,70%. Найвищого значення цього показника досягнуто за обробки посівів препаратом Енжіо 247 SC, к.с. у нормі витрати 0,18 л/га – 242,70%. У варіантах із препаратами Децис 100 ЕС та Фастак цей показник у даному сорті дорівнював відповідно 233,19% та 234,47%.

ВИСНОВКИ

Дослідження проводилися у 2025-2026 рр. у ФГ «Пилипчанське» Білоцерківського району, Київської області з метою удосконалити та оптимізувати інтегровану систему захисту колосу пшениці озимої від основних шкідників з урахуванням біологічних особливостей провідних видів фітофагів і сучасних технологічних підходів до вирощування культури у даному господарстві.

1. За результатами ентомологічних обстежень посівів пшениці озимої у 2025-2026 рр. встановлено наявність понад 49 видів фітофагів. Найбільшої шкоди культурі завдавали злакові попелиці, личинки пшеничного трипса, клоп шкідлива черепашка та хлібні жуки. Особливу небезпеку у дані роки досліджень становив пшеничний трипс, тому на нього було звернено особливу увагу.

2. За результатами проведених досліджень встановлено, що застосування інсектицидів для обприскування посівів пшениці озимої сприяло істотному зменшенню чисельності сисних шкідників (а саме пшеничного трипса). Найвищу технічну ефективність проти пшеничного трипса забезпечив препарат Енжіо 247 SC, к.с. (0,3 л/га), де: на 3-тю добу вона становила – 93,2 %; на 7-му – 81,4 %; на 14-ту добу – 54,7 %.

3. Установлено, що висока технічна ефективність інсектициду Енжіо 247 SC, к.с. забезпечила найвищу середню врожайність озимої пшениці – 6,6 т/га, що на 0,4 т/га більше ніж в контролі. Крім того найвищий середній приріст врожаю також забезпечив даний препарат – 0,4 т/га.

4. Економічні розрахунки засвідчили, що використання інсектициду Енжіо 247 SC забезпечило найкращі показники ефективності виробництва: рівень рентабельності становив 242,70 %, а собівартість однієї тонни зерна була найнижчою – 2523,17 грн/т. Водночас додатковий прибуток становив 3885,0 грн/га, що було вищим показником порівняно з іншими досліджуваними варіантами.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі отриманих результатів дослідження можна надати такі рекомендації господарству:

1. Здійснювати регулярний фітосанітарний моніторинг посівів у найбільш вразливі фази розвитку пшениці озимої – від виходу в трубку до молочної стиглості зерна для своєчасного виявлення та оцінювання чисельності трипсів, попелиць, хлібних клопів і хлібних жуків, які завдають істотної шкоди генеративним органам рослин (особливу увагу потрібно приділяти пшеничному трипсу).

2. У разі перевищення чисельністю шкідників колосу економічного порогу шкідливості на початку фази молочної стиглості зерна пшениці озимої доцільно проводити обприскування посівів інсектицидом Енжіо 247 SC, к. с., з нормою витрати 0,18 л/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бугайов В. Д., Васильківський С. П., Власенко В. А. та ін. Спеціальна селекція польових культур : навч. пос. / за ред. М. Я Молоцького. Біла Церква, 2010. С. 5.

2. Гаврилюк М. М., Федоренко В. П., Ретьман С. В. Особливості захисту сільгоспкультур від шкідників і хвороб у 2011 році. URL: http: //www.a7d.com.ua/1248-osoblivosti-zakhistu-silgospkultur-vid-shkidnikiv/. (дата звернення: 06.09.2026).

3. Секун М. П., Кондратюк С. В. Заходи з обмеження чисельності злакових мух на озимій пшениці. Захист і карантин рослин. 2008. Вип. 54. С. 344-350.

4. Федоренко В. П., Покозій Й. Т., Круть М. В. Шкідники сільськогосподарських рослин. Київ: Колобіг, 2014. 355 с.

5. Зайцева І. А. Сільськогосподарська ентомологія : навч. посіб. Дніпро : Дніпровський державний аграрно-економічний університет, 2021.

6. Судденко Ю.М. Шкідники колосу пшениці озимої та контроль їх чисельності в Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. … канд. с.-г. наук: Київ, 2021. 117 с.

7. Лобач. К.П. Реалізація генетичного потенціалу сортів пшениці озимої залежно від рівня інтенсифікації технології вирощування: кваліфікаційна робота магістра /Полтавська Державна Аграрна Академія. Полтава, 2017. 81 с.

8. Popov C., Bărbulescu A., Leaotã E. et al. Sunn pest management in Romania. Romanian Agricultural Research. 2003. N. 19-20. P. 55-73.

9. Топчій Т.В. Хлібні клопи. Видовий склад та сезонна динаміка чисельності у сортових посівах пшениці озимої. Карантин і захист рослин. 2012. № 6. С. 2-5.

10. Секун М.П., Бабич С. М., Курцев В.О. Сисні шкідники пшениці озимої. Карантин і захист рослин. 2006. № 4. С. 7.

11. Довгань С. В. Моделі прогнозу розвитку та розмноження фітофагів. Херсон : Айлакт, 2009. 208 с.

12. Довгань С., Фещин Д., Сядриста О. Клоп шкідлива черепашка “розгулює” на посівах зернових лише 2–3 місяці. Зерно і хліб. 2008. № 3. С. 3-5.

13. Фещин Д. М., Орлова О. М. Прогноз розмноження клопа шкідливої черепашки та загроза посівам колосових культур. Карантин і захист рослин. 2012. № 6. С.1.

14. Фещин Д., Орлова О. Клоп шкідлива черепашка за умов підвищеної температури. Пропозиція. 2013. № 6. С. 94-96.

15. Стригун О. О., Трибель С. О., Судденко Ю. М. Стійкість проти клопа черепашки сортів пшениці озимої м'якої селекції Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла. Карантин і захист рослин. 2015. № 12. С. 1-4.

16. Topchii T. V. Pests of economic importance in Ukraine. Integrated pest management manual. Budapest : FAO, 2021. 177 p.

17. Медвідь В. С. Особливості популяції Eurygaster integriceps Put. у Правобережному Лісостепу України. Вісник Уманського національного університету. 2019. № 2. С. 114-118.

18. Писаренко В. М., Піщаленко М. А., Поспєлова Г. Д., Горб О. О., Коваленко Н. П., Шерстюк О. Л. Інтегрований захист рослин. Полтава, 2020. 245 с.

19. Malipatil M. Sunn Pest Eurygaster integriceps. Industry Biosecurity Plan for the Grain Industry. Australia, 2008. 26 p.

20. Дудник А. В. Сільськогосподарська ентомологія : навчальний посібник. Миколаїв : МДАУ, 2011. 389 с.

21. Almașanu A. M., Herea M., Talmaciu N., Sipos R., Talmaciu M. Observations on diapause and migration of the Eurygaster integriceps species in the climatic conditions of the Iași area during 2020–2024. Current Trends in Natural Sciences. 2025. Vol. 14, No. 27. P. 28-35.

22. Armstrong P., Maghirang E., Ozulu M. Determining damage levels in wheat caused by Sunn pest (Eurygaster integriceps) using visible and near-infrared spectroscopy. Journal of Cereal Science. 2019. Vol. 86. P. 102-107.

23. Чайка Т. О., Бараболя О. В. Вплив пошкодження зерна пшениці озимої клопом шкідлива черепашка (Eurygaster integriceps Put.) на її врожайність та якість зерна. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2022. № 2. С. 135-141.

24. Sheikhigarjan A., Safari M., Mansour Ghazi M. et al. Chemical control of wheat sunn pest, Eurygaster integriceps, by UAV sprayer and very low volume knapsack sprayer. Phytoparasitica. 2024.

25. Сахненко В. П., Сахненко Д. В. Формування та прогноз динаміки популяцій клопа шкідливої черепашки на пшениці озимій за нових систем землеробства. Український чорноморський аграрний науковий журнал. 2018. Т. 22, № 3. С. 79-83.

26. Топчій Т. В. Стійкість сортів пшениці озимої проти шкідливої черепашки. Карантин і захист рослин. 2013. № 5. С.1-3.

27. Kivan M. Development rate and lower temperature threshold in the eggs of Eurygaster integriceps (Heteroptera: Scutelleridae). Insect Science. 2008. № 15(2). P. 16-166.

28. Круть М. Не давайте клопу–черепашці під час збирання озимих накопичувати необхідний жировий запас. Зерно і хліб. 2011. № 3. С. 67.

29. Zibaee A., Golestani M., Poorbehrouz A. Salivary digestive enzymes of the wheat bug, Eurygaster integriceps (Insecta: Hemiptera: Scutelleridae). Journal of Insect Science. 2014. Vol. 14.

30. Секун М. П. Шкідлива черепашка. Київ : Світ, 2002. С. 9-11.

31. Довгань С. В., Фещин Д. М., Сядриста О. Б. Клоп черепашка. Заходи захисту посівів від клопа черепашки. Захист і карантин рослин. 2008. № 6. С. 7-11.

32. Шахова Н. М., Залевська М. П. Клоп шкідлива черепашка: розповсюдження та шкодочинність на різних сортах озимої пшениці. Наукові праці. Екологія. 2012. Вип. 194. Т. 206. С. 100-103. URL: https://ecology.chdu.edu.ua/article/download/62799/58277 (дата звернення: 06.09.2026).

33. Chaika T., Barabolia O. Impact of damage of winter grain wheat by the corn bug (Eurygaster integriceps Put.) on the crop and grain quality. Scientific Progress & Innovations. 2022. № 2. P. 135-141.

34. Біляк С. М., Рубан М. Б. Вплив пошкоджень хлібними клопами на продуктивність пшениці озимої в Центральному Лісостепу України. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агрономія. 2013. Вип 183 (2). С. 282-285.

35. Мельничук Ф., Алексєєва С., Гордієнко О. та ін. Influence of irrigation on the Sunn pest Eurygaster integriceps (Insecta: Heteroptera) in the Central Forest-Steppe of Ukraine. Ecological Questions. 2023. Vol. 34, No. 2. P. 1-11. DOI: 10.12775/EQ.2023.022.

36. Hariri G., Williams P. C., Jaby E. L., Haramein F. Influence of Pentatomidae insects on the physical dough properties and two layered flat-bread baking quality of Syria wheat. J. Cereal Sci. 2000. № 31. P. 111-118.

37. Torbica A. M., Mastilović J. S., Pojić M. M., Kevrešan Ţ. S. Effects of wheat bug (Eurygaster spp. and Aelia spp.) infestation in preharvest period on wheat technological quality and gluten composition. The Scientific World Journal. 2014.

38. Stoeva I. Correcting the breadmaking quality of flour damaged by Sunn pest (Eurygaster integriceps) by using apple pectin. Agricultural science and technology. 2015. Vol 7. No 1. P. 133-136.

39. Karababa E., Ozan A. N. Effect of wheat bug (Eurygaster integriceps) damage on quality of a wheat variety grown in Turkey. Journal of the Science of Food and Agriculture. 1998. № 77. P. 399-403.

40. Бублик Л. І., Васечко Г. І., Васильєв В. П. та ін. Довідник із захисту рослин / за ред. М. П. Лісового. Київ : Урожай, 2014. 744 с.

41. Верещагин Л. Н. Шкідники і хвороби зернових колосових культур. Київ : Юнівест Маркетинг, 2001. 128 с.

42. Іридова Ф. М. Про економічне значення пошкоджень, завданих зерну озимої пшениці клопом шкідливою черепашкою. Праці ВІЗР. 1964. Вип. 20, ч. 1. С. 56-60.

43. Єрмоленко В. М. Атлас комах-шкідників польових культур. Київ : Урожай, 2014. 126 с.

44. Рубан М. Б., Гадзало Я. М. та ін. Сільськогосподарська ентомологія : підручник. Київ : Арістей, 2018. 520 с.

45. Aydoğan S., Ünlü L. Determination of damage Rate of Sunn pest (Eurygaster spp.) and Wheat Sting Bug (Aelia spp.) in Some Bread Wheat Varieties in Konya, Turkey. Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences. 2020. Vol. 34, No. 3. P. 193-199.

46. Федоренко А. В., Трибель С. О. Хлібні жуки. Київ : Колобіг, 2008. 96 с.

47. Федоренко А. В. Алгоритми прогнозування динаміки чисельності хлібних жуків. Карантин і захист рослин. 2011. № 5. С. 25-26.

48. Сахненко В. В., Сахненко Д. В. Вплив ресурсоощадних технологій обробітку ґрунту на заселення і пошкодження пшениці озимої шкідливими видами комах-фітофагів у Лісостепу України. Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки. 2019. Вип. 108. С. 86-91.

49. Мартинюк О. А. Хлібні жуки та заходи захисту від них пшениці ярої у ПОСП «Надія» Бердичівського району Житомирської області : кваліфікаційна робота. Харків : Державний біотехнологічний університет, 2024.

50. Neimorovets V. Review of the genus Eurygaster (Hemiptera: Heteroptera: Scutelleridae) of Russia // Zootaxa. 2020. Vol. 4722, № 6. DOI: 10.11646/zootaxa.4722.6.1.

51. Федоренко А. В. Хлібні жуки – загроза триває. Карантин і захист рослин. 2011. № 4. С. 5-8.

52. Знаменський А. В. Хлібний жук-кузька. Комахи, що шкодять польовим культурам. Ч. І. Шкідники зернових злаків. Полтава, 1926. С. 148-179.

53. Putchkov A. V., Brygadyrenko V. V. Rare beetles of the Caraboidea superfamily (Coleoptera, Adephaga) in Dnipropetrovsk oblast. Dnipro: Zhurfond, 2018. 264 p.

54. Бабич С. М. Хлібні туруни (Coleoptera, Carabidae) та захист озимих колосових на півдні України. Захист і карантин рослин. 2008. Вип. 54. С. 18-26.

55. Бабич С. М. Хлібні туруни / С. М. Бабич. К.: Колобіг, 2004. С. 30.

56. Kakol E., Kucharczyk H. The occurence of thrips (Thysanoptera, Insecta) on winter and spring wheat in chosen regions of Poland // Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 2015. Vol. 39, No. 1/3. P. 263-269.

57. Minaei K., Mound L. A. New synonymy in the wheat thrips, Haplothrips tritici (Thysanoptera: Phlaeothripidae). Zootaxa. 2014. Vol. 3802, No. 4. P. 596-599. DOI: 10.11646/zootaxa.3802.4.9.

58. Strażyński P., Ruszkowska M., Krówczyńska A. Aphids of the genus Diuraphis caught by Johnson suction trap in Poznań, Poland. Journal of Plant Protection Research. 2016. № 56 (4). P. 328-330.

59. Трибель С. О., Стригун О. О. Хімічний метод: успіхи–проблеми–перспективи. Захист і карантин рослин. 2012. Вип. 58. С. 263-276.

60. Топчій Т. В. Стійкі сорти пшениці озимої і їх роль в регулюванні чисельності сисних фітофагів (аналітичний огляд). Захист і карантин рослин. 2012. Вип. 58. С. 247-262.

61. Івашко А. В., Лунін Д. О., Євсін А. В. Методичні вказівки "Статистична обробка експериментальних даних" до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Методи аналізу та автоматизованої обробки даних". Харків, 2024: НТУ "ХПІ". С. 52.