

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

_____ **Юлія КОЛОМІЄЦЬ**

«_____» _____ 2026 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри ентомології, інтегрованого
захисту та карантину рослин

_____ **Микола ДОЛЯ**

«_____» _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: “Біологічні особливості та шкідливість хлібних жуків у
посівах озимої пшениці, Лісостепової зони України”**

Спеціальність “202 Захист та карантин рослин”

Гарант освітньої програми

доктор сільськогосподарських
наук, професор

_____ **Мирослав ПІКОВСЬКИЙ**

Керівник бакалаврської роботи,

доктор філософії, старший
викладач

_____ **Ольга СТАТКЕВИЧ**

Виконала

_____ **Анна МАРЧУК**

Київ – 2026

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ентомології,
інтегрованого захисту та карантину рослин
_____Микола ДОЛЯ
“ _____ ” _____ 20____ р.

З А В Д А Н Н Я

**ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ ЗДОБУВАЧУ**

Марчук Анна Володимирівна

Спеціальність “202 Захист та карантин рослин”

Освітньо-професійна програма “Захист і карантин рослин”

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи “Біологічні особливості та шкідливість хлібних жуків у посівах озимої пшениці, Лісостепової зони України” (на базі ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», с. Пшеничне)

затверджена наказом від “29” жовтня 2025 р. № 2588 “С”

Термін подання завершеної роботи на кафедру 20.05.2026 р.

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи:

Наукові літературні джерела, методичні рекомендації та результати досліджень з лабораторного визначення видового складу шкідливих організмів на посівах озимої пшениці.

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Описати теоретичні основи вивчення хлібних жуків
2. Надати характеристику господарства та умови проведення досліджень
3. Визначити біологічні особливості, шкідливість та обґрунтування заходів захисту посівів озимої пшениці

Дата видачі завдання 20.05.2025 р.

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

Ольга СТАТКЕВИЧ

**Завдання прийняла до
виконання**

Анна МАРЧУК

Реферат

Бакалаврська кваліфікаційна робота Марчук Анни Володимирівни на тему «Біологічні особливості та шкідливість хлібних жуків у посівах озимої пшениці, Лісостепової зони України», спеціальність 202 «Захист та карантин рослин».

Бакалаврська кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота викладена на 62 сторінках, містить 8 таблиць, 7 рисунків та 44 використаних джерел.

Мета роботи полягає у вивченні біологічних особливостей розвитку та динаміки чисельності хлібних жуків у посівах озимої пшениці, оцінці їхньої шкодочинності, а також обґрунтуванні та аналізі ефективності заходів захисту культури від даного шкідника в умовах Лісостепової зони України.

Для досягнення поставленої мети у роботі використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів дослідження, зокрема польові та маршрутні обліки, метод ентомологічного моніторингу, ґрунтовий метод визначення зимуючого запасу личинок, а також метод пробних майданчиків для оцінки динаміки чисельності імаго хлібних жуків у посівах озимої пшениці.

У роботі проаналізовано біологічні та екологічні особливості розвитку хлібних жуків у посівах озимої пшениці та рівень шкодочинності в умовах Лісостепу України. Досліджено вплив ґрунтово-кліматичних факторів на розвиток шкідників, охарактеризовано особливості вирощування озимої пшениці та проведено оцінку фітосанітарного стану посівів. Установлено, що хлібні жуки є небезпечними фітофагами, здатними істотно знижувати врожайність і погіршувати якість зерна озимої пшениці. Обґрунтовано необхідність систематичного ентомологічного моніторингу та застосування інтегрованих заходів захисту посівів для обмеження чисельності шкідника.

Об'єктом дослідження є хлібні жуки як шкідники озимої пшениці в умовах Лісостепової зони України.

Предметом дослідження є біологічні особливості розвитку, динаміка чисельності та рівень шкодочинності хлібних жуків у посівах озимої пшениці.

Ключові слова: озима пшениця, хлібні жуки, жук-кузька, шкідливість, фітофаги, ентомологічний моніторинг, захист рослин, Лісостеп України.

Abstract

Bachelor's Qualification Thesis by Anna Volodymyrivna Marchuk on the topic "Biological Characteristics and Harmfulness of Cereal Beetles in Winter Wheat Crops of the Forest-Steppe Zone of Ukraine", specialty 202 "Plant Protection and Quarantine". The bachelor's qualification thesis consists of an introduction, three chapters, conclusions, a list of references, and appendices. The thesis comprises 62 pages, including 8 tables, 7 figures, and 44 references.

The aim of the study was to investigate the biological characteristics and population dynamics of cereal beetles in winter wheat crops, assess their harmfulness, and substantiate and analyze the effectiveness of crop protection measures against these pests under the conditions of the Forest-Steppe zone of Ukraine.

To achieve the research objectives, a set of general scientific and specialized methods was applied, including field and route surveys, entomological monitoring, soil sampling for determining the overwintering larval population, and the use of sampling plots to assess the population dynamics of adult cereal beetles in winter wheat crops.

The study analyzed the biological and ecological characteristics of cereal beetle development in winter wheat crops and evaluated the level of their harmfulness under the conditions of the Forest-Steppe zone of Ukraine. The influence of soil and climatic factors on pest development was investigated, the peculiarities of winter wheat cultivation were characterized, and the phytosanitary condition of the crops was assessed. It was established that cereal beetles are dangerous phytophagous pests capable of significantly reducing crop yields and deteriorating grain quality. The necessity of systematic entomological monitoring and the implementation of integrated crop protection measures to limit pest populations was substantiated.

The object of the study was cereal beetles as pests of winter wheat under the conditions of the Forest-Steppe zone of Ukraine.

The subject of the study was the biological characteristics of development, population dynamics, the level of harmfulness of cereal beetles in winter wheat crops.

Keywords: winter wheat, cereal beetles, Kuzka beetle, harmfulness, phytophagous insects, entomological monitoring, plant protection, Forest-Steppe zone of Ukraine.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ ХЛІБНИХ ЖУКІВ	9
1.1 Біологія та систематика хлібних жуків	13
1.2 Екологічні особливості розвитку в умовах Лісостепу	15
1.3 Шкодочинність у посівах озимої пшениці та сучасні методи контролю їх чисельності	25
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
2.1 Загальна характеристика господарства	39
2.3 Особливості вирощування озимої пшениці в умовах господарства	42
2.4 Методика досліджень	44
РОЗДІЛ 3. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, ШКІДЛИВІСТЬ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ	47
3.1 Біологічні особливості розвитку хлібних жуків	50
3.2 Шкідливість хлібних жуків у посівах озимої пшениці	54
ВИСНОВКИ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	59

ВСТУП

Актуальність теми. Озима пшениця є однією з найважливіших зернових культур світового землеробства та основним продуктом харчування для значної частини населення планети. Її зерно використовується не лише для виробництва хлібобулочних виробів, а й у харчовій, комбікормовій та переробній промисловості для отримання круп, макаронних виробів, крохмалю та спирту. Завдяки високій харчовій цінності, зумовленій значним вмістом білків, вуглеводів, вітамінів і мінеральних речовин, пшениця має стратегічне значення для забезпечення продовольчої безпеки населення. Окремо слід відзначити її кормове значення у тваринництві, зокрема використання зерна та побічної продукції, таких як висівки та солома, що підвищує її господарську цінність і багатофункціональність.

Водночас продуктивність озимої пшениці значною мірою залежить від фітосанітарного стану посівів, який визначається впливом комплексу шкідливих організмів, серед яких важливе місце займають хлібні жуки. Ці фітофаги здатні завдавати істотної шкоди генеративним органам рослин, знижуючи врожайність та погіршуючи якість зерна. Особливо небезпечними є масові спалахи чисельності жука-кузьки, які збігаються з критичними фазами розвитку культури - колосінням і наливом зерна. У зв'язку з цим дослідженням біологічних особливостей та закономірностей розвитку хлібних жуків є необхідним для своєчасного прогнозування їх чисельності та мінімізації втрат урожаю.

Актуальність теми дослідження зумовлена також сучасними змінами агроекологічних умов у Лісостеповій зоні України, які супроводжуються коливаннями температурного режиму, нестабільністю зволоження та інтенсифікацією землеробства. Такі фактори сприяють адаптації та збереженню популяцій хлібних жуків в агроценозах озимої пшениці, формуванню локальних осередків їх підвищеної чисельності та зростанню економічного значення шкодочинності. У зв'язку з цим дослідження біологічних

особливостей, динаміки чисельності та обґрунтування заходів захисту посівів є важливим науковим і практичним завданням для умов Лісостепу України.

Ступінь розробленості проблеми у науковій літературі. Проблематика біологічних особливостей розвитку та шкодочинності хлібних жуків у посівах озимої пшениці широко представлена у наукових дослідженнях вітчизняних і частково зарубіжних учених. Значна кількість праць присвячена вивченню біології, екології та господарського значення цих шкідників, що свідчить про високий рівень наукового інтересу до даної проблеми. Теоретичні засади біології та систематики хлібних жуків, особливості їх розвитку та поширення розкрито у працях В. В. Беляєва, В. В. Павлова, В. В. Орлова, а також у фундаментальних навчальних виданнях з рослинництва та захисту рослин [2; 18; 21; 3; 10; 14]. У цих роботах детально охарактеризовано морфологічні ознаки, цикл розвитку та екологічну пластичність фітофагів, що формує основу для розуміння їх ролі в агроценозах зернових культур.

Питання екологічних особливостей розвитку хлібних жуків у різних ґрунтово-кліматичних умовах, зокрема Лісостепової зони України, висвітлено у дослідженнях, присвячених впливу кліматичних факторів та агроекологічних умов на динаміку популяцій шкідників [6; 11; 12; 33]. Окремі роботи акцентують увагу на сучасних змінах клімату та їх впливі на фітосанітарний стан агроценозів, що обумовлює трансформацію видового складу та чисельності фітофагів.

Значна увага у науковій літературі приділяється шкодочинності хлібних жуків та методам контролю їх чисельності. Зокрема, у працях Т. Г. Новосельської, В. П. Васильєва, М. П. Лісового, С. В. Станкевича та інших дослідників розглянуто економічне значення основних фітофагів озимої пшениці, їх вплив на урожайність та ефективність застосування інтегрованих систем захисту [7; 16; 27; 28; 29]. Важливе значення мають також методичні підходи до моніторингу шкідників, які дозволяють своєчасно прогнозувати їх чисельність та обґрунтовувати заходи захисту [7; 24].

Разом з тим, незважаючи на достатній рівень вивченості проблеми, актуальним залишається питання уточнення біологічних особливостей розвитку

та шкодочинності хлібних жуків у конкретних ґрунтово-кліматичних і виробничих умовах, зокрема у Лісостеповій зоні України.

Об’єктом дослідження є хлібні жуки як шкідники озимої пшениці в умовах Лісостепової зони України.

Предметом дослідження виступають біологічні особливості розвитку, динаміка чисельності та рівень шкодочинності хлібних жуків у посівах озимої пшениці.

Мета дослідження полягає у вивченні біологічних особливостей розвитку та динаміки чисельності хлібних жуків у посівах озимої пшениці, оцінці їхньої шкодочинності в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», а також обґрунтуванні та аналізі ефективності заходів захисту культури від даного шкідника в умовах Лісостепової зони України.

Досягнення поставленої мети передбачає розв’язання таких завдань:

- проаналізувати біологічні та систематичні особливості хлібних жуків як основних фітофагів зернових культур;
- дослідити екологічні умови розвитку хлібних жуків у Лісостеповій зоні України;
- визначити закономірності шкодочинності хлібних жуків у посівах озимої пшениці;
- надати характеристику зони дослідження, проаналізувати її ґрунтово-кліматичні умови;
- описати особливості вирощування озимої пшениці в умовах господарства;
- визначити біологічні особливості розвитку хлібних жуків;
- оцінити рівень шкідливості хлібних жуків у посівах озимої пшениці.

Методи дослідження. Для досягнення мети та розв’язання поставлених завдань у роботі застосовано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів дослідження:

- загальнонаукові методи (аналіз, синтез, індукція, дедукція, узагальнення) – для опрацювання літературних джерел, формування теоретичних положень щодо біології, екології та шкодочинності хлібних жуків;
- метод системного аналізу – для оцінювання ентомокомплексу агроценозу озимої пшениці та визначення місця хлібних жуків у структурі шкідливих організмів;
- польовий метод – для проведення обліків чисельності хлібних жуків та інших фітофагів безпосередньо у виробничих посівах озимої пшениці ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція»;
- метод ентомологічного моніторингу – для визначення видового складу та відносної чисельності шкідливих комах;
- ґрунтовий метод обліку – для визначення зимуючого запасу личинок хлібного жука-кузьки із відбором ґрунтових проб у крайових та внутрішніх частинах поля з урахуванням просторової неоднорідності заселення;
- метод маршрутних і пробних майданчиків – для вивчення динаміки чисельності імаго у період масового заселення посівів, із закладанням облікових ділянок.

Структура роботи. Дипломна робота складається зі вступу, трьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи становить 62 сторінки. Основний зміст викладено на 45 сторінках. Список використаних джерел налічує 42 найменувань. Роботу ілюстровано 8 таблицями та 7 рисунками.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ ХЛІБНИХ ЖУКІВ

1.1 Біологія та систематика хлібних жуків

Хлібні жуки належать до числа найбільш небезпечних шкідників зернових культур і входять до ряду твердокрилих, представники якого характеризуються значною видовою різноманітністю та широким спектром трофічних зв'язків. Особливістю даної групи є висока шкодочинність як на стадії імаго, так і на личинковій стадії розвитку, що зумовлює істотні втрати врожаю сільськогосподарських культур.

Найбільш поширеним і економічно значущим представником є жук-кузька – *Anisoplia austriaca* Herbst, який належить до класу Комахи (*Insecta*), ряду Твердокрилі (*Coleoptera*), родини Пластинчастовусі (*Scarabaeidae*), роду *Anisoplia* [7]. Представники родини *Scarabaeidae* характеризуються наявністю пластинчасто-булавоподібних вусиків, добре розвиненим гризучим ротовим апаратом та здатністю до активного живлення рослинною органікою, що обумовлює їх важливе значення в агроєкосистемах.

Батьківщиною даного виду є степова зона Європи, що визначає його адаптацію до умов помірно континентального клімату з відносно посушливими періодами. На сучасному етапі *Anisoplia austriaca* поширений у південно-східних районах Західної Європи, у степовій, лісостеповій і на півдні лісової зон України, а також у Молдові, Туреччині та на півночі Ірану. Такий ареал свідчить про екологічну пластичність виду та його здатність адаптуватися до різних ґрунтово-кліматичних умов [38]. В Україні найбільшої шкоди жук-кузька завдає у степових чорноземних районах та в південній частині Лісостепу, де створюються оптимальні умови для його розвитку та масового розмноження. Зокрема, зона підвищеної шкодочинності охоплює території, розташовані південніше умовної лінії, що проходить через Вінницьку, Київську, Полтавську та Харківську області [34]. Саме в цих регіонах спостерігається найбільша щільність популяцій та, відповідно, найбільші втрати врожаю зернових культур.

До комплексу хлібних жуків, крім жука-кузьки, належать також жук-хрестоносець і жук-красун, які разом формують групу небезпечних фітофагів зернових культур (рис. 1.1).



1 - жук-кузька, 2 - жук-хрестоносець, 3 - жук-красун,

Рис. 1.1 Хлібні жуки [38]

Ці види мають подібні біологічні особливості розвитку та характер пошкоджень, що дозволяє розглядати їх у складі єдиного ентомокомплексу шкідників зернових агроценозів. Їх спільна присутність у посівах значно підсилює загальний рівень шкодочинності та ускладнює систему захисту рослин [38].

Дорослі особини жука-кузьки характеризуються відносно невеликими розмірами: довжина їх тіла зазвичай становить 12-16 мм, хоча в окремих випадках може варіювати в межах 11-15 мм. Тіло імаго зверху гладке, без опушення, забарвлене у чорний або синювато-чорний колір із вираженим металевим зеленим блиском, тоді як нижня сторона густо вкрита короткими сірими прилягаючими волосками. Голова, передньоспинка та щиток також мають характерний зеленуватий відтінок, що надає комасі специфічного блиску та полегшує її ідентифікацію в польових умовах. Надкрила варіюють за забарвленням від жовто-бурого до червоно-бурого або світло-коричневого, мають поздовжні борозенки та часто несуть характерну діагностичну ознаку — темну пляму квадратної або прямокутної форми, розташовану біля щитка. Хоча

у деяких особин ця пляма може бути відсутня, у більшості жуків вона чітко виражена і використовується як важлива морфологічна ознака для визначення виду [22; 34].

Крім того, на бічних краях надкрил спостерігаються часті короткі шипи, які є додатковою видовою характеристикою. Вусики пластинчасто-булавоподібні, що є типовою ознакою представників родини *Scarabaeidae*. Черевце та кінцівки мають зеленувато-чорне забарвлення і густо вкриті волосками. Голова витягнутої форми, ротовий апарат належить до гризучого типу; щелепи добре розвинені, масивні, оснащені гострими зубцями, що забезпечує ефективне живлення твердими рослинними тканинами [34].

Зовні хлібний жук має значну подібність до травневого хруща, однак відрізняється меншими розмірами, більш компактною будовою тіла та характерним забарвленням надкрил із типовою темною плямою, що дозволяє достатньо легко розмежовувати ці види при візуальному обстеженні агроценозів.

Яйця жука-кузьки мають біле або жовтувато-біле забарвлення, характеризуються коротко-овальною або майже кулястою формою і досягають довжини до 2 мм. Вони вкриті щільною оболонкою, що забезпечує їх захист від несприятливих факторів зовнішнього середовища та сприяє виживанню на ранніх етапах розвитку [38].

Личинки одразу після відродження мають незначні розміри – близько 1,5 мм у довжину – та біле забарвлення тіла. У процесі подальшого розвитку їх тіло поступово видовжується, набуває жовтувато-білого відтінку, тоді як голова темнішає і стає рудою або буро-жовтою. Характерною особливістю є те, що в міру росту крізь покриви тіла просвічується вміст кишкового каналу у вигляді темної смуги вздовж спинної сторони, що свідчить про активне живлення личинки.

Доросла личинка досягає 30–35 мм у довжину і має типовий для пластинчастовусих вигляд – С-подібно зігнуте, м'ясисте тіло з добре розвиненими трьома парами грудних ніг. Тіло складається з голови та 12 сегментів білого кольору, які майже однакові за довжиною, за винятком

останніх. Голова рудувато-бура, добре склеротизована, з характерним розміщенням волосків, що має діагностичне значення. Вусики розташовані на невеликих підвищеннях (горбках) і складаються з чотирьох члеників, причому третій членик має короткий відросток, що є видовою ознакою.

Ротовий апарат личинки добре розвинений і пристосований до живлення органічними рештками та кореневими тканинами рослин. Верхня губа велика; на правій щелепі розміщений один зубець, на лівій – два. Внутрішні лопаті нижніх щелеп мають довгі зубці та численні щетинки. Щелепні щупальця складаються з трьох члеників, тоді як нижньогубні – з двох. Ноги чотиричленикові, забезпечені довгими щетинками; останній членик закінчується гострим кігтиком. Передні ноги дещо коротші, тоді як задні – довші та більш розвинені, що сприяє пересуванню личинки у ґрунті.

Поверхня тіла личинки вкрита рідкими довгими волосками, а спинна сторона додатково має численні дрібні шипики, що виконують захисну функцію. Водночас останні три сегменти тіла є гладкими, що також має діагностичне значення. Особливо важливою ознакою для визначення виду є малюнок анального сегмента, який широко використовується в ентомологічній практиці при ідентифікації личинок хлібних жуків [7].

Пронімфа є перехідною стадією між личинкою та лялечкою і характеризується рядом морфологічних відмінностей від попередньої фази розвитку. Зокрема, її тіло стає більш сплюсненим, набуває восково-білого забарвлення і відзначається значно меншою рухливістю. У цей період відбуваються інтенсивні внутрішні перебудови організму, пов'язані з підготовкою до стадії лялечки, що зумовлює зниження активності та припинення живлення.

Лялечка жука-кузьки є вільною, блідо-жовтого або жовто-бурого кольору, довжиною 15-17 мм, коротко-яйцеподібної форми. Її тіло чітко сегментоване, з добре помітними зачатками майбутніх органів дорослої комахи. Останній сегмент черевця закруглений і на верхівці має характерні щетинки. Уздовж спинної сторони тіла проходить поздовжня борозенка, за винятком двох останніх сегментів. Кінцевий сегмент утворює широку облямівку, сформовану з

пластинок, вкритих густими жовтуватими волосками, що є важливою морфологічною ознакою цієї стадії [7].



4 – яйце, 5 – личинка жука-кузьки, 6 – лялечка, 7 – личинка, що пошкоджує злак.

Рис. 1.2 Розвиток хлібних жуків [38]

Життєвий цикл хлібних жуків тісно пов'язаний із ґрунтовим середовищем і, як правило, триває два роки. Основна частина розвитку відбувається саме у ґрунті, де проходять личинкові стадії та зимівля. Зимують хлібні жуки у стадії личинки, що забезпечує їх виживання в несприятливих кліматичних умовах.

Личинки першого року життя живляться переважно органічними рештками, зокрема перегноєм, а також частково корінцями злакових рослин. Після першої зимівлі їх трофічна спеціалізація змінюється: вони переходять на активне живлення кореневою системою культурних рослин, перегризаючи корені злаків, цукрових буряків та інших сільськогосподарських культур, що призводить до значних пошкоджень посівів і зниження їх продуктивності [21].

Життєвий цикл хлібних жуків тісно пов'язаний із ґрунтовим середовищем і, як правило, триває два роки. Основна частина розвитку

відбувається саме у ґрунті, де проходять личинкові стадії та зимівля. Зимують хлібні жуки у стадії личинки, що забезпечує їх виживання в несприятливих кліматичних умовах.

Личинки першого року життя живляться переважно органічними рештками, зокрема перегноєм, а також частково корінцями злакових рослин. Після першої зимівлі їх трофічна спеціалізація змінюється: вони переходять на активне живлення кореневою системою культурних рослин, перегризаючи корені злаків, цукрових буряків та інших сільськогосподарських культур, що призводить до значних пошкоджень посівів і зниження їх продуктивності [21].

Найбільшої шкоди личинки завдають у посушливі періоди, коли зростає їх активність і рослини стають більш вразливими. Хлібні жуки пошкоджують рослини на всіх стадіях розвитку. Личинки завдають шкоди підземним органам, знищуючи кореневу систему, що призводить до зрідження посівів і пригнічення росту рослин. Імаго пошкоджують надземні органи, виїдаючи зерно у фазі молочної стиглості. Крім того, вони вибивають тверді зерна з колосків на ґрунт, що значно підвищує втрати врожаю. За рівнем шкодочинності хлібний жук-кузька не поступається колорадському жуку, однак спеціалізується на зернових культурах [35; 36].

Отже, проведений аналіз біологічних і систематичних особливостей хлібних жуків, зокрема жука-кузьки, свідчить про їх високу адаптивність до різних ґрунтово-кліматичних умов, складний дворічний цикл розвитку та значну шкодочинність на всіх стадіях онтогенезу. Морфологічні особливості імаго, личинок і лялечок, а також специфіка їх живлення і поведінки обумовлюють суттєвий негативний вплив на продуктивність зернових культур, особливо в умовах посушливого клімату. Водночас ефективність формування популяцій і рівень шкодочинності цих фітофагів значною мірою залежать від екологічних чинників середовища, зокрема температурного режиму, вологості ґрунту та особливостей агроценозів. У зв'язку з цим доцільним є подальший розгляд екологічних особливостей розвитку хлібних жуків.

1.2 Екологічні особливості розвитку в умовах Лісостепу

Хлібний жук-кузька належить до найбільш небезпечних шкідників зернових культур, що мають суттєве господарське значення в агроценозах України. Його ареал охоплює переважно степову зону, проте внаслідок адаптивної екологічної пластичності вид також стабільно трапляється в умовах Лісостепу. Основними кормовими культурами імаго є пшениця, ячмінь і жито, а також ряд дикорослих злакових рослин, які можуть слугувати додатковим трофічним ресурсом у періоди дефіциту основної кормової бази.

Для виду характерна виражена популяційна циклічність із періодичними спалахами чисельності, що пов'язані з дворічним, а іноді й трирічним циклом розвитку. Внаслідок цього масові льоти жуків спостерігаються нерівномірно, переважно через рік, з піком чисельності у парні роки. Така ритміка розвитку зумовлюється тривалістю ґрунтових стадій, синхронізацією розвитку поколінь та впливом абіотичних факторів середовища.

Загальна схема онтогенезу та фенологічні строки розвитку хлібного жука-кузьки в умовах Лісостепу України наведені на рис. 1.3.

квітень			травень			червень			липень			серпень			вересень			жовтень		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
-	-	-	-	-	-															
				0	0															
					+	+	+	+	+	+	...									
						•	•	•	•	•	•									
							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Рис. 1.3 Фенологічний календар хлібного жука-кузьки для Лісостепу України [38]

Життєвий цикл хлібного жука-кузьки характеризується повним перетворенням і включає послідовні стадії: яйце, личинка, лялечка та імаго. Особливістю біології виду є переважання ґрунтових стадій розвитку, які визначають тривалість життєвого циклу та забезпечують адаптацію популяції до умов агроєкосистем. Найбільш тривалою та екологічно значущою є

личинкова стадія, яка триває в середньому 22-24 місяці. У цей період личинки проходять два цикли зимівлі у ґрунті, що підвищує їх стійкість до несприятливих абіотичних факторів, зокрема низьких температур і коливань вологості. Протягом розвитку відбувається поступове зростання личинок, їх перехід між віковими стадіями та підготовка до заляльковування.

Личинки хлібного жука-кузьки проходять три вікові стадії, які чітко диференціюються за морфометричними показниками, зокрема розмірами головної капсули та загальними лінійними параметрами тіла. Така вікова структура забезпечує поступову адаптацію до змін умов середовища та нарощування трофічної активності на різних етапах розвитку.

Упродовж личинкового періоду характерною є здатність до активних вертикальних міграцій у ґрунтовому профілі, які безпосередньо залежать від температурного режиму та вологості. У літній період личинки переважно концентруються на глибині 30-40 см, де умови є відносно стабільними. За умов ґрунтової посухи вони здійснюють міграцію у глибші горизонти, уникаючи перегрівання та дефіциту вологи. В осінньо-зимовий період личинки можуть опускатися на глибину до 1 м і більше, де перебувають у стані фізіологічного спокою (діапаузи), що забезпечує їх виживання за несприятливих температурних умов.

У періоди підвищеної вологості, зокрема після опадів, спостерігається зворотна міграція – підняття личинок у верхні шари ґрунту, а інколи навіть їх поява на поверхні. Така поведінкова реакція є адаптивною стратегією, спрямованою на оптимізацію умов живлення та газообміну [27; 31].

Трофічна спеціалізація личинок змінюється залежно від віку. Личинки першого року розвитку переважно живляться перегноєм та дрібними корінцями рослин, відіграючи роль у мінералізації органічної речовини ґрунту. Натомість личинки старших вікових груп переходять до фітофагії та здатні пошкоджувати кореневу систему культурних рослин, зокрема зернових злаків і технічних культур, таких як цукрові буряки, що призводить до ослаблення рослин і зниження їх продуктивності. Перед кожною ліньюкою личинка формує спеціальну ґрунтову колісочку, у якій відбувається скидання старої кутикули та

формування нових покривів. Ріст і розвиток характеризуються поступовим збільшенням розмірів тіла від першого до третього віку, що є типовою ознакою ендогенного росту личинок пластинчастовусих жуків [27].

Навесні, у другій декаді квітня, за умови прогрівання поверхневого шару ґрунту до приблизно 8 °С, личинки хлібного жука-кузьки починають активну міграцію у верхні горизонти ґрунтового профілю. Це зумовлено відновленням фізіологічної активності після зимового періоду діпаузи та зміною температурно-вологісного режиму середовища. У травні личинки припиняють живлення, формують земляні колиски на глибині 15-20 см і переходять у стадію пронімфи. Даний етап є функціонально неактивним щодо живлення, а його тривалість становить у середньому 12-14 діб. Подальший розвиток відбувається у стадії лялечки, яка формується всередині ґрунтової колиски. За температурних умов у межах 13-22 °С розвиток лялечки триває 14-20 днів і супроводжується глибокою морфологічною перебудовою організму. Через 3-5 діб після завершення формування і затвердіння покривів відбувається вихід імаго [26].

Масовий вихід жуків на поверхню зазвичай спостерігається з кінця травня до початку серпня, з найбільшою інтенсивністю у середині червня (приблизно 15–22 червня). Після виходу імаго здійснюють активне розселення по посівах зернових культур. Спочатку вони заселяють посіви жита та озимої пшениці, а згодом переходять на ячмінь і яру пшеницю, що пов'язано з фазами достигання зерна та доступністю кормової бази. Імаго є теплолюбними та світлолюбними комахами, активність яких проявляється переважно у денний час. У цей період вони інтенсивно живляться, здійснюють перельоти та беруть участь у процесі спарювання. У вечірні години жуки знижують активність і ховаються у верхньому шарі ґрунту або під грудочками землі, а за сприятливих теплових умов можуть залишатися на колосках і в нічний час. Середня тривалість життя імаго становить близько одного місяця [14; 26].

Жуки з'являються на посівах у період наливу зерна, що зумовило їх народну назву «наливнички». Однак така назва є оманливою, оскільки фактична шкодочинність виду є значною. Один жук здатний спожити близько 7-8 г зерна, однак основні втрати спричиняються механічним пошкодженням

КОЛОСКІВ У

процесі живлення та переміщення. У результаті одна особина може призвести до втрати 50-90 зерен. За умов масового розмноження сумарні втрати врожаю можуть перевищувати 1 ц/га [38].

Через 7-14 днів після виходу з ґрунту самки хлібного жука-кузьки досягають статевої зрілості та переходять до репродуктивної фази розвитку. Яйця відкладаються у вологий шар ґрунту, переважно на глибині 8–20 см, що забезпечує оптимальні умови для ембріонального розвитку. Основними біотопами яйцекладки є поля зернових культур, а також ділянки під парами та просапними культурами, де ґрунтові умови є найбільш сприятливими за вологістю та структурою. Вертикальний розподіл яєць у ґрунті є нерівномірним: у поверхневому шарі (до 4 см) відкладається менше 1 % яєць, тоді як понад 80% кладок зосереджено на глибині 8-20 см, що мінімізує ризик висихання та впливу температурних коливань. Середня плодючість однієї самки становить 15-50 яєць, однак за сприятливих екологічних умов вона може зростати до 80-100 яєць, що суттєво впливає на потенціал популяційного відновлення виду [17; 35].

Ембріональний розвиток триває в середньому 2-3 тижні, після чого з яєць виходять личинки. На початкових етапах розвитку личинки живляться переважно перегноєм і дрібними корінцями рослин, виконуючи частково сапрофітну функцію в агроценозі. У міру росту вони переходять до активного живлення кореневою системою культурних рослин, що підвищує їхню шкодочинність. Найбільшої шкоди завдають личинки старших вікових груп, які пошкоджують корені зернових культур та інших сільськогосподарських рослин. Інтенсивність розвитку популяції значною мірою залежить від агротехнічного стану полів. Масовому розмноженню сприяють агроценози з низьким рівнем культури землеробства, відсутністю сівозміни та порушенням системи обробітку ґрунту, що створює стабільну кормову базу та сприятливі умови для виживання личинок.

Чисельність виду також регулюється комплексом екологічних факторів. До сприятливих умов належать теплі зими та достатнє зволоження ґрунту в період розвитку яєць і молодих личинок, що підвищує їхню виживаність.

Натомість обмежувальними факторами є літні посухи, сильні морози з глибоким промерзанням ґрунту, а також ураження личинок і лялечок патогенними організмами. У зимовий період смертність популяції може досягати 36–70 %, що суттєво впливає на її подальшу чисельність [38].

Після першої зимівлі личинки відновлюють активність і продовжують розвиток, при цьому можуть завдавати значної шкоди посівам. Вони перегризають сходи у ґрунті та пошкоджують кореневу систему рослин, що призводить до зрідження посівів, зниження їх продуктивності, а в окремих випадках – до необхідності пересіву культур [38].

Життєвий цикл хлібного жука-кузьки від яйця до природного відмирання в середньому триває близько двох років, при цьому домінуюча частка цього періоду припадає на ґрунтові стадії розвитку (яйце, личинка та лялечка). Саме тривале перебування у ґрунтовому середовищі визначає високу екологічну стійкість виду та його здатність зберігати популяцію навіть за несприятливих абіотичних умов. Імаго характеризується чітко обмеженим періодом активності, який зазвичай триває з кінця травня до початку серпня. Точні строки виходу та льоту жуків можуть варіювати в межах до двох тижнів залежно від температурного режиму та вологості повітря і ґрунту, що зумовлює значну просторово-часову мінливість прояву їхньої шкідливої активності [35].

Отже, хлібний жук-кузька є видом із вираженою екологічною пластичністю та складним дворічним циклом розвитку, основна частина якого проходить у ґрунтовому середовищі. Саме тривале перебування у личинковій стадії, здатність до вертикальних міграцій у ґрунтовому профілі та висока залежність від температурно-вологісних умов забезпечують стабільність популяцій у Лісостепу та формують передумови для періодичних спалахів чисельності. Сукупність біологічних особливостей виду – від тривалої ґрунтової фази до обмеженого періоду активності імаго – зумовлює його високу адаптивність до агроecosистем зернового типу та значний потенціал шкодочинності. Враховуючи особливості біології та екології хлібного жука-кузьки, зокрема тривалий розвиток личинок у ґрунті, масовий вихід імаго в період формування та наливу зерна, а також високу кормову залежність від

зернових культур, виникає необхідність детального аналізу його шкодочинності в посівах озимої пшениці.

1.3 Шкодочинність у посівах озимої пшениці та сучасні методи контролю їх чисельності

Хлібний жук-кузька є одним із найнебезпечніших і економічно значущих шкідників зернових культур, що спричиняє суттєві втрати врожаю як на озимих, так і на ярих посівах. Особливістю його біології є синхронізація періоду масового виходу імаго з фазою наливання зерна у злакових культурах, що визначає максимальну шкодочинність у критичний період формування врожаю. У зв'язку з цим у минулому імаго отримали народну назву «наливнички», оскільки помилково вважалося, що їхня поява пов'язана з покращенням наливу зерна, тоді як фактично вони спричиняють значні втрати біомаси та зниження якості продукції.

Високий рівень шкодочинності виду зумовлений комплексним характером ушкоджень, які наносять як імаго, так і личинки на різних етапах онтогенезу. Личинкова стадія є тривалою та екологічно пластичною, що дозволяє шкіднику ефективно адаптуватися до змін умов середовища. У весняний період личинки перебувають у верхніх зволжених горизонтах ґрунту та здатні пошкоджувати сходи ярі зернових культур, а також інших сільськогосподарських рослин, зокрема соняшнику та цукрових буряків. В осінній період вони переходять до живлення озимими сходами, що часто призводить до зрідження посівів і зниження їх продуктивності. Імаго хлібного жука-кузьки завдають прямої шкоди генеративним органам рослин. У фазі молочної стиглості вони виїдають м'які зерна, а в період воскової та повної стиглості вибивають тверді зернівки з колосків на ґрунт, що суттєво збільшує непрямі втрати врожаю. Найбільших пошкоджень зазнають посіви пшениці, жита та ячменю, а також дикорослі злаки, такі як пирій та тимофіївка, які можуть слугувати додатковою кормовою базою для шкідника в періоди обмеженого доступу до культурних рослин [8].

Личинки хлібних жуків характеризуються широкою трофічною спеціалізацією та належать до поліфагів: їх живлення відмічено на 34 видах рослин різних ботанічних родин, однак у структурі живлення чітко простежується перевага кореневої системи злакових культур. У посівах колосових зернових культур личинки підгризають первинні та вузлові корінці, а також підземну частину стебла, що порушує водо- та поживний баланс рослин, призводить до їх ослаблення, пожовтіння, а в разі значного пошкодження — до повної загибелі сходів. Найвищий рівень шкодочинності спостерігається у личинок 2–3 віків, які характеризуються підвищеною трофічною активністю та здатністю інтенсивно пошкоджувати рослини у критичні фази їх розвитку, зокрема у фазі сходів та кущіння. У подальшому, у міру формування та розвитку кореневої системи рослин, відносна шкодочинність личинок поступово знижується, оскільки рослини набувають більшої стійкості до пошкоджень [17, с. 216-222].

Важливою особливістю, що визначає просторову структуру шкодочинності, є нерівномірний розподіл личинок у межах агроценозу. Найчастіше вони концентруються у крайових смугах полів шириною до 60-100 м, де формуються локальні осередки пошкодження у вигляді «плішин» із зрідженими або повністю відсутніми рослинами. Такий характер розміщення пояснюється обмеженою міграційною здатністю личинок, особливо першого року розвитку, які переміщуються лише на 5-10 см від місця перебування. Личинки другого року характеризуються дещо більшою рухливістю, однак їх переміщення також залишається локальним, що сприяє збереженню осередкового типу пошкоджень у межах поля [17, с. 216-222].

Інтенсивність пошкоджень, що спричиняються хлібним жуком-кузькою, значною мірою залежить від комплексу абіотичних та агротехнічних факторів, зокрема типу ґрунту, рівня його вологості, фази розвитку рослин, а також загального фітосанітарного стану агроценозів. У роки масового розмноження шкідника за чисельності 8-10 екз./м² спостерігається істотне зрідження сходів пшениці, тоді як при щільності популяції 20-30 екз./м² можливе майже повне знищення посівів. В осінній період личинки активно пошкоджують озимі

культури від фази сходів до настання стійких заморозків, підгризаючи кореневу систему та спричиняючи випадання рослин із агроценозу.

У фазі наливання зерна імаго хлібного жука-кузьки виїдають внутрішню частину зернівки, а в період досягання зерна – ендосперм, що призводить до істотного зниження товарної якості врожаю. Окрім прямого трофічного впливу, значна частка втрат зумовлена механічним вибиванням зерна з колосків під час живлення та пересування жуків. У середньому одна особина здатна спожити 7-8 г зерна, проте реальні втрати є значно вищими через комбінований характер пошкоджень. За різної щільності популяції втрати врожаю можуть коливатися в межах від 40-50 кг/га до 400-500 кг/га, а за умов масового розвитку – перевищувати 50 % врожаю [35].

Формування високої чисельності хлібного жука-кузьки зумовлюється також агроекологічними умовами середовища. До сприятливих чинників належать теплі зими, достатній рівень опадів у період розвитку яєць і личинок, порушення сівозміни та низький рівень агротехнічної культури ведення землеробства. Історично вид був пов'язаний із дикорослими злаками, зокрема пирієм, однак у процесі інтенсифікації сільського господарства відбулося його пристосування до культурних злакових рослин, що суттєво покращило трофічні умови існування та сприяло зростанню потенціалу шкідливості популяцій [35].

Регуляція чисельності хлібного жука-кузьки в агроценозах значною мірою забезпечується дією комплексу природних ворогів, які виконують важливу роль у підтриманні популяцій на відносно стабільному рівні. До основних ентомофагів належать представники родини жужелиць (*Carabus spp.*), хижі двокрилі комахи (*Asilidae*), а також понад 30 видів птахів, що активно знищують імаго та личинок у природних і агроекосистемах. Личинкові стадії також зазнають значного впливу паразитоїдів, серед яких найбільш відомими є *Typhia femorata*, *T. morio* та *Scolia quadripunctata*. Крім того, істотне регулююче значення мають патогенні мікроорганізми бактеріальної та грибної природи, зокрема *Bacillus suturalis* та *Entomophthora anisopliae*, які спричиняють масову загибель личинок у природних популяціях [38].

У сучасних системах захисту рослин контроль чисельності хлібного жука-кузьки ґрунтується на принципах інтегрованого захисту, що передбачає поєднання агротехнічних, біологічних та, за потреби, хімічних методів. Провідну роль у зниженні чисельності шкідника відіграють саме агротехнічні заходи, спрямовані на порушення його життєвого циклу та створення несприятливих умов для розвитку популяцій. До них належать:

- дотримання науково обґрунтованої сівозміни;
- проведення ранньої осінньої оранки;
- лушення стерні та виконання глибокої зяблевої оранки;
- міжрядний обробіток просапних культур у період заляльковування;
- своєчасне та організоване збирання врожаю з мінімізацією втрат [17, с. 216-222; 31].

Біологічний метод контролю чисельності хлібного жука-кузьки базується на використанні та підтриманні природних механізмів регуляції популяцій, зокрема збереженні та активзації комплексу ентомофагів і патогенних мікроорганізмів. Такий підхід забезпечує природне пригнічення чисельності шкідника без істотного додаткового антропогенного навантаження на агроценози, сприяючи екологічній стабілізації системи та збереженню біорізноманіття.

Хімічний метод захисту застосовується як оперативний інструмент у випадках перевищення економічного порогу шкодочинності. Обробки посівів проводять у період масового живлення імаго на колосках, орієнтуючись на чисельність у межах 3-8 екз./м² залежно від фази розвитку культури та фітосанітарного стану поля. Найвища ефективність хімічних заходів досягається за умови обробки крайових смуг, де спостерігається максимальна концентрація жуків унаслідок їх просторового розподілу та поведінкових особливостей [28]. Сучасні підходи до хімічного захисту зернових культур від хлібного жука-кузьки передбачають використання інсектицидів, перелік яких наведено на рис. 1.4.

Інсектициди, рекомендовані для застосування в посівах зернових культур проти хлібних жуків, у тому числі жука-кузьки

Препарат (діюча речовина)	Культура	Норма витрати, г, кг, л/га	Спосіб, час, кількість обробок
Актара 240 SC, к. с. (тіаметоксам, 240 г/л)	Пшениця	0,15	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — дві. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 30 днів
Борей, КС (імідаклоприд, 150 г/л + лямбда-цигалотрин, 50 г/л)	Пшениця озима	0,12–0,14	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — дві. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 35 днів
Галілі, КС (імідаклоприд, 250 г/л + біфентрин, 50 г/л)	Ячмінь	0,1–0,16	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — дві. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 30 днів
	Пшениця, ячмінь	0,2–0,3	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — дві. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 30 днів
Денді, КЕ (хлорпірифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л)	Зернові злакові культури	0,75–1,0	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — одна. Строк обробки до збирання врожаю — 30 днів
Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ (дельтаметрин, 25 г/л)	Пшениця озима та яра Ячмінь озимий та ярий	0,3–0,4	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — три. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 20 днів
Димевіт, КЕ (диметоат, 400 г/л)	Зернові колосові культури	1,5	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — дві. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 30 днів
Залп, КЕ (хлорпірифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л)	Пшениця озима	0,75–1,1	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — одна. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 30 днів
Карате 050 ЕС, к. е. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л)	Пшениця	0,2	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — дві. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 20 днів
Кілер, КЕ (хлорпірифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л)	Пшениця озима	1,0	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — одна. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 30 днів
Ламдекс, СК (лямбда-цигалотрин, 50 г/л)	Пшениця озима	0,20	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — дві. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 30 днів
Нурел Д, КЕ (хлорпірифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л)	Пшениця озима	0,75–1,0	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — одна. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 20 днів
Оперкот, ЗП (лямбда-цигалотрин, 50 г/кг)	Пшениця, ячмінь	0,15–0,2	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — дві. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 20 днів
Фастак, КЕ (альфа-циперметрин, 100 г/л)	Ячмінь озимий, ячмінь ярий	0,1–0,2	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — дві. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 30 днів
Фосфамід, к. е. (диметоат, 400 г/л)	Зернові культури	0,5–1,5	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — дві. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 30 днів
Грот, ВГ (імідаклоприд, 700 г/кг)	Пшениця озима	0,045–0,05	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — одна. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 30 днів
Кассент 400, КС (імідаклоприд, 300 г/л + лямбда-цигалотрин, 100 г/л)	Пшениця, ячмінь, кукурудза, ріпак	0,05–0,1	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — дві. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 35 днів
Маркус, КС (імідаклоприд, 150 г/л + лямбда-цигалотрин, 50 г/л)	Зернові колосові культури	0,5	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — дві. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 30 днів
Нагомі, ВГ (лямбда-цигалотрин, 25 г/кг)	Пшениця озима та яра	0,3–0,4	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — дві. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 20 днів
Ріфос, КЕ (хлорпірифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л)	Пшениця	0,75–1,0	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — одна. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 30 днів
Рубін, КЕ (лямбда-цигалотрин, 50 г/л)	Пшениця озима	0,15–0,20	Обприскування в період вегетації. Максимальна кратність обробок — дві. Строк останньої обробки до збирання врожаю — 20 днів

Рис. 1.4 Інсектициди, рекомендовані для застосування в посівах зернових культур проти хлібних жуків [35]

У період живлення хлібних жуків на колосках, за умови перевищення економічного порогу шкодочинності (3-4 екз./м²), посіви зернових культур підлягають оперативному хімічному захисту із застосуванням інсектицидів, дозволених «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні». До таких препаратів належать, зокрема: Актара, 25 % в. г. (0,10-0,14 л/га), Акцент, 40 % к. е. (1,5 л/га), Алметрин, к. е. (0,2 л/га),

Альфагард, 10 % к. е. (0,15 л/га), Базудин, 60 % к. е. (1,5-1,8 л/га), Бі-58 Новий, 40 % к. е. (1,5 л/га), Бульдок, 2,5 % к. е. (0,25 л/га), Данадим, 40 % к. е. (1,0-1,5 л/га), Децис, 2,5 % к. е. (0,25 л/га), Децис Форте, 12,5 % к. е. (0,05-0,08 л/га), Карате, 5 % к. е. (0,15-0,20 л/га), Лепідоцид, 2,5 % к. е. (0,1-0,2 л/га), Сумі-альфа, 5 % к. е. (0,2-0,25 л/га), Ф'юрі, 10 % в. с. (0,07 л/га), Кінмікс, 5 % к. е. (0,2-0,3 л/га), Фастак, 10 % к. е. (0,10-0,15 л/га), Фуфанон, 57 % к. е. (1,2 л/га), Шерпа, 25 % к. е. (0,2 л/га), Циклон 100, к. е. (0,10-0,15 л/га) [31]. У фазу формування-наливання зерна (середина червня – початок липня) при чисельності 3-8 екз./м² проводять обприскування посівів відповідними дозволеними препаратами.

Підвищення ефективності хімічного захисту значною мірою досягається за рахунок просторово-диференційованого підходу до обробок, зокрема обробки крайових смуг полів шириною 60-100 м, де зазвичай концентрується основна маса імаго [28]. Додатковим елементом інтегрованої системи контролю є своєчасне збирання врожаю, що скорочує період живлення жуків, зменшує втрати зерна внаслідок осипання та опосередковано знижує репродуктивний потенціал популяції..

Чисельність хлібного жука-кузьки в агроценозах регулюється складним комплексом біотичних чинників, що включає дію природних ворогів різних трофічних рівнів. До основних регуляторів популяції належать паразитоїди личинок, зокрема *Typhia femorata*, *T. morio*, *Scolia quadripunctata* та *Microphthalma disjuncta*, а також ентомопатогенні нематоди (*Leptodera dentata*). Важливу роль у природному контролі відіграють хижі комахи, такі як *Carabus scarbiciusculus* і *Harpalus calceatus*, які знищують як личинок, так і частково імаго. Додатковим фактором регуляції є ентомопатогенні мікроорганізми бактеріальної та грибної природи, зокрема *Bacillus subtilis* та *Entomophthora anisopliae*, які можуть спричиняти значну смертність личинок у природних популяціях [27].

Застосування інтегрованої системи захисту рослин є ключовим підходом до контролю чисельності хлібного жука-кузьки, оскільки передбачає раціональне поєднання агротехнічних, біологічних і хімічних методів. Така

система забезпечує не лише ефективне зниження чисельності шкідника, але й підтримання екологічної рівноваги в агроценозах, що в підсумку сприяє стабілізації врожайності та зменшенню втрат зернових культур.

Узагальнення сучасних наукових даних свідчить, що хлібний жук-кузька є одним із ключових економічно значущих шкідників зернових культур, здатним спричиняти істотні втрати врожаю на всіх етапах розвитку агроценозу. Його шкодочинність визначається поєднанням ушкоджень, які наносять як імаго, так і личинки, а також синхронізацією біологічного циклу шкідника з критичними фазами розвитку озимої пшениці, зокрема періодом наливання та досягання зерна. Просторова нерівномірність розподілу популяцій, висока трофічна пластичність личинок і значна адаптивність виду до агроекологічних умов підсилюють його шкідливий потенціал.

Ефективне обмеження чисельності хлібного жука-кузьки можливе лише за умов застосування інтегрованого підходу, що поєднує агротехнічні, біологічні та хімічні методи контролю. Провідна роль належить агротехнічним заходам, які порушують життєвий цикл шкідника, тоді як біологічні механізми забезпечують природну регуляцію популяцій через дію ентомофагів і патогенів. Хімічний захист застосовується як оперативний інструмент за перевищення економічного порогу шкодочинності.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальна характеристика господарства

Базою виконання дипломної роботи є відокремлений підрозділ Національний університет біоресурсів і природокористування України – ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція».

Агрономічна дослідна станція розташована в селі Пшеничне Васильківського району, Київської обл. Село Пшеничне розташоване між населеними пунктами Кодаки та Ксаверівка.



Рис. 2.1. Супутниковий знімок ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» [скопійовано з Google maps]

Територія господарства розміщена в Лісостеповій зоні України. Природно-кліматичні умови цієї зони є сприятливими для ведення сільського господарства, особливо для вирощування зернових та технічних культур.

Клімат у даному господарстві помірно континентальний. Середньорічна температура повітря становить близько 7-9°C. Найнижчі середні температури спостерігаються в січні і становлять -5...-7°C, а найвищі – у липні +18...+20°C. Абсолютні мінімуми температур можуть досягати -30°C і нижче, а максимум влітку – до +35...+38°C. Сніговий покрив утворюється в середньому наприкінці листопада і зберігається до березня. Середня тривалість періоду зі сніговим покривом становить 90-110 днів, а його висота коливається в межах 15-25 см. Середня дата перших осінніх заморозків припадає на початок жовтня, а останніх весняних – на кінець квітня – початок травня. Тривалість безморозного періоду становить у середньому 160-180 днів. Літо тепле, з достатньою кількістю сонячних днів. Середня температура липня становить 18-20°C. Річна кількість опадів знаходиться в межах 500-600 мм, причому більша їх частина припадає на теплий період року. Згідно з даними метеорологічних спостережень, у зоні господарства інколи спостерігаються суховії, які можуть негативно впливати на врожайність сільськогосподарських культур. Водночас достатня кількість тепла і вологи забезпечує сприятливі умови для формування врожаїв.

Основним напрямом діяльності господарства є проведення наукових досліджень, організація навчальної та виробничої практики студентів, а також виробництво сільськогосподарської продукції. Господарство спеціалізується на вирощуванні насіння високих репродукцій зернових культур. Крім того, на відокремленому структурному підрозділі НУБіП України здійснюється впровадження сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур, апробація нових сортів та гібридів, а також проведення науково-дослідних робіт у галузі рослинництва і тваринництва.

Загальна площа землекористування господарства становить 1128 га, з яких рілля займає 936 га. Основну частину земель займає рілля, що свідчить про високий рівень освоєння території. Господарство займається вирощуванням озимої пшениці, кукурудзи на зерно, ячменю, соняшнику, ріпаку та інших культур. Структура посівних площ формується відповідно до сівозмін, наукових програм та виробничих потреб [4].

Детальне розподілення площ під культурами наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Структура посівних площ ВП НУБіП України

«Агрономічна дослідна станція»

Культура	Площа, га
Чорний пар	100
Пшениця озима	300
Ячмінь ярий	150
Кукурудза на зерно	250
Соняшник	200
Ріпак озимий	100
Інші культури	100
Сільськогосподарських угідь, всього	1200

Дослідні поля ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» включають систему стаціонарних дослідів кафедр університету. Загальна площа дослідного поля становить близько 100 га, де представлені різні напрями наукових досліджень у галузі рослинництва, агрохімії, селекції та землеробства.

Розподіл площ стаціонарних дослідів є наступним:

- загальна площа поля – 104,8 га, рілля – 95,9 га;
- кафедра агрохімії – 21,3 га, рілля – 18,9 га;
- кафедра генетики, селекції і насінництва – 27,0 га, рілля – 25,4 га;
- кафедра кормовиробництва, меліорації і метеорології – 19,2 га, рілля – 17,5 га;
- кафедра рослинництва – 21,2 га, рілля – 19,7 га;
- кафедра землеробства і гербології – 16,2 га, рілля – 14,4 га [1].

Дослідне поле є базою для проведення довгострокових наукових експериментів, спрямованих на вивчення ефективності різних технологій вирощування сільськогосподарських культур, сортового складу, систем удобрення та засобів захисту рослин. Отримані результати дозволяють здійснювати добір сортів і гібридів, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов, а також удосконалювати технології їх вирощування. Дослідне поле є важливим майданчиком для практичної підготовки студентів і аспірантів, забезпечуючи поєднання теоретичних знань із практичними навичками.

Основними напрямками наукових досліджень є:

- розробка та удосконалення екологічно безпечних технологій вирощування зернових, зернобобових, технічних і кормових культур;
- створення адаптивних систем землеробства для умов Лісостепу та Полісся;
- удосконалення сівозмін із врахуванням інтенсивності землекористування;
- селекція та вивчення сортів і гібридів нового покоління;
- удосконалення технологій зберігання та переробки продукції рослинництва [1].

У виробничій діяльності господарство демонструє достатньо високі показники ефективності. Урожайність зернових культур становить у середньому 4,8-7,0 т/га, кукурудзи – 10,0-13,0 т/га. У галузі тваринництва середній надій молока від однієї корови досягає близько 6000 кг на рік. Господарство активно впроваджує інноваційні технології, що дозволяє підвищувати продуктивність та якість продукції. Важливим напрямом є інтеграція з переробними підприємствами та розвиток власної переробки сільськогосподарської продукції. Аналізуючи дані земельних площ господарства, можна зробити висновок, що структура посівів є збалансованою та відповідає ґрунтово-кліматичним умовам Лісостепу. Значна частка ріллі в структурі сільськогосподарських угідь свідчить про високий рівень використання земельних ресурсів. Структура посівних площ спрямована на забезпечення стабільного виробництва зернових культур та підвищення ефективності господарювання.

Аналізуючи забезпеченість господарства технічними засобами (табл. 2.2), можна зробити висновок, що підприємство має достатню матеріально-технічну базу для виконання основних агротехнічних операцій. Наявність сучасної техніки дозволяє своєчасно проводити посівні, доглядові та збиральні роботи, що позитивно впливає на рівень урожайності та ефективність

виробництва.

Таблиця 2.2

**Наявність сільськогосподарської техніки у ВП НУБіП України
«Агрономічна дослідна станція»**

Назва агрегату	Кількість, шт.	Марка
Комбайни зернозбиральні	2	ДОН-1500
Комбайни кукурудзяні	1	Херсонєць
Плуги	2	ПЛН-5-35
Борони зубові	3	БЗТС-1,0
Борони дискові	2	БДТ-7
Сівалки зернові	3	СЗ-3,6
Сівалки просапні	2	СУПН-8
Культиватори	2	КПС-4,2
Обприскувачі	1	ОП-2000
Трактори	4	МТЗ-82, Т-150К
Автомобілі	3	ЗІЛ, КамАЗ
Бочка для води	1	5 м ³

Узагальнюючи наведене, слід зазначити, що ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» є важливою базою практичної підготовки студентів, де щорічно проходять навчальну та виробничу практику понад 500 осіб. На її базі виконуються численні наукові дослідження, за результатами яких підготовлено значну кількість кандидатських і докторських дисертацій.

2.2 Ґрунтово-кліматичні умови зони дослідження

Зона дослідження характеризується типовими умовами центральної частини Правобережного Лісостепу України, з добре розвиненою інфраструктурою та інтенсивним сільськогосподарським освоєнням прилеглих територій.

Землекористування дослідної станції розташоване в межах лесового плато Придніпровської височини. Рельєф території переважно хвилястий і слабкохвилястий, сформований під впливом лесових відкладів та розчленований мережею балок і малих водотоків. Абсолютні висоти коливаються в межах 180-240 м над рівнем моря.

Крутизна схилів вододільних ділянок переважно становить 1-3°, рідше 3-5°. Такі умови є відносно сприятливими для інтенсивного землеробства,

однак на схилах із більшим ухилом спостерігаються прояви водної ерозії, особливо за умов інтенсивного обробітку ґрунту. Балкова мережа представлена неглибокими улоговинами з пологими схилами, які в окремих випадках досягають $5-7^\circ$, а в днищах балок формуються лучні та лучно-болотні комплекси. Схили різних експозицій мають неоднакові агроєкологічні умови: північні та північно-західні схили характеризуються кращим зволоженням і меншою еродованістю, тоді як південні та південно-східні схили більш піддаються висушуванню та дефляційно-ерозійним процесам. У зв'язку з цим значна частина земель потребує застосування ґрунтозахисних технологій, контурно-смугової організації території та протиерозійних заходів [12].

Ґрунтовий покрив господарства є типовим для Лісостепової зони і характеризується відносною строкатістю. Основними ґрунтами є чорноземи типові малогумусні та середньогумусні, які сформувалися на лесових породах під лучно-степовою рослинністю. Чорноземи типові займають переважну частину орних земель господарства та приурочені до вирівняних вододільних плато і слабо похилих схилів. Вони характеризуються потужним гумусовим горизонтом (60-90 см), вмістом гумусу в орному шарі на рівні 3,5-5,0 %, доброю структурністю та високою природною родючістю. Дані ґрунти є найбільш придатними для вирощування зернових, зернобобових і технічних культур за умови дотримання науково обґрунтованих сівозмін [42]. У межах схилових територій поширені сірі лісові ґрунти різного ступеня опідзоленості, які мають менш потужний гумусовий горизонт (20-40 см) та знижену природну родючість. Вони характеризуються слабкокислою реакцією ґрунтового розчину та потребують систематичного внесення органічних і мінеральних добрив, а також періодичного вапнування для оптимізації агрохімічних показників. У заплавах балок та пониженнях рельєфу формуються лучні та лучно-чорноземні ґрунти, які характеризуються підвищеним вмістом органічної речовини та періодичним перезволоженням. Такі ґрунти можуть ефективно використовуватися під кормові культури та сінокоси за умови регулювання водного режиму [12].

Клімат території помірно континентальний із чітко вираженою сезонністю, достатнім, але нестабільним зволоженням та значною мінливістю погодних умов у різні роки. Формування клімату регіону визначається впливом атлантичних повітряних мас, які приносять вологу та пом'якшують температурний режим, а також періодичним вторгненням континентальних повітряних мас із сходу, що спричиняє як зимові похолодання, так і літні посушливі періоди [13]. У результаті клімат характеризується відносно теплим літом і помірно холодною зимою.

Середньорічна температура повітря в районі розташування господарства становить $+7,5...+8,5$ °C. Найхолоднішим місяцем є січень із середньою температурою $-4,5...-6,5$ °C, а найтеплішим – липень із середньою температурою $+19,0...+21,0$ °C. Абсолютні мінімальні температури можуть досягати $-28...-32$ °C, тоді як максимальні в літній період піднімаються до $+34...+36$ °C, що підтверджує наявність значних амплітуд температурних коливань.

Середньорічна кількість опадів становить 520-640 мм, однак їх розподіл протягом року є нерівномірним. Близько 65-70 % опадів припадає на теплий період (квітень – вересень). Максимум опадів зазвичай спостерігається у червні – липні у вигляді зливових дощів, тоді як зимовий період характеризується відносно низькою кількістю опадів та нестійким сніговим покривом.

Середня відносна вологість повітря становить 70-78 %. У холодний період року (листопад – лютий) вона підвищується до 85-90 %, тоді як у весняно-літній період може знижуватися до 55-65 %, що сприяє розвитку посушливих явищ у фазу активної вегетації сільськогосподарських культур.

Середня швидкість вітру становить 3-5 м/с. У зимовий та ранньовесняний періоди переважають вітри східного та північно-східного напрямків, тоді як у літній період частіше спостерігаються західні та північно-західні вітри. У холодну пору року можливі сильні вітрові явища швидкістю понад 15 м/с, що посилюють процеси дефляції та переохолодження ґрунту.

Сніговий покрив формується переважно у грудні та зберігається до березня. Його висота в середньому становить 10-20 см, однак відзначається значна мінливість та часті періоди відлиг. Нестійкість снігового покриву у сучасних кліматичних умовах підвищує ризики зимових пошкоджень озимих культур.

За даними спостережень останніх років, у регіоні фіксується стійка тенденція до підвищення середньорічної температури повітря та збільшення частоти екстремальних погодних явищ. Зокрема, відмічаються більш тривалі періоди літньої спеки з температурами вище $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$, а також нерівномірний характер випадання опадів із чергуванням зливових дощів і посушливих інтервалів. Такі зміни призводять до зростання кліматичної нестабільності вегетаційного періоду та підвищення ризиків для формування врожаю [16; 32].

У 2024-2025 рр. також спостерігається відхилення від середньорічних показників: підвищення температурного фону на $1,0-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ та зменшення ефективних опадів у критичні фази розвитку рослин, що особливо проявляється у травні – серпні [6].

Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) протягом вегетаційного періоду коливається в межах $0,7-1,2$, що характеризує умови нестійкого зволоження з чергуванням періодів достатнього та недостатнього забезпечення вологою. Значення ГТК на рівні $0,7-0,9$ свідчать про наявність посушливих умов, які найбільш чітко проявляється у другій половині літа, зокрема у серпні, коли спостерігався дефіцит ґрунтової вологи. Водночас підвищення показника до $1,0-1,2$ у окремі періоди вказує на тимчасове покращення вологозабезпечення, що було пов'язано з випаданням опадів. Така варіабельність гідротермічних умов істотно впливала як на ріст і розвиток озимої пшениці, так і на динаміку чисельності фітофагів, зокрема хлібних жуків, створюючи сприятливі умови для їх активного розвитку у періоди помірного зволоження та стримуючи – у фазах тривалої посухи. Найбільш сприятливі умови спостерігалися у червні, коли ГТК досягав $1,1-1,2$ (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

**Метеорологічні показники та гідротермічний режим за 2024-2025 рр.
у господарстві [16; 32]**

Місяць	Температура, °C	Опади, мм	ГТК
2024 рік			
Січень	-2,8	42	0.9
Лютий	-1,5	38	0.8
Березень	+4,2	32	0.7
Квітень	+11,3	41	0.9
Травень	+16,8	58	1.0
Червень	+20,1	74	1.2
Липень	+22,4	61	0.9
Серпень	+21,6	49	0.7
Вересень	+16,2	52	0.9
Жовтень	+9,4	45	0.8
Листопад	+3,1	51	0.9
Грудень	-1,9	46	0.9
2025 рік			
Січень	-1,9	44	0.9
Лютий	-0,8	36	0.8
Березень	+5,1	30	0.7
Квітень	+12,0	39	0.8
Травень	+17,6	55	1.0
Червень	+21,0	70	1.1
Липень	+23,1	58	0.9
Серпень	+22,0	46	0.7
Вересень	+15,8	50	0.9
Жовтень	+10,1	47	0.8
Листопад	+3,6	48	0.9
Грудень	-1,2	45	0.9

У 2024–2025 рр. на території розташування Агрономічної дослідної станції відмічається підвищена мінливість метеорологічних умов, що проявляється у значних коливаннях температурного режиму та нерівномірному розподілі опадів протягом року. Середньомісячні температури повітря мали тенденцію до поступового зростання, що узгоджується із загально регіональними проявами кліматичних змін і свідчить про формування більш теплих умов вегетаційного періоду (табл. 2.4). Особливо помітним було підвищення температур у весняно-літній період, що сприяло прискоренню розвитку сільськогосподарських культур і одночасно активізувало розвиток шкідливих організмів. Водночас нерівномірність випадання опадів, із періодами

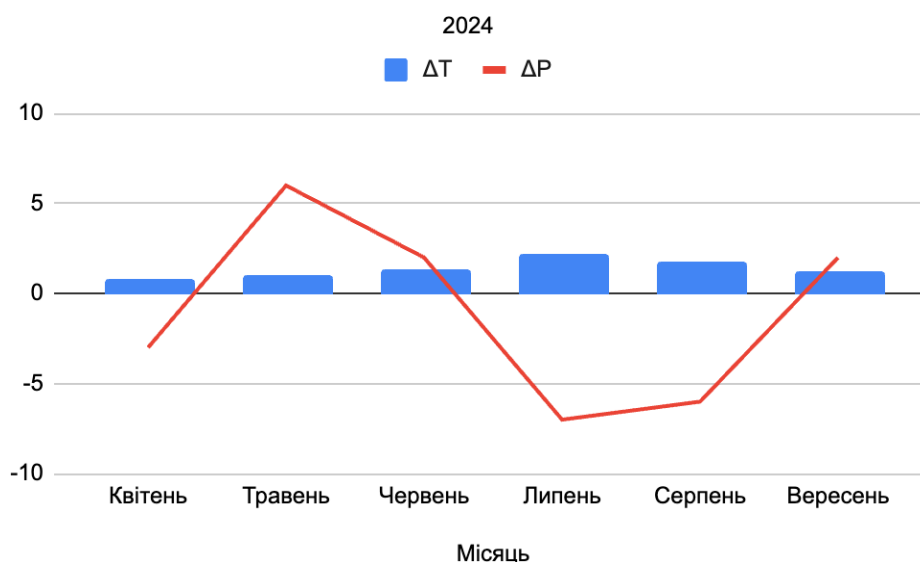
їх дефіциту у літні місяці, зумовлювала формування стресових умов для рослин і впливала на фітосанітарний стан посівів.

Таблиця 2.4

**Відхилення температури та опадів за вегетаційний період
протягом 2024-2025 років [16; 32]**

Місяць	Т факт, °С	Т норма, °С	ΔT	Опади факт, мм	Опади норма, мм	ΔP
2024 рік						
Квітень	11,3	10,5	0,8	41	44	-3
Травень	16,8	15,8	1,0	58	52	+6
Червень	20,1	18,8	1,3	74	72	+2
Липень	22,4	20,2	2,2	61	68	-7
Серпень	21,6	19,8	1,8	49	55	-6
Вересень	16,2	15,0	1,2	52	50	+2
2025 рік						
Квітень	12,0	10,5	1,5	39	44	-5
Травень	17,6	15,8	1,8	55	52	+3
Червень	21,0	18,8	2,2	70	72	-2
Липень	23,1	20,2	2,9	58	68	-10
Серпень	22,0	19,8	2,2	46	55	-9
Вересень	15,8	15,0	0,8	50	50	0

В окремі роки можливі посушливі періоди в травні–серпні, що негативно впливає на формування врожаю (рис. 2.2).



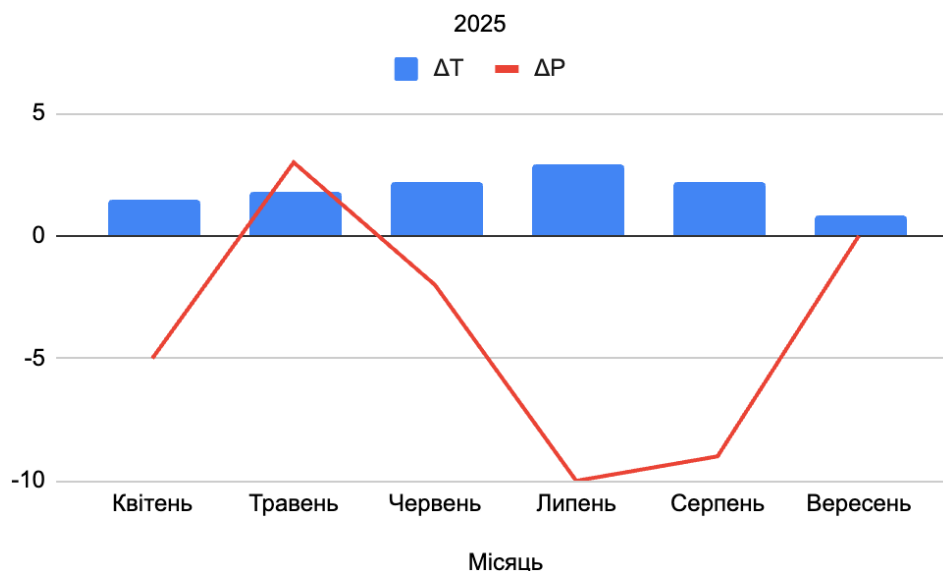


Рис. 2.2. Клімограма відхилень показників температури та опадів за вегетаційний період 2024-2025 рр. [16; 32]

Отримані результати узгоджуються з тенденціями кліматичних змін у Лісостеповій зоні України, що характеризуються збільшенням частоти посушливих періодів у літній сезон [16]. Такі зміни зумовлюють необхідність адаптації агротехнологій, зокрема впровадження вологоощадних систем обробітку ґрунту та оптимізації строків сівби [32].

Ґрунтово-кліматичні умови зони дослідження ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» є типовими для Правобережного Лісостепу України та загалом сприятливими для ведення інтенсивного сільськогосподарського виробництва. Територія характеризується переважно хвилястим рельєфом лесового походження з наявністю балкової мережі, що зумовлює просторову диференціацію агроєкологічних умов та прояви ерозійних процесів на схилових ділянках. Ґрунтовий покрив представлений переважно чорноземами типовими з високим рівнем природної родючості, а також сірими лісовими та лучними ґрунтами в пониженнях рельєфу, що формує строкатість ґрунтових умов і потребує диференційованого підходу до їх використання. Клімат регіону помірно континентальний із достатнім, але нестійким зволоженням та чітко вираженою сезонністю, що в поєднанні з тенденціями сучасних кліматичних змін.

2.3 Особливості вирощування озимої пшениці в умовах господарства

Озима пшениця є провідною зерновою культурою України, що має важливе продовольче значення та займає значні посівні площі. Її продуктивність значною мірою визначається дотриманням елементів технології вирощування, які повинні бути адаптовані до конкретних ґрунтово-кліматичних умов [25]. Важливим чинником підвищення врожайності є правильний добір сортів з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування. Для Лісостепу доцільно використовувати сорти, стійкі до вилягання, випрівання та ураження грибними хворобами [3]. Сучасні сорти характеризуються підвищеними вимогами до родючості ґрунту, вологозабезпечення та чистоти посівів, що підсилює роль попередників [3; 15].

У ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» технологія вирощування озимої пшениці формується з урахуванням помірного зволоження, родючих ґрунтів та високого рівня інтенсивності землеробства. У таких умовах культура здатна реалізовувати високий потенціал урожайності за умови оптимізації агротехнічних заходів.

Озима пшениця належить до родини тонконогових (*Poaceae*), роду *Triticum*, який включає як культурні, так і дикорослі види, однак у виробництві переважають м'яка та тверда пшениця, при цьому в Україні домінують посіви м'якої пшениці [3]. Це зумовлено її високою адаптивністю до ґрунтово-кліматичних умов та стабільною продуктивністю. Пшениця є однією з найдавніших культур, відомих людству, і має стратегічне продовольче значення у світовому землеробстві. За площею посівів вона займає провідне місце серед сільськогосподарських культур, що підтверджується масштабами її вирощування у світі, які перевищують 200 млн га [3]. В Україні озима пшениця є базовою зерновою культурою з високою часткою у структурі посівних площ.

Формування врожаю озимої пшениці значною мірою визначається біологічними особливостями культури та її вимогами до умов вирощування. Пшениця є холодостійкою культурою, здатною проростати при температурі 1-2

°C, однак оптимальні умови сівби формуються за температури 14-17 °C [11]. Важливе значення має достатня забезпеченість вологою: високі врожаї формуються за наявності 70-80 % НВ у ґрунті та достатніх запасів продуктивної вологи у весняний період [11]. Культура є вибагливою до ґрунтових умов і найкраще розвивається на родючих чорноземах із нейтральною реакцією середовища (рН 6,0-7,5). Оптимальні ґрунтові умови забезпечують інтенсивний розвиток кореневої системи, кушення та формування продуктивного стеблостою, що є ключовим чинником урожайності [15]. Важливе значення має світловий режим: озима пшениця належить до культур довгого дня, і при загущенні посівів або недостатньому освітленні спостерігається витягування міжвузлів і підвищена схильність до вилягання [11]. Це, у свою чергу, негативно впливає на формування врожаю та ускладнює фітосанітарний стан посівів.

Оптимальні строки сівби озимої пшениці в умовах Лісостепу припадають на 10-25 вересня. За цей період рослини формують 3-4 пагони кушення та добре розвинену кореневу систему, що забезпечує успішну перезимівлю. Найбільш сприятливими є умови, коли середньодобова температура повітря становить 14-17 °C. Порушення строків сівби призводить до ослаблення рослин і зниження їх стійкості до несприятливих факторів, у тому числі до ураження шкідниками [29].

Важливим елементом технології є правильне розміщення культури в сівозміні. У господарстві озиму пшеницю часто розміщують після соняшнику, що є економічно доцільним, однак агрономічно менш ефективним. Умови Лісостепу України є сприятливими для розміщення пшениці після зернобобових культур, багаторічних трав та кукурудзи на силос. Разом із тим, стерньові попередники та забур'янені поля є небажаними через зниження врожайності та погіршення фітосанітарного стану [24]. Попередник сприяє висушуванню ґрунту, погіршенню поживного режиму та засміченню посівів падалицею, що може знижувати врожайність на 20-35% [36; 39]. Порушення сівозміни створює сприятливі умови для накопичення шкідливих організмів, зокрема ґрунтових шкідників та фітофагів, пов'язаних із зерновими культурами.

Вплив попередників на рівень урожайності озимої пшениці в умовах господарства наведено в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Вплив попередників на врожайність озимої пшениці (узагальнені дані для умов Лісостепу України) [36; 39]

Попередник	Урожайність, т/га (у стандартній вологості)	Відхилення від кращого варіанту, %	Особливості впливу
Чистий пар	6,5-7,2	0	Найкраще забезпечення вологою та елементами живлення, мінімальна конкуренція з бур'янами
Зернобобові культури (горох, соя, вика)	6,0-6,8	-5...-10	Поліпшення азотного живлення ґрунту, підвищення біологічної активності
Кукурудза на силос	5,5-6,2	-10...-15	Задовільний попередник за умови своєчасного та якісного обробітку ґрунту
Соняшник	4,5-5,5	-20...-30	Високе висушування ґрунту, значна кількість падалиці, погіршення фітосанітарного стану
Повторні посіви озимої пшениці	4,0-5,0	-25...-35	Накопичення збудників хвороб і шкідників, виснаження ґрунту

Як видно з наведених даних, найвищу продуктивність забезпечує розміщення культури по чистому пару та зернобобових попередниках, тоді як вирощування після соняшнику або повторні посіви призводять до істотного зниження врожайності на 20-35% [36; 39]. Це пов'язано як із дефіцитом вологи, так і з погіршенням фітосанітарного стану посівів.

Система обробітку ґрунту в умовах господарства спрямована на збереження продуктивної вологи, знищення бур'янів та створення оптимального посівного ложа. Залежно від попередника застосовують як відвальний, так і поверхневий обробіток. У посушливі періоди більш ефективним є мінімальний або безвідвальний обробіток, тоді як за достатнього зволоження доцільною є мінімізація обробітку, що сприяє підвищенню врожайності [23].

Сівбу озимої пшениці проводять за настання середньодобової температури 15-17 °С, за 50-60 діб до припинення осінньої вегетації [3]. У Лісостепу оптимальна норма висіву становить 4,5-5,0 млн схожих зерен на 1 га, а глибина загортання насіння – 3-4 см. Передпосівний обробіток і сівба повинні

становити єдиний технологічний процес, що забезпечує збереження вологи та дружні сходи.

Суттєве значення має система захисту рослин. Значну проблему становить падалиця соняшнику, особливо після використання гербіцидостійких гібридів. Для її контролю застосовують гербіциди на основі трибенурон-метилу та інші препарати, що забезпечують ефективне знищення бур'янів навіть за знижених температур [5, с. 40]. Разом із тим, фітосанітарний стан посівів визначається не лише бур'янами, а й комплексом шкідників, серед яких важливе місце займають хлібні жуки.

Озима пшениця є вимогливою до умов живлення. Особливе значення має забезпечення рослин азотом у критичні фази розвитку, зокрема у фазі кущення та виходу в трубку. Недостатнє живлення призводить до зниження продуктивності рослин [36].

Озима пшениця є вимогливою до умов живлення, особливо до азоту в критичні періоди розвитку – кущення та виходу в трубку. Недостатнє забезпечення елементами живлення призводить до ослаблення рослин, що знижує їх здатність протистояти пошкодженню шкідниками та негативно впливає на формування елементів структури врожаю [18; 41].

Формування високого врожаю залежить від густоти продуктивного стеблостою, кількості зерен у колосі та маси 1000 зерен. За оптимальних умов вирощування ці показники забезпечують високу продуктивність посівів [39; 41]. Водночас порушення технології вирощування (недотримання строків сівби, незбалансоване живлення, порушення сівозміни) призводить до ослаблення рослин і створює сприятливі умови для розвитку шкідників, зокрема хлібних жуків, які здатні суттєво знижувати врожайність культури.

Отже, технологія вирощування озимої пшениці в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» є важливим фактором формування фітосанітарного стану посівів. Раціональне поєднання агротехнічних заходів не лише забезпечує високий рівень урожайності, але й обмежує розвиток і шкодочинність хлібних жуків, що обґрунтовує необхідність детального вивчення їх біологічних особливостей і впливу на посіви озимої пшениці.

Порушення технології вирощування призводить до ослаблення рослин і створює сприятливі умови для розвитку шкідників, зокрема хлібних жуків.

2.4 Методика досліджень

Дослідження проводили у 2025 році в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» на посівах озимої пшениці, вирощуваної за інтенсивною технологією в умовах Лісостепу України. Методика досліджень передбачала комплексний підхід до вивчення ентомокомплексу агроценозу, біологічних особливостей розвитку хлібного жука-кузьки, динаміки його чисельності та оцінювання рівня шкодочинності.

З метою встановлення видового складу шкідників посівів озимої пшениці проводили ентомологічні обстеження методом косіння ентомологічним сачком. У кожному полі виконували по 10 помахів сачком у 10 випадково вибраних точках, розміщених по діагоналі поля. Облік проводили упродовж вегетаційного періоду культури, що дозволило визначити структуру ентомокомплексу та відносну щільність основних видів фітофагів.

Для визначення зимуючого запасу хлібного жука-кузьки проводили ґрунтові обстеження в осінній (після збирання попередників) та весняний (до відновлення вегетації озимої пшениці) періоди, що дозволяло оцінити рівень виживання личинок у зимовий період та прогнозувати їх подальший розвиток. Обстеження здійснювали на полях озимої пшениці та після попередників (зернобобові культури, соняшник), що забезпечувало можливість порівняльного аналізу заселеності залежно від агрофону. На кожному полі відбирали ґрунтові ділянки розміром 50×50 см і глибиною 30 см (0,25 м²), що відповідає основній зоні залягання личинок. Кількість облікових точок становила не менше 10–16 на поле, залежно від його площі та конфігурації. Облікові ділянки розміщували комбіновано: частину – у крайових смугах поля, іншу – по діагоналі, що дозволяло врахувати просторову неоднорідність розподілу шкідника. Особливу увагу приділяли ділянкам, що межують із просапними культурами, а також полям із порушеною структурою сівозміни, де спостерігається підвищена

ймовірність накопичення личинок. Відібрані ґрунтові зразки розбирали вручну безпосередньо в польових умовах або в лабораторії з ретельним переглядом ґрунтової маси. У процесі аналізу проводили підрахунок личинок з перерахунком їх кількості на 1 м², а також визначали вікову структуру популяції (личинки I та II року розвитку).

Динаміку чисельності імаго хлібного жука-кузьки вивчали у період його масової появи на посівах озимої пшениці – від початку виходу жуків із ґрунту до завершення їх активного живлення. Обліки проводили на пробних майданчиках розміром 50×50 см (0,25 м²) із наступним перерахунком на 1 м². Розміщення облікових точок здійснювали за Z-подібною схемою, що є репрезентативною для польових ентомологічних досліджень: 16 облікових ділянок на полі, з яких 4 – у крайовій смузі, 8 – по діагоналі та 4 – у протилежній крайовій частині поля.

Фенологічні спостереження за розвитком хлібного жука-кузьки проводили шляхом систематичних візуальних обстежень посівів озимої пшениці протягом усього вегетаційного періоду. Обстеження здійснювали з інтервалом 3-5 діб у ключові фази розвитку культури. Під час спостережень фіксували календарні строки появи імаго після виходу з ґрунту, початок та масове заселення посівів, інтенсивність їх живлення на колосі, строки відкладання яєць у ґрунт, період ембріонального розвитку та відродження личинок, а також міграцію імаго на посіви інших культур. Облік проводили на постійних маршрутних ділянках, що дозволяло простежити послідовність проходження окремих стадій розвитку шкідника в конкретних агрокліматичних умовах року. На основі отриманих даних будували фенологічний календар розвитку хлібного жука-кузьки, який відображає синхронізацію життєвого циклу шкідника з фазами розвитку озимої пшениці.

Оцінювання шкодочинності хлібного жука-кузьки здійснювали комплексно, поєднуючи кількісні та якісні показники. Кількісну оцінку проводили шляхом визначення щільності імаго на одиницю площі (екз./м²) на облікових ділянках. Якісну оцінку здійснювали шляхом візуального аналізу характеру пошкодження генеративних органів рослин. При цьому враховували

ступінь пошкодження колосу, зниження виповненості зернівки, наявність щуплого або недорозвиненого зерна, а також ламкість колосся. На основі отриманих даних визначали потенційні втрати врожаю.

Економічний поріг шкодочинності (ЕПШ) для хлібного жука-кузьки приймали на рівні 3-5 особин/м² у фазу колосіння – початку молочної стиглості зерна. У разі досягнення або перевищення зазначеного порогу проводили оцінку доцільності застосування хімічних заходів захисту.

Отримані в процесі досліджень результати обробляли методом узагальнення та порівняльного аналізу.

РОЗДІЛ 3. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, ШКІДЛИВІСТЬ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

3.1 Біологічні особливості розвитку хлібних жуків

З метою оцінювання структури ентомокомплексу агроценозу озимої пшениці дослідження проводилися в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» на посівах озимої пшениці, вирощуваної в умовах Лісостепу України.

З метою визначення видового складу шкідливих організмів на посівах озимої пшениці паралельно з обліками хлібних жуків проводили ентомологічні обстеження інших видів фітофагів. Облік комах здійснювали методом косіння ентомологічним сачком. У кожному полі виконували по 10 помахів сачком у 10 випадково вибраних точках по діагоналі поля.

Агроценози озимої пшениці в умовах Лісостепу характеризуються відносно стабільною, але екологічно пластичною структурою фітофагів, формування якої визначається поєднанням кліматичних факторів, рівнем інтенсифікації технології вирощування та попередниками. У 2025 році відмічено посилення ролі ряду спеціалізованих видів, що адаптовані до умов монокультури та інтенсивного землеробства. Такі зміни супроводжуються перерозподілом домінуючих видів у складі ентомокомплексу та зростанням частки економічно значущих шкідників, що потребує уточнення системи моніторингу та захисту посівів [31]. З огляду на це, проведені дослідження мають практичне та наукове значення для удосконалення фітосанітарного контролю.

За результатами обстеження посівів озимої пшениці у 2025 році на базі ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» виявлено комплекс комах-фітофагів. Зокрема, детальну характеристику шкідливих видів демонструє таблиця 3.1. Крім домінуючого виду – хлібних жуків, в агроценозі реєструвалися представники різних екологічних груп фітофагів, зокрема клоп-черепашка, злакові попелиці, пшеничний трипс, хлібна жужелиця,

смугаста хлібна блішка, пшенична п'явиця, хлібний пильщик, шведські мухи та інші види.

Таблиця 3.1

**Видовий склад шкідників озимої пшениці у ВП НУБіП України
«Агрономічна дослідна станція», 2025 р.**

№ з/п	Вид	Родина	Ряд	Відносна щільність
1	Велика злакова попелиця – <i>Sitobion avenae</i> F.	<i>Aphididae</i>	<i>Homoptera</i>	++
2	Звичайна злакова попелиця – <i>Schizaphis graminum</i> Rond.	<i>Aphididae</i>	<i>Homoptera</i>	++
3	Шкідлива черепашка – <i>Eurygaster integriceps</i> Put.	<i>Scutelleridae</i>	<i>Hemiptera</i>	+++
4	Елія гостроголова – <i>Aelia acuminata</i> L.	<i>Pentatomidae</i>	<i>Hemiptera</i>	+
5	Пшеничний трипс – <i>Haplothrips tritici</i> Kurd.	<i>Phlaeothripidae</i>	<i>Thysanoptera</i>	+++
6	Хлібна жужелиця – <i>Zabrus tenebrioides</i> Goeze	<i>Carabidae</i>	<i>Coleoptera</i>	+
7	Хлібний жук-кузька – <i>Anisoplia austriaca</i> Herbst	<i>Scarabaeidae</i>	<i>Coleoptera</i>	+++
8	Смугаста хлібна блішка – <i>Phyllotreta vittula</i> Redt.	<i>Chrysomelidae</i>	<i>Coleoptera</i>	++
9	Червоногруда п'явиця – <i>Oulema melanopus</i> L.	<i>Chrysomelidae</i>	<i>Coleoptera</i>	++
10	Хлібний пильщик – <i>Cephus pygmeus</i> L.	<i>Cephidae</i>	<i>Hymenoptera</i>	+
11	Шведська муха – <i>Oscinella frit</i> L.	<i>Chloropidae</i>	<i>Diptera</i>	+
12	Шведська муха – <i>Oscinella pusilla</i> Mg.	<i>Chloropidae</i>	<i>Diptera</i>	+

Джерело: сформовано на основі даних дослідження

Примітка:

+ – поодинокі особини;

++ – звичайні (5–10 екз./100 помахів сачком);

+++ – чисельні (>10 екз./100 помахів сачком).

Отримані результати свідчать, що ентомокомплекс озимої пшениці у 2025 році включав близько 10-12 видів шкідників, які належать до різних рядів та родин і характеризуються різною трофічною спеціалізацією та рівнем шкодочинності. У структурі домінування найбільш значущими залишалися хлібні жуки, клоп-черепашка та пшеничний трипс, які формували основне навантаження на генеративні органи рослин. Менш чисельними, але стабільно присутніми у посівах були злакові попелиці, смугаста хлібна блішка та шведські

мухи, які виконують роль супутніх фітофагів і можуть посилювати загальний стресовий вплив на рослини.

Як відомо, хлібні жуки зимують у фазі личинки в ґрунті та характеризуються переважно дворічним циклом розвитку, що визначає їх нерівномірну динаміку чисельності у багаторічному розрізі. У зв'язку з цим, для прогнозування їх появи у посівах озимої пшениці та обґрунтування системи захисних заходів важливе значення має визначення зимуючого запасу шкідника в ґрунті.

У 2025 році в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» зимуючий запас хлібних жуків оцінювали шляхом ґрунтових обстежень у осінньо-весняний період, що дозволило встановити потенційний рівень заселеності агроценозів та прогнозувати інтенсивність льоту імаго в період колосіння озимої пшениці.

У 2025 р. з метою визначення зимуючого запасу хлібних жуків та прогнозування їх чисельності у весняно-літній період на полях озимої пшениці ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» проводили ґрунтові розкопки. Обстеження здійснювали восени після збирання попередників та навесні до відновлення активної вегетації культури. Отримані результати узагальнено в таблиці 3.2.

За результатами обстежень у 2025 р. на території ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» загалом було досліджено 40 га сільськогосподарських угідь, зайнятих озимою пшеницею та попередниками культури. Встановлено, що найвища щільність личинок хлібного жука-кузьки спостерігалася на полях озимої пшениці, що формує підвищений ризик розвитку шкідника у наступний вегетаційний період. Найбільша частка заселених личинками хлібного жука-кузьки площ у 2025 р. у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» відмічалася на посівах озимої пшениці – 60,0-66,7%. Дещо нижчий рівень заселення встановлено на площах після зернобобових культур – 41,7-50,0%, а також після соняшнику – 46,2-46,7%.

Щільність личинок хлібного жука-кузьки у ВП НУБіП України

«Агрономічна дослідна станція», 2025 р.

Культура / попередник	Обстежено, га	Заселено, га	Заселеність, %	Щільність личинок, екз./м ² (середня)	Щільність (макс.), екз./м ²	Співвідношення личинок I : II року, %
Осінь 2025 року						
Озима пшениця	15	9	60,0	0,6	2,5	55 : 45
Після зернобобових культур	12	5	41,7	0,4	2,0	58 : 42
Після соняшнику	13	6	46,2	0,3	1,8	54 : 46
Всього	40	20	50,0	—	—	—
Весна 2025 року						
Озима пшениця	15	10	66,7	0,7	3,0	40 : 60
Ярі зернові (контрольні ділянки)	10	6	60,0	0,5	2,2	43 : 57
Соняшник	15	7	46,7	0,3	1,5	45 : 55
Всього	40	23	57,5	—	—	—

Отримані дані свідчать про чітку залежність щільності популяції шкідника від попередника та рівня агротехніки вирощування культури. Максимальна щільність личинок хлібного жука-кузьки у 2025 р. досягала 3,0 екз./м² на посівах озимої пшениці, що свідчить про наявність локальних осередків підвищеної чисельності шкідника. На інших агрофонах цей показник коливався в межах 1,5-2,2 екз./м², що характеризує помірний рівень заселеності агроценозу.

Беручи до уваги виявлений зимуючий запас та тенденцію до збереження стабільної чисельності хлібних жуків у ґрунті, у наступному вегетаційному сезоні за умов сприятливої перезимівлі личинок та достатнього зволоження ґрунту прогнозується формування підвищеної чисельності імаго та виникнення осередків пошкодження у посівах озимої пшениці та суміжних культур господарства. Чисельність личинок хлібного жука-кузьки в агроценозах істотно регулюється абіотичними та біотичними факторами. Несприятливі погодні умови в зимовий період (різкі коливання температури, відсутність снігового

покриву, перезволоження або промерзання ґрунту) можуть спричиняти їх часткову загибель. У теплий період значний регулюючий вплив на популяцію мають природні ентомофаги, а також патогенні мікроорганізми, що знижують загальну чисельність шкідника в агроценозі.

3.2 Шкідливість хлібних жуків у посівах озимої пшениці

У посівах озимої пшениці ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» у 2025 р. хлібні жуки проявляли високу трофічну активність, що обумовлено наявністю стабільного зимуючого запасу личинок у ґрунті та сприятливими умовами весняно-літнього періоду.

Пошкодження рослин проявилися переважно у фазі колосіння –молочної стиглості зерна. Імаго живилися генеративними органами рослин, зокрема колосками, зав'яззю та зерном, що призводило до часткового або повного їх знищення. Найбільш інтенсивне пошкодження відмічалось на посівах із підвищеною щільністю імаго (до 3,0 екз./м²), де спостерігалось вибіркове виїдання зерна та ламкість колосся.

За умов масової появи жуків втрати врожаю формувалися за рахунок:

- прямого пошкодження зерна у колосі;
- зниження маси 1000 зерен;
- погіршення виповненості зернівки;
- вторинного ослаблення рослин, що підвищувало їх сприйнятливість до хвороб.

У результаті встановлено, що за середньої та підвищеної чисельності хлібних жуків потенційні втрати врожаю озимої пшениці можуть досягати 10-25 %, залежно від густоти заселення та тривалості живлення імаго на посівах. Таким чином, хлібні жуки у 2025 р. в умовах господарства формували локальні осередки значної шкодочинності, що обґрунтовує необхідність систематичного моніторингу та своєчасного застосування захисних заходів.

Дані спостережень за розвитком жука-кузьки в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» у 2025 р. свідчать про чітку сезонну динаміку його розвитку (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Фенологія хлібного жука-кузьки на озимій пшениці у ВП НУБіП
України «Агрономічна дослідна станція», 2025 р.**

Фенологічні періоди	Початок	Масове
Заселення посівів озимої пшениці	18 червня	26 – 28 червня
Відкладання яєць	25 червня	30 червня – 02 липня
Ембріональний розвиток	25 червня	15 – 18 липня
Відродження личинок	14 липня	16 – 18 липня
Міграція імаго на інші культури	05 липня	10 – 15 липня

Вихід імаго з місць зимівлі та початок заселення посівів озимої пшениці відмічався у другій декаді червня. Масове заселення посівів відбувалося наприкінці третьої декади червня, що збігалось з фазою колосіння культури (рис. 3.1).

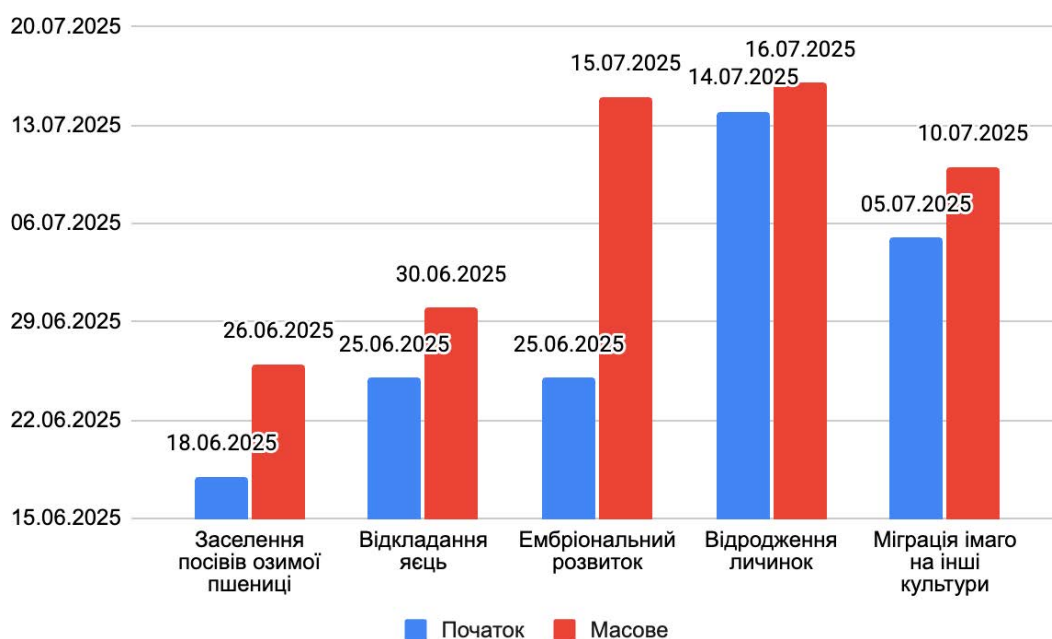


Рис. 3.1. Фенологія хлібного жука на озимій пшениці у 2025 р.

У цей період спостерігалася найбільша активність живлення імаго на колосі. Відкладання яєць розпочиналося у третій декаді червня. Ембріональний розвиток тривав у середньому близько 18-22 діб, залежно від температурних

умов ґрунту та вологості. Відродження личинок спостерігалось у другій декаді липня, при цьому масове відродження припадало на середину липня. Після завершення періоду живлення на озимій пшениці відбувалася міграція імаго на посіви ярих культур, де шкідник продовжував живлення до завершення вегетації. Під час збирання врожаю частина імаго потрапляла у зернову масу, що створювало додаткові ризики для зберігання зерна та вимагало застосування фумігаційних заходів у зерносховищах.

На основі проведених спостережень за фенологією хлібного жука-кузьки в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» було побудовано узагальнений фенологічний календар розвитку цього шкідника, який представлено у табл. 3.4.

Таблиця 3.4

**Фенологічний календар хлібного жука-кузьки в умовах ВП НУБіП
України «Агрономічна дослідна станція», 2025 р.**

Рік	Зимуюча стадія, кількість поколінь	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2025	Личинки, розвиток 1 покоління за 2 роки	(–)	(–)	– / +	+ / •	О / –	(–)

Умовні позначення: (–) — зимуюча личинка; – — личинка; О — лялечка; • — яйце;
• — імаго.

Джерело: сформовано автором на основі даних дослідження

Динаміка чисельності дозволяє простежити розвиток популяції шкідника в конкретних агроекологічних умовах та обґрунтувати необхідність проведення захисних заходів. У зв'язку з цим вивчення динаміки чисельності хлібного жука-кузьки було одним із ключових завдань наших досліджень.

За результатами спостережень встановлено, що імаго хлібного жука-кузьки на посівах озимої пшениці у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» з'являлися у другій декаді червня. Починаючи з кінця третьої декади червня відмічалось поступове наростання чисельності шкідника в агроценозах озимої пшениці, що збігалось з фазою колосіння культури. Максимальна щільність імаго на рослинах озимої пшениці була зафіксована у другій декаді липня і становила 3,0 екз./м², що відповідає локальному осередку підвищеної чисельності шкідника (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Динаміка чисельності хлібного жука-кузьки на озимій пшениці у ВП
НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», 2025 р.**

Дата	Щільність жуків, екз./м ² (середня)	Максимальна щільність, екз./м ²
1 декада червня	0	0
2 декада червня	0,5	1,2
3 декада червня	1,2	2,0
1 декада липня	2,0	2,8
2 декада липня	2,6	3,0

Аналіз динаміки чисельності хлібного жука-кузьки свідчить про поступове наростання популяції від моменту виходу імаго з місць зимівлі до періоду масового заселення посівів. У початковий період (перша декада червня) шкідник на посівах озимої пшениці практично не реєструвався. Починаючи з другої декади червня спостерігалось поодинокі заселення посівів, що характеризувалося низькою щільністю (0,5 екз./м²). У третій декаді червня відбулося активне зростання чисельності до 1,2-2,0 екз./м², що збігалось з фазою колосіння та початком найбільш сприятливого періоду живлення імаго. Максимальні значення чисельності шкідника були зафіксовані у другій декаді липня (до 3,0 екз./м²), що свідчить про формування локальних осередків підвищеної шкодочинності. Подальше зниження або стабілізація чисельності пояснюється завершенням періоду активного живлення на озимій пшениці та міграцією імаго на інші культури.

Отримані дані підтверджують чітку фенологічну прив'язаність розвитку хлібного жука-кузьки до фаз розвитку озимої пшениці та дозволяють обґрунтувати оптимальні строки моніторингу та захисних заходів.

У результаті проведених досліджень встановлено, що хлібні жуки у посівах озимої пшениці ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» формують стабільні осередки шкодочинності з максимальною чисельністю до 3,0 екз./м² у фазу колосіння культури. Основною причиною втрат урожаю є пошкодження генеративних органів рослин, що призводить до зниження маси зерна, погіршення його виповненості та потенційних втрат урожайності на рівні 10-25%. Встановлена динаміка чисельності та фенологічна синхронність

розвитку шкідника з критичними фазами розвитку пшениці свідчать про необхідність системного моніторингу популяції та своєчасного застосування захисних заходів для недопущення економічно відчутних втрат урожаю.

ВИСНОВКИ

За результатами матеріалу викладеному у кваліфікаційній роботі та виконавши мету і завдання доходимо до таких висновків:

1. Проведений аналіз біологічних і систематичних особливостей хлібних жуків, зокрема жука-кузьки, свідчить про їх високу екологічну пластичність, складний дворічний цикл розвитку та значну адаптивність до умов Лісостепу України. Значна частина життєвого циклу шкідника проходить у ґрунті у вигляді личинок, що забезпечує стабільність популяцій та їх стійкість до несприятливих умов середовища. Морфологічні та етологічні особливості імаго і личинок зумовлюють їх високу пристосованість до агроценозів зернового типу, що в сукупності формує передумови для періодичних підвищень чисельності та посилення шкодочинності.

2. Хлібний жук-кузька є одним із найбільш економічно значущих фітофагів озимої пшениці, шкодочинність якого проявляється переважно у фазу колосіння – наливу зерна. Найбільші втрати врожаю обумовлюються живленням імаго генеративними органами рослин, що призводить до зниження маси зерна, погіршення його якості та порушення процесів формування врожайності. Додатковим фактором підвищення шкодочинності є нерівномірність просторового розподілу популяцій, що формує локальні осередки високої щільності та ускладнює своєчасне виявлення шкідника.

3. Ефективне регулювання чисельності хлібного жука-кузьки можливе лише за умови застосування інтегрованої системи захисту, яка поєднує агротехнічні, моніторингові та хімічні заходи. Провідне значення мають агротехнічні прийоми, спрямовані на порушення умов розвитку та зимівлі шкідника, тоді як хімічний захист є оперативним заходом реагування при досягненні економічного порогу шкодочинності. Використання інсектицидів із групи синтетичних піретроїдів у період масового заселення посівів забезпечує швидке зниження чисельності імаго та дозволяє мінімізувати втрати врожаю озимої пшениці

4. ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» є багатофункціональним навчально-науково-виробничим комплексом, який поєднує освітню, дослідницьку та виробничу діяльність у галузі аграрного виробництва. Господарство виступає базою для проходження практик студентів і проведення наукових досліджень, що забезпечує високий рівень апробації сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур, зокрема озимої пшениці. Наявна виробнича структура та науковий супровід дозволяють ефективно реалізовувати інтенсивні технології землеробства та впроваджувати результати наукових досліджень у практику.

5. Ґрунтово-кліматичні умови зони дослідження є типовими для Правобережного Лісостепу України та загалом сприятливими для вирощування озимої пшениці. Разом із тим, просторову неоднорідність агроєкологічних умов зумовлює хвилястий рельєф, різнотипність ґрунтового покриву та наявність ерозійно небезпечних ділянок. Поєднання високої природної родючості ґрунтів із помірно континентальним кліматом створює загалом сприятливі умови для формування стабільної урожайності, однак сучасні кліматичні коливання та нестійкість зволоження потребують адаптації технологій вирощування до змінних агрометеорологічних факторів.

6. Технологія вирощування озимої пшениці в умовах господарства є інтенсивною та істотно впливає на формування фітосанітарного стану посівів. Рациональне застосування агротехнічних прийомів сприяє підвищенню стійкості агроценозів та частковому обмеженню розвитку шкідливих організмів, зокрема хлібних жуків. Водночас порушення окремих елементів технології призводить до ослаблення рослин і створює сприятливі умови для накопичення та розвитку фітофагів, що обґрунтовує необхідність подальшого вдосконалення системи моніторингу та захисту посівів озимої пшениці.

7. У результаті проведених досліджень у 2025 році в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» встановлено, що агроценоз озимої пшениці характеризується сформованим полікомпонентним ентомокомплексом шкідливих комах, у якому домінуючу роль відіграють хлібні жуки, клоп-черепашка та пшеничний трипс. Поряд із ними постійно присутні

злакові попелиці, смугаста хлібна блішка, пшенична п'явиця та інші супутні фітофаги, які формують додаткове трофічне навантаження на рослини. Встановлено, що розвиток хлібного жука-кузьки характеризується вираженою сезонною динамікою, дворічним циклом розвитку та значною залежністю чисельності від ґрунтових умов зимівлі й погодних факторів весняно-літнього періоду. Отримані результати підтверджують необхідність систематичного моніторингу фітофагів і є науковою основою для вдосконалення інтегрованої системи захисту посівів озимої пшениці в умовах Лісостепу України.

8. Хлібні жуки у посівах озимої пшениці ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» формують стабільні осередки шкодочинності з максимальною чисельністю до 3,0 екз./м² у фазу колосіння культури. Основною причиною втрат урожаю є пошкодження генеративних органів рослин, що призводить до зниження маси зерна, погіршення його виповненості та потенційних втрат урожайності на рівні 10-25%. Встановлена динаміка чисельності та фенологічна синхронність розвитку шкідника з критичними фазами розвитку пшениці свідчать про необхідність системного моніторингу популяції та своєчасного застосування захисних заходів для недопущення економічно відчутних втрат урожаю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрономічна дослідна станція.
URL: <https://nubip.edu.ua/ahronomichna-doslidna-stantsiya>. (дата звернення: 16.04.2026).
2. Бублик Л. І., Васечко Г. І., Мостовий О. М. Захист рослин (фітопатологія та ентомологія): підручник. Київ: Аграрна освіта, 2020.
3. Вожегова Р. А., Каленська С. М., Довганюк В. М. Рослинництво. Київ : Аграрна наука, 2021.
4. ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». URL: <https://nubip.edu.ua/department/vp-nubip-ukrayiny-ahronomichna-doslidna-stantsiya>. (дата звернення: 16.04.2026).
5. Гербіцидний захист озимих зернових після соняшника.
URL: <https://www.lnz.com.ua/news/gerbicidnij-zahist-ozimih-zernovih-pisla-sonasnika> (дата звернення: 16.04.2026).
6. Державна служба України з надзвичайних ситуацій. Кліматичні ризики та гідрометеорологічні загрози на території України. URL: <https://dsns.gov.ua> (дата звернення: 16.04.2026).
7. Дерев'янко В. П. та ін. Система захисту польових культур. Київ : Аграрна освіта, 2022.
8. Дудка І. О., Трибель С. О. Інтегрований фітосанітарний моніторинг агроценозів. Київ : Колобіг, 2020..
9. Животков Л. А. Сучасні технології вирощування зернових культур. Київ : Аграрна наука, 2021.
10. Жук О. В., Каленська С. М., Петриченко В. Ф. Технології виробництва зернових культур. Київ : Аграрна наука, 2020.
11. Зінченко О. І., Каленська С. М., Вожегова Р. А. Рослинництво. Київ : Аграрна наука, 2021.
12. Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського НААН України. Ґрунтові ресурси України та їх агрохімічна характеристика: наукові матеріали. URL: <https://issar.com.ua> (дата звернення: 16.04.2026).

13. Інститут геофізики ім. С. І. Субботіна НАН України. Оцінка

сучасних змін клімату України. URL: <https://igph.kiev.ua> (дата звернення: 16.04.2026).

14. Кулешов А. В., Білик М. О., Станкевич С. В., Забродіна І. В. Практикум з моніторингу шкідників сільськогосподарських культур. Харків: ФОП Бровін О.В., 2016. 206 с.

15. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Каленська С. М. Рослинництво. Київ : Аграрна наука, 2021..

16. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Національна доповідь про стан довкілля у 2024 році. URL: <https://mepr.gov.ua> (дата звернення: 16.04.2026).

17. Новосельська Т. Г. Шкодочинність основних фітофагів озимої пшениці лісостепової зони України // Інтегрований захист на початку XXI сторіччя : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Київ, 2010. С. 216-222.

18. Основи успішного вирощування пшениці. URL: https://www.strube.net/fileadmin/strube_international_laenderseiten/strube_ukraine/Strube-Ukrajina-broshura-nasinnya-pshenytsya.pdf (дата звернення: 16.04.2026).

19. Олійник О. В., Каленська С. М., Вожегова Р. А. Рослинництво. Київ : Аграрна наука, 2021.

20. Петриченко В. Ф., Каленська С. М., Вожегова Р. А. Рослинництво. Київ : Аграрна наука, 2021.

21. Павлюченко О. В. Навчальна практика із зоології (Ч.1): навч. посіб. О. В. Павлюченко, Л. П. Горальський, С. Ю. Шевчук, В. С. Дмитрук. Житомир: ЖДУ ім. І. Франка, 2026. 246 с. URL: <https://eprints.zu.edu.ua/46759/1/1.pdf> (дата звернення: 15.04.2026).

22. Покозій Й. Т. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур : навч. посіб. Й. Т. Покозій, В. М. Писаренко, С. В. Довгань та ін. Київ : Аграрна освіта, 2010. 223 с.

23. Польовий В. М., Лукашук Л. Я. Інтенсифікація технології вирощування пшениці озимої. URL: <https://www.agronom.com.ua/intensyfikatsiya-tehnologiyi-vyroshhuvannya-pshenytsi-ozymoi/> (дата звернення: 16.04.2026).

24. Секун М. П., Трибель С. О., Колісник С. І. Шкідники польових культур та системи їх регулювання чисельності. Київ : Колобіг, 2021.

25. Сирота М. Посівна озимої пшениці. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/614-posivna-ozimoyi-pshenitsi> (дата звернення: 16.04.2026).

26. Станкевич С. В., Забродіна І. В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур : навч. посіб. Харків : Видавництво Іванченка І. С., 2021. 512 с.

27. Станкевич С. В., Забродіна І. В., Васильєва Ю. В. та ін. Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур : навч. посіб. Харків : ФОП Бровін О. В., 2020. 624 с.

28. Станкевич С. В., Кабанець В. В. Українсько-латинсько-англійсько-німецький словник назв основних шкідників сільськогосподарських культур і лісових насаджень. Житомир: Рута, 2024. 92 с.

29. Технологія вирощування озимої пшениці: етапи, нюанси та відмінності залежно від регіону. URL:

<https://superagronom.com/articles/290-tehnologiya-viroshchuvannya-ozimoyi-pshenitsi-i-etapi-nyuansi-ta-vidminnosti-zalejnovid-regionu> (дата звернення: 16.04.2026).

30. Тищенко В. М. Технологія вирощування озимої пшениці. URL: <https://grain.in.ua/tehnologiya-viroshhuvannya-ozimoyi-pshenici.html> (дата звернення: 16.04.2026).

31. Туренко В. П., Білик М. О., Мартиненко В. І. та ін. Новітній асортимент засобів захисту рослин від шкідливих організмів : навч. посіб. Харків : Майдан, 2021. 356 с.

32. Український гідрометеорологічний центр. Агromетеорологічні огляди за 2024-2025 роки. URL: <https://meteo.gov.ua> (дата звернення: 16.04.2026).

33. Федорчук В. Г., Каленська С. М., Вожегова Р. А. Рослинництво. Київ : Аграрна наука, 2021.

34. Хлібний жук-кузька. Пропозиція. 2020. № 6. URL:

<https://propozitsiya.com/articles/analytika/khlibnyy-zhuk-kuzka> (дата звернення:

15.04.2026).

35. Хлібний жук-кузька. Пропозиція. 2022.

URL: <https://propozitsiya.com/articles/analitika/khlibnyy-zhuk-kuzka> (дата звернення: 16.04.2026).

36. Ходаніцький В. Живлення озимої пшениці при вирощуванні після соняшнику.

URL:

<https://propozitsiya.com/ua/zhyvlennya-ozymoyi-pshenyci-pry-vyroshchuvanni-pisl-y-a-sonyashnyku> (дата звернення: 16.04.2026).

37. Шевченко М., Десятник Л., Шевченко С. Вирощування озимини в степовій зоні. Пропозиція. 2018. № 9.

URL: <https://propozitsiya.com/ua/vyroshchuvannya-ozymyny-v-stepoviy-zoni> (дата звернення: 16.04.2026).

38. Шкідники сільськогосподарських культур півдня України. URL: <https://buklib.net/books/34569/> (дата звернення: 15.04.2026).

39. Як виростити 70 ц/га пшениці в Степу – досвід господарства. URL: <https://www.agronom.com.ua/yak-vyrostyty-70-ts-ga-pshenytsi-v-stepu-dosvid-gospo-darstva/> (дата звернення: 16.04.2026).

40. Як вирощувати пшеницю після соняшника під Гранстар. URL: <https://agrodopomoga.com.ua/uk/news/kak-vyraschivat-pshenitsu-posle-podsolnechnika-pod-granstar> (дата звернення: 16.04.2026).

41. 100 ц/га озимої пшениці. Агроном. 2013. № 4 (42). URL: <https://serviceagrozhid.com.ua/novyny/agropomichnyk/100-ts-ga-ozimoyi-pshenitsi/> (дата звернення: 16.04.2026).

42. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Soil Resources of Ukraine. URL: <https://www.fao.org/soils-portal> (дата звернення: 16.04.2026).