

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ПОГОДЖЕНО

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО
ЗАХИСТУ**

**Декан факультету захисту
рослин, біотехнологій та екології**

**Завідувач кафедри ентомології,
інтегрованого захисту та
карантину рослин**

_____ **Юлія КОЛОМІЄЦЬ**

_____ **Микола ДОЛЯ**

«___» _____ **2026 р.**

«___» _____ **2026 р**

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Біологічні особливості твердокрилих фітофагів колосу пшениці
озимої»**

Спеціальність: 202 «Захист і карантин рослин»

Освітньо-професійна програма «Захист і карантин рослин»

**Гарант освітньої програми
доктор с.-г. наук**

Мирослав ПІКОВСЬКИЙ

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи,
канд. с.-г. наук**

Оксана СИКАЛО

Виконав

Роман КОЛОМІЄЦЬ

Київ - 2026

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри ентомології, інтегрованого
захисту та карантину рослин

д. с.-г. н., професор _____ Микола ДОЛЯ

« ____ » _____ 2026 р.

З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧУ
КОЛОМІЙЦЮ РОМАНУ МИКОЛАЙОВИЧУ

Спеціальність	202 «Захист і карантин рослин»
Освітньо-професійна програма	«Захист і карантин рослин»

**Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Біологічні особливості
твердокрилих фітофагів колосу пшениці озимої»**

затверджено наказом НУБіП України 29.10.25 року №2588 «С»

Термін подання завершеної роботи «20» травня 2026 року

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Дослідити склад ентомокомплексу твердокрилих фітофагів колосу пшениці озимої;
2. Дослідити особливості біології твердокрилих комах-фітофагів агроценозу пшениці озимої;
3. Визначити фази вегетації пшениці-озимої, що є найбільш вразливими фітофагами;
4. Зазначити головні ознаки пошкоджень від фітофагів;

Дата видачі завдань «20» травня 2025 року

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

Оксана СИКАЛО

Завдання отримав

Роман КОЛОМІЄЦЬ

РЕФЕРАТ

Робота виконана на 48 сторінках друкованого тексту. Містить три розділи, 7 таблиць, 5 кольорових рисунків, використано 21 джерело літератури.

Мета досліджень: встановити біологічні особливості твердокрилих фітофагів колосу пшениці озимої.

Об'єкт досліджень: твердокрилі фітофаги колосу пшениці озимої

Предмет досліджень: біологічні особливості хлібних жуків пшениці озимої.

Методи досліджень: польові, маршрутні, візуальні та аналітичні спостереження, облік чисельності шкідника, оцінка пошкодження рослин та визначення ефективності захисних заходів.

На теренах України зерновим колосовим культурам шкодить понад 300 видів фітофагів, серед яких істотне значення мають близько 140 видів.

Встановлено, що ентомокомплекс пшениці озимої в умовах регіону досліджень налічує 55 видів шкідливих комах. Найбільшим видовим різноманіттям характеризується ряд жуки, або твердокрилі (Coleoptera) (14 видів), що становить 25 % від загальної кількості виявлених фітофагів. Хлібні жуки (зокрема жук кузька, хрестоносець та красун) є найбільш шкідливими у період від початку формування до повного досягання зерна. Основна шкода в цей час завдається імаго (дорослими жуками), які заселяють посіви та зосереджуються на колосі. Встановлено негативний вплив пошкодження шкідниками колосу на біологічні показники насіння пшениці озимої.

Ключові слова: ряд Жуки, хлібні жуки, ентомокомплекс, озима пшениця

ЗМІСТ

	ВСТУП	6
I	ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1.	Біологічні особливості фітофагів колосу пшениці озимої, їх поширення та шкідливість	8
1.2.	Контроль чисельності шкідників колосу пшениці озимої	17
1.2.1.	Агротехнічний метод	17
1.2.2	Біологічний метод	18
1.2.3.	Хімічний метод	19
2	МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1.	Місце проведення досліджень	22
2.2.	Ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень	22
3.	Результати досліджень	28
3.1.	Структура шкідливої ентомофауни пшениці озимої	28
3.2.	Основні шкідники в агроценозі пшениці озимої	30
3.3.	Динаміка чисельності хлібних жуків на посівах пшениці озимої	34
3.4.	Шкідливість фітофагів колосу	39
3.5	Вплив пошкодження шкідниками колосу пшениці озимої на посівні якості насіння	42
	Висновки	46
	Список використаної літератури	47

ВСТУП

Зважаючи на високий темп зростання чисельності населення, інтенсивного використання запасів енергоресурсів та усвідомлення загострення проблем стабільного забезпечення земної цивілізації продуктами харчування, гостро постало питання про збільшення валових зборів зернових культур [1].

Одним із найважливіших резервів збільшення валових зборів сільськогосподарської продукції є зменшення втрат урожаїв від шкідливих організмів, що нині сягають 42–50 % [2–4], з них від шкідників – 26,3 %.

Проте і сьогодні пшениця є найціннішою і найбільш розповсюдженою зерновою продовольчою культурою, адже хліб, випічка та макаронні вироби присутні майже у всіх кухнях світу. У світовому виробництві вона займає перші місця за площами посіву (близько 220 млн. га). В Україні валовий збір зерна, за останні 10 років, становив в середньому близько 15,5–22,3 млн. т на площі посіву понад 6 млн. га. Несталість посівних площ, порушення технологій вирощування [5, 6], глобальне потепління, а також послаблення захисних заходів проти шкідливих організмів, зокрема шкідників є основними причинами зменшення продуктивності агроценозів пшениці озимої [7].

Починаючи з періоду проростання насіння і протягом усієї вегетації, рослини пшениці пошкоджуються різними видами комах. Одні з них пошкоджують висіяні пророслі насінини, підземну частину стебла, зерно в колосі, інші – обгризають листки й стебла, висмоктують сік [8]. Чи не найбільшої шкоди завдають шкідники колосу – хлібні клопи, хлібні жуки, хлібні туруни, злакові попелиці, пшеничний трипс.

Тому вирощування високих сталих урожаїв пшениці озимої неможливе без надійного захисту культури від шкідливих організмів. Але, як свідчить практика, проведення спеціальних заходів боротьби з шкідниками не завжди економічно виправдане, особливо це стосується хімічного захисту рослин. Так, наприклад, широке застосування хімічних засобів часто призводить до негативних наслідків: забруднення продукції й інших об'єктів навколишнього середовища

залишками пестицидів, порушення екологічної рівноваги, погіршення здоров'я людей [9].

Для запобігання негативних наслідків у захисті рослин, велику увагу слід приділяти стійким сортам, раціональне використання яких є реальним і доступним напрямом біологізації інтегрованих систем захисту посівів сільськогосподарських культур. А також потрібно постійно глибоко вивчати особливості зв'язків у системі агроценозу й на підставі цього розробляти найефективніші заходи щодо підтримання її стійкості, що стане науковою основою для вдосконалення і біологізації існуючої системи захисту рослин.

Актуальність теми. Пшениця озима належить до найважливіших продовольчих культур у світі, яка і в Україні займає провідне місце. Потенційна продуктивність сучасних сортів знаходиться в межах 8–12 т/га, проте її реалізація здійснюється лише на 30 %. Серед причин, що обмежують реалізацію продуктивності сортів пшениці озимої (порушення сівозмін, спрощення системи обробітку ґрунту, зменшення обсягів застосування засобів захисту рослин), втрати врожаю від шкідників в середньому становлять 12,7 %, а в окремі роки перевищують 30 %.

Основними і найбільш небезпечними фітофагами в останнє десятиліття, є комплекс комах – шкідників колосу. Вони не лише призводять до значного недобору врожаю, але погіршують його хлібопекарські й посівні якості. Тому, з метою підвищення ефективності захисних заходів та уникнення можливих негативних наслідків при застосуванні інсектицидів в період формування – молочно-воскової стиглості зерна пшениці необхідно більш широко використовувати стійкі сорти та поглиблювати вивчення безпечного застосування інсектицидів, що набуває особливої актуальності.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біологічні особливості фітофагів колосу пшениці озимої, їх поширення та шкідливість

На теренах України зерновим колосовим культурам шкодить понад 300 видів фітофагів, серед яких істотне значення мають близько 140 видів. До небезпечних шкідників пшениці озимої, що спорадично чи систематично спричиняють досить відчутні пошкодження, належать близько 50 видів фітофагів, серед яких провідне місце займають шкідники колосу (хлібні клопи, хлібні жуки, хлібні туруни, злакові попелиці, пшеничний трипс) [12]. Живлення цих фітофагів рослинами пшениці впливає не лише на продуктивність культури, а й на якість продукції.

Хлібні клопи. Хлібні злаки пошкоджують кілька видів хлібних клопів, серед яких є досить схожі між собою види, хоча представників різних родин: щитники-черепашки – Scutelleridae (шкідлива (*Eurygaster integriceps* Put.), маврська (*Eurygaster maurus* L.) й австрійська черепашки (*Eurygaster austriacus* Schrk.)) і пентатоміди – Pentatomidae (гостроголові клопи – гостроголова (*Aelia acuminata* L.) й носата елії (*Aelia rostrata* Boh.) [8, 13].

Трипси. Дослідження видового різноманіття трипсів пшениці проведені у ряді країн Європи, наприклад, у Німеччині, Сербії, Норвегії, Фінляндії, Литві, Польщі. Найпоширенішими видами для агроценозів пшениці озимої по публікаціям з цих країн є *Frankliniella tenuicornis*, *Limothrips denticornis*, *Limothrips cerealium*, *Haplothrips aculeatus*. У Литві на озимій пшениці виявлено 13 видів, у Польщі – 14 [98–101]. Згідно дослідженням, проведеним на території Польщі, поширення пшеничного трипса (*Haplothrips tritici* Kurd.) обмежується лише південними районами [102]. Деякі види трипсів є найнебезпечнішими шкідниками зерна [103, 104].

В Україні на злакових культурах розвивається близько 50 видів. Серед них найбільш численні та шкідливі трипс пшеничний, злаковий, хлібний, житній та

деякі інші. Найбільш численним і розповсюдженим шкідником пшениці є пшеничний трипс, якого вперше описав Н. В. Курдюмов у 1912 році [105–108].

Злакові попелиці. Найпоширенішими і найшкідливішими є види, що пошкоджують надземні органи рослин, а саме: велика (*Sitobian avenae* F.) та звичайна (*Schizaphis graminum* Rond.) злакові (*Schizaphis graminum* Rond.), ячмінна (*Brachycolus noxius* Mordv.) і звичайна черемхова (*Rhopalosiphum padi* L.) попелиці [122].

За циклом розвитку попелиць ділять на однодомні (велика злакова, звичайна злакова, ячмінна) і дводомні – звичайна черемхова [113].

Одну із груп комах-фітофагів складають хлібні жуки та хлібні жужелиці. Вони належать до видів комах, що спорадично розмножуються у масовій чисельності та завдають надзвичайно великої шкоди як зерновим колосовим (жуки та личинки), так і просапним культурам (личинки) [58–62]. Це збірна назва кількох видів жуків з родини пластинчастовусих. Спалахи масового розмноження хлібних жуків на території України добре відомі ще з другої половини XIX та минулого сторіччя [63, 64]. Подібні спалахи і спади чисельності шкідників траплялися протягом усього періоду розвитку сільського господарства. Такі коливання, насамперед зумовлені зміною абіотичних і біотичних чинників, а також цілеспрямованою діяльністю людини (антропічним чинником) [65]. В Україні зерновим культурам шкодять: жук кузька (хлібний) (*Anisoplia austriaca* Hrbst.), жук-хрестоносець (*Anisoplia agricola* Poda), жук-красун (хрущ польовий, посівний) (*Anisoplia segetum* Hrbst.) [8].

До рослиноїдних жужелиць відносяться найнебезпечніші фітофаги сільськогосподарських культур - туруни – велика хлібна жужелиця (*Zabrus spinipes* Fabr) і мала хлібні жужелиці (*Zabrus tenebrioides* Goeze.) [82–84].

Хлібні жуки належать до видів комах, що спорадично розмножуються у масовій чисельності та завдають надзвичайно великої шкоди як зерновим колосовим (жуки та личинки), так і просапним культурам (личинки) [58–62]. Це збірна назва кількох видів жуків з родини пластинчастовусих. Спалахи масового розмноження хлібних жуків на території України добре відомі ще з другої

половини XIX та минулого сторіччя [63, 64]. Подібні спалахи і спади чисельності шкідників траплялися протягом усього періоду розвитку сільського господарства. Такі коливання, насамперед зумовлені зміною абіотичних і біотичних чинників, а також цілеспрямованою діяльністю людини (антропічним чинником) [65]. В Україні зерновим культурам шкодять: жук кузька (хлібний), жук-хрестоносець, жук-красун (хрущ польовий, посівний) [8].

Кузька, або хлібний жук (*Anisoplia austriaca* Hrbst.). Найбільшої шкоди завдає у Південному Лісостепу і в Степу України, південніше лінії, яка проходить через Вінницьку область.



Рис. 1. Імаго хлібного жука [https://growex.market/pesthunter/show/kuzka-abo-hlibniy-zhuk?srsId=AfmBOoqIgV5DPvZ9h4rVFfRP9_]

]

Жук 12,8–16 мм завдовжки, тіло синювато-чорне з металічним блиском; голова, передньоспинка і щиток із зеленим поблиском; має пластинчасто-булавоподібні вусики; надкрила темно-каштанові з чорною квадратною плямою біля щитка. Яйце коротко-овальне, завдовжки до 2 мм, біле, матове. В міру розвитку ембріона воно набрякає і набуває кулястої форми. Личинка розміром до 35 мм, С-подібно зігнута, біла, з буро-жовтою головою, 4-членистими вусиками й ногами. На задній частині анального тергіта добре помітна рівномірно округлена площинка. Лялечка жовтувато-біла, на вершині черевця без відростків, 14–17 мм [66–69].

Жук-хрестоносець (*Anisoplia agricola* Poda). Поширений в Україні повсюдно, але частіше в Поліссі та Північному Лісостепу, а також у передгір'ях Криму. Жук 10,5–13 мм завдовжки, чорний із зеленуватим металічним полиском; надкрила буро-жовті з чорним малюнком у вигляді хреста, який може повністю редукуватися. Яйце біле, округле, завдовжки 1,5–2 мм. Личинка завдовжки до 28 мм, жовтувато-біла, дугоподібно вигнута, м'ясиста, з коричневою головою і добре розвиненими ногами [70].



Рис. 2. Жук-хрестоносець (*Anisoplia agricola* Poda) []

Красун, або хрущ польовий (*Anisoplia segetum* Hrbst.). Поширений повсюдно, але значну шкідливість відмічено в степовій зоні та Криму. Тіло жука 8–10 мм завдовжки, синювато-чорне з металевим поблиском, черевце і надкрила коричнево-жовті, без малюнка, з твердими шипами по краях. Личинка завдовжки 25–30 мм, С-подібна, біла, голова жовто-бура, на задній частині анального тергіту з дещо витягнутою площинкою [70, 71].

Особливості життя і розмноження хлібних жуків схожі, за винятком красуна та деяких інших, які протягом року дають одне покоління. У решти видів цикл розвитку – дворічний.

Жуки літають із кінця травня до початку серпня і активні вдень за сухої спекотної погоди. Живлячись на різних злакових колосових рослинах і спаровуючись тут, самиці для відкладання яєць надають перевагу добре розпушеному і прогрітому ґрунту міжрядь просапних культур. Самиця відкладає яйця в ґрунт на глибину від 5 до 20 см, за 2–3 прийоми – до 40 яєць, вибираючи пухкі ґрунти. Ембріональний розвиток яйця триває 2–3 тижня. Перед виходом личинки за 5–6 днів яйце темнішає. В посуху багато личинок у цей період гине від висихання. У дослідях К. П. Гриванова [72] за високої вологості ґрунту (80 % від повної вологоємності) з яєць відроджувалося 80–90 % личинок, за 40 % вологості – тільки половина.



Рис. 3. Красун, або хрущ польовий (*Anisoplia segetum* Hrbst.). на колосі пшениці []

Відроджені із яєць личинки живуть у ґрунті і живляться рослинними рештками, що перегнивають та коренями рослин, заглиблюючись у ґрунт за несприятливих умов до 1 м, де їм не загрожують коливання температури, вологість середовища та інші едафічні чинники. Навесні личинки, піднявшись до поверхні, заляльковуються. Залялькування відбувається на глибині 10–15 см, в

земляній печерці. За 15–20 днів з лялечок виходить імаго, яке пошкоджує зернові колосові культури – цикл завершено [73].

Серед хлібних жуків найбільше поширений, багаточисельний і шкідливий жук кузька [74]. Здатність жуків до активного польоту забезпечує їм після виходу з ґрунту пошук кормових рослин і зміну кормової бази в межах сівозміни, зокрема переліт з озимих культур на ярі [75]. Шкідливість кузьки полягає в тому, що він просуває голову між лусками колосу, виїдає м'які верхівки, а затверділі вибиває з колоса [66]. Відомий ентомолог А. В. Знаменський писав: «...встановлено, що один жук з'їдає за все своє життя 7–8 грамів зерна, а беручи до уваги вибиті зерна, знищує в середньому 9–10 колосків. Вважаючи середню густоту ярої пшениці 2150000 колосків на десятину і приймаючи вагу 1000 жуків в 250–300 грамів, ми знаходимо, що 215 000 жуків, або 64 кілограми їх (4 пуди), в змозі повністю знищити врожай десятини ярої пшениці» [76]. За даними І. Ф. Павлова, один жук знищує на озимій пшениці в середньому 0,7–1,1 г зерна. За чисельності 28 жуків на 1 м² пошкодженість зерен становила 16 % [77].

Шкідливість личинок різниться в залежності від їх чисельності. За даними К. П. Гриванова [72], при 4–7 личинках на 1 м² у ярої пшениці загинуло 4–5 % рослин, при 10–15 личинках – 10–13 %, при 46–60 личинок зрідження посівів сягало 70–86 %. Майже такі самі дані наводить Н. М. Виноградова [78].

Хлібний турун звичайний або мала хлібна жужелиця (*Zabrus tenebrioides* Goeze.). Хлібний турун шкодить перш за все на полях озимих зернових культур, що висіяні після зернових колосових попередників [85–88]. В більшій мірі шкідник заселяє посіви оптимальних строків сівби, що свідчить про онтогенетичну синхронність розвитку фітофага і рослин пшениці озимої. Посіви пізніх строків сівби також значно заселяються хлібним туруном внаслідок розтягнутого періоду відкладання яєць шкідником [89].

Це жук завдовжки 12–16 мм, надкрила зверху – смоляно-чорного кольору зі слабким полиском, знизу – бурого, об'ємно-випуклі, з 9-ма продовгуватими смугами, розділеними пунктирними лініями; вусики і лапки темно-руді. Лапки самців із 3-ма розширеними, а в самиць – із 3-ма вузькими члениками [90].



Рис.4. Мала хлібна жужелиця (*Zabrus tenebrioides* Goeze.)
[https://alfasmartagro.com/harmful_objects/pests/zhuzhelyczya-hlibna-zabrus-tenebrioides-goeze/].

Яйце молочно-біле, блискуче, гладеньке, овальної форми, розміром 2,0–2,5 мм. Перед відродженням личинок крізь оболонку яйця видно контури ембріона, який вже має очі та щелепи. Стадія личинки проходить три віки, які визначають за шириною головної капсули, розмірами та кольором тіла.

Колір личинок варіює від зеленувато-сірого до брудно-білого з темно-бурими плямами, а перед залялькуванням вони кремові. На черевцевих сегментах є коричневі плями, а кінчик черевця має два вирости [91]. Лялечка відкрита, білого або кремового кольору, з добре розвиненими ногами, ротовими придатками і зачатками крил. Відразу після перетворення в молодих жуків, протягом доби, тіло майже біле, а наступної доби жуки набувають смоляно-чорного забарвлення.

Жук відкладає яйця наприкінці літа – на початку осені (серпень–вересень). Ембріональний розвиток фітофага за середньодобової температури 23–25 °C триває 9–12 днів, за 18–20 °C – 13–15, а за 12–14 °C – 20–25 днів при сумі ефективних температур – 201,6 °C. Личинка після відродження починає житися на 3–5 день [92]. Плодючість самиці – 50–100 яєць, максимальна – 200–

270 [93, 94]. Відкладання яєць триває близько двох місяців і може припинитися за посухи, але відновитися після випадання дощів.

Крім того, в умовах посушливої осені, личинки туруна після відродження може впадати в діапаузу. Діапауза личинок першого віку восени є новим біологічним явищем в циклі розвитку цього шкідника. Для діапаузи, личинки, які відродилися з яєць, заглиблюються у ґрунт на глибину 15–20 см, споруджують овальну печерку довжиною 6 мм і залишаються в ній у зігнутому с-подібному стані до кінця діапаузи. Діапауза личинок першого віку закінчується через 1–2 дні після випадання дощу і підвищення вологості ґрунту орного шару більше 20 % [95].

Хлібний турун розвивається в одному поколінні, а найбільшої шкоди завдають личинки молодшого і середнього віків в осінній період [96]. Рівень шкідливості личинок залежить від їх фізіологічного стану, чисельності, вікового складу, погодних умов, наявності кормових рослин, стану посівів, фази розвитку рослини. Шкідливість турунів залежить від кількості рослинної маси, спожитої личинкою за одну добу. Так, личинка першого віку знищує за добу близько 6,5, другого – 26, третього – 27,5 см² листової поверхні пшениці [91]. Дослідженнями в Миколаївській області в 2000 році встановлено, що в залежності від чисельності личинок (4–18 екз./м²) втрати урожаю зерна пшениці озимої від хлібних турунів становили 0,8–2,4 ц/га.

Більша частина популяції жуків хлібних турунів живиться виключно дозріваючим зерном у фази молочної – воскової стиглості зерна (XI–XII, 75–90 етапи). Пошкоджуючи зерно пшениці під час його воскової стиглості, водночас ці комахи лапками частково вибивають стиглі зерна з колосу культури на пні або у валках. Обмеження їх активності зумовлюється спекотною температурою (38–42 °C) в цей час, значним прогріванням і висиханням ґрунту, особливо у післязбиральний період. Тривалість літньої діапаузи жуків може сягати до 20–30 днів, тоді вони заглиблюються майже до 40–60 см. Тому при розкопках певну частину яєць виявляють на цій глибині. Помірні опади та зниження температури повітря (до 20–25°C) у серпні–вересні сприяють підвищенню активності та

зосередженню цих комах переважно на полях, де збереглося більше вологи у прошарку (10–30 см) ґрунту.



Рис. 5. Велика хлібна жужелиця (*Zabrus spinipes* Fabr) на колосі пшениці озимої [https://propozitsiya.com/articles/ahrokhimiya-insektytsydy/shkidnyky-zernovykh-kolosovykh-kultur-ta-zakhyst-vid-nykh]

Тобто важливим показником строків появи та щільності популяції личинок на полях або посівах є наявність оптимальної кількості вологи у ґрунті для розвитку падалиці або сходів озимини. Найбільш небезпечними вони є на посівах зі слабко- або нерозкущеними рослинами: за значного їх зрідження шкідниками недобір урожаю зерна буде сягати 30–50 % і навіть більше. Безумовно, такі посіви доводиться або пересівати, або підсівати ярими колосовими культурами [91, 93, 97].

1.2. Контроль чисельності шкідників колосу пшениці озимої

1.2.1. Агротехнічний метод

Унаслідок переходу сівозмін з довгоротаційних у короткоротаційні, що зумовлено домінуванням ринкової орієнтації господарств, звузились ланки сівозмін, і пшениця озима висівається після культур попередників - соняшнику, кукурудзи на зерно, пшениці озимої та ріпаку, що призводить до погіршення фітосанітарного стану її посівів [144, 145]. Необґрунтоване спрощення сівозмін може спричинити накопичення в ґрунті збудників хвороб і шкідників, посилення їх розвитку та негативного впливу на посіви.

Хлібна жужелиця у південних степових районах найбільше завдає шкоди на посівах пшениці озимої після пшениці. В той же час вона в 5–8 раз менше пошкоджує пшеницю, висіяну після соняшника та кукурудзи. Жужелиця відкладає яйця на стерні злаків, і личинки можуть виживати лише при сівбі під урожай наступного року після хлібних злаків [92].

Післяжнивне лущення, розпушування ущільненого верхнього шару ґрунту, полегшує пересування в ньому хижих жужелиць та інших корисних комах, які пожирають яйця й молодих личинок хлібних жуків та інших шкідників. Цей агротехнічний захід також скорочує строки й погіршує умови живлення жуків хлібної жужелиці й кузьки, клопів шкідливої черепашки і призводить до загибелі частини їх популяції [9].

Місцем зимівлі для багатьох шкідників у фазах яйця, личинки або дорослої комахи є післязбиральні рештки рослин. Так, у прикореневих частинах зимують личинки трипса пшеничного, стеблових хлібних пильщиків та ін. комах. Отже, зяблева оранка або інший спосіб основного обробітку ґрунту є важливими агротехнічними прийомами, що забезпечують знищення післязбиральних решток і разом з ним і шкідників.

Для росту, розвитку і дозрівання зернових, як і інших культур поряд з іншими чинниками (світлом, теплом, вологою, CO₂) необхідні мінеральні

речовини як макроелементи (N, P₂O₅, K₂O), так і мікроелементи (Ca, Mg, S, Mn, B, Cu, Mo, Zn, Cd, Cl, Ni) [166]. Добрива є найефективнішим засобом підвищення урожайності зернових культур, поліпшення якості продукції.

Правильний підбір кращих строків сівби є одним з основних агротехнічних заходів. Досить часто вони відіграють істотну роль у захисті рослин від шкідників. Літературні джерела свідчать, що найбільшу шкоду фітофаги наносять посівам пшениці озимої ранніх строків сівби [171–175].

Велике значення в зниженні втрат урожаю зернових колосових культур і збереження його якості має своєчасне збирання. При ранніх і стислих строках як прямого, так і роздільного збирання скорочується період живлення на колосках хлібних жуків, хлібної жужелиці, трипса пшеничного, клопа-черепашки і тим самим знижується їх шкідливість.

За даними М. Д. Вронских [170] запізнення із збиранням хлібів в Молдові на 4 дні призводило до збільшення пошкодженості зерна хлібними жуками на 30–32 %, на 8 днів – більше ніж у 3,2 рази, а на 12 днів – у 6,5 рази. М. П. Секун [40] повідомляє що зволікання зі збиранням зерна в Степу на 1–2 дні призводить до збільшення пошкодженості клопом черепашкою на 15–20 %, а на тиждень – до подвоєння пошкодженості.

1.2.2. Біологічний метод

У Статуті Міжнародної організації біологічної боротьби, прийнятому у 1971 році [176], біологічний захист трактується як метод використання живих організмів або продуктів їхньої життєдіяльності для запобігання чи зменшення збитків, яких завдають шкідливі організми, та створення сприятливих умов для діяльності корисних видів. Практичний інтерес до біологічного методу обумовлено тим, що він безпечний для людини і теплокровних тварин. Біологічні препарати не забруднюють довкілля, проявляють високу селективну дію, зручні для виробництва і мають невичерпні ресурси для постійного нарощування обсягів.

Шелудько О. Д. та Марковська О. Є. [181] стверджують, що один жук семикрапкового сонечка протягом доби знищує 53–67 дорослих попелиць або 148–173 їх личинок. Доросла личинка мухи журчалки протягом доби знищує до 200 дорослих попелиць, а їх личинок – вдвічі більше. Одна самка наїзника афелінуса відкладає близько 100 яєць в личинки злакових попелиць, які гинуть через 10–12 днів. Один жук малашки (*Malachius viridis*) протягом доби знищує 7–9, а його личинка 10–12 особин трипса пшеничного. Яйця клопів знищують теленоміди, хижі жужелиці, павуки, личинки кокцинелід і золотоочок (по 1–2 кладці яєць за добу).

Один з важливих напрямів біологічного методу — збереження і підвищення ефективності природних ресурсів ентомофагів, корисних для захисту рослин мікроорганізмів. Велику роль у збереженні природних популяцій ентомофагів й акарифагів відіграє раціональне застосування пестицидів [182].

1.2.3. Хімічний метод

У комплексі захисту сільськогосподарських культур хімічному методу належить провідне місце. Він побудований на використанні отруйних речовин, які потрапляючи різними шляхами в організм шкідливих комах, призводять їх до загибелі. Цей метод ефективний, може застосовуватися практично на всіх культурах проти багатьох шкідників, зокрема тих, що знаходяться у важкодоступних місцях та розмножуються у великій кількості.

Хімічний метод з використанням промислових препаратів був започаткований понад 250 років тому, коли в середині XVIII сторіччя почали протруювати насіння злакових культур миш'яковими і ртутними препаратами, розчинами мідного купоросу. Проте лише в середині XIX сторіччя почалися науково-обґрунтовані роботи з пошуку хімічних препаратів та організації їх промислового виробництва. Перший інсектицид промислового виробництва Паризька зелень був застосований у 1867 р. в штаті Мічіган (США) проти колорадського жука. Проте стрімкий розвиток хімічного методу і тотальне

застосування інсектицидів почалися після другої світової війни [183] з виробництвом препаратів ДДТ і ГХЦГ.

Не дивлячись на деякі недоліки хімічного методу, він є і буде найбільш мобільним і широко застосовується у світовій практиці захисту рослин. Альтернативи поки що йому немає, окрім того, асортимент пестицидів, тактика і стратегія їх застосування суттєво змінилася [184, 185].

Докорінно змінилися також сучасні препаративні форми пестицидів і агрохімікатів (мікродобрих і регуляторів росту рослин), порівняно із застосовуваними в другій половині минулого сторіччя. Вони стали добре збалансованими за багатьма показниками, часто в складі препаратів міститься два–три компоненти діючої речовини, що значно розширює сприятливість та спрощує дозування препаратів, приготування робочих рідин для їх застосування [186, 187].

Щодо зміни асортименту інсектицидів то високотоксичні і персистентні препарати заборонені чи витіснені із ринку ефективнішими та безпечнішими для довкілля. Навіть такі інсектициди як піретроїди (дельтаметрин, біфетрин та ін.), що набули популярності за масштабами застосування в 1980–1990 рр., в останні десять років поступилися місцем неонікотіноїдам (імідаклоприду, ацетаміприду, тіаметоксаму, тіаклоприду) [188, 184].

На думку В. Крофта [189], "пестициди настільки важливі для людства, що ні один серйозний спеціаліст не візьметься передбачити, коли відпаде необхідність в їх використанні". Проте прояв негативних наслідків хімічного захисту рослин викликає дискусію у науковій літературі про перспективу його застосування. При цьому висловлюється думка про необхідність істотного обмеження, а в подальшому і цілковитій відмові від його застосування. Іншої думки відомі вчені в галузі хімічного захисту [190]: при вмілому поводженні і належній організації захисту рослин пестициди дають велику вигоду народному господарству.

Життя на землі ґрунтується на хімічній взаємодії живої та неживої природи. Тільки розуміння суті та механізмів існуючих в природі зв'язків дасть

змогу вирішити питання екологічної стратегії, зокрема щодо екологічного ризику застосування пестицидів. Для збереження врожаю людина свідомо застосовує хімічні сполуки, як один із засобів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва [191].

Розвиток теорії і практики хімічного захисту рослин має бути пов'язаний з розробкою питання обґрунтованого включення інсектицидних препаратів в інтегровані системи фітосанітарних заходів, в яких більшою мірою враховуються екологічні особливості шкідливих і корисних членистоногих та властивості хімічних препаратів [192].

Обираючи інсектицид, потрібно визначитися, який препарат є прийнятним для застосування в тій чи іншій ґрунтово–кліматичній зоні з метою забезпечення високої технічної і економічної ефективності проти комплексу фітофагів [193].

З метою забезпечення застосування пестицидів необхідно поглиблювати вивчення не тільки їх ефективної дії на шкідливі організми, а й післядію як на цільові об'єкти, так і довкілля. Радикальним напрямом послаблення небезпеки їх застосування є розробка та удосконалення інтегрованих систем захисту рослин, де мають бути гармонійно поєднані усі існуючі методи (організаційно–господарські, агротехнічний, імунологічний, біологічний) [194].

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення досліджень

Робота виконувалася у 2024-25 рр. на базі Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН України, поля якого розміщені в південно–східній частині Київської області на водорозділі річок Рось та Росава.

Уточнення видового складу шкідливої ентомофауни агробіоценозу пшениці озимої, динаміку чисельності шкідників колосу зазначеної культури вивчали на полях трав'яної сівозміни відділу насінництва.

Дослідження впливу строків сівби та попередників пшениці озимої на чисельність та шкідливість фітофагів колосу проводилося на досліді, закладеному у лабораторії агротехнологій.

Вивчення технічної ефективності сучасних хімічних препаратів проти зазначених об'єктів проводили на полі відділу захисту рослин.

Аналіз якості зерна дослідних зразків пшениці озимої здійснювали в лабораторії якості зерна.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень

Рельєф місцевості – широкохвильове, досить підвищене плато (151 м над рівнем моря) – так званий Дніпровсько-Канівський язык, розділений на південно–східну та південно–західну частини глибокими балками, у межиріччі річок Рось – Росава. Мікрорельєф території характеризується неглибокими пониженнями блюдцеподібної або видовженої форми по 0,2–1,0 га.

Ґрунтовий покрив території в основному представлений чорноземами слабо-, середньо-, сильно вилуженими. Потужність гумусового горизонту складає 38–40 см. Карбонатний шар залягає з глибини 45–65 см. Ґрунтоутворюючою породою є палевий карбонатний лес легкосуглинкового

механічного складу. Ґрунтові води залягають на глибині 50–60 м і на ґрунтоутворюючий процес впливу не чинять.

У названих чорноземах високі відсотки складають фракції більше 7 мм і менше 0,25 мм. Так, у шарі 0–20 см їх сума складає 49,3–52,5 %. Водостійких агрегатів у цьому шарі – 19,0–22,6 %, а у шарі 20–40 см – вдвічі більше. Слабка структурність верхнього шару ґрунту несприятливо позначається на водопроникності (0,3–0,4 мм/хв. на оранці і 0,07 мм/хв. на стерні), яка знижує ефективність опадів, особливо зливого характеру, що призводить до запливання й вимивання мулистій фракції поверхневим стоком води. Питома маса твердої фази ґрунту знаходиться в межах 2,62–2,71 г/см³. Об'ємна маса ґрунту за профілем не перевищує 1,29 г/см³; майже таку щільність (1,27 г/см³) має орний шар ґрунту. Зниження вологості сприяє ущільненню верхнього шару до 1,35 г/см³ і більше.

Ґрунт дослідних полів, де проводилися досліді, чорнозем глибокий, малогумусний, слабо вилугуваний, має високу та середню забезпеченість елементами мінерального живлення і відзначаються слабкокислою, близькою до нейтральної реакції ґрунтового розчину: вміст гумусу 3,6–4,5 %, легкодоступного азоту – 5,5–6,4 мг, фосфору – 19,0–27,1 мг і обмінного калію – 11,2–18,0 мг на 100 г ґрунту, рН сольове – 5,3–6,4, сума поглинутих основ 23,1–28,6 мг/екв. на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – 86,2–94,4 %.

Характерною рисою клімату Київщини, зокрема Миронівського району, є його помірна континентальність, що виражається у відносно поступовій зміні зими весною і далі літом та в помірній кількості атмосферних опадів. За даними Миронівської агрометеорологічної станції ім. В. Ф. Старченкова середня багаторічна температура повітря становить 7,6 °С, але в окремі роки спостерігаються і значні відхилення – від 6,0–6,6 °С до 8,2–9,9 °С.

Найтеплішим місяцем є липень, найхолоднішим – січень. Середня багаторічна температура повітря у липні становить +19,4 °С, в січні – мінус 5,6 °С. Максимальна температура повітря влітку може сягати 35–39 °С, а

мінімальна зимою – знижуватись до мінус 36 С. Тривалість безморозного періоду становить – 165 днів.

Сума активних температур вище 5 С складає близько 3000 С, вище 10 С – 2700 С. Тобто теплозабезпеченість території добра.

Перехід середньої добової температури повітря нижче 5 С встановлюється з кінця жовтня–початку листопада, коли закінчується вегетація пшениці озимої. Відновлення вегетації даної культури проходить в кінці березня – на початку квітня.

Як зазначає В.І. Вішневський [217], за останні 100–120 років температура повітря має тенденцію до підвищення. Упродовж цього періоду середньорічна температура повітря підвищилася приблизно на 1,5 С. Забезпеченість вологою нестійка. В окремі роки зволоження коливається від явно недостатнього до надлишкового. В середньому за рік випадає від 310 до 500 мм опадів, при чому більша частина (близько 380 мм) – у період (квітень–жовтень). Сума опадів за квітень–липень складає близько 300 мм, або 60 % річної кількості. Максимум опадів, як правило, припадає на червень (202 мм у 2001 р.), іноді – на липень (159 мм у 1998 р.).

За період досліджень погодні умови вегетаційних 2024-25 рр. були сприятливими для росту і розвитку рослин пшениці озимої, проте середньорічна температура повітря і сума опадів відрізнялася від середньобагаторічної (табл. 2.1–2.4). Метеорологічні умови 2013/14 і 2014/15 рр. були не зовсім сприятливими для росту і розвитку рослин озимих культур. Особливістю осені 2013 р. стала надзвичайно велика кількість опадів у вересні, який виявився аномально вологим за весь період метеорологічних спостережень, а у 2014 р. – дефіцит вологи, поширення ґрунтової посухи і короткий період з дощами у кінці або середині місяця. Лімітуючим фактором для розвитку рослин озимих культур осені обох років стало теплозабезпечення. Перехід температури через 0 °С відбувся: у 2024 р. – 8 грудня (майже на місяць пізніше звичайного), 2025 – 14 листопада. Загалом зимовий період був відносно теплим, з короткочасними інтенсивними зниженнями температури повітря до мінус 18–23 °С за наявності

невисокого снігового покриву і не мав значного негативного впливу на посіви озимини. Погодні умови весняно-літнього періоду сприяли формуванню високого урожаю пшениці озимої. Випередження у фазовому розвитку пшениці озимої було обумовлене раннім відновленням весняної вегетації (11 березня, що на 18 діб раніше багаторічної дати).

Таблиця 2.1

Середньомісячна температура повітря та сума опадів, 2024-25 рр.

Місяць	Температура повітря, °С			Сума опадів, мм		
	фактична	середня багаторічна	± до середньої багаторічної	фактичні	середня багаторічна	± до середньої багаторічної
Серпень	21,1	20,0	1,1	36,6	61,0	-24,4
Вересень	15,8	14,2	1,6	2,2	56,6	-54,4
Жовтень	6,7	8,3	-1,6	74,5	45,6	28,9
Листопад	3,3	1,2	2,1	30,3	38,1	-7,8
Грудень	-1,8	-2,3	0,5	32,1	39,2	-7,1
Січень	-5,3	-3,7	-1,6	31,5	33,1	-1,6
Лютий	-2,6	-2,6	0	33,3	31,3	2,0
Березень	6	1,9	4,1	12,3	30,7	-18,4
Квітень	10,4	9,5	0,9	47,0	42,1	4,9
Травень	15,3	15,4	-0,1	23,3	48,4	-25,1
Червень	20,6	18,8	1,8	22	100,8	-78,8
Липень	20,9	20,9	0	102	68,4	33,6
Середнє	9,2	8,5	0,7	37,3	49,6	-12,3
Сума за весь період				447,1	595,3	-148,2
max	21,1	20,9	0,2	102	100,8	1,2
min	-5,3	-3,7	-1,6	2,2	30,7	-28,5

Сума опадів за вересень становила 2,2 мм (середній багаторічний показник – 56,6 мм). Через затримку сходів на фоні посухи морфологічний стан рослин пшениці озимої був характерним для пізніх строків сівби, незалежно від фактичної дати сівби. Значні опади (14 мм) відмічені 5 жовтня. Сума ефективних температур на момент припинення вегетації (9 листопада) становила 42,4 °С за оптимального показника – 300–350 °С. Перехід температури повітря через нуль у бік зниження відбувся 28 листопада 2025 р., в подальшому спостерігали

відлиги. Абсолютний мінімум ($-17,9^{\circ}\text{C}$) температури повітря відмічений 9 лютого 2025 р.

Найбільш критичним для озимих був період 6–9 січня 2025 р., коли середньодобова температура повітря сягала позначки від $-12,6$ до $-16,2^{\circ}\text{C}$ за висоти снігового покриву до 1,0 см. Температура на глибині вузла кушіння сягала $-8,0^{\circ}\text{C}$. Відлига 14–15 січня сформувала притерту льодову кірку товщиною 1,5–2 см, місцями 5–10 см, залежно від рельєфу поля. Третього лютого відмічені опади у вигляді дощу (15 мм) на фоні низької температури до -4°C , що призвело до потовщення (2–3 см) льодової кірки, яка зберігалась на полях близько 40 діб. Максимальна висота снігового покриву протягом зимового періоду становила 20–25 см. Глибина промерзання ґрунту сягала близько 86 см. Сума опадів за січень-лютий становила 64,8 мм за багаторічного показника 64,4 мм. Станом на 1 березня 2025 р. відмічено відновлення весняної вегетації озимини. За період від відновлення вегетації до кінця червня сума опадів становила 104,6 мм, або 47,1 % від середнього багаторічного показника (222 мм). Сума опадів за рік складала 447,1 мм, що на 148,2 мм менше за середню багаторічну (595,3 мм). Максимальна (102 мм) кількість опадів припала на липень 2025 р. У середньому за вегетаційний період сума опадів за місяць становила 37,3 мм, що на 12,3 мм менше за середній багаторічний показник (49,6 мм).

Таким чином, метеорологічні умови 2024–2025 рр. характеризувались посушливими умовами зволоження. Це сприяло розвитку та розмноженню трипса пшеничного, злакових попелиць та стримувало розвиток популяції хлібних жуків, клопів на сортах пшениці озимої.

Кількість хлібних жуків у період молочної – на початку воскової стиглості озимих за рівномірного заселення ними посівів визначали у середньому для поля. Обліки при цьому вели по діагоналі поля в 10 місцях, в кожному з якого брали два рядки завдовжки 10 м. Сумарну чисельність жуків ділили на 3 (загальну кількість облікових метрів) і отримували середню щільність, екз./м² [52, 58, 218].

Вивчення впливу стоків сівби та попередників пшениці озимої на чисельність та шкідливість фітофагів колосу проводилося на досліді, закладеному у лабораторії агротехнологій МП ім. В. М. Ремесла для вивчення потенціалу продуктивності перспективних сортів: Берегиня миронівська, Господиня миронівська, Горлиця миронівська та Подолянка, які були висіяні у ранній (5–8.09), ранньо–оптимальний (15–17.09), оптимальний (25.09) та пізній (5.10) строки після попередників: горох, кукурудза на силос та озимий ріпак.

Агротехніка в досліді – загальноприйнята для Правобережного Лісостепу України. Загальна площа посівної ділянки складає 12,3 м², облікової – 10 м², повторення чотириразове, розміщення ділянок систематичне. Спостереження та обліки чисельності фітофагів здійснювали за загальноприйнятими методиками фітосанітарних ентомологічних досліджень і спостережень за шкідливими видами [1, 8, 58, 218, 219] починаючи з I декади травня через кожні 10 діб.

3. Результати досліджень

3.1. Структура шкідливої ентомофауни пшениці озимої

Починаючи з проростання насіння і в період усієї вегетації, рослини пшениці пошкоджують різні види комах. Видова структура, рівень домінування, шкідливість і чисельність комах на зернових злаках постійно варіює, що зумовлено дією абіотичних та біотичних чинників середовища, які впливають на розвиток та розмноження фітофагів.

Клімат України в останні десятиріччя характеризується тенденцією до потепління. У Лісостепу України середня річна температура повітря зросла на 0,5–1 °С. Таке підвищення температури позначається на перебігу фенофаз розвитку посівів, може зумовлювати збільшення чисельності популяцій шкідливих організмів, зміни економічних домінантів [230]. За таких умов виникає потреба в уточненні видового складу та домінантності шкідників, що дасть змогу вчасно застосувати систему заходів, оптимальну для конкретних умов, з метою покращання фітосанітарного стану посівів.

За результатами моніторингу ентомокомплексу пшениці озимої в Правобережному Лісостепу України в 2024 виявлено 49 видів шкідливих комах з 19 родин, які можуть пошкоджувати цю культуру. Ряд жуки, або твердокрилі (Coleoptera) характеризувався найбільшим видовим різноманіттям (14 видів) і був представлений родинami: пластинчастовусі, або скарабеїди (Scarabaeidae), листоїди (Chrysomelidae), ковалики (Elateridae) та туруни, або жужелиці (Carabidae). Їх частка в структурі ентомокомплексу складала 30 % від загалу (рис. 3.1).

Ряд двокрилі (Diptera) налічував 11 видів з родин галиці (Cecidomyiidae), мушки–опомізиди (Opomyzidae), злакові мухи (Chloropidae), мінуючі мухи (Agromyzidae) та квітківниці (Anthomyiidae). Виявлено 9 видів фітофагів з ряду клопи, або напівтвердокрилі (Hemiptera), які відносилися до родин сліпняки, або міриди (Miridae), пентатоміди (Pentatomidae) та щитники–черепашки (Scutelleridae). Частка лускокрилих (Lepidoptera) та рівнокрилих (Homoptera) у

структурі ентомокомплексу складала по 10 % (5 видів з родин справжні молі (Tineidae) і совки, або нічні (Noetuidae) та 5 видів з родин цикадинові (Cicadinea) і попелиці (Aphidinea)). Ряди трипси (Thysanoptera) та перетинчастокрилі (Hymenoptera) налічували по 2 види з родин трипси (Thripidae) та стеблові пильщики (Cephididae). Найменшою кількістю видів був представлений ряд прямокрилі (Orthoptera) – 2 % (рис. 3.1).

За результатами моніторингу ентомокомплексу пшениці озимої в 2025 р. виявлено 55 видів шкідливих комах. Найбільшим видовим різноманіттям, як і в попередній рік досліджень, характеризувалися ряд жуки, або твердокрилі (Coleoptera) (14 видів) та ряд двокрилі (Diptera) (11 видів). Їх частка в структурі ентомокомплексу складала 25 % та 20 % від загалу відповідно (рис. 3. 1).

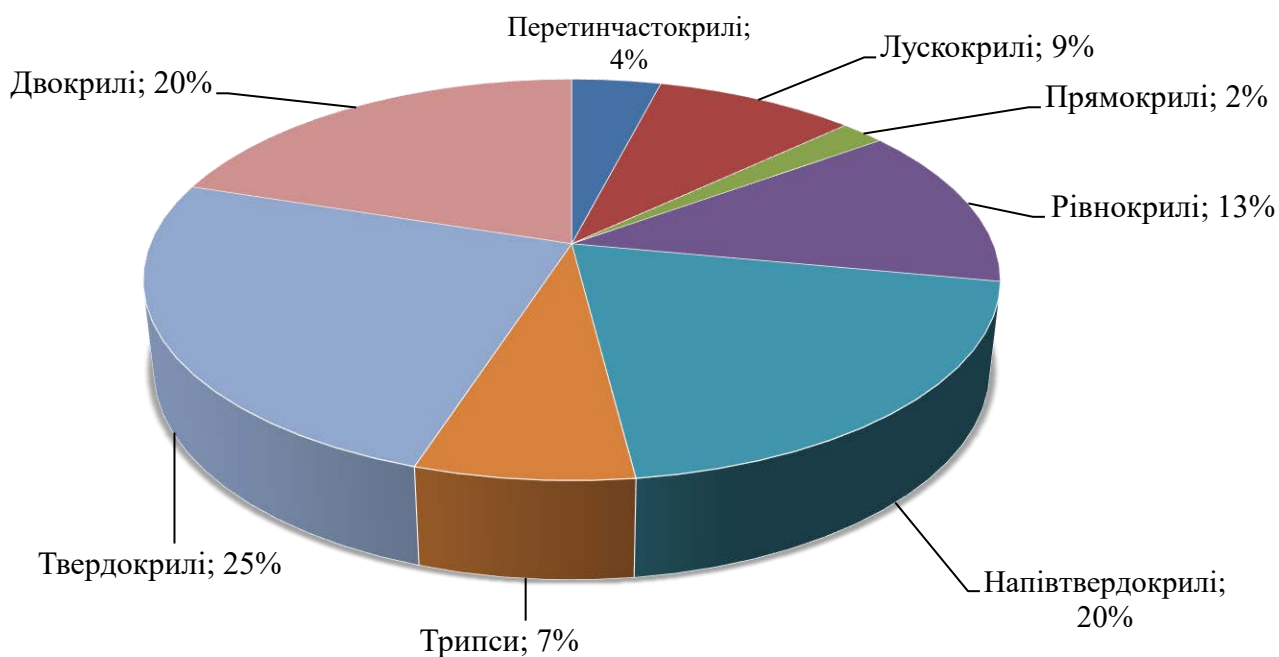


Рис. 3.1. Структура ентомокомплексу пшениці озимої в Правобережному Лісостепу України (МПП ім. В.М. Ремесла НААН, 2024-25 рр.)

Виявлено 11 видів фітофагів з ряду клопи, або напівтвердокрилі (Hemiptera), що на 2 види більше, ніж у 2014 році. Збільшилася і частка рівнокрилих (Homoptera) у структурі ентомокомплексу (13 % або 7 видів). Ряд лускокрилі (Lepidoptera) налічував 5 видів. Виявлено 4 види з ряду трипси (Thysanoptera) та 2 види з ряду

перетинчастокрилі (Hymenoptera). Найменшою кількістю видів, як і в попередній рік досліджень, був представлений ряд прямокрилі (Orthoptera) – 2 % .

Структура складу комах у різні періоди розвитку рослин складається із видів, що мігрують з інших біотопів, а також видів, що зимують на полях, де розміщені посіви та полівольтних видів, більша частина життєвого циклу яких проходить у цьому ж ценозі. Формування видового складу шкідників у посівах пшениці озимої відбувається поступово протягом вегетації рослин.

3.2. Основні шкідники в агроценозі пшениці озимої

Проаналізувавши результати маршрутних обстежень, можна стверджувати, що шкідлива ентомофауна агробіоценозу пшениці озимої характеризується значним різноманіттям видового складу (табл. 3.1). Більшість з комах є олігофагами, живлення і розмноження яких відбувається на багатьох видах культурних і дикорослих злаках. Проте значних збитків можуть завдавати і багатоїдні комахи.

Таблиця 3.1

Видовий склад фітофагів пшениці озимої (Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН, 2024–2025 рр.)

Ряд	Родина	Вид	
		латинська назва	українська назва
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Anisoplia austriaca</i> Hrbst.	Кузька хлібний
		<i>Anisoplia segetum</i> Hrbst.	Кузька посівний, або красун
		<i>Miltotrogus aequinoctialis</i> Hrbst.	Хрущ квітневий
		<i>Melolontha melolontha</i> L.	Хрущ травневий західний, або польовий
		<i>Lethrus apterus</i> Laxm.	Кравчик, або головач
		<i>Epicometis hirta</i> Poda	Оленка пухнаста
	Chrysomelidae	<i>Oulema lichenis</i> Voet.	П’явиця синя
		<i>Oulema melanopus</i> L.	П’явиця червоногруда
		<i>Phyllotreta vittula</i> Redt.	Блішка хлібна смугаста
		<i>Chaetocnema hortensis</i> Geoffr.	Блішка звичайна стеблова
	Elateridae	<i>Agriotes lineatus</i> L.	Ковалик смугастий
		<i>Agriotes sputator</i> L.	Ковалик посівний
	Carabidae	<i>Zabrus tenebrioides</i>	Турун (жужелиця)

		Goeze.	хлібний малий
	Meloidae	<i>Meloe proscarabaeus</i> L.	Майка чорна
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Aelia acuminata</i> L.	Елія гостроголова
		<i>Aelia rostrata</i> Boh.	Елія носата
		<i>Carpocoris fuscispinus</i> Boh.	Щитник гостроплечий
		<i>Carpocoris pudicus</i> Poda.	Щитник звичайний
		<i>Dolycoris baccarum</i> L.	Щитник ягідний
	Scutelleridae	<i>Eurygaster integriceps</i> Put.	Черепашка шкідлива
		<i>Eurygaster maura</i> L.	Черепашка маврська
		<i>Eurygaster austriacus</i> Schrnk.	Черепашка австрійська
	Miridae	<i>Notostira erratica</i> L.	Сліпняк мандрівний
		Продовження табл.3.1	
		<i>Trigonotylus ruficornis</i> Geoffr.	Сліпняк хлібний рудовусий
		<i>Lygus rugulipennis</i> Popp.	Лігус шкідливий
Diptera	Anthomyidae	<i>Leptohylemya coarctata</i> Flln.	Муха озима
		<i>Delia platura</i> Meigen	Муха росткова
		<i>Phorbia securis</i> Tiens.	Муха пшенична
		<i>Phorbia genitalis</i> Schnabl.	Муха яра
	Chloropidae	<i>Oscinella frit</i> L.	Муха шведська
		<i>Meromyza saltatrix</i> L.	Мероміза
		<i>Chlorops pumilionis</i> Bjerk.	Зеленоочка
	Agromyzidae	<i>Agromyza ambigua</i> Fall.	Мінер пшеничний
		<i>Agromyza mobilis</i> Meig.	Муха мінуюча злакова
	Opomyzidae	<i>Opomyza germinationis</i> L.	Опоміза злакова
	Cecidomyiidae	<i>Mayetiola destructor</i> Say.	Муха гессенська
Homoptera	Cicadinea	<i>Psammotettix striatus</i> L.	Цикадка смугаста
		<i>Macrostes laevis</i> Rib.	Цикадка шести крапкова
		<i>Laodelphax striatella</i> Fall.	Цикадка темна
	Aphidinea	<i>Rhopalosiphum padi</i> L.	Попелиця черемхово-злакова
		<i>Schizaphis graminum</i> Rond.	Попелиця злакова звичайна
		<i>Macrosiphum (Sitobion) avenae</i> F.	Попелиця злакова велика
		<i>Brachycolus (Cuernavaca) noxius</i> Mordv.	Попелиця ячмінна
Lepidoptera	Tineidae	<i>Ochsenheimeria taurella</i> Schiff.	Міль стеблова злакова
	Noctuidae	<i>Scotia exclamationis</i> L.	Совка оклична

		<i>Scotia segetum</i> Schiff.	Совка озима
		<i>Apamea sordens</i> Hfn.	Совка звичайна зернова
		<i>Apamea anceps</i> Schiff.	Совка сіра зернова
Thysanoptera	Thripidae	<i>Haplothrips tritici</i> Kurd.	Трипс пшеничний
		<i>Haplothrips aculeatus</i> Fabr.	Трипс пустоцвітий
		<i>Chirothrips manicatus</i> Halid.	Трипс польовий
		<i>Limothrips denticornis</i> Halid.	Трипс житній
Hymenoptera	Cepidae	<i>Cephus pygmaeus</i> L.	Пильщик хлібний звичайний
		<i>Trachelus tabidus</i> F.	Пильщик хлібний чорний
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Tettigonia viridissima</i> L.	Коник зелений

Аналіз сукупної динаміки чисельності фітофагів та спостереження за фенологією рослин дозволили виявити комплекс видів шкідливих комах, супутніх певним етапам органогенезу пшениці озимої. За зміною чисельності фітофагів впродовж вегетаційного періоду вдалося виділити три періоди збігу сприятливого для комах біохімічного складу кормової культури з появою шкідливої стадії: сходи – куціння, вихід у трубку, цвітіння – досягання зерна.

На пшениці озимій поширення і живлення шкідників починається восени від початку проростання насіння. Зерна посіяні в ґрунт пошкоджують ґрунтоживучі комахи: личинки різних видів коваликів (*Agriotes lineatus* L., *Agriotes sputator* L.) – дротяники, гусінь озимої совки (*Scotia segetum* Schiff.) та інших підгризаючих совок (*Scotia exclamationis* L.). Личинки пластинчастовусих (*Miltotrogus aequinoctialis* Hrbst., *Melolontha melolontha* L.) та хлібних жуків (*Anisoplia austriaca* Hrbst., *Anisoplia segetum* Hrbst.) перегризають молоді проростки, стебельце, корінці сходів, вигризають у стеблах ямки.

Листогризучі личинки малого хлібного туруна (*Zabrus tenebrioides* Goeze.) змочалюють листки, перегризають вузол куціння, смугасті хлібні блішки (*Phyllotreta vittula* Redt.) вигризають наскрізні дірки. Пошкодження цими шкідниками призводить до зрідження густоти рослин, а інколи до загибелі посівів.

Сходам і молодим рослинам пшениці озимої завдають шкоди внутрішньостеблові фітофаги: личинки злакових мух (гессенської (*Mayetiola*

destructor Say.), зеленоочки (*Chlorops pumilionis* Bjerk.), меромізи (*Meromyza saltatrix* L.), озимої (*Leptohylemya coarctata* Flln.), опомізи (*Opomyza germinationis* L.), шведської (*Oscinella frit* L.). Проробляючи ходи всередині стебла, личинки пошкоджують точку росту, центральний листок, вузол кушіння, внаслідок чого зріджується густота продуктивного стеблостою, підвищується інтенсивність кушіння. Знесилені рослини гинуть за зимовий період або сильно знижують продуктивність, збільшують тривалість вегетаційного періоду, досягають не вирівняно, що сприяє шкідливості шкідників колосу.

Найбільшу загрозу посівам озимини в осінній період становлять сисні комахи, зокрема злакові попелиці (велика злакова (*Macrosiphum (Sitobion) avenae* F.), черемхова (*Rhopalosiphum padi* L.) та цикадки (смугаста (*Psammotettix striatus* L.), темна (*Laodelphax striatella* Fall.), шестикрапкова (*Macrosteles laevis* Rib.). Через пошкодження, що на перший погляд непомітні, їх часто недооцінюють. Однак під час висисання поживних речовин шкідники вводять токсичні сполуки, що порушують процеси метаболізму, пригнічують ріст рослин, погіршують їх кущистість, зимостійкість, посухостійкість. Крім того, злакові попелиці і цикадки розповсюджують у посівах вірусні хвороби.

Навесні після відновлення вегетації рослин пшениці озимої до листогризух і сисних фітофагів, які завдавали шкоди посівам восени, приєднуються п'явиці (синя (*Oulema lichenis* Voet.), червоногруда (*Oulema melanopus* L.)). Імаго шкідників прогризають продовгуваті наскрізні отвори, а личинки виїдають паренхіму листка у вигляді продовгуватих смужок, залишаючи епідерміс з низу. Комахи спричиняють запізнілий "підгін", обмежують виколошування, знижують продуктивність рослин. У період виходу рослин пшениці озимої в трубку на посівах з'являється клоп шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.) та інші комахи з ряду напівтвердокрилі (елія гостроголова (*Aelia acuminata* L.); щитники гостроплечий (*Carpocoris fuscispinus* Boh.), звичайний (*Carpocoris pudicus* Poda.), ягідний (*Dolycoris baccarum* L.); сліпняк мандрівний (*Notostira erratica* L.), хлібний рудовусий (*Trigonotylus ruficornis* Geoffr.), лігус шкідливий (*Lygus rugulipennis* Poppr.). При уколi в стебло призводять до пожовтіння та всихання центрального

листка. Пошкодження стебла фітофагами перед колосінням викликає часткову або повну білоколосицю.

Починаючи з фази цвітіння і до досягання зерна на рослинах пшениці озимої небезпечним був трипс пшеничний (*Haplothrips tritici* Kurd.). Живлення імаго шкідника на прапорцевому листку і колосі спричинює часткову або повну білоколосість, а личинок – деформацію, недорозвиненість, щуплість зерен. Внутрішніми тканинами соломини живляться хлібні пильщики (звичайний (*Cephus pygmaeus* L.), чорний (*Trachelus tabidus* F.)). Якість зерна пшениці озимої знижують личинки клопа шкідливої черепашки. Перед збиранням і під час його збирання частина зерен пошкоджується хлібними жуками і хлібним туруном.

3.3. Динаміка чисельності хлібних жуків на посівах пшениці озимої

За проведення обліків на посівах пшениці озимої було виявлено 2 види хлібних жуків, які відносилися до родини пластинчастовусі або скарабеїди (Scarabaeidae): кузька хлібний (*Anisoplia austriaca* Hrbst.) та кузька посівний або красун (*Anisoplia segetum* Hrbst.).

Встановлено, що внаслідок надмірної кількості опадів, які випадали у вигляді зливних дощів у весняно–літній період, чисельність популяції хлібних жуків не набула масового характеру. Так, присутність жука красуна на посівах пшениці озимої була відмічена лише у фазі формування зерна у чисельності 0,3 екз./м². Щодо жука кузьки, то його особини були виявлені у фазі молочної стиглості зерна, але вони були поодинокі і не завдавали значної шкоди.

Погодні умови 2024 та 2026 років були не сприятливими для розвитку та розмноження хлібних жуків, були відмічені лише поодинокі особини цих фітофагів.

Критичною чисельністю для врожаю зернових культур вважається економічний поріг шкідливості імаго жука-кузьки, який становить 3,0–5,0 екз./м².

Згідно з аналізом джерел, фактична чисельність шкідника в осередках

часто перевищує цей поріг, що створює високу фітосанітарну напругу:

- Аномальні показники: Найвища щільність популяції була зафіксована у 2013 році в Черкаській області, де вона сягала 23,0 екз./м².
- Регіональні спалахи: У різні роки висока чисельність в осередках спостерігалася на Волині (11,0 екз./м²), у Миколаївській (10,0 екз./м²), Сумській та Полтавській (9,0 екз./м²) областях.
- Середні показники: Хоча середня чисельність імаго по Україні зазвичай нижча за поріг шкодочинності й коливається в межах 0,65–0,9 екз./м², шкідник залишається домінуючим видом серед хлібних жуків.

Шкодочинність жука особливо небезпечна в період молочно-воскової стиглості зерна, коли імаго виїдають незрілі зерна пшениці, а тверді зерна просто вибивають на ґрунт, що призводить до прямих втрат врожаю. Щодо личинок, то їхня чисельність перед зимівлею в окремих випадках може сягати 10,0–15,0 екз./м² (зокрема на Сумщині), що також створює загрозу для кореневої системи рослин

Зміна клімату є ключовим чинником, що сприяє активному просуванню жука кузьки (*Anisoplia austriaca*) та інших хлібних жуків у північні регіони України, зокрема на Полісся. Цей процес зумовлений кількома основними аспектами:

- Розширення зони екологічного оптимуму: Через глобальне потепління межі зон, сприятливих для життєдіяльності шкідника, зміщуються на північ. Комахи, будучи пойкилотермними організмами, надзвичайно чутливо реагують на підвищення температури, що дозволяє їм освоювати нові території, які раніше були для них занадто холодними.
- Зміна гідротермічних показників: Аналіз свідчить про підняття межі достатнього зволоження ґрунту вище на північ. Водночас у традиційних зонах (Степ і Лісостеп) умови стають більш посушливими (зниження ГТК), що змушує популяції шукати більш сприятливі екологічні ніші.
- Подовження періоду активності: Весняні процеси в природі тепер починаються на 2–3 тижні раніше, а період активної вегетації рослин подовжився

на 7–10 днів. Це забезпечує шкідника стабільною кормовою базою протягом довшого часу та сприяє виживанню популяції.

- Пом'якшення умов зимівлі: Зими стали теплішими та малосніжними, а загальна тривалість зимового періоду скоротилася майже на місяць. Це зменшує відсоток загибелі личинок у ґрунті під час перезимівлі, що раніше було природним бар'єром для поширення шкідника на північ.

Фактичні дані поширення на північ:

- Якщо раніше жук кузька був характерним мешканцем Степу та Лісостепу, то зараз він став звичним видом навіть на Поліссі.

- За даними моніторингу, у північних областях фіксують значну щільність популяції: наприклад, у Житомирській області чисельність імаго в осередках досягала 5,0–6,0 екз./м², а чисельність личинок восени 2014 року становила 2,0 екз./м², що є високим показником для цієї зони.

- У 2012–2013 роках на Поліссі шкідниками було заселено близько 42–43% площ зернових культур.

Отже, зміна клімату призводить до перебудови ентомокомплексів, де жук кузька поступово перетворюється з регіонального шкідника півдня на загальнодержавну загрозу для врожаю зернових.

Аналіз розвитку хлібного жука кузьки (*Anisoplia austriaca* Herbst.), який є домінуючим видом серед хлібних жуків в Україні, свідчить про його високу адаптивність та значну залежність від гідротермічних умов.

Морфологічні особливості та стадії розвитку

- Імаго: Жук має довжину 12,8–16 мм, тіло синювато-чорного кольору з вираженим металевим блиском.

- Личинка: С-подібно зігнута, біла, з буро-жовтою головою, може досягати розміру до 35 мм. Личинки розвиваються в ґрунті, де живляться корінням зернових культур (пшениці, жита).

- Цикл розвитку: Розвиток личинок триває кілька років. Дані моніторингу показують коливання вікового складу популяції: наприклад, восени 2011 року переважали личинки першого року (52%), тоді як у 2012 та 2014 роках

у зимівлю йшли переважно личинки другого року (56% та 51% відповідно).

Сезонна динаміка та живлення

- Вихід імаго: Масовий вихід жуків та заселення ними посівів зазвичай розпочинається з кінця травня до початку червня.
- Період шкідливості: Найбільша активність імаго припадає на фазу молочно-воскової стиглості зерна. Жуки виїдають зерна в період молочної стиглості, а тверді зерна вибивають на ґрунт, що призводить до значних втрат врожаю.

Вплив кліматичних факторів на виживання

Погода є вирішальним критерієм для чисельності популяції.

- Зимівля: Загибель личинок під час перезимівлі зазвичай становить від 2% до 14%, проте за несприятливих умов (абіотичні чинники, хвороби) може сягати 19–24% у певних областях (Одеська, Київська, Донецька).
- Сприятливі умови: Збільшення чисельності спостерігається за помірно теплої дощової погоди навесні та влітку (ГТК 0,6–1,0) та м'яких умов перезимівлі.

Поширення та чисельність

- Зональність: Шкідник найбільш інтенсивно розвивається у Степу та Лісостепу, де він заселяє від 28% до 61% площ зернових залежно від року. Через глобальне потепління спостерігається тенденція до розширення ареалу та зони екологічного оптимуму на північ (у бік Полісся).
- Щільність популяції: Середня чисельність імаго зазвичай коливається в межах 0,65–0,9 екз./м², проте в осередках (вогнищах) вона може досягати критичних показників — від 5,0–11,0 екз./м² до аномальних 23,0 екз./м² (як було зафіксовано в Черкаській області у 2013 році).

Отже, розвиток жука кузьки характеризується багаторічним циклом розвитку личинок у ґрунті та високою шкодочинністю імаго в період формування зерна, а зміна клімату сприяє просуванню цього фітофага в північні регіони України.

Таблиця 3.2. Фенологія хлібного жука кузьки (*Anisoplia austriaca*)
(МІП ім. В.М. Ремесла НААН, 2024-25 рр.)

Період досліджень	Стадія, що зимує	Місяці, декади																	
		квітень			травень			червень			липень			серпень			вересень		
2024-2025 рр.	Личинка першої генерації	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		(-)	-	-	-	-	-	-	-										
							о	о	о	о									
									+	+	+	+	+						
										•	•	•	•	•					
												-	-	-	-	-	-	-	(-)
	Продовжує розвиток на другий рік	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)

Умовні позначення: (-) – личинка, що зимує, + - імаго, - - личинка, о – лялечка, • - яйце

3.4. Шкідливість фітофагів колосу

Відомо, що популяціям основних комах-шкідників притаманні циклічні коливання чисельності, за яких в окремі роки вона може зростати до 10 разів, незалежно від економічного стану сільськогосподарського виробництва. Це свідчить про те, що багаторічні коливання стану популяцій, в першу чергу, зумовлені внутрішньо популяційними механізмами, дія яких може бути підсилена, або зменшена зовнішніми чинниками, наприклад, змінами клімату.

Клімат України в останні десятиріччя характеризується тенденцією до потепління. У Лісостепу України середня річна температура повітря зросла на 0,5–1 °С. Таке підвищення температури позначається на перебігу фенофаз розвитку посівів, може зумовлювати збільшення чисельності популяцій шкідливих організмів, зміни економічних домінантів. За таких умов виникає потреба в уточненні шкідливості основних фітофагів. Так як оцінювання шкідливості окремих видів чи комплексу фітофагів є дуже складним питанням, ми скористалися розрахунками індексу шкідливості та потенційних втрат урожаю, запропонованих В. П. Васильєвим (1993) та О.О. Стригуном (2016).

За результатами фітосанітарного моніторингу встановлено, що ентомокомплекс пшениці озимої налічував таких шкідників колосу: злакові попелиці, трипси, хлібні клопи та хлібні жуки.

Найбільш сприятливі умови для масового розвитку популяції за роки досліджень склалися для трипса пшеничного (табл. 3.2).

Чисельність імаго даного фітофага у фазі колосіння пшениці озимої становила 612,0 екз./100 помахів сачком, за чисельності личинок у період формування–дозрівання зерна – 24,3 екз./колос.

У попередні роки кількість імаго трипса, була дещо меншою, порівняно з попереднім – 517,0 та 492,0 екз./100 помахів сачком відповідно. За результатами обліків личинок шкідника виявили, що у 2024 р. їх чисельність на посівах була на рівні 21,7, а у 2025 р. – 30,2 екз./колос (найвища за роки досліджень).

Таблиця 3.3

**Шкідливість трипса пшеничного на пшениці озимій
(Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН, 2024–25 рр.)**

Фенофаза	Облікова одиниця	За роками досліджень			Середнє
		2023	2024	2025	
Колосіння	Заселено посівів, %	100	100	100	100
	Чисельність, екз./100 пом. сач.	612	517	492	540
	Індекс шкідливості імаго	4,08	3,45	3,28	3,6
Формування – дозрівання зерна	Заселеність посівів, %	100	100	100	100
	Чисельність, екз./колос	24,3	21,7	30,2	25,4
	Індекс шкідливості личинки	0,81	0,72	1,0	0,84

Результатами досліджень встановлено, що чисельність популяції попелиць на посівах пшениці озимої наближалась до ЕПШ. Найбільшу кількість фітофагів відмічено у 2025 році у фазі формування–дозрівання зерна – 6,4 екз./колос за заселення рослин 29,2 %. Менш сприятливі умови для розвитку попелиць склалися 2025 та 2026 років – 5,5 та 3,3 екз./колос за заселення рослин 28,8 та 28,3 % відповідно (табл. 3.3).

Таблиця 3.4

Шкідливість злакових попелиць на пшениці озимій (Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН, 2024–25 рр.)

Облікова одиниця	За роками досліджень			Середнє
	2023	2024	2025	
Заселено посівів, %	28,8	28,3	29,2	28,8
Чисельність, екз./колос	5,5	3,3	6,4	5,1
Індекс шкідливості	0,2	0,1	0,2	0,17
НІР ₀₅	1,3	1,6	1,4	—

У середньому за три роки досліджень індекс шкідливості злакових попелиць на посівах пшениці озимої був на рівні 0,17, а потенційні втрати врожаю у літній період вегетації – 0,2 %.

Чисельність популяції хлібних клопів та хлібних жуків не набула масового розвитку та була істотно нижчою рівня ЕПШ, а тому у роки досліджень вони не мали господарського значення.

Зважаючи на це, сумарні потенційні втрати врожаю пшениці озимої у літній період вегетації від шкідників колосу становили 22,4 %.

Зменшення потенційних втрат за рахунок використання стійких сортів (загальний рівень стійкості 50 %, коефіцієнт – 0,5) становлять: $22,4 - (22,4 \times 0,5) = 11,2$ %, що є свідченням необхідності посилення захисних заходів і зменшення фактичних втрат до рівня < 5 %.

Хлібні жуки (зокрема жук кузька, хрестоносець та красун) є найбільш шкідливими у період від початку формування до повного досягання зерна. Основна шкода в цей час завдається імаго (дорослими жуками), які заселяють посіви та зосереджуються на колосі.

Нашими дослідженнями встановлено, згідно з джерелами, найбільш критичними є наступні фази вегетації, що підтверджують ряд дослідників

1. Початок наливання зерна: Жуки пошкоджують пиляки та зав'язі, що перешкоджає нормальному розвитку зерна.

2. Молочна стиглість: У цей період жуки найбільш активно живляться, виїдаючи м'які незрілі зерна. За даними досліджень, один жук за період свого життя може знищити 7–8 грамів зерна.

3. Воскова стиглість: Коли зерно твердне, жуки вже не можуть його з'їсти, проте вони продовжують шкодити, вибиваючи тверді зернини з колоса на ґрунт, що призводить до суттєвого недобору врожаю.

4. Період збирання врожаю: Шкідливість імаго триває до самого моменту жнив, негативно впливаючи як на кількість, так і на якісні (хлібопекарські) показники зерна.

Окрім імаго, великої шкоди завдають личинки хлібних жуків, чий період активності припадає на інші етапи вегетації. Личинки живуть у ґрунті й найбільш

шкідливі в осінній та весняний періоди, коли вони підгризають кореневу систему та підземні частини стебел молодих рослин. Це може призвести до значного зрідження посівів або навіть до повної загибелі сходів на великих площах

3.5. Вплив пошкодження шкідниками колосу пшениці озимої на посівні якості насіння

Насіння є засобом розмноження рослин. В ньому закодований весь об'єм спадкової інформації та запрограмовані закономірності онтогенезу рослин. Для здійснення функції розмноження у насінні формуються значні запаси метаболітів, які слугують єдиним джерелом органічних речовин на ранніх етапах проростання. Проростання насіння, ріст та розвиток проростків пов'язані зі складним комплексом фізіолого-біохімічних процесів. На їх перебіг може впливати зовнішнє втручання, до якого можна віднести пошкодження шкідниками.

Трипс пшеничний та жук кузька – досить небезпечні шкідники, які пошкоджують зерно пшениці озимої. Трипси відносяться до сисних шкідників. Найбільшої шкоди завдають личинки, які висмоктують вміст недостиглого зерна. На зерні з'являються жовто-бурі плями, по мірі досягання вони світліють. На достиглому зерні місця уколів личинками трипса виглядають значно світлішими, ніж непошкоджені частини. Борозенка пошкоджених зерен розширюється і заглиблюється, форма зерна змінюється – вони набувають вигляд недорозвинутих, щуплих. Відомо, що живлення личинок на зернінках призводить до зниження врожайності зерна на 2–5 %, за масового розмноження – до 14–24 %. Якщо на початку фази колосіння на один колос припадає 20–30 трипсів та його личинок, втрати врожаю досягають понад 14 %.

Шкідливість кузьки полягає в тому, що він просуває голову між лусками колосу та виїдає м'який ендосперм зернівок. Але ще більша шкода від даного фітофага у тому, що розшукуючи м'які зерна, він вибиває уже затверділі; таким чином він здатний знищити 9–10 колосків, або 50–90 зерен.

Щоб встановити, як пошкодження трипсом та жуком кузькою впливає на

насіння, було досліджено його посівні якості та біологічні показники.

За результатами досліджень встановлено зниження енергії проростання та лабораторної схожості зернівок пшениці озимої, пошкоджених трипсом та жуком кузькою, порівняно з непошкодженими зернівками. Так, в середньому за роки досліджень енергія проростання непошкодженого насіння сортів пшениці знаходилася в межах 87,2–92,1 %, а лабораторна схожість – 94,1–95,1 %. За рівня пошкодження насіння трипсом 20 %, енергія проростання зменшилася до 84,3–89,2 %, а за рівня пошкодження 30 % – до 83,6–86,7 % залежно від сорту. Лабораторна схожість за таких рівнів пошкодження була 89,7–92,1 % та 84,3–88,2 % відповідно (табл. 3.4).

Таблиця 3.5

Посівні якості насіння пшениці озимої залежно від пошкодження шкідниками (Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН, 2024–25 рр.)

Сорт	Енергія проростання, %					Лабораторна схожість, %				
	не-пошкоджене	пошкоджене				не-пошкоджене	пошкоджене			
		*трипсом		**жуком кузькою			*трипсом		**жуком кузькою	
		20 %	30 %	5 %	10 %		20 %	30 %	5 %	10 %
Легенда Миронівська	87,2	84,3	83,6	85,3	82,3	94,6	91,6	84,3	91,1	89,2
Оберіг Миронівський	91,6	89,2	86,7	88,2	84,3	94,1	92,1	86,7	90,2	86,7
Світанок Миронівський	92,1	87,2	86,7	90,7	85,3	95,1	89,7	88,2	90,2	86,7
НІР ₀₅	2,1	2,3	2,0	2,1	2,2	1,5	1,7	1,5	1,4	1,6

Примітка: * – в середньому за 2024–2025 рр.; ** – в середньому за 2024 та 2025 рр.

Енергія проростання насіння за рівня пошкодження жуком кузькою 5 % зменшилася на 1,4–3,4 %, лабораторна схожість при цьому складала 90,2–91,1 %. За пошкодження жуком кузькою 10 % зерен енергія проростання знизилася на 4,9–7,3 % за лабораторної схожості 86,7–89,2 % залежно від сорту.

Виявлено негативний вплив пошкодження фітофагами на біологічні показники насіння пшениці озимої. Проростки, які вирости із пошкоджених

зернівок, відставали у рості та розвитку порівняно з проростками непошкоджених зернівок.

Непошкоджені зернівки у процесі проростання формували проростки, які нормально розвивалися. Основна частина таких зернівок пшениці в середньому за роки досліджень утворювала від 3,9 до 4,2 корінців з довжиною 9,4–11,1 см залежно від сорту. Середня довжина колеоптилю при цьому складала 5,4–7,6 см. У проростків, які вирости із насіння, пошкодженого трипсами, довжина колеоптилю і зародкових корінців зменшилася на 0,3–1,3 см та 0,1–1,2 см відповідно. Зменшилася також і кількість корінців (3,1–3,4 шт. залежно від сорту) (табл. 3.5).

Таблиця 3.6

Біологічні показники насіння пшениці озимої залежно від пошкодження шкідниками (Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН, 2024–25 рр.)

Варіант	Довжина колеоптиля, см	Довжина первинних корінців, см	Кількість корінців, шт.
Легенда Миронівська			
Непошкоджене	7,6	9,4	3,9
*Пошкоджене трипсом	6,3	9,3	3,4
**Пошкоджене жуком кузькою	4,5	5,0	2,2
Оберіг Миронівський			
Непошкоджене	7,2	10,0	4,2
*Пошкоджене трипсом	6,8	8,8	3,1
**Пошкоджене жуком кузькою	4,0	5,0	2,2
Світанок Миронівський			
Непошкоджене	5,4	11,1	3,9
*Пошкоджене трипсом	5,1	10,9	3,1
**Пошкоджене жуком кузькою	3,5	6,2	2,7
НІР ₀₅	0,4	1,1	0,9

Примітка: * – в середньому за 2024–2025 рр.; ** – в середньому за 2024 та 2025 рр.

Найбільш суттєвий негативний вплив на розмір проростків відмічено за пошкодження насіння жуком кузькою. Так, пошкоджені зернівки утворювали колеоптиль довжиною 3,5–4,5 см (у 2 рази коротший порівняно з непошкодженими зернівками). Проростки при цьому характеризувалися

слабким розвитком зародкової кореневої системи (в середньому утворювали 2,2–2,7 корінці з довжиною 5,0–6,2 см).

Проростки, які формують короткий колеоптиль, у польових умовах часто гинуть, особливо за глибокої заробки насіння у ґрунт.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що ентомокомплекс пшениці озимої в умовах регіону досліджень налічує 55 видів шкідливих комах. Найбільшим видовим різноманіттям характеризується ряд жуки, або твердокрилі (Coleoptera) (14 видів), що становить 25 % від загальної кількості виявлених фітофагів.

2. Домінантними і найбільш небезпечними були фітофаги, які завдають значної шкоди посівам пшениці озимої з комплексу комах – шкідників колосу, а саме: трипси (*Haplothrips tritici* Kurd., *Haplothrips aculeatus* Fabr., *Chirothrips manicatus* Halid., *Limothrips denticornis* Halid.), злакові попелиці (*Sitobion avenae* F., *Rhopalosiphum padi* L., *Brachycolus noxius* Mordv.), хлібні клопи (*Eurygaster integriceps* Put., *Eurygaster maura* L., *Eurygaster austriacus* Schrnk., *Aelia acuminata* L., *Aelia rostrata* Boh., *Dolycoris baccarum* L., *Carpocoris fuscispinus* Boh., *Carpocoris pudicus* Poda., *Notostira erratica* L., *Lygus rugulipennis* Popp., *Trigonotylus ruficornis* Geoffr.) та хлібні жуки (*Anisoplia austriaca* Hrbst., *Anisoplia segetum* Hrbst.).

3. Встановлено негативний вплив пошкодження шкідниками колосу на біологічні показники насіння пшениці озимої. У проростків, які вирости із насінин, пошкодженого трипсами, довжина колеоптилю і зародкових корінців зменшилася на 0,3–1,3 см та 0,1–1,2 см відповідно. Пошкоджені жуком кузькою зернівки утворювали колеоптиль у 2 рази коротший порівняно з непошкодженими.

4. Хлібні жуки (зокрема жук кузька, хрестоносець та красун) є найбільш шкідливими у період від початку формування до повного досягання зерна. Основна шкода в цей час завдається імаго (дорослими жуками), які заселяють посіви та зосереджуються на колосі.

5.

Список використаної літератури

1. Трибель С.О., Гетьман М.В., Стригун О.О. та ін. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / за ред. С. О. Трибель. Київ : Колобіг, 2010. 392 с.
2. Секун М. П., Кондратюк С. В. Заходи з обмеження чисельності злакових мух на озимій пшениці. *Захист і карантин рослин*. 2008. Вип. 54. С. 344—350.
3. Федоренко В. П., Покозій Й. Т., Круть М. В. Шкідники сільськогосподарських рослин. Київ: Колобіг, 2004. 355 с.
4. Круть М. В. Основи захисту рослин від шкідників. Київ : Аграрна наука, 1997. 99 с.
5. Стригун О. О., Судденко Ю. М. Видовий склад шкідливої ентомофауни агробіоценозу пшениці озимої в Правобережному Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2016. Вип. 3. С. 15—18.
6. Топчій Т.В. Хлібні клопи. Видовий склад та сезонна динаміка чисельності у сортових посівах пшениці озимої. *Карантин і захист рослин*. 2012. № 6. С. 2—5.
7. 58. Федоренко А. В., Трибель С. О. Хлібні жуки. Київ : Колобіг, 2008. 96 с.
8. Jameson M., Mico E., Galante E. Evolution and phylogeny of the scarab subtribe Anisopliina (Coleoptera: Scarabaeidae: Rutelinae: Anomalini). *Systematic Entomology*. 2007. № 32 (3). P. 429—449
9. Karimi K., Arzanlou M., Ahari A. B., Ghazi M. M. Phenotypic and molecular characterization of the causal agent of chafer beetle mortality in the wheat fields of the Kurdistan province, Iran. *Journal of Plant Protection Research*. 2015. № 55 (3). P. 227—234.

10. Jameson M. L., Micó E., Galante E. Evolution and phylogeny of the scarab subtribe Anisopliina (Coleoptera: Scarabaeidae: Rutelinae: Anomalini). *Systematic Entomology*. 2007. Vol. 32 (3). P. 429–449.
11. Ozder N. Preliminary investigations on Anisoplia species (Col. Scarabaeoidea) and their distributions on wheat fields in Tekirda Province. *Pakistan Journal of Plant Pathology*. 2002. P 1–8.
12. Бабич С. М., Новосельська Т. Г., Круть В. О. Хлібні жуки на зернових колосових та хімічний захист посівів від них. *Захист і карантин рослин*. 2007. Вип. 53. С. 9 – 14.
13. Федоренко А.В. Алгоритми прогнозування динаміки чисельності хлібних жуків. *Карантин і захист рослин*. 2011. № 5. С. 25–26.
14. Catalogue of Palaearctic Coleoptera, v.1: Archostemata – Mухophaga – Adephaga / ed. I. Lobl, A. Smetena. Stenstrup : Apollo Books, 2003. 820 p.
15. Minaei K, Mound LA (2008). The Thysanoptera Haplothripini (Insecta: Phlaeothripidae) of Iran. *J. Nat. Hist.*, 42 (41–42) 2617–2658.
16. Latifian M (2003). A study of the phonology (related to host growth) and population fluctuation of important wheat pests. *Iran. J. Agric. Sci.*, 34(4): 995-1001
17. Курдюмов П. В. Два трипса из рода Anthothrips, вредящие хлебным злакам / П. В. Курдюмов // Труды Полтавской с.-х. опытной станции. – Полтава, 1912. – Вып. 3 – С. 4.
18. Москалець, Т. З., Тарасюк, С. І., & Москалець, В. В. (2015). Біологічні та екологічні особливості прояву *Anisoplia austriaca* Hrbst. у фітоценозах представників із триби Triticeae. *Проблеми екологічної біотехнології*, (1).
19. Федоренко, А. В. (2011). Хлібні жуки-загроза триває. *Карантин і захист рослин*, (4), 5-8.
20. Скрипник, Ю. В. (2024). *Основні шкідники пшениці озимої та заходи обмеження їх чисельності (Doctoral dissertation, Вінниця, ВННІЕ ЗУНУ)*.
21. Сахненко, В. В., & Сахненко, Д. В. (2019). Особливості виживання та розвитку твердокрилих та управління ними на посівах пшениці озимої в

Лісостепу України. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*, (6).

22. Шелудько, О. Д., Клубук, В. В., Нижеголенко, В. М., & Найдьонов, В. Г. (2011). Хлібні жуки на зрошуваній пшениці. *Зрошуване землеробство*, (56), 55-60.

23. https://growex.market/pesthunter/show/kuzka-abo-hlibniy-zhuk?srsId=AfmBOoqIgV5DPvZ9h4rVFfRP9_O_EbOg3drmCq0xKlwmuG_pcFPKM7id