МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра захисту і карантину рослин

**Допущено до захисту**
**„_____” _____ 2023 р.**
**Зав. кафедри канд. с.-г. наук, доцент**
**_____ Ігор КРИКУНОВ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
освітнього рівня бакалавр
тема роботи «Шкідливість хлібних жуків в посівах ячменю ярого»

Виконав: студент 3 курсу, 31к-зр групи
Спеціальності 202 «Захист і карантин рослин»
Тхоровський Дмитро Михайлович

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП 3
РОЗДІЛ 1. Хлібні жуки – небезпечні шкідники ячменю ярого 4
1.1. Видове різноманіття хлібних жуків в агроценозі ячменю ярого 5
1.2. Шкідливість хлібних жуків 8
1.3. Система захисту ячменю ярого від хлібних жуків 10
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ 14
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 15

# ВСТУП

Зернова галузь сільського господарства України є стратегічною для економіки країни адже від її розвитку залежить продовольча безпека країни. Від обсягів виробництва зерна залежить обсяг пропозиції та вартість основних продовольчих товарів. Зернова галузь є основою для стабільного розвитку інших галузей агропромислового комплексу [1].

Ячмінь ярий, як друга за площею зернова культура після пшениці, користується великим попитом та висівається на великих площах. Проте, як відомо, зерновим колосовим культурам в Україні завдають шкоди понад 100 видів комах, три види кліщів, два види нематод і мишоподібні гризуни, тому для отримання якісного насіння та високих врожаїв не можна обійтись без інтегрованої системи захисту від шкідливих організмів.

Інтегрований захист рослин, у світі сучасних уявлень, трактується як управління динамікою популяцій шкідливих і корисних організмів на основі фітосанітарних прогнозів різної завчасності і цілеспрямованого застосування існуючих методів захисту рослин з урахуванням охорони навколишнього середовища [2].

У зв’язку з великою кількістю шкідників, що розвиваються в агроценозі ячменю ярого, нами була вибрана група хлібних жуків, як таких, що завдають істотної шкоди посівам культури.

Мета роботи передбачала збір та аналіз даних з джерел літератури про їх видовий склад, шкідливість та засоби захисту від них.

Перелік завдань при виконанні роботи включав наступні пункти:

1. Вивчити видовий склад хлібних жуків, що можуть розвиватись в посівах ячменю ярого;
2. Знайти дані про їх шкідливість та доцільність застосування засобів захисту;
3. Опрацювати методи і засоби захисту ячменю ярого від хлібних жуків.

# РОЗДІЛ 1.
# ХЛІБНІ ЖУКИ – НЕБЕЗПЕЧНІ ШКІДНИКИ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Останнім часом фітосанітарний стан сільськогосподарських культур в Україні значно погіршився. Це насамперед пов'язано з кризою економіки, загальним зниженням рівня агротехніки, дефіцитом засобів захисту рослин, спрощенням технології вирощування сільськогосподарських культур, що призвело до виникнення епіфітотій хвороб та епізоотій шкідників, які до цього часу не мали господарського значення [9].

У зв'язку зі зміною клімату (середня температура повітря зросла на 0,9 $^0$C, зменшилися суми температур нижче 0 $^0$C за зимовий період, збільшилась кількість опадів) спостерігаються зміни в динаміці чисельності та розподілу в посівах зернових культур  таких видів шкідників, як п'явиця, попелиці злакові, жуки хлібні, клопи і деякі інші. За цих умов особливого значення набуває вивчення шкідливості основних шкідників, що дасть змогу прогнозувати недобори врожаю і запобігати зайвим затратам на проведення захисних заходів за низької чисельності головних шкідливих об'єктів [10].

Серед шкідників зернових колосових істотної шкоди у степовій та лісостеповій зонах завдає комплекс шкідників, серед яких і хлібні жуки, зокрема жук-кузька, жук-красун та жук-хрестоносець. Домінуючим видом фітофагів агроценозу зернових культур є хлібний жук-кузька. В останні роки в окремих господарствах втрати врожайності озимих та ярих зернових культур від пошкодження жуком-кузькою становили 20–40%, щороку в середньому недобирають близько 5–10% зерна [3].

Аналіз даних спостережень обласних інспекцій захисту рослин з різних областей України в останні тридцять років свідчить, що середня чисельність цих фітофагів на посівах пшениці коливалась від 0,6 до 10, максимально в осередках – до 100 особин на один квадратний метр, що значно перевищувало економічних поріг шкодочинності (ЕПШ).  В останні роки хлібні жуки залишаються досить небезпечними шкідниками зернових колосових культур. Збільшенню їх чисельності та небезпечності посівам сприяють спрощення технології обробітку

ґрунту, глобальне потепління, відсутність в зимовий період промерзання ґрунту в місцях зимівлі шкідника та інші фактори [4].

Не так багато є інформації про шкідливість хлібних жуків в посівах ячменю ярого, що з огляду на їх шкодочинність варте уваги та є актуальним питанням захисту культури.

### 1.1. Видове різноманіття та біологічні особливості хлібних жуків в агроценозі ячменю ярого

В Україні Хлібні жуки (ряд Coleoplera, род. Пластинчастовусі — Scarabidae) представлені наступними видами: жук кузька (хлібний), жук-хрестоносець, жук красун (хрущ польовий, посівний), жук широкий (красуля), степовий і пустельний хрущі та інші. Проте, найбільш поширені серед них жук кузька, хрестоносець та красун [5,13].

Жук-хрестоносець — *Anisoplia agricola* Poda.. Жук на надкрилах має малюнок у формі хреста. Личинка схожа до личинок інших видів роду Anisopliae завдовжки 28 мм. На задній частині анального тергіта правильно заокруглена, без виїмки на передньому краї. Генерація дворічна.

Зимує личинка двічі в грунті на глибині 36-80 см переважно на легких грунтах. Літ жуків у центральній і східній частині Європи на початку червня і до середини липня. Біологія схожа з *A. Austriaca* [5-7].

Жук-красун — *Anisoplia legetum* Hrbst. Жук розміром 8-12 мм, чорний з металевим полиском. Надкрила червоно-коричневі, у самиць менш яскраві з нечіткою плямою біля щитка, в рідких волосках, трохи загущених на щитку. Личинка С-подібна, завдовжки 25–30 мм, біла, голова жовто-бура, на задній частині анального тергіта з обмежувальною борозенкою, трохи видовженою площинкою.

Генерація однорічна. Зимує личинка в ґрунті на глибині 35—80 см один раз. Розвиток її триває 11 місяців. Жук літає з III декади травня (на півночі з I декади червня) – до середини серпня, тобто період його льоту трохи коротший, ніж в *A. Austriaca*, і він значно менше шкодить. Жуки активні в теплі сонячні дні. Для

відкладання яєць жуки зариваються у супіщаний чи піщаний грунт. Личинки живляться коренями рослин і значно менше шкодять, ніж інші види хлібних жуків [5-7].

Серед хлібних жуків найбільше поширений та шкідливий жук кузька. Жук кузька – *Anisoplia austriaca* Hrbst. має довжину тіла в межах 12 – 16 мм. Голова жука, передньоспинка і щиток мають зеленуватий полиск, надкрила від буро-жовтого до червоно-бурого кольору, з чорною плямою біля щитка. Пляма більш чітка та більша у самиць. В Україні поширений повсюдно, крім північно-західних районів Полісся.

Жук з'являється в червні спочатку на пирії, а в фазу наливання зерна або достигання озимих та ярих зернових переходить на посіви цих культур. Міцно охоплює кривими, чіпкими ногами колос і живиться зерном молочної і воскової стиглості, просовуючи голову між лусочками. При повній стиглості вибиває зерна на землю, в зв'язку з чим втрати врожаю збільшуються. Один жук протягом життя знищує 9–10 колосків. Коли озимі культури достигають і затверділі зерна стають непридатними для живлення, жуки переходять на ярі культури й пошкоджують їх так само, як і озимі.

Жуки літають від кінця травня до початку серпня, активні вдень за сухої, спекотної й ясної погоди. Самиці відкладають яйця в ґрунт на глибину від 5 до 20 см. За два–три прийоми одна самиця відкладає до 40 яєць, вибираючи пухкі ґрунти. Це зазвичай міжряддя на бурякових та інших плантаціях. Розвиток яєць триває близько трьох тижнів. Личинки живуть у ґрунті 22 місяці й зимують двічі. Перший рік життя живляться перегноєм ґрунту й тонкими корінцями різних рослин. Личинки другого року перегризають підземні частини сходів та молодих рослин різних сільськогосподарських культур, що інколи призводить до зрідження посівів на 10–15%. Після другої зимівлі наприкінці травня – в червні заляльковуються, й через 3 тижні виходять жуки. Личинки здатні витримувати взимку температуру – 9,6°С, тому восени вони проникають у грунт на глибину до 80 см, а навесні піднімаються до поверхні. Лялечка хлібного жука дуже

чутлива до різних несприятливих умов. Вона гине навіть при руйнуванні ґрунтової комірки, де буває під час обробітку ґрунту[5-7].

За даними вчених [13] установлено, що в Лісостепу України хлібні жуки, зокрема хлібний жук-кузька, розмножувались із циклічністю 6 років, і в областях із порівняно невисокою чисельністю личинок до 0,5 екз./м$^2$ . Цей фітофаг завдавав певної шкоди в роки інтенсивної сонячної інсоляції, тоді як в інші періоди цей фітофаг не розвивався на сходах. Характерно, що в окремих областях регіону досліджень кількість личинок хлібних жуків місцями становила 2,7 екз./м$^2$ , а за протруєння насіння інсектицидами чисельність личинок хлібних жуків не перевищувала 0,5 екз./м$^2$.

Водночас сезонна динаміка популяцій імаго хлібного жука-кузьки також формувалася циклічно. Достовірне зниження ступеня заселення пшениці озимої хлібним жуком спостережене в 2006, 2007 роках, а порівняно високою заселеністю посівів пшениці озимої хлібним жуком помічені 2001 – 2005, 2009, 2012, 2015 і 2017 роки. Це свідчить про важливість контролю чисельності хлібного жука-кузьки із застосуванням інсектицидів як для протруєння насіння, так і для обприскування зернових злакових культур в період колосіння – наливу зерна. Особливістю моніторингу хлібних жуків є оцінка інтенсивності їхньої міграції в областях спостережень під час застосування спеціальних захисних заходів [13].

Заслуговує на особливу увагу фенологія хлібних жуків, а саме прискорення на 5–11 діб розвитку личинок і лялечок цих фітофагів, що помічено у 2007, 2015 і 2018 рр. Важливим є і показник співвідношення загальної чисельності ґрунтових фітофагів, яке у структурі виявлених ґрунтових шкідників на 32–39% представлене личинками хлібних жуків, а у структурі останніх на 62–75% превалювали личинки хлібного жука-кузьки. Заслуговує на увагу особливість міграцій хлібних жуків залежно від строків достигання і періоду вегетації зернових культур. Так, на порівняно пізніх сортах озимих культур та ранніх ярих ці фітофаги інтенсивно розмножувалися і достовірно спричиняли зменшення як кількісних, так і якісних показників зерна в колосі порівняно з ранньо- та

середньостиглими сортами. Це свідчить про важливість додаткового живлення імаго на колосі пшениці озимої, що потрібно враховувати у структурі районованих і перспективних сортів і технологіях вирощування цієї культури в Лісостепу України. Виявлено, що в усіх областях превалює хлібний жук-кузька, який інтенсивно розмножується за сучасних систем землеробства (зокрема на різних фонах і технологіях ведення рослинництва).

### 1.2. Шкідливість хлібних жуків

Раніше у технології захисту зернових колосових культур, як правило, не приділялося значної уваги захисту посівів від кузьки, оскільки вважалося, що ця комаха не може завдати значної шкоди посівам. Але у зв'язку зі змінами погодних умов на значній території України ареал поширення цього шкідника, а також його шкодочинність суттєво зросли. Останніми роками в окремих господарствах втрати врожайності озимих та ярих зернових культур від пошкодження жуком-кузькою становили 20–40 %. У середньому внаслідок «діяльності» цієї комахи українські аграрії недобирають близько 5–10 % зерна щороку. Отже, одним із найбільш актуальних питань передзбиральної кампанії є захист посівів пшениці, жита, тритикале та ячменю від пошкодження хлібним жуком-кузькою [8].

У фазі наливу жуки вигризають внутрішню частину зерна. При дозріванні вони виїдають ендосперм із боків, ближче до зародку. Таке зерно при обмолоті потрапляє у відходи. Зріле тверде зерно жуки не пошкоджують, а вибивають з колоса. Жуки харчуються тільки вдень, особливо інтенсивно цей процес відбувається за спекотливої та сонячної погоди. На ніч вони спускаються із колосся на ґрунт.

Один жук може знищити урожай з 8–10 колосів. Мінімальні втрати урожаю зерна на одному гектарі посівів за наявності на 1 м$^2$ поля одного жука будуть становити 40–50 кг, трьох жуків — 120–150 кг, десяти — 400–500 кг. В умовах затримки в збиранні урожаю втрати зерна можуть збільшитися у двічі. За чисельності понад 10 жуків і середньої густоти посіву до 250 стебел на 1 м$^2$

втрати врожаю зерна досягають 50 %. У сприятливі роки по краях полів концентрація жуків може сягати 60–100 особин на1 м$^2$ [8].

За даними Крутя М. [11] протягом останніх чотирьох років на зернових полях України спостерігають масовий розвиток та високу шкідливість хлібних жуків. Це має місце в господарствах усіх ґрунтово-кліматичних зон. Рівень заселення посівів зернових колосових культур цими шкідниками інколи сягав 30-70% (максимум – 90-100%) за середньої чисельності 0,5-10 екз. на м$^2$. У крайових смугах – 23-90 жуків на 1 м$^2$. Жуки пошкоджували 1–8%, максимум – 12-25%, а в деяких вогнищах і до 40% колосків, а також до 8% зерен [11].

Дослідження проведені в Сумській області на посівах злакових зернових культур, в тому числі і на ячмені найбільш розповсюдженими і шкодочинними із ряду твердокрилих були хлібні жуки. Жук-кузька хлібний (*Anisoplia austriaca* Hrbst.) при цьому був розповсюджений в Сумській області повсюдно, а жук красун (*Anisoplia segetum* Hrbst.) має більше поширення на півночі області у зоні Полісся. Личинки жуків хлібних пошкоджують корені ячменю та інших злакових зернових. Відмічено, що під час проведення обліків восени у 2016 р. личинки шкідників були виявлені на площі 29,5 тис. га з 129,7 тис. га обстеженої, а відсоток заселених площ склав 22,7 %. У 2017 р. було обстежено 121,2 тис. га посівів пшениці озимої, а личинки були виявлені на площі 24,6 тис. га, що становить 20,3 % заселених площ. У 2018 р. личинки хлібних жуків зустрічалися на 27,5 тис. га, відсоток заселених площ склав 23,9 % з 115,3 тис. га обстежених посівів. Середня чисельність личинок шкідників у 2016, 2018 рр. була 0,7 екз./м$^2$, у 2017 р. – 0,9 екз./м$^2$ [12].

У хлібних жуків крім імаго, шкодять також і личинки. Якщо імаго шкодять безпосередньо на колосі, то личинки хлібних жуків харчуються коренями та проростками злаків, що може викликати сильне зріджування сходів [3].

Як відомо з даних [14-17], що є в науковій літературі, личинки хлібних жуків в молодшому віці живляться переважно рослинними рештками, що розкладаються, перегноєм. Проте після першої перезимівлі починають живитись живим корінням рослин і в період сходів ярих зернових культур, цукрових

буряків, соняшнику, овочевих та інших завдають їм відчутної шкоди. Особливо ця шкода буває великою після другої перезимівлі (жук кузька, хрестоносець, кузька європейський, широкий та степовий хрущі). За високої щільності личинок (50–100 екз./м$^2$ ) вони спричиняють значні зрідження сходів ярих та озимих зернових культур, овочевих, цукрових буряків, соняшнику.

За іншими даними [18], при наявності однієї личинки на 1 м$^2$ може бути пошкоджено від 0,5 до 2% рослин ярих зернових, за наявності 14 личинок на 1 м$^2$ загибель сходів рослин становила 15%, за наявності 17 екз./м$^2$ — 18,4%.

Личинки хлібних жуків належать до комплексу ґрунтових шкідників, що пошкоджують висіяне проростаюче насіння та корені усіх польових і овочевих культур та сіянців плодових культур. Це спонукає зосередити особливу увагу на захисті сходів за допомогою обробки, протруєння насіння та внесення препаратів у грунт.

### 1.3. Система захисту ячменю ярого від хлібних жуків

Засоби захисту рослин є невід'ємною складовою сучасних агротехнологій попри загальновідомі негативні наслідки впливу на людину і навколишнє природне середовище. Для зменшення негативного впливу пестицидів на агроекосистеми і прилеглі території необхідно враховувати потенційні екологічні ризики їхнього застосування [21].

Для захисту ячменю ярого від хлібних жуків потрібно використовувати всі доступні ефективні методи та заходи захисту.

Встановлено, що хлібний жук-кузька завдає певної шкоди в роки інтенсивної сонячної інсоляції, тоді як в інші періоди цей фітофаг не розвивається на сходах зернових злакових культур. Характерно, що в окремих областях регіону, де проводились дослідження кількість личинок хлібних жуків місцями становила 2,7 екз./м$^2$, а за протруєння насіння інсектицидами чисельність личинок хлібних жуків не перевищувала 0,5 екз./м$^2$ [19].

Особливістю моніторингу хлібних жуків є оцінка інтенсивності їх міграції в областях спостережень під час застосування спеціальних захисних заходів.

Зокрема, під час протруєння насіння захисно-стимулюючими сумішами із застосуванням інсектицидів контактно-системної дії кількість як личинок, так і імаго хлібного жука-кузьки, а також показники заселених площ цим фітофагом зменшилися в 7–8 разів у 2013, 2015–2018 рр. порівняно з 2008–2012 рр. У 2006, 2007 рр. хлібні жуки практично не заселяли пшеницю озиму, що свідчить про основне значення коливань погоди у виживанні імаго і личинок, а також впливу на них систем захисних заходів, що підтверджує важливість контролю хлібних жуків на посівах пшениці із застосуванням моделей прогнозу кількісних показників формувань популяції в регіоні спостережень [20].

У відносно посушливі роки, личинки хлібних жуків мігрують в порівняно глибокі шари ґрунту до 35 см в осінній період і практично не пошкоджують сходів озимих культур. Однак у роки з значною кількістю опадів, ці фітофаги завдавали відчутної шкоди сходам пшениці озимої та викликали зменшення числа культурних рослин на 7–11% порівняно з іншими роками.

Можна зробити висновок, що для ефективного захисту від хлібних жуків ячменю ярого потрібно обов’язково проводити інсектицидну обробку насіння, що значно знизить рівень пошкодження личинками жуків.

Приклад захисних заходів проти хлібних жуків наведені в роботі Ниска І. та Петренкова В. [3]. За їх рекомендаціями потрібно проводити наступні заходи:

- яровизація та висів в ранні строки ярі культури;
- проведення глибокої оранки(щоб знищити личинки жуків), перед цим обов’язкове лущення стерні;
- застосування міжрядного обробітку грунту на глибину 9-12 см (наприкінці травня – початку червня) для знищення личинок і лялечок жуків. У вологі роки міжрядний обробіток грунту проводять на глибину 8-10 см, у посушливі на 12-14 см і глибше;
- передпосівна обробка насіння інсектицидами, внесення аміачної води та безводного аміаку в грунт для знищення личинок хлібних жуків;
- не допускати забур’янення полів, застосовувати гербіциди для знищення небажаної рослинності з метою зменшення площі харчування;

- на початку воскової стиглості необхідно проводити швидке роздільне збирання, підбираючи валки;
- застосовувати інсектицидні обробки посівів у разі перевищення порогу шкідливості (3-5 дорослих особини на 1 м$^2$), починаючи з крайових смуг.

Отже, вибір препаратів для захисту ячменю ярого від хлібних жуків повинен проводитись із розрахунком різних чинників: початкової токсичності препарату, тривалості його захисної дії, персистентності, фізіологічного стану популяції, чисельності фітофага, фенофаз рослини та погодних умов [3].

Встановлено [8], що проти хлібних жуків ефективними є інсектициди як контактної, так і кишкової дії. Проти цієї групи шкідників рекомендується застосовувати суміші фосфорорганічних інсектицидів з піретроїадми. Обираючи інсектицид для боротьби з хлібними жуками, потрібно визначитись, який з них дозволений згідно з «Переліком…» препаратів є найприйнятнішим для застосування у тій чи іншій ґрунтово-кліматичній зоні із забезпеченням високої біологічної та економічної ефективності не лише проти хлібних жуків, але й проти комплексу інших шкідників.

Отже, враховуючи перевищення шкідниками економічного порогу шкодочинності на посівах зернових колосових культур, в тому числі і ячменю ярого, використання інсектицидів є обов'язковим прийомом в технології вирощування [13].

Для запобігання відчутним втратам врожаю від жуків хлібних (5–6 жуків на м$^2$), та інших шкідників у фазу формування–наливання зерна проводять обприскування посівів інсектицидами: Борей, КС, 0,1–0,14 л/га, Грінфорт ІЛ 200, КС, 0,5 л/га, Оперкот Акро, КС, 0,05 л/га, Бунчук, КЕ, 1,2 л/га, Вантекс Мк.с., 0,06–0,07 л/га, Велес, КС, 0,3–0,4 л/га, Протеус 110 OD, МД, 0,75–1,0 л/га, ВЕПО, КЕ, 0,3 л/га, Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ, 0,3–0,4 л/га, Драгун, 0,8–1,2 л/га, Карате Зеон 050 SC, СК, 0,15–0,25 л/га, Коннект 112,5 SC, КС, 0,4–0,5 л/га, Нурел Д, к.е., 0,75–1,0 л/га, Суперкіл 440, КЕ, 0,75 л/га [22].

Для зниження резистентності комах до шкідників у період вегетації необхідно застосовувати суміші препаратів на основі д. р. лямбда-цигалотрин +

тіаметоксам, хлорпірифос + циперметрин, дельтаметрин + тіаклоприд та мають високу технічну ефективність [23].

# ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Підсумовуючи зібрані дані, можна зробити наступні висновки:

1. Останнім часом фітосанітарний стан сільськогосподарських культур в Україні значно погіршився. Це пов’язано різними чинниками, але для отримання якісних та високих врожаїв ячменю ярого потрібно обов’язково дотримуватись систем захисту культури від шкідливих організмів;

2. Серед шкідників ячменю ярого істотної шкоди у Лісостепу та Степу завдає комплекс шкідників, серед яких і хлібні жуки, зокрема жук-кузька, жук-красун та жук-хрестоносець. Домінуючим видом фітофагів агроценозу ячменю ярого при цьому є хлібний жук-кузька;

3. Мінімальні втрати урожаю зерна на одному гектарі посівів за наявності на 1 м$^2$ поля одного жука будуть становити 40–50 кг, трьох жуків — 120–150 кг, десяти — 400–500 кг. В умовах затримки в збиранні урожаю втрати зерна можуть збільшитися у двічі. За чисельності понад 10 жуків і середньої густоти посіву до 250 стебел на 1 м$^2$ втрати врожаю зерна досягають 50 %. У сприятливі роки по краях полів концентрація жуків може сягати 60–100 особин на1 м$^2$;

4. Для ефективного захисту ячменю ярого від хлібних жуків потрібно використовувати всі доступні методи захисту культури. Головне місце належить хімічному методу захисту ячменю. Для запобігання відчутним втратам врожаю від жуків хлібних проводять обприскування посівів інсектицидами: Борей, КС, 0,1–0,14 л/га, Грінфорт ІЛ 200, КС, 0,5 л/га, Оперкот Акро, КС, 0,05 л/га, Бунчук, КЕ, 1,2 л/га, Вантекс Мк.с., 0,06–0,07 л/га, Велес, КС, 0,3–0,4 л/га, Протеус 110 OD, МД, 0,75–1,0 л/га, ВЕПО, КЕ, 0,3 л/га, Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ, 0,3–0,4 л/га, Драгун, 0,8–1,2 л/га, Карате Зеон 050 SC, СК, 0,15–0,25 л/га, Коннект 112,5 SC, КС, 0,4–0,5 л/га, Нурел Д, к.е., 0,75–1,0 л/га, Суперкіл 440, КЕ, 0,75 л/га.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ


1. Бабан Т.О. Стан та оцінка ефективності виробництва ячменю в Україні // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького . 2014. №1-1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/stan-ta-otsinka-efektivnosti-virobnitstva-yachmenyu-v-ukrayini (дата звернення: 03.06.2023).
2. Інтегрований захист рослин / Писаренко В.М., Піщаленко М.А., Поспєлова Г.Д. [ та ін.]. Полтава. 2020. 247 с.
3. Ниска І., Петренкова П.. Хлібні жуки – загроза врожаю зернових культур. Пропозиція. № 7-8. 2016. С. 94–96.
4. Хлібні жуки на зрошуваній пшениці / О. Д. Шелудько, В. В. Клубук, В. М. Нижеголенко, В. Г. Найдьонов // Зрошуване землеробство. 2011. Вип. 56. С. 55-60.
5. В.П. Федоренко, Й.Т. Покозій, М.В. Круть Ентомологія: підручник / за ред. В.П. Федоренка. К: Колобіг, 2013. 380 с.
6. Дудник А.В. Сільськогосподарська ентомологія: навчальний посібник / А.В.Дудник. – Миколаїв: МДАУ, 2011. – 389 с.
7. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильєв та ін.; За ред.. М.П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
8. Підступний та небезпечний жук кузька / Попов С., Авраменко С., Манько К., Белєхіна А., Усов О. // Агробізнес сьогодні. 2014. URL: http://agro-business.com.ua/ahrarni-kultury/item/459-pidstupnyi-ta-nebezpechnyi-zhuk-kuzka.htmli (дата звернення: 04.06.2023).
9. Федоренко В.П., Чайка В.М., Неверовська Т.М. та ін.. Фітосанітарний стан та прогноз розвитку основних шкідливих організмів у 2011 році. Карантин і захист рослин. 2011. № 4. С. 1-5.
10. Федоренко В.П. Що нам обіцяє потепління. Карантин і захист рослин. 2011. № 1. С. 1-5.
11. Круть М. Захист зернових культур від шкідника хлібного жука. Пропозиція. № 7.20217. С 55-60.

12. Динаміка чисельності шкідників пшениці озимої в умовах Сумської області / Деменко В.М., Голінач О.Л. Ємець О.М. [та ін.] // Вісник Сумського національного аграрного університету. 2021 №2(44). С. 12-18/
13. Стригун О.О. Судденко Ю.М. Видовий склад шкідливої ентомофауни агробіоценозу пшениці озимої в Правобережному Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2016. № 3. С. 15-18
14. Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських культур. Навч. посіб. [для студ. вищих навч. закл.]/ О.Ф. Смаглій, П.О. Рябчук [та ін.]. Житомир: Вид-во «Держ. агроекол. ун-т», 2007. 543 с.
15. Довідник по захисту польових культур / В.П. Васильєв, М.П. Лісовий, І.В. Васеловський та ін. За ред. В.П. Васильєва та М.П. Лісового. — 2-ге вид. перероб. і доповн. : Урожай, 2003. 224 с.
16. Скрипник О. В. Дія сумішей інсектицидів на хлібного жука-кузьку (*Anisoplia austriaca* Hrbst.). // Захист і карантин рослин. К., 2009. Вип. 51. С 235-237.
17. Ковалишина Г. М. Стійкість миронівських сортів // Захист рослин. 2010. № 7. С. 7–8.
18. Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських культур. Навч. посіб. [для студ. вищих навч. закл.]/ О.Ф. Смаглій, П.О. Рябчук [та ін.]. Житомир: Вид-во «Держ. агроекол. ун-т», 2007. 543 с.
19. Сахненко В.В., Сахненко Д.В. Виживання та розвиток хлібного жука-кузьки (*Anisoplia austriaca* Н.) на пшениці озимій за ресурсоощадних технологій у Лісостепу України. Таврійський науковий вісник. 2019. № 109 ч.1. С. 115-120.
20. Сахненко В.В., Сахненко Д.В. Особливості виживання та розвитку хлібного жука кузьки кузьки (*Anisoplia austriaca* Н.) на пшениці озимій в Лісостепу України. Plant and Soil Science. 2019. Vol. 10, № 3. P. 63-69. doi: https://doi.org10.31548/agr2019.03.063

21. Ектоксикологічна оцінка застосування хімічних засобів захисту рослин від шкідників / С.М. Мостов'як, І.І. Мостов'як, О.І. Борзих, В.П. Федоренко // Захист і карантин рослин. 2022. №3. С. 3-10.
22. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Київ: Юнівест Медіа. 2018. 1039 с.
23. Сахненко В.В., Сахненко Д.В. Обгрунтування біологічних і хімічних заходів щодо контролю комплексу фітофагів на пшениці озимій в Лісостепу України. Таврійський науковий вісник. 2020. № 111. С. 131-136. doi: 10.32851/2226-0099.2020.111.18