МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту

«___» _____2023 року

Зав. кафедри к. с.-г. н. доцент

_____ Ігор КРИКУНОВ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНСЕКТИЦИДІВ ПРОТИ ЛИСТОГРИЗУЧИХ ШКІДНИКІВ В ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ НВВ УМАНСЬКОГО НУС

Виконав: студент ІІ курсу, 22 м-зр групи спеціальності 202 Захист і карантин рослин
ХРОМЕНКО Юрій Олександрович

Керівник: МАРЧЕНКО Катерина, доктор філософії, викладач

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП. 3

РОЗДІЛ 1. ШКІДНИКИ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) 5

1. 1. Шкідливий ентомокомплекс ячменю ярого 5

1. 2. Листогризучі шкідники в посівах ячменю ярого 7

1.3. Особливості захисту ячменю ярого від листогризучих шкідників 9

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО 12

2.1. Місце та умови проведення досліджень 12

2.2. Кліматичні умови в період проведення досліджень 12

2.3. Об'єкти досліджень 16

2.3.1. Характеристика засобів захисту рослин 16

2.3.2. Характеристика сорту 16

2.4. Агротехніка вирощування ячменю ярого 17

2.5. Схема досліду 17

2.6. Методика проведення досліджень 17

2.7. Організація техніки безпеки при використанні хімічних засобів захисту від листогризучих шкідників 21

2.8. Охорона навколишнього середовища при використанні хімічних засобів захисту від листогризучих шкідників 24

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 26

3.1. Видовий склад листогризучих шкідників в посівах ячменю ярого 26

3.2. Ефективність хімічного методу захисту проти листогризучих шкідників 27

3.3. Урожайність ячменю ярого за застосування засобів захисту 30

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ ПРОТИ ШКІДНИКІВ ЛИСТОГРИЗУЧИХ ШКІДНИКІВ 32

ВИСНОВКИ 34

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ 35

ДОДАТКИ 40

ВСТУП

Ячмінь ярий вирощують в Україні як продовольчу, кормову й технічну культуру. На сьогодні ячмінь є другою зерновою культурою в Україні. Його площі сягають 2-5 млн гектар. В Україні вирощують переважно ячмінь ярий [1].

У структурі посівних площ Лісостепу ячмінь ярий займає близько 10%, а в окремі роки, коли ми змушені пересівати озимі, - 12 і навіть 15%. Саме тому вивчення особливостей формування його продуктивності в системі технологічних прийомів вирощування і розробка основних елементів сортової агротехніки, адаптивності до грунтово-кліматичних умов регіону вирощування залишається актуальним. Значний вплив на формування показників продуктивності рослин мають норми висіву, від правильного застосування яких залежить ріст і розвиток рослин, система захисту від шкідливих організмів, без якої втрачається значний відсоток врожаю та багато іншого [2,3]

Отже для отримання якісного зерна ячменю ярого велику роль зіграє система захисту від шкідливих організмів, серед яких шкідливі комахи займають чільне місце. Саме тому, наші дослідження були спрямовані на визначення видового складу фітофагів ячменю, а особливо на листогризучих шкідників, що значно впливають на продуктивнітсь рослин в початкові фази росту культури.

Метою роботи було визначення шкідливості листогризучих шкідників для ячменю ярого, а також визначення найефективнішого інсектициду проти них.

Об’єктами досліджень в даній роботі є листогризучі шкідники ячменю ярого а також хімічні засоби захисту (інсектициди), що застосовувались проти них.

Дослідження проводились на сорті ячменю ярого «Гулівер». У боротьбі із шкідниками ячменю ярого застосовували такі інсектициди як Дуглас, КЕ (1,2 л/га), Золон 35 к.е. (1,5 л/га), Суперкіл 440, КЕ (0,7 л/га), Фаскорд,КЕ (0,1) л/га, Мангуст, з.п. (0,05 л/га) та ВЕПО, КЕ (0,3 л/га).

РОЗДІЛ 1
ШКІДНИКИ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1. 1. Шкідливий ентомокомплекс ячменю ярого

Нині в Україні потенційні втрати врожаю зернових колосових культур від шкідливих організмів становлять близько 10 млн тонн, або 20% валового збору зерна, а заданими деяких вчених – 50%. З цих втрат частка завдана шкідниками становить 10-30% [1], до того ж зменшується не тільки врожайність, а й вміст та якість клейковини, погіршуються хлібопекраські якості борошна [4]

Серед комплексу шкідників зернових колосових культур (близько 140 видів) найпоширенішими і шкідливими є комахи (81 % від загальної кількості), серед яких в Лісостепу України небезпечними є близько 40 видів, що пошкоджують рослини від висіяного зерна до періоду збирання врожаю. За період 2005–2011 років чисельність більшості фітофагів порівняно, з 1986–1990 рр., збільшилась у 1,5–2 рази і більше та сягнула рівня, за якого неможливо одержати належну урожайність якісного зерна без інтенсивного застосування інсектицидів. Інтегровані системи захисту посівів втратили гармонійно поєднану комплексність, домінуючим став хімічний метод [5].

Шкідлива ентомфауна на злакових культурах різна за видовим складом що належить до багатоїдних та спеціалізованих комах. У ранньовесняний період ярим зерновим культурам, в тому числі і ячменю ярому значної шкоди завдають злакові мухи, блішки та цикадки. Пізніше — попелиці та п’явиці. У другій половині вегетації небезпечні хлібні клопи, злакові трипси, хлібні жуки та звичайний хлібний пильщик [6].

Як повідомляють Оничко В.І. та Коваленко О.А. [7] за результатами моніторингу ентомофагів на посівах ярих колосових культур було виявлено шкідливих комах з восьми родин, які тією чи іншою мірою можуть пошкоджувати ярі колосові. Різниця в біології цих родин, різноманітність

факторів, що впливають на їх чисельність і шкідливість, потребують застосування різнобічних, але взаємопов'язаних методів захисту посівів. За ступенем шкідливості ентомофауну можна розділити на три групи: 1) найбільш шкідливі і найчисельніші, що становлять найбільшу загрозу посівам: ґрунтові – личинки травневого хруща, хлібного жука-кузьки, коваликів; наземні – гесенська та шведська мухи, смугаста хлібна блішка, злакові попелиці; 2) численні і шкідливі в роки епіфітотії: імаго хлібного жука-кузьки, озима совка, хлібний пильщик, хлібна жужелиця, п’явиці; 3) малочисельні і не особливо шкідливі: трипси, клопи.

В інших наукових джерелах [8] є інформація, що в агроценозі ячменю ярого були виявлені 15 шкідливих видів з 9 родин. Серед них звичайна хлібна жужелиця, західний травненивй хрущ, жук кузька, хлібна смугаста блішка, п’явиця червонограду, п’явиця синя, ковалик посівний і степовий, озима совка, пшеничний трипс, ячмінна шведська муха, гессенська муха, звичайна злакова, велика та ячмінна попелиці.

За даними Мостов’яка І.І. та інших [9] в період 2004 – 2019 років у шкідливому ентомокомплексі ярого ячменю найчастіше виявляли такі спеціалізовані шкідники як цикадки (шестикрапкова, смугаста, темна), попелиці (звичайна злакова, велика злакова, яч- мінна, черемхово-злакова), клопи хлібні (шкідлива, маврська, австрійська черепашки, елія гостроголова), трипс пшеничний, турун (жужелиця) хлібний малий, жуки хлібні (жук-кузька, хрестоносець, красун), блішки хлібні (смугаста, звичайна стеблова, велика стеблова), п’явиці (червоногруда, синя), мухи злакові (вівсяна, ячмінна швед- ська, гессенська, пшенична та ін.). Крім того, у посівах зернових злаків значної шкоди наносили також і багатоїдні комахи, а саме гусениці підгризаючих совок (озимої, окличної) тощо.

В цілому комплекс шкідників ячменю ярого досить великий та різноманітний за видовим різноманіттям. Проте комплекс листогризучих шкідників є досить шкідливим, особливо в початкові фази росту ячменю, що без належного захисту призводить до великих втрат врожаю.

1.2. Листогризучі шкідники в посівах ячменю ярого

Серед спеціалізованої ентомофауни на зернових злакових культурах щорічно відмічають шкідливі види, що належать до листоїдів. Серед них найпоширенішими є смугаста хлібна блішка (*Phyllotreta vittula* Redt.), велика стеблова блішка (*Chaetocnema aridula*), мала, або звичайна стеблова блішка (*Chaetocnema hortensis*), а також п′явиці – червоногруда (*Oulema melanopus* L.) та синя (*Oulema lichenis* Voet.). Пошкодження, що спричиняють ці шкідники особливо помітні у суху та спекотну погоду, що проявляжться у вигляді пригнічення рослин на початкових етапах росту. Під час живлення цими шкідниками в першій – другій декадах червня можуть знищувати листя зернвоих на 30-45% [10,11].

Хлібні блішки найбільше завдають шкоди ярих злакам, на яких пошкоджують перший листок, згризаючи паренхіму з верхівки і поступово переходять на всю платстинку листка. Погризи мають вигляд продовгуватих смужок чи плям. За високої чисельності фітофага посів набуває жовтувато-сірого забарвлення. За пошкодженості сходів рослини затримуються в рості, слабко кущаться, мають значно коротший колос, меншу озерненість. Найнебезпечніші пошкодження в роки з ранньовесняною посухою, коли інтенсивність живлення жуків потроюється, і сильно пошкоджені рослини гинуть. Втрати можуть сягати 40 % [12,13].

Хлібні блішки мають два періоди активності – коли вони заселяють посіви після зимівлі та в липні, коли виходять жуки нового покоління. Цікаво, що міграція навесні жуків першого покоління розпочалась не відразу, коли був досягнутий температурний поріг для перельоту. Вони були активні в сонячні дні, коли температур була вище нижнього порогу польоту (10,2 °С), але масова міграція не відбувалась поки сума денних градусів не досягла 30 °С [14].

П′явиці червоногруда та синя розмножуються у великій чисельності, проте не систематично. Червоногруда п’явиця – ксерофіл, а тому переважно

поширена в Степу і Лівобережному Лісостепу, а синя – мезофіл, а тому частіше трапляється в Центральному та Західному Лісостепу, на Поліссі і в Закарпатті. Червоногруда п’явиця надає перевагу пшениці, житу, тритікале, ячменю, вівсу, дикорослим і сіяним злаковим травам; синя п’явиця дещо рідше пошкоджує жито, овес, ячмінь. Жуки обох видів прогризають видовжені наскрізь дірки, личинки виїдають м’якуш листка зверху, залишаючи епідерміс знизу. За сильного пошкодження листя посівів набуває сизого забарвлення. Пошкоджені рослини відстають у рості і розвитку, створюють запізнілий «підгін», обмежують виколошування, знижують продуктивність рослин. Масовому розмноженню сприяє рання тепла весна, посушливий травень і червень, що зумовлює утворення більш щільного воскової нашарування на листках та доброго виживання личинок. Пригнічують розвиток личинок прохолодна весна та дощі в фазу виходу в трубку до колосіння рослин [15.]

Пошкоджені жуками й личинками листки в’януть, рослина затримується в рості, врожай зерна знижується. Шкідливість п’явиці посилюється за середньодобової температури в травні-червні на рівні 20°С і вище, в умовах недостатньої вологості ґрунту й нестачі опадів. Найвідчутніша шкода — за пошкодження понад 20–30% поверхні прапорцевого листка [16]. За середньої чисельності жуків 0,2-3,0 екз./м^2 пошкоджують від 2 до 16% рослин. Крім того слиз, що утворюється з ростом личинок, захищає їх від несприятливих умов, таких як: висока температура, сухість повітря; від хижих комах і птахів, а також від препаратів контактної дії. [17].

Аналіз матеріалів Головдержзахисту [18] за період з 1986 по 2011 рр. свідчить, що найбільший спалах масового розмноження червоногрудої п’явиці відбувся в 1986–1988 рр., коли шкідником було охоплено усю територію держави, а чисельність жуків сягала 20–60 екз./м^2 а в осередках – до 200 екз./м^2 і більше [18]. З даних таблицях 5.10 випливає, що у зв’язку зі спалахом масового розмноження червоногрудої п’явиці в 1986–1990 рр.

пошкодженість рослин становила 71,7 %, а чисельність личинок – 46,2 екз./м^2 , пошкодженість рослин – 20,8 %. В 2001–2006 рр. заселеність посівів зменшилась у 2,7 рази і становила 27 %, а чисельність личинок у 14,9 разів у становила лише 3,1 екз./м^2 . У 2007–2011 рр. заселеність посівів збільшилась порівняно з попереднім періодом і становила 71,0 %. При цьому більш чисельною була п’явиця синя, яка поширена на Поліссі і в Західному Лісостепу.

1.3. Особливості захисту ячменю ярого від листогризучих шкідників

Контроль фітосанітарного стану посівів сільськогосподарських культур є основою інтегрованих систем захисту рослин від шкідливих організмів та дозволяє суттєво раціоналізувати застосування засобів захисту рослин, що має економічне, екологічне та соціальне значення. Існує кількам методів контролю шкідливих організмів, до яких можна віднести агротехнічний, хімічний, біологічний і інші.

Агротехнічний метод використовують щодо обмеження забур’яненості полів, зменшення чисельності шкідників та джерел інфекції збудників хвороб. Основними складовими агротехнічного методу є системи удобрення, обробітку ґрунту, терміни сівби та прийоми догляду за посівами [20].

Для регуляції шкідливих організмів в агроекосистемах України особливого значення набуває біологічний метод їх контролю. Перспективним напрямом стратегії регулювання чисельності фітофагів є використання гормональних препаратів, які порушують процеси онтогенезу, репродукції та комунікації, що принципово відрізняється від механізмів сучасних інсектицидів, хоча такі препарати також синтезовані, проте різняться від інсектицидів високою вибірковістю і активністю та низькою токсичністю для теплокровних ЛД50 для савців перевищує 226 5000 мг/кг, а тривалість захисного ефекту становить 20 –30 діб і більше.

Переважно це інгібітори синтезу хітину: Адмірал, Дімілін, Номолт, Римон та ювеноїди – Дозор, Фазис і сумішевий – Люфокс [20].

В умовах спеціалізації господарств та інтенсифікації виробництва рослинницької продукції надзвичайно важливого значення набуває імунологічний метод, який необхідно використовувати в повну можливість. Використання стійких сортів проти шкідників і збудників хвороб дає змогу зменшити втрати урожаю та енерговитрати і кошти загалом на 25–30% і більше відсотків, спростити технології вирощування культур за зменшення операцій на захист рослин, активізувати дію корисної ентомофауни та уникати негативних наслідків застосування пестицидів [21]

Обмеження поширення шкідників за допомогою засобів захисту рослин – це важливий агрозахід, результативність якого залежить від правильного вибору пестицидів з досить широкого асортименту препаратів та дотриманням нормативних регламентів їх застосування для максимального впливу на шкідливі об’єкти, не забруднюючи при цьому навколишнє середовище. Для обприскування посівів завжди застосовують препарати, які передбачені «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні». Препарати, норми їх витрат потрібно підбирати, зважаючи на видовий склад і чисельність шкідників та хвороб [22].

Світовою наукою й практикою доведено, що захист рослин від шкідників, хвороб та бур’яній є одним з важливих чинників забезпечення стабільної врожайності, поліпшення якості продукції рослинництва. Разом з тим господарська діяльність людини все більше й більше порушє тисячоліттями сформовані прирлдні біоценотичні зв’язки і породжує нові проблеми в захисті рослин. Однією з важливих проблем на сьогодній є теоретичне й практичне обгрунтуваннння і впровадження у виробництво інтегрованого захисту рослин, що трактується як управління динамікою популяцій шкідливих організмів, застосування сучасних методів і засобів захисту рослин з урахуванням охорони навколишнього середовища [23]

Як стверджує Чухрай Р.В., застосування інсектицидного протруйника Гаучо Плюс 466 FS,ТН на насіння ячменю ярого дозволяє зменшити пошкодження листкової поверхні у фазу сходів смугастою та звичайною хлібними блішками. Пошкодження у дослідних варіантах було на рівні 1,0-5,8% проти 7,8-10,8% у контрольному варіанті [24].

За дослідженнями Красиловця Ю. Г. та інших, застосування протруйників на основі імідаклоприду за норм витрат 0,20; 0,25 і 0,35 кг/т насіння проти личинок стеблових блішок становила відповідно 54,9; 83,5 і 89,6%. При застосуванні Юнта Квадро за норми витрати 1,6 л/т – 95,6% [25].

Встановлено [26], що застосування сумішей фосфорорганічних інсектицидів із піретроїдами за половинних норм їх витрати ефективне під час захисту пшениці від фітофагів. Проти таких небезпечних шкідників, як хлібні п’явиці високоефективні: Альфагард, Вантекс, Роталаз, Циклон, Циперон; достатньо ефективні: Актара, Алметрин, Децис Профі, Децис Форте, Карате Зеон, Ніндзя, Принц, Семпай, Шарпей.

Як бачимо, листогризучі шкідники є доситьне безпечними для ячменю ярого, а ефективний контроль їх чисельності в оптимальні строки забезпечує застосування хімічного методу контролю.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Польові дослідження проводились в науково-виробничому відділі Уманського національного університету садівництва на полі кафедри захситу і карантину рослин.

Відповідно до даних літератури [27] грунт характеризувався такими показниками: вміст гумусу за методом Тюрина – 3,31%; pH сольової суспенщії 6,2; гідролітична кислотність – 2,% смоль/кг, азтоу легко гідрозізованих сполук (за методом Тюріна-Кононової) – 48 мг/кг;, рухомих фосфатів (за методом Труога) – 150, обмінного калію (за методом Бровкіної) – 90 мг/кг.

Для формування високих врожаїв сільськогосподарських культур грунт має бути достатньо забезпеченим елементами живлення і головним таким джерелом у грунту є вміст гумусу, від запасів і якості якого залежить структура грунту, його водні і фізичні властивості, поглинальна здатність і ферментативна активність [28]. В цілому показники грунту сприяли росту ячменю ярого.

2.2. Кліматичні умови в період проведення досліджень

Черкаська область розташована в центральній лісостеповій частині України, в середній течії річок Дніпра та Південного Бугу. Черкащина в цілому рівнинна і умовно поділяється на дві частини – правобережну і лівобережну. Переважна частина правобережжя розміщена в межах Придніпровської височини з найвищою точкою області, що має абсолютну висоту 275 метрів над рівнем моря (поблизу м. Монастирище). В

прилягаючій до Дніпра частині правобережжя знаходиться заболочена Ірдино-Тясминська низовина, а також підвищення – Канівські гори.

Низинний рельєф має лівобережна частина області, яка розташована в межах Придніпровської низовини. По території області протікає 1110 річок, найбільша з них р. Дніпро (в межах області – 150 км), 7 середніх річок – Рось, Тясмин, Гнилий Тікич, Гірський Тікич, Супій, Ятрань, Велика Вись, а також малі річки, струмки.

Клімат Черкащини помірно континентальний і континентальність зростає із заходу на схід. Найхолоднішим місяцем року вважається січень з середньою температурою – 5,9 °С, а найтеплішим – липень з середньою температурою – 20,1 °С. Середня річна температура повітря становить +7,3 °С. Середня річна кількість опадів становить 633 мм. Середня температура влітку складає + 19 °С. В цілому клімат області сприятливий для зростання цілого ряду деревних та чагарникових порід, і, перш за все, високопродуктивних дубових і соснових насаджень. Область багата на рослинність, славиться цінними мальовничими лісами, різноманітним тваринним світом. Так, на Черкащині розташований найбільший у лісостеповій зоні України Канівський природний заповідник, всесвітньо відомий Національний дендрологічний парк "Софіївка" НАН України – перлина садово-паркового мистецтва.

В цілому кліматичні показники регіону, такі як температура повітря, сума опадів та вологість повітря в період досліджень, наведені в таблицях нище (2.1, 2.2, 2.3).

Характеризуючи такий показник, як температура повітря (табл. 2.1.), бачимо, що вона різнилась по декадах та місяцях. В зимові місяці температура була вищою за середньобагаторічні показники на 2,1-3,6 °С, що впливає на пришвидшення строків зимівлі шкідників. Весна була неоднорідно, якщо в березні температура була вищою на 2,6 °С, то квітень був холоднішим, а травень мав температуру такуж як багаторічні показники.

Таблиця 2.1.

Температура повітря за 2023 р., °С

місяць / декада	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
I	1,4	-3,4	3,3	7,2	11,6	18,4	21,9	21,9	18,3
II	0,8	1,3	4,0	9,4	16,3	19,5	22,4	22,4	17,7
III	-1,5	1,8	7,9	9,9	18,0	21,0	24,2	24,2	19,2
За місяць	**0,2**	**-0,2**	**5,1**	**8,8**	**15,4**	**19,6**	**22,9**	**22,9**	**18,4**
Середня багаторічна	**-3,4**	**-2,3**	**2,5**	**9,7**	**15,4**	**19,0**	**20,9**	**20,1**	**14,5**
Різниця	+3,6	+2,1	+2,6	-0,9	0	+0,6	+2,0	+2,8	+3,9

В літні місяці, температура повітря була вищою на 0,6 – 2,8 ºС, що підтверджує зміну клімату в більш теплу сторону. В цілому температура повітря була сприятливою для культури та розвитку шкідливих організмів.

Наступний показник, який впливає на розвиток рослин та шкідників це сума опадів (табл. 2.2.).

Таблиця 2.2.

Сума опадів за 2023 р., мм.

місяць / декада	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Всього
I	3,0	5,2	0,0	80,2	0,0	0,6	29,7	12,4	1,7	
II	0,5	2,8	11,6	35,5	0,0	0,5	1,4	0,0	5,5	
III	2,5	12,5	15,6	13,9	42,4	14,7	61,4	0,0	0	
Всього за місяць	**6,0**	**20,5**	**27,2**	**129,6**	**42,4**	**15,8**	**92,5**	**12,4**	**7,2**	**350,6**
Середня багаторічна	**38**	**34**	**36**	**41**	**52**	**81**	**68**	**49**	**61**	**460**
Різниця	-32	-13,5	-8,8	+88,1	-9,6	-65,2	+24,5	-36,6	-53,8	-109,4

Як бачимо з таблиці 2.2., сума опадів була нижчою за середньо багаторічні показники на 109,4 мм. Більша кількість опадів спостерігалась

лише в квітні та липні, що добре для сходів культури, але в інші місяці спостерігався значний дефіцит опадів від 13,5 до 53,8 мм.

Відносна вологість повітря в період проведення дослідів наведена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3.

Відносна вологість повітря за 2023 р., %

декада \ місяць	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
I	83	83	70	88	53	56	67	71	61
II	93	77	78	84	52	66	61	65	66
III	91	83	69	68	62	69	75	61	59
За місяць	**89**	**81**	**72**	**80**	**56**	**64**	**68**	**65**	**62**
Середня багаторічна	**85**	**82**	**82**	**68**	**64**	**66**	**67**	**68**	**64**

З даних таблиці бачимо, що вологість повітря в місяці вегетації культури різнилася. Так, при сівбі ячменю у 1 декаді квітня вона становила 88, а всередньому 80%, що пояснюється великою кількістю опадів у цей період, проте всі наступні місяці вона була меншою, що свідчить про тривалий посушливий період.

Як висновок, можна сказати, що погодні умови в період досліджень були сприятливі для вирощування ячменю ярого, а також для розвитку шкідливих організмів.

2.3. Об’єкти досліджень

2.3.1. Характеристика засобів захисту, що застосовувались в досліді.

Дуглас, КЕ – діюча речовина – хлорпірифос 480 г/л. Застосовується на ячмені ярому проти п’явиць, попелиці та трипсів. Норма витрати – 1,2 л/га. Кратність дворазова.

Золон 35 к.е. – діюча речовина – фозалон 350 г/л. Застосовується на ячмені ярому проти злакових мух, п’явиць та попелиць. Норма витрати – 1,5 л/га. Кратність дворазова.

ВЕПО, КЕ – діюча речовина – бета-циперметрин 100 г/л. Застосовується на ячмені ярому проти трипсів, хлібних клопів, хлібних жуків. Норма витрати – 0,3 л/га. Кратність дворазова.

Мангуст, з.п. – діюча речовина – імідаклоприд 700 г/л. Застосовується на ячмені ярому проти злакових попелиць та хлібних жуків. Норма витрати – 0,05 л/га. Кратність одноразова.

Суперкіл 440, КЕ – діюча речовина – хлорпірифос, 400 г/л + циперметрин 40 г/л. Застосовується на ячмені ярому проти клопа шкідливої черепашки, п’явиці, попелиць, трипсів, хлібної жужелиці. Норма витрати – 0,7 л/га. Кратність 1-2.

Фаскорд, КЕ (0,1) – діюча речовина – альфі-циперметрин 100 г/л. Застосовується на ячмені ярому проти ккомплексу шкідників. Норма витрати – 0,1 л/га [29].

2.3.2. Характеристика сорту

Дослід був закладений на сорті ячменю ярого «Гулівер». Був створений у Франції. Зареєстрований в Україні з 2018 року, рекомендований для вирощування в Лісостепу та Поліссі. Усереднена урожайність сорту за п'ять попередніх років склала 28,0 - 41,9 ц/га. Урожайність сорту 24,2 - 54,1 ц/га. Триваліть періоду вегетації складає 82 - 87 діб. Висота рослини - 50,3 - 56,4см. Стійкість до вилягання 8 - 9 балів. Стійкість до обсипання 8 - 9 балів.

Стійкість до посухи 7 - 9 балів. Стійкість проти борошнистої роси 8 - 9 балів. Стійкість до гельмінтоспоріозу 8 балів. Стійкість проти сажки 8 - 9 балів. Вміст білка - 11,8 - 12,2%. Вирівняність зерна - 93,4 - 96,7% [30].

2.4. Агротехніка вирощування ячменю ярого

Технологічна карта вирощування ячменю наведена в додатку А. Сівозміна на полі кафедри захисту і карантину рослин трьох пільна, ячмінь висівався після гороху. Восени проводився основний обробіток ґрунту на глибину 20-25 см. Весною – закриття вологи із культивуванням. Під час сівби, що відбувалась в І декаді квітня, загортали насіння на 4 см.

В період вегетації ячменю застосовували інсектициди згідно схеми досліду. При застосуванні інсектицидів дотримувались правил безпечного застосування пестицидів із застосуванням індивідуальних засобів захисту.

2.5. Схема досліду

Щоб вивчити технічну ефективність застосування інсектицидів проти шкідників з колюче-сисним ротовим апаратом, нами була розроблена наступна схема досліду.

1. Засоби захисту не застосовувались (контроль);
2. Дуглас, КЕ – 1,2 л/га.
3. Золон 35 к.е. – 1,5 л/га.
4. ВЕПО, КЕ – 0,3 л/га;
5. Мангуст, з.п – 0,05 л/га;
6. Суперкіл 440, КЕ – 0,7 л/га;
7. Фаскорд, КЕ – 0,1 л/га;

Повторність трьохразова. Величина дослідної ділянки – 12 м^2.

2.6. Методика проведення досліджень

Облік п’явиць. Користуючись методиками Станкевича С.В. і Забродіною І.В. [31]. Облік чисельності жуків, що перезимували проводять

у період їх масової появи на посівах зернових культур (період кущення ярого ячменю). Під час обстеження полів на заселеність червоногрудою п’явицею, чисельність якої зменшується, заглиблюючись далі від краю поля, облікові ділянки доцільно розміщувати по одній діагоналі поля двох його крайових смугах, що прилягають до лісосмуг, доріг чи полів ячменю або вівса. На кожному полі незалежно від його розмірів розміщують 20 облікових ділянок розміром 0,5 × 0,5 м, десять по діагоналі та десять по крайових смугах (по п’ять на кожному краї). Обстеження починають відступаючи 10 м від краю поля та закладають ділянки в крайовій смузі шириною 20 м по ламаній лінії. Облікові ділянки розміщують на однаковій відстані одна від одної.

Під час обстеження полів на заселеність синьою п’явицею, чисельність якої зростає від краю вглиб поля, облікові ділянки розміщують за схемою, зображеною на рис. 6.1. Чисельність жуків визначають шляхом підрахунку їх на обліковій ділянці, а потім перераховують на 1 м². Підрахунок жуків на одиницю площі є більш надійним методом обліку, ніж косіння сачком, і дає більш точне уявлення про чисельність шкідника на такій площі. Під час косіння сачком отримують тільки порівняльну характеристику чисельності шкідників на ділянках. Одночасно з визначенням чисельності жуків підраховують кількість відкладених яєць на пробних майданчиках розміром 0,25 × 0,25 м, які закладають у тих місцях, що й під час обліку чисельності жуків. Якщо на рослинах у період обліку вже є личинки першого віку, їх також підраховують.

Облік чисельності личинок, виходячи з розрахунку тривалості ембріонального розвитку (у середньому два тижні) і тривалості розвитку личинок першого віку, проводять через місяць після масового відкладання яєць, тобто через місяць після першого обліку. Підраховують кількість особин на облікових майданчиках розміром 0,5 × 0,5 м, що розташовують за такими ж схемами, як і під час обліку чисельності жуків. Облік чисельності жуків нового покоління проводять у середині або наприкінці липня.

Оскільки нового покоління зосереджуються на пізньостиглих ярих, злакових травах і кукурудзі, пробні площі закладають на посівах цих культур і на ділянках дикорослих злакових трав. Облік чисельності молодих жуків у період живлення важливий тим, що він замінює облік зимуючих жуків п’явиці.

Пошкодженість рослин визначають у період масового живлення жуків і після закінчення живлення личинок, що відповідає приблизно фазі цвітіння ярих та фазі молочної стиглості озимих. Для визначення пошкодженості рослин беруть пробу з 50 рослин, у ній підраховують кількість пошкоджених рослин і визначають ступінь їх пошкодженості. Проби беруть у тій саме кількості і розташовуються на посіві так само, як під час обліку жуків, що перезимували, та личинок.

Хімічні обробки посівів, особливо насіннєвих ділянок твердих сортів, доцільні, коли чисельність жуків 8–10 особин/м², або понад 30– 40 личинок на 1 м². Пошкодженість рослин визначають у період масового живлення жуків і після закінчення живлення личинок, що приблизно відповідає фазі цвітіння ярих та фазі молочного стану озимих. Для визначення пошкодженості рослин беруть пробу з 50 рослин, у ній підраховують кількість пошкоджених рослин і визначають ступінь їх пошкодженості. Проби беруть у тій саме кількості і розташовуються на посіві так само, як під час обліку жуків, що перезимували, та личинок. Ступінь пошкодженості рослин п’явицею визначають за такою шкалою: 0 – пошкоджень немає; 1 бал – точкові вигризи; 2 бали – невеликі вузькі вигризи, що охоплюють не більше чотирьох жилок на одному-двох листках на стеблі; 3 бали – той же характер пошкоджень на більшій кількості листків на стеблі; 4 бали – широкі вигризи на одному-двох листках на стеблі; 5 балів – широкі вигризи на більшій кількості листків на стеблі. У результаті проведеного обліку обчислюють відсоток пошкоджених рослин і середній бал їх пошкодженності

Облік хлібних блішок. Разом з п’явицею та іншими шкідниками блішки можуть завдати збитків ослабленим посівам за посушливдх умов. Жуки нового покоління живляться колосками у фазі молочної – молочновоскової стиглості. Динаміку льотної активності блішок зручно оцінювати за допомогою пасток. Як жовті пастки застосовують банки 0,5 л, пофарбовані зовні жовтою масляною фарбою і на 2/3 наповнені двопроцентним розчином формаліну або класичні пастки Меріке. У розчин формаліну корисно додавати трохи гліцерину, що перешкоджає висиханню в спекотну погоду. Блішок з пасток вибирають сітчастою ложечкою і результат спостережень записують у журнал. Кількість пасток і схема їх розстановки залежить від мети спостережень та можливості спостерігача. Для спостережень за динамікою льоту блішок пастки розставляють на обраній ділянці ланцюжком в одну лінію поперек пануючого напрямку вітрів через 10– 20 м у кількості не менше 10. З появою сходів привабливість пасток для блішок зменшується. Корисно виполювати всі рослини в радіусі до 30 см навколо них. За допомогою пасток жовтого кольору зручно відзначати відмирання жуків покоління, що перезимувало і вихід нового, його перехід до ярусу колосків. Найбільш об’єктивно вихід жуків нового покоління виявляється земляними пастками, де застосовують штамповані скляні стакани. Їх вкопують, у землю врівень з краями і на 2/3 наповнюють двопроцентним формаліном. Склянки ставлять поблизу жовтих пасток, перевіряючи й іншіза один обхід. Переміщення блішок з нижнього ярусу у верхні відзначають у жовтих пастках, розташованих на різних рівнях над (поверхнею ґрунту, для чого застосовуються кілочки з поличками на висоті ярусу колосків. Періодичність обліку один-два рази на тиждень.

Щільність заселення сходів ярих зернових культур блішками враховують за допомогою ящика Петлюка. Облікова площа вибирається так, щоб полегшити перерахунок на 1 м²: 1/16, 1/10, 1/4 м², зручна для обліку площа може мати розміри: 316 × 316 мм або 333 × 300 мм – останнє, щоб охоплювати два рядки на посіві з міжряддями 15 см. Техніка обстеження

проста. Ящик швидко ставлять на землю, заходячи проти сонця, щоб тінь обліковця не сполохала комах. Облік робиться на кожній ділянці окремо. Попутно враховуються стеблові блішки, цикадки та інші види комах. Норма обстеження – до виявлення не більше 50 екз. блішок на одному полі, а за високої чисельності – не менше чотирьох проб на полі. Кількість проб менше чотирьох, не дозволяє поширювати результати обстеження на все поле. Слід обмежитися 50 блішками в усіх пробах за малої їх чисельності, тому що при цьому досягається найкраще співвідношення між систематичною і випадковою помилками обліку. Облік ящиком Петлюка ускладнений у густому і високому травостої. Щодо смугастої хлібної блішки облік щільності має сенс лише на сходах. Може мати епізодичне значення облік ентомологічним сачком зі змінними мішечками, зокрема, щоб відзначити момент виходу блішок у верхній ярус травостою. Якщо косінню хочуть надати кількісний характер, то на кожному полі роблять не менше чотирьох серій помахів, призначаючи їх так, щоб у всіх пробах було не менше 25 і не більше 50 жуків. Облік пошкодженості рослин проводиться шляхом суцільного обстеження сходів ячменю і пшениці. На кожному полі в 10 точках викопують пучки по 10 рослин і оцінюють середню частку об'їденої поверхні листя за п'ятибальною шкалою від 0 до 5 % – 1 бал; до 25 % – 2 бали; до 50 % – 3 бали; до 75 % – 4 бали; до 100 % – 5 балів.

Економічні пороги шкідників визначали за Станкевич, Забродіна, 2015 [43].

Математичну обробку даних урожаю визначали за допомогою комп'ютерних програм.

2.7. Організація техніки безпеки при застосуванні інсектицидів проти комах колюче-сисним ротовим апаратом в посівах ячменю ярого

Щоб не було нещасних випадків при роботі з цими препаратами, необхідно виконувати всі заходи безпеки згідно з розробленими інструкціями, основними з яких є:

До робіт з пестицидами не допускаються особи, молодші за 18 років, вагітні жінки та матері, що годують немовлят, громадяни пенсійного віку, особи, що мають протипоказання за станом здоров'я.

Особи, які направлені на роботу з пестицидами, повинні пройти попередній медичний огляд, інструктаж з техніки безпеки праці, пожежній безпеці, а також надання першої медичної допомоги у нещасних випадках.

Усі працюючі з ядохімікатами повинні мати допуск на право виконання робіт з пестицидами і агрохімікатами.

Працюючих з отрутохімікатами потрібно забезпечити засобами індивідуального захисту. В комплект цих засобів входять: спецодяг (комбінезон, халат, рукавиці),спецвзуття, респіратори, захисні окуляри.

Робота з отрутохімікатами повинна проводитись під керівництвом спеціалістів із захисту рослин або агрономів, які мають підготовку по заходах безпеки при роботі з отрутохімікатами. Всім працюючим з отрутохімікатами потрібно дотримуватись правил особистої гігієни, на місцях роботи не приймати харчі, не пити, не палити. Перед харчуванням треба зняти спецодяг, вимити з милом руки, лице, прополоскати рот. Тривалість роботи з отрутохімікатами не повинна перевищувати 6 годин, при використанні сильнодіючих отрут – 4 години. Допуск, медичну книжку, наряд на види робіт особи, що працюють з пестицидами, повинні мати при собі під час виконання робіт і пред’являти їх на вимогу державного контролю.

Проведення робіт з пестицидами і агрохімікатами без допуску тягне за собою відповідальність, передбачену законодавством.
За будь-якої роботи з пестицидами на місці роботи слід мати аптечку першої долікарської допомоги.

За перших ознак отруєння — запаморочення, нудота, головний біль — потерпілому слід негайно надати першу допомогу, не очікуючи медичного працівника. Насамеред, слід вивести потерпілого на свіже повітря, потім зняти з нього спецодяг, захистивши свої руки гумовими рукавичками.

Якщо препарат попав в організм через шлунково-кишковий тракт, потерпілого треба напоїти водою, краще теплою, або слабко-рожевим розчином марганцевокислого калію, розчином гірчиці (1 чи 0,5 чайної ложки на склянку води) і штучно викликати блювоту; якщо у нього запаморочення, викликати блювоту не можна. Після блювоти слід випити 0,5 склянки води з 2–3 столовими ложками активованого вугілля чи 2–3 яєчних білки на 1 л води, суспензію крохмалю з водою, потім, після видалення отруйної речовини із шлунку, сольовий проносний засіб (20 г гіркої солі на півсклянки води). У разі потрапляння в шлунок рідкого аміаку потрібно провести промивання 1–2% розчином оцтової кислоти.

Якщо отруєння хімікатами сталося через дихальні шляхи (кашель, задуха, синюшність), треба зробити теплі інгаляції 2% розчином питної соди (за отруєння аміаком — 1–2% розчином оцтової чи лимонної кислоти). В разі сильного кашлю і спазмів у горлі слід прийняти 1 пігулку від кашлю, що містить кадеїн фосфату, шию обв’язати чимось теплим. Якщо сталося порушення або зупинилося дихання, треба зробити штучне дихання, у разі задухи забезпечити вдихання кисню з кисневої подушки, допоки не зменшаться посиніння і задуха.

У разі потрапляння препаратів в очі їх слід ретельно промити водою, чи 2% розчином питної соди, або борної кислоти, за ураження очей аміаком — 0,5% розчином квасців, за різкого болю закапати 1–2 краплі 30% розчину альбуциду.

Якщо пестицид потрапив на шкіру, його слід негайно змити водою або, не розмазуючи, зняти ватою, марлею, а потім обмити водою з милом. За ураження шкіри аміаком — обмити обпечені ділянки водою, накласти примочки із 5 % розчину оцтової або лимонної кислоти.

У разі запаморочення потерпілому слід дати понюхати вату, змочену нашатирним спиртом, можна розтирати шкіру в ділянці скронь, у разі зупинки дихання — зробити штучне. За хриплого дихання штучне робити не можна. За послаблення серцевої діяльності треба зробити масаж серця

через грудну клітку. Якщо з’являються судоми, хворого потрібно вивести на чисте повітря.

Під час вибору того чи іншого препарату слід враховувати й ступінь його токсичності. Будь ласка будьте обережні і дотримуйтесь інструкцій при роботі з пестицидами [32.].

2.8. Охорона навколишнього середовища при використанні хімічних засобів захисту від листогризучих шкідників

У навколишньому середовищі пестициди поширюються через повітря, воду, рослини, тварин, а також людьми, які з ними працюють.

Причини забруднення навколишнього середовища пестицидами полягають у порушенні регламентів їх застосування, використанні персистентних препаратів та інших технологічних чинників. Передозування пестицидів. Використання максимальних норм витрати пестицидів є найпоширенішою причиною забруднення навколишнього середовища.

На оброблених площах розрізняють локальне забруднення (смуги перекриття, проходів і поворотів агрегату, використання невідкаліброваних або несправних розпилювачів) і суцільні передозування (спричинені помилками при розрахунку необхідної норми витрати пестициду і робочої суміші тощо).

Систематичне використання персистентних пестицидів без урахування самоочисної здатності ґрунту може призвести до їх поступового накопичення і перевищення максимально допустимого рівня МДР. Використання неперевірених сумішей пестицидів або комбіноване їх застосування з іншими агрохімікатами.

У сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур широко застосовуються суміші пестицидів і агрохімікатів. За відсутності необхідної інформації про сумісність компонентів їх застосування може стати однією з причин негативного впливу на культурні рослини з непередбачуваними наслідками післядії в агроценозах. Помилки при виборі

пестицидів можуть бути пов'язані з відсутністю етикетки на тарі, порушеннями при зберіганні та безвідповідальністю фахівців при виконанні цієї роботи.

Саме тому, з метою охорони навколишнього середовища при застосуванні інсектицидів з метою захисту ячменю ярого від листогризучих шкідників потрібно дотримуватись наступних правил:

- За можливості використовувати альтернативні хімічним методам засоби і заходи;
- Неухильно дотримуватись регламентації, що наведена в Переліку пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні.

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Видовий склад листогризучих шкідників в посівах ячменю ярого

Проведені нами обліки в посівах ячменю в 2023 році виявили п’явицю синю (*Oulema lichenis* Voet.), п’явицю червоногруду (*Oulema melanopus* L.), смугасту хлібну блішку (*Phyllotreta vittula* Redt.), звичайну хлібну блішку (*Chaetocnema hortensis*) та велику стеблову блішку (*Chaetocnema aridula*). Динаміка чисельності яких наведена в таблиці 3.1..

Як бачимо, чисельність шкідників в фазу кущення була неоднорідною. Так п’явиця синя була більш чисельною ніж червоногруда та становила 11 особин на м^2, а отже була в межах ЕПШ.

Таблиця 3.1.

Динаміка чисельності листогризучих шкідників (2023 р.)

№ п/п	Назва виду		Чисельність, особ.	Показник ЕПШ
	Укр.	Лат.		
кущення				
1	П’явиця синя	*Oulema lichenis* Voet..	**11**	10-15/м^2
2	П’явиця червогруда	*Oulema melanopus* L.	4	10-15/м^2
3	Смугаста хлібна блішка	*Phyllotreta vittula* Redt.	**87**	60-100/м^2
4	Звичайна хлібна блішка	*Chaetocnema hortensis*	**61**	60-100/м^2
5	Велика стеблова блішка	*Chaetocnema aridula*	14	60-100/м^2
Колосіння				
1	П’явиця синя	*Oulema lichenis* Voet..	**17**	10-15/м^2
2	П’явиця червогруда	*Oulema melanopus* L.	**10**	10-15/м^2
3	Смугаста хлібна блішка	*Phyllotreta vittula* Redt.	45	60-100/м^2
4	Звичайна хлібна блішка	*Chaetocnema hortensis*	34	60-100/м^2
5	Велика стеблова блішка	*Chaetocnema aridula*	9	60-100/м^2

Щодо чисельності хлібної блішки, такі види як смугаста хлібна блішка та звичайна хлібна блішка перевищували ЕПШ в період кущення та мали чисельність 87 та 61 екз./м^2 відповідно. Велика стеблова блішка та п’явиця червоногруда не завдавали відчутної шкоди культурі.

Наступний облік поводився нами у фазу колосіння ярого ячменю. Аналіз динаміки чисельності п’явиць показали підвищення їх кількості до 17 екз/м^2 синьої та 10 екз./м^2 червоногрудої п’явиць. Пошкодження ячменю у фазу колосіння п’явицями є досить відчутними для культури, а особливо коли вони перевищують показники економічного порогу шкідливості.

Чисельність хлібних блішок у фазу колосіння дещо зменшилась порівняно з фазою кущення, що можна пояснити завершенням життєвого циклу розвитку першого покоління, та невідродження наступного. В цілому чисельність смугастої блішки становила 45 екз/м^2, звичайної хлібної блішки – 34 екз/м^2, великої – 9 екз/м^2.

Отже, за допомогою обліків ми з’ясували, що в фазу кущення загрозу для ячменю становили п’явиця синя, смугаста та звичайна хлібні блішки. У фазу колосіння чисельність блішок була не значна, проте активізувалась синя та червоногруда п’явиці.

3.2. Ефективність хімічного методу захисту проти листогризучих шкідників

Щоб захистити ярий ячмінь від листогризучих шкідників ми застосовували інсектициди, що наведені в схемі досліду.

Технічна ефективність інсектицидів, що застосовувались у фазу кущення проти хлібних блішок та п’явиць наведена в таблиці 3.2.

Як видно з її даних застосування інсектицидів дало змогу ефективно боротись із хлібними блішками та п’явицями. Так, якщо чисельність усіх трьох видів хлібних блішок в контрольному варіанті становила 162 шт /м^2, то вже застосування Дугласу, КЕ зменшило їх чисельність на 85,2%, тобто до 24 шт. В цілому зменшення чисельності блішок відбулось на 80,2 –

88,9%, при цьому кращий результат був отриманий у варіанті з Фаскордом, КЕ. Заслуговує на увагу і варіант з застосуванням Мангуста, з.п., зниження чисельності блішок в якому відбулось на 88,3%.

Таблиця 3.2.

Ефективність застосування інсектицидів проти листогризучих шкідників (кущіння, ячмінь ярий, 2023 р.)

№ п/п	Варіант досліду	Хлібні блішки (усі види)		П'явиці (усі види)	
		Екз./м^2	Тех. ефективність, %	Екз./м^2	Тех. ефективність, %
1	Контроль	162	-	15	-
2	Дуглас, КЕ 1,2 л/га.	24	85,2	3,0	80,0
3	Золон 35 к.е. 1,5 л/га.	27	83,3	4,5	70,0
4	ВЕПО, КЕ 0,3 л/га;	32	80,2	3,7	75,3
5	Мангуст, з.п 0,05 л/га;	19	88,3	1,9	87,3
6	Суперкіл 440, КЕ 0,7 л/га;	21	87,0	2,1	86,0
7	Фаскорд, КЕ 0,1 л/га;	18	88,9	1,9	87,3

Застосування інсектицидів у фазу кущення впливало також і на хлібні п'явиці. Так, застосування пестицидів дало змогу знизити загальну чисельність шкідників на 70,0-87,3% порівняно з контрольним варіантом. Кращими по ефективності виявились одразу два інсектициди, а саме Мангуст, з.п. та Фаскорд, КЕ, котрі показали технічну ефективність на високому рівні 87,3%.

Наступне застосування інсектицидів здійснювали у фазу колосіння ячменю, дані якого наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Ефективність застосування інсектицидів проти листогризучих шкідників (колосіння, ячмінь ярий, 2023 р.)

№ п/п	Варіант досліду	П'явиці (усі види)		Хлібні блішки (усі види)	
		Екз./м^2	Тех. ефективність, %	Екз./м^2	Тех. ефективність, %
1	Контроль	27	-	88	-
2	Дуглас, КЕ 1,2 л/га.	3,9	85,6	17	80,7
3	Золон 35 к.е. 1,5 л/га.	5,6	79,3	14	84,1
4	ВЕПО, КЕ 0,3 л/га;	4,2	84,4	12	86,4
5	Мангуст, з.п 0,05 л/га;	2,7	90,0	9	89,7
6	Суперкіл 440, КЕ 0,7 л/га;	3,7	86,3	11	87,5
7	Фаскорд, КЕ 0,1 л/га;	2,6	90,4	9	89,7

В період колосіння більш шкодочинними виявились п'явиці синя та червногруда, вони перевищували показники ЕПШ, в той же час чисельність блішок була незначною, проте сумарна їх чисельність по видах мала місце при застосуванні інсектицидів.

Як бачимо з даних таблиці 3.3., застосування інсектицидів знизило чисельність блішок в середньому на 80,7-89,7%, всі інсектициди мали досить високу ефективність.

Більш вагомим в цю фазу була чисельність п'явиць. Застосування засобів захисту мало технічну ефективність на рівні 79,3 – 90,0%. Найменшу ефективність показав інсектицид Золон 35 к.е. – 79,3%, а найвищу було отримано у варіанті з Факсорд, КЕ – 90,4%, дещо менше – 90,0% у варіанті з Мангустом, з.п.

3.3. Урожайність ячменю ярого за застосування засобів захисту

Зменшення чисельності листогризучих шкідників дозволило зберегти листкову поверхню, що в свою чергу дозволило отримати вищу врожайність культури, основні показники якої наведені в таблиці 3.4. та 3.5.

В таблиці 3.4., наведені дані про масу 1000 насінин ячменю, як одна з основних характеристик збільшення врожайності. Як бачимо застосування інсектицидів підвищило масу 1000 насінин на 5,8-6,2 г. Так, у варіанті із застосуванням Золону 35, к.е. було отримано прибавку в масі на 5,8 г, що у відсотковому відношенні становило 17,5%.

Таблиця 3.4.

Маса 1000 насінин ячменю ярого за застосування інсектицидів

№ п/п	Варіанти досліду	Маса 1000 зерен		
		г	до контролю	% збільшення
1	Контроль	33,1	-	-
2	Дуглас, КЕ (1,2 л/га)	39,3	6,2	18,7
3	Золон 35 к.е. (1,5 л/га)	38,9	5,8	17,5
4	ВЕПО, КЕ (0,3 л/га)	39,4	6,3	19,0
5	Мангуст, з.п (0,05 л/га)	42,5	9,4	28,4
6	Суперкіл 440, КЕ (0,7 л/га)	40,5	7,4	22,4
7	Фаскорд, КЕ (0,1 л/га)	42,2	9,1	27,5

Інсектицид Дуглас, КЕ показав приріст в масі 1000 насінин на 18,7%, ВЕПО, КЕ – 19,0%, Суперкіл 440, КЕ – 22,4%. Кращий приріст маси 1000 було отримано у варіанті з Мангуст, з.п. – 9,4 г або 28,4% та Факорд КЕ, 9,1 г або 27,5%.

Збільшення маси 1000 призвело до збільшення врожайності культури, дано про яку наведені в таблиці 3.5.

Важливим показником вирощування будь якої культури є її врожайність. Отриманий врожай ячменю ярого отриманий по дослідним варіантам наведений у таблиці 3.3.2.

Таблиця 3.3.2

Урожайність ячменю ярого при застосуванні Інсектицидів проти листогризучих шкідників (т/га)

№ п/п	Варіант досліду	2023 рік	Збільшення до контролю
1	Контроль	2,12	-
2	Дуглас, КЕ (1,2 л/га)	2,61	0,49
3	Золон 35 к.е. (1,5 л/га)	2,55	0,43
4	ВЕПО, КЕ (0,3 л/га)	2,64	0,52
5	Мангуст, з.п (0,05 л/га)	3,12	1,00
6	Суперкіл 440, КЕ (0,7 л/га)	3,03	0,91
7	Фаскорд, КЕ (0,1 л/га)	3,15	1,03
	$НІР_{05}$	0,36	

Як бачимо, за застосування інсектицидів врожайність ячменю ярого збільшилась на 0,43 – 1,03 т/га. Кращі результати було отримано у варіанті з Мангустом, з.п. – 3,12 т/га та Фаскорд, КЕ – 3,15 т/га, прибавка врожаю склала 1,0 – 1,03 т/га відповідно, при цьому найменша істотна різниця склала 0,36 (Додаток Б), що характерно для всі дослідних варіантів із застосуванням інсектицидів.

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ ПРОТИ ШКІДНИКІВ ЛИСТОГРИЗУЧИХ ШКІДНИКІВ

В сільському господарстві забезпечення захисту посівів сільськогосподарських культур від шкідників здійснюється за рахунок застосування інсектицидів. Збільшення урожайності сільськогосподарських культур та зменшення витрат на їх вирощування можливе лише за умов контролю шкідливих організмів. Тому економічна ефективність методів із захисту рослин залежить від співвідношення величини отриманого врожаю і витрат на засоби захисту [33].

Нами були проаналізовані основні економічні показники при застосуванні інсектицидів в посівах ячменю ярого (табл 4.1.).

Аналізуючи собівартість, як один з основних показників виробництва, можна сказати, що вона коливалась між 2730 грн у контролі до 2275 грн у варіанті з Мангустом, з.п.

Чистий прибуток в залежності від варіанту коливався між 6720 грн до 11365 грн. Кращий прибуток було отримано у варіантах з Мангустом, з.п. – 11 308 грн та Факордом, КЕ – 11365 грн.

Рівень рентабельності був неоднорідний. Так застосування Золону 35 к.е., мало нижчий рівень рентабельності ніж у контролі, що пояснюється невеликою прибавкою врожаю та високими цінами на інсектицид. Кращу рентабельність було отримано у варіантах з Мангустом, з.п. – 159,3% та Факордом, КЕ – 157,4%.

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність застосування інсектицидів проти листогризучих шкідників, 2023р.

№ п/п	Варіант досліду	Урожайність т/га	В т. ч. додаткова, т/га	Матеріально-грошові витрати на 1 га, грн	В т. ч. на застосування інсектицидів	Собівартість 1 т продукції, грн	Ціна реалізації, грн/т	Вартість валової продукції, грн	В т.ч. додаткової, грн	Прибуток, грн	Рівень рентабельності, %
1	Контроль	2,12	-	5788	-	2730	5 900	12508	-	6720	116,1
2	Дуглас, КЕ (1,2 л/га)	2,61	0,49	6702	914	2567	5 900	15399	2891	8697	129,8
3	Золон 35 к.е. (1,5 л/га)	2,55	0,43	6990	1202	2741	5 900	15045	2537	8055	115,6
4	ВЕПО, КЕ (0,3 л/га)	2,64	0,52	6875	1087	2604	5 900	15576	3068	8701	124,5
5	Мангуст, з.п (0,05 л/га)	3,12	1,00	7100	1312	2275	5 900	18408	5900	11308	159,3
6	Суперкіл 440, КЕ (0,7 л/га)	3,03	0,91	7023	1235	2318	5 900	17877	5369	10854	154,5
7	Фаскорд, КЕ (0,1 л/га)	3,15	1,03	7220	1432	2292	5 900	18585	6077	11365	157,4

ВИСНОВКИ

Проведені нами обліки в посівах ячменю в 2023 році виявили п’явицю синю (*Oulema lichenis* Voet.), п’явицю червоногруду (*Oulema melanopus* L.), смугасту хлібну блішку (*Phyllotreta vittula* Redt.), звичайну хлібну блішку (*Chaetocnema hortensis*) та велику стеблову блішку (*Chaetocnema aridula*).

Застосування інсектицидів у фазу кущення дозволило зменшити чисельність блішок на 80,2 – 88,9%, а також хлібних п’явиць на 70,0-87,3%.

Застосування засобів захисту у фазу колосіння проти п’явиць мало технічну ефективність на рівні 79,3 – 90,0%. Найменшу ефективність показав інсектицид Золон 35 к.е. – 79,3%, а найвищу було отримано у варіанті з Факсорд, КЕ – 90,4%, дещо менше – 90,0% у варіанті з Мангустом, з.п.

Застосування інсектицидів збільшило врожайність ячменю ярого на 0,43 – 1,03 т/га. Кращі результати було отримано у варіанті з Мангустом, з.п. – 3,12 т/га та Фаскорд, КЕ – 3,15 т/га, прибавка врожаю склала 1,0 – 1,03 т/га відповідно, при цьому найменша істотна різниця склала 0,36

Кращий чистий прибуток було отримано у варіантах з Мангустом, з.п. – 11 308 грн та Факордом, КЕ – 11365 грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бельдій Н. Ячмінь культура прибуткова / Н. Бельдій, М. Загинайло, А. Носуля. // Пропозиція. – 2012. – С. 12–14
2. Бомба М. Я. Формування врожаю ярого ячменю в Україні / М. Я. Бомба, М. І. Бомба. // Зернові культури. – 2001. – №2. – С. 22–24.
3. Литвиненко М. А. Зернові культури. Стан та перспекти вистворення нових сортів і гібридів у наукових установах УААН / М. А. Литвиненко, О. І. Рибалка. // Насінництво. – 2007. – №1. – С. 3–6
4. Шкодочинність фітофагів на озимині / [В. М. Чайка, О. Б. Садриста, П. П. Бакланова та ін.]. // Захист рослин. – 2001. – №12. – С. 1–2.
5. Стригун О. О. Стійкість сортів пшениці озимої та їх використання проти шкідників в інтегрованому захисті в Лісостепу України : дис. докт. с.-г. наук : 16.00.10 / Стригун О. О. – Київ, 2016. – 350 с.
6. Баннікова К. Шкідники на ярих / К. Баннікова. // he Ukrainian Farmer. – 2014. – №4. – С. 13–17.
7. Оничко В.І., Коваленко О.А. Моніторинг видового складу шкідників і хвороб на посівах ярих зернових клуьтур в умовах Північно-східного Ліосостепу Україниї/ Вісник Сумського державного аграрного університету. 2012. - № 9(24). – С. 19-21.
8. Оничко В. І. Шкідники ячменю ярого та роль агротехнічних засобів у регулюванні їх чисельності. / В. І. Оничко, О. А. Коваленко, М. П. Секун. // Захист і карантин рослин. – 2010. – №56. – С. 113–121.
9. Аналіз чисельності популяцій та шкідливості фітофагів агроценозів зернових колосових культур Центрального Лісостепу України / [І. І. Мостов\'як, А. Ф. Челомбітко, В. Б. Калашніков та ін.]. // Агроекологічний журнал. – 2020. – №3. – С. 41–52
10. Шкідлива ентомофауна зернових злакових культур / А. Ф.Горбунов, В. М. Деменко, В. М. Сарбаш, К. Лисянська. // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2011. – №4. – С. 14–17.

11. Федоренко В.П. — Ентомологія:Підручник В.П. Федоренко, Й.Т. Покозій, М.В. Круть; за редакцією академіка В.П. Федоренка — К: Колобіг, 2013. — 380 с.; іл. 48.
12. Знаменский А. В. Насекомые, вредящие полеводству / А. В. Знаменський // Труды Полтавской с.-х. опытной станции. Вредители зерновых злаков. – Полтава, 1926, Ч. I. – 296 с. Прил. 7 цв. табл.
13. Стригун О. О. Стійкість сортів пшениці озимої та їх використання проти шкідників в інтегрованому захисті в Лісостему України : дис. докт. с.-г. наук : 16.00.10 / Стригун О. О. – Київ, 2016. – 350 с.
14. FRANTIŠEK KOCOUREK1 , PAVEL LÁSKA2 and VOJTÌCH JAROŠÍK. Thermal Requirements for Flight of Six Species of Flea Beetle of the Genus Phyllotreta (Coleoptera: Chrysomelidae). – 2002. - Vol. 38, No. 2. P.76–80.
15. Ткачова С. В. Листя без загроз [Електронний ресурс] / С. В. Ткачова // Агробізнес сьогодні. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/210-lystia-bez-zahroz.html
16. Круть М. Хлібні п\'явиці: біологічні особливості та контроль [Електронний ресурс] / М. Круть // Пропозиція. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: https://propozitsiya.com/ua/hlibni-pyavyci-biologichni-osoblyvosti-ta-kontrol
17. Власова О. Г. Шкідники зернових колосових культур [Електронний ресурс] / О. Г. Власова // Агробізнес сьогодні. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/811-shkidnyky-zernovykh-kolosovykh-kultur.html.
18. Прогноз фітосаніторного стану агроценозів та рекомендації щодо захисту рослин. – К.: Головдержзахист, 2000–2013 рр.
19. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / [С. О. Трибель, М. В. Гетьман, О. О. Стригун та ін.]. За ред. С. О. Трибеля. – К.: Урожай, 2010. – 392 с. – 24 с.

20. Борзих О. І. ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РЕГУЛЯЦІЇ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ В АГРОЦЕНОЗАХ ОСНОВНИХ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР : дис. докт. с.-г. наук : 03.00.16 / Борзих О. І. – Київ, 2015. – 328 с.
21. Парфенюк А.І. Формування грибного фітопатогенного фону в агрофітоценозах: автореф. дис. … доктора біол. наук.: 03.00.16 / Алла Іванівна Парфенюк.– Київ, 2012. – 30 с.
22. Федоренко, В. П. "Що нам обіцяє потепління." *Карантин і захист рослин*. – 2011. - № 1. С. 1-5.
23. Секун М. П. Зернові колосові культури. Довідник із захисту рослин: за ред М.П. Лісового. / М. П. Секун, С. В. Лисенко. – Київ: Урожай, 1999. – 774 с/
24. Чухрай Р.В. Обробка насіння як ефективний спосіб захисту Hordeum Vulgare від шкідників сходів в умовах Правобережного Лісостепу України // Proceedings of the XVIII International Scientific and Practical Conference International Trends in Science and Technology. – RS Global S.z. O.O., Warsaw, Poland – 2019. – С. 35-38.
25. Красиловець Ю. Г. Ефективність протруювання насіння ячменю ярого від шкідників / Ю. Г. Красиловець, Н. В. кузьменко, А. Є. Литвинов. // Карантин і захист рослин. – 2013. – №10. – С. 7–10.
26. Інсектициди для захисту пшениці [Електронний ресурс] / С.Бабич, Т. Новосельська, В. Лобко, П. Голосний // Пропозиція. – 2008. – Режим доступу до ресурсу: https://propozitsiya.com/ua/insekticidi-dlya-zahistu-pshenici
27. Агрохімічні показники якості чорнозему опідзоленого після тривалого (49 років) застосування добрив у польовій сівозміні / Г. М.Господаренко, І. В. Прокопчук, Ю. І. Кривда, О. В. Нікітіна. // Охорона грунтів. – 2014. – №1. – С. 135–139.
28. Медведев В.В. Бонитировка и качественная оценка пахотных почв Украины / В.В. Медведев, И.В. Плиско. – Харків: 13 типография, 2006.

– 386 с$ Дегтярьов В.В. Гумус чорноземів Лісостепу і Степу України / В. В. Дегтярьов. – Харків: Майдан, 2001. – 360 с.

29. Перелік пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в України на 2023 рік [Електронний ресурс] // Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: https://data.gov.ua/dataset/389ddb5a-ac73-44bb-9252-f899e4a97588.
30. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні [Електронний ресурс] // міністерство аграрної політики та продовольства україни. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin.
31. Станкевич С. В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур / С. В. Станкевич, І. В. Забродіна. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2016. – 216 с.
32. Сторожук О. В. Заходи безпеки при роботі з пестицидами [Електронний ресурс] / О. В. Сторожук // Головне управління держпродспоживслужби в Хмельницькій області. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://consumerhm.gov.ua/1059-zakhodi-bezpeki-pri-roboti-z-pestitsidami
33. Чмирь С.М. Виробництво ячменю у контекстірозвитку основних зернових культур в Україні // Економіка АПК. – 2004. – № 2. – С. 6 – 8.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

№ п/п	Технологічна операція	Одиниця	Обсяг робіт,	Склад агрегату			Обслуговуючий персонал		Норма виробітку	Кількість нормозмін	Витрати праці на весь обсяг робіт, люд.-го.	Тарифна ставка за нормозміну, грн		Зарплата за весь обсяг робіт, грн.			Витрати палива, кг	
				Енерго-машина	С.-г. машина													
					марка	ількіст	Механізатори	Інші роб.				механізатора м	Іншим робітникам	механізаторам	Іншим робітникам	разом	На одиницю роботи	На весь обсяг робіт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Основний обробіток ґрунту																		
1.	Лущення стерні на глибину 6-8 см	га	2	Т-150К	ЛДГ-15	1	1		66,20	0,03	0,2115	34,30		1,05		1,05	2,9	2,9
2.	Плоскорізний обробіток на глибину 20-22см	га	1	Т-150	КПГ-250	1	1		11,00	0,09	0,6364	34,30		3,13		3,13	11,9	11,9
										Разом за період	***0,8479***			***4,18***		***4,18***		***14,8***
Передпосівний обробіток ґрунту та сівба																		
3.	Ранньовсняне боронування	га	1	Т-150	СГ-21 БЗТС-1,0	1 21	1		99,3	0,01	0,0705	34,30		0,34		0,34	1,5	1,5
4.	Передпосівна культивація на глибину загортання насіння (3-4 см)	га	1	Т-150	С11У КПСП-4,0	1 2	1		45,6	0,02	0,1535	34,30		0,68		0,68	2,4	2,4
5.	Протруювання насіння (Гаучо Плюс 466 FS, ТН 0,5 л/т + Максим Форте 050 FS, т.к.с. 1,5 л/т)	т	0,2		ПС-10	1		2	70,2	0,0028	0,04		20,52		0,05	0,05		
6.	Навантаження насіння	т	0,2		Вручну			1	4,5	0,038	0,2672		18,54		0,70	0,70		
7.	Транспортування та завантаження сівалок насінням	т	0,2	ГАЗ-3307	УЗСА-40	1	1			0,038	0,2672				0,00	0,00		
8.	Сівба звичайним рядковим способом (норма висіву 5 млн. шт/га (200 кг/га), глибина загортання 4-6 см)	га	1	Т-150	СЗ-5,4	2	1		26,2	0,038	0,2672	39,83		1,51		1,51	4,5	4,5
										Разом за період	***1,0651***			***2,53***	***0,75***	***3,28***		***8,4***
Догляд за посівами																		
9.	Підвезення води для приготування робочого розчину	т	0,3	Т-150К	МЖ-10	1	1		42,10	0,02	0,1373	26,55		0,53		0,53	1,03	1,03
10.	Приготування розчину, доставка та внесення гербіцидів (Пріма – 0,4 л/га, вода 300 л/га)	га	1	МТЗ-80	ОП-2000-2-01	1	1		51,00	0,02	0,1373	39,83		0,80		0,80	1,25	1,25
11.	Підвезення води для приготування робочого розчину	т	0,3	Т-150К	МЖ-10	1	1		42,10	0,02	0,1373	26,55		0,53		0,53	1,03	1,03
12.	Приготування розчину, доставка та внесення інсектицидів (Децис Профі – 0,04 л/га, вода 300 л/га)	га	1	МТЗ-80	ОП-2000-2-01	1	1		51,00	0,02	0,1373	39,83		0,80		0,80	1,25	1,25
13.	Обстеження посіву і виявлення враженості хворобами і шкідниками (За необхідності застосовують обприску - вання інсектицидами та фунгіцидами)	га	1		Проводить спеціаліст					1	0,07							
14.	Підвезення води для приготування робочого розчину	т	0,3	Т-150К	МЖ-10	1	1		42,10	0,02	0,1373	26,55		0,53		0,53	1,03	1,03
15.	Приготування розчину, доставка та внесення інсектицидів (Децис Профі – 0,04 л/га, вода 300 л/га)	га	1	МТЗ-80	ОП-2000-2-01	1	1		51,00	0,02	0,1373	39,83		0,80		0,80	1,25	1,25
										Разом за період	***0,89***			***3,99***		***3,99***		***6,84***
Збирання врожаю																		
16.	Пряме комбайнування з подрібненням соломи та розкиданням соломи по полю	га	1	Дон-1500			1		7,8	0,1244	0,8705	39,83		4,95		4,95	16,2	16,2
17.	Транспортування зерна від комбайна	т. км	21,82	ГАЗ-3307			1			0,1244	0,8705							
18.	Очищення та сортування зерна	т	4,57		ЗАВ-20	1		3	119	0,037	0,7941		20,52		0,76	0,76		
19.	Сушіння зерна	т	4,57		Україна-18	1		1	126,00	0,036	0,25		20,52		0,74	0,74		
20.	Транспортування зерна в склад	Т	4,15		У13-ТЛ-50			1	350	0,02	0,14		20,52		0,41	0,41		
										Разом за період	2,9251			***4,95***	1,91	6,83		16,2
										Разом	5,7281			15,65	2,66	18,28		46,24

ДОДАТОК Б

Дисперсійний аналіз (2020 р.)

L		P	N	K	
7		3	21	241,4019	
Варіанти				Сума	Середнє
L	I	II	III		
Контроль	2,12	1,91	2,33	6,36	2,12
Дуглас, КЕ (1,2 л/га)	2,79	2,84	2,2	7,83	2,61
Золон 35 к.е. (1,5 л/га)	2,71	2,51	2,43	7,65	2,55
ВЕПО, КЕ (0,3 л/га)	2,74	2,63	2,54	7,91	2,64
Мангуст, з.п (0,05 л/га)	3,08	3,4	2,88	9,36	3,12
Суперкіл 440, КЕ (0,7 л/га)	3,12	3,17	2,8	9,09	3,03
Фаскорд, КЕ (0,1 л/га)	3,12	3,17	3,24	9,53	3,18
	19,68	19,63	18,42	57,73	2,75

Результати дисперсійного аналізу							
Дисперсія			Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій Fф	F_{05}
Загальна			3,2	20			
Повторень			0,1	2			
Варіантів			2,6	6	0,4	10,8	3,14
Помилки			0,5	12	0,0		
		Точність досліду					
		$S_{x\%} = S_x*100/X$ =		4%			
		Найменша істотна різниця					
		$НІР_{05} = t_{05}*Sd$ =		2,18	0,16	=	**0,36**