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

**Допущено до захисту**
**„_____” _____ 2025 р.**
**Зав. кафедри канд. с.-г. наук, доцент**
**_____ Ігор КРИКУНОВ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
освітнього рівня бакалавр
тема роботи «Ефективність інсектицидів різних хімічних груп проти злакових мух в посівах ячменю ярого в умовах НВВ Уманського НУС»

Виконав: студент 3 курсу, 31к-зр групи
Спеціальності 202 «Захист і карантин рослин»
МАКСИМЕНКО Дмитро Володимирович
Керівник: д.ф. ЧУХРАЙ Роман Васильович

Умань – 2025

# ЗМІСТ

**ВСТУП** 5

**РОЗДІЛ 1. ЗЛАКОВІ МУХИ В ЗЕРНОВИХ АГРОЦЕНОЗАХ** 7

1.1. Видовий склад злакових мух, що поширені в Правобережному Лісостепу України 7

1.2. Шкідливість злакових мух для ячменю ярого та інших злакових колосових культур 11

1.3. Ефективність інсектицидів різних груп у захисті ячменю ярого від злакових мух 16

**РОЗДІЛ 2. ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНСЕКТИЦИДІВ ПРОТИ ЗЛАКОВИХ МУХ В ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ НВВ УМАНСЬКОГО НУС** 21

2.1. Методика проведення досліджень 21

2.2. Ефективність інсектицидів проти злакових мух 21

**ВИСНОВКИ** 23

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ** 24

# ВСТУП

У національному господарстві України зернові культури є фундаментом аграрного виробництва. Видовий склад рослин налічує до 90 видів польових культур, проте основну долю займають лише 15 з них, значну частину яких становлять зернові колосові культури [1].

Ярий ячмінь вирощується в Україні як продовольча, кормова та технічна культура. Наразі ця культура займає друге місце серед зернових в країні. Площі посіву ячменю сягають від 2 до 5 мільйонів гектарів. У структурі посівів зони Лісостепу ярий ячмінь складає близько 10%, а в окремі роки, за необхідності пересівання озимих культур, цей показник може збільшуватися до 12–15% [2].

Сьогодні одним із ключових завдань для забезпечення розвитку сільського господарства України у всіх природно-кліматичних зонах є збільшення виробництва зернових. Це напряму пов’язано із задоволенням зростаючих продовольчих потреб населення та розвитком тваринництва. Водночас важливим чинником підвищення ефективності зернового сектору є раціональне й екологічно безпечне використання ґрунтово-кліматичних, біологічних, технічних і людських ресурсів. Особлива увага має приділятися орієнтації на виробництво круп, що є основою для створення продуктів харчування, серед яких ячмінь залишається однією з пріоритетних сільськогосподарських культур.

У середньому втрати рослинницької продукції від шкідливих організмів становлять близько 30%, а в періоди масового розмноження шкідників, епіфітотій хвороб та при сильному розвитку бур’янів втрати можуть сягати і 50%. З чого можна зробити висновок, що навіть при на високому агротехнічному фоні можна отримати низький врожай без належного захисту, застосування якого в рази підвищує врожайність зернових злакових культур.

Для підвищення біологічного потенціалу зернових культур необхідно впроваджувати сучасні, ефективні та конкурентоспроможні технології вирощування. Вони мають ґрунтуватися на підборі сортів, адаптованих до

специфічних умов України, та застосуванні сучасних біологічних препаратів [3].

Насичення сучасних сівозмін зерновими злаковими культурами (наприклад, кукурудзою, озимою та ярою пшеницею, ячменем, вівсом тощо), разом із постійними змінами метеорологічних умов, створює сприятливі умови для активного розвитку та збільшення чисельності окремих видів фітофагів. У певні роки це може спричиняти значну шкоду злаковим культурам, знижуючи їх врожайність на 40–70%, а також суттєво впливати на технологічні показники якості зерна [4].

# РОЗДІЛ 1.
# ЗЛАКОВІ МУХИ В ЗЕРНОВИХ АГРОЦЕНОЗАХ

## 1.1. Видовий склад злакових мух, що поширені в Правобережному Лісостепу України

Для ефективного захисту ячменю ярого від злакових мух, в першу чергу, потрібно знати їх видовий склад, біологічні та екологічні особливості цих фітофагів.

Останніми роками поширення злакових мух на зернових полях нашої країни відбувається повільно через нестабільність кліматичних умов. Причини включають затяжну холодну весну, спеку і посуху в другій половині літа та восени, а також затримки з сівбою озимих. Восени заселеність посівів цими шкідниками коливається в межах 14–17 до 26%, а ступінь пошкодження рослин становить від 1 до 3,5%. Водночас, запаси злакових мух, що зимують у полях, залишаються значними, особливо в регіонах, таких як АР Крим, Донецька, Запорізька, Київська, Миколаївська, Одеська, Харківська, Херсонська, Черкаська, Чернігівська області та інші. За певних обставин, наприклад сприятливого клімату для розвитку шкідників або порушень у технологіях вирощування зернових, можуть виникати кризові ситуації. До таких випадків завжди слід бути готовими [5].

Злакові мухи, що розвиваються в посівах ячменю ярого, належать до різних систематичних родин, а саме: галиці – гессенська муха (*Mayetiola destructor* Say.); злакові мухи – шведські мухи (*Oscinella frit* L., *O. pusilla* Mg.), зеленоочка (*Chlorops pumilionis*.), мероміза (*Meromyza nigriventris* Meg.); опомізиди – опоміза пшенична (*Opomyza florum* L.); квітарки – чорна пшенична (*Phorbia securis*), яра (*Phorbia genitalis*), ранньовесняна злакова (*Phorbia fumigata*), озима (*Leptohylemyia coarctata*) мухи та ін. Всі ці види злакових мух мають схожі трофічні ланцюги живлення та ознаки пошкодження злакових

колосових культур, а тому їх об’єднують у групу під загальною назвою «злакові мухи» [6].

**Гессенська муха** (*Mayetiola destructor* Say.) (рис. 1.). Поширена по всій території України. Доросла комаха має комароподібне тіло завдовжки 2,5–3,5 мм; черевце у самиці яйцеподібно загострене, з червоною смужкою й червонуватими плямами; у самця черевце буре, циліндричне. Яйця розміром 0,5 мм, червоно-бурого кольору циліндричної форми. Личинка довжиною до 4,5 мм, має веретеноподібну форму та молочно-білий колір. Має несправжній кокон, що називається (пупарій) [7].



**Рис. 1.** Імаго гессенської мухи (*Mayetiola destructor* Say.)

Відповідно до погодних умов Mayetiola destructor Say. може розвиватися у двох-чотирьох генераціях на рік. Оптимальна температура для розвитку всіх стадій становить 16–20 °С. При температурі понад 24 °С або в умовах заморозків яйця і щойно відроджені личинки гинуть. Літ мух першої (весняної) генерації зазвичай співпадає з виходом озимих у трубку і триває 30–40 діб. Розвиток шкідника суттєво пригнічується під впливом високих температур у поєднанні з низькою вологістю повітря та вітряною погодою. [7].

Ключовим фактором для розмноження весняного покоління гессенської мухи є температура в кінці квітня – на початку травня, коли відбувається виліт

мух із пупаріїв. За низьких середньодобових температур (5–8°С) спостерігається масове вимирання мух. Натомість у теплі весняні періоди із середньодобовими температурами 16–19°С активізується процес відкладання яєць і нормального розвитку личинок. Весняні метеорологічні умови впливають не лише на розмноження весняного покоління, а й визначають розвиток наступних генерацій гессенської мухи. [8].

**Муха ячмінна та вівсяна (шведські)** (*Oscinella frit* L., *O. pusilla* Mg.). Відомо приблизно 30 видів шведських мух,котрі широко розповсюджені у Західній Європі, Північній Америці, трапляються в Азії та Африці. В Україні найбільшого поширення набули вівсяна (*Oscinella frit* L.), котра надає перевагу вівсу та ячмінна (*O. pusilla* Mg.) злакова муха, та, що розвивається на в основному на ярому та озимому ячмені, озимому житі, ярій та озимій пшениці та інших рослинах родини тонконогових (злакових) (Рис. 2).



**Рис. 2.** 1. Ячмінна муха;2. Вівсяна муха.

Ячмінна муха вирізняється жовтими передніми і середніми ногами, а також вузькою темною смугою на спині. Її яйця мають білий колір і витягнуту форму. Личинка характеризується білим забарвленням, подовжено-циліндричною формою із загостреним переднім кінцем і дещо розширеним заднім, на якому розташовані два м’ясисті придатки. Довжина личинки зазвичай досягає 5 мм. Пупарій має світло-коричневий відтінок і довжину від 1,8 до 3 мм. [9.].

Вівсяна муха частіше зустрічається у великих кількостях на території Полісся та Західного Лісостепу. [10].

**Зеленоочка** (*Chlorops pumilionis*.). В нашій країні поширена по всій території, але більше пошкоджує зернові колосові культури у західних областях. Основними культурами для цього фітофага є ячмінь та яра пшениці, трохи рідше пошкоджує жито, й зовсім рідко – овес [7].



Рис. 3. Імаго *Chlorops pumilionis*.

Імаго мухи має довжину 2-5 мм, в основному жовтого кольору. Має 3 широких повздовжніх смуги на спині й 2 вузьких смуги по краях. Личинка має довжину 6-9 мм, білого кольору з жовтим відтінком. Пупарій жовтуватого або світло-коричневого кольору, довжиною до 7 мм.

**Мероміза** (Meromyza nigriventris Meg.). Поширена по всій території нашої держави. Імаго завдовжки 2,5-3 мм. Тіло тонке, жовтувате, з трьома чорними смугами вздовж грудей, з котрих передня переходить у щиток позаду грудей. Черевце жовте з невиразними чорними плямами. Стегна задніх ніг потовщені.



**Рис. 4.** Імаго Meromyza nigriventris Meg.

Личинка блідо-зелена,має довжину близько 6-8 мм, зверху на задньому кінці тіла має утворення у вигляді глибокої виїмки. Яйце ясно-біле, ребристе, довгастої форми із загостреними кінцями.

**Опоміза пшенична** (*Opomyza florum* L.). Шкідник поширений по всій території України, найбільшу чисельність спостерігають в західній та центральній чистині Лісостепу України (рис. 5).



**Рис.5.** Імаго *Opomyza florum* L.

Імаго має довжину тіла до 4мм, темно-помарначевого кольору. Має овальні крила за формою, прозорі, мають жовті-коричневі плямами навколо жилок. Личинка має водянисто-білий колір, з ледь помітним відтінком жовтого, має довжину від 1,2 мм до 7 мм залежно від віку. На кінці тіла личинка має м’ясисті вирости. Пупарій опомізи пшеничної розміром 4,5-5 мм, бурого кольору з двома тупими відростками на задньому кінці та чотирма зубцями спереду.

## 1.2. Шкідливість злакових мух для ячменю ярого та інших злакових колосових культур

Ячмінь ярий, як зернова культура, зазнає значної шкоди від злакових мух. Дослідження показують, що в роки масового поширення цих шкідників втрати врожаю зерна можуть становити від 30 до 50 відсотків. [11].

В зону підвищеної шкідливості гессенської мухи (*Mayetiola destructor* Say.) входить південна частина Правобережного Ліосостепу. Пошкоджує крім ячменю ярого такі культури як пшеницю, жито та дикорослі злакові трави.

Характер ушкодження рослин гессенською мухою залежить від самої культури, стадії її розвитку та чинників довкілля. Рослина, заселена у фазу сходів, відстає в рості, утворює більшу кількість стебел і відрізняється темнішим забарвленням. При заселенні молодих рослин до виходу в трубку пошкоджені стебла не гинуть; в місцях живлення личинки вони потоншуються і поникають. У разі пошкодження рослин у цей період ріст стебел не зупиняється, проте в місцях ушкоджень вони вигинаються і набувають колінчатої форми, через що виглядають, ніби їх побило градом.. Таких вигинів на стеблі може бути кілька залежно від кількості личинок, що живилися на ньому. Поле, сильно пошкоджене таким чином, нагадує потолочені посіви, витоптані худобою. В пошкоджених рослин зменшується врожай зерна та погіршується його якість. Такі посіви не придатні для механізованого збирання врожаю [7,12].

За даними Шахової Н. та Шаповалова А. [12] в період з 2001 по 2012 рік Середня кількість личинок гессенської мухи восени під час вегетації озимої пшениці варіювалася в межах від 3,1 до 18,9 екземплярів на квадратний метр. При цьому кількість пошкоджених рослин становила від 0,9 до 6,0 відсотка. Отримані результати свідчать, що у районі досліджень злакові мухи щороку завдають шкоди зерновим культурам, через що неможливо досягти підвищення їх продуктивності без ефективного захисту від цих небезпечних шкідників.

За даними спостережень Сахненка В. В., було уточнено особливості розвитку та розмноження гессенської мухи. У період 2010–2019 років чисельність личинок зменшилася з 11–17 до 1,3–4,0 екземплярів на квадратний метр, що було зумовлено впливом абіотичних факторів та застосуванням сучасних інсектицидів. За роки досліджень чисельність личинок у посівах озимої пшениці коливалася у різних областях України. Наприклад, у Полтавській, Черкаській та Вінницькій областях кількість шкідників досягала

до 17 личинок на квадратний метр, тоді як у Хмельницькій області цей показник в середньому не перевищував двох екземплярів на метр квадратний.

Варто звернути увагу на спалахи чисельності личинок цього шкідника у 2005, 2007, 2011, 2014 та 2016 роках порівняно з іншими періодами спостережень. Такі закономірності появи і розмноження гессенської мухи були пов’язані з комбінацією погодних змін і особливостей використання хімічних та інших методів захисту озимої пшениці. [13].

**Вівсяна муха** (*Oscinella frit* L.) завдає шкоди таким культурам, як жито, овес, пшениця, кукурудза, ячмінь та трави. Ячмінна муха (*O. pusilla* Mg.) пошкоджує пшеницю, ячмінь, кукурудзу, багаторічні зернові культури та бур'яни.

Руйнувальна дія першого та останнього покоління шведських мух проявляється у зменшенні щільності посівів. Шведські мухи кладуть яйця на листках, зокрема у піхву листка, але здебільшого — за паросткову плівку злаків. За 5-7 днів виходять личинки, які проникають всередину стебла, де харчуються тканиною центрального листка та зачатком колосу. Внаслідок цього листок всихає, і згодом рослина гине [14].

За умов рідкісних посівів ярих культур у пізні строки сівби та за постійного дефіциту вологи в ґрунті можуть виникати суттєві втрати. Особливо значні пошкодження спостерігаються циклічно в регіонах стабільного зволоження, зокрема на насіннєвих посівах вівса.

Особливістю біології шведських мух є їхнє екологічне пристосування до живлення личинок зародковими тканинами конуса росту злакових культур, які демонструють початкові ознаки первинної гістологічної диференціації. У разі часткового пошкодження конуса росту стебла продовжують розвиватися, формуючи колос із ознаками ушкодження. Найзначніші пошкодження спостерігаються тоді, коли личинка досягає конуса росту на II етапі органогенезу. Якщо ж ушкодження відбувається на III–IV етапах органогенезу, руйнування конуса росту є частковим. При травмуванні основного стебла молода рослина або гине, або різко зменшує свою продуктивність. Найбільші

втрати рослин припадають на фазу другого листка, дещо менші — на фазу третього листка, і мінімальні — на фазу четвертого листка. У випадку пошкодження головного стебла спостерігається надмірна кущистість рослин, що затримує їхній ріст та помітно знижує продуктивність. [7,9].

За даними Сахненко В.В. та Сахненко Д.В. [15] у період 2010–2019 років виявлено характерні риси багаторічної та сезонної динаміки чисельності шведської мухи, личинки якої пошкоджували посіви озимої пшениці восени з варіацією чисельності в середньому від 3 до 40 екз./м². Особливо помітне зростання чисельності цього фітофага зафіксовано у 2014–2015 роках порівняно з іншими періодами спостережень. Починаючи з 2016 року, зараження посівів шведською мухою стабілізувалося на рівні, що не перевищує економічного порогу шкодочинності. Водночас у 2014–2017 роках спостерігався інтенсивний заселення посівів озимої пшениці пшеничною мухою, із чисельністю личинок понад 20 екз./м².

Дослідження свідчать, що осередки спалахів шведської мухи проявляють циклічність кожні 3–4 роки за умов високих темпів міграції цього шкідника на посіви пшениці у зоні Лісостепу України. Це підкреслює необхідність раціонального використання інсектицидних протруйників для контролю чисельності шведської мухи в регіоні досліджень. За роки спостережень у середньому шведська муха заселяла від 17 до 42 % обстежених площ озимої пшениці. Зокрема, у Вінницькій, Київській, Черкаській, Хмельницькій і Тернопільській областях зараження цим фітофагом сягало до 86 % обстежених площ. [13].

Зеленоочка — *Chlorops pumilionis* Byerk. Здебільшого ушкоджує яру пшеницю та інші ярі культури. Личинки зимують всередині стебел озимих сходів, а навесні активно продовжують живитися. У травні вони заляльковуються, і на початку червня з’являються мухи першого покоління. Свої яйця мухи відкладають на верхні листки злакових ярих культур. Личинки проникають у піхву листка і харчуються на колосовій ніжці, залишаючи борозенки, що тягнуться від основи колоса до верхнього вузла. Через

пошкодження колос стає ослабленим, може викривлятися, а колосочки залишаються порожніми. Якщо зараження рослини відбулося на ранньому етапі, вона може взагалі не сформувати колоса. Завершивши розвиток, личинка заляльковується у верхньому міжвузлі стебла. Мухи другого покоління з'являються після збору врожаю ярих зернових. Восени, у вересні, вони відкладають яйця на сходах озимини. Личинки другого покоління живляться там само і залишаються зимувати в цих рослинах. [16].

**Мероміза** (*Meromyza nigriventris* Meg.) Основну шкоду завдають личинки, котрі розвиваються в середині стебла ячменю ярого до початку колосіння. Личинки меромізи виїдають не лише стебла, а й сам колос. Рослини, що зазнали сильного пошкодження від розвитку і живлення личинками меромізи не виколошуються і часто гинуть. Рослини, що пошкодженні менше – колосяться, але колоски в них об'їдені, що особливо часто спостерігається на посівах озимих злаків. За живлення однієї або двох личинок на колосі втрачається до 30-40 % зерна [17].

В середині літа вилітають мухи другої (літньої) генерації, що відкладають яйця на дикорослі злаки, злакові трави та злакову падалицю, а дещо пізніше починає відкладати яйця на озимі злаки ранніх строків сівби. На сходах озимих злаків личинки меморізи викликають загибель центрального листка злакових рослин [17].

**Опоміза пшенична** (*Opomyza florum* L.). Личинки, які з'являються навесні, оселяються в найрозвиненіших стеблах озимих злаків, переважно пшениці, а також жита, тритикале та ячменю. Усередині стебла личинка прокладає хід до конуса росту, після чого піднімається по скрученому в трубку листку догори або переміщується в інше стебло. Пшенична опоміза не завдає шкоди вузлам кущення. Через ураження полегшується центральний листок, жовтіє і зрештою відмирає все пошкоджене стебло. Личинки заляльковуються або в пошкодженому стеблі, або за піхвою листків сусідніх здорових стебел. Стадія лялечки триває до 20 днів. Мухи вилітають наприкінці червня. Протягом літа вони живляться на квітучих зонтичних, айстрових і бобових рослинах. Восени,

у вересні-жовтні, комахи спаровуються й відкладають яйця. Процес відкладання триває аж до настання морозів. Розвиток відбувається в одному поколінні. [19].

За даними вчених, визначено важливу роль механізмів регулювання у контролі чисельності пшеничної опомізи, кількість личинок якої варіювалася від 10 до 70 екземплярів на м². Періодичність спалахів масового розмноження цього фітофага, зокрема у 2012, 2013, 2015 та 2016 роках, зумовлена здатністю імаго мігрувати восени, що призводить до значних втрат врожаю через діяльність личинок у весняний період. [15].

### 1.3. Ефективність інсектицидів різних груп у захисті ячменю ярого від злакових мух

Зважаючи на те, що згадані види злакових мух загалом схожі за способом життя, розвитком і шкідливістю, заходи захисту потрібно проводити на посівах не проти окремих видів, а проти всього комплексу цих фітофагів [20].

Ефективними прийомами зменшення шкідливості та поширення злакових мух в агроценозах злакових колосових культур є раціональне використання комплексу агротехнічних і хімічних заходів, що передбачає дотримання сівозміни, проведення глибокої полицевої оранки, визначення оптимальних строків сівби та профілактичну обробку насіння інсектицидними протруйниками перед посівом для захисту сходів. [21].

Для запобігання негативного впливу шкідників на майбутній врожай культури, в тому числі і від комплексу злакових мух, можна досягти шляхом впровадження інтегрованої системи захисту , яка поєднує агротехнічні, хімічні, біологічні та інші засоби захисту рослин [22].

Важливим агротехнічним прийомом у захисті ярого ячменю від злакових мух це використання правильних строків сівби. Досить часто вони суттєво впливають на зменшення чисельності та шкідливості комах-фітофагів [23].

Важливу роль у зменшенні поширення комплексу шкідників, зокрема злакових мух, відіграють попередники. За інформацією Інституту захисту

рослин, вирощування зернових у монокультурі, особливо озимої пшениці, підвищує шкодочинність злакових мух у 2,5 рази. [22]. Згідно із даних досліджень [12] на полях де вирощувалась озима пшениця після парового попередника (за оптимальних строків сівби) в осінній період, у середньому за роки досліджень 2006–2010, спостерігалося 31,2 личинки/м². Це в 1,3 рази менше, ніж у разі використання колосового попередника.

Проте заходом проти групи злакових мух є хімічний метод захисту. Пестициди мають різні хімічні групи і механізми дії токсичних речовин, а отже мають різну ефективність проти злакових мух.

За даними, наведеними в дослідженнях [13], передпосівна обробка насіння злакових культур забезпечує високоефективний захист від комах-фітофагів завдяки системній дії діючих речовин. Це дозволяє токсикантам проникати в рослину через коріння і поширюватися до надземних органів та тканин. У результаті такого впливу відбувається отруєння рослин, що веде до знищення личинок злакових мух на етапі їх проникнення в стебло, коли починається порушення цілісності епідермісу та більш глибоких шарів тканин рослини. Відповідно до цього процесу, токсикація рослин значно знижує їх пошкодження внаслідок діяльності личинок фітофагів у осінній період, що дозволяє мінімізувати використання інсектицидів на початку органогенезу.

Аналіз змін асортименту сучасних інсектицидів порівняно з попередніми роками демонструє зміщення акценту на препарати, які забезпечують кращі токсиколого-гігієнічні та екотоксикологічні характеристики. Їх ефективність додатково підвищується завдяки застосуванню бакових сумішей із рідкими азотними добривами. Проведені дослідження засвідчили високу ефективність таких заходів у боротьбі з комплексом шкідників-комах. Зокрема, спостерігається зменшення їх чисельності та підвищення ефективності заходів захисту на 27,3–35,8 %, а також контроль чисельності шкідників до 86,5 % порівняно із традиційними технологіями.

Дані багаторічного застосування нових форм, норм і технологій внесення рідких добрив у поєднанні з інсектицидами підтверджують можливість

успішного контролю за динамікою розмноження шкідників при впровадженні сучасних систем захисту озимої пшениці. Використання інсектицидів для протруювання насіння злакових культур, зокрема препаратів з активними речовинами такими як тіаметоксам, диметоат, імідаклоприд та ацетоміприд, сприяло зниженню чисельності як ґрунтових, так і внутрішньостеблових шкідників на 78–92 % порівняно з контролем. Це підтверджує доцільність їх використання для ефективного контролю комах-фітофагів. [13].

На злакових культурах в тому числі і ячменю ярому проти шкідників, що ведуть прихований спосіб життя, або є внутрішньо стебловими шкідниками, рекомендується використовувати 2–3-компонентні інсектициди контактно-системної дії. Однак, потрібно звертати увагу на те, що інсектициди не пересуваються флоемно від листя до кореня і не діють на шкідників, які живуть у ґрунті. Протруйники інсектицидного спрямування переміщуються тільки ксилемно – від кореневої системи до пагону та мають період захисної дії в межах 20–30 днів. Через 30 днів їх дія зазвичай припиняється [24].

Для застосування інсектицидів оптимальною температурою вважається від 15 до 25°С. Різні хімічні групи інсектицидів мають різну оптимальну температуру для токсичної дії препаратів. Так, піретроїди працюють при температурі нижче 20°С, а препарати із групи фосфорорганічних речовин за температури вище 15°С, а суміші піретроїдів з фосфорорганічними сполуками – від 15 до 25°С (хлорпірифос 15–25°С, циперметрин <20°С, диметоат > 15°С, дельтаметрин <20°С) [25].

Варто зазначити, що застосування інсектицидів за температури повітря нижче 10$^{o}$С не завжди є ефективними, особливо для інсектицидів системної дії, оскільки низькі температури не сприяють активному живленні фітофагів. За температури, що є нижчою за 5$^{o}$С інсектицидні обробки не рекомендується проводити.

Інсектициди, які застосовуються на злакових культурах відносяться до 3 хімічних класів з різними механізмами дії на злакових мух, а саме: неонікотиноїди, фосфорорганічні препарати (ФОС) та синтетичні піретроїди.

Фосфорорганічні препарати подавляють фермент, що називається ацетилхолінестераза. Препарати із групи неонікотиноїдів пригнічують активність рецепторів ацетилхоліну. Синтетичні піретроїди порушують функції нейронів через натрієві канали (модулятори натрієвих каналів), таким чином призводячи до паралічу в шкідливих комах.

На злакових колосових культурах, в тому числі ярому ячменю використовують 5 діючих речовин із класу *неонікотиноїдів*: імідаклоприд, клотіанідин, тіаклоприд, ацетаміприд, тіаметоксам.. Вони захищають культури від шкідників завдяки своїй системній дії [25].

В захисті зернових культур такі діючі речовини як клотіанідин, імідаклоприд і тіаметоксам використовують в інсектицидах для протруювання насіння, а ацетаміприд і тіаклоприд для проведення обприскування вегетативної маси рослин.

Більшість речовин з групи неонікотиноїдів з 2013 року в країнах Європейського союзу заборонено до використання. Особливо це стосується таких хімічних речовин як тіаметоксам, імідаклоприд, клотіанідин, що є найбільш небезпечними для запилювачів рослин з цієї групи. В нашій державі також розглядається питання заборони даних діючих речовин, проте ефективних аналогів цих речовин на сьогодні немає, адже вони володіють високою системністю, широким спектром інсектицидної дії та тривалим періодом захисної дії [24].

Із *фосфорорганічних* препаратів проти внутрішньостеблових шкідників гарну ефективність показали системні інсектицид на основі діючої речовини диметоат. Він проникає всередину рослин і токсикує рослини для сисних шкідників. Поряд з тим діючі речовини із групи ФОС мають високий ступінь токсичності для людини та корисних живих організмів.

На злаках в Україні широко застосовуються препарати з чотирма діючими речовинами із класу ФОС: хлорпірифос, диметоат, малатіон, фенітротіон. Тривалість захисної дії інсектицидів із цієї групи досить широке, і в залежності від діючої речовини складає від 6 днів у піріміфос-метилу до 40–70 днів у

хлорпірифосу.. Всі зазначені вище діючі речовини мають не лише інсектицидний, а й акарицидний ефект [25].

Із синтетичних піретроїдів на злакових культурах широко розповсюджені десять діючих речовин, а саме альфа-циперметрин, дельтаметрин, бета-цифлутрин, біфентрин, гамма-цигалотрин, есфенвалерат, зета-циперметрин, лямбда-цигалотрин, тау-флувалінат, циперметрин.

Препарати цієї хімічної групи мають контактно-кишкову дію, яка добре утримується поверхневими тканинами листя, що має високу ефективність проти фітофагів, що живляться листям.

З огляду на все вище викладене, можна зробити висновок, що найбільш ефективними інсектицидами проти групи злакових мух є препарати із діючими речовинами: тіаметоксам та імідаклоприд з класу неонікотиноїдів, диметоат, що має системну дію, із класу фосфорорганічних речовин та ацетоміприд із хімічного класу синтетичних піретроїдів.

Згідно з даними Кузьменка Н.В. та інших дослідників, у період 2012–2014 років на посівах злакових культур спостерігалася домінування різних шкідників. У 2012 році переважали шведські мухи виду Oscinella spp. (Diptera: Chloropidae), тоді як у 2013–2014 роках домінувала пшенична муха Phorbia securis Tiensum (Diptera: Anthomyiidae). Пошкодження пагонів личинками злакових мух восени на контрольних ділянках становило 9,6 % на неудобрених фонах і 3,1 % на удобрених. При цьому використання протруйників дало змогу досягти технічної ефективності в межах 75,0–89,6 % у порівнянні з контролем на фоні без добрив. [26].

Крім того у фазу виходу в трубку будуть ефективними обробки посівів контактно-системними інсектицидами проти імаго злакових мух, зокрема проти першого покоління шкідників.

# РОЗДІЛ 2. ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНСЕКТИЦИДІВ ПРОТИ ЗЛАКОВИХ МУХ В ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ НВВ УМАНСЬКОГО НУС

## 2.1. Методика проведення досліджень

Дослідження проводились на дослідному полі кафедри захисту і карантину рослин Уманського національного університету.

Облік злакових мух проводився на сорті ярого ячменю Командор, за загальноприйнятими методиками в захисті рослин [28].

Для визначення чисельності шкідників із групи злакових мух проводять обстеження посівів у два періоди: навесні, під час виходу злаків у трубку, та влітку, у фазі молочної стиглості.

Під час весняних обстежень на полі рослини відбирають у шаховому порядку з 16 відрізків рядка довжиною по 0,5 м, що разом становить 8 м, або 1 м² площі посіву. Викопані рослини аналізують у лабораторії, де підраховують кількість личинок і пупарії, а також визначають їх середню чисельність на 1 м².

Виявлені види злакових мух фіксують за їхньою кількістю, присутньою всередині рослин. Личинок і пупарії, знайдених під час аналізу рослин, вилучають і класифікують за окремими видами.

Застосування інсектицидів проводиться за заселення внутрішньостебловими шкідниками близько 5–10 %, рослин чи стебел.

Визначення ефективності інсектицидних протруйників визначали згідно загально прийнятих методик [29].

## 2.2. Ефективність інсектицидів проти злакових мух

Опрацювавши дані наукової літератури, можна зробити висновок, що ефективним засобом захисту від групи злакових мух є використання інсектицидних на основі тіаметоксаму, імідаклоприду, диметоату та ацетоміприду.

З метою захисту ярого ячменю нами було проаналізована ефективність інсектицидів проти злакових мух (загальна кількість личинок усіх видів мух) в таблиці 1.

**Таблиця 1.**

**Ефективність інсектицидів проти злакових мух**

| Варіант досліду | Чисельність мух, шт./100 стебел | Ефективність препарату,% |
|---|---|---|
| Контроль (без застосування протруйників) | 22,5 | - |
| Актара (тіаметоксам, 250 г/кг) н.в. – 0,1 л/га | 4,5 | 80,0 |
| Наповал (імідкалоприд, 300 г/л + альфациперметрин, 100 г/л) н.в. – 0,1 л/га | 3,9 | 82,7 |
| Бі-58 новий (диметоат, 400 г/кг) н.в.- 1,5 л/га | 3,5 | 84,4 |
| Моспілан (асцетаміприд, 200 г/кг), н.в. – 0,1 д/га | 4,1 | 81,8 |

Дані таблиці показують, що усіх досліджувані інсектициди показали високу ефективність проти групи злакових мух на рівні 80-84,4%, а їх чисельність знизилась до економічно не відчутного рівня, що для ячменю складає 6 екземплярів на 100 стебел.

Кращий показник ефективності було отримано у варіанті досліду із застосуванням інсектициду Бі-58 новий, к.е. – 84,4%, що належить до групи фосфорорганічних речовин.

# ВИСНОВКИ

Провівши аналіз джерел наукової літератури можна зробити наступні висновки:

1. В посівах ячменю ярого поширені гессенська муха (*Mayetiola destructor* Say.), шведські мухи :вівсяна муха (*Oscinella frit* L.) та ячмінна (*O. pusilla* Mg.), зеленоочка (*Chlorops pumilionis*.). мероміза (Meromyza nigriventris Meg.), опоміза пшенична (*Opomyza florum* L.), які об’єднуть у групу під назвою «злакові мухи».
2. Встановлено, що дана група фітофагів поширена по всій території нашої держави. У роки масового поширення даної групи шкідників втрати урожаю зерна злакових колосових культур можуть досягати від 30 до 50 %, а також зрідження і загибель сходів.
3. Найбільш ефективними інсектицидами за даними наукової літератури проти групи злакових мух є препарати із діючими речовинами: тіаметоксам та імідаклоприд з класу неонікотиноїдів, диметоат, що має системну дію, із класу фосфорорганічних речовин та ацетоміприд із хімічного класу синтетичних піретроїдів.
4. В умовах НВВ Уманського НУС, кращу технічну ефективність проти групи злакових мух було отримано при застосуванні інсектициду Бі-58 новий, к.е. в нормі витрати 1,5 л/га – 84,4%.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ


1. Касаткіна Т., Гамаюнова В. Перспективи та особливості вирощування ячменю ярого на півдні України. *«SCIENTIFIC HORIZONS»*. 2018. Т. 7–8. С. 131–138.
2. Круть М. Злакові мухи - ситуація під контролем. *Пропозиція*. 08.10.2013. URL: https://propozitsiya.com/articles/tekhnolohiyi-vyroshchuvannya/zlakovi-mukhy-sytuatsiya-pid-kontrolem.
3. Секун М. П. Фітофаги на пшениці. *Захист рослин*. 1998. № 4. С. 6–7
4. Ткачова С. Шкідники зернових колосових культур та захист від них. *Пропозиція*. 27.04.2020. URL: https://propozitsiya.com/articles/ahrokhimiya-insektytsydy/shkidnyky-zernovykh-kolosovykh-kultur-ta-zakhyst-vid-nykh.
5. Федоренко В. Хто шкодить зерновим у 2021 році. *Пропозиція*. 21.03.2021. URL: https://propozitsiya.com/articles/ahrobiznes/khto-shkodyt-zernovym-u-2021-rotsi.
6. Мероміза (злакова муха). *Аграрії разом*. 15.05.2025. URL: https://agrarii-razom.com.ua/pests/meromiza-%28zlakova-muha%2
7. Ткачова С. Що гризе озимину?. *Агробізнес сьогодні*. 22.05.2013. URL: https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/329-shcho-hryze-ozymynu.html.
8. Марковська О., Біляєва І. Шляхи зменшення шкодочинності злакових мух на зрошуваних посівах пшениці озимої. *Пропозиція*. 17.12.2015. URL: https://propozitsiya.com/articles/tekhnolohiyi-vyroshchuvannya/shlya-khy-zmen-shen-nya-shko-do-chyn-nosti-zla-ko-vykh-mukh.
9. Яковенко О., Черченко М. Ефективність застосування інсектицидів у захисті пшениці озимої від шкідників. *Агробіологія*. 2024. Т. 1. С. 285–293.
10. Хаблак С. Програми інсектицидного захисту озимої пшениці від шкідників. *Агроном*. 19.05.2022. URL: https://www.agronom.com.ua/programy-insektytsydnogo-zahystu-ozymoyi-pshenytsi-vid-shkidnykiv/.