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 «Основні шкідники гороху та ефективність інсектицидів проти них в умовах НВВ Уманського НУС»

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

Умань – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП 5

РОЗДІЛ 1. Шкідники гороху посівного в умовах України 6

1.1. Основні види шкідників, що розвиваються в посівах гороху 6

1.2. Основні методи захисту гороху від шкідників 11

РОЗДІЛ 2. Застосування інсектицидів проти горохової зернівки 14

2.1. Методика проведення досліджень

2.2. Технічна ефективність інсектицидів проти горохової зернівки

ВИСНОВКИ 17

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ 18

ВСТУП

Серед зернобобових культур, які вирощуються в Україні, найважливіше місце займає горох посівний (культурний). Цей вид поділяється на чотири підвиди: горох посівний культурний (*Sativum* Gov.), польовий (*Arvense* L.), закавказький (*Transcaucasicum* Gov.) та азійський *(Asiaticum* Gov.).

Горох є цінною сільськогосподарською культурою з харчовою, кормовою та агротехнічною цінністю. Його насіння добре розварюється та має високі поживні властивості. Воно містить від 20 до 36% білка, від 29 до 54% крохмалю, 4–10% цукру, 0,7–1,6% жиру; також у складі є вітаміни А, В1, В2, В6, С, РР, К, холін і мінерали, такі як калій, марганець, фосфор, кальцій, а також метіонін – необхідна амінокислота. Зеленому горошку властивий особливо високий вміст вітамінів; його споживають як овоч у свіжому чи консервованому вигляді [1].

Поруч з цим, посівам гороху часто завдають шкоди різні види шкідливих організмів, що впливає на врожайність культури та якість її зерна.

Серед 57 видів шкідників, що уражають цю культуру, переважають багатої дні шкідники та олігофаги. Помітну шкоду завдають бульбочкові довгоносики. Серед спеціалізованих шкідників можна виокремити горохового зерноїда та горохову квіткову галицю. Короткий період вегетації гороху, що триває до 100 днів, обмежує розвиток полівольтинних видів, які проходять лише частину свого біологічного циклу на цій культурі. Винятком є горохова попелиця, яка протягом вегетації здатна дати декілька поколінь. У фазі формування бобів зерно стає їжею для горохового комарика, личинок п’ятикрапкового довгоносика, бобової вогнівки, горохових плодожерок, горохової зернівки та інших шкідників [2].

РОЗДІЛ 1.
ШКІДНИКИ ГОРОХУ ПОСІВНОГО В УМОВАХ УКРАЇНИ

1.1. Основні види шкідників, що розвиваються в посівах гороху

В Україні посіви гороху фітофаги пошкоджують у всі фази розвитку культури. Так, азот фіксуючі бульбочки пошкоджують личинки бульбочкових довгоносиків, сходи – можуть сильно пошкоджувати імаго бульбочкових довгоносиків. Вегетаційну частину культури пошкоджують попелиці, гороховий трипс та гусениці багатоїдних метеликів.

Значні втрати спричиняють шкідники, що пошкоджують генеративні ограни, а саме горохова плодожерка, акацієва вогнівка, гороховий зерноїд. За сильного розмноження дані шкідники можуть завдавати значної шкоди, а зниження врожаю може бути більш ніж на 50 відсотків [3].

Найбільш поширеними шкідниками гороху на території нашої держави вважаються бульбочкові довгоносики (*Sitona lineatus* L. і *Sitona scrinitus* Hrbst.), гороховий зерноїд (*Bruchus prisorum* L.), горохова плодожерка (*Lasperyresia nigricana* F.) та горохова попелиця (*Acyrthosiphon pisum* Harr.) [4,5].

***Sitona lineatus* L.** – смугастий бульбочковий довгоносик (рис.1.). Довгоносик гороховий, *Sitona lineatus* L. (Coleoptera, Curculionidae), є значним шкідником польового гороху (*Pisum sativum* L.) та бобів (*Vicia faba* L.) по всій Європі, Азії, Африці та Північній Америці [6].

Спостерігається підвищеною шкідливістю в таких регіонах як Київська, Чернігівська, Сумська, Полтавська, Кіровоградська, Черкаська, Миколаївська та Херсонська областях.



Рис. 1. Імаго *Sitona lineatus* L.

Імаго має сіруватого кольору, зверху вкритий тонкими лусочками, завдовжки — 3,5—5,6 мм. Вздовж спинки й надкрил проходять чітко виражені світлі смужки. Личинка біла, вкрита волосками, голова жовта. Лялечка м‘яка, спочатку молочно-білого кольору, затим — жовтого.

***Sitona scrinitus* Hrbst** – щетинистий бульбочковий довгоносик (рис 2.) Довжина тіла 2,8— 4,5 мм. Очі сильно випуклі. На надкрилах безладно розкидані темні плями й жовтувато-сірі поздовжні штрихи (рис. 78, 2). Личинка біла, зі світло бурою головою, вкрита рідкими волосками. Лялечка з трьома парами жовтих гачків на голові.



Рис.2. Імаго *Sitona scrinitus* Hrbst

Обидва види бульбочкових довгоносиків присутні в Україні майже повсюдно. Вони зимують у формі імаго, залишаючись на поверхні ґрунту в полях із бобовими культурами. Прокидаються дуже рано: при температурі +3°С стають активними, а за +7°С починають пошкоджувати листя конюшини та

інших бобових рослин. Згодом жуки перелітають і заселяють плантації однорічних бобових культур. При температурі 21—25°С самиці відкладають яйця, переважно на поверхні ґрунту, а також на стеблах чи листках. Їхня плодючість значна — від кількох десятків до 2800 яєць. Яйця, які знаходяться на стеблах чи листках, після їх висихання падають на ґрунт [7].

Для успішного розвитку потрібна майже 100% вологість, тому личинки з'являються масово під час сильних дощів у травні та червні. Відразу після появи личинки проникають у ґрунт і пошкоджують кореневі бульбочки (до 8 штук). Їхній розвиток триває близько 30—40 днів. Заляльковуються в ґрунті на глибині до 30 см.

У липні з'являються молоді жуки, які перелітають на соковиті бобові рослини, щоб живитися до настання холодів. Жуки пошкоджують листя, виїдаючи по краях напівкруглі шматочки (так зване фігурне об'їдання), а також знищують верхівкові бруньки. Найбільше шкоди завдають під час сухої спекотної погоди, що може знизити продуктивність рослин на 15—20% [7].

Довгоносики шкодять не тільки культурі, а й призводять до зниження родючості грунту, оскільки зменшують кількість легкозасвоюваного азоту. Шкідливість бульбочкових довгоносиків особливо негативно проявляється за різкого погіршення фіто санітарного стану агробіоценозів, багаторазового зменшення внесення доз мінеральних та органічних добрив, порушення існуючих сівозмін, спрощення систем основного обробітку грунту та зменшення пестицидного навантаження [8].

Крім того, в останні роки глобальне потепління клімату сприяє просуванню на північ багатьох фітофагів, в тому числі і бульбочкових довгоносиків. За даними Литвина О.П., Федоренко В.П., відбулось розширення ареалу та зони шкідливості і освоєння нових екологічних ніш бульбочковими довгоносиками, наприклад Sitona ononidis Shap., якого вперше виявлено в Північному Ліостепу України [8].

Дослідженнями встановлено, що пошкодження листя довгоносиками суттєво впливає на врожайність зерна. Наприклад, за нормальних погодних

умов, ушкодження однієї чверті площі листка знижує врожай на 16%, половини — на 46%, а трьох чвертей — на 66%. У разі нестачі вологи в ґрунті втрати врожаю стають ще більшими. Водночас слід враховувати і шкоду від личинок бульбочкових довгоносиків. Вони пошкоджують бульбочки на коренях гороху, і при високій чисельності цих личинок врожай зерна знижується на 10%, а рівень азоту в ґрунті падає на 9-11%.

Смугастий та щетинистий бульбочкові довгоносики ушкоджують переважно горох, вику (як озиму, так і яру), чечевицю, кормові й столові боби, чину та люпин. Зрідка вони пошкоджують сою, квасолю чи арахіс, але це частіше пов'язано з жуками нового покоління за умови їх масового поширення. Важливо зазначити, що рівень шкідливості довгоносиків залежить не лише від кількості їхніх личинок у ґрунті, але й від чинників навколишнього середовища: температури, вологості, стану рослин, вмісту азоту тощо.

Наприклад, на важких, перезволожених та малогумусних ґрунтах кількість личинок і лялечок значно зменшується. Щодо впливу складу кормових рослин на рівень пошкоджень, серед десяти бобових культур — гороху, вини, чечевиці, кормових бобів, чини, люпину, конюшини, сої, нуту та квасолі — найбільше страждали чечевиця, кормові боби, вика і горох, а також чина. Менші пошкодження відзначалися у люпину та конюшини. Зовсім не пошкоджувалися листя квасолі, сої та нуту. Водночас пошкодження кореневих бульбочок варіювалися: вони досягали 32-55% у горосі, виці та чечевиці, тоді як у бобів і чини рівень ушкоджень був у два-три рази менший. Люпин і квасоля демонстрували найменші втрати — в межах 1-4% [9].

***Bruchus prisorum* L.** – гороховий зерноїд. Є одним з найбільш складних шкідників у Європі та Україні (рис.3.). Вважається **т**ермофільним видом за походженням та належить до середземноморської фауни. Він був завезений в Україну у 1851 році і зараз поширений майже всюди. Цей вид шкодить зерну гороху різних видів. В Україні виділяють три зони шкідливості: перша, з найвищим рівнем шкоди, охоплює південну частину країни на північ до лінії, що проходить через Могилів-Подільський, Сквиру, Канів, трохи південніше

Дніпропетровська на Донецьк до Шахт; друга, з середнім рівнем шкоди, простягається на північ до лінії через Тернопіль, Вінницю, Київ і аж до Курська та Вороніжа; третя, з незначним рівнем шкоди, охоплює центральне та західне Полісся.



Рис. 3. Імаго горохового зерноїда.

Жук має довжину 4-5 мм, із широкоовальною, приплюснутою формою тіла. Він чорного кольору з іржаво-сірим пушком. На кінці черевця розташований малюнок у формі білого хреста. Очі жука опуклі. Задні стегна мають великий загострений зубець. Передні гомілки, лапки та верхівки середніх гомілок червоно-жовті. Яйце видовжене й оснащене двома джгутикоподібними додатками.

Личинка першої стадії червонувата і волохата, має три пари добре розвинених черевних ніг. У наступних стадіях вона світло-жовта, зігнута у формі "с", зі світло-коричневою маленькою головою і недорозвиненими грудними ногами, що нагадують невеликі вирости-бородавки. Довжина дорослої личинки становить 5—6 мм.

Лялечка вільна, трохи темніша за личинку, досягає довжини 6 мм.

Жуки зимують переважно всередині горошин і потрапляють на поле під час сівби; частково зимують також у скиртах соломи, рослинних рештках і падалиці. На півдні ареалу значна кількість жуків вилітає з горошин і зимує під корою дерев та в інших захищених місцях. На півночі ареалу зерноїд не встигає

завершити розвиток, отже частина його популяції зимує в горошинах у фазі личинки чи лялечки [7].

В зерносховищах або теплих приміщеннях більшість жуків залишає зерна і зимує в щілинах або насінні гороху. Навесні жуки виходять із горошин масово при +26°С, розтягнуто при +20°С і слабко – при +15°С. Підвищена вологість прискорює їх вихід із зерен. У першій половині травня вони збираються в добре прогрітих сонцем місцях: садах, на бур'янах, квітуючій черемсі тощо.

На посіви гороху жуки потрапляють частково із насінням, а більшість перелітає на поля з місць зимівлі (в радіусі приблизно 3 км), включаючи торішні поля гороху, де вони могли зимувати серед падалиці та рослинних решток. На посівах гороху жуки починають скупчуватися наприкінці травня (фаза утворення вусиків), але найбільшої чисельності досягають у фазі бутонізації та на початку цвітіння, спочатку заселяючи крайові смуги.

Під час цвітіння гороху жуки живляться пилком і пелюстками. Вони активні в спекотну погоду, а в хмарні дні і вранці та ввечері ховаються в квітках гороху чи між молодими листками. Самиці відкладають яйця переважно на молоді боби, їх плодючість складає від 35 до 222 яєць (по 1-3 шт. у кладці). Якщо в кладці 2-3 яйця, вони лежать одне на одному. Через 6-10 днів з'являються личинки, які прогризають оболонку яйця і покрив бобу, проникаючи до зеленої горошини. Вхідний отвір личинки згодом заростає і залишається як невелика чорна цяточка. В одній зернині гороху розвивається лише одна личинка до стадії лялечки, а затим — дорослої комахи. Сформовані жуки залишаються в зерні і виїжджають з поля разом із врожаєм під час його збору [7].

Сума ефективних температур, необхідна для завершення повного циклу розвитку зерноїда, становить 516–640°С. За оптимальних термінів збирання врожаю (у липні), у горошинах виявляються виключно личинки. Однак при пізньому збиранні (в серпні) та високій температурі (25–30°С) значна частина жуків залишає горошини та прямує на зимівлю. Зерноїд розвивається за один річний цикл.

Унаслідок пошкодження рослин гороховим зерноїдом значно зменшується вага ураженого зерна, оскільки личинки під час свого розвитку утворюють великі порожнини, знищуючи до половини ендосперму горошини. Втрати маси зерна сягають 30–35%, а в дрібнонасінних сортів можуть бути ще більшими. Схожість пошкодженого насіння у крупнонасінних сортів гороху знижується до 55%, а у дрібнонасінних — до 85%. Використання такого зерна в їжу небезпечне для здоров'я людей і тварин через токсичний алкалоїд кантаридин, що міститься в екскрементах личинок. Економічний поріг шкідливості зерноїда складає 15–20 жуків на 10 помахів сачком у фазу бутонізації гороху [10].

Брухус — монофаг, який завдає шкоди виключно зерну гороху посівного (Pisum sativum) і польового (Pisum arvense). На посівах гороху дорослих особин цього шкідника починають виявляти з кінця травня, коли рослина перебуває у фазі утворення вусиків. Найвища концентрація комах спостерігається на початку періоду цвітіння. Шкідливість проявляється через діяльність личинок: вони, розвиваючись всередині насінин, виїдають значні порожнини, що призводить до псування зерна [11].

Протягом останніх п'яти років ситуація з гороховим зерноїдом у господарствах, що вирощують горох, значно погіршилася. Зокрема, було зафіксовано зростання кількості шкідника в період бутонізації та масового цвітіння культури. За 100 помахів ентомологічним сачком вдавалося відловити від 1 до 14, а інколи навіть до 30–50 жуків, що перевищує економічний поріг шкідливості (ЕПШ) у 2–2,5 рази. Виявлені яйця горохового зерноїда фіксувались на 1–9% бобів, а в окремих випадках – до 15%. Щільність жуків у зерні складала переважно 10–30 на 1 кг, але в Донецькій, Київській та Луганській областях цей показник досягав 50–130, а в деяких випадках навіть 268–347 екземплярів (при ЕПШ 10 жуків на кілограм зерна). Круть М. Поборемо горохового зерноїда. Пропозиція.2017. № 7-8. С. 23-27

***Acyrthosiphon pisum* Harr**. – горохова попелиця (рис.4.) . Зустрічається повсюдно в Україні. Зона помірної шкідливості охоплює Полісся, західну та центральну частини Лісостепу, а також передгірську зону Карпат. Підвищена

шкідливість характерна для східної частини Лісостепу та Степу, тоді як значної шкоди завдає у сухостеповій зоні.

Уражає різні бобові культури, серед яких найбільше страждають горох, люцерна, еспарцет і конюшина.



Рис.4. Імаго *Acyrthosiphon pisum* Harr.

Тіло дорослої особини має оксамитово-зелений колір із сизуватим нальотом. Восени серед зелених особин з'являються форми буро-червоного відтінку. Очі червоно-бурі, воскові трубочки довгі, зеленого кольору. На лобі помітний глибокий жолоб, а кінець черевця у безкрилих самиць дещо загнутий та потовщений хвостик. Довжина безкрилих самиць становить 4–4,5 мм, крилатих — до 5 мм. Самці значно менші за розмірами — близько 2,5–3 мм із вузьким тілом і довгими вусиками. Амфігонне покоління зазвичай безкриле, хоча іноді з’являються і крилаті самці.

Запліднені яйця горохової попелиці, зимують у прикореневій частині люцерни, конюшини або диких бобових рослин. Навесні, з початком вегетації, партеногенетичні самиці формують великі колонії на пагонах, листі, квітках та молодих бобах. У другому-третьому поколіннях, приблизно в червні, з’являються крилаті особини, які переселяються на горох або інші бобові культури. Живлення попелиці пригнічує розвиток рослин, знижуючи масу соломи, кількість бобів і вагу зерна. Найбільшу шкоду вона завдає, коли заселяє верхівки стебел під час початку цвітіння культури. У цей період затримується ріст стебел, а плоди залишаються недорозвиненими. За інтенсивного розмноження попелиці врожай гороху може суттєво зменшитися.

Популяція попелиці може повністю знищитися за несприятливих умов. За літо ця комаха здатна дати до 10 поколінь як крилатих, так і безкрилих партеногенетичних самиць. Наприкінці серпня або у вересні — жовтні з'являються представники статевого покоління, після чого самиці відкладають зимуючі яйця на стебла багаторічних бобових рослин. Формування самців і самиць, які відкладають зимуючі яйця, відбувається виключно серед партеногенетичних самиць, що мешкали та живилися на багаторічних бобових.

До факторів, які скорочують чисельність попелиці, належать зливові дощі, що змивають її з рослин, а також холодна погода, що затримує розвиток шкідника та сприяє активізації збудників його хвороб. У південних регіонах шкідливо впливає також посуха. Економічний поріг шкідливості горохової попелиці становить 250-300 особин на 10 помахів ентомологічним сачком.

Колонії попелиць, заселяючи рослини та харчуючись їхнім соком, викликають деформацію пошкоджених частин, таких як листки та стебла. Знижується утворення бобів у квітках, а також кількість бульбочок на коренях. Додатково попелиця є переносником вірусних захворювань. Якщо на початку цвітіня на одній рослині гороху спостерігається 60–100 особин попелиці, і для їх розмноження складаються сприятливі умови, втрати врожаю можуть скласти до 50%, а за масового ураження — до 90%. Найкращий час для обробки проти попелиці — період масової бутонізації [10].

***Laspeyresia nigricana* F.** та ***L. dorsana* F.** (рис. 5.) – горохові плодожерки. Обидва види є поширеними на території України і шкодять посівам насіннєвого гороху, виці, сочевиці та чині.

Метелик має розмах крил 13-17 мм. Передні крила ширші за задні, їхнє забарвлення однотонно темно-сірувато-буре або чорнувато-буре, з оливковим відтінком у прикореневій частині та жовтуватим ближче до вершини. Уздовж переднього краю помітно 5 білих або жовтуватих смужок, серед яких перша, третя та п'ята часто мають подвійну форму, а проміжки між ними забарвлені в чорно-бурий колір. На вершині крила розташоване дзеркальце, яке складається з двох блискучих синювато-сріблястих смужок, паралельних зовнішньому краю

крила, між якими є 3-4 чорних штриха або крапки. Задні крила широкі, однотонно брунатні, із сіруватим відтінком біля основи.



Рис.5. Імаго ***Laspeyresia nigricana*** **F.** та ***L. dorsana*** **F.**

Яйце сильно сплющене, овальної форми (розмір 0,75 х 0,6 мм), на початку прозоре, згодом стає молочно-білим.

Гусениця досягає довжини 12-13 мм, її тіло зеленувато-біле, а голова жовта. Перед утворенням кокона і за живлення сухим насінням гусениця набуває охряно-жовтого кольору. Лялечка сягає довжини до 8 мм.

Горохова плодожерка розвивається переважно в одному поколінні, а в степовій зоні — у двох. Дорослі гусениці зимують в ґрунті на глибині 3–5 см, перебуваючи в щільних білувато-сірих шовковистих коконах. Навесні (у квітні) вони заляльковуються у цих же коконах. Наприкінці травня — на початку червня з лялечок з’являються метелики, пік їхнього масового льоту припадає на період цвітіння гороху. Літ триває до другої половини червня і захоплює липень.

Для самок необхідне додаткове живлення, після чого через 5–13 днів вони починають відкладати яйця. Яйця, як правило, поодинокі або рідше по 2–3, розміщуються переважно на нижній поверхні листків, прилистках та чашечках квітів. За час життя самка може відкласти до 240 яєць протягом 10–12 днів. Період ембріонального розвитку залежить від температури і триває від 5 до 24 днів. Більшість гусениць, що з’явилися на світ, прогризають у зелених бобах отвір біля верхнього шва, через який проникають усередину. Спочатку молоді

гусениці роблять мінування у стінках боба, а надалі починають живитися зернами. Протягом усього життєвого циклу одна гусениця пошкоджує 2–3 зернини.

Залежно від температури, розвиток гусениць триває від 12 до 40 днів. До моменту дозрівання врожаю гусениці припиняють живитися, прогризають у стулці боба отвір діаметром 1–1,5 мм і пересуваються у ґрунт, де формують кокони і залишаються на зимівлю.

***Etiella zinckenella* Tr.** – бобова або акацієва вогнівка (рис.6.).. В Україні цей шкідник поширений практично всюди, але в якості масового шкідника він найбільш помітний у степовій зоні та прилеглих районах Лісостепу. Саме тут він завдає значної шкоди посівам гороху та інших зернобобових культур, за винятком квасолі та нуту. Розмах крил метелика становить 20-26 мм. Передні крила мають сірувато-бурий колір із білуватим переднім краєм і помітною оранжево-жовтою перев'яззю посередині. Задні крила сірого відтінку, ближче до країв – темніші.



Рис.6. Імаго *Etiella zinckenella* Tr.

Гусениці досягають довжини близько 22 мм і мають різноманітне забарвлення. У старших віків колір може варіюватися від червонуватого до брудно-зеленого. Голова світло-коричнева, а грудний щиток дещо світліший. Розвиток цього шкідника біологічно пов'язаний із жовтою та білою акацією, а також з ракитником, які є постійною природною базою для його розмноження. Бобова вогнівка має два покоління за рік. Зимують гусениці, що завершили цикл розвитку, у верхньому шарі ґрунту в невеликих овальних коконах. Навесні

вони проходять стадію лялечки. Метелики з’являються наприкінці травня – на початку червня; вони активні в сутінках і вночі. Перше покоління цього шкідника незначно уражає культурні рослини, а їхні гусениці переважно розвиваються на жовтій акації.

У липні та серпні метелики літнього покоління відкладають яйця на боби пізніх сортів гороху, сої, люпину та інших культур. Гусениці утворюють у стулках бобів отвори, через які проникають всередину та поїдають насіння, залишаючи нерівномірні заглиблення. Їх розвиток триває 26-30 днів, і вони можуть переміщуватися з одного боба в інший. Після завершення розвитку гусениці другого покоління створюють у ґрунті кокони, в яких зимують. Повний цикл розвитку займає 74-78 днів. Більшому заселенню бобів сприяє близьке розташування посівів гороху до посадок жовтої та білої акації.

Шкідливість горохової плодожерки та бобової вогнівки проявляється у зниженні схожості насіння гороху, інколи до 30-40%. Пошкодження зерна гусеницями також створює умови для проникнення збудників бактеріальних і грибкових хвороб, таких як аскохітоз. У посушливі роки чисельність цих шкідників та рівень їхньої шкоди значно зростають. Заходи захисту передбачають вирощування ранньостиглих сортів, збирання врожаю у встановлені терміни з подальшим оперативним обмолочуванням, проведення глибокої зяблевої оранки полів після гороху. У разі перевищення чисельності шкідників понад поріг (25-30 яєць на 1 м²) у фазі бутонізації–цвітіння рекомендується застосовувати дозволені для гороху інсектициди.

1.2. Основні методи захисту гороху від шкідників

Сучасна інтегрована система захисту рослин має на меті оптимальне використання хімічних, агротехнічних і біологічних методів заходів, беручи до уваги доцільність застосування пестицидів відповідно до чисельності шкідників, наявності корисних комах, та стійкості сортів до пошкоджень [12].

Впровадження біологічних заходів захисту стає дедалі важливішим як в Україні, так і за її межами. Це передбачає максимальне стимулювання

природних популяцій ентомофагів та корисних мікроорганізмів у агроценозах. [13,14].

Спеціалізований ентомофаг ускана відіграє значну роль у зменшенні чисельності горохового зерноїда, паразитуючи на яйцях шкідника і розвиваючись 3-4 покоління на рік. Одна самиця здатна пошкодити 60-80 яєць господаря та понад 100 наколоти, потенційно знищуючи всі яйця, відкладені однією самицею зерноїда. Проте ускана не викликає різкого скорочення чисельності зерноїда через невідповідність сезонної динаміки паразита розвитку шкідника. Вплив ускани значно зростає при пізньому строку сівби культури. У випадку, коли друге покоління ускани збігається з фазами цвітіння гороху й утворення бобів, частка паразитованих яєць в кінці червня - на початку липня може досягати 65-85% [15,16].

Серед ентомофагів горохової плодожерки ключове місце займають яйцеїди трихограма еванесценс та трихограма пінтої. Також на гусеницях шкідника паразитують їздці з родини браконідів, зокрема макроцентрус та аскогастер [17]. Значний внесок у комплексі заходів з контролю чисельності горохової плодожерки та горохового зерноїда роблять мікробіологічні препарати: Бітоксибацилін, Лепідоцид і Гаупсин [18].

В цілому система захисту гороху від основних шкідників зводиться до таких основних заходів [19].

1. Дотримання правил сівозміни передбачає правильне розташування посівів гороху: його висівають після будь-яких культур, окрім багаторічних трав. На попередньому місці горох слід висівати з інтервалом у 3-4 роки. Важливо також враховувати, що нові посіви повинні бути не менш ніж за 1 км від полів, де минулого року вирощувався горох.

2. Насіння необхідно підготувати одразу після обмолоту. Це включає ретельне очищення і доведення до високих посівних кондицій, що здатне мінімізувати пошкодження рослин зерноїдом. Заражене насіння слід обробляти шляхом фумігації.

3. Сіють горох у найраніші строки, оскільки ранній посів знижує ймовірність значного пошкодження зерноїдом порівняно із середніми та пізніми строками.

4. Раннє збирання врожаю і своєчасний обмолот також мають важливе значення.

5. Після збору врожаю потрібно провести лущення стерні, а протягом 7-10 днів виконати глибоку оранку. Це допомагає загорнути в ґрунт зерно, яке осипалося.

6. Для зменшення ризику пошкодження зерноїдом слід вибирати сорти гороху, які відносно стійкі до цього шкідника, наприклад, такі як Вусатий 86 та Харвус 2.

7. При перевищенні чисельності жуків – 2-3 особини на квадратний метр або 15-20 жуків на 10 помахів сачком – посіви треба обробляти рекомендованими інсектицидами. Перша обробка проводиться в період бутонізації, з повторенням через 7-8 днів, особливу увагу приділяють крайовим смугам шириною 70-100 метрів. На насіннєвих ділянках рекомендується проводити триразову обробку. У цьому випадку першу обробку виконують на 3-4 дні раніше зазначених строків із тим самим інтервалом у 7-8 днів між процедурами.

Високу ефективність проти шкідників гороху показали такі інсектициди як: Данадим стабільний – 0,5-1,0 л/га; Ф'юрі – 0,07-0,10 л/га; Бі-58 Новий, КЕ – 0,5-1,0 л/га; Фастак, КЕ – 0,15-0,25 л/га; Коннект – 0,4-0,5 л/га; Актара 240 SC – 0,11 л/га; Актара 25 WG – 0,10 кг/га; Карате Зеон 050 CS – 0,125 л/га; Енжіо 247 SC – 0,18 л/га; Нурел Д 500 ЕС – 0,8-1,0 л/га [10].

РОЗДІЛ 2.
ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ ПРОТИ ГОРОХОВОЇ ЗЕРНІВКИ

2.1. Методика проведення досліджень

Облік горохової зернівки, як основного шкідника насіння гороху, проводився відповідно до методик, прийнятих у захисті рослин [ ].

Кількість горохового зерноїда визначають шляхом косіння ентомологічним сачком (100 помахів). Особливу увагу звертають на краї полів. Якщо помітна значна кількість жуків, посіви обприскують дозволеними інсектицидами у строки, які збігаються з обробкою проти попелиць і трипсів.

Для визначення початку льоту косіння слід проводити щодня, а потім із періодичністю 5–7 днів по краях посіву. Для оцінки проникнення шкідника вглиб поля обліки виконують на відстані 25, 50 метрів і більше паралельно до країв.

У фазу достигання бобів аналізують ступінь пошкодження зернин зерноїдами. Для цього на полі в десяти точках беруть по п'ять бобів із двох суміжних рядків (загалом 100 бобів). У лабораторії досліджують кількість личинок у зернах і визначають відсоток пошкоджених зернин від загальної кількості проаналізованих.

Економічний поріг шкідливості для горохової зернівки в посівах гороху складає 10 шкідників на 100 помахів сачка [ ].

2.2. Технічна ефективність інсектицидів проти горохової зернівки

З метою визначення ефективного інсектициду в умовах НВВ Уманського НУС проти горохової зернівки були проведенні дослідження із застосуванням наступної схеми досліду:

1. Контроль
2. Бі-58 Новий, КЕ – 1,0 л/га;
3. Коннект – 0,5 л/га;

4. Актара 25 WG – 0,10 кг/га;
5. Карате Зеон 050 CS – 0,125 л/га;
6. Енжіо 247 SC – 0,18 л/га;

Результати застосування інсектицидів проти даного фітофага, а також відсоток пошкодженості зерна наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Технічна ефективність інсектицидів проти горохової зернівки

Варіант досліду	Чисельність шкідника, шт./100 помахів сачка	Пошкодженість зерна,%	Технічна ефективність
Контроль	17	11	-
Бі-58 Новий, КЕ 1,0 л/га	3,7	3,5	78,2
Коннект 0,5 л/га	5,1	4,0	70,0
Актара 25 WG 0,10 кг/га	2,2	2,4	87,0
Карате Зеон 050 CS 0,125 л/га	1,9	2,1	88,8
Енжіо 247 SC 0,18 л/га	1,5	1,7	91,2

Як бачимо, застосування інсектицидів дозволило зменшити чисельність горохової зернівки до 1,5-5,1 екземплярів на 100 помахів сачка. Найменш ефективним було застосування інсектициду Конект – 70,0% проти контрольного варіанту.

Кращу технічну ефективність було отримано у варіанті із застосуванням Енжіо 247 SC в нормі витрати – 0,18 л/га і становила 91,2%, або 1,5 екземпляри на 100 помахів, проти 17 у контрольному варіанті.

Застосування інсектицидів, дозволяє ефективно контролювати поширеність даного шкідника, а також дозволяє зменшити пошкодженість зерна. У дослідних варіантах відсоток ураженого зерна знизився до 1,7-4,0% проти 11% у контрольному варіанті. Найменший відсоток ураження було отримано у варіанті із застосування Енжіо 247 SC в нормі витрати – 0,18 л/га.

ВИСНОВКИ

Найбільш поширеними шкідниками гороху на території нашої держави вважаються бульбочкові довгоносики (*Sitona lineatus* L. і *Sitona scrinitus* Hrbst.), гороховий зерноїд (*Bruchus prisorum* L.), горохова плодожерка (*Lasperyresia nigricana* F.) та горохова попелиця (*Acyrthosiphon pisum* Harr.)

Сучасна інтегрована система захисту рослин має на меті оптимальне використання хімічних, агротехнічних і біологічних методів заходів, беручи до уваги доцільність застосування пестицидів відповідно до чисельності шкідників, наявності корисних комах, та стійкості сортів до пошкоджень

Застосування інсектицидів дозволяє ефективно контролювати горохову зернівку, як найбільш небезпечного шкідника гороху. Було визначено, що найбільш ефективним інсектицидом проти даного шкідника був Енжіо 247 SC в нормі витрати – 0,18 л/га і становила 91,2%, або 1,5 екземпляри на 100 помахів, проти 17 у контрольному варіанті, а також дозволяє зменшити відсоток пошкодженого зерна до 1,7-4,0%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Безручко О. І. Поповнення ринку сортів рослин: горох овочевий (Pisum sativum L.) И Сортовивчення та охорона сортів рослин. К., 2008. № 7. С. 11-13.

2. Станкевич С. В., Забродіна І.В. *Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур*: навч. посіб. Харків, 2016. 216 с.

3. Петренкова В,П,, Маркова Т.Ю., Сокол Т.В. Хвороби та шкідники гороху. Харків, ІР ім.. В.Я, Юр'єва УААН, 2005. 40 с.

4. Косилович Г. О. Інтегрований захист рослин: навч. посіб. / Г. О. Косилович, О. М. Коханець. Львів: Львівський національний аграрний університет, 2010. 165 с.

5. Інтегрований захист рослин/ за ред. д. с.-.г.н., проф, В. М. Писаренка. Полтава. 2020. 247 с.

6. Vankosky,M. and Dosdall,L. M. and Cárcamo,H. A.. International, Distribution, biology and integrated management of the pea leaf weevil, *Sitona lineatus* L. (Coleoptera: Curculionidae), with an analysis of research needs. *CABI Reviews*. 2009. №1, pp. 1-18. doi:10.1079/PAVSNNR20094007

7. Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В. *Ентомологія*. К.: Колобіг, 2013. 380 с..

8.Литвин О.П., Федоренко В.П. Бульбочкові довгоносики роду Sitona Germ. Багаторічна динаміка чисельності в агробіоценозах бобових культур. Карантин і захист рослин. 2012. № 8. С. 9-12.

9. Литвин О.П. Бульбочкові довгоносики роду Sitona germ. та контроль їх чисельності в посівах гороху в умовах Північного Лісостепу України: дис. ... канд. с.-г.. наук : 16.00.10. Київ, 2008. 154 с.

10. Мостіпан Т. Гайденко О. Як захистити посіви гороху від шкідників. Агробізнес сьогодні. 26.03.2021. https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/20935-yak-zakhystyty-posivy-horokhu-vid-shkidnykiv.html

11.Шушківська Н.І. Шкідливість горохова зерноїда та акацієвої вогнівки. Агробіологія. 2013. № 10. С.123-125.

12.Бабич С.М. Тривалий та ефективний захист гороху від фітофагів. Агроном. 2015. № 2. С. 62–63 Закладний Г. А. Фумігація проти горохової зернівки. Захист рослин. 2004. № 8. С. 34-35.

13. Кривенко А.І. Особливості розвитку горохового зерноїда на посівах гороху в центральному Лісостепу України. *Агробіологія*. 2011. Вип. 5 (84). С. 24–26.

14. Лихочвор В.В. Особливості вирощування гороху. *Пропозиція*. К. 2004. № 4. С. 34-35.

15. Сядриста О. Надійний захист гороху від шкідників і хвороб. *Пропозиція*. 2010. № 1. С. 52–53.

16.Федоренко В.П. Шкідники сільськогосподарських рослин : навч. посіб. К. : Колобіг. 2004. 356 с.

17. Кирик М.М. Комплексний захист гороху від хвороб і шкідників в Україні. Захист рослин. 1994. Вип. 41. С. 76-79.

18. Кнечунас С.В. Ефективність інсектицидів проти горохової плодожерки та горохового зерноїда. *Захист і карантин рослин*. 2007. Вип. 53. С. 70–75.

19. Петренкова В,П,, Маркова Т.Ю., Сокол Т.В. Хвороби та шкідники гороху. Харків, ІР ім.. В.Я, Юр’єва УААН, 2005. 40 с.