

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та
екології**

кафедра захист рослин

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ
СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ГОРОХУ ВІД
ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 - «Агрономія»
ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
Кузьменко Микола Вікторович

Керівник: дс.-г.н, професор Писаренко В.М.

Рецензент: д.с.-г.н професор Гангур В.В.

Полтава – 2024 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Однією з найважливіших задач в області сільського господарства є необхідність подальшого підйому тваринництва і створення стійкої кормової бази. Забезпечити більш повне задоволення потреб тваринництва в харчовому білку. Рішення таких важливих задач здійснюється за рахунок максимального розширення посівних площ під горохом, люпином, люцерною та іншими культурами з високим вмістом білку і значного підвищення урожайності цих культур.

На сьогодні горох є основною зернобобовою культурою, яка має високий потенціал врожайності. На його частку припадає 86% площі всіх зернобобових культур.- Він володіє високими харчовими і кормовими якостями за рахунок підвищеного вмісту білка і збалансованого амінокислотного складу. Залежно від сорту вміст білка в зерні гороху коливається від 22 до 29%. У зерні і зеленій масі містяться в достатній кількості всі незамінні амінокислоти (лізин, метіонін, триптофан, тріонін, валін, фенілаланін, лейцин, ізолейцин). Важливим показником якості, кормового гороху служить забезпеченість 1 кормової одиниці перетравного протеїну. Кілограм зерна гороху прирівнюється до 1,17 кормових одиниць і містить 191 г перетравного протеїну з засвоюваністю 86% [11]. Горохова солома за своїми кормовими показниками не поступається перед сіном середньої якості. У ній міститься до 9% білку. Крім того, горох має велике агротехнічне значення. Будучи азотфіксуючою культурою і володіючи високою засвоюючою здатністю кореневої системи, він використовує важкорозчинні і малодоступні мінеральні з'єднання. Бульбочкові бактерії мають здатність засвоювати азот з повітря і синтезувати фізіологічно активні речовини, в тому-числі вітаміни групи В. Ця культура є стабілізатором ґрунтової родючості, накопичуючи до 102 кг/га легкозасвоюваного азоту в ґрунті і відноситься до числа кращих попередників для зернових культур, перш за все, озимої пшениці.

В останні роки тваринництво країни переживає складні часи, тому зацікавленість сільгосптоваровиробників горохом знизилась. Його посівні площі скоротилися майже в 3 рази [5]. Разом з тим державна програма розвитку сільського господарства та регулювання ринків сільськогосподарської продукції, сировини і продовольства передбачає в числі пріоритетних напрямків розвитку села відродження тваринництва. Це потребуватиме збільшення обсягів виробництва високо-білкових кормів, в тому числі з використанням гороху. Тому є впевненість, що горох знову буде включений в сівозміну і буде бажаною культурою. Для цього наука вже сьогодні повинна розробити комплекс заходів щодо отримання стабільно високих врожаїв гороху, в тому числі по ефективному захисту посівів від шкідливих комах.

Важливими резервами підвищення урожайності цих культур являється впровадження нових високоврожайних сортів, покращення агротехніки вирощування кормових культур, застосування підвищених норм добрив і не менше важливий фактор в підвищенні врожайності сільськогосподарських культур – це правильна організація захисту рослин від шкідників і хвороб тому тема роботи є актуальною.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи було вивчити комплекс шкідників гороху в умовах досліджуваного господарства і встановити найбільш ефективні препарати в боротьбі з ними та найбільш оптимальні строки їх застосування.

Об'єкт і предмет досліджень. Об'єкт досліджень – комплекс комах шкідників гороху

Предмет досліджень – визначення найбільш ефективніших препаратів в боротьбі з основними шкідниками гороху в умовах досліджуваного господарства

Методи досліджень. польовий, лабораторний, статистичний.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше узагальнено дані про комплекс шкідників гороху в умовах досліджуваного господарства з метою вдосконалення методів боротьби з ними.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому що їх можна використовувати при проведенні комплексу агротехнічних заходів в боротьбі з шкідниками гороху, які зустрічаються на полях господарства

Особистий внесок здобувача. Автор особисто приймав участь в проведенні обстежень полів господарства з посівами гороху, визначенні комах шкідників, узагальнення і формування висновків.

Апробація результатів роботи. Результати роботи доповідалися на засіданні гуртка «Ентомолог» кафедри захисту рослин

Публікації. За матеріалами кваліфікаційної роботи опублікована стаття в збірнику

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота викладена на сторінках машинописного тесту, включає таблиць , рисунків і додатки. Робота складається із загальної характеристики роботи, 5 розділів, висновків. Список використаних джерел охоплює найменування.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКСУ ШКІДНИКІВ ГОРОХУ ТА ОСНОВНІ ПРИЙОМИ ОБМЕЖЕННЯ ЇХ ЧИСЕЛЬНОСТІ

(Огляд літератури)

1.1. Смугастих бульбочковий довгоносик (*Sitona lineatus* L.)

Серед зернових бобових культур в Україні найпоширеніші горох, квасоля, соя, боби, сочевиця, вика, нут і чина, яким завдають шкоди багатоїдні та спеціалізовані шкідники. Серед 57 видів шкідників на гороху переважають багатоїдні і олігофаги. Значно шкодять бульбочкові довгоносики, гороховий зерноїд, горохова і квіткова галиця. Науково обгрунтований захист цих

культур від комплексу шкідників гарантує отримання високих та якісних врожаїв.

Смугастий бульбочковий довгоносик (*Sitona lineatus* L.) відноситься до ряду твердокрилих (Coleoptera) – родини довгоносики (Curculionidae). Нараховується біля 45 видів бульбочкових довгоносиків. Для однорічних зернових бобових найбільше небезпечні два види : смугастий бульбочковий довгоносик (*Sitona lineatus*) та щетинистий бульбочковий довгоносик (*Sitona crinitus griseus*) [2].

Жуки темно – сірого кольору, з короткою товстою головою – трубкою. Смугастий бульбочковий довгоносик завдовжки 3-5 мм з вираженими світлими та темними смугами на надкрилах. Щетинистий бульбочковий довгоносик завдовжки 2.8-4.5 мм; в проміжках між точеними борідками над крилів довгі стримлять волоски. Яйце довжиною 0.2-0.3 мм, жовтувато – біле, але через 1-3 дні стає чорним. Личинка завдовжки до 5 мм, зігнута білувата, зі світло – коричневою головою. Лялечка завдовжки 4.5-6 мм, блідо – жовтуватого кольору [2].

Бульбочкові довгоносики розповсюдженні всюди окрім Крайньої Північі, пустель та високогір'я. Найбільше сильно шкодять в лісостеповій зоні.

Зимують жуки в поверхневому шарі ґрунту та під рослинними залишками, переважно на ділянках, зайнятих багаторічними бобовими культурами. Навесні при температурі 3-5⁰ С, частіше це вже на початку квітня вони виходять з місць зимівлі. При температурі 7-8⁰С жуки починають живитися на багаторічних бобових рослинах, а з появою сходів однорічних бобових переселяються на них [3,4].

Після спарювання самки відкладають яйця на ґрунт та на нижні частини рослин, з яких вони падають на ґрунт. Всього самка відкладає від декілька десятків до 3600 яєць. Оптимальна температура для відкладання яєць 24-25⁰ С. При температурі нижче 10-11⁰С відкладання яєць не відбувається. Ембріональний розвиток продовжується від 7 до 36 днів. Відродившись личинка зразу вгризаються в бульбочки на коріннях бобових. Личинки

розвиваються від 29 до 45 днів. В червні – липні вони заляльковуються в ґрунті, в ґрунтових колісочках, на глибині від 5 до 30 см.

Лялечки розвиваються від 8 до 11 днів. За даними В.Й. Тимченка та Т.Г. Єфремової фаза лялечки може продовжуватися від 10 до 20 днів. В другій половині літа – з середини липня до кінця серпня виходять жуки нового покоління; деякий час вони живляться, а потім відлітають у місця зимівлі. Розвиваються бульбочкові довгоносики в одному поколінні [34].

Рослинам шкодять як жуки так і личинки. Жуки вигризають по краях листків ділянки овальної форми. Цей тип пошкодження називається “фігурним об’їданням”. Жуки переважно їдять верхні більше ніжні листки. На протязі доби один жук вигризає ділянки загальною площею до 155 кв. мм [3].

Особливо небезпечне знищення сім’ядольних листків та точки росту, що часто призводить рослину до загибелі. Зниження врожаю зеленої маси та зерна приблизно відповідає відсоткам знищеної листової поверхні.

Так за даними А.Ф. Глущенко при знищенні 50 % листової поверхні гороху врожай зеленої маси та зерна знижується на 47 %, а при знищенні 75 % листової поверхні – 76 %. При чисельності 300 та більше жуків на 1 кв. м. Виникає необхідність пересіву гороху. Літні пошкодження жуків менше небезпечні, так як рослини встигають укріпитися, але вони сприяють захворюванню гороху аскохітозом [5].

Велику шкоду приносять і личинки бульбочкових довгоносиків, живлячись тканинами бульбочок на коріннях бобових. На одній рослині може бути до 26 личинок, а на одному кв. м. посіву гороху – до двох з половиною тисяч, пошкодження, які наносять личинки, також ведуть до зниження врожаю: зменшується кількість азоту в корінні та в ґрунті, в пошкоджене коріння проникають збудники хвороб. Згідно Н.С. Тураєву, при пошкодженні 28-91 % бульбочок кількість азоту в корінні зменшується на 9-36 % [44].

Великий вплив на чисельність шкідників надає температура повітря. По даним Андерсен при температурі від 16 °С до 25°С однією самкою при низьких межах було відкладені від 15 до 599, а при високих 387-4203 яєць. По

спостереженням Л.Ф. Краснопольської, при температурі 23⁰ С самки відклали яєць в п'ять разів більше, чим при температурі 16-17⁰ С [16].

Говорячи про переселення жуків з багаторічних трав на посіви гороху Н.П. Дядечко, О.І. Гончаренко, В.І. Галупако відмічають, що бульбочкові довгоносики поступово переміщуються до країв поля. Якщо на початку місяця в центральній частині поля 2-го року використання на 1 кв. м. Нараховувалося 46 довгоносика, то 23 квітня – 20, по краям поля – 28 [12].

Враховуючи велику шкодочинність бульбочкових довгоносиків необхідно застосовувати як агротехнічні, так і хімічні методи боротьби.

Необхідно проводити посів однорічних бобових в ранні строки, щоб до початку заселення шкідниками рослини встигли достатньо окріпнути. Посіви однорічних бобових необхідно розміщати подалі від посівів багаторічних бобових.

Рекомендується вносити в рядки крайових смуг по 6 кг фосфаміда разом з 120 кг суперфосфата на 1 гектар. По даним Н.Т. Дядечко, О.І. Гончаренко та В.І. Галуцько при внесенні 6 кг фосфаміда та 120 кг суперфосфата в ґрунт на сходах на протязі 26 діб загинуло 94-98 % довгоносиків. Для посіву при цьому використовувалось насіння гороху, попередньо оброблене гептахлором (0.5 кг /ц) [23]. Хижаки достатньо швидко знаходять та знищують яйця довгоносиків, рідше живляться лялечками. На протязі доби хижак може знищити 50-70 яєць бульбочкового довгоносика. Рекомендується передпосівна обробка насіння препаратом вітаваксом 200 ФФ-2,5 кг/т [2]. При появі шкідників сходи гороху потрібно обприскати карате (0,1 – 0,0125 л/га) при виявленні 10-15 жуків бульбочкових довгоносиків на 1 кв.м [2].

1.2. Гороховий зерноїд (*Bruchus pisorum*)

Гороховий зерноїд (*Bruchus pisorum*) відноситься до сімейства зерноїдів, до ряду твердокрилих. Жук завдовжки 4,5-5 мм, чорний, в жовтих та білих волосках. Задні стегна з зубцем та неглибокою виїмкою за ним. На задній половині над крилів коса біла перевязь, звичайно розбита на окремі плями.

Кінець черевця (пігідний) з двома чорними плямами, завдяки чому утворюється білий хрестоподібний малюнок. По бокам передньоспинки знаходиться по одному маленькому зубку.

Яйце завдовжки 0.6-1 мм, янтарно – жовте, продовгувате. Доросла личинка завдовжки 5-6 мм, кремового окрасу, з маленькою коричневою головою, глибоко втягнутою в сильно потовщений грудний відділ тіла; замість грудних ніг має три пари сосцевидних бородавок; личинка першого віку різко відрізняється від послідуєчих віків: вона оранжевого кольору, має три пари розвинутих тричленних ніг, тіло її покрите рідкими довгими щетинками. Лялечка завдовжки 4-5 мм, світло жовта [2].

Зимують зазвичай жуки всередині зерен в сховищах, а також в полі, в зерні, яке осипалося на поверхню ґрунту під час зборки. Навесні жуки вилазять з місць зимівлі зазвичай при температурі повітря 20-22⁰ С, та іноді й при більш низькій. Для досягнення полової зрілості вони потребують додаткового живлення пильнею різноманітних квітучих рослин (еспарцету, люцерни, суремки, осоту, та ін.), а потім гороху. По даним Н.І. Керпуніної живлення на квітах дикоростучих рослин допомагає зберегти жирові запаси в організмі зерноїда в слідстві чого зростає подовженість життя жуків, вилитівших з місць зимівлі задовго до цвітіння гороху.

На горох жуки перелітають в період бутонізації – на початку цвітіння, а інколи і за 10-12 днів до цвітіння. Тут вони на протязі 1-2 тижнів живляться пильцею гороху. Жуки здатні здійснити перельоти до 3-7 км. Спочатку вони концентруються по краях полів. Самки відкладають яйця на зовнішні створи кормових бобів гороху в краплину швидко застигаючої рідини, від 1-3 і до 45 яєць на 1 біб. Значна кількість яєць буває відкладена у вигляді подвійних кладок, коли до нижнього яйця прилипає ще одне. Інтенсивне відкладання яєць однією самкою продовжується 10-15 днів, але в цілому період відкладання яєць розтягнутий и може продовжуватись до 2-3 місяців. Це пов'язано переважно з різночасовим ви літом жуків, метеорологічними умовами і строками цвітіння

гороху. Всього самка відкладає близько 130 яєць, іноді до 430. Ембріональний розвиток продовжується 6-10 днів.

Вийшовши з яєць личинка прогризає стінку боба і горошини і проникає всередину останньої. Інколи вона мінує стінку боба. Весь подальший розвиток шкідника проходить всередині горошини. В кожному зерні розвивається тільки одна личинка, незалежно від того, скільки яєць було відкладено на біб.

Личинка розвивається від 29 до 40 днів. Вона проходить чотири віки. Заляльковується в зерні, перед цим кільцеподібно надгризаючи шкірку. Лялечка розвивається від 7 до 23 днів.

В серпні з'являються жуки, які залишаються на зимівлю в зерні, або вилітають на півдні. Шкідник розвивається в одному поколінні. Для розвитку від яйця до жука необхідна сума ефективних температур приблизно 560° при порозі 10°C [23].

Гороховий зерноїд являється монофагом. Личинка його живиться тільки насінням гороху посівного та польового. В результаті її живлення понижується вага та якості пошкодженого зерна а також втрачається схожість насіння. На чисельність зерноїда впливає умова зимівлі та паразити. Зимівля в стані діапаузи являється однією із причин порівняно високої холодостійкості жуків. По даним Р.С. Ушажинської в лабораторних умовах повна загибель жуків, витягнутих з горошин, наступала при температурі -11.1°C , через 6 діб, а при -17.85°C – на п'яту добу. Всередині горошинки жуки більш холодостійкі – при -10°C через 130 днів загинуло 90 % жуків [25].

В природі загибель жуків, зимуючих під корою дерев або на поверхні ґрунту, може досягати 95-100 % особливо при відсутності снігового покриву.

Личинки та лялечки, що знаходяться в середині зерна в зволоженому ґрунті гинуть в набухломому зерні. Із паразитів горохового зерноїда найбільше відомий яйцеїд. На пізніх посівах він здатний заразити до 85 % яєць зерноїда. Розвивається в 4-5 поколіннях. Може бути використаний в біологічній боротьбі з гороховим зерноїдом. Для боротьби з гороховим зерноїдом рекомендується рання зборка гороху, своєчасне лушення стерні і зяблевої

обробки, сприяє загибелі личинок в опалому зерні, а також жуків, які не можуть піднятися на поверхню з глибини 10 і більше сантиметрів [43]. Рекомендується фумігація гороху в складах відповідними дозволеними препаратами. Також необхідно проводити обприскування посівів гороху в період бутонізації та цвітіння одним із слідуєчих препаратів: Бі-58 новий (0,5-1 л/га), золоном (1,4 л/га), децисом (0,2 л/га) [2,7].

1.3. Горохова плодожерка (*Laspeyresia nigricana* F.)

Горохова плодожерка (*Laspeyresia nigricana* F.) відноситься до ряду лускокрилі (*Lepidoptera*) родина листовійки (*Tortricidae*) поширена повсюдно. Пошкоджує горох, вику, сочевицю, чину.

Метелик має розмах крил 11-16 мм; передні крила темно-сірі, дзеркальце утворене двома синювато-сріблястими лініями. Задні крила буруваті з сіруватим відтінком по краю. Яйце розміром 0,7-0,8 мм, приплюснуте, овальне, спочатку прозоре, згодом молочно-біле. Гусениця 12 - 13 мм завдовжки, зеленувато-біла, голова жовта. Передньогрудний та анальний щитки сірувато-коричневі. Лялечка – 6-8 мм, коричнева, в овальному кокони. Зимують гусениці, що завершили свій розвиток, у ґрунті, на глибині 3-5 см, у щільних шовковистих коконах з приклеєними часточками ґрунту. В квітні в них же заляльковуються. Гусениці, що зимували глибоко в щільних шарах ґрунту, залишають кокони і піднімаються у верхні, пухкіші шари де плетуть нові кокони, в яких заляльковується. Лялечки розвиваються 11 – 18 діб залежно від температури. На горосі метелики з'являються у фазі бутонізації, а початок масового вильоту збігається з цвітінням.

Продовжують літати у другій половині червня – липні. Самки вилітають з недорозвиненими яєчниками, потребують додаткового живлення і лише через 5 -13 діб, починають викладати яйця. Розміщують їх по одному, рідше по 2-4 переважно на нижньому боці листків, прилистках, чашечках квіток, іноді на стеблах, квітконіжках, черешках. Плодючість самок – до 240 яєць, період відкладання в кілька прийомів становить 10-12 діб.

Ембріональний розвиток відбувається впродовж 5 діб за температури 29⁰С і до 24 діб при 15⁰С. Відродившись, гусениці прогризають отвір у стулці боба (за температури 23⁰С 14 – 17 діб, при 15⁰С – 40 діб).

При дозріванні зерна гусениці завершують живлення прогризають у стулці боба отвір поблизу дзьобика, через нього виходять назовні і згодом заповзають у ґрунт для утворення зимуючого кокона.

В Україні розвивається одне покоління за рік. На гусеницях горохової плодожерки паразитують браконіди та іхневмоніди. Для боротьби з гороховою плодожеркою ефективними є зяблева оранка полів з – під зернобобових культур плугами і передплужниками. Оптимальні строки сівби. Своєчасне збирання та обмолочування зернових бобових. На початку масового відкладання яєць ефективним є випуск трихограм з розрахунку 50 тис. особин на 1 га. Економічний поріг шкодочинності в період цвітіння 40 метеликів на феромонну пастку за ніч. У фазу формування бобів – 25 -30 яєць/м² або 10% заселених бобів. При перевищенні зазначеного порогу шкодочинності – застосування інсектицидів перед початком відродження гусениць

1.3. Сучасні методи захисту сільськогосподарських культур від комах шкідників

Боротьба зі шкідниками успішна лише за комплексному застосуванні організаційно - господарських заходів, агротехнічних прийомів, біологічних і хімічних засобів. Оцінка шкідливості є необхідним етапом розробки методів боротьби; з окремими видами фітофагів та створення; комплексних систем захисту рослин. Кінцевим результатом вивчення її є визначення втрат урожаю від шкідників, економічна оцінка шкідливих видів тварин і розробка економічних порогів шкодочинності популяції. Визначення потенційних втрат урожаю, які здатні викликати конкретний вид або комплекс видів на посівах даної культури у певній зоні з урахуванням застосовуваної технології,

необхідне для оцінки систем захисту рослин. З іншого боку, на середніх багаторічних даних характеру шкідливості виду у цій зоні ґрунтуються профілактичні заходи захисту рослин. Екологізація захисту агроценозів бобових культур базується на дотриманні сівозмін, що знижують шкідливість фітофагів; підвищенні загальної стійкості рослин гороху ранніми строками сівби, сортовий агротехнікою, обробітком ранньостиглих, стійких і середньостійких до шкідників сортів.

Основною ланкою технології захисту гороху є науково обґрунтоване чергування культур у сівозміні. З метою зниження ураженості рослин основними-шкідниками-повертати горох на колишне поле моим через 4-5 років. Кращими, попередниками є просапні культури, озиме жито, гречка, просо. На зниження рівня шкідливості основних фітофагів гороху великий вплив надають ранні та оптимальні терміни сівби великим, вирівняним, протруєним насінням; при цьому підвищується стійкість рослин [12,36]

Дуже важливо використовувати для сівби; не заражені гороховий зерновий матеріал. Тому відразу після збирання визначають зараженість гороху шкідником та при його виявленні проводять газацию. Для цього в бурти зерна висотою не більше 2,5 м вручну або за допомогою аплікатора розкладають таблетки або гранули фостоксину, фосфіну, фоскому, фумістату або інших фумігантів з розрахунку 9 г/т. Потім бурт Закривають поліетиленовою плівкою, а стики закріплюють липкою стрічкою; Експозиція - .5 діб, дегазція – не менше 10 діб. Фумігація повинна проводитися при температурі повітря та зерна вище 15°C [12,36].

Збільшення норми висіву насіння зернових бобових культур також знижує ушкоджуваність рослин комахами. У роки, коли очікується масове розмноження горохової попелиці; і бульбочкових довгоносиків, висівають не менше 1,3>1ЛП. насіння гороху 'на; 1 га. Для використання гороху на зелений корм тваринам краще висівати на окремих полях прифермерського сівозміні або скошувати крайові смуги великих посівів гороху на зерно, що полегшує витрати на захист рослин і забезпечує отримання білкового корму. Просторова

ізоляція гороху від торішніх посівів зернобобових культур і багаторічних трав (не менше 2-5 км) зменшує-заселення полів бульбочковими довгоносиками, гороховою попелицею, гороховими зернівками і плодожеркою.

Внесення збалансованих доз мінеральних та органічних добрив, ретельна обробка ґрунту перед посівом забезпечують нормальний розвиток рослин та підвищують їх стійкість до шкідливих організмів.

Розріджені посіви сильніше ушкоджуються бульбочковими довгоносиками і горохової попелицею. Боронування сходів не тільки покращує розвиток рослин, а й стимулює діяльність корисної ентомофауни, що регулює чисельність бульбочкових довгоносиків. При ранній заоранні стерні після збирання гороху гинуть личинки і лялечки фітофагів, що запізналися в розвитку. У зайнятих парах на корінні бобових може розвиватися велика кількість личинок довгоносиків. Для їх знищення рекомендується раннє прибирання парозаймаючих бобових сумішей з наступним оранням.

Укрупнення полів дає можливість раціональніше організувати захист рослин від шкідників. Навесні горохова зернівка харчується пилком дикорослих рослин. Горох заселяється нею у фазі бутонізації - початку цвітіння. Тому рекомендується посів гороху проводити на полях площею 200 га і більше і на початку наливу зерна на зелений корм скошувати крайову смугу на ширину 30-50 м (на цій смузі яець зернівки буває в 5-10 разів більше, ніж у середині поля). При посіві гороху з гірчицею (як підтримуюча культура) зернівку відлякує запах гірчиці. Ушкодженість насіння горохової зернівки залежить від темпів дозрівання бобів: при дружному дозріванні насіння пошкоджується менше, при розтягнутому - більше.

У зниженні чисельності горохової зернівки, що залишається на полях, особливо велика роль раннього луцення (не пізніше, ніж через 10-12 днів після дозрівання гороху). Насіння, що обсіпалося, закладається в ґрунт, де воно набухає і стає непридатним для харчування личинок. При луценні стерні в пізніші терміни в падалиці гороху знаходяться лялечки або жуки, щодо яких

цей прийом є малоефективним. Для метеликів горохової плодожерки менш привабливі в період відкладання яєць змішані посіви зі злаковими культурами, наприклад з ячменем. Для боротьби з цим шкідником необхідна глибока зяблева оранка з передплужниками: кокони переміщуються в глибші шари, і метелики навесні не можуть вилетіти. Заміна глибокої зяблевої оранки плоскорізною обробкою веде до збільшення чисельності горохової плодожерки [25]. Перспективним напрямом є обробіток сортів, що відрізняються за цільовим використанням і адаптивними властивостями. У комплексі створюваних сортів гороху особливу цінність мають сорти нового покоління з видозміненим листям, придатні для однофазного прибирання. До пошкоджень сходів довгоносиками більш стійкі (витривалі) сорти зі швидким темпом зростання у фазу сходів і високою здатністю до утворення придаткових пагонів.

Найбільшу господарську цінність становлять сорти гороху з високим вмістом протеїну, міцним неполеглим стеблом, насінням, що не осипається, і глибокорозвігвленою кореневою системою. Такі сорти, крім вищеперелічених ознак, мають і високий ступінь стійкості до групи шкідливих комах: горохової попелиці, горохової зерновки і горохової плодожерки. За даними О. А. Білоусова, В. Г. Капліна (2007) до факторів стійкості гороху до горохової зернівки слід віднести його агроекотипи, характер поверхні насіння, їх розміри та меншою мірою забарвлення насіння [37]. Найбільш стійкі до зернівки сорти гороху зі зморшкуватою поверхнею насіння. У той же час А. Ф. Шуліндін зазначав, що сорти гороху із зеленим забарвленням насіння пошкоджуються гороховим зернівкою значно менше (3-29%), ніж сорти з білим і строкатозабарвленим насінням (52- 97%).

На чисельність ентомокомплексу фітофагів гороху впливає також чисельність комах-ентомофагів, зокрема турунів. Максимальна чисельність турунів спостерігається у фазі сходів – початку розгалуження, що збігається із збільшенням чисельності жуків довгоносиків у період відкладання самками яєць у верхній шар ґрунту. У фазі бутонізації, коли відбувається відмирання,

жуки старого покоління, відбувається помітне-зменшення чисельності турунів. Туруни швидко виявляють і знищують яйця довгоносиків. Протягом доби один хижак може знищити 50-70 яєць. З появою молодих жуків на початку дозрівання гороху знову спостерігається збільшення чисельності турунів. При співвідношенні чисельності турунів і яєць бульбочкових довгоносиків 1:1-2 хижакам вдається майже повністю знищити яйця шкідників, але на посівах це співвідношення становить 1:8-12 [31].

З паразитів, що вражають яйця горохової зернівки, слід зазначити яйцеїда бруктоктонуса, який заражає яйця зерна на ранніх посівах до 25% і на пізніх посівах, у яких цвітіння і плодоношення настає в липні 7 % [52]. Кокцинеліди і сирфіди відносяться найбільш поширених і численних ентомофагів.

Хижі комахи - личинки дзюрчалок, золотоочок, а також жуки і личинки сонечок, найчастіше не допускають масового розмноження горохової попелиці.

Так, при співвідношенні Кількості хижаків і попелиць на початку бутонізації гороху 1:40 і 1:60 масового розселення попелиці не буває, а при співвідношенні 1:60 та 1:175 у фазі кінця бутонізації - початку цвітіння бобових хижаки не в змозі стримати спалаху розмноження шкідника [11]. Серед афідофагів личинки сирфід найбільш ненажерливі. Одна личинка мухи з'їдає на день 80-160 особин, а протягом життя до 1,5-2 тис. попелиць. На думку І.Д. Пейтика (1994), з метою залучення та концентрації сирфід та інших ентомофагів на полях гороху рекомендується висівати біля полів гороху коріандр, фацелію та інші нектароносні рослини. Особливе значення має спеціалізований паразит попелиць - *Aphidius ervi* Hal [29].

На думку Д.А. Колесової та ін. у зв'язку з коротким періодом харчування попелиць на гороху ентомофаги не грають вирішальної ролі у зниженні чисельності шкідника [39]. Вони зазвичай не встигають розмножитися в такій кількості, щоб підтримувати чисельність фітофага на економічно невідчутному рівні. Як правило, ентомофаги якщо і з'являються у великій кількості на посівах гороху, то тільки після масового розмноження попелиці,

коли вже починається різке зниження її чисельності через погіршення умов живлення та огрубіння тканин рослин у зв'язку з завершенням їх вегетації.

Під час масової відкладки яєць гороховою плодожеркою, при великій кількості метеликів, необхідно випускати трихограму (40-60 тис. особин на 1 га). Чисельність горохової плодожерки у разі знижується на 53 : 83%. Доцільно це робити до трьох - чотирьох термінів.

Ентомофаги на гороху мають різний вплив на фітофагів: у фази спаду чисельності та депресії вони повністю пригнічують її шкідливість до господарсько невідчутного рівня; у роки масових розмножень та піку чисельності. На ранньостиглих сортах міста паразити і хижаки знижують шкідливість фітофагів, на середньостиглих створюють рівень допустимого навантаження на рослини, на пізньостиглих - відбір лише ослаблених особин

У зменшенні чисельності горохової попелиці відіграють роль і захворювання, які викликають ентомофторові гриби. З метою залучення та концентрації сирфіду та інших ентомофагів на полях гороху рекомендується висівати біля полів гороху коріандр, фацелію та інші нектароносні рослини. Особливе значення має спеціалізований паразит попелиць - *Aphidius ervi* Hal.

На думку Д.А. Колесової та ін. у зв'язку з коротким періодом харчування попелиць на гороху ентомофаги не грають вирішальної ролі у зниженні чисельності шкідника. Вони зазвичай не встигають розмножитися в такій кількості, щоб підтримувати чисельність фітофага на економічно невідчутному рівні. Як правило, ентомофаги якщо і з'являються у великій кількості на посівах гороху, то тільки після масового розмноження попелиці, коли вже починається різке зниження її чисельності через погіршення умов живлення та огрубіння тканин рослин у зв'язку з завершенням їх вегетації.

Нині чільне місце у захисті рослин займає хімічний метод боротьби. За рахунок використання пестицидів забезпечується попередження потенційних втрат врожаю. У хімічного методу є й негативні сторони. Відомо, що крім забруднення довкілля систематичне застосування пестицидів формує стійкі

популяції шкідників і, отже, викликають необхідність синтезу нових препаратів

Використання інсектицидів на посівах гороху має бути обґрунтовано для кожного конкретного поля з урахуванням ступеня його заселення шкідниками, наявності ентомофагів, погодних умов та стану розвитку рослин. Нерідко достатні крайові обробки, які запобігають поширенню шкідників по всьому полю, особливо при своєчасному застосуванні.

В основі успішного застосування, пестицидів лежить добре організований фітосанітарний моніторинг, тобто. система спостережень та обліків за шкідливими організмами на всіх етапах обробки гороху. Боротьбу зі шкідниками проводять за результатами моніторингу за їх появою на посівах та чисельністю. Так, інсектициди проти довгоносиків рекомендується використовувати у фазу розвитку не більше 2-5 листків гороху за чисельності 10-15; екз./м². Причому в жарку погоду можна проводити інсектицидні обробки з інтервалом 12-14 днів.

Економічний ефект від обробки інсектицидами можна отримати лише за оптимального терміну їх застосування і якщо чисельність шкідників перевищує пороговий рівень. За останні роки суттєво оновився асортимент інсектицидів для боротьби із шкідниками гороху. Нині він включає; 35 найменувань препаратів з різних класів хімічних сполук.

Проти бульбочкових довгоносиків інсектициди бажано застосовувати насамперед на крайових смугах, тобто там, де є найбільша кількість жуків. І тут більшість турунів зберігається на основній частині поля. При порівняно невисокому рівні чисельності горохової попелиці втрачається значна кількість врожаю. Тому рекомендується на великих полях щорічно на початку заселення посівів горохової попелиці (фаза бутонізації) проводити крайові обробки (ширина смуги 100 м) системними препаратами. Подібний підхід дозволить різко скоротити застосування інсектицидів (адже обробляється

лише 14% площі поля) та зберегти надалі ентомофагів, які у необробленій частині поля контролюватимуть чисельність горохової попелиці.

У сфері застосування пестицидів у світі домінує нормативний підхід. Відображенням такого підходу є нормативні документи, що регламентують застосування пестицидів у тій чи іншій країні. Так само важливий норматив, який регламентує застосування пестицидів в агроценозах, - це «економічний поріг шкідливості» (ЕПШ). Поняття ЕПШ включає два аспекти: з одного боку, це показник необхідності застосування активних заходів захисту рослин; з іншого, - це рівень, до якого треба знизити щільність популяції шкідника, щоб уникнути невиправданих втрат урожаю. У той же час, з точки зору системного підходу до проблеми, - це рівень підтримки стабільності агроценозу, при різкому зниженні якого (тобто при зниженні чисельності популяції) шкідника до нульового значення) катастрофічно порушуються природні механізми регуляції чисельності комах в агроценозах (хижаки та паразитоїди втрачають кормову базу, другорядні шкідники отримують шанс зайняти нішу, що звільнилася і т.д.)

Основними напрямками збільшення виробництва гороху є розширення площ під сортами нового покоління, використання передових технологій, докорінне поліпшення організації насінництва, відновлення його матеріально-технічної бази і, насамперед, у зонах та центрах, найбільш сприятливих для насінництва цієї культури .

Таким чином, аналіз вітчизняної та зарубіжної наукової літератури дозволяє констатувати, що, незважаючи на досить великий обсяг публікацій з біології, екології, динаміки чисельності та мірах боротьби зі шкідниками гороху є ще багато невирішених питань. Зокрема, з появою нових сортів гороху, зміною технології його обробітку та структури посівних площ потрібно уточнення видового складу домінуючих видів фітофагів, вивчення їх біології, поширення, шкідливості в господарсько економічних умовах, що змінилися останніми роками.

Найважливішого значення набуває розробка та застосування найбільш екологічних та економічно виправданих заходів щодо захисту посівів гороху. Аналіз літературних джерел говорить про те, що вони повинні включати вибір найбільш продуктивного сорту, оптимальний термін посіву насіння гороху, а також обробку насіння і рослин такими препаратами, які дозволили б знизити пестицидний прес, не порушуючи екологічної стійкості і продуктивності агроценозу гороху, і, при цьому, біологічна ефективність їх становила б не менше 80-90%. Необхідно насамперед удосконалити методи моніторингу та прогнозу шкідників гороху, районувати територію за рівнем поширення та шкідливості, оцінити вплив агротехнічних прийомів та показати роль природних ентомофагів у регуляції чисельності шкідливих комах, а також уточнити фенологію розвитку шкідників та визначити біологічну та господарську ефективність нових інсектицидів.

Усе вищевикладене і стало підставою до виконання досліджень у цьому напрямі.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови господарства

Ґрунти господарства СТОВ “Зоря” Великобагачанського району Полтавської області утворилися за чорноземним типом ґрунтоутворення. Материнська порода – лес палевого кольору, пілувато – важко суглинистого механічного складу. Ґрунтовий профіль має добре виражені два генетичні горизонти : верхній гумусоелювіальний шар (0 – 38 см), темно-сірого кольору, грудкувато-пилеподібної структури в орному шарі і дернистої в підорному, важкого механічного складу, перехід до наступного горизонту поступовий.

Верхня частина перехідного горизонту (38 – 76 см) ілювіальна темнувато-сірого кольору, нерівномірно – гумусована, слабо структурна, рихлозерниста, перехід до наступного генетичного горизонту (76 -103 см)

темно-бурого кольору, карбонатна, перерита кротовинами, помірно переходить в ґрунтоутворюючу порду карбонатний лес, який має велику кількість карбонатних прожилок.

Механічний склад горизонтів глибоких малогумусних майже на всій території господарства важкосуглинковий. Розподіл фракцій на глибині 0 – 20 см такий: піску – 9,32%, пилу -48,88%, мулу – 41,8%. З поглибленням ґрунтового профілю фракція піску зменшується, а крупного пилу збільшується.

Фізико-хімічні властивості досить сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур. Кількість гумусу в шарі 0-20 см становить 4,8 % . Реакція ґрунтового розчину нейтральна і слабокисла, рН сольової витяжки 6,3 – 7,1, ступінь насичення основи становить 84%. Вбирний комплекс в основному насичений кальцієм і магнієм. Підґрунтові води знаходяться на глибині 25 -40 м і тому не впливають на водний режим верхніх горизонтів ґрунту. Ґрунти господарства наведені в таблиці 3.1

Таблиця 2.1

Ґрунтовий покрив СТОВ «Зоря»

Шифр	Назва ґрунту	Площа орних земель	
		га	%
57	Чорнозем малогумусний	2695,7	69,4
59	Чорнозем глибокий мало гумусний вилугуваний	1166,7	30,04
63	Чорнозем глибокий слабозмитий	17,2	0,44
64	Чорнозем глибокий середньозмитий	-	-
67	Чорнозем намитий вилугуваний на лесовидному делювію	14,7	0,12
Всього		3884,3	100

Найпоширенішими ґрунтами господарства є чорноземи глибокі малогумусні важко суглинкові, які займають 69,4% усієї площі.

Ґрунти добре забезпечені поживними речовинами вміст легкогідролованого азоту 13,6 мг/100г ґрунту, рухомого фосфору – 14,9 мг/100 г ґрунту, обмінного калію 15,1 мг/100 г ґрунту. Таким чином ґрунти господарства мають всі необхідні властивості для вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі гороху забезпечити високі врожаї.

Господарство розташовано в помірно-континентальній зоні нестійкого зволоження. Вегетаційний період триває 180 – 200 днів. Осінь починається в другій декаді жовтня, коли середньодобова температура знижується нижче 5⁰С, що визначає кінець вегетаційного періоду. У другій половині листопада починається перехід середньодобової температури через 0⁰С – починається зима. Вона м'яка, з частими відлигами, що негативно впливає на перезимівлю озимих культур. В окремі роки температура знижується до – 34⁰С. Середній абсолютний мінімум – 25⁰С. стійкий сніговий покрив з'являється в середині грудня і зберігається 95 -100 днів висота цього покриву коливається від 15 до 23 см. Глибина промерзання ґрунту 8 – 110 см

Вегетаційний період починається в першій декаді квітня через 5⁰С. в першій декаді квітня настає період із температурою вище 10⁰С – період інтенсивного розвитку. На результати досліджень, повноту реалізації експериментальних варіантів, величину показників в них певний вплив мали погодні умови на протязі вегетації культур (Таблиця 2.2).

Таблиця 2.2

Метеорологічні умови господарства протягом досліджуваного періоду

Місяці	Температура повітря, ⁰ С			Кількість опадів, мм		
	2023	2024	Середнє	2023	2024	Середнє
1	- 2,9	-0,8	- 1,9	71,7	42,8	26
2	-7,5	- 4,9	- 6,2	35,9	56,5	23
3	-0,2	-2,5	-1,4	34,9	20,2	31

4	2,9	10,9	7,2	19,3	16,3	17,7
5	14,9	17,7	13,3	89,3	18,9	54,8
6	19,3	17,7	18,5	44,9	83,1	72
7	20,6	20,7	20,5	127,9	72	66
8	21,8	21	21,4	150	18,2	54
9	15,6	16,7	16,1	57,9	0,5	34
10	9,6	9,8	9,7	35,9	12,3	40
11	2,3	3,2	2,8	36,9	18,4	41
12	1,8	- 2,3	-0,5	26,2	33,5	39
За рік, середнє	7,5	8,9	8,2	703,6	393,7	508

Аналізуючи погодні умови, що склалися кожного вегетаційного періоду в роки дослідження можна зробити висновок , що температура повітря в ці роки була вища на 2⁰С вища багаторічної, а опади дуже виражають по роках 2023 рік був більш вологий , тому врожайність сільськогосподарських культур була вища.

2.2 Методика проведення дослідження

В Україні, а також в Полтавській області горохова попелиця, бульбочкові довгоносики, гороховий зерноїд являються загрозливими шкідниками гороху та інших зернобобових культур. Ці шкідники понижують врожаї нерідко до 50 % і більше при сприятливих умовах розвитку попелиця може на певних ділянках повністю знищити врожай. Метою наших досліджень являється виявленням видового складу шкідників гороху та випробування хімічного методу боротьби з ними в умовах СТОВ “Зоря” Великобагачанського району Полтавської області для встановлення найбільше ефективних препаратів, строків і засобів їх застосування з врахуванням конкретних ґрунтово – кліматичних умов господарства.

Для виявлення видового складу шкідників гороху на виробничому посіві гороху проводилися кожен рік обстеження в слідуєчі строки :

1. Навесні при масовому з'явленні сходів гороху;
2. Літом в період масового цвітіння гороху;
3. Літом в час дозрівання насіння гороху.

Для виявлення бульбачкових довгоносиків зимуючих в ґрунті проводились весняні та осінні ґрунтові розкопки. На полі брали по 16 ґрунтових проб по 0.25 кв. м. і глибиною 30 см., розміщуючи по діагоналі ділянки і в вдоль двох країв по 5 ям.

Облік чисельності жуків проводили в середині травня місяця при масовій появі жуків на посівах гороху методом пробних площадок. На полі враховували по 24 площадки розміром 0.25 кв. м., які розміщали по 6 площадок по двом діагоналям поля і по 6 площадок вдоль двох країв поля.

Рахунок чисельності горохової попелиці проводили в період початку цвітіння раз в п'ять днів, встановлюючи ступінь заселеності ділянок попелицею. Оглядаючи 150 рослин в рівній кількості з країв поля і по діагоналі поля. Оглядали рослини групами по 5-10 штук підряд в 15, 30 або 60 містах. Ступінь заселення оцінювали по п'ятибальній шкалі :

1 бал – на рослинах одиничні особини попелиці чи невеликі колонії із 3-5 личинок;

2 бали – колоніями попелиць охоплено до 25 % листя чи кінчиків стебел;

3 бали – колоніями попелиць охоплено до 50 % листків чи стебел;

4 бали – колоніями попелиць покрито до 75 % листків чи стебел, рослини самітно пригніченні;

5 балів – колоніями попелиць охоплено вся рослина, окреме листя та стебла почали в'янути.

Обрахунок чисельності горохового зерноїда.

На полі в різних місцях посіву збирали по 100 бобів (в 10 місцях по 10 бобів). В лабораторних умовах виймали з них зерна і розрізали їх скальпелем. Підраховували кількість зерен в 100 бобох і кількість зерен, в яких виявлені різні стадії зерноїда (личинки, лялечки, дорослі жуки). Оцінка завданої шкоди шкідниками гороху здійснюється шляхом взятих проб і аналізу рослин.

Для встановлення шкодочинності жуків бульбочкових довгоносиків брали проби по двом діагоналям поля в 16 місцях по 0.5 погонних метра.

Розбір проб проводили в лабораторії. Підраховували кількість пошкоджених рослин і ступінь пошкодження по 5 бальній шкалі в залежності від процента знищення листової маси;

1 бал – знищено до 5 % площі листової маси;

2 бали – знищено від 5 до 25 % площі листової маси;

3 бали – Знищено від 25 до 50% площі листової маси;

4 бали – Знищено від 50 до 75 % площі листової маси.

Інтенсивність пошкодження характеризується середнім балом, вираховується шляхом перемноженням знаку кожного балу на число рослин, які мають дану ступінь пошкодження, а потім діленням суми балів на загальне число пошкоджених рослин. Для оцінки шкоди що наносить посівам гороховий зерноїд зважували 100 зерен здорового і таку ж кількість вражених зерен і обраховували процент втрати врожаю.

Вивчення технічної ефективності інсектицидів в боротьбі з шкідниками гороху проводили шляхом обліку чисельності шкідників до обробки за 1 день і після обробки препаратами через 3, 5, 7 днів. Облік чисельності шкідників до і після обробки бульбочкових довгоносиків, горохової попелиці, горохового зерноїда (жуків) проводили по загально прийнятим методикам. Дослідження в боротьбі з бульбочковими довгоносиками закладали по послідуочій схемі:

Норма висіву гороху 320 кг на 1 га, а в нас одна ділянка рівна 3 га і в трьох повторностях. Тому ми брали 23 кг препарату і змішували з 72 кг води і цією емульсією обробляли необхідні нам 2880 кг гороху.

Приготування робочої рідини для обприскування проводилося в польових умовах в ємності обприскувача. Обприскували тракторним вентиляторним обприскувачем ОВТ – ІА в агрегаті з трактором ЮМЗ –6. Обприскувач ОВТ –ІА використовують для хімічної боротьби з шкідниками та хворобами зернових, овочевих та технічних культур, садів та полезахисних лісних насаджень обприскуванням рідкими ядохімікатами, суспензіями, мінерально – масляними емульсіями і гербіцидами. Обприскувач приводиться в роботу від вала відбору мочности трактора. Ємність резервуара 1200 метрів. Робочі органи – вентилятор з розпилювачем і польовий шланг 13 м з розпилюючим наконечником. На 1 га площі використовували 400 літрів робочої суміші, що дозволяло за одну заправку обприскувати одну ділянку (3 га).

Ширина захвату в польовому варіанті – 10 м, при бічному дутті до 20 м. Ефективність обприскувача в польовому варіанті 6.5-10 га/год. Обпилювання країв проводили обпилювачем ОШУ –50 в агрегаті з трактором ЮМЗ –6. Хімічну боротьбу проводили проти бульбочкових довгоносиків і горохового зерноїда, як найбільше масового шкідника гороху. В боротьбі з гороховим зерноїдом застосовували обприскування посівів гороху до та після цвітіння інсектицидами по наступній схемі:

1. Золон 35% к.е. – 1,4 л/га
2. Шерпа 25% к.е.- 1,5 л/га
3. Бі-58 новий 40% к.е. – 1 л/га.
4. Актеллік 25 % к.е. – 1 л/га.
5. Контроль.

Розмір ділянок 3 га. Повторність трьох разова, обприскування проводили ОВТ –ІН. Подальшу роботу проводили в полі № 4, на площі 73 га. Чорнозем потужний і мало гумусний. Господарську ефективність визначали шляхом урахування врожаю з усієї ділянки методом звичайного комбайнування. Спочатку горох скошували в валки жаткою ЖБА – 3.5 окремо кожен варіант. Через 2-3 дні горох обмолочували комбайнами СК – 4 і СК –5 з подрібнювачем. Врожай зважували окремо але з кожної ділянки. Розрахунок економічної ефективності застосування інсектицидів в боротьбі з шкідниками гороху проводили по методиці впровадженій В.Н.Шевченко і З.А.Пожар. Принципи розрахунку затрат на роботах по захисту рослин за методикою А.Ф. Ченкіна і Н.П. Гриванова. Досліди проводилися в полі № 3 і № 8 першого сівобороту і в полі № 1 і № 5 відповідно по рокам - 2023 рік і 2024 роки.

Ґрунти полів – чорнозем глибокий мало гумусний. Посівна площа під дослідом в боротьбі з бульбочковим довгоносіком в 2023 році складала 94.8 га, в 2024 році – 84 га. Посівна площа під дослідом в боротьбі з гороховим зернодомом в 2023 році складала 73 га і в 2024 році – 87 га. Повторність дослідів трьохкратна. Між ділянками захисні смуги шириною 10 м. Всього під дослідом 54 га. Розмір ділянок 3 га. Погодні умови як в 2023 році так і в 2024 році були сприятливі для вирощування гороху. Були дощі, що допомагало гарному росту та розвитку рослин гороху.

2.3 Технологія вирощування гороху в господарстві

Інтенсивна технологія вирощування гороху, які і інших зернобобових культур, полягає у проведенні системи агротехнічних та організаційних заходів, спрямованих на одержання високих урожаїв зерна. Вона передбачає: дотримання науково обґрунтованого розміщення посівів гороху в сівозміні, впровадження високоврожайних сортів, придатних для механізованого вирощування, застосування оптимальних норм добрив, високоякісний основний і передпосівний обробіток ґрунту, науково обґрунтоване

використання пестицидів або механічного догляду та комплексу високопродуктивних машин, прогресивну організацію праці.

Залежно від зони вирощування горох у сівозміні висівають після удобрення озимих культур, кукурудзи на зерно або силос, картопля, льону довгунця у районах достатнього зволоження – після цукрових буряків.

Не слід сіяти горох після або поблизу (ближче 1 км) інших бобових культур, з якими в нього багато спільних шкідників. Не рекомендується також часто (через кожні 4 – 5 років) повертати горох у сівозміні на його попереднє місце, щоб запобігти так званій гороховтомі: горох сильно уражується кореневими гнилями, фузаріозом, пошкоджується нематодами, плодожеркою, бульбочковими довгоносиками, гороховим зерноїдом, гороховою плодожеркою. Горох можна вирощувати на зелений корм як післяжнивну культуру, а скоростиглі сорти – як парзаймаючу

Горох в першій фазі розвитку сильно пригнічується бур'янами. Тому кращими попередниками для нього служать культури, які залишають поле чистим від бур'янів. Такими культурами являються озимі хліба, кукурудза, цукрові буряки. Часта повторна культура гороху на одному полі приводить до зниження врожайності. Близьке роз положення гороху від багаторічних бобових трав може призвести до переселення шкідників, тому необхідна просторова ізоляція.

Горох сам являється хорошим попередником для багатьох зернових та просапних культур перед усім тому, що залишає після себе в ґрунті до 30 кг на 1 га азоту. Необхідність в поживних речовинах найбільше висока у гороху в ранні строки розвитку; до кінця цвітіння він потребує від 60 до 100 % всього необхідного йому калію і від 30 до 65 % фосфору. Як основні під культуру Гороха вносять фосфорно - калійні добрива, які сприяють не тільки кращому розвитку рослин, але й діяльності азот фіксуючих бактерій. Безпосереднє внесення гною під горох викликає великий ріст зеленої маси і затягує дозрівання. Кращий результат отримується при внесенні гною під попередні культури за 1-2 роки до посіву гороху.

Не дивлячись на азотофіксуючі властивість бактерій, які живуть на коріннях гороху, він таки потребує в невеликих дозах азотних добрив в кількості 10-20 кг на 1 га для нормального проходження ранніх фаз розвитку рослин до утворення бактерій на коріннях. По даним М.Г. Клімова максимальна прибавка врожаю зерна гороху отримана при внесенні азотних добрив 20 кг д. р. на 1 га під передпосівну культивуацію [11]. Високоєфективне застосування під горох гранульованого суперфосфату, особливо при внесенні його при посіві в рядки. Доза суперфосфату 0.5 ц на гектар сприяє підвищенню врожаю на 2-4 ц. Велике значення має зараження насіння гороху нітрагіном, який сприяє раннім та дружним сходам та кращому розвитку рослин, позитивно впливають на розвиток бульбочок і в цілому підвищує врожайність на 5-10 %. З мікродобрив найбільше ефективним на горох виявився молібден. Для обробки насіння молібденом застосовують зазвичай розчини молібденово кислого амонію (на 1 ц насіння потрібно 50-100 г молібденово кислого амонію розчинити в 2-х літрах води). Обробку насіння проводять в день посіву або завчасно ,але тоді його потрібно просушити.

Застосування цього способу підвищує врожайність на 2-5 ц / га, а вміст білку в насінні збільшується на 2-3 %.

Для гороху прийнята слідуєчи схема удобрення :

- 15 - 20 т гною під попередник;
- N - 20 кг по д. р. під весняну культивуацію;
- P – 45 кг по д. р. із них 30 кг як основне;
- 10 кг при посіві в рядки;
- K – 40 кг по д. р. як основне

Необхідно також вносити мікродобрива і проводити обробку насіння нітрагіном.

Основний обробіток ґрунту під горох по повинен проводитися з осені і закінчуватися в ранні строки. При посіві гороху після хлібних злаків доцільно зразу за зборкою провести лушення жнивів, а через 2-3 тижні оранку.

Стрижнева коренева система гороху глибоко проникає в ґрунт, тому горох добре реагує на глибоку оранку 25-27 см

Для більшого накопичення вологи в ґрунті в зиму проводять снігозатримання за допомогою снігопадів або снігозатримуючі щити.

Рано навесні проводять закривання вологи боронуванням в 1-2 сліди важкими або середніми зубовими боронами поперек напрямлення оранки або по діагоналі. Для полегшення механізованої зборки гороху дуже важливим є ретельне вирівнювання поверхні ґрунту. Для цього застосовують різного роду важкі та легкі шлейфи, планувальники та котки. Вирівнювання поверхні поля сприяє рівномірній по глибині занурення насіння в ґрунт, дружності та повноті сходів гороху. На культивованих ґрунтах передпосівну обробку ґрунту проводять на глибину занурення насіння з одночасним боронуванням.

Горох краще висівати в ранні строки. Такі посіви в меншій степені пошкоджуються хворобами та менше страждають від бульбочкового довгоносика та горохової попелиці, добре використовують вологу ґрунту, значно підвищують врожаї та їх якість. Особливо велике значення ранні посіви мають в роки з посушливою весною.

Найбільше розповсюдженим способом посіву гороху являється вузькорядний, звичайний та широкорядний. По даним багатьох проведених опитів видно, що звичайні рядкові посіви дають, як правило, більше високі врожаї насіння гороху. Аналогічні дані отримуються і в виробничих випробуваннях.

Хоча при широкорядному способі часто отримують однаковий рожай, але затрачають додаткові засоби та праця на міжрядні обробки та спостерігається сильне вилягання гороху. Тому і рекомендується звичайний рядовий спосіб, який застосовується в Полтавській області.

Поряд зі способами посіву гороху великий вплив на розмір врожаю має і норма висіву насіння. Високі норми сильно коливаються в залежності від величини насіння та зони вирощування гороху. Але, в останні роки, виявилось загальне устремління підвищувати норми висіву, при яких горох краще

подавляє сміттеву рослинність і підвищує врожай. За багаторічними дослідними даним встановленні приблизні норми висіву насіння для лісостепу України 1.1-1.3 млн. схожих насінин на 1 кг або в ваговій кількості для крупно насінних сортів 2.5-3.0 ц / га, для мілко насінних 1.5-2.0 ц / га.

Велике значення має і глибина занурення насіння, яка встановлюється в залежності від ґрунтових та метеорологічних умов. Якщо весна рання і суха на чорноземних ґрунтах занурення проводять на глибину 6-8 см. В умовах, коли весна прохолодна і волога занурення насіння 5-7 см. Чим крупніше насіння, тим глибше його необхідно висівати. Для посіву застосовують сівалку СЗП-3.6. До найбільше ранніх прийомів догляду за посівами відноситься прикочування ґрунту вслід за посівом. Метою його є підтягання вологи із нижніх шарів ґрунту для кращого набухання насіння.

Особливо важливе значення прикочування в умовах нашої області при засушливій весні. Для боротьби з бур'янами застосовують боронування поля до появи сходів, згодом 4-7 днів після посіву. При висоті сходів 5-6 см тобто коли сходи утворять 3-4 місця, необхідно провести повторне боронування поля легкими або середніми боронами поперек рядків або по діагоналі.

Боронування необхідно проводити в другій половині дня, коли послаблюється тургор в рослинах і вони не такі ламкі. Боронування в цей період сходів не пошкоджує, так як коренева система їх досягає 15-20 см, а сходи бур'янів мають ще дуже слаборозвинуті корні, які знаходяться в поверхневому шарі ґрунту.

Для видалення з посівів домішок пелюшки чи віки застосовують видову прополку, краще всього в період цвітіння, коли пелюшка дуже добре відрізняється від гороху фіолетовою окрасою. Прополку краще всього проводити в другій половині дня, після спаду тургору в рослинах. Нерівномірність досягання гороху, схильність достиглих бобів до розтріскуванню і втраті насіння, створюють труднощі в його збиранні. Збирання іще ускладнюється і тим, що по часу дозрівання рослини гороху зазвичай полягають. Починати збір врожаю потрібно в момент, коли насіння

в бобах двох-трьох нижніх ярусів твердіють та приймають форму та колір, характерний для даного сорту. Для скошування гороху застосовують бобові жатки ЖБА- 3.5 або ЖБА-3.2, які скошують горох в валки.

Підбирання валків і обмолот гороху проводиться комбайном, поки валки ще не пересохли, при цьому зменшується подрібнення насіння при обмолоті. Для обмолоту використовують комбайни СК – 5, СК – 6. Горохова солома, як цінний корм для тварин, негайно прибирається з поля та скирдується. Зараз широко розповсюдження набрала зборка гороху з подрібненням соломи, це дозволяє збирати солому з більш меншими втратами. Дотримуючи всіх цих агротехнічних вимог можна досягти високих врожаїв гороху з порівняно низькою собівартістю. Кращим попередником для гороху являється цукровий буряк, який залишає після себе чисті удобрені поля. Горох сам являється добрим попередником для озимої пшениці, так як накопичує в ґрунті необхідний для живлення пшениці азот.

В господарстві прийнята наступна система удобрення гороху. Гній вноситься за 1-2 роки до посіву гороху, так як безпосереднє внесення під горох викликає сильний ріст зеленої маси, що призводить до полягання гороху та зниженню врожаю. Як основне добриво вносять P_2O_5 – 25 кг на д.р., K_2O – 20 кг на д .р. Навесні при посіві вносять 15-20 кг P_2O_5 . Крім цього проводять обробку насіння нітрагіном. Основний обробіток ґрунту проводиться восени. Зимом проводять затримку снігу.

Навесні, зразу ж після можливості виїзду тракторів в поле, проводять боронування важкими боронами в два сліди, поперек чи по діагоналі до направлення оранки. Разом з боронуванням проводять і шлейфування поля за допомогою шлейф – борін, які йдуть в агрегаті перед зубовими боронами. Перед посівом проводять культивацію на глибину занурення насіння. Посів проводили насінням сорту Норд, які відповідають кондиціям.

Перед посівом насіння протруюють проти грибкових захворювань. Горох висівають звичайним рядковим способом сіялкою СЗС –3.6. Норма висіву насіння 320 кг на 1 га. Посів проводили на глибину 6-8 см. По догляду

за посівами проводились слідуєчі заходи. Зразу ж після висіву поле прикочували кільчато – шпоровими котками. Для боротьби з бур'янами проводили до сходове боронування (згодом 4-7 днів після висіву), після сходового боронування не проводили. Проти шкідників в цьому році проводили одне обприскування препаратом Децис. Збір гороху проводився роздільно. Для скошування гороху в валки застосовували жатки ЖСБА – 3.5. Через 2-3 дні після скошування проводили обмолот валків комбайнами СК – 4 та СК – 5 з подрібнювачами. Обмолочене насіння відправляли на тік для очистки та просушування. Солому відвозили прямо на СТФ, де відразу і скирдували.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Сезонна динаміка чисельності шкідників гороху

Дослідження життєвого циклу та сезонної динаміки чисельності горохової плодожерки та горохового зерноїда є науковою основою прогнозування її шкідливості та проведення ефективного захисту культури, тому уточнення біологічних особливостей фітофага на посівах гороху в сучасних умовах виробництва є надзвичайно актуальним.

Встановлено, що заселення посівів гороху гороховою плодожеркою зазвичай, розпочинається в I декаді червня (що відповідає багаторічним показникам розвитку шкідника), за середньодобової температури повітря +14,8...+15,7°C. Такий розвиток горохової плодожерки спостерігався в 2023 році (рис. 3.1).

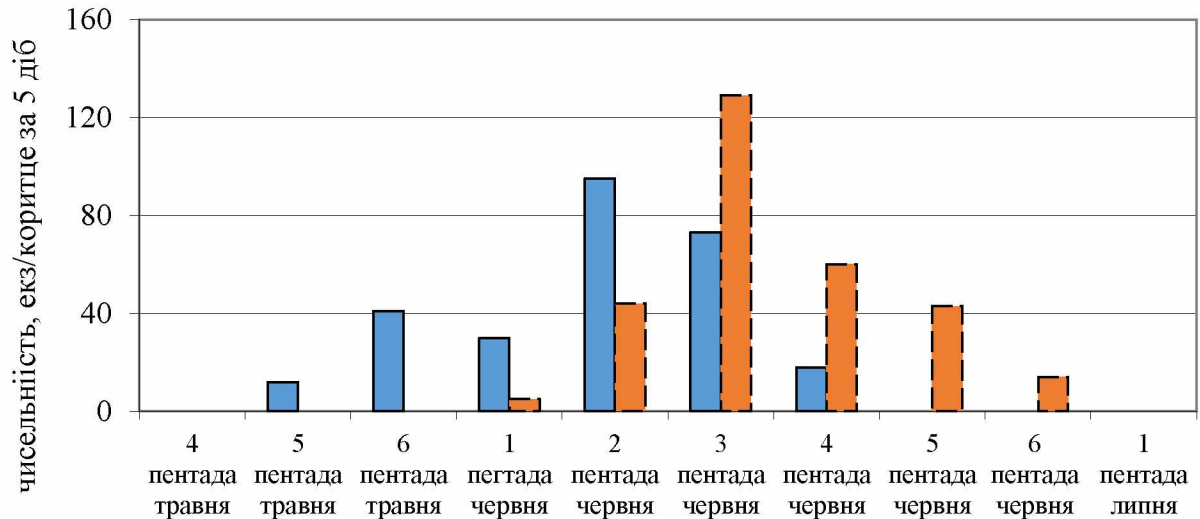


Рис. 3.1. Сезонна динаміка льоту горохової плодожерки на посівах гороху в СТОВ Зоря (2023-2024 рр.)

Винятком був 2023 рік, коли перші імаго горохової плодожерки на культурі відмічено вже на початку II декади травня за середньодобової температури повітря $+24,8^{\circ}\text{C}$, що майже на два тижні раніше вегетаційного періоду 2022 року. Найбільша щільність популяції шкідника спостерігалася за температури повітря $+18\dots+20^{\circ}\text{C}$ та вологості повітря 70–80 % в I–III декадах червня.

При співставленні динаміки чисельності горохової плодожерки в 2023–2024 рр. з фенологією гороху виявлено, що перші метелики шкідника на посівах спостерігалися ще у фазу «стеблування». Однак, інтенсивний їх літ розпочинався переважно з початком цвітіння рослин культури. Так, у фазу «масового цвітіння» сукупність відловлених дорослих особин становила в середньому 112,0 екз./коритце за 5 днів, що в 3,0 та 1,7 рази перевищувало їхню щільність у фази «початку цвітіння» і «утворення бобів» (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Динаміка чисельності горохової плодожерки за фенофазами культури (2023-2024 рр.)

Фенофаза	Чисельність, екз./коритце за 5 днів
----------	-------------------------------------

	2023 р.	2024 р.	Середнє
Стеблуння	12,0	5,0	8,5
Бутонізація	41,0	24,5	32,8
Початок цвітіння	30,0	44,0	37,0
Масове цвітіння	95,0	129,0	112,0
Утворення бобів	73,0	60,0	66,5
Налив насіння в бобах	18,0	14,0	16,0

Обліки чисельності горохового зерноїда в 2023–2024 рр. показали, що літ жуків за роками відбувався нерівномірно.

Так в 2024 році заселення посівів гороху фітофагом розпочиналось на початку II декади травня, за середньодобової температури повітря +17,5...+20,0°C. Тоді як, в 2023 році на п'ять днів пізніше. Ми пов'язуємо даний факт із затяжною весною з частими похолоданнями, що затримало зростання чисельності шкідника. Перші особини на посівах гороху відмічені лише наприкінці червня, за середньодобової температури повітря +14,4°C.

Масовий літ фітофага за роки досліджень (рис. 3. 2) спостерігався в II–III декадах червня за середньодобової температури повітря +18...+22°C. Слід відмітити, що при підвищенні температури збільшувалась інтенсивність заселеності посівів шкідником.

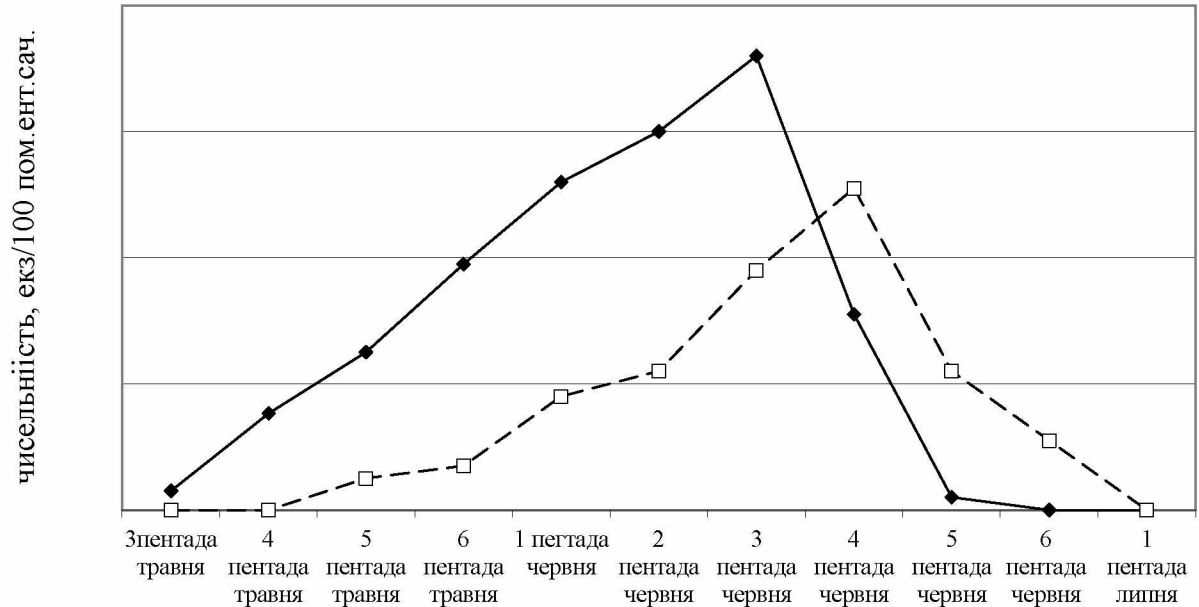


Рис. 4.2. Сезонна динаміка льоту горохової плодожерки на посівах гороху в СТОВ Зоря (2023-2024 рр.)

На динаміку чисельності горохового зерноїда, крім абіотичних факторів, суттєво впливають і етапи органогенезу культури.

Із даних, представлених в таблиці 3.3, простежується тенденція зростання щільності популяції фітофага до фази «утворення бобів».

Таблиця 3.3

Динаміка чисельності горохового зерноїда за фенофазами культури (2023–2024 рр.)

Фенофаза	Чисельність, екз./100 помахів сачка		
	2023 р.	2024 р.	середнє
Стеблуння	15,3	7,7	11,5
Бутонізація	39,0	18,0	28,5
Цвітіння	52,0	35,5	43,3
Утворення бобів	72,0	38,0	50,0
Налив насіння в бобах	7,0	6,7	6,8

В середньому за 2023-2024 роки найвища чисельність шкідника відмічалась у фазу «утворення бобів» і складала 55,0 екз./100 помахів сачком, що в 1,3 та 1,9 рази перевищувало показники фаз «бутонізації» та «цвітіння» відповідно.

Така закономірність вказує на певне пристосування горохового зерноїда до живлення на гороху, яке проявляється у приуроченості кожної стадії онтогенезу комахи-фітофага до певної фенофази і морфо-фізіологічного стану кормової культури.

Отримані дані дозволяють зробити висновок про необхідність проведення хімічних обробок інсектицидами.

В зв'язку з тим, що чисельність горохової плодожерки та горохового зерноїда суттєво перевищувала економічний поріг шкідливості, який для горохової плодожерки становить - 40 особин/ловче коритце, а для горохового зерноїда – 6-8 особин/100 помахів ентомологічним сачком.

3.2. Контроль чисельності горохового зерноїда та горохової плодожерки на посівах гороху

Погодні умови зими 2023-2024 років були сприятливі для перезимовання шкідників, так як зима була дуже тепла, суха з незначним сніговим покривом. Середня за зиму температура повітря дорівнювала 1-2 градуси морозу, що вище норми на 4 градуси. Весна 2023 року була незвичайно рання і дуже теплою, внаслідок чого і поява брухусу на посівах гороху спостерігалася в більш ранні строки, порівняно з середньо багаторічними датами (на 18-23дні). В 2024 році жуки на посівах господарства Великобагачанського району з'явилися 28 травня, а в масовій кількості почали з'являтися 3 червня. Початок яйцекладки спостерігався 10 червня, масова яйцекладка спостерігалася з 16 по 21 червня.

Початок появи личинок помітили 18 червня. Найбільша поява личинок спостерігалася з 24 по 29 червня. Залялькування почалося 14 липня, а в масовій кількості з 20 по 27 липня. Нові жуки відроджувались починаючи з 24 червня. Суха та жарка погода, яка склалася на початку літа, спричинила прискорений розвиток всіх стадій розвитку шкідників.

Дуже посушлива і жарка погода літа негативно вплинула як на дозрівання гороху, так і на розвиток шкідника. Відбулося передчасне досягання гороху (на 12-18 днів раніше) і відповідно відставання розвитку шкідника, порівняно з фазами розвитку гороху. Закінчувався цикл розвитку шкідника вже при зберіганні гороху. Враховуючи виключно сприятливі погодні умови для розвитку шкідників зараженість насіння гороховим зерноїдом набагато нижчий, ніж в попередні.

Весна 2024 року була пізньою та затяжною. Почалась вона на 5-6 днів пізніше звичайного і була на 8-9 днів довшою. Виходячи з цього поява горохового зерноїда в господарстві спостерігалась в більш пізні строки – на 7-10 днів пізніше, ніж в 2023 році і на 2-5 днів середньо багаторічних строків. Перші жуки на посівах гороху нашого господарства були замічені 3 червня, а в масовій кількості з 15 по 23 червня. Яйцекладка почалася 20 червня і закінчилась 28 червня. Масова яйцекладка спостерігалась з 23 по 28 червня. Личинки почали відроджуватися 26 червня і закінчилися 3 липня, а сама масова поява личинок спостерігалася в період з 1 по 3 червня. Лялечки почали спостерігатися 13 липня, а в масовій кількості в період з 23 по 26 липня. Нові жуки з'явилися 31 липня. Холодна з частими дощами погода на протязі літа, негативно вплинула на розвиток шкідників. Відбулася велика затримка (на 5-10 днів) в появі нових стадій розвитку шкідника. Так яйцекладка в 2023 році почалася 10 червня, а в 2024 році 20 червня. Відповідно затримались і строки появи жуків нового покоління.

В 2023 році жуки з'явилися 24 липня, а в 2024 році 31 липня. Так же як і в 2023 році закінчувався розвиток шкідників в час збереження гороху.

Завдяки несприятливим погоднім умовам зараженість насіння гороховим зерноїдом в 2024 році значно нижче, ніж в 2023 році. В 2024 році весна наступила раніше звичайного. В результаті цього і поява горохового зерноїда на посівах гороху почалася на 7 днів раніше, ніж в 2023 році.

Перші жуки на посівах гороху в господарстві були помічені 29 травня. В зв'язку з пониженням частих опадів в період появи горохового зерноїда на горохові, умови для його розвитку були не сприятливі. Вперше яйцекладки шкідника помітили 15 червня, що на 5 днів пізніше, ніж в 2023 році, а також відмічалось зменшення яєць на бобах проти двох попередніх років. Закінчилась яйцекладка 26 червня. Перші личинки були помічені 24 червня, а в масовій кількості 28-30 червня. Як і в попередні роки гороховий зерноїд закінчував свій розвиток в сховищах. Залялькування личинок почалося 15 липня і закінчилося 30 липня. Нові жуки з'явилися 28 липня.

Несприятливі погодні умови, які склалися для розвитку шкідника на протязі вегетаційного періоду значно понизили зараженість насіння гороховим зерноїдом проти попередніх років. Визначення ефективності дії сучасних препаратів проти горохового зерноїда та горохової плодожерки здійснювали впродовж 2023-2024 рр. Для проведення досліджень використовували інсектициди із групи неонікотиноїдів – Актара 25 WG, в.г. (д.р. тіаметоксам), синтетичних піретроїдів – Карате Зеон 050 CS, мк.с. (д.р. лямбда-цигалотрин), комбінованих інсектицидів – Енжіо 247 SC, к.с. (д.р. тіаметоксам + лямбда-цигалотрин) та Нурел Д, 55 % к.е. (д.р. циперметрин + хлорпірифос).

Препарати брали у нормі рекомендованій державним документом «Перелік пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні» за 2024 рік [44]. Обприскування рослин гороху інсектицидами проти горохового зерноїда та горохової плодожерки проводили, базуючись на даних моніторингу їх чисельності (маршрутні обстеження, використання коритець із шумуючою мелясою) і фенологічних спостережень.

Дослідження засвідчили, що найбільш ефективним проти горохового зерноїда виявився інсектицид Нурел Д (1,0 л/га).

Слід відмітити, що незважаючи на те, що на варіанті із використанням Актари 25WG, в.г. щільність личинок горохового зерноїда зменшилася майже вдвічі, в порівнянні із контролем – 20,2 екз./100 насінин препарат мав досить низький негативний вплив на шкідника. Так, у варіанті із використанням Нурел Д, 55% к.е. спостерігалось зниження чисельності горохового зерноїда в тричі у порівнянні з контролем – 14,3 екз./100 насінин. В той час, як при застосуванні Енжіо 247 SC (0,18 л/га), Карате Зеону 050 CS (0,20 л/га) та Актари 25 WG (0,12 кг/га) перевищення над показником біологічної ефективності становило 3,2; 5,5 і 10,6 % відповідно (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Ефективність обприскування посівів гороху інсектицидами проти горохового зерноїда (2021–2022 рр.)

Варіант	Норма витрати, л, кг/га	Щільність личинок, екз./100 насінин	Біологічна ефективність, %	Маса 1000 насінин, г	Урожайність, т/га
Контроль	–	45,3	–	244,0	2,61
Карате Зеон 050 CS, мк.с. St	0,20	17,3	68,6	285,0	2,94
Актара 25WG, в.г.	0,12	20,2	63,5	276,2	2,84
Енжіо 247 SC, к.с.	0,18	16,1	70,9	289,0	2,99
Нурел Д, 55 %, к.е.	1,00	14,3	74,1	288,2	2,97
НІР ₀₅		1,7	2,8	5,0	0,10

Маса 1000 насінин зростала у всіх варіантах із використанням інсектицидів, але найбільшою вона була з препаратами Енжіо 247 SC, к.с. -289,0 г та Нурел Д, 55% к.е. - 288,2 г. Даний показник істотно відрізнявся від варіанту із застосуванням неонікотиноїду Актара 25WG, в.г. і становив 276,2 г. При застосуванні Карате Зеон 050 CS, мк.с спостерігалось незначне збільшення маси 1000 насінин – 285,0 г, що на 8,8 г більше ніж на варіанті із інсектицидом Актара 25WG, в.г., але на 3,8 та 4,0 г менше ніж на варіантах з Нурел Д, 55% к.е. та Енжіо 247 SC, к.с. відповідно. В цілому урожайність гороху істотно збільшувалася в усіх варіантах із використанням інсектицидів, хоча кращою була у варіантах з Нурел Д, 55% к.е. та Енжіо 247 SC, к.с. – 2,97 та 2,99 т/га відповідно, дещо нижчим даний показник був на варіанті із Карате Зеон 050 CS, мк.с. - 2,94 т/га. Найнижчим даний показник був при використанні інсектициду Актара 25WG, в.г. – 2,84 т/га. При проведенні оцінки представлених інсектицидів проти горохової плодожерки найвищу біологічну ефективність забезпечували інсектициди Нурел Д (1,0 л/га) та Енжіо 247 SC (0,18 л/га). При їх застосуванні щільність гусені шкідника зменшувалася в середньому в 2,8–3,1 рази, порівняно з контролем, що сприяло підвищенню величини збереженого врожаю до 0,4 т/га (табл. 3.4).

Малоефективним проти горохової плодожерки виявився препарат Актара 25 WG (0,12 л/га), де смертність фітофага становила лише 22-33%, що на 36–40% нижче за варіанти з Нурелом Д та Енжіо 247 SC. Вірогідно це пов'язано з низькою токсичністю тіаметоксаму для представників ряду Lepidoptera. Технічна ефективність інсектицида Карате Зеон 050 CS, мк.с. істотно менша ніж у варіанті з використанням Нурел Д – 69,5%, хоча пошкодження насінин в двічі менша ніж за використання Актари 25 WG.

Таблиця 3.4

Ефективність обприскування посівів гороху інсектицидами проти горохової плодожерки (2023–2024 рр.)

Варіант	Норма витрати, л, кг/га	Щіл. гусені, екз./100 бобів	Біологічна ефект. %	Пошкодж. насіння, %	Урожайність, т/га
Контроль	–	25,5	–	13,1	2,61
Карате Зеон 050 CS, мк.с. St	0,20	8,4	69,5	4,1	2,87
Актара 25WG, в.г	0,12	18,4	33,1	8,5	2,75
Енжіо 247 SC, к.с.	0,18	7,9	71,3	3,2	2,92
Нурел Д, 55 %, к.е.	1,00	7,3	73,5	3,4	2,91
НІР ₀₅		1,1	2,9	0,8	0,11

Отже, серед досліджених препаратів, саме інсектицид групи неонікотинної дії на основі діючої речовини тіаметоксам – Актара 25 WG характеризувався низькою біологічною ефективністю проти обох шкідників.

Ефективність обприскування посівів гороху проти горохового зерноїда та горохової плодожерки залежить від своєчасності його проведення. При цьому, для правильного застосування засобів захисту необхідно враховувати строки, ступінь заселення культури шкідниками, стадії онтогенезу комах, погодні умови. В подальших дослідженнях ми використовували Нурел Д 55 %, к.е. (1,0 л/га) в зв'язку з тим, що при його застосуванні отримані найкращі показники біологічної ефективності та урожайності культури.

Встановлено, що за одноразового застосування даного інсектициду проти горохового зерноїда, найвища біологічна ефективність одержана у фазу «масового цвітіння» – 75,6%. При цьому, перевищення над смертністю фітофага за обробки рослин у фази «бутонізації» та «утворення бобів» становило 13,4 і 26,9 % відповідно. Найвища загибель гусені горохової плодожерки відмічена за внесення інсектициду у фазу «утворення бобів» –

75,2%, що на 65,4% і 17,9% вище за обприскування у фази «бутонізації» та «масового цвітіння» гороху відповідно (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Біологічна ефективність інсектициду Нурел Д проти горохового зерноїда і горохової плодожерки на посівах гороху за різних строків та кратності обприскування (2024 р.)

Варіант	Строки* проведення обприскувань за фазами розвитку гороху	<i>Bruchus pisorum</i> L.		<i>Cydia nigricana</i> F.	
		щільність личинок, екз./100 насінин	біологічна ефектив- ність, %	щільність гусені, екз./100 бобів	біологічна ефектив- ність, %
Контроль	–	53,2	–	30,7	–
Нурел Д, 55% к.е. (1 л/га)	1	20,1	62,2	27,7	9,8
	2	13,0	75,6	13,1	57,3
	3	27,3	48,7	7,6	75,2
	1 + 2	3,1	94,2	11,3	63,2
	1 + 3	4,8	91,0	5,8	81,1
	2 + 3	1,3	97,6	1,0	96,7
НІР ₀₅		1,3	–	1,0	–

*Примітка: 1 – бутонізація, 2 – масове цвітіння, 3 – утворення бобів.

Дворазове застосування препарату у фази «масового цвітіння» та «утворення бобів» забезпечило підвищення смертності фітофагів до 96,7–97,6%.

Аналіз насіння гороху засвідчив зменшення його пошкодженості шкідниками за одноразового застосування інсектициду в середньому в 2,6–2,9, а дворазового – в 14,2–23,1 рази, що сприяло збереженню урожаю в межах 0,31–0,49 та 0,59–0,68 т/га відповідно.

Отже, на основі проведених досліджень для боротьби із гороховим зерноїдом та гороховою плодожеркою ми рекомендуємо використовувати

комбінований інсектицид Нурел Д, 55% к.е. в нормі 1 л/га при дворазовому обприскуванні гороху у фази масове цвітіння та утворення бобів.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Оцінка економічної ефективності є результативним показником прийомів захисту гороху від шкідників. Основними розрахунковими показниками економічної ефективності застосування інсектицидів є:

- Вартість збереженого врожаю;
- Витрати на захисні заходи;
- Умовний чистий дохід;
- Рентабельність.

Економічна, оцінка ефективності розраховувалася у грошовому виражі (грн.) на масу додаткової продукції, отриманої з 1 га.

При розрахунку вартості збереженого врожаю використані такі ціни реалізації гороху: 2021 р. – 5950 та 2022 р. – 7000 грн./т. Різке зростання ціни гороху в 2022 році відбулося через низький валовий збір урожаю цієї культури в основних зонах її обробітку через посушливу погоду і підвищений попит на цю продукцію.

Для розрахунку матеріально-грошових витрат використані дані прайс-листів про вартість-конкретних інсектицидів у дистриб'юторів Полтавської області з наступним перерахуванням витрат на обробку 1 т насіння та 1 га посіву гороху.

Аналіз економічної ефективності передпосівної обробки насіння хімічними препаратами за роки досліджень показав, що токсикація Насіння інсектицидами була найбільш ефективною у варіанті - Круйзер, 0,35 л/т та Табу 0,3 л/т. Чистий дохід становив у середньому за 2021-2022 рр відповідно 1537,4 і 1473,5 грн./га проти 1007,8 грн./га при обприскуванні посівів інсектицидом Карате Зеон, 0,1 л/га.

Результати досліджень з біологічної, господарської та економічної ефективності вказують на те, що передпосівна обробка насіння/інсектицидами Круйзер, 0,35 л/т та Табу, 0,3 л/т (після їх офіційної реєстрації та включення в «Державний каталог дестицидів і агрохімікатів ...») є перспективним прийомом боротьби з бульбочковими довгоносиками. За ступенем негативного впливу на довкілля передпосівна обробка насіння інсектицидами і фунгіцидами є більш екологічним способом боротьби, ніж обприскування посівів [37].

Розв'язання проблеми збільшення виробництва сільськогосподарської продукції та поліпшення її якості вимагає радикальних перетворень економічних відносин, прискорення науково-технічного прогресу і соціальної перебудови села. Тому, є доцільними наукові знання про найновіші технології сільськогосподарського виробництва, майбутній попит на продукцію, що має першорядне значення у вирішенні проблем економічного розвитку. Система показників дозволяє провести комплексний аналіз і зробити достовірні висновки щодо основних напрямків збільшення економічної ефективності сільськогосподарського виробництва [12].

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

В останні роки в практику увійшло нормування антропогенних впливів на навколишнє середовище: зокрема, розроблені стандарти і нормативи скидання і викидання забруднюючих речовин. Дуже поширений дозволений і ліцензійний порядок природокористування, посилився державний і суспільний контроль. У системі заходів юридичної відповідальності посилені не тільки заходи покарання осіб, що винні у екологічних правопорушеннях, але й заходи впливу на підприємства, установи і організації. Підприємства, що забруднюють навколишнє середовище, можуть бути закриті [7].

Нинішня екологічна ситуація в Україні може бути охарактеризована як глибока всебічна еколого-економічна криза, що виникла не лише внаслідок хижацької імперської політики щодо України, а й значною мірою зумовлена еколого-правовим нігілізмом, ігноруванням вимог природоохоронного законодавства.

Несприятливий вплив добрив, а саме мінеральних, на навколишнє середовище може бути різним, але зводиться він до наступного: подання поживних речовин з ґрунту в ґрунтові води і з поверхневим стоком можливе попадання у водоймища; викиди азоту в атмосферу негативно впливають на діяльність як сільськогосподарських підприємств так і інших підприємств; неправильне використання мінеральних добрив може вплинути на погіршення кругообігу і балансу поживних речовин, агрохімічні якості, родючість ґрунту; порушення оптимізації живлення рослин макро- і мікроелементами призводить до різного виду захворювань рослин, погіршує санітарний стан сільськогосподарських посівів; порушення технології використання добрив, невідповідна їх якість може знизити продуктивність сільськогосподарських культур, а також кількість виробленої продукції.

Таким чином, для одержання високого ефекту від добрив, що застосовуються з урахуванням недопущення їх втрат і з метою захисту навколишнього середовища необхідно застосовувати і виконувати такі агротехнічні, агрохімічні і агрономічні заходи та вимоги:

- Вносити оптимальні дози добрив в сівозміні під кожну сільськогосподарську культуру, яка зводиться до балансових розрахунків з урахуванням запланованої урожайності, ефективної родючості ґрунту, попередньої заправки ґрунту добривами, коефіцієнтів використання поживних елементів з ґрунту і добрив, післядію добрив в сівозміні, біологічних особливостей культури і сорту, а також інших показників;
- Система добрив повинні бути оптимальні і мати співвідношення елементів з урахуванням вимог культури, наявності рухомих форм поживних елементів

в ґрунті, особливостей природно-кліматичних умов;

- Вибір правильних строків внесення добрив з урахуванням біологічної особливості культури, головним чином періодичності її живлення, якостей ґрунту, природно-кліматичних особливостей даної зони;
- При розробці системи добрив в сівозміні важливо враховувати його спеціалізацію і прагнути до того, щоб рілля максимальний час була зайнята культурними рослинами.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система законодавчих актів і відповідних соціально-економічних, технічних, гігієнічних та організаційних заходів, що забезпечують безпеку людини, збереження її здоров'я і працездатності в процесі праці. Виробнича діяльність передбачає взаємовідносини людини з предметами і знаряддями праці, іншими людьми. У процесі такої взаємодії людина залежно від характеру праці може зазнавати різноманітного зовнішнього впливу: механічного, теплового, хімічного, електричного, електромагнітного, радіаційного та ін.. Усе це в сукупності характеризує стан безпеки праці, наявність засобів захисту та загальні умови праці.

Система контролю за охороною праці на підприємстві забезпечує:

- ідентифікацію та реєстрацію аварій, нещасних випадків та професійних захворювань;
- додержання працюючими вимог нормативно-правових актів;
- своєчасність проведення періодичних медичних оглядів, навчання та інструктажів з охорони праці;
- визначення обсягів шкідливих виробничих факторів;
- проведення необхідних якісних та кількісних оцінок стану умов та безпеки праці;
- проведення необхідних якісних та кількісних оцінок стану умов та безпеки праці;

- проведення ідентифікації, діагностики, оглядів, випробувань об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки.

Оперативний контроль першого ступеня проводить виконавець робіт разом з громадським інспектором з охорони праці щоденно перед початком зміни. Вони перевіряють стан охорони праці на робочих місцях і вживають відповідних заходів щодо усунення виявлених недоліків. Про допущені порушення під час роботи записують у спеціальний журнал першого ступеня.

Оперативний контроль другого ступеня здійснюють керівники цехів разом з головою дільничого комітету профспілок і старшим громадським інструктором з охорони праці. Вони один раз на 10 днів перевіряють виробничі дільниці, контролюють стан охорони праці, виконання контролю 1-го ступеня, встановлюють строк усунення недоліків з призначенням виконавців. Виявлені недоліки записують у журналах II-го ступеня.

Оперативний контроль третього ступеня один раз на місяць проводить комісія, до складу якої входить роботодавець, голова профкому, інженер з охорони праці та головні спеціалісти. Комісія здійснює комплексну перевірку окремих підрозділів, заслуховує звіти керівників підрозділів цих підрозділів і виконання заходів передбачених I і II ступенями. Результати перевірки стану охорони праці III –го ступеня оформлюється протоколом [5].

Висновки

1. Нами встановлено, що в умовах господарства протягом 2023-2024 років на горосі найбільше розповсюдженими шкідниками являлися гороховий зерноїд, бульбочкові довгоносики, горохова попелиця, здатні нанести значну втрату врожаю.

2. Резерваторами розповсюдження шкідників в господарстві на посівах гороху є багаторічні трави, а також пожнивні залишки та ґрунті.

3. Розвитку бульбочкових довгоносиків допомагає помірно – тепла погода. Найбільша шкодочинність горохового зерноїда відмічена в 2023 році, коли спостерігалася пошкодження 48 % бобів. А також бульбочкових

довгоносиків. Горохова попелиця в роки спостережень не представляла економічно відчутної шкоди.

4. В онтогенезі гороху велика шкодочинність бульбочкових довгоносиків відмічалась в період сходів, горохової попелиці в період цвітіння, а горохового зерноїда при формуванні насіння.

5. В умовах господарства бульбочкові довгоносики відмічалися на посівах гороху в першій – другій декадах квітня. Гороховий зерноїд спостерігався нами в третій декаді травня по першу декаду червня, а горохова попелиця в кінці другої та третьої декад травня місяця.

6. В боротьбі з бульбочковими довгоносиками найбільше ефективним являється Золон 35 % к.е.

7. Застосування комплексу заходів по захисту гороху від шкідників дозволило повисите врожайність гороху від 2.5 до 5 ц /га.