

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

Кафедра захист рослин

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ
ЗАХИСТУ БОБОВИХ ВІД КОМПЛЕКСУ
ФІТОФАГІВ»**

**Виконав: здобувач вищої освіти
СВО Бакалавр за освітньо-професійною
програмою Захист і карантин рослин
спеціальності 202 Захист і карантин рослин
Доценка Євгена Володимировича**

**Керівник: Писаренко Віктор Микитович
д.с.-г.н., професор**

Рецензент: Ляшенко В.В. к.с-г н

ПОЛТАВА – 2024 рік

Зміст

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ФІТОФАГІВ ГОРОХУ ТА ЗАХОДІВ ЩОДО ОБМЕЖЕННЯ ЇХ ЧИСЕЛЬНОСТІ (Огляд літератури)

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови господарства

2.2. Методика проведення дослідження

РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ БОБОВИХ ВІД КОМПЛЕКСУ ФІТОФАГІВ

3.1 Сезонна динаміка чисельності шкідників гороху.

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

РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

ВСТУП

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, Ізолейцина).

Важливим показником якості, кормового гороху служить зщабезпеченість 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 кормовим 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 знизився. Його посівні площі скоротилися майже в 3 рази. 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 гороха. Тому є впевненість, що горох знову буде включений в сівозміну і буде затребуваною 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.

Щорічно при обробітку гороху спостерігаються значні втрати від бульбочкових довгоносиків роду *Sitona*, горохової попелиці (*Acyrtosiphon pisum* Harris), горохової плодожерки (*Laspeyresia nigricana* Steph.) І горохової зернівки (*Bruchus pisorum* L.). Пошкодження сходів бульбочковими довгоносики викликає зрідження посівів і зниження вмісту азоту в ґрунті.

Втрати врожаю можуть досягати 4-6 ц / га. Вкрай небезпечна горохова попелиця, здатна завдати великої шкоди посівам гороху. При відсутності своєчасної та ефективної системи захисту врожайність культури' знижується в 7-10 разів, можлива і повна її загибель. Посіви заселені гороховою плодожеркою і горохової зернівки малоурожайні, товарні та посівні якості їх насіння низькі. Проблема зниження втрат врожаю від комплексу шкідників повністю не вирішена. Є певні прогалини в пізнанні біології шкідників, характеру і динаміки заселення посівів моніторингу і прогнозу, поширення та шкодочинності, сортової стійкості. Потрібно вдосконалити стратегію і тактику боротьби з фітофагами гороху.

Мета досліджень - вивчення динаміки чисельності та шкодочинності основних шкідників гороху для вдосконалення системи моніторингу та розробки ефективних заходів боротьби з ними в умовах полтавської

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

- уточнити видовий склад і динаміку чисельності шкідників гороху
- вивчити біоекологічні особливості розвитку основних шкідників гороху, їх поширеність та шкодочинність;
- визначити біологічну та господарську ефективність сучасних інсектицидів при різних способах їх застосування проти фітофагів гороху.

Об'єкт дослідження – комплекс фітофагів гороху

Предмет дослідження – оцінка ефективності системи захисту проти комплексу фітофагів бобових культур

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота викладена на сторінках машинописного тексту, включає таблиць, рисунки і додаток. Робота складається із вступу, 6 розділів, списку використаних джерел, додатків

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота викладена на сторінках машинописного тексту, включає таблиць, рисунки і додаток. Робота складається із загальної характеристики роботи, 6 розділів,

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ФІТОФАГІВ ГОРОХУ ТА ЗАХОДІВ ЩОДО ОБМЕЖЕННЯ ЇХ ЧИСЕЛЬНОСТІ

(Огляд літератури)

Горох – давня землеробська культура. Народом середньоземноморських країн (Іспанія, Італія, Австрія) він був відомий за 5 тис. років до н.е. Одночасно з народами Європи дрібнонасінний горох вперше ввели в культуру землероби країн Центральної, Передньої і Південно-Східної Азії (Ірані, Закавказзя, Туркменія). У країнах Нового світу історія гороху пов'язана з іменем Христофора Колумба, який висіяв його на о. Ізабелла у 1493 році. В Україні горох з'явився приблизно за 500 років до н.е. про що свідчать розкопки, проведені поблизу Харкова. Тепер горох вирощують практично всі європейські країни, США, Канада, КНР. Загальна світова посівна площа його становить близько 15 млн. га.

В Україні горох займає площу до 1,3 млн. га. Вирощують його в усіх зонах, найбільше – в Лісостепу (55% від загальної площі), Степу (25%), решту в Поліссі. Середня врожайність гороху в Україні сягає 24 ц/га, у кращих господарствах 40 -45 ц/га і більше. Одержання таких урожаїв – свідчення великих можливостей господарств країни в дальшому зростанні середньої врожайності цієї культури.

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% . Горохова солома за своїми кормовим достоїнствах не поступається сіна середньої якості. В ній міститься до 9% білка [23]. Крім того, горох має велике агротехнічне значення. Будучи азотфіксуючою культурою і володіючи високою засвоюючою здатністю кореневої системи, він використовує важкорозчинні і малодоступні мінеральні речовини. 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 інтерес сільгосптоваровиробників до гороху знизився - посівна-площа скоротилися майже в 3 рази. Програма розвитку сільського господарства та регулювання ринків сільськогосподарській продукції, сировини і продовольства передбачає в числі пріоритетних напрямків розвитку села відродження тваринництва. Це потребуватиме збільшення обсягів виробництва високобілкових 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.

Щорічно при обробленні гороху спостерігаються значні втрати від бульбочкових довгоносиків роду *Sitona*, горохової попелиці (*Acyrtosiphon pisum* Harris), горохової плодожерки (*Laspeyresia nigricana* Steph.) і горохової зернівки (*Bruchus pisorum* L.).

Пошкодження сходів бульбочковими довгоносиками викликає зрідження посівів і зниження вмісту азоту в ґрунті. Втрати врожаю можуть

досягати 4-6 ц/га. Вкрай небезпечна горохова попелиця, так як здатна завдати великої шкоди посівам гороху. При відсутності комплексу своєчасного та ефективного захисту врожайність культури знижується в 7-10 разів, можлива і повна її загибель. Посіви заселені горбховою плодожеркою і гороховою зернівкою малоурожайні, товарні та посівні якості їх насіння низькі. Проблема зниження втрат врожаю від комплексу шкідників повністю не вирішена. Є певні прогалини в пізнанні біології шкідників, характеру і динаміки заселення посівів моніторингу та прогнозу, поширення та шкодочинності, сортової стійкості. Потрібно вдосконалити стратегію і тактику боротьби з фітофагами гороху.

Багатьма дослідниками зазначалося, що, горох проблемна в фіто-санітарному аспекті культура, яка потребує великих вкладень в питанні захисту рослин. Такий висновок робиться на підставі великої кількості шкодочинних видів, що зустрічаються в посівах гороху, і постійно високою їх чисельністю [11]. Гороху можуть завдавати наносити шкоди різні види комах шкідників, в тому числі - багатоїдні (лучний метелик, совка-гамма, бавовняна совка і деякі інші). Серед спеціалізованих шкідників гороху найбільш поширені бульбочкові довгоносики, горохова і бобова попелиці, гороховий трипс, горохова зернівка і горохова плодожерка.

Шкідники гороху поділяються на чотири групи: шкідники насіння, коренів і бульб; переважно сходів; листя та генеративних органів (зав'язей, квіток); плодів і насіння. З першої групи найбільш шкідливі личинки бульбочкових довгоносиків. Пошкодження личинками коренів і бульб значно впливає на врожай зернобобових і знижує значення їх в сівозміні як азотона- копичувачів. Сходи особливо часто пошкоджують жуки бульбочкових довгоносиків, що значно знижує урожай зеленої маси і насіння. Листя, стебла і стулки бобів пошкоджує горохова попелиця. Найбільш шкідливими комахами, що харчуються генеративних органами і насінням, є горохова зернівка і горохова плодожерка.

Бульбочкові довгоносики або горохові слоники, відносяться до роду *Sitona* Germ, (підсумує. *Brachiderinae*). Сірий щетинистий довгоносик як шкідник гороху вперше зустрічається в південно-західній Азії, де ростуть багато видів бобових. На початку ХХ століття з'явився ряд публікацій з біології сірого щетинистого і смугастого бульбочкових довгоносиків [45]. Поповнюються значно відомості про фауну бульбочкових довгоносиків У наступних роботах дослідники займалися вивченням господарського значення бульбочкових довгоносиків і заходами боротьби з ними. Бульбочкові довгоносики, є мешканцями різних стацій. Вони зустрічаються на луках, полях, у садах, городах, в лісі, на узбіччях доріг, в полезахисних смугах, на пустирях, схилах гір і височинах - на всіх стаціях де ростуть як культурні, так і дикі бобові рослини.

Виходячи зі своєрідності природно - господарських умов України виділяють три зони шкодочинності бульбочкових довгоносиків. Зона високого масового шкоди об'єднує лісостепові райони. Масовому розмноженню шкідників тут сприяє у другій половині весни тепла волога погода. Зниження чисельності бульбочкових довгоносиків лише після посушливої погоди в період масової яйцекладки. Висока шкідливість жуків відзначається в роки зі спекотною посушливою погодою в період появи сходів, коли довгоносики мігрують на посіви гороху. До зони нестійкої шкоди бульбочкових довгоносиків відносяться північні райони степової зони України. Основним, фактором, що стримує масове розмноження довгоносиків, є періодичні посухи. Збільшення чисельності бульбочкових довгоносиків відбувається завжди після вологої погоди в період яйцекладки.

До зони слабкого шкоди бульбочкових довгоносиків відноситься вся остання територія регіону обробітку гороху. У південних районах степової зони низька чисельність бульбочкових довгоносиків обумовлюється постійними засухами в період яйцекладки.

Біологія смугастого і сірого щетинистого довгоносиків дуже схожі. Протягом сезону у них розвивається одне покоління. Смугастий довгоносик

сірувато-коричневий, довжиною 3,5-5,5 мм. Тіло зверху опукле, на переднеспинці і на надкрилах світлі смужки. Личинка біла, безнога, трохи вигнута, з більш темною головою, довжиною до 5 мм, покрита волосками. Сірий щетинистий довгоносик темно-сірого кольору, довжиною 2,8-4,5 мм. Надкрила опуклі, покриті короткими чорними і довгими білими волосками і на поверхні є чорні плями. Вони добре літають і здатні швидко пересуватися навіть по гладкій вертикальній [12]. Заселення бульбочковими довгоносиками посівів гороху починається з крайових смуг. Через 10-15 діб фітофаги розподіляються порівняно рівномірно по посіву. Посіви гороху зазвичай заселяються жуками смугастого бульбочкового довгоносика сильніше, ніж сірого щетинистого. Були припущення, що цей вид взагалі домінує в ентомоценозі і тому в процентному співвідношенні він становить більшість і на посівах гороху але. аналіз багаторічних даних щодо чисельності жуків того чи іншого виду показав, що співвідношення їх змінюється по рокам.

Зимівля жуків відбувається переважно під рослинними залишками культурних і дикорослих бобових рослин, на посівах багаторічних трав, в лісосмугах і по узбіччях доріг, куди вони збираються вже в кінці літа. Однак, умови зими не завжди складаються сприятливо для нормальної перезимівлі жуків бульбочкових довгоносиків. У досліджах І.М. Беляєва (1934) при температурі - 14-15° С і експозиції 2-3 год більшість жуків загинуло [3]. Під снігом температура рідко доходить до критичної, тому більш висока смертність жуків відзначається в морозні малосніжні зими і на відкритих підвищених ділянках поля з меншою товщиною снігового покриву.

Сильно знижується зимостійкість жуків після тривалих відліг. Олі втрачають запас жирового тіла, слабшають, більше уражуються грибними хворобами. Жуки, що піддавалися впливу частих коливань температури, мають меншу плодючість. Велике значення для нормальної перезимівлі жуків бульбочкових довгоносиків має осіннє і зимове «загартування» жуків, тобто поступовий вплив на них плавного зниження температур а не різкий

їх наступ. У таких випадках імаго можуть переносити і більш низькі температури.

Активізація жуків після перезимівлі відбувається дуже рано. Навесні жуки майже повністю залишають свої місця зимівлі (якщо це були навіть багаторічні бобові рослини) і мігрують на однорічні зернобобові рослини [47]. За даними О.І. Петрухи (1999), спарювання сірого щетинистого довгоносика зазвичай починається декількома днями раніше, ніж смугастого.

М. І. Улашкевіч вставновив, що масовість спарювання залежність від їжі, якою харчуються жуки. Він спостерігав, що в одні і ті ж дні спарювання тих жуків, які мешкали на конюшині, люцерні і еспарцету, було лише поодиноким, тоді як жуки, які перелетіли на горох злучалися в масі.

Відкладання яєць бульбочковим довгоносигом зазвичай починається через 3-5 днів після першого спарювання. На посівах бобових культур самки відкладають яйця на поверхню ґрунту, на листя і стебла рослин, не вибираючи для цього спеціальні місця. Свіжевідкладені яйця липкі. Вони приклеюються до листя, стебел, сухих рослинних залишків і до ґрунту, однак після їх підсихання клейкість втрачається і вони обсипаються з субстрату, на який були відкладені. Так чи інакше, яйця потрапляють на землю, а під час сильних дощів перемішуються з поверхневим шаром ґрунту і травмуються.

Помітний вплив на продуктивність самок дає температура. К. Andersen зазначає, що при п'яти різних температурах (від 16 до 25,5 °) однією самкою при нижчих межах температури було відкладено від 15 до 599 яєць, а при крайньому вищій межі - від 387 до 4203 яєць [46]. За даними А.Є. Чумакова плодючість самок коливається від 1500 до 3600 яєць. Якщо в період масової яйцекладки стоїть суха, сонячна погода, більшість яєць, що потрапили на поверхню сухого ґрунту, гине. З цього випливає, що випадання достатньої кількості опадів в травні і червні зумовлює масове відродження і розвиток в ґрунті личинок бульбочкових довгоносиків; і навпаки, відсутність опадів в цей період веде до значного зниження чисельності личинок

Запліднені яйця бульбочкових довгоносиків через 1-3 доби залежно від температури, при якій вони розвиваються, спочатку сіріють, а потім стають чорними і блискучими. Молоді, щойно відроджені личинки незалежно від того, де знаходилися яйця, проникають до коріння рослин, вгризаються в середину бульбочок і починають харчуватися їх вмістом. Отвір, через який проникає личинка всередину бульби, дуже швидко затягується клітинами оточуючої тканини. Присутність личинки в бульбах розпізнається лише по маленькому коричнюватих цятки на його оболонці. Одна личинка протягом свого життя знищує від 3 до 8 бульб. У разі утворення малого числа бульбочок, личинки живляться дрібними корінцями, а також і більш товстими частинами коренів, вигризаючи на них невеликі і не глибокі ямки. Найсильніше пошкоджуються бульби і самі корені в верхньому шарі ґрунту, так як тут зосереджена найбільша кількість личинок.

Залежно від місцевості розвиток личинок зазвичай закінчується в червні - липні, проте в невеликій чисельності вони можуть зустрічатися ще і в серпні, але їх, мабуть, слід відносити до числа поріддя з яєць пізньої відкладання. Перед заляльковуванням личинки утворюють продовговату овальну колиску. Молоді жуки, відразу після їх появи, білого кольору, з темними, ясно виділеними очима. У міру подальшого розвитку (на 3-5-у добу) вони поступово набувають жовту або коричневу забарвлення. Перший час покриви тіла м'які, внаслідок чого жуки легко роздавлюються; потім, приблизно через тиждень, хітин поступово твердне. Молоді жуки незабаром після виходу з землі починають харчуватися.

Різне ставлення до тепла і вологи жуків бульбочкових довгоносиків обумовлює характер поведінки їх протягом доби, а також розподіл жуків по ярусах тих рослин, на яких вони мешкають. Так, щетинистий довгоносик в теплі, сонячні дні більше займає верхній ярус, тоді як його «супутник» - смугастий в цей час більше тримається біля поверхні ґрунту, під кущами рослин, уникаючи прямих сонячних променів [11]. Вивчення взаємин шкідників і сільськогосподарських рослин на рівнях організму і популяції

служить основою для визначення шкодочинності. На кінцевий результат шкідливої діяльності комах великий вплив робить біоценотичне оточення. Найбільш об'єктивний і широко поширений спосіб вивчення шкодочинності порівняння врожаю пошкоджених і непошкоджених ділянок або рослин.

Бульбочкові довгоносики, маючи колосальну потенційну здатність до масового розмноження, дуже часто приносять величезний збиток, ушкоджуючи горох в фазі сходів - 5-6 складних листя (жуки), а також бульби на коренях і самі корені (личинки). Найбільш небезпечні пошкодження першого листя, стебла і точки росту гороху, так як це нерідко призводить до загибелі рослин. Відсутність дощів і сонячна спекотна погода сприяє посиленому харчуванню жуків, при цьому вони стають особливо шкідливими. Личинки жуків харчуються кореневими бульбочками гороху, ніж зменшують кількість азоту в коренях, і горох втрачає своє значення накопичення азоту. Знищуючи бульби на коренях бобових рослин, довгоносики завдають прямої шкоди безпосередньо рослині; крім того, вони посередньо шкодять і іншим культурам, які висівають після бобових, позбавляючи їх азоту, що накопичується в ґрунті при відсутності ушкоджень. Як показали спостереження О.І. Петрухи, М.І. Улашкевіча, І.М. Беляєва та інших авторів, пошкоджені рослини помітно відстають у рості, менше утворюють бобів, а в бобах мають менше зерен в порівнянні зі здоровими рослинами [34, 44]. Поряд з цим М.І. Улашкевіч відзначив велике пошкодження зерен гороху горохової зернівки [4]. Тих рослин, які навесні більше пошкоджувалися бульбочкових довгоносики, що, мабуть, пояснюється відставанням їх у розвитку та зосередженням на таких рослинах жуків для відкладання яєць.

При великій чисельності шкідника сходи сильно зріджуються через загибель рослин, урожай зеленої маси знижується на 8%, а зерна - на 37% і більше [39]. Дослідженнями встановлено, що якщо бульбочкові довгоносики пошкоджено 28-91% бульб, то вміст азоту в коренях зменшується на 9-36% [51]. За даними І.М. Беляєва, в результаті пошкоджень бульб урожай зерна

знижується в середньому на 30%. І.Д. Шапіро зазначає, що бульбочкові довгоносики можуть зріджувати посіви гороху на 30- 40%. При знищенні 50% листкової поверхні гороху урожай зеленої маси і зерна знижується на 47%. При наявності 300 жуків і більше на 1 м² виникає необхідність пересіву гороху. Пошкодження жуками нового покоління менш небезпечні, так як рослини вже зміцніли, але вони сприяють захворюванню аскохітозом.

Шкідливість бульбочкових довгоносиків в 3-4 бали відповідає знищення 50-75% листя. Знищення 25% листкової поверхні знижує врожай на 33%. Личинки виїдають до 95% бульб [6]. Втрати врожаю від бульбочкових довгоносиків можуть становити 4-6 ц / га. Шкідливість даного шкідника зростає в роки із сухою і теплою весною [12]. При знищенні 13,5% листкової поверхні гороху втрата врожаю досягає 1,5 ц / га [8]. Бульбочкові довгоносики навіть при чисельності 5-6 особин на 1 м в окремі роки можуть повністю знищити сходи.

Личинки бульбочкових довгоносиків харчуються бактеріальною тканиною бульбочок на коренях бобових, за що шкідники і отримали свою назву. На одній рослині може бути до 26 личинок, на 1 м посівів гороху - до 2,5 тис., А пошкодженість бульб досягати 80-90% [23]. Крім бульбочок личинки можуть пошкоджувати і коріння гороху [29]. Пошкодження сходів бобових культур бульбочковими довгоносиками особливо у весняний період, носить на великій території зазвичай масовий характер, що впливає на врожайність. Однак вплив об'їдання листя на урожай залежить не тільки від ступеня пошкодження листя, але і від ряду факторів екологічного порядку, головним чином метеорологічних і ґрунтових умов. Великий вплив на шкодочинність надають організаційно - господарські умови, особливо культура землеробства.

Нерідкі випадки, коли навіть при значному наявності бульбочкових довгоносиків на посіві бобових ступінь пошкодження, а, отже, і нанесений шкоди культурі, по крайній мере, по зовнішньому погляду, здаються незначними. При відсутності вологи і тепла об'їдання листя гороху жуками

бульбочкових довгоносиків тягло за собою велике зниження уро́жая. Спостерігалася повна загибель посівів гороху навіть в фазу цвітіння. Та́ким чином, для кожного конкретного випадку, як це встановлено і в від-носінні інших шкідників, існує певний показник зниження врожаю.

Горохова зернівка (*Bruchus pisorum* L.). Як шкідника горохова зернівка відома давно. Вважають, що батьківщиною зернівки є середньоземноморська область, звідки шкідник поширився в інші райони [11]. Вперше горохова зернівка (*Bruchus pisorum* L.) як небезпечний шкідник гороху виявлена в 1749 р на території США, звідки з насінням вона завезена в Англію, Німеччину і Південну Європу. В Україні фітофаг виявлений в 1852-1853 рр. Відомості про нього зустрічається у пресі, починаючи з 18 століття [35]. У наступних роботах дослідники приділяють особливу увагу розробці заходів боротьби з горохової зернівкою і вивчення її біологічних особливостей [2, 16, 34].

Горохова зернівка - широко поширений шкідник гороху. Основними критичними факторами, що визначають депресію популяції горохової зернівки, є волога погода після дозрівання гороху, що викликає загибель личинок в набухає падалиці, і велика кількість морозних днів взимку, коли гинуть жуки, які зимують в природних умовах.

Протягом року у горохової зернівки розвивається одне покоління. Зимують жуки всередині горошин, головним чином в зерноскладах, частково в поле, в зерні, обсипалася при збиранні, в залишках соломи і т. П. У північних районах Нечорноземної смуги з настанням раннього похолодання (серпень - вересень) зернівка не встигає закінчити цикл свого розвитку і зимує в фазі личинки четвертого віку або лялечки. Навесні при настанні, температури + 15-25° С, вона закінчує свій розвиток. У районах середньої смуги, де температура в серпні - вересні нижче + 20° С, шкідник перезимовує в насінні, а в південних районах, де температура в цей час вище + 20° С, жуки частково вилітають з горошин і зимують в шпаринах стовпів, стін зерносклади, під корою дерев і рослинним опади.

Жуки дуже стійкі до знижених температур. При температурі -21°C , перебуваючи всередині горошин, вони гинуть через 11-12 діб, а поза горошин - через 30 хвилин. Виліт жуків навесні на посіви гороху починається при температурі повітря не нижче $+21^{\circ}\text{C}$ і приурочений до початку цвітіння цієї культури. Незабаром після утворення бобів самки горохової зернівки відкладають яйця на їх стулки. З цією метою в місці відкладання яйця вони дряпають стулки яйцекладом.

Горохова попелиця (*Acyrtosiphon pisum* Harr.) є небезпечним шкідником гороху. За ступеня-завданої шкоди гороховою попелицею виділяють дві зони. Зона сильного шкоди включає лісостепові райони України. Розмноженню шкідника тут сприяє помірно тепла погода. Найбільшої шкоди попелиця завдає гороху в фазі цвітіння - наливу зерна.

В північних районах масове розмноження шкідника стримується враженням попелиці ентомофторозом, а в південній частині (степова зона) - посушливою погодою. Масове розмноження горохової попелиці тут спостерігається лише в роки з оптимальним для шкідника температурним режимом і вологістю повітря. Попелиці - це дрібні комахи довжиною до 3-5, мм, зеленого кольору. Мешкають великими колоніями на верхівках рослин, стеблах, квітах, листках, бобах. Зимують шкідник у стадії яйця на багаторічних бобових травах. Нерідко горохова попелиця в масовій кількості відкладає яйця на падалиці гороху.

У квітні при середньодобовій-температурі вище $+4-5^{\circ}\text{C}$ з яєць відроджуються личинки, які заселяють листя багаторічних бобових трав. У цей період колонії попелиці нечисленні і виявити їх важко. Через 10-12 днів личинки перетворюються на дорослих безкрилих попелиць, здатних без запліднення давати личинок нового покоління. Самка відроджує до 70 личинок. В кінці травня - початку червня з'являються крилаті самки - розселювачки, які мігрують на однорічні бобові рослини. Заселення попелиць посівів гороху, як правило, збігається з початком бутонізації. На посівах гороху розвиваються 5-7 поколінь попелиці, тривалість розвитку

одного покоління в залежності від температури повітря 7-12 діб. За 10-20 днів життя кожна самка відроджує від 20 до 120 личинок [8].

У міру завершення вегетації рослин гороху чисельність шкідника поступово знижується. Частина попелиці гине від грибкових захворювань, а так – в результаті активної діяльності ентомофагів (кокцінелліди, хрізопи, сірфіди), велика ж частина окрилюється і перелітає на вегетуючі багаторічні бобові трави, переважно на люцерну, конюшину, еспарцет. Тут попелиці продовжує розмножуватися, але вже в значно меншій кількості, ніж на посівах гороху. З початку вересня в колоніях поряд з незайманими самками починають з'являтися безкрилі, амфігонних (яйцекладні) самки, які відрізняються від незайманих більш темним забарвленням і потовщеними укороченими задніми гомілками.

Після спарювання амфігонні самки відкладають по 10-15 світло-зелених яєць, які через 5-6 днів стають чорними, блискучими і такими ж зимують. Зазвичай яйця вони розміщують в підгоні стебел рослин або на опалому листі. Яйцекладка триває у вересні - жовтні. Горохова попелиця незважаючи на порівняно нетривалий термін живлення (2-3 тижні) на-посівах гороху, в окремі роки може істотно знизити врожай. При цьому масовому розмноженню шкідника сприяє погода з помірною температурою (+ 17-21°C) і підвищеною вологістю, коли вегетація рослин більш тривала і період харчування відповідно. Найменша чисельність горохової попелиці спостерігається, коли в період вегетації рослин гороху стоїть суха і спекотна погода. У такі роки термін вегетації різко скорочується і попелиця не встигає розмножитися до чисельності, що перевищує економічний поріг шкодочинності [18, 21].

Структура врожаю гороху в сильній мірі залежить від інтенсивності заселення полів попелицею. Навіть при порівняно невисокій чисельності шкідника втрачається значна кількість врожаю [38, 41]. Горохова попелиця небезпечна головним чином в фази бутонізації - цвітіння гороху. Комахи тримаються в верхньому ярусі рослин, де висмоктують сік з молодих стебел

і бобів, викликаючи їх скручування, стебла сильно деформуються і коротшають, а плоди залишаються недорозвиненими. В результаті пошкодження знижується азотфіксація на 86%, кількість бульбочок на 78%. Шкідник сприяє також поширенню вірусних хвороб. При сильному розмноженні горохової попелиці (коли кількість попелиць на одній рослині перевищує 30-40 екз. Урожай гороху нерідко повністю гине.

Отже, вивчення комплексу шкідників гороху та визначення оптимальних методів боротьби з ними на сьогодні є одним із пріоритетних завдань захисту рослин.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

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. Механічний склад горизонтів ґрунту глибоких малогумусних майже на всій території господарства важкосуглинковий. Підґрунтові води знаходяться на глибині 25 -40 м і тому не впливають на водний режим верхніх горизонтів ґрунту. Ґрунти господарства наведені в таблиці 2.1

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 легкогідролізованого 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, °С			Кількість опадів, мм		
	2019	2020	середнє	2019	2020	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 2022 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 вивчення 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 наступні 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 бульбочкових довгоносиків зимуючих в ґрунті проводилися 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 пригнічені;

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. Вичисляли процент втрати врожаю.

Вивчення технічної ефективності інсектицидів в боротьбі з шкідниками гороху проводили шляхом урахування чисельності шкідників до обробки за 1 день і після обробки препаратами через 3, 5, 7 днів. Урахування 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 послідуєчій 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 дугті 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 [9].. Принципи розрахунку затрат на роботах по захисту рослин за методикою А.Ф. Ченкіна і Н.П. Гриванова [3,29].

Ґрунти полів – чорнозем глибокий мало гумусний. Посівна площа під дослідом в боротьбі з бульбочковим довгоносиком в 2019 році складала 94.8 га, в 2020 році – 84 га. Посівна площа під досліди в боротьбі з гороховим зернодом в 2019 році складала 73 га і в 2020 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 2019 році так і в 2020 році були сприятливі для вирощування гороху. Були дощі, що допомагало гарному росту та розвитку рослин гороху. Динаміка чисельності жуків бульбочкових довгоносиків вивчалася методом їх підрахунку на 10 пробних майданчиках розміром 0,25 м (50x50) взятих по діагоналі поля. Обліки проводилися з фази появи сходів гороху до його збирання. При цьому ретельно оглядалася поверхню ґрунту, рослинні залишки, грудки, тріщини в ґрунті, розетки рослин, - а потім верхній шар ґрунту (0-5 см) [4]. Пошкодженість листя довгоносиками визначалася за п'ятибальною шкалою:

- 1 бал - об'єднані 1-5% листової поверхні і сім'ядоль;
- 2 балла-6-25%;
- 3 бали - 26-50%;
- 4 бали - 51-75%;
- 5 балів - 76-100%.

Для обліку брали 10 відрізків розміром 0,5 погонного метра. Вони рівномірно розміщувалися по діагоналі поля. Кількість пошкоджених рослин висловлювали у відсотках по відношенню - до переглянутих. Щорічно визначали процентне співвідношення смугастого і щетинистого довгоносиків в посівах гороху. Щільність популяції нового покоління бульбочкових довгоносиків визначалася за даними обліку чисельності жуків в період дозрівання гороху. Коефіцієнт розмноження вираховувався шляхом зіставлення чисельності жуків нового покоління з щільністю їх навесні на посіві.

Підрахунок імаго горохової зернівки проводився за допомогою стандартного ентомологічного сачка. Для цього в 10 місцях по 10 помахів сачком по діагоналі поля обкошувати рослини на рівні верхнього ярусу. Для визначення пошкодження гороху личинками зернівки в період збирання врожаю відбирали 300 бобів з рослин рівномірно розміщених в 5 точках. Боби розкривали, відбирали 300 горошин і через два тижні підраховували число горошин, на поверхні яких видно вхідні отвори личинки у вигляді точки розміром з голівку голки або округлі отвори діаметром близько 2,7 мм, прикриті кришечкою з зовнішньої шкірки боба [29]. У лабораторних умовах визначали схожість пошкоджених бобів горохової зернівки. Для цього в кожену чашку Петрі з 5-ти кратною повторністю розкладали по 20 штук насіння гороху пошкодженого даними фітофагом.

Облік схожості насіння проводили на 7 добу. Для визначення втрат врожаю від горохової зернівки відбирали 1000 непошкоджених і 1000 пошкоджених шкідником горошин в 5-ти кратною повторності і зважували їх на аналітичних вагах. Чисельність горохової попелиці визначалася за допомогою стандартного ентомологічного сачка: 10 одинарних помахів в 10 точках взятих по діагоналях. Коефіцієнт розмноження вираховувався шляхом зіставлення чисельності жуків нового покоління з щільністю їх навесні на посіві.

Підрахунок імаго горохової зернівки проводився за допомогою стандартного ентомологічного сачка. Для цього в 10 місцях по 10 помахів сачком по діагоналі поля обкошувати рослини на рівні верхнього ярусу [42]. Для визначення пошкодження гороху личинками зернівки в період збирання врожаю відбирали 300 бобів з рослин рівномірно розміщеними в 5 точках.

Боби розкривали, відбирали 300 горошин і через два тижні підраховували число горошин, на поверхні яких видно вхідні отвори личинки у вигляді точки розміром з голівку голки або округлі отвори діаметром близько 2,7 мм, прикриті кришечкою з зовнішньої шкірки боба .

РОЗДІЛ 3

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ БОБОВИХ ВІД КОМПЛЕКСУ ФІТОФАГІВ

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).

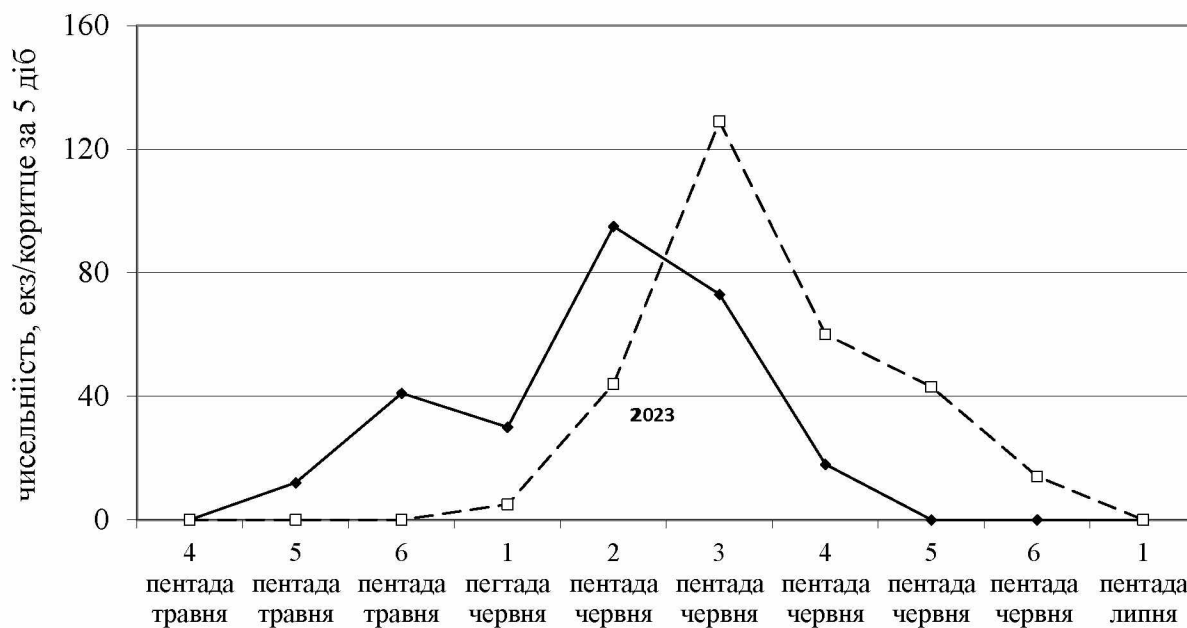


Рис. 3.1. Сезонна динаміка льоту горохової плодожерки на посівах гороху в СТОВ Зоря (2023-2024 рр.)

Винятком був 2022 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 2023 року. Найбільша щільність популяції шкідника спостерігалася за температури повітря $+18...+20^{\circ}\text{C}$ та вологості повітря 70–80 % в I–III декадах червня.

При співставленні динаміки чисельності горохової плодожерки в 2022–2023 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 діб, що в 3,0 та 1,7 рази перевищувало їхню щільність у фазі «початку цвітіння» і «утворення бобів» (табл. 3.1).

**Динаміка чисельності горохової плодожерки за фенофазами
культури (2022-2023 рр.)**

Фенофаза	Чисельність, екз./коритце за 5 діб		
	2022 р.	20203р.	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 2022–2023 рр. засвідчили, що літ жуків за роками відбувався нерівномірно.

Так в 2023 році заселення посівів гороху фітофагом розпочиналось на початку II декади травня, за середньодобової температури повітря +17,5...+20,0°C. Тоді як, в 2022 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.

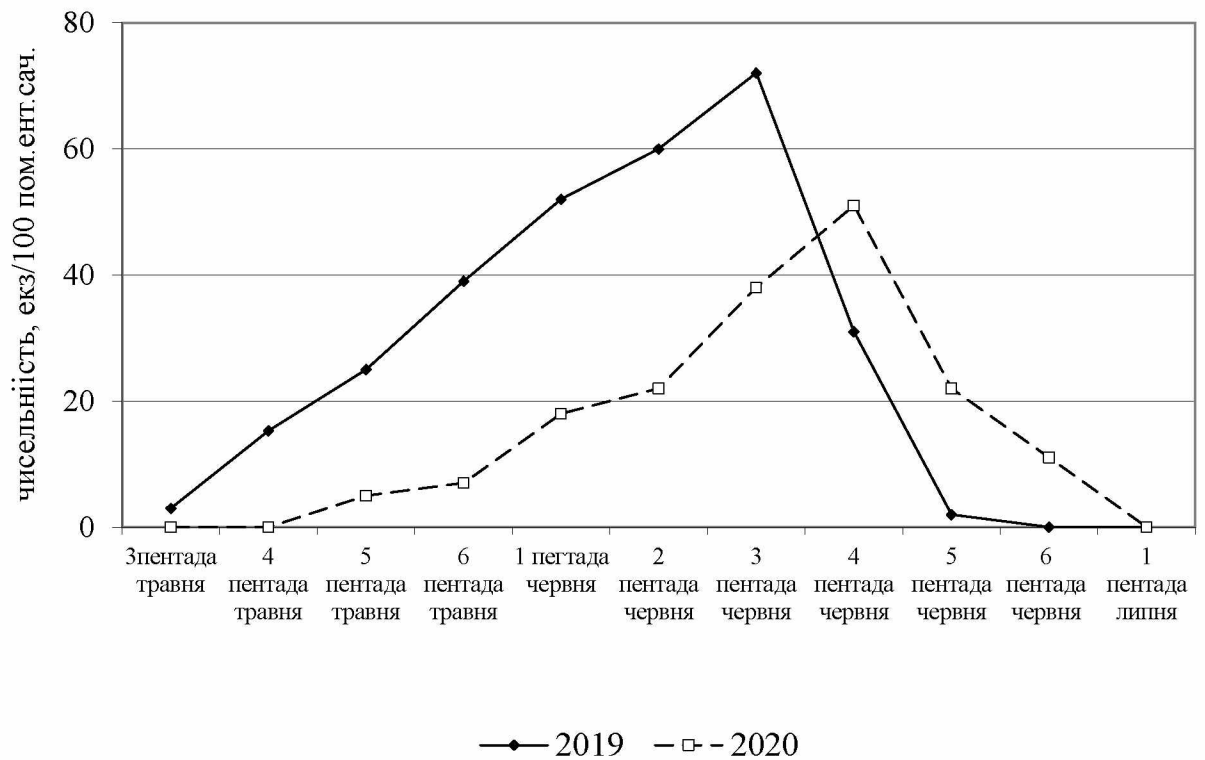


Рис. 3.2. Сезонна динаміка льоту горохової плодожерки на посівах гороху в СТОВ Зоря (2022-2023 рр.)

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

Із даних, представлених в таблиці 3.2, простежується тенденція зростання щільності популяції фітофага до фази «утворення бобів».

Таблиця 3.2

Динаміка чисельності горохового зерноїда за фенофазами культури (2022–2023 рр.)

Фенофаза	Чисельність, екз./100 помахів сачка		
	2022р.	2023 р.	середнє
Стеблування	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 2022-2023 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 морфофізіологічного 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 2022-2023 років були сприятливі для перезимування 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 2022 року була незвичайно рання і дуже теплою, внаслідок чого і поява брухусу на посівах гороху спостерігалось в більш ранні строки, порівняно з середньо багаторічними датами (на 18-23 дні). В 2022 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 спостерігалась 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 2023 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 2019 році і на 2-5 днів середньо багаторічних строків. Перші жуки на посівах гороху нашого господарства були помічені 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 2022 році почалася 10 червня, а в 2020 році 20 червня. Відповідно затримались і строки появи жуків нового покоління. В 2022 році жуки з'явилися 24 липня, а в 2023 році 31 липня. Так же як і в 2022 році закінчувався розвиток шкідників в час

збереження гороху. Завдяки несприятливим погоднім умовам зараженість насіння гороховим зерноїдом в 2023 році значно нижче, ніж в 2022 році. В 2023 році весна наступила раніше звичайного. В результаті цього і поява горохового зерноїда на посівах гороху почалася на 7 днів раніше, ніж в 2022 році. Перші жуки на посівах гороху в господарстві замічені 29 травня.

В зв'язку з пониженням частих опадів в період появи горохового зерноїда на горосі, умови для його розвитку були не сприятливі. Вперше яйцекладки шкідника помітили 15 червня, що на 5 днів пізніше, ніж в 2022 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 2022-2023 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 2023 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 (2022–2023 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. 4.4).

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. Результати наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Ефективність обприскування посівів гороху інсектицидами проти горохової плодожерки (2022–2023 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 неонікотиноїди на основі діючої речовини тіаметоксам – Актара 25 WG характеризувався низькою біологічної 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 (2023 р.)

Варіант		<i>Bruchus pisorum</i> L.	<i>Cydia nigricana</i> F.
---------	--	---------------------------	---------------------------

	Строки* проведення обприскувань за фазами розвитку гороху	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 РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

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.

Різке зростання ціни гороху в 2023 році відбулося через низький валовий збір врожаю цієї культури в основних зонах її вирощування при умові посушливої погоди і підвищеного попиту на цю продукцію. Для розрахунку матеріально – грошових витрат використані дані прайс - листів про вартість-конкретних Інсектицидів у дистриб'ютирів Полтавської області, з наступним перерахунком витрат на обробку 1 т насіння і 1 га посіву гороху.

Аналіз економічної ефективності передпосівної обробки насіння хімічними препаратами за роки досліджень показав, що токсикація насіння інсектицидами була найбільш ефективною в варіанті з препаратами; - Нурел Д, 55% к.е. 0,35 л / т і Карате Зеон, 0,3 л / т. Чистий дохід склав в середньому за 2019- /2020 рр. відповідно 1537,4 і 1473,5 грн. / га проти 1007,8 грн. / га при обрискуванні посівів інсектицидом Актари 25 WG, 0,1 л / га .

Хімічний засіб захисту рослин від шкідників і хвороб грає велику роль в збереженні врожаю і якістю продукції, а також підвищенню ефективності виробництва сільськогосподарських культур.

Одним з основних напрямків сільського господарства є підвищення ефективності та якості продукції. Хімічний засіб боротьби має велику економічну та технічну ефективність.

Економічна ефективність застосування ядохімікатів визначаються слідуючи ми показниками : вартість додаткової продукції, додатковий чистий прибуток, рентабельність додаткових затрат.

Вартість додаткової продукції розраховується множенням прибавки врожаю, отриманої від проведеної хімічної обробки, на реалізаційну ціну. Додатковий чистий прибуток – це різниця між вартістю додаткової продукції і додатковими затратами.

Рентабельність додаткових затрат визначається як відношення додаткового чистого прибутку до додаткових затрат. Витрати на виробництво включають затрати на оплату праці, удобрення, насіння, амортизаційні відчислення, горюче – мастильні матеріали – 610 грн.

Собівартість продукції на необроблених посівах –31,25 грн., реалізаційна ціна гороху 60грн/ц. Урожайність гороху в господарстві на необроблених ділянках складає 18.4 ц /га, на оброблених ділянках 23.4 ц /га.

Чистий прибуток з одного га визначається різницею між вартістю валової продукції і издержками виробництва. Вартість основної продукції визначається множенням врожаю з 1 га на закупочну ціну. Чистий прибуток визначається як різниця між вартістю основної продукції і затратами на її виробництво.

Додаткові затрати включають в себе вартість ядохімікатів, затрати на їх доставку в господарство і на поле, затрати по внесенню і схоронність, затрати на збір та транспортіровку додаткового врожаю. Додаткові витрати на обприскування 1 га посіву гороху складають 17,5грн.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

В господарстві є інженер по техніці безпеки, який разом з спеціалістами контролює стан техніки безпеки на всіх виробничих ділянках. Безпека праці залежить від рівня знань працівників техніки безпеки. Тому всі хто поступає на роботу отримує первинний інструктаж, який проводять головні спеціалісти та інженер по техніці безпеки. По приходу на роботу працівники отримують інструктаж на робочому місці. Цей інструктаж

проводять керівники ділянок і реєструють в журналі реєстрації інструктажів по техніці безпеки.

Через 6 місяців проводиться періодичний інструктаж по техніці безпеки, який проводять керівники ділянок. Про проведення періодичного інструктажу робиться запис в картці обліку періодичного інструктажу по техніці безпеки та в журналі обліку проведення інструктажів. Також проводяться повсякденні інструктажі які ніде не фіксуються

В осінньо – зимовий період в господарстві проводяться курсове навчання по 32 годинній програмі по техніці безпеки, після чого проводиться атестація з оформленням результатів протоколом. В господарстві проводиться оперативних контроль за станом охорони праці і техніки безпеки. При вирощуванні гороху застосовуються різноманітні машини, мають місце небезпека та вредність для механізаторів та обслуговуючого персоналу. При роботі біля вращаючихся частин сівалок, комбайнів, тракторів та інших сільськогосподарських засобів можливий захват вільних кінців одежі та волосся.

При русі заднім ходом або крутому повороті агрегату з при цепним засобом можливе перекинення агрегату та травмування при цьому тракториста та допоміжних працівників. В запобігання цих і багатьох інших небезпек необхідно знати і чітко виконувати всі вимоги техніки безпеки. До водіння трактору допускаються лише люди, які мають спеціальне посвідчення і які засвоїли правила техніки безпеки. Не дозволяється працювати механізаторам на технічно пошкодженій машині. Люди в нетверезому стані до роботи не допускаються.

Під час руху агрегату сівальщику забороняється очищати машину від бруду та пилу, проводити ремонт та регулювання. Недоліком є те, що ще не на всіх машинно – тракторних агрегатах є двостороння сигналізація між трактористом та сівальником. Не на всіх сівалках передаточні механізми закриті охоронними щитами, Насіння в ящиках розрівнюються руками. В зв'язку з тим, що під час вегетаційного періоду посіви гороху сильно

пошкоджуються шкідниками виникає необхідність застосовувати ядохімікати. Обробку посівів проводять апаратурою (ОВТ – 1А, ОУШ – 50, ОН – 10 та ін.). Тому особливу увагу треба віділити техніці безпеки при роботі з ядохімікатами.

При посіві протруєним насінням, під час роботи сівальщики грубо порушують правила санітарії – палять і вживають їжу не помивши руки. Їм не завжди видаються засоби особистого захисту, а якщо і видаються, то вони самі не користуються ними, що говорить про недостатньому інструктажі на робочому місці.

Обприскування гороху припиняють за 10-15 днів до збору врожаю. Пестициди зберігаються на складі і видаються по письмовому дозволу головного агронома. Всі робітники, які залучені до роботи з ядохімікатами, проходять омісію і навчання по 14 – ти годинній програмі з техніки безпеки. Перед початком роботи проводиться інструктаж бригадиром.

До роботи з ядохімікатами не допускаються люди до 18 років, вагітні та годуючі жінки, а також жінки старші 50 років і чоловіки старше 55 років. До місця праці з ядохімікатами не допускаються сторонні. Працюючих з ядохімікатами забезпечують спецодягом та особистими заходами безпеки (комбінезонами, халатами, резиновими чоботами, респіраторами РУ – 60 і патроном А, захисними окулярами та рукавицями.).

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологізація сільського господарства передбачає виведення з сільськогосподарського обороту радіоактивного та промислового забруднення земель; переобладнання території, зменшення контурності полів; розробку та впровадження нових, з урахуванням екологічної ситуації, що склалася, зональних та внутрізоняльних систем ведення сільського

господарства; розширення масштабів використання органічних, бактеріальних та зелених добрив, хімічної та лісової фітомеліорації.

Визначаючи високу ефективність хімічних засобів захисту врожаю, необхідно рахувати, що застосування пестицидів пов'язане з потенціальною загрозою. Циркуляція токсичних речовин в атмосфері, воді, трофічних ланках ланцюга живлення призводить до постійного забруднення біосфери залишковими кількостями хімічних засобів захисту рослин та продуктів їх трансформації. У сфері визначення пестицидів в об'єктах навколишнього середовища за останнє десятиріччя досягнуто значних успіхів. Проблема ж ідентифікації навпаки ускладнилася.

Найважче ідентифікувати галогеновмісні пестициди, які складають значну частину використовуваного асортименту та належать до різних класів органічних сполук. Це пов'язано із забрудненням навколишнього середовища поліхлорованими органічними сполуками, які об'єднані загальною назвою діоксинів та біфенілів.

За останні два десятиріччя пестициди стали могутнім чинником антропогенного забруднення біосфери. Більш чи менш токсичні для біоти пестициди мають різну стійкість в навколишньому середовищі, спрямованість дії, включаючись у великі чи малі біогеохімічні цикли, мігруючи за елементами ландшафту та трофічним ланцюгом. І хоча застосування цих засобів спрямоване на проти шкідників, бур'янів, хвороб рослин, як вища ланка торфічного ланцюга.

Володіючи виразними мутагенними, тератогенними та ембріотоксичними властивостями, пестициди являють собою суттєву загрозу для теперішнього та майбутнього поколінь.

З огляду на це гарантування екологічної безпеки населення повинно бути важливою метою сучасної екологічної стратегії та політики держави, пріоритетним завданням природоохоронної діяльності в усіх галузях на всіх рівнях управління. Щоб реально забезпечити екологічні права громадян необхідно домогтися суворого дотримання екологічних нормативів,

обмежень та нормативів у розвитку продуктивних сил. Це в свою чергу вимагає проведення широкомасштабних заходів з дотримання чистоти відновлення та його ресурсів, упровадження в практику дієвого державного та громадського контролю та додержанням природоохоронного законодавства, екологічних нормативів та стандартів.

Аналізуючи екологічний стан на території досліджуваного можна зробити висновки що:

1) Господарству потрібно попередити забруднення річки і ставків стічними водами шляхом будівництва водовід ведених каналів, сечозбірників, відстійників і типових гноєсховищ.

2) Необхідно створювати додаткові лісосмуги, для створення закінченої системи захисних лісонасаджень і доведення облісення ріллі до 25%.

3) Організувати лісогосподарський догляд за лісонасадженнями.

4) Мінеральні добрива вносити тільки локально в ґрунт.

5) Широко проваджувати бакові зміші для обприскування посівів.

ВИСНОВКИ

Нами встановлено, що

1. В умовах досліджуваного господарства в 2022 - 2023 роки на горосі найбільше розповсюдженими шкідниками були гороховий зерноїд, бульбочкові довгоносики, горохова попелиця, що здатні нанести значну втрату врожаю.

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

3. Розвитку значної чисельності бульбочкових довгоносиків допомагає помірно-тепла погода.

4. Найбільша шкодочинність горохового зерноїда відмічена в 2022 році, коли спостерігалася пошкодження 48 % бобів. А також бульбочкових довгоносиків. Горохова попелиця в роки спостережень не представляла економічно відчутної шкоди.

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

6. 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.

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

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