

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ
ІНСТИТУТУ КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

СИСТЕМА ЗАХИСТУ ГОРОХУ ПІДЗИМОВОЇ СІВБИ, АДАПТОВАНА ДО УМОВ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Науково-практичні рекомендації



Одеса • 2024 • Олді+

Автори:

Сергєєв Л. А., Бурикїна С. І., Ужєвська С. П., Жук М. М., Когут І. М., Руденко В. А.

Рецензент:

Томницький А. В., кандидат с.-г. наук, старший дослідник Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

*Рекомендовано до друку Науково-технічною радою
Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції ІКОСГ НААН
(протокол № 10 від 25 жовтня 2023 року)*

С40 **Система** захисту гороху підзимової сівби, адаптована до умов Південного Степу України : науково-практичні рекомендації / Л. А. Сергєєв, С. І. Бурикїна, С. П. Ужєвська та ін. ; Національна академія аграрних наук України ; Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства. – Одеса : Олді+, 2024. – 52 с.

Рекомендації призначені для керівників, агрономів, спеціалістів сільськогосподарських підприємств всіх форм власності та науково-дослідних установ. Можуть бути корисними для викладачів, аспірантів і студентів учбових закладів аграрного та екологічного напрямів усіх рівнів акредитації.

УДК 632.93:635.656(251.1)(477.7)(083.13)

© Національна академія аграрних наук України, 2024
© Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства, 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА СОРТИ ГОРОХУ ПІДЗИМОВОЇ СІВБИ	5
2. ФАЗИ РОСТУ, РОЗВИТКУ ТА ЕТАПИ ОРГАНОГЕНЕЗУ	8
3. ОСНОВНІ ХВОРОБИ ГОРОХУ ТА ЇХ ВІЗУАЛЬНА ДІАГНОСТИКА.....	13
4. СТРУКТУРА ЕНТОМОКОМПЛЕКСУ ГОРОХУ ПІДЗИМОВОЇ СІВБИ	24
5. КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНИХ ПРЕПАРАТІВ У СИСТЕМІ ЗАХИСТУ ГОРОХУ ПІДЗИМОВОЇ СІВБИ	35
6. РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЗАСОБІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГОРОХУ ПІДЗИМОВОЇ СІВБИ	39
6.1. Погодні умови років дослідження.....	39
6.2. Вплив органо-мінеральних та біопрепаратів на розвиток хвороб гороху підзимової сівби та його врожайність	41
6.3. Вплив біологічних та синтетичних препаратів на структуру ентомокомплексу гороху підзимової сівби.....	45
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	48
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	49

ВСТУП

Польовий горох є цінним видом бобових для стійкого чи органічного сільського господарства завдяки його високому виробничому потенціалу та універсальності. У ході селекції гороху, що проводилася у другій половині ХХ ст., звичайний його вид зазнав значного генетичного поліпшення. Розширення джерел мінливості дозволило вивести сорти з поліпшеними ботанічними та сільськогосподарськими ознаками: коротшим стеблом, коротшим періодом росту. Це спрямоване на підвищення продуктивності рослин та якісних характеристик урожаю, таких як вміст білка в насінні.

Тепер провідним напрямом селекції є підвищення зимостійкості сортів гороху. Значне розширення площ вирощування гороху пов'язують з виведенням сортів озимого гороху із покращеними показниками врожайності та якості. Осінній посів гороху продовжує період вегетативного росту від проростання до цвітіння, що призводить до збільшення біомаси та збільшення кількості насіння.

В умовах кліматичних змін агробіоценози характеризуються порушенням екологічної рівноваги, оскільки життєві процеси шкідливих організмів найбільшою мірою залежать від температури і вологості, то на різкі зміни метеорологічної ситуації вони реагують зміною чисельності і структури ентомокомплексу, а можливо, і змінами порогів шкодочинності та сезонною динамікою розвитку шкідників і хвороб. Актуального значення набуває питання інтегрованого захисту гороху, зменшення негативного впливу хімічних речовин на агробіоценоз. Озимі сорти гороху через тривалий цикл розвитку та різноманітність погодних умов більш підпадають під дію шкідливих патогенів, які викликають різні захворювання. Але беззаперечними перевагами осіннього посіву гороху є більш продуктивне використання зимової та ранньовесняної вологи, раннє звільнення площ, оскільки горох підзимової сівби досягає повної стиглості до середини червня. Це дає можливість використати площі під повторні посіви або краще підготувати їх під посів озимини зернових колосових культур.

1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА СОРТИ ГОРОХУ ПІДЗИМОВОЇ СІВБИ

Горох – однорічна, трав'яниста, самозапильна культура з вилягаючим стеблом 0,5–1,5 м завдовжки.

Сорти гороху підзимової сівби більш холодостійкі і є зимуючими. Як засвідчив досвід південних областей України, зимостійкість озимого гороху має дві прикметні риси. По-перше, висока морозостійкість, яка сягає мінус 16–17 градусів і це стосується не лише перезимівлі та здатності витримувати морози у період спокою, а й пізніх весняних приморозків. По-друге, здатність до відновлення – вимерзлі посіви цієї культури переважно не гинуть остаточно, а з настанням тепла дають нові паростки. Культура має схильність до кущення, отже, потенційно – до підвищення врожайності.

Відносно пізні осінні строки сівби дають змогу сіяти озимий горох одразу після збирання соняшнику і кукурудзи з коротким та середнім ФАО. При цьому цілком перспективним є прямий висів озимого гороху в стерню після збирання культури-попередника і проходу мульчувача або дискатора для подрібнення решток. Горох загалом культура не вибаглива, тож такий підхід дасть змогу дотримати сівозміни, заощадити кошти на обробітку ґрунту, виграти час і зібрати добрий врожай наступного літа.

До вологи горох, загалом, вимогливий. При бубнявінні та проростанні, насіння вбирає 100–115 % води від власної маси. Найкращі умови для росту складаються при випаданні 450–600 мм за рік, при вологості ґрунту 70–80 % найменшої вологості. У посушливі роки тривалість вегетації гороху може скорочуватись у півтора рази.

Сорти гороху підзимової сівби встигають сформувати врожай, використовуючи зимові запаси вологи в ґрунті. За посухостійкістю горох підзимової сівби переважає звичайний, але поступається сої, сочевиці, нуту та чині.

Незважаючи на те, що горох не відноситься до посухостійких культур, його можна вирощувати у відносно посушливих умовах, де завдяки доступу до більшої кількості вологи ця культура може дати на 20–25 % вищу врожайність порівняно з ярим горохом.

Разом з тим, значна вологість під час цвітіння та утворення плодів призводить до надмірного розростання вегетативної маси, взаємозатінення рослин, внаслідок чого насіння формується дрібним і в зонах з надмірним забезпеченням опадами врожайність гороху підзимової сівби може бути порівняно нижче. Транспіраційний коефіцієнт становить 400–600.

Горох зимуючий відомий ще з минулого століття. У багатьох країнах досліді проводилися 1960–1980 рр, але на той час не було створено спеціальних сортів озимого гороху, тому експерименти проводилися з сортами ярого гороху.

Вибір сортів гороху підзимової сівби невеликий. Наразі відомими є сорт НС Мороз сербської селекції, сорт Балтрап, оригіномом якого є Flirimond Desprez, Франція та сорт Ендуро. В Україні відомий селекціонер В.І Січкарь створив сорт озимого гороху Вавилон, який у 2020 році передано до державного сортовипробування.

НС – Мороз. Сербські селекціонери після багаторічних випробувань змогли вивести новий сорт – озимий горох НС Мороз (NS SEME, Нові Сад). Сорт створений методом відбору з гібридної популяції, ультраранньостиглий, рівномірного дозрівання, відмінно витримує низькі температури. За стійкістю до низьких температур прирівнюється до пшениці озимої. Норма висіву 100–110 зерен на метр квадратний.

Рослини заввишки 60–80 см із частими вузликами в нижній частині стебла, що збільшує їх стійкість до вилягання. Рослини розгалужуються і мають в середньому по 2 стебла.

Тип листка вусатий, що дає можливість рослинам зв'язуватись між собою на ранніх стадіях росту й розвитку. Завдяки цьому посіви не вилягають до самого збирання.

Квітка має білий колір. Боби містяться у верхній частині стебла кількістю в межах 14–16 штук. Зерно округлої форми, від світло-кремового до світло-зеленого кольору.

Врожайність зерна – 4,0–6,2 т/га; середній вміст сирого білка – до 23 %. В Україні сорт зареєстровано наприкінці 2015 року.

Балтрап. Оригіномом – Florimond Desprez, Франція. Ідеальний ранній сорт для жовтневого посіву. Рослина середньо росла – 76 см з жовтими та круглими бобами. Характерна висока стійкість до вилягання а також до бобових захворювань. Горох добре зимує при висоті рослини 4 см. Необхідно зберігати глибину посіву від 5 до 6 см. Придатний для висіву на всіх типах окрім важкого та мокрого ґрунту. Сорт надзвичайно екологічно пластичний, тому придатний для вирощування в усіх агроекологічних зонах: Степу, Лісостепу та Поліссі, не вибагливий до попередників.

Кількість зерен у бобі – 6–7 шт, період дозрівання – ранньостиглий; норма висіву – 1,0 млн схожих насінин/га; висота рослин – 80 см; врожайність – 4,6 т/га; потенційна врожайність – 6,0 т/га; маса 1000 насінин – 187 грам; вміст білка – 24,0 %.

Ендуро – сорт озимого жовтозерного гороху. Характеризується високою зимостійкістю, витримує до 16 градусів на поверхні землі. Сорт озимого гороху встигає розвинути до настання посухи, рослина добре відцвітає та формує по 10–12 стручків. Триваліший період вегетації дозволяє накопичувати більшу кількість доступного азоту в ґрунті для наступних культур. Ендуро. Триваліший період вегетації дозволяє накопичувати більшу кількість доступного азоту в ґрунті для наступних культур. Сорт гороху Ендуро встигає розвинути до настання посухи.

2. ФАЗИ РОСТУ, РОЗВИТКУ ТА ЕТАПИ ОРГАНОГЕНЕЗУ

В онтогенезі гороху розрізняють такі фенологічні фази: проростання насіння, сходи-бутонізацію, утворення бобів, досягання.

Фазам росту і розвитку відповідають певні етапи органогенезу, всього їх дванадцять (за Ф.М. Куперман і Е.І. Ржановою, 1982 р.).

Перший етап (фаза проростання насіння) триває від сівби до появи сходів.

Другий етап (фаза сходів) характеризується формуванням і розвитком листків і міжвузлів, ростом їх у довжину. Починається з появою сходів, закладаються бокові бруньки у пазухах листків.

Третій етап (фаза інтенсивного росту). Рослини швидко ростуть, закладаються меристемні горбики майбутніх суцвіть.

Четвертий етап (фаза інтенсивного росту). У пазухах листків формуються зачатки суцвіття і квіток.

П'ятий етап. Квіткові горбики поступово перетворюються у квітки. Формуються органи квітки. Розмір бутонів у кінці етапу 0,20–0,25 см. Орієнтовно цей етап починається на 17–20-й день після появи сходів.

Шостий етап. Відбуваються процеси мікро- і макроспо-рогенезу. Пелюстки зростаються у човник. Розмір бутонів 0,45–0,70 см.

Сьомий етап. Наприкінці цього етапу органогенезу формуються всі органи квітки.

Восьмий етап (фаза бутонізації). Пелюстки набувають властивого сорту забарвлення.

Дев'ятий етап (фаза цвітіння). На цьому етапі відбувається запилення і запліднення. Горох-самоzapильна культура. Запилення проходить у фазі закритої квітки. Швидко росте зав'язь. За оптимальних умов зволоження і температури, цвітіння триває 15–20 днів, а за несприятливих умов – 5–8 днів і зав'язується значно менше плодів.

Десятий етап. Інтенсивно бід росте завдовжки та завширшки та досягає розмірів, властивих сорту. Плід перебуває у фазі «плоского бобу». Одночасно формуються органи зародка насіння.

Одинадцятий етап. Інтенсивно росте насіння внаслідок надходження продуктів асиміляції. Стінки плоду стають тонкими і менш соковитими.

Дванадцятий етап (фаза досягання). Завершується відтік пластичних речовин у насіння з вегетативних органів. Цей процес триває навіть після скошування рослин у валки. Йде процес перетворення простих низькомолекулярних речовин у складні запасні. Остаточо формуються посівні й урожайні якості насіння.

Агрономи та науковці України зазвичай користувалися і користуються шкалою Ф.М. Купермана, а закордонні спеціалісти – латиною, що за відсутністю єдиної класифікації викликало труднощі у їх професійному спілкуванні. Після створення шкали ВВСН ця перешкода зникла.

Розширена шкала ВВСН – це система для однорідного кодування фенологічно подібних стадій росту рослин. Вона є результатом спільної роботи Німецького федерального центру біологічних досліджень сільського та лісового господарства (ВВА), Німецької агрохімічної асоціації (ІВА), та Інституту овочів і декоративних рослин у Гроссберені/Ерфурт, Німеччина (ІГЗ). Аббревіатура ВВСН походить від Biologische Bundesanstalt Bundessortenamt and Chemical Industrial.

Ця система використовує десяткову систему коду, тобто вегетація культури поділяється на 10 фаз (макростадії) та 10 підфаз (мікростадії) (табл. 2.1).

Таблиця 2.1. – Стадії розвитку гороху за шкалою ВВСН

Код	Стадії
1	2
МАКРОСТАДІЯ 0: ПРОРОСТАННЯ	
00	Сухе сім'я
01	Початок набрякання сім'я
03	Кінець набрякання сім'я
05	Вихід зародкового корінця з сім'я
07	Пагін пробив шкірку сім'я
08	Гіпокотиль пробив поверхню ґрунту. Сім'ядолі ще під землею
09	Сходи: гіпокотиль і сім'ядолі пробив поверхню землі
МАКРОСТАДІЯ 1: ФОРМУВАННЯ ЛИСТКІВ (ГОЛОВНИЙ ПАГІН)	
10	Два лускоподібні прикореневі листи видно
11	Перший справжній лист з прилистками і вусик (або перший вусик) розпустився
12	Другий справжній лист з прилистками і вусик (або другий вусик) розпустився
13	Третій справжній лист з прилистками і вусик (або третій вусик) розпустився
1...	Стадії продовжуються до...
19	Дев'ять і більше справжніх листків і вусиків розпущені
МАКРОСТАДІЯ 2	
МАКРОСТАДІЯ 3: РІСТ В ДОВЖИНУ (ГОЛОВНИЙ ПАГІН)	
30	Початок росту в довжину
31	Видно 1-ше розтягнене міжвузля ¹
32	Видно 2-ше розтягнене міжвузля ¹
33	Видно 3-ше розтягнене міжвузля ¹
3...	Стадії продовжуються до...
39	Видно 9 і більше розтягнених міжвузлів ¹
МАКРОСТАДІЯ 4	
МАКРОСТАДІЯ 5: ПОЧАТОК ФОРМУВАННЯ КВІТІВ (ГОЛОВНИЙ ПАГІН)	
51	Перші бруньки квіток помітні
55	Перші квітки помітні (закриті)
59	Перші пелюстки помітні; квітки ще закриті

Продовження таблиці 2.1

1	2
МАКРОСТАДІЯ 6: ЦВІТІННЯ	
60	Перші відкриті квітки
61	Початок цвітіння: 10 % квітів відкриті
	20 % квітів відкриті
	30 % квітів відкриті
	40 % квітів відкриті
	Повне цвітіння: 50 % квітів відкриті
	Цвітіння, що завершується
	Кінець цвітіння
МАКРОСТАДІЯ 7: УТВОРЕННЯ ПЛОДІВ	
71	10 % бобів достигли видо- або сортотипової довжини; вміст зерен затверділий, при сплющуванні ще видавлюється сік
72	20 % бобів достигли видо- або сортотипової довжини; вміст зерен затверділий, при сплющуванні ще видавлюється сік
73	30 % бобів достигли видо- або сортотипової довжини; вміст зерен затверділий, при сплющуванні ще видавлюється сік. Показник тендерометра: 80
74	40 % бобів достигли видо- або сортотипової довжини; вміст зерен затверділий, при сплющуванні ще видавлюється сік. Показник тендерометра: 95
75	50 % бобів достигли видо- або сортотипової довжини; вміст зерен затверділий, при сплющуванні ще видавлюється сік. Показник тендерометра: 105
76	60 % бобів достигли видо- або сортотипової довжини; вміст зерен затверділий, при сплющуванні ще видавлюється сік. Показник тендерометра: 115
77	70 % бобів достигли видо- або сортотипової довжини; вміст зерен затверділий, при сплющуванні ще видавлюється сік. Показник тендерометра: 130
79	Боби достигли видо- або сортотипового розміру (зелена стиглість); насіння повністю розвинуте
МАКРОСТАДІЯ 8: ДОЗРІВАННЯ ПЛОДІВ І НАСІННЯ	
81	10 % насіння видо- або сортоподібно забарвлене, сухе та тверде
82	20 % насіння видо- або сортоподібно забарвлене, сухе та тверде

Закінчення таблиці 2.1

1	2
83	30 % насіння видо- або сортоподібно забарвлене, сухе та тверде
84	40 % насіння видо- або сортоподібно забарвлене, сухе та тверде
85	50 % насіння видо- або сортоподібно забарвлене, сухе та тверде
86	60 % насіння видо- або сортоподібно забарвлене, сухе та тверде
87	70 % насіння видо- або сортоподібно забарвлене, сухе та тверде
88	80 % насіння видо- або сортоподібно забарвлене, сухе та тверде
89	Повна стиглість: всі боби на рослині сухі та тверді. Насіння сухе та тверде (суха стиглість)
МАКРОСТАДІЯ 9: ВІДМИРАННЯ	
	Рослина відмерла
	Продукти збирання (зерно)

Примітка. ¹ – Рахуються з вузла з сім'ядолями

На практиці при визначенні етапів за обоїми шкалами може бути складним. Стадії рослини часто проходять занадто швидко, щоб їх чітко ідентифікувати. Синхронність їх настання порушується у разі нерівномірного росту й розвитку, що може залежати як від погодних умов, так і від технологічних особливостей, що ще більше ускладнює їх визначення. Вважається, що шкала ВВСН більше підходить для створення цифрової технології вирощування гороху в системі точного землеробства.

Однак для практичного використання рекомендацій з технології вирощування гороху звичайного, як і підзимової сівби, не має значення якою шкалою буде користуватися виробник.

3. ОСНОВНІ ХВОРОБИ ГОРОХУ ТА ЇХ ВІЗУАЛЬНА ДІАГНОСТИКА

Фузаріозна коренева гниль (фузаріозне в'янення). Збудниками фузаріозної кореневої гнилі й в'янення є гриби роду *Fusarium* Link. Від фази сходів і в подальшому кількість хворих рослин зазвичай динамічно зростає. Під час цвітіння цей показник може сягати до 80 %. Уражені рослини можуть гинути протягом усього періоду вегетації.



а

б

**Рисунок 3.1 – Фузаріозна коренева гниль гороху:
а – проявлення хвороби на кореневій системі;
б – засихання уражених рослин**

Звертається увага на стан кореневої системи і всієї надземної частини рослини. Зовнішня ознака захворювання – пожовтіння нижніх листків, яке досить швидко поширюється на листки верхнього ярусу. У молодих рослин часто спостерігається побуріння підсім'ядольного коліна, потім коричневі плями з'являються на прикореневій частині стебла або стрижневому корені. Згодом уражені ділянки набувають

темно-коричневого кольору, і на них утворюються різної глибини виразки. Під час відмирання стрижневого кореня в його верхній здоровій частині утворюється велика кількість тонких додаткових корінців, у результаті чого перший має мичкоподібну форму.

У комплексі з кореневою гниллю може проявлятися трахеомікозне в'янення сходів. Хворі рослини відстають у рості, їхні судини забарвлюються у світло-оранжевий або бурий колір. Листки й стебла жовтіють і засихають. Відмерлі рослини легко висмикуються із ґрунту, їхні корені, як правило, не мають бульбочкових бактерій. У суху погоду такі рослини швидко засихають. У роки з підвищеною вологістю в період дозрівання й збирання гороху уражується також насіння.

Іржа. Хворобу викликає гриб *Uromyces pisi* (Pers.). Зараження рослин відбувається, головним чином, у період бутонізації – початку цвітіння. Уражуються листки, стебла, рідше – боби. На хворих листках з'являються світло-коричневі порошисті пустули, які спочатку знаходяться під епідермісом, що з часом розривається, і з них вивільняються урединіоспори. За період вегетації гороху останніх формується кілька поколінь, що призводить до повторних заражень. Спори поширюються за допомогою повітряних потоків. З часом світло-коричневі пустули набувають темно-коричневого забарвлення. В них формуються теліоспори (зимуючі спори). Сильно уражені листки жовтіють і засихають, що супроводжується передчасним відмиранням рослин (рис. 3.2).

Гриб *Uromyces pisi* є дводомним паразитом, що розвивається за повним циклом. Проміжним його живителем є молочай кипарисоподібний. Резерваторами збудника захворювання можуть бути види молочаю.

Загалом розвиток іржі на горосі посилюється за високої відносної вологості повітря (70 % і вище), регулярного випадіння атмосферних опадів і температури повітря в межах 20...25 °С. Інкубаційний період (після зараження від урединіоспор) за температури 20...22 °С триває три доби, а період розвитку патогену – п'ять діб. Зниження температури до 15...17

і підвищення до 25...27 °С подовжує інкубаційний період хвороби до п'яти, а період розвитку патогену – до семи діб.

Основним джерелом інфекції іржі гороху є уражені рослинні рештки, на яких зимують теліоспори гриба, а додатковим – грибниця, що зберігається в кореневищах молочаю (рис. 3.3).



а б в
Рисунок 3.2 – Симптоми іржі на листках гороху (а, б) та молочаю (в)



Рисунок 3.3 – Прояви борошнистої роси на горосі

Хворобу викликає гриб *Erysiphe communis f. pisi* (H.A. Dietr.) Jacz. Вона характеризується значною поширеністю. Перші ознаки хвороби проявляються на окремих листках нижнього ярусу у вигляді слабпомітного павутинистого нальоту, який протягом короткого проміжку часу вкриває майже всю поверхню надземних органів – листків, стебел і бобів. Хворі рослини набувають білого вигляду.

Інтенсивному розвитку хвороби сприяє середньодобова температура повітря 18...21 °C, відносна вологість 70–80 % і відсутність значних опадів.

Найкоротший інкубаційний період борошнистої роси (від трьох до чотирьох діб) відмічено за середньодобовою температури повітря 18...21 °C, найтриваліший (сім-вісім діб) – за температури 15...16 °C.

Джерела первинної інфекції борошнистої роси гороху вивчено недостатньо. Існує думка, що конідії гриба *E. communis* поширюються з уражених рослин буркуну білого на рослини гороху. Є дані щодо його здатності уражувати вику, кормові боби і чину.

Пероноспороз, або несправжня борошниста роса



Рисунок 3.4 – Прояви локального ушкодження гороху пероноспорозом

Збудником хвороби є гриб *Peronospora pisi* Syd. Захворювання має поширення в окремі вегетаційні періоди. Відомо дві форми ураження рослин – місцева (локальна) та дифузна. Місцева виявляється у вигляді окремих жовтуватих плям на листках. У вологу погоду з нижнього боку уражених ділянок листків формується сіро-фіолетовий наліт, що складається з органів спороношення патогену. Дифузна форма вияву хвороби характеризується виникненням хлоротичних плям на листових пластинах, окремих гілках або на всій рослині, яка стає деформованою, карликовою, а у вологу погоду вкривається сіро-фіолетовим нальотом. Уражуються також боби. На хворому насінні утворюються коричневі плями, а за сильного ураження воно втрачає блиск, стає зморшковатим і плюсклим.

Розвитку пероноспорозу та формуванню спороношення сприяють волога прохолодна погода з температурою 15...17 °C, холодні ночі та рясні роси.

Основним джерелом інфекції є уражені рослинні рештки, де знаходяться ооспори гриба. Інфекція також може зберігатися у хворому насінні. Рослини, що формуються з останнього, мають ознаки дифузної форми на початку вегетації.



Рисунок 3.5 – Листкова пластинка гороху, уражена темноплямистим аскохітозом

Блідоплямистий аскохітоз. Збудником захворювання є гриб *Ascochyta pisi* Lib. Хвороба поширена в усіх районах вирощування гороху. Хвороба проявляється протягом усього періоду вегетації рослин. Особливо сильно уражуються боби. Захворювання супроводжується появою плям світло-каштанового забарвлення з темною облямівкою та численними пікнідами в центрі (у вигляді дрібних чорних крапок). На листках і бобах уражені ділянки округлі, діаметром 8–10 мм. На стеблах і черешках плями видовжені, занурені у тканину. Під час злиття некротичних ділянок утворюються перетяжки, внаслідок чого ламаються стебла, засихають і опадають листки. Уражені молоді боби не розвиваються і часто гинуть. На рослинах, уражених у кінці вегетації, типові плями не утворюються, а на хворих ділянках формуються пікніди.

Грибниця патогену, пронизуючи стулки бобів, потрапляє в насіння, яке стає зморшкуватим і покривається світло-жовтими розпливчастими плямами. Під час намочування такого насіння плями стають брудно-жовтими, сіро-коричневими або темними. На слабоураженому сухому насінні симптоми хвороби непомітні.

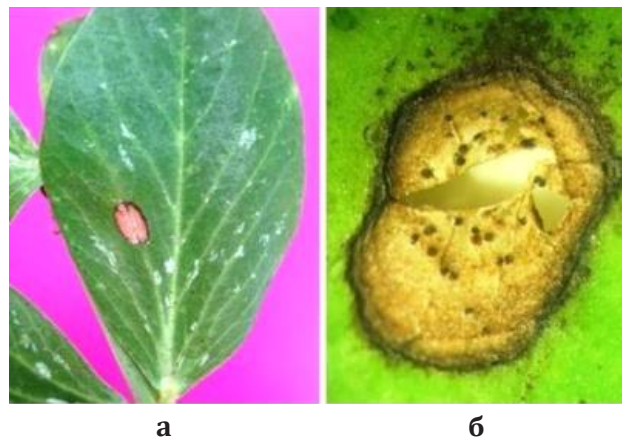


Рисунок 3.6 – Симптоми блідоплямистого аскохітозу:
а – некротична пляма на листовій пластинці;
б – пікніди патогену на ураженій ділянці (× 20)

Розвитку цього виду аскохітозу сприяють висока відносна вологість повітря та часті атмосферні опади. Тривалість інкубаційного періоду хвороби становить від 3 до 13 діб.

Джерелом інфекції є уражені рештки, де зберігаються пікніди, та уражене насіння, всередині якого знаходиться грибниця патогену. Гриб *A. pisi* є вузькоспеціалізованим паразитом, у сильному ступені уражує тільки горох, тоді як інші бобові культури інфікує несуттєво.

Темноплямистий аскохітоз. Збудник – гриб *Mycosphaerella pinodes* (Berk. & A. Bloxam) Vesterg. В Україні захворювання поширене повсюдно, де культивується горох. Виявляється в окремі вегетаційні періоди. Шкідливість хвороби полягає у випаданні сходів, уповільненні розвитку рослин, передчасному всиханні й опаданні листків та зниженні якості насіння. В уражених у сильному ступені бобах, порівняно зі здоровими, утворюється на 22,4 % менше насінин, їхня маса знижується на 42,2 %.

При візуальній діагностиці звертається увага на всі надземні органи рослин. Зокрема, на уражених листках з'являються темно-коричневі плями різної величини: від дрібних (1–2 мм) у вигляді крапок, злегка випуклих, до більших, округлих, діаметром 8 мм. Більші плями, як правило, зональні, у центрі завжди темні. При цьому важливою діагностичною ознакою темноплямистого аскохітозу є утворення на уражених тканинах чорних дрібних крапок – пікнід патогену. Останні розміщені по всій ураженій поверхні. На стеблах хворі ділянки мають вигляд бурих розпливчастих плям різного розміру, що поширюються довжиною на значні відстані. Біля основи стебла такі плями часто перетворюються на виразки. На частинах рослин, що засихають, утворюються дрібні темно-коричневі, майже чорні, крапки – пікніди, або псевдотеції патогену. На бобах уражені ділянки дрібні, виступають над поверхнею ступок. Уражене насіння має чітко виражені темні округлі плями. Зі збільшенням розміру плям глибина проникнення грибниці патогену в насінині зростає.

За ураження сходів (аскохітозна коренева гниль) часто спостерігається почорніння й загнивання кореневої шийки,

головного й придаткового коренів, що нерідко буває причиною випадання рослин.

Розвитку аскохітозу сприяють висока відносна вологість повітря (83–85 %) та часті атмосферні опади. Для зараження листків гороху збудником темноплямистого аскохітозу оптимальною є температура 25 °С. Залежно від цього фактора тривалість інкубаційного періоду становить від 2 до 9 діб.

Протягом вегетаційного періоду гороху хвороба прогресує нерівномірно. Поряд з екологічними факторами, її розвитку значною мірою сприяють пошкодження посівів бульбочковими довгоносіками й механічні ушкодження тканин.

Основне джерело інфекції – уражені рослинні рештки. Інфікованим може бути насіння.

Біла гниль. Збудником хвороби є гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. Захворювання поширене у вологі вегетаційні періоди. Шкідливість полягає у загибелі рослин, у яких були уражені стебла.

Біла гниль виявляється, перш за все, на прикореневій частині стебел. Уражена тканина набуває буро-зеленого забарвлення, відмирає і вкривається білою ватоподібною



Рисунок 3.7 – Біб гороху, уражений білою гниллю

грибницею. Хворі рослини в'януть, стебла надломлюються. Боби уражуються, у першу чергу – ті, що знаходяться біля поверхні ґрунту або безпосередньо на ньому. Вони повністю покриваються білим повстятим міцелієм, на якому з часом утворюються склероції. Останні спочатку білого забарвлення, а пізніше, під час дозрівання, стають чорними. Формування склероцій також відбувається всередині уражених бобів і стебел.

Настання сухої і жаркої погоди зупиняє поширення хвороби, уражені ділянки підсихають, а склероції, сформовані на поверхні уражених органів, опадають на поверхню ґрунту. Небезпека ураження гороху білою гниллю виникає у роки з надлишковою кількістю атмосферних опадів у період вегетації рослин.

Первинне зараження рослин можливе безпосередньо грибницею, а також за допомогою сумкоспор (унаслідок проростання склероцій). Під час вегетації паразит поширюється шматочками міцелію, що викликають повторні зараження.

Джерелом інфекції є склероції гриба в ґрунті, де вони зберігають життєздатність протягом багатьох років. У вологу погоду ураженим може бути й насіння. У роки із сильним проявом хвороби склероції гриба також знаходяться у вигляді домішок у насіннєвому матеріалі. Гриб *S. sclerotiorum* уражує понад 400 видів рослин, зокрема соняшник, ріпак, сою, квасолю та ін.

Сіра гниль. Збудником сірої гнилі гороху є гриб *Botrytis cinerea* Pers. Хвороба набуває поширення за вологих вегетаційних періодів рослин.

Сірою гниллю уражуються усі надземні органи рослин. Відмічається поява хвороби на горосі в період цвітіння рослин. Уражені квітки вкриваються густим сірим нальотом і опадають. На бобах починаючи з періоду їхнього формування та у фазі наливання симптоми хвороби помітні, перш за все, близько основи або кінчика бобу, тобто в місцях, де тривалий час зберігаються відмерлі рештки частин квіток. Уражена ділянка стає бурозеленою, в подальшому збільшується у розмірах, часто охоплює весь біб, який поступово покривається



Рисунок 3.8 – Симптоми сірої гнилі на горосі

попелясто-сірим спороношенням гриба. У вологу погоду на ньому часто спостерігається формування склероціїв патогену, які здебільшого округлі, діаметром 1–5 мм, через деякий період зростаються між собою та набувають неправильної форми. За прояву хвороби в період дозрівання гороху плями на бобах не спостерігаються, вони частково або повністю покриваються сірим нальотом. Уражене насіння набуває блідо-сірого відтінку, втрачає блиск та стає трохлявим.

Розвитку сірої гнилі сприяють рясні атмосферні опади та висока відносна вологість повітря. Поява хвороби на посівах гороху звичайного (ярого) відбувається у першій декаді червня в умовах пониженої температури повітря, значної кількості атмосферних опадів та зростання відносної вологості повітря.

Основне джерело інфекції – склероції гриба, які зберігаються у ґрунті та є стійкими до дії несприятливих умов осінньо-зимового періоду. Інфекційний матеріал може знаходитись також у вигляді грибниці в ураженому насінні (у разі його інфікування). Гриб *B. cinerea* паразитує на багатьох видах рослин із різноманітних ботанічних родин. Зокрема, на технічних, зернобобових, овочевих та ягідних культурах.

Хвороби насіння. У роки масових спалахів захворювань на горосі також відбувається інфікування насіння. З останнім можуть поширюватися збудники фузаріозу, аскохітозів, пероноспорозу, сірої та білої гнилей, оливкової плісняви та ін. Хворе насіння має низькі посівні якості або цілковито втрачає схожість.



а

б

в

Рисунок 3.9 – Насіння гороху уражене фузаріозом (а), темноплямистим аскохітозом (б) та сірою гниллю (в)

4. СТРУКТУРА ЕНТОМОКОМПЛЕКСУ ГОРОХУ ПІДЗИМОВОЇ СІВБИ

Спостереження проведені протягом 2021–2023 років на посівах гороху підзимової сівби в умовах дослідного поля Одеської ДСДС ІКОСГ НААН показало, що на полях зустрічалося майже 100 видів комах. За способом живлення комах ділять на рослиноїдних (фітофагів), хижаків (зоофагів) та тих, що живляться рештками рослин та інших тварин (сапрофаги), але зустрічаються і ті, що мають змішаний тип живлення (міксофаги), тобто можуть вживати як рослинну так і тваринну їжу, що залежить від різних умов (погодних, наявності певної їжі, стадії розвитку та ін.). Із зібраних комах зареєстровано переважно рослинноїдні види (58%). Більшість фітофагів є багатоїдними і використовують бур'яни. За роки дослідження основними шкідниками були зернівка горохова (*Bruchus pisorum* Coleoptera), попелиця горохова (*Acyrtosiphon pisum* Aphidinea) та плодожерка (*Cydia nigricana* Lepidoptera).

В наших дослідках, за відсутності застосування хімообробок добре представлені хижаки (25 видів – 27%). Сапрофагів, для яких властиве тільки таке живлення нараховано 9%. Види, що мають тільки елементи живлення рослинами ми також віднесли до фітофагів.

За кількістю видів різних рядів комах утворився ряд: Жуки (Coleoptera) – 59 видів, Клопи (Hemiptera) – 9, Двокрилі (куди належать мухи, комарики, Diptera) – 9 видів, Рівнокрилі (куди належать попелиці, Homoptera – 6, Перетинчастокрилі (куди належать мурахи, бджоли, бракони та ін., Hymenoptera) – 8. Решта представлена незначною кількістю видів: Прямокрилі (саранові, коники та ін., Orthoptera) – 2, Трипси (Thysanoptera) – 2, Метелики (Lepidoptera) – 1.

Пошкоджений личинками зернівок горох втрачає 40% маси, засмічується, приймає неприємний запах і стає непридатним для вживання в їжу, стає також непридатним до

сівби (втрачає 70–80% схожості). Відомі випадки масових розмножень горохової галиці. За останніми даними основними шкідниками гороху є 12 видів – попелиця горохова, гороховий трипс, горохова зернівка, довгоносики бульбочкові, горохова плодожерка, горохова галиця, акацієва вогнівка, лучний метелик, совки С-чорне, капуста, люцернова, гама.

Горохова попелиця – *Acyrtosiphon pisum* (Harris, 1776) Aphidinea. В Україні поширена повсюдно. Пошкоджує різні бобові рослини. Попелиці висмоктують сік з рослин і вводять у них токсичні ферменти. Пошкоджені рослини відстають у рості, що призводить до зменшення врожаю та погіршення якості насіння.



Рисунок 4.1 – Горохова попелиця – *Acyrtosiphon pisum* (Harris, 1776)

Партеногенетичні самки (безкрилі й крилаті) розміром 4–6 мм, мають навесні зелений колір, наприкінці літа й восени серед зелених з'являються бурочервоні форми; вусики довші за тіло, довжина сокових трубочок становить 1/3 розміру тіла, вони тонкі, зелені; лоб з глибоким жолобком; хвостик мечоподібний, за розміром дорівнює половині довжини трубочок. Амфігонне покоління безкриле, іноді з'являються крилаті самці; самки з потовщеними задніми гомілками, на яких

розміщені численні псевдосенсорії. Самець – від 1 до 2,9 мм завдовжки.

Зимують яйця на прикореневих частинах стебел багаторічних сіяних і диких бобових трав. Навесні з яєць відроджуються личинки, що линяють 4 рази і через 10–15 діб перетворюються на самок засновниць. Самки розмножуються партеногенетично. Плодючість самок – від 50 до 150 личинок, у середньому близько 80 (при тривалості життя 2–3 тижні). У третьому поколінні частина личинок перетворюється на крилатих самок, які перелітають на однорічні бобові рослини, де утворюють нові колонії. Плодючість крилатих самок – у середньому 30 личинок (максимум 60). Розвиток личинок влітку триває 8–10 діб. Упродовж вегетаційного періоду розвивається до 10 поколінь крилатих і безкрилих партеногенетичних самок. Наприкінці літа й восени (вересень – жовтень) з'являються статеві самки, що народжують личинок, з яких розвиваються самки і самці амфігонного покоління. Після спарювання самка відкладає до 10 зимуючих яєць на прикореневі частини стебел багаторічних бобових рослин.

На чисельність попелиць впливають дощові зливи, які змивають комах на землю, холодна погода, що затримує розвиток шкідника, у південних регіонах – літня спека й посуха. Попелиць знищують хижаки кокцинеліди, личинки мух сирфід і золотоочок, хижі клопи й павуки, серед паразитів – *Aphidius ervi* Hal., *Praon dorsale* Hal. У роки з підвищеною вологістю відмічається значна загибель попелиць від ентомофторозу.

Обробляти посіви треба за умови 30–50 особин на 10 помахів сачком у фазі від бутонізації до масового цвітіння у тому разі, коли на одного хижака припадає понад 40 попелиць.

Використання обробітку препаратами Триходерміну+Планриз, Метаризин+Актофіт, Бітоксикацилін+лепідодид позитивно вплинуло на зменшення чисельності попелиць (Aphidinea) – майже в 10 разів порівняно з контролем (57 екз\ 10 помахів сачка).

Зернівка горохова – *Bruchus pisorum* (Linnaeus, 1758) (Bruchidae Chrysomeloidea Coleoptera). Поширена повсюдно. Завезена в Україну в 1851 році. Монофаг. Завдає шкоди гороху (*Pisum sativum*, *P. arvense*). Теплолюбивий вид, що належить до середземноморської фауни.

Жук розміром 4–5 мм, чорний, зверху вкритий рудувато-сірими волосками; надкрила вкорочені, не прикривають двох останніх сегментів черевця; на кінці черевця хрестоподібний малюнок білого кольору; передні три членики вусиків, гомілки та лапки середніх ніг червонуваті.

Яйце – 0,6–1 мм, еліптичної форми, бурштиновожовте. Личинка завдовжки 5–6 мм, маленька голова глибоко втягнута в грудний відділ тіла; лялечка – 4–5 мм, світложовта. Зимують жуки в зерні у сховищах. На півдні України значна частина їх зимує в скиртах соломи, серед решток рослин, під корою дерев і в ґрунті. Масовий вихід жуків з горошин спостерігається за температури повітря 26–28 °С, при 20 °С – вихід більш розтягнутий у часі, при 15–16 °С і нижче – слабкий. Підвищена вологість прискорює вихід жуків із зерен.



Рисунок 4.2 – Зернівка горохова – *Bruchus pisorum* (Linnaeus, 1758)

Жуки, що перезимували, з'являються у травні, концентруючись на квітучій черемсі (по краях лісосмуг), на бур'янах. На плантацію гороху потрапляють разом із висіяним насінням, але більша частина їх перелітає з місць зимівлі.

Підвищена чисельність жуків на полях спостерігається наприкінці травня, у фазу утворення вусиків і особливо під час появи бутонів та на початку цвітіння. Жуки живляться пилком і пелюстками квіток. Досить активні жуки в жарку погоду (за температури не менш як 21 °С), у похмурі дні, а також уранці та ввечері ховаються в квітках гороху або поміж стуленими молодими листками. Поля починають заселяти з країв, поступово охоплюючи всю площу. Відкладання яєць спостерігається з першої декади червня у степовій зоні. Самки відкладають яйця зверху на боби. Початок відкладання яєць спостерігається за температури 18 °С, масове – при 26–27 °С. Плодючість самок становить від 70 до 220 яєць. Яйця добре помітні на зеленому фоні боба. Ембріональний розвиток яєць триває 6–10 діб.

Після відродження личинка прогризає стінку боба, потім тканину зеленого, часто недорозвиненого, зерна, в якому відбувається подальший повний розвиток личинки, лялечки і жука нового покоління. У зерно здатні проникнути кілька личинок, але виживає лише одна. У лісостеповій зоні розвиток личинки відбувається впродовж 36–37, лялечки – 25 діб, у степовій зоні – відповідно 29–36 і 13–18 діб. Оптимальною температурою для розвитку личинок і лялечок є 26–28 °С, при 10–12 °С розвиток припиняється. Для повного циклу розвитку горохової зернівки потрібна сума ефективних температур 516–640 °С. За оптимальних строків збирання врожаю гороху (в липні) в зернах знаходяться тільки личинки, у серпні – лялечки й жуки. Шкідник розвивається в одному поколінні. Пошкодження зерна призводить до зниження його маси, якості та схожості. В екскрементах личинок міститься алкалоїд кантаридин, тому пошкоджене зерно не можна використовувати в їжу та на корм худобі.



Рисунок 4.3 – Зерно, ушкоджене зернівкою

Близьким до зернівки горохової є зернівка горохова південна – *Bruchus emarginatus* All.; на посівах гороху озимого вона не спостерігалася, але зустрічається в Криму і може завдавати шкоди гороху, нуту й чині.

Природні вороги. Чисельність горохової зернівки зменшують яйцеїди: *Lathromeris bruchocida* Vis., який в окремі роки може знищити до 60–70 %; *Uscana senex* Grese, на личинках паразитують *Triaspis thoracicus* Cuzt., *Eupteromalus leguminis* Gah., *Brichicida orientalis* Crawf., *Uscana semifumipennis* Gir., *Microdontomerus anthomoni* Crawf. тощо. У період зберігання зерна личинок, лялечок і жуків знищує пузатий кліщ – *Pediculoides ventricosus* Newp.

Обприскування посівів гороху проводять від фази бутонізації – початку цвітіння проти горохової зернівки при наявності 10 жуків на 100 помахів сачком або 10 жуків на 100 рослинах. Довкола поля культури доцільно висівати фацелію, що сприятиме накопиченню ефективних паразитів зерноїда.

В період дослідження із листоїдних *Chrysomeloidea* знайдено 6 видів, серед яких у всіх стаціях домінував *Bruchus pisorum* (Linnaeus, 1758), що є основним шкідником гороху. Його частка в мезофауні герпетобію 2023 р. складала 5 %, а травостою 3 %. Це повторює результати 2022 р. Біопрепарати не були ефективними проти цього шкідника, результатом було майже 100 % пошкодження зерна у варіанті без застосування хімічних інсектицидів (2022, 2023 рр).

Протягом двох років спостерігалось високе пошкодження гороху гороховою зернівкою на усіх ділянках, попри те, що її чисельність не досягала порогу шкодочинності. Ушкодження зерен гороху на ділянках посеред поля складало 34,5 %. Біологічні засоби захисту суттєво не вплинули на ушкодження зерна гороховою плодожеркою. Так відсоток ушкоджених бобів в контролі та при використанні суміші Бітоксикацилін+лепідодид не відрізнявся, а використання хімпрепарату призвело до зниження відсотка ушкоджених бобів на 34 % порівняно з контролем.

Плодожерка горохова – *Cydia nigricana* (Fabricius, 1794), синонім *Laspeyresia nigricana* листовійки – Tortricidae, Lepidoptera). Поширення. Повсюдно. Пошкоджує горох, вику, сочевицю, чину.

Метелик має розмах крил 11–16 мм; передні крила темно-сірі; дзеркальце утворене двома синюватими-сріблястими лініями. Задні крила буруваті з сіруватим відтінком по краю. Яйце розміром 0,7–0,8 мм, приплюснуте, овальне, спочатку прозоре, згодом молочно-біле.

Гусінь 12–13 мм завдовжки, зеленувато-біла, голова жовта; передньогрудний та анальний щитки сірувато-коричневі. Лялечка – 6–8 мм, коричнева, в овальному кокони.

Зимує гусінь, що завершила 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 заляльковуються. Лялечки розвиваються 11–18 діб залежно від температури. На горосі метелики з'являються у фазу бутонізації, а початок масового вильоту збігається з цвітінням. Самки вилітають з недорозвиненими яєчниками, потребують додаткового живлення і лише через 5–13 діб починають відкладати 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 +29 °C і до 24 діб при +15 °C. Відродившись, гусінь прогризають отвір у стулці молодого боба (переважно біля верхнього шва) і крізь нього проникають усередину.

Спочатку вони мінують стінку боба, потім живляться вмістом сім'ядолей. Кожна гусінь знищує до чотирьох зерен. Розвиток гусениці відбувається в одному бобі (за температури +23 °C 14–17 діб, при +15 °C – 40 діб). При дозріванні зерна гусінь завершують живлення, прогризають у стулці боба отвір, через нього виходять назовні і згодом заповзає у ґрунт для утворення зимуючого кокона. В Україні розвивається одне покоління за рік.

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 – застосування інсектицидів перед початком відродження гусениць.

На початку масового відкладання яєць випуск трихограми з розрахунку 50 тис. особин на 1 га.

Горохова плодожерка протягом 2021–2023 рр. завдавала шкоди, в зборах зустрічалась поодинокі, але ушкодження зерна становило від 1–2 % в 2022 р до 27 % в 2023 р.

Інші шкідники на полях були присутні в незначній кількості. Це стосується бульбочкових довгоносиків (*Sitona*), трипсів мінуючих мух (*Chromatomyia horticola* Goureau, 1853 (*Agromyzidae*) – широких поліфагів), що розвивається



Рисунок 4.4 – Плодожерка горохова та гусінь горохової плодожерки в зерні

на дводольних та ін. На ділянках, де проводилися дослідження, виявлено 17 видів довгоносиків, але вони не ушкоджують горох і живляться рудеральною рослинністю.

Горох пошкоджує широко поширений вид смугастий бульбочковий довгоносик *Sitona lineatus*, який не був виявлений в наших зборах.

В посівах гороху підзимової сівби треба звернути увагу на багатоїдних шкідників, що зустрічались на поверхні ґрунту і могли завдавати шкоди посівам. До них належать туруни *Amara aenea* De Geer, 1774; *A. apricaria* Paekull, 1790, *A. consularis* Duftschmed, 1812, *Zabrus tenebrioides* Goeze, 1777. Серед яких могла шкодити посівам *A. consularis*, чисельність якої на посівах була найвища.



**Рисунок 4.5 – Бульбочковий довгоносик строкатий
Sitona lineatus L.**

Сапрофаги займали незначну частку (9 % видів), але за динамічною щільністю переважали піщаний мідляк *Opatrum sabulosum* (Linnaeus, 1761) та кукурудзяний мідляк *Pedinus femoralis* (Linnaeus, 1767) (Чорниші Tenebrionidae – 3 види 3,4–6,9 екз./паст.) та *Dermestes lanarius* Illiger, 1801 (Dermestidae) 3,8–81 екз./паст. Знайдені Чорниші можуть також шкодити посівам гороху.

Мідляк піщаний – *Opatrum sabulosum* (Linnaeus, 1761) (чорниші Tenebrionidae Coleoptera). Поширений повсюдно, але найчисленніший на півдні степової зони в Одеській, Миколаївській, Херсонській та Запорізькій областях. Жуки багатоїдні, личинки живляться гнильними рослинними рештками, живих рослин майже не пошкоджують.



Рисунок 4.6 – Мідляк піщаний

Жук розміром 7–10 мм (рис. 6), овальний, з майже паралельними боками, слабоопуклий, чорний або сірувато-бурий від ґрунтової кірки, яка покриває все тіло. Наличник спереду з глибокою напівкруглою вирізкою. Надкрила з правильними поздовжніми рядами великих горбків; задніх крил немає. Личинка – до 18 мм, плоско-циліндрична, від темно-сірого до бурувато-жовтого кольору, з темною головою і передньогрудним тергітом; покриви матові, низ забарвлений світліше. Очки є. Верхня губа і наליчник мають посередині по два булавоподібних шпичаки.

Жуки живуть 1–2 роки, зимують серед рослинних решток на полях і у верхньому шарі ґрунту. З'явилися на поверхні ґрунту в нашій зоні наприкінці березня та на початку квітня, що залежало від ступеня прогрівання ґрунту. У квітні спостерігається спарювання і наприкінці квітня – на початку травня

відкладання яєць, яке триває до кінця травня – початку червня. Самки відкладають яйця в ґрунт на глибину 2–5 см купками, від кількох до десятка. Одна самка за сезон може відкласти до 100 яєць. Період відкладання яєць дуже розтягнутий, з яєць, відкладених на початку травня, личинки з'являються у другій половині цього місяця, а з відкладених пізніше – у середині червня. Повний їх розвиток завершується за 35–40 діб; заляльковуються личинки в ґрунті на глибині 3–6 см, розвиток лялечки триває 6–8 діб. Імаго з'являються в липні і продовжують виходити з ґрунту впродовж серпня. Личинки, які відродилися з пізніх кладок, заляльковуються у серпні – вересні, а жуки залишаються в лялечкових колисочках до весни. Найбільш значних пошкоджень жуки завдають у період з кінця квітня до середини травня. Порог шкодочинності – 1–2 жуки на кв. м.

Кількість ґрунтових шкідників значно зменшується після внесення в ґрунт аміачної води чи безводного аміаку, а також калійної селітри. Якщо ж чисельність личинок досягає або перевищує економічний поріг шкідливості, захист культур забезпечується обробкою насіння інсектицидами.

Крім того, проти жуків піщаного мідляка застосовують метод отруєних принад. Цей метод заснований на здатності імаго живитися прив'язаними рослинами і скупчуватися під укриттями. На 1 га розкладають до 100 купок зелених принад, оброблених інсектицидом, масою по 200–500 г кожна.

За результатами наших досліджень, використання передпосівного обробітку насіння препаратами Вітавакс, Вітазим та Seed Treatvent загалом не впливало на якісний склад комах, що пов'язані з поверхнею ґрунту. При застосуванні Гумістар збільшується динамічна щільність колембол та сапрофагів шкіроїдів *Dermestes lanarius* і мідяка піщаного *Opatrum sabulosum*.

Застосування препаратів Триходермін+Планриз, Метаризин, Метаризин+Актофіт та Бітоксикацилін+Лепідоцид у період вегетації суттєво не вплинуло на якісний склад комах, що пов'язані з поверхнею ґрунту, мало позитивний вплив на окремих мешканців травостою: зменшення чисельності попелиць (*Aphidinea*) майже в 10 разів порівняно з контролем. Впливу на чисельність зернівок (*Bruchidae*) не спостерігалось.

5. КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНИХ ПРЕПАРАТІВ У СИСТЕМІ ЗАХИСТУ ГОРОХУ ПІДЗИМОВОЇ СІВБИ

Передпосівний обробіток насіння. Для передпосівної інкрустації насіння гороху озимого використовуються препарати комплексної дії, які поєднують ріст стимулюючі, захисні та удобрювальні функції. Можуть використовуватися одночасно з інокулянтами-азотфіксаторами.

Humistar – натуральний продукт, виготовлений за сучасними технологіями з леонардиту, містить гумінові та фульвокислоти (виробник TRADECORP, Іспанія).

Vimazim (Vitazyme) – натуральний концентрований біостимулятор, до складу якого входять екстракти водоростей; лігносульфат кальцію; мікроелементи в хелатній формі; органічні кислоти; ензими; вітаміни.

Seed Treatment – органо-мінеральне добриво на основі фульвокислот (100г/л) і фулерену (2 г/л) – 1,5л/т (виробник Лібра-Агро, Україна).

Smart Grow Alhum – висококонцентроване органо-мінеральне добриво на основі екстракту морських водоростей (180 г/л) і гумату калію (50 г/л), альгінова кислота – 20 г/л, амінокислоти – 20 г/л, цитокініни – 2,0 мг/л, ауксини – 11,0 мг/л, N – 90 г/л; P2O5–90 г/л, K2O – 150 г/л, сірка – 5 г/л, мікроелементи – 15–20 мг/л (виробник Лібра-Агро, Україна).

Препарати для обробітку вегетуючих рослин.

Біофунгіциди – це препарати для боротьби з комплексом бактеріальних та грибових хвороб, які виникають в рослинах під час різних стадій вирощування та дозрівання. Мають захисну та лікувальну властивість. Біологічні фунгіциди володіють значним діапазоном дії, що дозволяє захистити рослини від широкого спектру хвороб, в тому числі: пліснявиння

насіння, кореневих гнилей, снігової плісняви, борошнистої роси, бурої роси, фітофторозу, альтернаріозу, фузаріозу, фомозу, кокомікозу, бактеріозів.

За принципом дії фунгіциди поділяються на:

1. Імуностимулюючі – стимулюють рослину виробляти особливі речовини, що підвищують здатність культури протистояти патогенам.

2. Лікувальні – блокують та порушують процеси життєдіяльності патогенних мікроорганізмів, що призводить до їхньої загибелі.

3. Захисні – використовуються для профілактики захворювань.

Також фунгіциди поділяються на дві категорії за способами поширення: контактні та системні. Перші борються із збудниками при безпосередньому контакті на поверхні рослини. Другі проникають у всі тканини рослини і працюють при першій зустрічі зі збудником. Такі препарати є ефективнішими у використанні.

БіоГібервім БТ – водна суспензія коричневих відтінків, в якій присутні хламідоспори і вегетуючий міцелій, а також конідії міцеліальних грибів *Trichoderma viride* шм *M-10 (Tv)* та *Trichoderma harzianum* шм. *Істокський (Th)*, а також метаболіти вищезазначених мікроорганізмів з залишками компонентів поживного середовища в культуральній рідині (виробник ІТІ «Біотехніка»).

Вітастим БТ – одержаний в рідкому поживному середовищі при спільному глибинному культивуванні трьох штамів: міцеліального гриба *Trichoderma harzianum* шм. *Істокський (Th)* та двох штамів бактерій: *Pseudomonas fluorescens* шм. 2 (P.f. шт. 2) і *Pseudomonas fluorescens* шм. *AP33* (P.f. AP33). Водна суспензія комплексного препарату – життєздатні мікроорганізми: P.f. шт. 2, P.f. AP33, Th., продукти їх метаболізму та залишки компонентів поживного середовища, не засвоєних продуцентами в процесі біосинтезу Вітастиму (виробник ІТІ «Біотехніка»).

Пентофаз – пригнічує розвиток і поширення широкого спектру бактеріальних і грибкових хвороб. Діюча речовина – *віріони 5 штамів бактеріальних вірусів*.

Планриз МТ – біофунгіцид, з рістстимулюючими властивостями, знижує індекс агресивності фітопатогенів, які викликають кореневі гнилі, пліснявіння, борошністу росу, бактеріоз. Це водна суспензія препарату на основі бактерій *Pseudomonas fluorescens*, які синтезують феназин-карбонові кислоти з токсикогенною дією на збудники хвороб.

Триходермін МТ на основі гриба-антагоніста роду *Trichoderma viride*. Триходерма паразитує на грибках, що викликають розвиток білої, сірої, сухий і кореневої гнилей, гелмінтоспоріоза, фітофторозу, та інших захворювань. Міцелій гриба, що проростає в вологому ґрунті із спор, пригнічує і подавляє біля 60 видів ґрунтових патогенів, які вражають ґрунт і сприяють активації корневих гнилей.

Smartgrow – біофунгіцид має три групи мікроорганізмів: бактерії (*Bacillus subtilis*, *Paenibacillus polymyxa*), гриби (*Trichoderma viride*, *Trichoderma harzianum*), актиноміцети (*Actinomyces*), а також синтезовані ними біологічно активні речовини (органічні кислоти, антибіотичні речовини, ферменти).

Біоінсектициди

Актофит – біоінсектицид, містить спори, міцелій та токсичні метаболіти актиноміцету із роду *Streptomyces*. Комплекс природних авермектинів, які синтезує штам-продуцент, блокує передачу нервових імпульсів у комах, викликає їх параліч. Пригнічує чисельність шкодочинних комах: лускокрилих (личинок та німф), двокрилих (личинок та лялечок мінера), перетинчастокрилих (пильщиків), твердокрилих (колорадського жука та його личинок), сисних комах (попелиць, трипсів).

Бітоксикацилін МТ містить ризосферні спороутворюючі бактерії роду *Bacillus* та токсини двох видів: β-екзотоксин та δ-ендотоксин. Обмежує чисельність комах: твердокрилих (личинок молодших віків колорадського, травневого жуків, малинного довгоноса), павутинного кліща, попелиць.

Лепідоцид МТ – містить бактерії *Bacillus thuringiensis var. Kurstaki*, а також дельта-ендотоксин, що продукується бактеріями в процесі виробничого культивування. Визиває

пригнічення секреції ферментів травлення та порушує функції кишечника шкідника.

Метаризин МТ – біоінсектицид, який обмежує в агробіоценозі чисельність щелкунів, двокрилих, жорсткокрилих та лускокрилих. Містить токсичні метаболіти та конідії гриба із роду *Metarhizium*.

6. РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЗАСОБІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГОРОХУ ПІДЗИМОВОЇ СІВБИ

6.1. ПОГОДНІ УМОВИ РОКІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Погодні умови років досліджень дуже відрізнялися за температурним режимом, кількістю опадів та їх розподілом за періодами росту рослин гороху підзимової сівби. Кількість опадів, що випали в період від жовтня до травня місяця у 2021 році склала 336 мм, 2022 р. – 208,6 мм та 2023 р. – 356 мм.

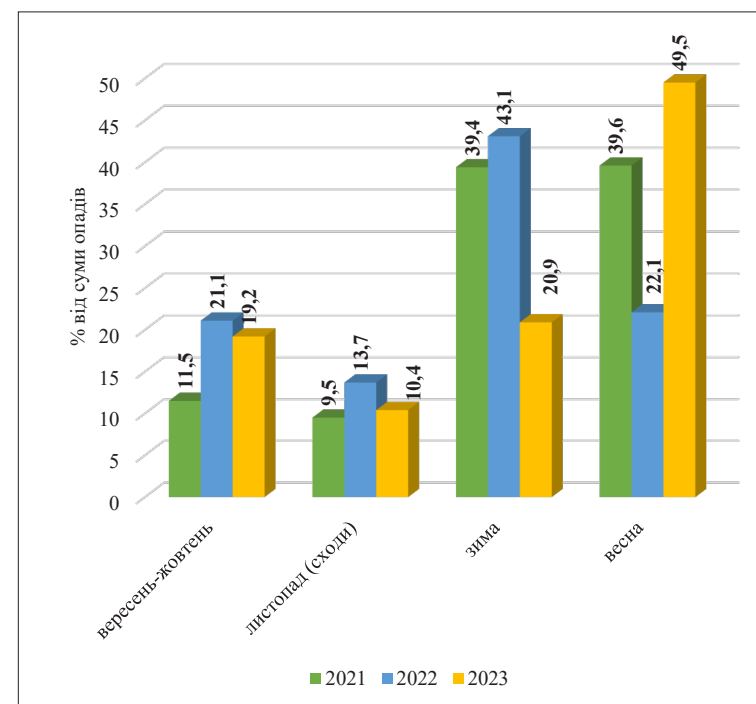


Рисунок 6.1.1 – Розподіл опадів за періодами розвитку гороху підзимової сівби в роки досліджень

У всі роки спостережень допосівний період і період від посіву до сходів були забезпечені опадами недостатньо: передпосівний час найгіршим був у 2021 році, коли від загальної кількості випало всього 11,5 % (рис. 6.1.1); сходи гороху потерпали від нестачі вологи у всі роки; в зимовий період найбільша частка опадів була у 2022 році, найменша (20,9 %) – 2023 р.; під час весняної вегетації найгірше почували себе рослини гороху у 2022 році: за три місяці вони отримали всього 46,1 мм опадів, що склало 22,1 % від загальної кількості. Весняна вологозабезпеченість була найкраща у поточному 2023 році, з березня по травень місяць вже випало 176 мм опадів (49,5 % від суми), дозрівання зерна також проходило при благо приємних умовах, оскільки до періоду обліку урожаю (23 червня) випало ще 31,5 мм.

Температура повітря у всі роки і протягом всього періоду вища за кліматичну норму (рис. 6.1.2), що ще раз підтверджує висновки щодо потепління в нашому регіоні.

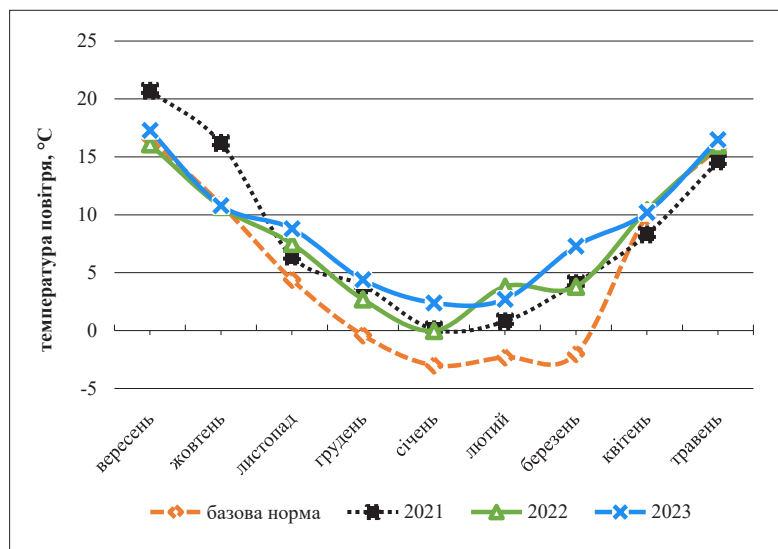


Рисунок 6.1.2 – Середньомісячна температура повітря в роки досліджень

6.2. ВПЛИВ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ТА БІОПРЕПАРАТІВ НА РОЗВИТОК ХВОРОБ ГОРОХУ ПІДЗИМОВОЇ СІВБИ ТА ЙОГО ВРОЖАЙНІСТЬ

Протягом вегетації гороху спостерігали різні хвороби, розповсюдженість яких і ураженість ними рослин залежали від погодних умов року, використаних препаратів та способів їх використання. Ураженість такими хворобами як кореневі гнилі, борошниста роса, аскохітоз та фузаріоз була дуже незначна на рівні одного балу за всіма варіантами передпосівного обробітку та обробітку по вегетації.

Ознаки пероноспорозу з'явилися в квітні 2023 року на початку фази цвітіння гороху за ураження 3% рослин. Подальшому розвитку хвороби сприяла прохолодна погода цього місяця (8,5–11,1 °C) та значні опади: всього за квітень випало 100 мм. До фази молочно-воскової стиглості ураження рослин контрольного варіанта склало 66,5% (рис. 6.2.1), що означало 7 балів за інфекційним класом (сильне ураження). Обробіток насіння Гумістаром (рідке органо-мінеральне добриво) стримувало розвиток цієї хвороби, ураження характеризувалося як середнє.

Інкустація насіння гороху біологічними препаратами Вітазим та Seed treatment стримувала розвиток цієї хвороби на рівні хімічного протруйника: ураження характеризувалося як дуже слабке. Аналогічна ситуація спостерігалася із такими хворобами як альтернаріоз, антракноз, бактеріоз, септоріоз: найменше стримувався розвиток цих хвороб обробіток насіння гумістаром (25,5–50,0%). Вітазим та Seed treatment спрацювали на рівні протруйника, окрім як проти альтернаріозу, хоча інфекційний клас був не більш за 3 бали (слабке ураження).

Ураженість рослин гороху підзимової сівби відзначилася і на рівні продуктивності культури. Врожайність гороху підзимової сівби за варіантами передпосівного обробітку насіння наведені на рис. 6.2.2.

Максимальний приріст урожаю (28,2 %) отримали у варіанті використання хімічного протруйника; обробіток препаратом Seed Treatment забезпечив збільшення врожайності на 18,0 %, а Вітазим – на математично недостовірну величину: 4,3 % при НСР_{0,95} = 10,2 %.

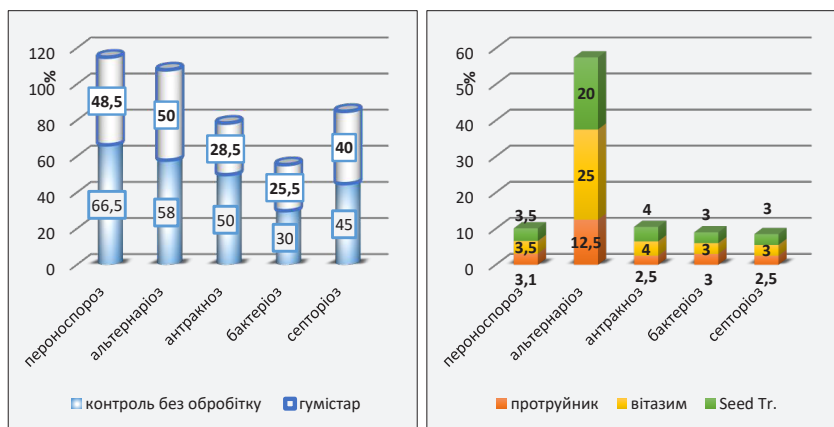


Рисунок 6.2.1 – Вплив варіантів передпосівного обробітку на ураженість хворобами рослин гороху у фазу молочно-воскової стиглості

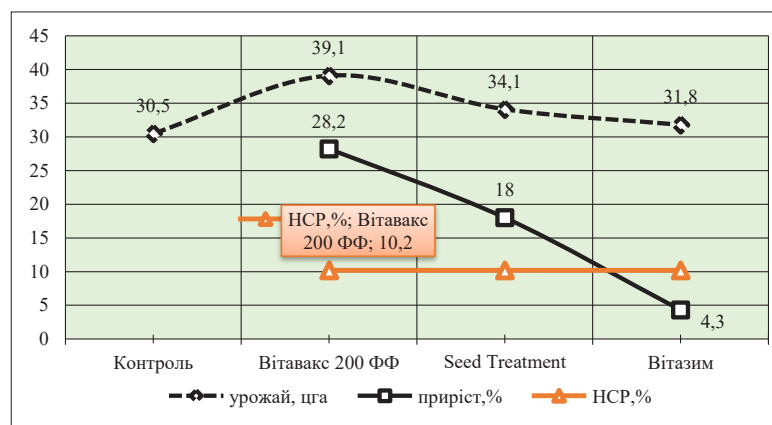


Рисунок 6.2.2 – Урожай зерна та його приріст за варіантами передпосівного обробітку насіння гороху підзимової сівби

Найбільші прирости врожаю на рівні 1,53–1,54 т/га отримали при поєднанні хімічного протруювання з обробітками по вегетації, але різниця між варіантами обприскування в цьому блоці відсутня (табл. 6.2.1).

Таблиця 6.2.1 – Вплив позакоренових підживлень розчинами органо-мінеральних препаратів на врожай зерна гороху підзимової сівби (т/га)

Варіант підживлень	Варіант передпосівного обробітку				Середнє по фактору В
	контроль	Seed Treatment	протруйник	Вітазим	
Контроль без обробітку	2,45	2,67	2,72	2,40	2,56
SG старт + SG Бор – BBB	3,15	3,46	4,25	3,44	3,58
SG Alhym Plus + SG бобові BBB	3,06	3,15	4,26	2,92	3,35
SG Бор+ SG FulvoTE – бутонізація	3,43	4,10	4,25	3,93	3,93
HCP _{0,95}	AB = 0,14				0,32

В межах кожного блоку передпосівного обробітку, підживлення посівів гороху розчинами органо-мінеральних препаратів суттєво підвищувало врожайність зерна гороху проти відповідних контролів блоку та у порівнянні з чистим контролем. Обробіток гороху на початку бутонізації комплексом SG Бор+ SG FulvoTE сприяв достовірному зростанню виходу зерна з одиниці площі по відношенню до інших варіантів позакоренового підживлення на 0,28–0,37 т/га за відсутності обробітку насіння; 0,64–0,95 т/га (обробіток насіння Seed Treatment) та на 0,49–1,01 т/га (Вітазим) при HCP_{0,95} AB = 0,14 т/га.

За варіантами дослідження відмічено різний рівень збереженості рослин гороху підзимової сівби на момент обліку урожаю (рис. 6.2.3).

Вивчення впливу біологічних фунгіцидів на врожай зерна гороху підзимової сівби показало, що суттєвий до контрольного варіанта приріст виходу зерна гороху з одиниці площі отримали при обробітку вегетуючих рослин розчинами наступних біологічних фунгіцидів: Вітастим БТ (+0,23 т/га); Smartgrow (+0,21 т/га). Більший ефект (+0,30 т/га або 12,2 %) спостерігали при сумісному використанні цих препаратів.

6.3. ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ТА СИНТЕТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА СТРУКТУРУ ЕНТОМОКОМПЛЕКСУ ГОРОХУ ПІДЗИМОВОЇ СІВБИ

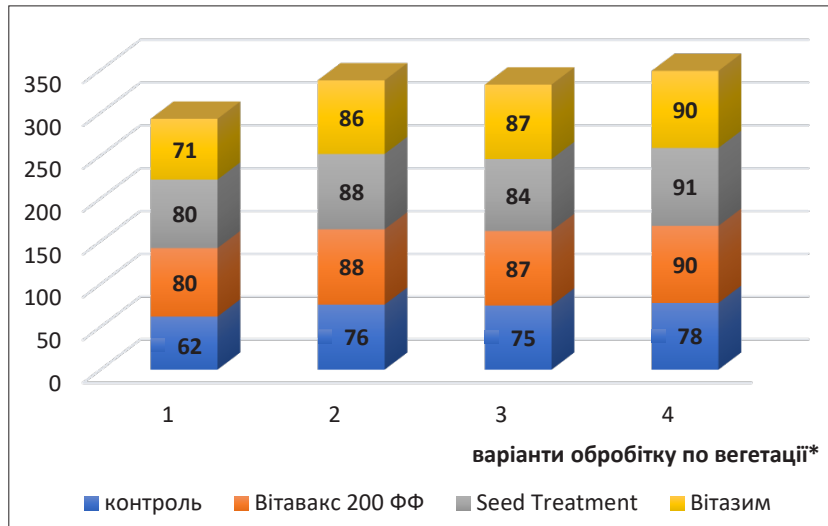
Відомо, що чисельність фітофагів і їх шкодочинність, інсектицидний прес можна знизити за рахунок застосування регуляторів росту, мікроелементів, бактеріальних препаратів і їх сумішей як при передпосівному обробітку насіння, так і по вегетуючих рослинах.

Загалом, слід відзначити, що отримані результати відрізнялися великою різноманітністю видового та кількісного складу ентомокомплексу за роками досліджень, сезонами року, періодами росту та розвитку рослин гороху підзимової сівби, варіантами спостережень. Тому математична обробка не показала достовірності відмінностей. Для встановлення закономірностей потрібні триваліші спостереження та постійний моніторинг. Але ми можемо відзначити деякі тенденції впливу окремих препаратів.

Так, за загальною чисельністю комах відрізнялись ділянки з використанням препарату гумістар, де спостерігалось збільшення чисельності колембол, що є показником наявності компонентів їх живлення (мікроміцетів, органічних решток, що розкладаються, водоростей).

Колемболи (Collembola) є найбільш чисельними і відіграють вагомую роль у трансформації органічної речовини. В силу своїх особливостей вони найбільш чутливо й швидко реагують на зміни гідротермічного та хімічного складу ґрунту, через що вважаються хорошими індикаторами його екологічного стану й потенційної родючості. На цих ділянках також збільшена чисельність таких сапрофагів, як Dermestidae (переважно *Dermestes lanarius*) та Tenebrionidae (*Opatrum sabulosum*). Застосування протруювача, що пригнічує мікроміцетів (Вітавакс 200 Ф) призвело до зменшення чисельності колембол, що може бути сигналом про зміну властивостей ґрунту. На чисельність фітофагів та зоофагів не спостерігалось впливу передпосівного обробітку.

Проведення обробітку посівів під час вегетації показало, що використання препаратів Триходермін + Планриз,



Примітка: 1 – контроль без обробітку; 2 – SG старт + SG Бор – BBB; 3 – SG Alhym Plus + SG бобові BBB; 4 – SG Бор + SG FulvoTE – бутонізація

Рисунок 6.2.3 – Збереженість рослин гороху підзимової сівби на період повної стиглості, %

Препарати Біогібервіт БТ та Біополіцид при моно використанні не сприяли істотному зростанню врожайності гороху підзимової сівби, оскільки отримані надвишки дорівнювали 0,10 т/га та 0,05 т/га при НСР_{0,95} 0,11 т/га. Але їх внесення в комплексі з біофунгіцидом Smartgrow підвищило врожай зерна на 6,9 % та 5,3 % при НСР_{0,95} = 4,5.

Максимальний урожай 2,81 т/га (+14,7 %) отримали при обробітку посівів синтетичним фунгіцидом в комплексі з біологічним препаратом Ультрафіт.

Метаризін, Метаризін + Актофит та Бітоксикацилін + Лепідоцид суттєво не вплинуло на ентомокомплекс герпетобіонтів. Тільки у варіанті з застосуванням Метаризину спостерігається вища чисельність фітофагів *Chrysomelidae* (здебільшого це листоблішки), сапрофагів *Dermestidae* та хижаків *Staphylinidae*.

Ентомокомплекс хортобіонтів (2022–2023 с.-г.р) виявся більш чутливим до обробітку посівів під час вегетації. Як ми вище відмічали, використання Триходерміну + Планриз, Метаризин + Актофит, Бітоксикацилін + лепідоцид позитивно вплинуло на зменшення чисельності попелиць (*Aphidinea*) – майже в 10 разів. В більш жорстких погодних умовах 2022 року ці препарати також сприяли зменшенню кількості попелиць. Впливу на чисельність зернівок (*Bruchidae*) не спостерігалось.

Ключові моменти використання біо – та інших екологобезпечних препаратів при вирощуванні гороху підзимової сівби

Ентомокомплекс гороху підзимової сівби складався з майже 100 видів, переважно фітофагів (58 %) та сапрофагів (9 %). Коефіцієнт видового різноманіття (Фішера) становив 10,7. Основними шкідниками були зернівки *Bruchus pisorum* (Coleoptera), попелиці *Acyrtosiphon pisum* (Aphidinea), плоджерки *Cydia nigricana* (Lepidoptera).

Передпосівний обробіток насіння хімічним протруйником Вітавакс 200 ФФ та препаратами Вітазим і Seed Treatment не впливав на якісний склад ентомокомплексу герпетобіонтів. При застосуванні гумінового препарату (Humistar) спостерігається тенденція до збільшенн динамічної щільності колембол та сапрофагів шкіроїдів *Dermestes lanarius* і мідяка піщаного *Opatrum sabulosum*.

Застосування біоінсектицидів та біопрепаратів комплексної дії по вегетації суттєво не вплинуло на ентомокомплекс герпетобіонтів, але чисельність попелиць зменшило майже в 10 раз (*Aphidinea*) порівняно з контролем. Впливу на чисельність зернівок (*Bruchidae*) не спостерігалось; у варіанті з застосуванням Метаризину БТ відмічалася вища чисельність

фітофагів *Chrysomelidae* (здебільшого це листоблішки), сапрофагів *Dermestidae* та хижаків *Staphylinidae*:

- інкрустація насіння гороху біологічними препаратами Вітазим та Seed treatment в дозі 1,5 л/т стримувала розвиток хвороб (переноспороз, альтернаріоз, антракноз, бактеріоз, септоріоз) на рівні хімічного протруйника Вітавакс 200 ФФ: ураження характеризувалося як дуже слабке;

- обробіток насіння Гумістаром (рідке органо-мінеральне добриво) мало стримувало розвиток цих хвороб, ураження характеризувалося як середнє.

Трикратне використання по вегетації гороху зимуючого біологічного фунгіциду Вітастим БТ (3 % розчин) на 0,23 т/га або на 9,4 % підвищило врожайність культури; одноразове використання з біофунгіцидом Smartgrow (1,5 л/га) забезпечило приріст на рівні 0,30 т/га або 12,2 %.

Моновикористання біофунгіцидів Біогібервіт БТ та Біополіцид по вегетації гороху підзимової сівби не мало суттєво впливу на врожай зерна: надвишки дорівнювали 0,10 т/га та 0,05 т/га при НСР_{0,95} 0,11 т/га. Їх внесення в комплексі з біофунгіцидом Smartgrow підвищило врожай зерна на 6,9 % та 5,3 % при НСР_{0,95}=4,5.

Використання біологічних та органо-мінеральних препаратів не мало суттєвого впливу на концентрацію білка в зерні гороху зимуючого та масу 1000 насінин. Підвищення параметрів спостерігалось, але на рівні тенденції, бо не перевищували математично достовірну величину.

Обробіток насіння препаратом SG Seed Treatment у комплексі з одноразовим обприскуванням рослин гороху препаратами SG Бор (1,0 л/га)+SG Fulvo TE (1,0 л/га) дозволив знизити затрати на отримання надвишку урожаю на 52,4 % і отримати чистий прибуток на 11,7 % вище за варіант використання хімічного протруйником (Вітавакс 200 ФФ) разом із вищезначеними органо-мінеральними реагентами.

Обробіток вегетуючих рослин комплексом біологічних фунгіцидів Вітастим БТ (3 % розчин) та Smartgrow (1,5 л/га) підвищує чистий прибуток у порівнянні з їх моно використанням у 2,24 рази проти Вітастим БТ та на 50,4 % – Smartgrow.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Південного Степу України для отримання підвищення урожайності гороху підзимової сівби на 9,4–12,2 % за умови зниження пестицидного навантаження на 60,2–80,0 % і отримання якості зерна на рівні використання синтетичних хімічних препаратів, необхідно вирощувати культуру по попереднику озима пшениця за технологією з елементами біологізації: передпосівний обробіток насіння органо-мінеральними препаратами на основі гуматів, фульвокислот та фулерену типу Humistar та Smart Grow Seed Treatment (1,5–2,0 л/т); трикратний обробіток по вегетації 3 % розчинами біоінсектицидів Бітоксібацилін + Лепідоцид (1:1) та однократний обробіток вегетуючих рослин сумішшю біофунгіцидів Вітастим БТ (3,0 % розчин) + Smart Grow (1,5 л/га) при відновленні весняної вегетації і досягнення рослинами висоти 12–15 см.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Баллтрап – сорт озимого гороху. URL: <https://www.oseva.com.ua/gorox-ozimij-balltrap/> (дата звернення: 4.01.2024 р.).
2. Бурикiна С. І., Цуркан О. І. Тенденції сучасної зміни агрокліматичної ситуації на території степової чорноземної зони Півдня України. *Таврійський науковий вісник* : наук. журн. ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 111. С. 29–43. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.4>. (дата звернення: 4.01.2024 р.).
3. Делі О. П., Ужєвська С. П., Бурикiна С. І. Попередні дані видового складу павуків на посівах пшениці озимої та гороху підзимової сівби. *Актуальні аспекти розвитку науки і освіти* : матеріали II Міжнар. наук.-прак. конф. науково-педагогічних працівників та молодих науковців (Одеса, 08–09 грудня 2022 р.) / Одеський держ. аграрний університет. Одеса, 2022. С. 491–492.
4. Насіння озимого гороху Selgen Болтрак. URL: <https://svg-group.com.ua/posevnoj-material/goroh/semena-ozimogo-goroha-boltrak-sn-1-selgen> (дата звернення: 4.01.2024 р.).
5. Сергєєв Л. А., Ужєвська С. П., Бурикiна С. І. Шкідники гороху підзимової сівби в умовах, що склалися в 2021–2022 с.-г. році. *Аграрна наука: стан та перспективи розвитку* : збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Одеса, 24–25 листопада 2022 р.) / ОДАУ, Агробіотехнологічний факультет. Одеса, 2022. С. 181–184.
6. Сергєєв Л. А., Бурикiна С. І., Ужєвська С. П. Мікроантропоиди ґрунту на полях озимої пшениці та гороху підзимової сівби (2021–2022 сільськогосподарський рік). *Актуальні аспекти розвитку науки і освіти* : матеріали II Міжнар. наук.-прак. конф. науково-педагогічних працівників та молодих науковців (Одеса, 08–09 грудня 2022 р.). Одеський держ. аграрний університет. Одеса, 2022. С. 546–548.

7. Serhieiev L.A., Burykina S.I. Formation of training skills of agricultural specialists and trends in the impact of climate change on entomocomplexes of agricultural crops in Southern Ukraine. *Innovations in agricultural education: the experience of the Republic of Poland. Scientific and pedagogical intersship* : Proceedings of the scientific and pedagogical intersship. CuiavianUniversity in Wloclawek (Wloclawek. May 1-June 11, 2023). Wloclawek, Republic of Poland, 2023. P. 29–34.

8. Сергєєв Л.А., Назаренко В.Ю., Ужевська С.П., Бурикїна С.І. Нові знахідки деяких видів довгоносиків (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE) в Одеській області. *Вісник Одеського національного університету. Біологія*. 2023. Т. 28. Вип.1 (52). С. 80–88.

9. Ужевська С.П., Сергєєв Л.А., Бурикїна С.І., Назаренко В.Ю., Кириченко-Бабко М.Б., Глотов С.Б. Ентомокомплекс гороху посівів підзимової сівби на Півдні України. *X з'їзд Українського ентомологічного товариства* : матеріали міжн. наук.-практ. конф (2-6 жовтня 2023 р., м. Київ). Київ, 2023. С. 149–152.

Наукове видання

СИСТЕМА ЗАХИСТУ ГОРОХУ ПІДЗИМОВОЇ СІВБИ, АДАПТОВАНА ДО УМОВ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Науково-практичні рекомендації

Дизайн обкладинки В. Савельєва
Технічний редактор О. Гринюк
Верстка Ю. Семенченко

ІКОСГ НААН. Фактична адреса:
67667, Україна, Одеська обл., смт Хлібодарське, вул. Маяцька дорога, 24
E-mail: icsanaas@ukr.net
www.icsanaas.com.ua



Підписано до друку _____ р.
Формат 60×84/16. Папір офсетний.
Цифровий друк. Гарнітура Times.
Ум. друк. арк. 3,02. Наклад 300.
Замовлення № 0124/001.

Видавництво та друк: Олді+
65101, м. Одеса, вул. Інглєзі, 6/1,
тел.: +38 (095) 559-45-45, e-mail: office@oldiplus.ua
Свідоцтво ДК № 7642 від 29.07.2022 р.

Замовлення книг:
тел.: +38 (050) 915-34-54, +38 (068) 517-50-33
e-mail: book@oldiplus.ua

