

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

КАФЕДРА ЗАХИСТУ, ГЕНЕТИКИ І СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИН

ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ РОСЛИН

Методичні рекомендації з дисципліни «Інтегрований захист рослин»
до проведення лабораторно- практичних занять для студентів
агробіотехнологічного факультету другого (магістерського) рівня
вищої освіти спеціальності 202 – Захист і карантин рослин. Частина 1.

Одеса

2020

УДК

Укладачі : доктор біологічних наук, професор кафедри захисту, генетики та селекції рослин Мілкус Б.Н.

Кандидат сільськогосподарських наук доцент кафедри захисту, генетики і селекції рослин Балан Г.О.

Рецензент: доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри польових та овочевих культур Юркевич Е.О.

Інтегрований захист рослин:

Методичні рекомендації з дисципліни «Інтегрований захист рослин » до проведення лабораторно- практичних занять для студентів агробіотехнологічного факультету другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 202– «Захист і карантин рослин» Частина I / Мілкус Б.Н., Балан Г.О. – Одеса: ОДАУ, 2020.- 34с.

Методичні рекомендації з дисципліни «Інтегрований захист рослин » до проведення лабораторно - практичних занять (Частина I) мають на меті ознайомити з вимогами щодо виконання лабораторно - практичних занять студентів агробіотехнологічного факультету другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 202-Захист і карантин рослин.

Методичні вказівки розглянуті та затверджені на засіданні методичної комісії агробіотехнологічного факультету ОДАУ

Протокол №_9_ від “_15_”_05_2020 р.

©Мілкус Б.Н.,2020

©Балан Г.О.,2020

ЗМІСТ

Вступ.....	3
ЗАГАЛЬНИЙ ІНСТРУКТАЖ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ.....	5
ЗАЛКОВИЙ МОДУЛЬ 1	6
1.РОЗДІЛ 1. Інтегрований захист рослин (ІЗР) - новий етап системно-екологічного спрямування і розвитку.....	6
Лабораторно- практична робота №1 Структурна модель ІЗР.....	6
Лабораторно- практична робота №2. Методи ІЗР: переваги і недоліки.....	8
Лабораторно- практична робота №3 Оцінка ефективності ІЗР.....	9
2.РОЗДІЛ 2. Теоретичні та методологічні основи розробки систем інтегрованого захисту рослин.....	11
Лабораторно- практична робота № 4 Теоретичні основи ІЗР.....	11
Лабораторно- практична робота № 5 Розробка і освоєння в практиці систем захисту рослин першого рівня складності.....	13
Лабораторно- практична робота № 6 Розробка та освоєння систем другого рівня складності	15
3.РОЗДІЛ 3 Екологічно безпечні системи обробітку сільськогосподарських культур.....	21
Лабораторно- практична робота № 7 Розробка і освоєння систем захисту рослин третього рівня складності.....	21
4. Тестовий контроль знань.....	27
8. Рекомендована література.....	33

Вступ

Інтегрований захист рослин - наука, що обґрунтовує боротьбу зі шкідливими організмами, з огляду на економічні пороги їх шкодочинності, і використовує в першу чергу обмежуючі природні фактори поряд із застосуванням всіх інших методів (агротехнічного, біологічного, фізичного, механічного, автоцидного), які відповідають екологічним та токсикологічними вимогам.

Метою інтегрованого захисту рослин є пошук і вибір селективних засобів впливу на шкідливі організми. Ці засоби повинні забезпечувати максимальне збереження і посилення природних механізмів регуляції чисельності шкідливих організмів при мінімумі впливу на навколишнє середовище.

Виникнувши на початку 50-х років цього століття, термін «інтегрований захист», незважаючи на відомі відмінності тлумачень його сенсу різними дослідниками, вбирає основні ознаки сучасної раціональної організації і проведення фітосанітарних заходів, які передбачають не просте винищення окремих видів, а довгострокове стримування комплексу шкідливих організмів на безпечному рівні.

Потрібно відзначити, що концепція інтегрованого підходу в захисті рослин зазнала з моменту її виникнення суттєвих змін. Вперше цей термін був застосований А.Смитом і В.В.Алленом в 1954 р. При початковому етапі розробки теорії і практики інтегрованої боротьби були запропоновані й інші терміни. Зокрема, всі способи боротьби з шкідливими комахами, що сприяють обмеженню шкідливих наслідків від застосування інсектицидів, пропонувалося називати комплексними (Sandler, 1957). У Нідерландах з 1967р. було введено поняття «гармонійної» або «гармонізованої» боротьби (Fluiter, 1967), яке, однак, не прижилося.

У первинному вигляді інтегрована боротьба розглядалась як комбіноване використання біологічного та хімічного методів (Smith, Allen, 1954, Fluiter, 1967).. Але поступово в термін «інтегрована боротьба» став вкладатися глибший і ширший зміст, пов'язаний із загальною екологічною основою проведення заходів боротьби з шкідливими організмами, спрямованих не стільки на винищення шкідливих видів, скільки на управління.

Завдання інтегрованого захисту рослин - зниження чисельності шкідливих організмів та розвитку епіфітотіческого процесу в агроекосистемах нижче порогу шкодочинності при отриманні екологічно збалансованої, рентабельної, стабільної врожайності сільськогосподарської продукції високої якості. Системи ІЗР служать основою поступового переходу до створення екологічно збалансованих фітосанітарних агроекосистем. Тим самим захист рослин як наука і її технології на базі фундаментальних методів базуються на екологічних законах і закономірностях, дотримання яких сприяє екологічно збалансованому довгостроковому функціонуванню здорових агроекосистем як складових елементів глобальної екосистеми - планети Земля.

Основні завдання:

- вивчити основні агротехнічні, біологічні, хімічні методи захисту рослин від шкідників, збудників хвороб, бур'янів та їх ефективне поєднання;
- вивчити методи прогнозу чисельності основних шкідливих організмів сільськогосподарських культур;
- вивчити стійкі до шкідників та хвороб сорти сільськогосподарських культур;
- оволодіти основними принципами проектування систем інтегрованого захисту рослин;
- ознайомитися з інтегрованими системами захисту рослин основних сільськогосподарських культур.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати: особливості застосування основних методів захисту рослин; принципи складання інтегрованих систем захисту сільськогосподарських культур від шкідливих об'єктів; особливості захисту культур закритого ґрунту;

вміти: провести діагностику та облік шкідливих організмів; розробити різні види прогнозів розвитку шкідливих організмів; запроектувати інтегровану систему захисту сільськогосподарських культур від шкідливих об'єктів, визначати економічну ефективність заходів проти шкідливих організмів рослин.

ЗАГАЛЬНИЙ ІНСТРУКТАЖ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

Перед проведенням лабораторно - практичних занять відповідальні особи (викладачі кафедри, які викладають цю дисципліну) здійснюють інструктаж про проведення занять та безпеку праці під час перебування у навчальній аудиторії.

Студенти під час проведення лабораторно - практичних занять зобов'язані мати відповідний спецодяг, засоби індивідуального захисту для проведення занять в лабораторії (халати, гумові перчатки), знати і суворо дотримуватись правил охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії. Студенти несуть відповідальність за порушення правил охорони праці та техніки безпеки під час перебування на заняттях.

Програма інструктажу з безпеки життєдіяльності та охорони праці проводиться згідно з НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці», затвердженого наказом Держгірпромнагляду від 26.01 2005р №15 та переліку питань з безпеки життєдіяльності, наведених у

« Положення про організацію роботи з охорони праці учасників навчально-виховного процесу в установах і навчальних закладах», затвердженого наказом Міністерства освіти, науки, молоді та спорту України від 20.11.2006р № 782.

Викладач, якій проводив інструктаж з техніки безпеки вносить відповідні записи до Журналів реєстрації інструктажів з безпеки життєдіяльності та охорони праці, де кожен студент розписується. Журнали зберігаються на кафедрі.

Питання з техніки безпеки: 1 Загальні правила поведінки у науковій лабораторії. 2. Вимоги пожежної безпеки, електробезпеки, хімічної та біологічної безпеки. 3. Запобігання побутовому травматизму. Перша долікарська медична допомога. 4. Характерні небезпечні та шкідливі чинники, що виникають під час лабораторно- практичної роботи (робота з лабораторним обладнанням, мікроскопи, скляні чашки Петри, скельця предметні та покривні, пробірки, хімічні фарбники для діагностики збудників, патогенні мікроорганізми, уражені органи рослин, біологічні та хімічні протруйники та інше).

ЗАЛКОВИЙ МОДУЛЬ 1

РОЗДІЛ 1. Інтегрований захист рослин (ІЗР) - новий етап системно-екологічного спрямування и розвитку.

Лабораторно- практична робота №1

Тема 1. Структурна модель ІЗР.

Мета: Ознайомити студентів зі структурною моделлю ІЗР

Завдання 1 Світові та вітчизняні концепції в розробці і застосуванні моделі ІЗР.

Завдання 2 Фундаментальні (сорти, агрометод, карантин) і оперативні (хімічний метод, біологічний метод) складові елементи ІЗР, послідовність їх застосування.

Обладнання, прилади та матеріали: презентації, довідники, атласи

Техніка безпеки та охорона праці: Інструктаж

Загальні теоретичні та практичні положення:

Завдання 1 Світові та вітчизняні концепції в розробці і застосуванні моделі ІЗР.

Система інтегрованого захисту рослин (ІЗР) - система різноманітних економічно, екологічно і токсикологічних допустимих методів, що підтримують чисельність шкідливих організмів нижче економічного порогу шкодочинності, причому на першому плані стоїть свідоме використання природних факторів і механізмів регуляції.

Стратегія систем ІЗР включає: 1) зниження вихідної чисельності популяцій шкідливих організмів нижче ПВ і ЕПШ; 2) гальмування швидкості епіфітотіческого процесу або розмноження шкідливих організмів; 3) поєднання обох стратегій.

Завдання 2 Фундаментальні (сорти, агрометод, карантин) і оперативні (хімічний метод, біологічний метод) складові елементи ІЗР, послідовність їх застосування.

До основних методів захисту рослин чинним на тактики Р, В, Т шкідливих організмів за принципом додатковості, відносяться стійкі сорти, агротехнічний

метод, карантинні заходи - фундаментальні методи; біологічний, хімічний, фізичний, механічний методи - оперативні методи.

Обробка результатів та оформлення звіту: Записати хід роботи, основні терміни та визначення, відповіді на контрольні питання.

Питання для контролю знань:

1. Відмінність інтегрованого захисту рослин від інших етапів розвитку захисту рослин.
2. Етапи захисту рослин: хімічна боротьба і цілеспрямований захист.
3. Екологічний етап захисту рослин та його відмінність від інтегрованого захисту рослин.
4. Способи захисту рослин, послідовність їх застосування в інтегрованому захисті рослин.
5. Фундаментальні та оперативні способи боротьби в системах

Рекомендована література:

1.с 10-19 2 с 34-53

Лабораторно- практична робота №2

Тема : Методи ІЗР: переваги і недоліки.

Мета: Розглянути переваги та недоліки у використанні в системах ІЗР стійких і витривалих сортів, агротехнічного, біологічного та хімічного методів.

Завдання:

- 1.Механізми їх дії на тактики Р, В, Т шкідливих організмів (фітопатогенів, фітофагів, бур'янів).
2. Використання методів ІЗР в системах за принципом додатковості.

Обладнання, прилади та матеріали: презентації, довідники, атласи

Техніка безпеки та охорона праці: Інструктаж

Загальні теоретичні та практичні положення:

Вибір методів при розробці систем ІЗР залежить значною мірою від стратегії життєвих циклів шкідливих організмів - груп екологічних еквівалентів.

Завдання 1. Агротехнічний метод високоефективний проти ґрунтових шкідників; стійкі сорти - переважно проти насінневих і наземно-повітряних шкідливих організмів, забезпечуючи «самозахист» рослини; хімічний метод - проти наземно-повітряних і насінневих шкідливих організмів.

Завдання 2. Поєднання методів за принципом додатковості в системах ІЗР забезпечує максимальну ефективність проти всіх екологічних груп шкідливих організмів. При цьому підвищеною ефективністю володіють способи, що знижують вихідну чисельність шкідливих організмів.

Обробка результатів та оформлення звіту: Записати хід роботи, основні терміни та визначення, відповіді на контрольні питання.

Питання для контролю знань:

1. Реалізація потенційної продуктивності сорту в агроєкосистемах - завдання систем захисту рослин.

2. Переваги і недоліки біологічних засобів як складового елемента систем захисту рослин. Навести приклад.

3. Переваги та недоліки хімічних засобів як складового елемента систем захисту рослин. Навести приклад.

4. Переваги та недоліки стійких сортів як складового елемента систем захисту рослин. Навести приклад.

5. Переваги та недоліки агротехнічних прийомів як складового елемента систем захисту рослин. Навести приклад.

6. Роль карантинних заходів в системах захисту рослин. Навести приклад.

7. Критичні фази в розвитку рослин щодо шкідливих організмів і терміни проведення захисних заходів.

Рекомендована література:

[1] с. 20-37 [2] с. 34-53

Лабораторно- практична робота №3

Тема Оцінка ефективності ІЗР.

Мета: Розглянути поняття і способи визначення біологічної, господарської, економічної ефективності методів і систем ІЗР

Завдання

1. Характерні ознаки системи, значимі в ІЗР

2. Поняття і способи визначення біологічної, господарської, економічної ефективності методів і систем ІЗР

Обладнання, прилади та матеріали: презентації, довідники, атласи.

Техніка безпеки та охорона праці: Інструктаж

Загальні теоретичні та практичні положення:

Завдання 1: Характерні ознаки системи, значимі в ІЗР:

- наявність частин, або підсистем. Складовими частинами моделі ІЗР є методи захисту рослин (фундаментальні, оперативні);

- закономірна взаємозв'язок частин, або підсистем. Згідно з цим принципом, ефективність окремих методів оцінюють по додатковості їх дії в системі ІЗР, взаємозамінності дії, середообразующій ролі в агроекосистемах: створення несприятливих умов для прояву життєвого циклу шкідливих організмів і сприятливих - для формування врожаю і якості сільськогосподарської продукції;

- послідовність (певний порядок) використання частин або підсистем для досягнення ефективної дії системи. У ІЗР в першу чергу доцільно застосовувати фундаментальні методи, потім оперативні. При цьому в довгостроковій перспективі частка впливу фундаментальних методів повинна зростати, а оперативних скорочуватися;

- єдність завдань частин (підсистем) і цілого (системи), їх несуперечливість. Завданням систем ІЗР є отримання науково-обґрунтованої ефективності як кожного з методів, так і системи в цілому: біологічної (зниження чисельності шкідливих організмів або розвитку хвороби), господарської (збереження і підвищення врожайності сільськогосподарської продукції), економічної (перевищення прибутку над витратами) і екологічної (відсутність шкоди для здоров'я людини, нецільових організмів, навколишнього середовища). Завдяки єдності завдань і пособів ІЗР в

цілому досягають гармонійного єдності завдання захисту рослин з завданнями систем рослинництва і землеробства.

Завдання 2. Поняття і способи визначення біологічної, господарської, економічної ефективності методів і систем ІЗР на прикладі шкідливих організмів (хвороб, шкідників, бур'янів) в агроекосистемах сільськогосподарських культур.

Обробка результатів та оформлення звіту: Записати хід роботи, основні терміни та визначення, відповіді на контрольні питання.

Питання для контролю знань:

1. Різностороння роль сівозмін в захисті рослин від г- і К- стратегів. Навести приклад.

2. Роль способів обробки ґрунту в захисті рослин від шкідливих організмів.

3. Значення якості насіння в захисті рослин від шкідливих організмів. Навести приклад.

4. Способи підвищення супресивності ґрунтів в захисті від ґрунтових, або корневих, інфекцій.

5. Значення термінів посіву сільськогосподарських культур в регулюванні чисельності шкідливих організмів. Навести приклад.

6. Значення глибини загорання насіння в розвитку хвороб зернових культур.

7. Роль органічних добрив в захисті рослин від шкідливих організмів.

8. Роль повторного обробки сільськогосподарських культур і вибору попередника в захисті рослин від шкідливих організмів.

9. Різностороння роль мінеральних добрив в інтегрованому захисті рослин.

10. Роль норм висіву насіння сільськогосподарських культур в захисті рослин від шкідливих організмів.

11. Правила оптимальної глибини посіву ярої пшениці та ячменю, їх значення в захисті рослин від шкідливих організмів.

12. Умови, що забезпечують високу ефективність протруєння насіння ярої пшениці в Заураллі.

Рекомендована література:

[1] с. 38-46 [2] с. 53-67

РОЗДІЛ 2. Теоретичні та методологічні основи розробки систем інтегрованого захисту рослин.

Лабораторно- практична робота №4

Тема: Теоретичні основи ІЗР.

Мета: Вивчення стратегій життєвих циклів шкідливих організмів як основа для визначення стратегії систем заходів, типів моніторингу і прогнозу.

Завдання:

1. Модель епіфітотического процесу, визначення методології і механізму дії ІЗР.
2. Екологічна класифікація - методологічна основа для розробки систем першого і другого рівнів складності.

Обладнання, прилади та матеріали: презентації, довідники, атласи

Техніка безпеки та охорона праці: Інструктаж

Загальні теоретичні та практичні положення:

Завдання 1. Епіфітотический процес - біоекологічна явище, що виявляється у виникненні, перебігу і загасання хвороб в популяції рослин агро- і природних екосистем, що викликаються шкідливими організмами (фітопатогенами, фітофагами, бур'янами). Рушійними силами ЕП є внутрішні і зовнішні чинники.

Завдання 2. До внутрішніх факторів відноситься ланцюг з трьох ланок: джерела відтворення шкідливих організмів (тактика Р), факторів передачі шкідливих організмів (тактика В) і сприйнятливих рослин (тактика Т). Вони обумовлюють фундаментальну закономірність ЕП - безперервність його перебігу. При розриві ланцюга внутрішніх чинників ЕП ліквідується і не виникає на тій чи іншій території. До зовнішніх рушійних сил ЕП відносяться природні і (або) антропогенні фактори, які будучи активаторами або депресантами внутрішніх факторів, обумовлюють другу фундаментальну закономірність - нерівномірність його перебігу в чотирьох формах - спородическая захворюваність, епіфітотическая спалах, епіфітотія, панфіпотія.

Обробка результатів та оформлення звіту: Записати хід роботи, основні терміни та визначення, відповіді на контрольні питання.

Питання для контролю знань:

1. Ознаки r-стратегів. Стратегія і тактика систем захисту рослин від них. Привести приклади.
2. Ознаки K-стратегів. Стратегія і тактика систем захисту рослин від них. Привести приклади.
3. Модель епіфітотіческого процесу і її використання в прогнозі розвитку хвороб. Привести приклади.
4. Модель епіфітотіческого процесу і її використання в системах захисту рослин. Привести приклади.
5. Різнострамована роль сівозмін в захисті рослин від r- і K- стратегів. Навести приклад.
6. Визначення стратегії систем захисту рослин від шкідливих організмів різної біоекологія: r-, K-стратегі і їх змішані види. Навести приклад.
7. Фітоекспертіза насіння і її роль в інтегрованому захисті рослин. Навести приклад.

Рекомендована література:

[1] с. 48-57 [2] с. 67-76

Лабораторно- практична робота №5

Тема: Розробка і освоєння в практиці систем захисту рослин першого рівня складності.

Мета: Розглянути теорію, методологію і практику розробки екологічно безпечних систем.

Завдання

1 Розглядається теорію, методологію і практику розробки екологічно безпечних систем першого рівня складності - проти окремих популяцій в агроecosистемах.

2. Розглянути технології захисту рослин

Обладнання, прилади та матеріали: презентації, довідники, атласи

Техніка безпеки та охорона праці: Інструктаж

Загальні теоретичні та практичні положення:

Завдання 1. На прикладі поширених і шкідливих організмів (збудників іржі, септоріозу, фітофторозу, кореневих гнилей, саранчевих, колорадського жука, лучного метелика, вівсюга, курячого проса, пирію Кореневищні, березки польової) розглядається теорія, методологія і практика розробки екологічно безпечних систем першого рівня складності - проти окремих популяцій в агроекосистемах.

Завдання 2. Технології захисту рослин передбачають забезпечення створення здорових агроекосистем, включаючи ґрунт, наземно-повітряне середовище, підземні та надземні органи культурних рослин. Фітосанітарні технології розробляються на базі систем інтегрованого захисту рослин п'яти рівнів складності: 1) проти популяцій окремих видів шкідливих організмів; 2) груп екологічних еквівалентів; 3-5) спільнот агроекосистем (окремі культури, сівозміна, агроландшафт) шляхом інтеграції та оптимізації застосування різних методів - організаційно-господарського, агротехнічного, селекційно-генетичного,

біологічного, хімічного, карантину. Для розробки методів захисту рослин використовуються досягнення сільськогосподарських і природних наук - землеробства, рослинництва, селекції і насінництва, біотехнології, біохімії, ботаніки, фізики, токсикології та ін.

Перший рівень складності ІЗР розробляють проти окремих особливо шкідливих популяцій шкідливих організмів, що загрожують істотною (більше 15-20%) втрати врожайності сільськогосподарських культур в регіонах, країнах, на континентах.

Обробка результатів та оформлення звіту: Записати хід роботи, основні терміни та визначення, відповіді на контрольні питання.

Питання для контролю знань:

1. Рівні систем захисту рослин. Навести приклад.
2. Перший рівень систем захисту рослин: викласти на прикладі захворювання сільськогосподарської культури.
3. Перший рівень систем захисту рослин: викласти на прикладі шкідника сільськогосподарської культури.

4. Перший рівень систем захисту рослин: викласти на прикладі сорного рослини.

Рекомендована література:

[1] с. 66-78 [2] с.70-82

Лабораторно- практична робота №6

Тема 3. Розробка та освоєння систем другого рівня складності.

Мета: Розробити системи проти ґрунтових, або корені-бульбових, шкідливих організмів: дротяників, личинок пластинчатовусих, ризоктоніозу, багаторічних бур'янів. Основна роль агротехнічного методу в оздоровленні ґрунтів. Біологічні пороги шкодочинності і приклади їх досягнення в практиці господарств.

2. Розробка систем проти наземно-повітряних, або листо-стеблових, шкідливих організмів. Епіфітотіологічні вогнища і їх локалізації на прикладі фітофторозу, бурої іржі, саранчевих, горохової попелиці, п'явиці та ін. Застосування пестицидів проти стратегів. Роль сорту в довготривалій стабілізації фітосанітарного стану

Завдання

1.Розробляються системи проти ґрунтових, або корені-бульбових, шкідливих організмів: дротяників, личинок пластинчатовусих, ризоктоніозу, багаторічних бур'янів. Основна роль агротехнічного методу в оздоровленні ґрунтів. Біологічні пороги шкодочинності і приклади їх досягнення в практиці господарств.

2. Розробка систем проти наземно-повітряних, або листо-стеблових, шкідливих організмів. Епіфітотіологічні вогнища і їх локалізації на прикладі фітофторозу, бурої іржі, саранчевих, горохової попелиці, п'явиці та ін. Застосування пестицидів проти стратегів. Роль сорту в довготривалій стабілізації фітосанітарного стану агроєкосистем.

Обладнання, прилади та матеріали: презентації, довідники, атласи

Техніка безпеки та охорона праці: Інструктаж

Загальні теоретичні та практичні положення:

Завдання 1. Другий рівень складності системи ІЗР розробляють проти груп екологічних еквівалентів (грунтових, або корнеклубневих; наземно-повітряних, або лістостеблевих; насіннєвих, трансмісивних). Екологічними еквівалентами вважають такі групи шкідливих організмів, життєвий цикл яких адаптований в процесі еволюції до різних екологічних середовищ: ґрунті, наземно-повітряному середовищі, органам розмноження рослин, організмам-переносникам (комахою, грибам, нематодам).

Системи ІЗР другого рівня складності на базі переважно агротехнічного методу дозволяють створювати здорові ґрунту, здорову наземно-повітряне середовище, здоровий посівної і посадковий матеріал. Це має радикальне значення для конструювання агроєкосистем з оптимальним фітосанітарним станом.

Фітоекспертіза насіння

Найбільш простим і інформативним способом Фітоекспертіза насіння є метод рулонів.

Для пророщування насіння в рулонах беруть два шари стерильної фільтрувального паперу, для чого пропрасовують її праскою з двох сторін. Розмір смужок 20-105см уздовж паперової смуги на відстані 4 см від верхнього краю простим олівцем проводять лінію і роблять попередню розмітку для розкладки насіння. Потім смуги паперу змочують стерильною або свіжекіп'яченою водою до повного зволоження і розкладають насіння на відстані 2 см один від одного зародком вниз по 50 штук на смугу крупносем'яних і 100 штук - дрібносем'яних культур. Зверху насіння покривають третьою змоченою водою смужкою 2 x 105 см, після чого накладають пергаментний папір і скачують в рулон без ущільнення. Рулон поміщають вертикально в поліетиленовий мішок і заціпують скріпками, а потім інкубують в термостаті при температурі 22-25 ° С 7-8дней.

Перегляд рулонів і реєстрацію показників проводять через 7-8 днів, а при необхідності - 16-17. При цьому враховують такі показники:

* Схожість насіння,%;

* Частка проростків з ознаками ураження патогенами, що мають бурі плями на колеоптиле і первинних коренях (% від загального числа);

* Зараженість основними збудниками корневих гнилей проростків: *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium* spp., *Penicillium* spp., *Aiternariu tenuis* (% від загального числа);

* Середню довжину колеоптиле сортів, см;

* Довжину проростків, см;

* Довжину зародкових коренів, см.

Отримані результати використовуються для прийняття таких рішень: схожість - для визначення норми висіву; фітосанітарний стан насіння і проростків - для обґрунтування доцільності та технології протруювання насіння; довжина колеоптиле - для визначення граничної глибини посіву насіння і глибини передпосівного обробітку ґрунту; довжина проростків і коренів - біологічного обґрунтування строків посіву для кращого росту і розвитку ходів. Тим самим значною мірою коригується передпосівна агротехніка для отримання стійких сходів до корневих гнилей, смугастої хлібної блішки, внутрістеблевим шкідників і конкурентоспроможних до бур'янів.

Методика визначення фітосанітарного стану ґрунту по заселеності збудником кореневої гнилі *Bipolaris sorokiniana*

Визначення починають з відбору середніх зразків ґрунту по кожному полю, кожен зразок складається з 8-10 індивідуальних проб: маса середнього зразка 200-300грамм. Ґрунтові зразки підсушують до повітряно-сухого стану, потім дроблять і просівають через ґрунтові сита з отворами 1 мм.

При визначенні чисельності головного збудника корневих гнилей в ґрунті з постійного зразка роблять навішення в 10г, поміщають в фарфорову ступку і зволожують 1 мл водопровідної води, ретельно перемішуючи шпателем. Додають 5 мл вазелінового масла і ґрунт знову перемішують, а потім переносять в циліндр з притертою пробкою місткістю 100 мл і додають 49 мл води. Отриману суміш струшують вертикальними рухами руки протягом 10 хвилин, потім відстоюють 1,5-2 години до чіткого розшарування рідин.

З поверхневого шару масляної емульсії відбирають проби піпеткою об'ємом 0,1 мл і переносять по краплині на предметні скельця. По кожному зразку аналізують по 20 крапель під мікроскопом зі збільшенням не менше 80 разів і

підраховують число конідій збудника. Отримане зміст конідій перераховують на 1г повітряно-сухого ґрунту.

За результатами визначення заселеності ґрунтів *V.sorokiniana* складають фітопатологічеськіе ґрунтові картограми (ФПК) і розробляють заходи з оздоровлення ґрунтів по кожному полю, а також приймають рішення про розміщення насіннєвих посівів і культур в сівозміні.

Методика обліку кореневих гнилей

Облік кореневих гнилей проводили диференційовано по органам (Чулкина, 1972; Чулкина, Торопова, 2004).

Була прийнята наступна шкала для оцінки ураження органів первинних коренів колеоптиле, піхву прикореневого листя, епикотіль, вторинні корені, основи стебла рослин в балах:

0 - орган має рівномірну світле забарвлення, здоровий;

0,1 - відзначаються не великі поодинокі точки, смужки, плями бурового кольору, що займають не більше 10% поверхні органу;

1 - побурілу зона охоплює до 25% поверхні органу;

2 - те ж, до 50%;

3 - те ж, до 75%;

4 - орган повністю вражений або загинув.

Підраховують в процентах: індекси розвитку хвороб по кожному органу, в середньому по всім органам і поширеність хвороб по рослинах.

Формула для підрахунку індексу розвитку хвороби (ІРБ):

$$\text{ІРБ} = \text{Давши}) \times 100 / \text{НК}, (1)$$

де - (ав) - сума добутоків кількості органів або рослин на відповідний бал їх ураження;

N - загальна кількість облікових органів або рослин (здорових і хворих);

K - вищий бал облікової шкали (4);

100 - коефіцієнт переведення показника в відсотки.

Показник «індекс розвитку хвороби» слід відрізнити від показника «ступінь ураження». При визначенні ступеня ураження враховують число уражених органів

або рослин, а не загальна кількість облікових органів або рослин, як під час підрахунку ІРБ.

Поширеність хвороби (P) розраховують за формулою:

$$P = n \times 100 / N, (2)$$

де n - кількість хворих рослин, у яких хоча б один орган вражений на 1 бал і вище;

N - загальна кількість врахованих рослин.

Поріг шкодочинності за індексом розвитку хвороби в середньому по органах становить 5%, а за поширеністю - 15-20%. При досягненні хворобою порогу шкодочинності синтез біомаси вегетативних органів і врожайності зерна істотно знижується з імовірністю 95%.

Обліки хвороби проводять два рази протягом вегетації: в фазу 3-х листів (сходи) і в кінці вегетації. Величина вибірки становить 100 рослин, відібраних в 8-10 точках поля або досліджуваного варіанту досвіду. Відібрані зразки замочують на 1-2 години у воді, ретельно промивають і аналізують на білому тлі (кювети порцелянові або з емальованому поверхнею) у воді для посилення контрастності пігментації уражених органів.

За результатами аналізу визначають форми прояву хвороби, механізми передачі збудників. Ураження підземних органів, особливо первинних, вторинних коренів і епикотилія, свідчить про необхідність визначення фітосанітарного стану ґрунту методом флотації і складання фітосанітарних ґрунтових картограм, а в разі поразки зародкових органів проводять Фітоекспертіза насіння методом рулонів. На основі отриманої інформації розробляли єдину систему захисних заходів по оздоровленню ґрунтів, насіння і підвищення фізіологічної стійкості і витривалості рослин до інфекції.

Забезпечення фізіологічної стійкості особливо важливо в критичний період росту і розвитку пшениці - проростання насіння - фаза 3-х листів, коли відбувається перехід від гетеротрофного до автотрофне харчування. Вирішальне значення в цей період має створення ефективного ложа для насіння, що забезпечує вихідний високий темп ростових процесів і застережливого формування довгого (більше 1-1,5

см) Епікотиль - органу рецептора інфекції протягом усього вегетаційного періоду пшениці.

Розробка і впровадження системи захисних заходів проти гельмінтоспоріозно-фузаріозних захворювань в господарствах Зауралля має першорядне значення в забезпеченні стабільності врожаю ярої пшениці.

Обробка результатів та оформлення звіту: Записати хід роботи, основні терміни та визначення, відповіді на контрольні питання.

Питання для контролю знань

1. Описати другий рівень систем захисту рослин на прикладі ґрунтових шкідливих організмів.
2. Описати другий рівень систем захисту рослин на прикладі наземно-повітряних шкідливих організмів.
3. Описати другий рівень систем захисту рослин на прикладі насінневих шкідливих організмів.
4. Описати другий рівень систем захисту рослин на прикладі трансмісивних шкідливих організмів.

РОЗДІЛ 3. Екологічно безпечні системи обробітку сільськогосподарських культур.

Лабораторно- практична робота №7

Тема: Розробка і освоєння систем захисту рослин третього рівня складності.

Мета: Принципи розробки систем і їх послідовність. Визначення потенційних і фактичних параметрів основних елементів структури врожаю, врожайності і якості сільськогосподарської продукції.

Завдання

1. Фітосанітарні технології в календарно-фенологічній послідовності. Екологічні групи шкідливих організмів за періодами формування елементів структури врожаю.

2. Системи третього рівня складності і два типи фітосанітарних технологій: за періодами формування елементів структури і в календарно-фенологічній послідовності на прикладі картоплі.

Обладнання, прилади та матеріали: презентації, довідники, атласи

Техніка безпеки та охорона праці: Інструктаж

Загальні теоретичні та практичні положення:

Завдання 1 Фітосанітарні технології розробляються в календарно-фенологічній послідовності на основі агротехнічного методу захисту рослин в поєднанні із застосуванням пестицидів біологічної і хімічної природи відповідно до Списку дозволених до застосування на території РФ. Технологічні рішення приймаються з урахуванням фітосанітарного стану ґрунтів, насіння і посівів і спрямовані на вирощування здорових рослин щодо всієї спільноти шкідливих організмів. В технології включається розширений набір застосовуваної і перспективної сільськогосподарської техніки.

Фундаментальну основу базових систем захисних заходів становить агротехнічний метод захисту рослин, який вирішує двоєдине завдання:

- пригнічує тактики Р (розмноження), В (виживання), Т (трофічних зв'язків) шкідливих організмів в насінневому матеріалі, ґрунтової і наземно-повітряному середовищах;

- системно оздоровлює підземні вегетативні, надземні вегетативні та генеративні, а також судинно-провідні органи, а отже, і рослини в цілому.

Завдання 2 Картопля належить до числа найважливіших сільськогосподарських культур. Її вирощують на всіх континентах в більшості країн світу. У світовому виробництві сільськогосподарської продукції картопля займає одне з перших місць після рису, кукурудзи, пшениці. При розробці екологічно безпечних фітосанітарних технологій обробітку картоплі були застосовані теоретичні та методологічні принципи, викладені раніше за ярої пшениці. При цьому нами поставлені для вирішення наступні завдання:

- з'ясувати склад шкідливих організмів - груп екологічних еквівалентів за періодами формування елементів структури врожаю;

- провести підбір адаптивних до несприятливих екологічних факторів більш врожайних сортів;

- з'ясувати оптимальну в фітосанітарному відношенні густоту насадження картоплі;

- підвищити супресивність ґрунтів і стійкість рослин до хвороб шляхом внесення органічних і мінеральних добрив;

- удосконалити фітосанітарну технологію обробітку картоплі за періодами формування елементів структури врожаю;

- визначити динаміку накопичення токсичних елементів і радіонуклідів при використанні удосконаленої фітосанітарної технології обробітку картоплі;

- з'ясувати економічну і енергетичну ефективність удосконаленої фітосанітарної технології обробітку картоплі.

Видовий склад шкідливих організмів картоплі об'єднаний в три групи екологічних еквівалентів за періодами формування елементів структури врожаю (таблиця 1).

Таблиця 1 - Склад екологічних груп шкідливих організмів за періодами формування основних елементів структури врожаю картоплі (за літературним джерелами).

Період, фаза	Елемент структури врожаю	Групи і види шкідливих організмів – екологічних еквівалентів
1	2	3
посадка - сходи (висота 10-20 см) Сходи (вище 20 см) - цвітіння	густота сходів	1. Ґрунтові, або корнеклубневі шкідливі організми: збудники сухого та мокрого гнилей (фузаріози, бактеріози), ризоктоніозу, чорної ніжки, кільцевої гнилі, фузаріозного в'янення, парші, дротяники, личинки пластинчатовусих жуків, золотиста картопляна нематода (карантинний об'єкт) 2. Наземно-повітряні, або лістостеблевие шкідливі організми: колорадський жук, гусениці лучного метелика, малолітні бур'яни (просо куряче, мишій, лобода біла, щиріця та ін.).
1	2	3
Сходи (вище 20 см) - цвітіння	Біомаса і надземних підземних вегетативних	1. Ґрунтові, або корнеклубневі шкідливі організми: збудники фузаріозної

	органів, число бульб на кущ	кореневої гнилі та фузаріозного в'янення, ризоктоніозу, парші, фомозу, чорної ніжки, кільцевої гнилі, багаторічні бур'яни, (осот жовтий, осот щетинистий, березка польова, пирій корневищний і золотиста картопляна нематода (карантинний об'єкт). 2. Наземно-повітряні, або лістостеблевие шкідливі організми: колорадський жук, гусениці лучного метелика, збудники фітофторозу, альтернаріозу (макроспоріозу), малолітні бур'яни.
		3. Трансмісивні інфекції: мозаїки (смугаста, зморшкувата, крапчаста, або звичайна), скручування листя, столбур, курчавість листя і ін.
1	2	3
Зав'язування бульб - прибирання	Біомаса бульб і їх якість	1. Грунтові, або корнеклубневие шкідливі організми: збудники фузаріозної кореневої гнилі та фузаріозного в'янення, ризоктоніозу, звичайної парші,

		<p>микрої гнилі, чорної ніжки, кільцевої гнилі, шкідники, що мешкають в ґрунті.</p> <p>2. Наземно-повітряні, або лістостеблевие, шкідливі організми: збудники фітофторозу, альтернаріозу (макроспоріозу).</p> <p>3. Трансмісивні інфекції: мозаїка, пурпурове закручування верхівки, закручування листя.</p>
--	--	--

Особливо численні і шкідливі на картоплі ґрунтові шкідливі організми, що вражають бульби. Вони першими займають екологічні ніші на органах рослин нових посадок картоплі, так як добре виживають на (в) бульбах в період зберігання. Деякі фітопатогени поступово втратили інші фактори передачі і передаються з року в рік переважно через бульби: збудники чорної ніжки картоплі, кільцевої гнилі, хоча еволюційно вони належать до організмів ґрунтового походження і в природних екосистемах виживають в ґрунті.

У період зберігання особливо шкідливі сухі гнилі, викликані видами роду *Fusarium*: *F. sambucinum* var. *minus*, *F. avenaceum*, *F. avenaceum* var. *herbarum*, *F. solani* var. *Agrillaceum*, а також мокрі гнилі.

На картоплі в більшій мірі, ніж на інших культурах, відзначається сполученість розвитку інфекційних хвороб з неінфекційними, зумовленими недоліком або надлишком азоту, фосфору, калію, бору, хлору, марганцю, алюмінію, кальцію, магнію, сірки, кисню, пошкодженням холодом або високими температурами, надлишком вологи. Ці відхилення від оптимальних умов

регулюються, перш за все, агротехнічними прийомами, використання яких передуює оперативних способів - хімічного і біологічного.

Обробка результатів та оформлення звіту: Записати хід роботи, основні терміни та визначення, відповіді на контрольні питання.

Питання для контролю знань.

1. Третій рівень систем захисту ярої пшениці від шкідливих організмів в календарно-фенологічеськой послідовності.

2. Третій рівень систем захисту озимого жита від шкідливих організмів в календарно-фенологічеськой послідовності.

3. Третій рівень систем захисту гороху від шкідливих організмів в календарно-фенологічеськой послідовності.

4. Третій рівень систем захисту картоплі від шкідливих організмів в календарно-фенологічеськой послідовності.

5. Третій рівень систем захисту ріпаку від шкідливих організмів в календарно-фенологічеськой послідовності.

6. Третій рівень систем захисту смородини від шкідливих організмів в календарно-фенологічеськой послідовності.

4. ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ

1. З агротехнічних заходів важливе значення з точки зору захисту рослин мають:

а) сівозміна, підготовка насіннєвого матеріалу, система обробітку ґрунту, система удобрення, обмеження чисельності бур'янів, строки і способи сівби й збирання врожаю, використання стійких щодо шкідників рослин.

б) сівозміна, система обробітку ґрунту, види добрив, обмеження чисельності бур'янів, строки і способи сівби й збирання врожаю, використання стійких щодо шкідників рослин.

в) сівозміна, система удобрення, система обробітку ґрунту, способи сівби, використання стійких щодо хвороб рослин.

2. Вирішальну роль в оздоровленні розсади і насіння від інфекційних хвороб та шкідників відіграє:

а) комбінування різних сортів рослин;

б) комбінування і вибір здорового насіння;

в) вибір лише здорового насіння.

3. Генетичний метод боротьби зі шкідниками включає наступні види:

а) променева, хімічна стерилізація комах; застосування внутривидової цитоплазматичної несумісності; отримання бездіапаузних комах;

б) променева стерилізація комах; хімічна стерилізація комах; отримання бездіапаузних комах;

в) променева, хімічна стерилізація комах; просторова ізоляція; застосування внутривидової цитоплазматичної несумісності; отримання бездіапаузних комах.

4. В практиці боротьби зі шкідниками використовують наступну властивість ювеноїдів:

а) здатність порушувати нормальний репродуктивний розвиток;

б) здатність порушувати нормальний розвиток хітинової оболонки;

в) здатність порушувати нормальний розвиток системи травлення.

5. Чим вищий коефіцієнт біодеградації (БД), тим :

- а) менш персистентний препарат;
- б) більш персистентний препарат;
- в) швидше відбувається розкладення препарату.

6. Яйцеїди після зараження жертви:

- а) співіснують разом із зародком жертви;
- б) паралізують вміст яйця - жертви;
- в) збовтують вміст яйця, внаслідок чого зародок в ньому не розвивається.

7. Для використання біологічної боротьби зі шкідниками сільсько-господарських культур найбільш перспективні:

- а) фітофаги, особливо олігофаги;
- б) зоофаги, особливо монофаги;
- в) зоофаги, особливо поліфаги.

8. З біологічно - активних речовин, що продукуються мікроорганізмами, у практиці застосовують:

- а) вірусні препарати;
- б) вітаміни;
- в) антибіотики.

9. Кількість хворих рослин або їх окремих органів по відношенню до всіх обстежених на одиниці площі ділянки, виражена у відсотках

- а. інтенсивність ураження рослин;
- б. розповсюдженість хвороби;
- в. розвиток хвороби.

10. Коефіцієнт шкодочинності це:

- а. втрати врожаю, які припадають на бал розповсюдження хвороби;
- б. втрати врожаю, які припадають на відсоток розвитку хвороби;
- в. втрати врожаю, які припадають на одиницю ураження рослин.

11. Методи імуноферментного аналізу й реакції імунофлуоресценції застосовують при:

- а. серологічному аналізі;
- б. мікробіологічному аналізі;

в. молекулярному аналізі.

12. Для обліку бурякових довгоносиків, хрущів, хлібних жуків застосовують;

- а. глибокі розкопки;
- б. середні розкопки;
- в. мілкі розкопки.

13. При обліку шкідників за допомогою сачка одна проба складає:

- а. від 5 до 10 змахів сачком, що проводяться безперервно;
- б. від 10 до 20 змахів сачком, що проводяться безперервно;
- в. 100 змахів сачком, що проводяться безперервно.

14. У теорії й практиці біологічного методу захисту рослин під інтродукцією розуміють:

- а. позаареальне розселення корисних для людини організмів;
- б. позаареальне існування корисних для людини організмів;
- в. позаареальне розселення шкідливих для людини організмів.

15. Під внутришньоареальним переселенням корисних форм організмів розуміють:

- а. їх переміщення з однієї географічної зони в іншу в межах ареалу;
- б. їх переміщення з одного ареалу в інший;
- в. їх розведення в одній географічній зоні для переселення в іншу.

16. Умовно стерильний субстрат це:

- а. пропарений або оброблений хімічними стерилізаторами ґрунт;
- б. мінеральна вата;
- в. не пропарений органо - мінеральний ґрунт.

Змістовий модуль 2. Основи розробки інтегрованих систем захисту рослин

17. Мета прогнозу розвитку шкідливих об'єктів полягає у:

- а. недопущенні несподіваної появи шкідників і хвороб нижче ЕПШ;
- б. недопущенні несподіваної масової появи шкідників і епіфітотій хвороб;
- в. недопущенні несподіваної появи шкідників вище ЕПТТТ та депресій хвороб.

18. У результаті систематизації в багаторічній динаміці чисельності шкідників виділяють наступні фази:

- а. депресія, помірний розвиток, епіфітотія
- б. депресія, розселення, масове розселення, епіфітотія
- в. депресія, розселення, масове розселення, пік і спад чисельності

19. За динамікою розвитку іржа злаків, фітофтора картоплі, мільдю винограду відносять до:

- а. епфітотичних хвороб
- б. епіфітотичних хвороб
- в. карантинних хвороб

20. Під час якої фази у динаміці чисельності шкідників чутливість до патогенів та пестицидів найбільша?

- а. фаза розселення
- б. фаза депресії
- в. фаза піка чисельності

21. Для оцінки економічного значення шкідливого організму необхідно:

- а. кількісно оцінювати пошкодження рослин
- б. якісно оцінювати пошкодження рослин
- в. проводити облік шкідників на розповсюдження хвороб

22. На просапних та овочевих культурах відсоток пошкоджених рослин встановлюють за:

- а. результатом аналізу рослин
- б. результатом аналізу трьох проб по 100 рослин в різних місцях поля
- в. результатом аналізу трьох проб по 10 рослин відібраних по діагоналі

поля

23. За яких умов обробки пестицидами визнаються недоцільними навіть при заселеності посівів шкідниками вище ЕПТТТ:

- а. при високій чисельності ентомофагів та розвитку епізоотій
- б. при низькій чисельності ентомофагів та розвитку епізоотій

в. коли вартість захисних міроприємств не скуповується ціною збереженого врожаю

24. Найбільш згубним для ентомофагів є:

- а. обприскування рослин
- б. обпилювання рослин
- в. передпосівна обробка рослин

25. Першим етапом планування заходів боротьби зі шкідливими об'єктами є:

- а. визначення економічної ефективності
- б. складання технологічної карти і календаря проведення робіт
- в. встановлення обсягів робіт

26. В концептуальній моделі інтегрованої системи заходів по захисту рослин від шкідливих об'єктів після „Планування системи заходів” наступним кроком є:

- а. прийняття рішення про застосування пестицидів
- б. проведення заходів боротьби
- в. вивчення економічної ефективності

27. Які заходи передбачає інтегрована система захисту озимих колосових культур після збирання попередника?

- а. культивування та боронування полів у міру з'явлення сходів падалиці та бур'янів
- б. після збиральне очищення, сушіння і сортування насіння
- в. впровадження вологозберігаючої системи обробітку ґрунту та оптимальної системи удобрення

28. Під час якої фенофази озимих колосових культур проводять обробку проти хлібної жужелиці?

- а. фаза виходу в трубку (IV - VII етап органогенезу)
- б. фаза досягання - повна стиглість зерна (БІІ етап органогенезу)
- в. фаза осіннього куцання (II етап органогенезу)

29. Система захисту овочевих культур закритого ґрунту спрямована в першу чергу на:

- а. зменшення кількості шкідників
- б. запобігання проникненню шкідливих організмів в теплиці
- в. зменшення кількості хвороб

30. Перезволоження ґрунту в теплицях в період вегетації рослин різко збільшує ризик появи:

- а. іржі
- б. корневих гнилей
- в. аскохітозу огірка

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Довідник із захисту рослин / За ред. М.П. Лісового. - К.: Урожай, 1999. - 744 с.
2. Інтегрована система захисту зернових культур від шкідників, хвороб і бур'янів / За ред. А.К.Ольховської - Буркової. - Київ, 1990. - 276с.
3. Матвиевский А.С. Интегрированная защита сада/ А.С. Матвиевский. - К., 1987. - 230с.
4. Писаренко В.М. Захист рослин: екологічно обґрунтовані структури /В.М. Писаренко, П.В. Писаренко. - Полтава: вид-во „ІнтерГрафіка”, 2002. - 288с.
- 5.Субін В.С. Інтегрований захист рослин: Підручник / В.С.Субін, В.І. Олефіренко.- К.: Вища освіта, 2004. - 336 с.

Допоміжна

6. Саблук В.Т. Довідник по захисту цукрового буряка/ В.Т. Саблук. - К.: Урожай, 1989. - 78с.
7. Поляков И.Я. Прогноз развития вредителей и болезней сельскохо-зяйственных культур (с практикумом)/ И.Я.Поляков - Л., 1984. - 318с.
8. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / За ред. В.П.Омельюти. - К., 1986. -294с.
9. Литвинов Б.М. Справочник по защите растений/ Б.М. Литвинов. - Х., 1989. - 174с.
10. Природоохранная технология защиты растений / под ред. М.П. Лесового. - К., 1989. - 167с.
11. Довідник по захисту польових культур / За ред. Г.В.Грисенко. - К.: Урожай, 1985. - 385с.
12. Ченкин В. А. Справочник агронома по защите растений/ В.А. Ченкин. - М., 1990. - 158с.
13. Основи біологічного методу захисту рослин / За ред. М.П. Дядечка. - К., 1990. -266с.
14. Захист овочевих культур від хвороб і шкідників у закритому ґрунті: Навч. посібник / За ред. Ф.М.Марютіна. - Харків, Еспада, 2003. - 464с.

15. Бровдій В.М., Біологічний захист рослин: Навчальний посібник /В.М. Бровдій ,В.В. Гулий, В.П. Федоренко- К.:Світ, 2004. - 348с.
16. Биологическая защита растений / Под ред. М.В.Штерншис. - М.:Колос , 2004. - 264с.
17. Білик М.О. Прогноз розвитку хвороб і шкідників сільськогосподарських культур. Практикум / М.О. Білик, А.В. Кулешов - Харків, 2001. - 124с.