

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

« ЗАТВЕРДЖУЮ »

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

 Коломієць Ю.В.

протокол № 9 від «28» квітня 2022р.
вченої ради факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

« РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО »


на засіданні кафедри фітопатології ім. акад.

В.Ф. Пересипкіна протокол

№ 10 від «21» квітня 2022р.

Завідувач кафедри  Гентош Д.Т.

Гарант ОНП 202 «Захист і карантин рослин»

 проф. Доля М.М.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МІКОЛОГІЧНІ І ФІТОПАТОЛОГІЧНІ МЕТОДИ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий) рівень

Галузь знань – 20 АГРАРНІ НАУКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВО

Спеціальність – 202 ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН

Освітньо-наукова програма – 202 ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН

Розробник: к. б. н., доцент Башта О.В.

1. Опис навчальної дисципліни
МІКОЛОГІЧНІ І ФІТОПАТОЛОГІЧНІ МЕТОДИ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство	
Освітньо-науковий рівень	Третій	
Освітній ступінь	доктор філософії	
Спеціальність	202 Захист і карантин рослин	
Освітньо-наукова програма	Захист і карантин рослин	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	не передбачено	
Курсовий проект (робота)	не передбачено	
Форма контролю	екзамен	
Показник навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	30	30
Практичні, семінарські заняття	30	30
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	90	90
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4	4

(назва)

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна „Мікологічні і фітопатологічні методи експериментальних досліджень” вивчає основні методи досліджень, які застосовуються у мікології і фітопатології. Успіх експериментів в багатьох випадках залежить від правильного вибору методів досліджень. При проведенні досліджень експериментатор завжди повинен приймати до уваги різноманітність хвороб на рослинах, які викликаються різними збудниками, досконало вивчати біологічні і екологічні особливості фітопатогенів, досліджувати закономірності взаємозв'язку хворої рослини з патогеном в конкретних умовах навколишнього середовища.

Основна задача дисципліни – навчити здобувачів сучасним методам експериментальних досліджень у мікології і фітопатології, зокрема досліджувати хвороби сільськогосподарських культур, збудниками яких є гриби, актиноміцети, бактерії, віруси, віроїди, нематоди, квіткові паразити, а також хвороби, що спричиняються несприятливими факторами навколишнього середовища, що дасть можливість розробляти ефективні захисні заходи хвороб (насіннево-селекційні, агротехнічні, хімічні, фізико-механічні, біологічні, карантинні та інші) та обґрунтування інтегрованих систем захисту з хворобами кожної культури.

У результаті вивчення дисципліни здобувач повинен знати завдання, мету і об'єкти дисципліни – методи виділення збудників хвороб з уражених органів рослин в чисті культури та їх ідентифікацію, рецепти приготування основних живильних середовищ для фітопатогенів, умови їх зберігання, методи досліджень біологічних та екологічних особливостей збудників хвороб, методи створення інфекційних фонів: інокуляції насіння, посадкового матеріалу, вегетуючих рослин, ґрунту та використання природної інфекції в лабораторних, вегетаційних та польових умовах при вивченні стійкості рослин до хвороб.

Уміти самостійно виділяти з уражених органів рослин в чисті культури збудників захворювань та проводити їх ідентифікацію, готувати живильні середовища для фітопатогенів, проводити їх стерилізацію, вміти застосовувати лабораторне обладнання та інструменти при проведенні експериментальних досліджень, здійснювати знезараження лабораторних матеріалів і рослинної продукції, культивувати мікроскопічні гриби на різних середовищах, вивчати окремі елементи морфології фітопатогенів, визначати ріст і біосинтетичну активність грибів, створювати інфекційні фони в селекційних програмах з виведення хворобостійких сортів сільськогосподарських культур.

Інтегральна компетентність

Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної, в тому числі дослідницько-інноваційної діяльності у сфері захисту рослин, проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення

Загальні компетентності

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК03. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК04. Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері захисту і карантину рослин на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у захисті і карантині рослин та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з комп'ютерної інженерії та суміжних галузей.

СК2. Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики захисту і карантину рослин, виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК4. Здатність інтегрувати знання з різних галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні наукових та інноваційних задач у сфері захисту та карантину рослин.

СК7. Вміння розробляти науково-обґрунтовані комплексні заходи із захисту і карантину рослин для підприємств, установ, організацій усіх форм власності, діяльність яких пов'язана з користуванням землею, водними об'єктами, вирощуванням рослин сільськогосподарського та іншого призначення, їх реалізацією, переробкою, зберіганням і використанням у сучасних формах землекористування.

Програмні результати

РН1. Мати передові концептуальні та методологічні знання із захисту та карантину рослин і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН2. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження із захисту та карантину рослин та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблем.

РН5. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

РН6. Вільно презентувати та обговорювати результати досліджень, наукові та прикладні проблеми захисту та карантину рослин державною та іноземною мовами усно та письмово, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях, координувати, інтегрувати та удосконалювати організацію наукових досліджень у сфері захисту та карантину рослин.

РН7. Застосовувати загальні принципи та методи математики, інформатики та інших наук, а також сучасні методи та інструменти, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для провадження досліджень у сфері захисту та карантину рослин.

PH10. Розробляти і застосовувати ефективні методи та інструменти спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, культивування шкідливих об'єктів агробіоценозів України, ЄС і світу.

2. Програма навчальної дисципліни

Тема лекційного заняття 1. Методи виділення фітопатогенних грибів у чисті культури. Методи виділення фітопатогенних грибів з уражених органів рослин в чисті культури. Відбір і зберігання уражених органів рослин фітопатогенними грибами. Особливості виділення фітопатогенних грибів в чисті культури. Методи підтримування грибних культур на штучних живильних середовищах.

Тема лекційного заняття 2. Живильні середовища для вирощування фітопатогенних грибів та умови їх зберігання. Живильні середовища для вирощування фітопатогенних грибів та умови їх зберігання. Методи приготування середовищ. Методи стерилізації живильних середовищ. Рецепти приготування живильних середовищ. Живильні середовища для актиноміцетів і грибів.

Тема лекційного заняття 3. Культивування фітопатогенних грибів. Культивування мікроскопічних грибів. Методи визначення росту і біосинтетичної активності грибів. Зберігання живильних середовищ і контроль їх якості.

Тема лекційного заняття 4. Методи інокуляції рослин, ґрунту при визначенні стійкості рослин до фітопатогенів. Методи інокуляції рослин, ґрунту при визначенні стійкості рослин до фітопатогенів. Методи інокуляції вегетуючих рослин. Методи інфікування ґрунту. Особливості використання природної інфекції. Визначення інфекційного навантаження і життєздатності збудника хвороби. Методи визначення стійкості рослин до грибних хвороб.

Тема лекційного заняття 5. Методи досліджень генетики взаємовідносин паразита і рослини живителя. Дослідження популяції грибів. Методи виділення клонів збудників хвороб рослин. Методи розмноження інфекції. Методи ідентифікація біотипів і рас фітопатогенів. Генетичний аналіз стійкості рослин. Ідентифікація генів стійкості рослин.

Тема лекційного заняття 6. Методи виділення фітопатогенних бактерій з уражених органів рослин у чисті культури. Методи виділення фітопатогенних бактерій з уражених органів рослин в чисті культури. Живильні середовища для бактерій і методи їх стерилізації. Ідентифікація патогенів. Тести на перевірку патогенності виділених ізолятів бактерій. Вивчення культуральних і біохімічних властивостей бактерій. Зберігання бактеріальних культур.

Тема лекційного заняття 7. Методи досліджень бактеріальних хвороб та їх збудників. Методи досліджень бактеріальних хвороб та їх збудників. Методи інокуляції насіння і посадкового матеріалу фітопатогенними бактеріями. Використання методів інокуляції для визначення набору рослин-живителів. Підготовка рослин до інокуляції. Методи інфікування ґрунту.

Тема лекційного заняття 8. Методи досліджень вірусних, віроїдних та мікоплазмових хвороб. Методи ідентифікації вірусних хвороб. Зберігання інфекційного матеріалу. Виявлення рослин-резерваторів вірусів. Методи досліджень взаємовідносин вірусів і рослин-живителів. Використання штучного та природного інфекційних фонів. Методи ідентифікації мікоплазмових хвороб. Зберігання інфекційного матеріалу. Методи досліджень взаємовідносин мікоплазмових організмів і рослин-живителів.

3. Структура навчальної дисципліни

Назва теми	Кількість годин											
	усього	денна форма					заочна форма					
		у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
Тема 1. Методи виділення фітопатогенних грибів у чисті культури.	20	4	4			12	20	4	4			12
Тема 2. Живильні середовища для вирощування фітопатогенних грибів та умови їх зберігання.	20	4	4			12	20	4	4			12
Тема 3. Культивування фітопатогенних грибів.	18	4	4			10	18	4	4			10
Тема 4. Методи інокуляції рослин, ґрунту при визначенні стійкості рослин до фітопатогенів.	20	4	4			12	20	4	4			12
Тема 5. Методи досліджень генетики взаємовідносин паразита і рослини-живителя.	20	4	4			12	20	4	4			12
Тема 6. Методи виділення фітопатогенних бактерій з уражених органів рослин у чисті культури.	16	3	3			10	16	3	3			10
Тема 7. Методи досліджень бактеріальних хвороб та їх збудників.	16	3	3			10	16	3	3			10
Тема 8. Методи досліджень вірусних, віроїдних та мікоплазмових хвороб.	20	4	4			12	20	4	4			12
<i>Усього годин</i>	150	30	30			90	150	30	30			90

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Методи виділення фітопатогенних грибів з уражених органів рослин в чисті культури	4
2.	Живильні середовища для вирощування фітопатогенних грибів та умови їх зберігання	4
3.	Культивування фітопатогенних грибів	4
4.	Методи інокуляції рослин, ґрунту при визначенні стійкості рослин до фітопатогенів	4
5.	Методи досліджень генетики взаємовідносин паразита і рослини живителя	4
6.	Методи виділення фітопатогенних бактерій з уражених органів рослин у чисті культури	3
7.	Методи досліджень бактеріальних хвороб та їх збудників	3
8.	Методи досліджень вірусних, віроїдних та мікоплазмових хвороб	4
	Всього	30

5. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни використовуються нормативні документи, наочне обладнання, комп'ютерні програми з відповідним програмним забезпеченням, наочні стенди, каталоги нормативних документів, Закони України тощо.

6. Форми контролю

1. Усний і письмовий поточний контроль знань.
2. Формою самостійної роботи здобувача є вивчення спеціальної літератури та виконання індивідуальних завдань.
3. Екзамен

7. Методичне забезпечення

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти, навчальні плани, підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи здобувачів.

8. Рекомендована література

1. ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=91465
2. Методика проведення фітопатологічних досліджень за штучного зараження рослин. Український інститут експертизи сортів рослин. <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f418eb746e.pdf>
3. Пінчук Н.В., Вергелес П.М., Коваленко Т.М., Окрушко С.Є. Загальна фітопатологія: Навч. посіб. / За ред. Н.В. Пінчук: - Вінниця, 2018. – 272 с. <http://repository.vsau.org/getfile.php/21042.pdf>
4. Fang Y, Ramasamy RP. Current and Prospective Methods for Plant Disease Detection. Biosensors (Basel). 2015 Aug 6;5(3):537-61. doi: 10.3390/bios5030537.
5. Raja H. A., Miller A. N., Pearce C. J., Oberlies N. H. Fungal Identification Using Molecular Tools: A Primer for the Natural Products Research Community. / J. Nat. Prod. 2017. – Vol. 80, P. 756–770. DOI: 10.1021/acs.jnatprod.6b01085
6. Rubio L, Galipienso L and Ferriol I (2020) Detection of Plant Viruses and Disease Management: Relevance of Genetic Diversity and Evolution. Front. Plant Sci. 11:1092. doi: 10.3389/fpls.2020.01092

9. Інформаційні ресурси

1. <https://enviro.uhbdp.org/ua/catalog/29-zasoby-zakhystu-roslyn/177-fitopatologichnij-anliz-roslin>
2. <https://www.syngenta.ua/news/novini-kompaniyi/rannovesnyana-diagnostika-fitopatogeniv-polovih-kultur-molekulyarnimi-metodami>
3. <https://minagro.gov.ua/npa/nakaz-minagropolitiki-pro-zatverdzhennya-metodik-provedennya-kvalifikatsiynoi-ekspertizi-sortiv-roslin-na-pridatnist-do-poshirennya-v-ukraini>
4. <https://www.mycobank.org/>

10. Контрольні питання для визначення рівня засвоєння знань здобувачами

1. Яку сировину, напівпродукти можна використати для приготування живильних середовищ загального призначення?
2. Наведіть основні рецепти приготування універсальних живильних середовищ для виділення і культивування грибів.
3. Дайте характеристику живильним середовищам спеціального призначення, рецептура їх приготування.
4. Наведіть рецепти приготування живильних середовищ для окремих родів грибів і бактерій та особливості їх приготування?

5. Як проводять стерилізацію живильних середовищ, яке обладнання при цьому використовують?
6. Якими методами визначають ріст і біосинтетичну активність грибів при їх культивуванні на живильних середовищах?
7. Які методи застосовують для визначення активності ферментів грибів *in vitro* ?
8. Наведіть сучасні методи вивчення вміст амінокислот, білків, токсинів фітопатогенних грибів.
9. Яких вимог слід дотримуватися при зберіганні живильних середовищ і контроль їх якості?
10. Наведіть приклади видів порчі середовищ і способи їх запобігання.
11. Дайте характеристику біохімічного і мікробіологічного контролю живильних середовищ.
12. Які прибори, лабораторне обладнання використовують для збору спорів грибів в лабораторних і польових умовах?
13. Дайте характеристику методам інокуляції рослин при визначенні стійкості сортів і гібридів до фітопатогенів.
14. Якими методами проводять інфікування ґрунту, переваги і недоліки кожного із них?
15. Особливості використання природної інфекції фітопатогенів.
16. Дайте характеристику методам визначення стійкості рослин до грибних і бактеріальних хвороб.
17. Які методи використовують для дослідження популяції грибів?
18. Дайте характеристику лабораторним методам досліджень фітопатогенів з визначення їх вірулентності.
19. Дайте характеристику лабораторним методам досліджень фітопатогенів з визначення їх агресивності.
20. Дайте характеристику лабораторним методам досліджень фітопатогенів з визначення їх патогенності.
21. Як проводять виділення клонів, штамів збудників хвороб рослин?
22. Як проводять ідентифікацію біотипів і рас патогенів?
23. Як проводять ідентифікацію генів стійкості рослин?
24. Наведіть основні методи експериментальних досліджень бактеріальних хвороб та їх збудників.
25. Якими методами проводять інокуляцію насіння і посадкового матеріалу фітопатогенними бактеріями?
26. Дайте характеристику серологічним методам досліджень та наведіть швидкі серологічні тести для виявлення бактеріальних інфекцій в рослинному організмі.
27. Якими методами проводиться вивчення захисних механізмів рослин проти бактеріальної інфекції.
28. Наведіть основні методи отримання культуральних фільтратів, особливості їх фільтрування, центрифугування та методи їх використання при вивченні стійкості рослин проти бактеріальної інфекції.

29. Наведіть основні методи ідентифікації вірусних і мікоплазмових хвороб рослин
30. Дайте характеристику гістологічним, гістохімічним, патофізіологічним методам досліджень вірусних і мікоплазмових хвороб.
31. Ціль, задачі, мета та об'єкти вивчення мікологічних і фітопатологічних досліджень у захисті рослин.
32. Наведіть основні методи виділення фітопатогенних грибів з уражених органів рослин, їх специфіка та особливості.
33. Як проводять відбір і зберігання уражених органів рослин фітопатогенними грибами?
34. Дайте характеристику основним методам виділення патогенів в чисті культури.
35. Які методи застосовують в мікологічних дослідженнях щодо підтримання агресивних властивостей грибів на штучних живильних середовищах?
36. Дайте характеристику мікроскопічним методам досліджень, їх цілі, задачі і об'єкти досліджень.
37. Які методи приготування живильних середовищ застосовують в мікологічних і фітопатологічних дослідженнях та техніка їх приготування?
38. Особливості приготування природних, синтетичних і напівсинтетичних живильних середовищ.
39. Яке обладнання та який посуд використовують для приготування живильних середовищ для фітопатогенів?
40. Особливості приготування живильних середовищ з відповідним рН , методи його визначення.
41. Якими методами проводять стерилізацію живильних середовищ, яке обладнання при цьому використовують?
42. Яку сировину, напівпродукти можна використати для приготування живильних середовищ загального призначення?
43. Наведіть основні рецепти приготування універсальних живильних середовищ для виділення і культивування грибів.
44. Дайте характеристику живильним середовищам спеціального призначення, рецептура їх приготування.
45. Наведіть рецепти приготування живильних середовищ для окремих родів грибів і бактерій та особливості їх приготування?
46. Якими методами визначають ріст і біосинтетичну активність грибів при їх культивуванні на живильних середовищах?
47. Які методи застосовують для визначення активності ферментів грибів *in vitro* ?
48. Наведіть сучасні методи вивчення вміст амінокислот, білків, токсинів фітопатогенних грибів.
49. Яких вимог слід дотримуватися при зберіганні живильних середовищ і контроль їх якості?
50. Наведіть приклади видів порчі середовищ і способи їх запобігання.

51. Дайте характеристику біохімічного і мікробіологічного контролю живильних середовищ.
52. Які прибори, лабораторне обладнання використовують для збору спорів грибів в лабораторних і польових умовах?
53. Дайте характеристику методам інокуляції рослин при визначенні стійкості сортів і гібридів до фітопатогенів.
54. Якими методами проводять інфікування ґрунту, переваги і недоліки кожного із них?
55. Особливості використання природної інфекції фітопатогенів.
56. Дайте характеристику методам визначення стійкості рослин до грибних і бактеріальних хвороб.
57. Які методи використовують для дослідження популяції грибів?
58. Дайте характеристику лабораторним методам досліджень фітопатогенів з визначення їх вірулентності.
59. Дайте характеристику лабораторним методам досліджень фітопатогенів з визначення їх агресивності.
60. Дайте характеристику лабораторним методам досліджень фітопатогенів з визначення їх патогенності.
61. Як проводять виділення клонів, штамів збудників хвороб рослин?
62. Як проводять ідентифікацію біотипів і рас патогенів?
63. Як проводять ідентифікацію генів стійкості рослин?
64. Наведіть основні методи експериментальних досліджень бактеріальних хвороб та їх збудників.
65. Якими методами проводять інокуляцію насіння і посадкового матеріалу фітопатогенними бактеріями?
66. Дайте характеристику серологічним методам досліджень та наведіть швидкі серологічні тести для виявлення бактеріальних інфекцій в рослинному організмі.
67. Якими методами проводиться вивчення захисних механізмів рослин проти бактеріальної інфекції.
68. Наведіть основні методи отримання культуральних фільтратів, особливості їх фільтрування, центрифугування та методи їх використання при вивченні стійкості рослин проти бактеріальної інфекції.
69. Наведіть основні методи ідентифікації вірусних і мікоплазмових хвороб рослин
70. Дайте характеристику гістологічним, гістохімічним, патофізіологічним методам досліджень вірусних і мікоплазмових хвороб.