

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна

“ЗАТВЕРДЖЕНО”
Факультет захисту рослин,
біотехнологій та екології
“ 21 ” травня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СТІЙКІСТЬ РОСЛИН ДО ХВОРОБ**

Галузь знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарія

Спеціальність Н1 Агрономія

Освітня програма Захист рослин

Факультет Захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробники: Артемчук І.П., ст. наук. співр., к. б. н.

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни Курс «Стійкість рослин до хвороб» ґрунтується на сучасних наукових підходах розуміння взаємовідносин між рослинами та патогенами, що викликають хвороби рослин, а також рослин та довкілля, де створюються провокативні умови для накопичення різноманітної біоти, в тому числі й шкідливої, що формує можливості реалізації природної стійкості рослин. В умовах зростаючого попиту в світі на продукцію аграрного виробництва та підвищення вимог до її безпечності та екологічності посилюється роль реалізації саме власних захисних ресурсів рослин у подоланні проблем взаємодії з патогенами. Щоб їх задіяти, необхідно чітко розуміти механізми стійкості рослин на рівні організму, клітини, генів та можливості регуляції цих процесів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен сформувати уявлення про взаємодію рослинного організму з патогенними чинниками довкілля; оволодіти знаннями про набуття адаптивної здатності, захисних реакцій рослин, фізіолого-біохімічних реакції, що протистоять стресовим навантаженням; на основі отриманих знань сформувати розуміння сучасних систем захисту рослин від патогенів; розвивати аналітичне та екологічне мислення з питань збереження біорізноманіття, раціонального використання рослинних ресурсів, біотехнології та інтродукції рослин.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	НІ Агрономія	
Освітня програма	Захист рослин	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	2	2
Семестр	3	3
Лекційні заняття	20 год.	2год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	20 год.	-.
Самостійна робота	110 год.	148 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою дисципліни є поглиблене вивчення студентами особливостей і закономірностей взаємодії рослин з патологічною біотою довкілля, типів ушкоджень та чинників, що їх викликають, молекулярно-генетичних особливостей патогенів та

інфекційних хвороб рослин, адаптивних реакцій рослин, молекулярних механізмів стійкості рослин до фітопатогенів, способів підвищення стійкості рослин до хвороб в умовах посиленого впливу біотичних та абіотичних факторів, методів створення стійких сортів, вільне володіння знаннями сучасних теорій стійкості, що ґрунтуються на досягненнях генетики, молекулярно-генетичних дослідженнях та біотехнологіях. Опанування цієї дисципліни дає майбутнім спеціалістам можливість самостійно розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти по створенню стійких до хвороб сортів, планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з використанням сучасного інструментарію.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати у процесі навчання складні задачі і проблеми у галузі фітопатології, карантині та захисті рослин, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні;

ЗК09. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

ЗК29. Прагнення до збереження навколишнього середовища

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК01. Здатність збирати та аналізувати релевантні дані, що характеризують фізіологічні та біохімічні особливості рослин, що визначають їхню стійкість до хвороб.

СК02. Здатність застосовувати методи гістологічних, біохімічних та імунологічних досліджень для вивчення механізмів стійкості рослин.

СК03. Здатність розробляти стратегії підвищення стійкості до хвороб, враховуючи генетичні та фізіологічні особливості культур.

СК04. Здатність оцінювати вплив біотичних, абіотичних та антропогенних чинників на формування та реалізацію стійкості рослин до патогенів.

СК05. Здатність застосовувати знання про механізми стійкості рослин до хвороб у практичній діяльності із захисту рослин у сільському господарстві.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН01. Розуміти механізми стійкості рослин. Знати генетичні, біохімічні, фізіологічні основи стійкості рослин до хвороб.

ПРН02. Вміти застосовувати методи діагностики хвороб рослин. Володіти методами гістологічних, біохімічних, імунологічних досліджень для виявлення та аналізу хвороб рослин.

ПРН03. Бути здатним розробляти інтегровані системи захисту рослин, що враховують власні захисні механізми рослин, та розуміти можливості впровадження їх у реальне виробництво.

ПРН04. Мати навички планування, проведення та аналізу експериментальних досліджень в галузі фітопатології.

ПРН05. Вміти критично оцінювати наукову інформацію та робити висновки щодо стійкості рослин проти хвороб.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	тижні	у тому числі			тижні	у тому числі		
		л	лаб	с.р.		л	лаб	с.р.
Модуль 1. <i>Теоретичні основи стійкості. Механізми взаємодії рослина-патоген-довкілля</i>								
Тема 1. Теорія стійкості. Основні види стійкості рослин. Пристосування та стійкість рослин.	1	2	2	50				50
Тема 2. Типи паразитизму фітопатогенних мікроорганізмів. Спеціалізація і мінливість патогенів.	1	2	2					
Тема 3. Споріднена еволюція рослин-живителів та патогенів. Особливості фізіології та біохімії хворих рослин	1	2	2					
Тема 4. Антропічні фактори та стійкість рослин	1	2	2					
Тема 5. Механізми захисту рослин.	1	2	2					
Разом за модулем 1		10	10	50				
Модуль 2. <i>Сучасні підходи до формування у рослин стійкості до хвороб та виявлення джерел стійкості</i>								
Тема 1. Генетика стійкості рослин	1	2	2	60				60
Тема 2. Вивчення імунних властивостей вихідного та селекційного матеріалу на жорстких інфекційних та інвазійних фонах	1	2	2					
Тема 3. Втрата сортами стійкості та шляхи її подолання	1	2	2					
Тема 4. Біотехнології та генна інженерія в регулюванні стійкості рослин до фітопатогенних організмів	2	4	4					
Разом за модулем 2		10	10	60				
Усього годин		20	20	110				110

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	Теорія стійкості. Основні види стійкості рослин. Пристосування та стійкість рослин	2
2	Типи паразитизму фітопатогенних мікроорганізмів. Спеціалізація і мінливість патогенів.	2
3.	Споріднена еволюція рослин-живителів та патогенів. Особливості фізіології та біохімії хворих рослин	2
4.	Антропічні фактори та стійкість рослин	2
5.	Механізми захисту рослин.	2
6	Генетика стійкості рослин	2
7.	Вивчення імунних властивостей вихідного та селекційного матеріалу на жорстких інфекційних та інвазійних фонах	2
8.	Втрата сортами стійкості та шляхи її подолання	2
9.	Біотехнології та генна інженерія в регулюванні стійкості рослин до фітопатогенних організмів	4
Разом		20

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Категорії стійкості рослин до хвороб.	2
2	Методика вивчення расового складу збудників хвороб.	2
3	Генетичний аналіз вірулентності	2
4	Банк генів стійкості. Джерела та донори стійкості.	2
5	Ідентифікація генів стійкості проти грибних хвороб.	2
6	Статистичний обробіток даних гібридологічного аналізу.	2
7	Методи створення стійких сортів проти хвороб.	2
8	Методи оцінювання стійкості сортів проти хвороб.	2
9	Методи створення штучних інфекційних і інвазійних фонів	2
10	Науково-методичні основи селекції польових культур на стійкість проти хвороб	2
Разом		20

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні види стійкості рослин. Теорія стійкості. Генетика стійкості.	10
2	Патоген, генотип, фенотип, середовище	5
3	Особливості фізіології та біохімії хворих рослин	5
4	Біологічна спеціалізація паразитів і типи стійкості рослин.	10
5	Методичні підходи з виявлення расового складу паразитів у селекційній практиці.	10
6	Система захисних механізмів у рослин.	10
7	Польові випробування у інфекційних розсадниках	5
8	Методи обліків хвороб у польових та лабораторних умовах.	5
9	Особливості взаємовідносин між рослинами і фітофагами.	5
10	Антропогенні впливи на довкілля та стійкість у рослин.	5
11	Принципи і методи виявлення стійкості у рослин.	5
12	Селекція рослин на імунітет.	5
13	Імунітет і його вплив на чисельність і ареал шкідливих організмів.	5
14	Шляхи підвищення імунітету рослин в онтогенезі	5
15	Значення сорту у становленні агроєкосистем і інтегрованої системи захисту рослин	10

16	Сучасні біотехнологічні та генноінженерні методи формування стійкості рослин	10
Разом		110

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист лабораторних робіт;
- пірінгове оцінювання

7. Методи навчання:

- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод змішаного навчання;
- метод навчальних дискусій та дебатів.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Теоретичні основи стійкості. Механізми взаємодії рослина-патоген-довкілля		
Лекція 1.	ПРН 01, 02, 05. В тому числі для забезпечення контролю хвороб у виробництві, дотримання принципів збереження навколишнього середовища та біологічної безпеки підприємств. Знати та розуміти перебіг морфологічних, біохімічних, фізіологічних процесів, що відбуваються в рослинах при взаємодії з патогенами, розуміти вплив антропогенних чинників на перебіг цих процесів, знати та вміти визначати систематику патогенів та класифікувати хвороби у відповідності до характеру впливу патогенів та їх біології, володіти сучасними методами захисту рослин, що ґрунтуються на розумінні взаємовідносин рослина-патоген, довкілля.	-
Лабораторна робота 1.		10
Лекція 2.		-
Лабораторна робота 2.		15
Лекція 3.		-
Лабораторна робота 3.		15
Лекція 4.		-
Лабораторна робота 4.		15
Лекція 5.		-
Лабораторна робота 5.		15
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Сучасні підходи до формування у рослин стійкості до хвороб та виявлення джерел стійкості		
Лекція 6.	ПРН 02,03,04,05. У тому числі для проведення наукових досліджень стосовно	-
Лабораторна робота 6.		10

Лекція 7.	створення нових сортів рослин стійких до патогенів, в тому числі із залученням сучасних методів генної інженерії та біотехнологій, розуміти ризики при створенні та впровадженні генетично модифікованих сортів рослин у виробництво та їх вплив на довкілля, орієнтуватися в сучасних методах статистичної обробки інформації щодо стійкості сортів рослин та гібридологічного аналізу, володіти сучасними лабораторними методами діагностики стійкості.	-
Лабораторна робота 7.		15
Лекція 8.		-
Лабораторна робота 8.		15
Лекція 9.		-
Лабораторна робота 9.		15
Лекція 9.		-
Лабораторна робота 10.		15
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-5 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3929>;

- **посилання на цифрові освітні ресурси**

1. Сучасні аспекти фітопатології та фітоімунології. [Електронний ресурс]. Режим доступу до статті:

https://mycology.univer.kharkov.ua/wpcontent/uploads/2020/09/PhD_PlantPathology_2020.pdf

2. Спеціалізація фітопатогенних мікроорганізмів і її роль у взаємовідносинах рослина-живитель-патоген. [Електронний ресурс]. Режим доступу до статті: <http://kursak.net/specializaciya-fitopatogennix-mikroorganizmiv-i-%D1%97%D1%97-rol-uvzayemovidnosinax-roslina-zhivitel-patogen/>

3. <http://www.degruyter.com/view/j/plass> (The Journal of Plant Breeding and Acclimatization Institute – National Research Institute);

4. <http://journals.cambridge.org/action> (Journal Citation Reports);
5. <http://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/seeds-pgr/en> (Seeds and Plant Genetic Resources);
6. <http://www.nature.com/subjects/plant-immunity>;
7. <http://www.springer.com/life+sciences/plant+sciences> (Methods and Protocols. Series: Methods in Molecular Biology).

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Генетика імунітету рослин проти хвороб і шкідників: навчальний посібник/Г.М. Ковалишина, Ю.М. Дмитренко, О.С. Макарчук. Київ:НУБіП України. 2021. - 181 с.
2. Особливості регулювання патогенезу хвороб рослин : монографія / Р. В. Ковбасенко та ін. . - Київ : "ЦП "Компринт", 2023. - 320 с.
3. Моніторинг хвороб сільськогосподарських культур: навч. посіб. / С.В. Станкевич, В.М. Положенець, Л.В. Немерицька, І.А. Журавська. – Житомир: Видавництво «Рута», 2022.– 301 с.
4. Взаємодія грибів роду *Alternaria* Nees із культурними рослинами : монографія / Р. В. Ковбасенко та ін.. - К : Т-во «Лазурит-Поліграф», 2021. – 175с.
5. Ecologization Systems for Protection of Cultural Plants : монографія / I. Grygoryuk [et al.] ; The Academy of Management and Administration in Opole. - [s. l.] : The Academy of Management and Administration in Opole, 2020. - 312 с.
6. Генетика імунітету рослин проти збудників хвороб та шкідників. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт та самостійної роботи студентів ОС «Магістр» спеціальності 201 «Агрономія» ОПП «Селекція і генетика сільськогосподарських культур» агробіологічного факультету.Г.М. Ковалишина, Ю.М. Дмитренко, О.С. Макарчук. 2021. - 36 с.
7. 2.Методичні рекомендації до практичних занять з навчального курсу "Фітоімунологія" : / Ю. В. Шиліна, О. С. Моложава, М. І. Гуца ; під ред. О. П. Дмитрієва ; НАН України, Інститут клітинної біології та генетичної інженерії. – К. : Кондор, 2019. - 40 с
8. 2.Імунітет рослин. Методичні вказівки до виконання практичних робіт для підготовки здобувачів вищої освіти факультету агрономії та лісівництва денної форми навчання галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 202 «Захист і карантин рослин» першого (бакалаврського) освітнього рівня / Коваленко Т.М.: Вінницький національний аграрний університет – Вінниця: ВНАУ, 2021. – 89 с.
9. 3. Методи молекулярно-генетичного аналізу оцінки сортів рослин на ВОС та сортової ідентифікації/Присяжнюк Л.М., Мельник С.І. та ін.: Український інститут експертизи сортів Вінниця: «Твори»,2023. – 40 с.
10. 4. Власенко В. А., Осьмачко О. М., Бакуменко О. М. Методичні рекомендації щодо виділення ліній пшениці з груповою стійкістю до хвороб, які є носіями пшенично-житніх транслокацій. Суми : ФОП Литовченко Є.Б., 2020. – 154 с.
11. 5. Імунітет рослин. Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять та самостійної роботи для студентів 4 курсу денної форми навчання з напрямку 202 "Захист і карантин рослин" /Суми: СНАУ. 2017. - 36 с.
12. Регуляція фітопатогенної мікобіоти рослинними угрупованнями як метод контролю фітопатогенів в агроекосистемах/І.А.Парфенюк, О.С. Дем'янюк, І.В.Безноско/Вісник аграрної науки - №2(863),2025.- С.61-72.
13. Чинники дестабілізації фітосанітарного стану агроценозів зернових культур Центрального Лісостепу України. / Мостов'як І.І., Дем'янюк О.С. / Збалансоване природокористування.- №2,2020. - С. 73 – 84.
14. FAO. launches training courses to help farmers stop land degradation in Ukraine. FAO Regional Office for Europe and Central Asia. URL: <http://www.fao.org/europe/news/detail-news/en/c/1180938/> (дата звернення: 17.02.2024).
15. Фітопатогенний контроль збудників основних видів хвороб зернових колосових культур грибної етіології. Безноско І.В., Дем'янюк О.С., Мостов'як І.І /Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія.- № 54,2023. - С. 7 – 12.

16. Стійкість рослин до збудників як результат взаємодії генів. Павлюк Д.В., Терновська Т.К., Антонюк М.З./ Наукові записки НаУКМА. Біологія і екологія. - №7,2024. - С. 3–15.
17. Plant and native microorganisms amplify the positive effects of microbial inoculant. Microorganisms. Li C., Jia Z., Ma S. et al.- №11(3), 2023. - P. 570.
18. Palmieri D., Ianiri G., Del Grosso C. et al. Advances and perspectives in the use of biocontrol agents against fungal plant diseases. Palmieri D., Ianiri G., Del Grosso C. et al. /Horticulturae.-№8,2022. - P. 2–11.
19. Formation of the population of micromycetes in the leaf microbiome of cereal cultures using different plant cultivation technologies. Beznosko I., Havryliuk L., Mazur S. et al. /J. of ecological engineering.-№ 24(11),2023.- P. 236–248.
20. Парфенюк А.І., Безноско І.В., Туровнік Ю.А., Гаврилюк Л.В. Екологічне оцінювання впливу гібридів соняшнику на формування фітопатогенного фону в умовах органічного виробництва: наук. Парфенюк А.І., Безноско І.В., Туровнік Ю.А., Гаврилюк Л.В./ Київ, 2020.- 20 с.