

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології


**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**


Декан факультету захисту рослин,  
біотехнологій та екології

  
\_\_\_\_\_ Коломієць Ю.В.

Протокол № 2 від 22 вересня 2022 р.  
вченої ради факультету захисту рослин,  
біотехнологій та екології

**«РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО»**

На засіданні кафедри ентомології,  
інтегрованого захисту та карантину рослин  
протокол № 4 від 21 вересня 2022 р.  
Зав. кафедри  Доля М.М.

Гарант ОНП 202 «Захист і карантин рослин»  
 професор Доля М.М.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ІНСЕКТИЦИДОСТІЙКІСТЬ У КОМАХ**

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

Розробники: д.с.-г.н., професор Доля М.М., д.б.н., доцент Бабич А.Г.,  
к.б.н., доцент Дмитрієва О.Є.

Київ – 2022

**1. Опис навчальної дисципліни**  
**ІНСЕКТИЦИДОСТІЙКІСТЬ У КОМАХ**

<b>Галузь знань, спеціальності, освітній ступінь</b>		
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство	
Освітньо-науковий рівень	Третій	
Освітній ступінь	доктор філософії	
Спеціальність	202 Захист і карантин рослин	
Освітньо-наукова програма		
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	не передбачено	
Курсовий проект (робота)	не передбачено	
Форма контролю	екзамен	
<b>Показник навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	20	20
Практичні, семінарські заняття	30	30
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	100	100
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4	4

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета даного курсу - вивчення стійкості комах до інсектицидів, тобто засобів, що використовуються для регулювання чисельності комах, пов'язана з справжньою індукцією ферменту (або ферментів) у комах, які спроможні руйнувати в їх організмі пестицид, який потрапив до них.

Завдання курсу полягає у вивченні впливу фосфорорганічних, карбаматних та інших інсектицидів на розвиток, розмноження і поширення комах в агробіоценозах. Зокрема, препаратів які блокують роботу гідролітичних ферментів і, передусім, естераз, зокрема – ацетилхолінестерази. Як механізм селективної (вибіркової) дії, так і глибина токсичного впливу інсектицидів зводиться передусім до атаки тих чи інших ферментних систем організму, що руйную отруйну речовину. Чим вища у комах активність атакуючого ферменту, тим стійкіший він до дії токсиканту.

Основними **компетентностями**, якими повинен володіти здобувач після вивчення дисципліни:

- детоксикація інсектицидів за стадіями розвитку комах;
- значення гідролітичних ферментів у механізмах стійкості комах до засобів захисту рослин;
- активність ціанід, сульфід, оксиду карбону за рівнів стійкості комах до інсектицидів.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

**знати** теоретичні основи стійкості комах до інсектицидів за особливостей біології, екології і поширення фітофагів у сучасних системах і технологіях захисту сільськогосподарських культур, садово-паркових насаджень, лісів і квітникарстві.

**вміти** використовувати сучасні знання щодо механізмів контролю комах фітофагів на фоні новітніх технологій вирощування сільськогосподарських культур із застосуванням інсектицидів.

### ***Набуття компетентностей:***

Загальні компетентності (ЗК)

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

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.

#### Фахові компетентності (ФК)

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.

СК5. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Тема лекційного заняття 1. Фактори формування стійкості комах.**

Предмет і зміст дисципліни. Етапи розвитку дисципліни інсектицидостійкість у комах. Особливості формувань механізмів стійкості комах. Інсектицидостійкість у комах як єдність науки і технологій захисту рослин. Складові частини інсектицидостійкості у комах. Значення використання інсектицидостійкості комах у захисті і карантині рослин.

**Тема лекційного заняття 2. Резистентність шкідливих організмів до пестицидів і шляхи запобігання їй.** Особливості формування резистентності комах фітофагів за новітніх технологій. Етапи розвитку фітотоксичності за різних стадій онтогенезу . Шляхи запобігання та моделювання резистентності у личинок і дорослих стадій фітофагів.

**Тема лекційного заняття 3. Природна стійкість комах.** Системний підхід до моніторингу природної стійкості комплексу комах фітофагів. Основні відомості про природну стійкість сучасних видів у посівах польових, овочевих, кормових та інших культурах. Формування структури ентомокомплексів за рівнями природної стійкості сучасних видів

**Тема лекційного заняття 4. Показники вікової чутливості комах.** Основні поняття про вікову чутливість комах до сучасних інсектицидів. Глобальні зміни вікової чутливості комах за інтенсивного ведення рослинництва. Використання показників вікової чутливості комах у ресурсощадних системах і технологіях вирощування сільськогосподарських культур

**Тема лекційного заняття 5. Набута стійкість комах фітофагів..** Основні показники набутої стійкості комах за новітніх технологій вирощування сільськогосподарських культур. Значення селекційно генетичного методу у контролі набутої стійкості комах. Заходи щодо моделювання і контролю набутої стійкості комах фітофагів із застосування сучасних інформаційних технологій

**Тема лекційного заняття 6. Групова стійкість комах.** Особливості групової стійкості комах у сучасних сівозмінах. Використання показників групової стійкості комах для оптимізації технологій захисту польових, овочевих, кормових, та інших

культур. Формування групової стійкості комах за умов глобальних змін агробіоценозів

**Тема лекційного заняття 7. Перехресна стійкість (кросрезистентність) комах.** Поняття про перехрестностійкість комах у нових системах ведення рослинництва садово-паркового господарства, лісівництва та квітникарства. Основні елементи щодо моделювання і контролю перехресної стійкості комах у різних регіонах України. Математичні моделі формування та прогнозування перехресної стійкості комах

**Тема лекційного заняття 8. Множинна стійкість комах..** Поняття та структура показників множинної стійкості комах за інтенсивних технологій контролю фітофагів. Функції множинної стійкості комах і їх значення у формування популяцій . Визначення пре дикторів прогнозу за механізмами множинної стійкості комах

**Тема лекційного заняття 9. Періоди формування стійкості комах...** Поняття і призначення системних показників щодо оцінки періодів формування стійкості комах в агроценозах. Вимоги щодо контролю основних періодів формування стійкості комах за умов застосування бакових композицій інсектицидів. Зміна механізмів саморегуляції ентомокомплексів за рівнями формування стійкості комах

**Тема лекційного заняття 10. Генотипові особливості стійких комах..** Обґрунтування сучасної генотипової стійкості комах у веденні рослинництва . Особливості застосування біотехнологічних рішень щодо генотипової особливості появи та контролю стійкості комах за вирощуванням новітніх сортів і гібридів . Значення генотипової стійкості комах у ресурсощадних технологіях вирощування сільськогосподарських культур

**Тема лекційного заняття 11. Дослідження рівнів і контроль щільності популяцій комах.** Вплив сучасних форм, норм і строків застосування інсектицидів на формування популяцій комах у польових, кормових та овочевих сівозмінах. Популяційні зміни ентомокомплексів у різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

Застосування математичних моделей щодо прогнозу та контролю рівнів популяцій комах із дистанційним моніторингом біотичних чинників

**Тема лекційного заняття 12. Обґрунтування феромонного контролю стійкості комах.** Феромонний моніторинг як показник оцінки динаміки стійкості комах до засобів інтенсифікації ведення рослинництва. Значення феромонного контролю в оцінці стійкості комах фітофагів при вирощуванні новітніх сортів і гібридів. Обґрунтування феромонного контролю комплексу комах фітофагів за ресурсощадних технологій вирощування сільськогосподарських культур

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назва теми	Кількість годин											
	денна форма					заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
л		пр	л	інд	с.р.	л		пр	л	інд	с.р.	
Тема 1. Фактори формування стійкості комах.	12	1,5	2,5			8	12	1,5	2,5			8
Тема 2. Резистентність шкідливих організмів до пестицидів і шляхи запобігання їй.	12	1,5	2,5			8	12	1,5	2,5			8
Тема 3. Природна стійкість комах	15	2,5	2,5			10	15	2,5	2,5			10
Тема 4. Показники вікової чутливості комах.	12	1,5	2,5			8	12	1,5	2,5			8
Тема 5. Набута стійкість комах фітофагів.	12	1,5	2,5			8	12	1,5	2,5			8
Тема 6. Групова стійкість комах.	12	1,5	2,5			8	12	1,5	2,5			8
Тема 7. Перехресна стійкість (кросрезистентність) комах.	12	1,5	2,5			8	12	1,5	2,5			8
Тема 8. Множинна стійкість комах.	15	2,5	2,5			10	15	2,5	2,5			10
Тема 9. Періоди формування стійкості комах.	10	1,5	2,5			8	10	1,5	2,5			8

Тема 10. Генотипові особливості стійких комах.	12	1,5	2,5			8	12	1,5	2,5			8
Тема 11. Дослідження рівнів і контроль щільності популяцій комах.	12	1,5	2,5			8	12	1,5	2,5			8
Тема 12. Обґрунтування феромонного контролю стійкості комах.	12	1,5	2,5			8	12	1,5	2,5			8
Усього годин	150	20	30			100	150	20	30			100

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назви теми	Кількість годин
1	Комплекс показників формування стійкості комах.	2,5
2	Механізми виникнення резистентності шкідливих організмів.	2,5
3	Моделювання природної стійкості комах	2,5
4	Оцінка вікової чутливості комах.	2,5
5	Визначення набутої стійкості комах фітофагів.	2,5
6	Дослідження рівнів групової стійкості комах.	2,5
7	Розробка моделей перехресної стійкості комах.	2,5
8	Вивчення факторів множинної стійкості комах.	2,5
9	Дослідження сучасних періодів формування стійкості комах.	2,5
10	Узагальнення практичних показників щодо генотипової стійкості комах.	2,5
11	Вивчення рівнів і контроль щільності популяцій комах.	2,5
12	Дослідження ефективності феромонного контролю за моделями стійкості стійкості комах.	2,5
	Усього годин	30

#### 5. Самостійна робота

№ з/п	Назви теми	Кількість годин
1	Підготувати реферат щодо механізмів формування стійкості комах.	10
2	Розробити схеми щодо резистентності шкідливих організмів до	8



	пестицидів.	
3	Написати теоретичні основи щодо природної стійкості комах	8
4	Описати механізми вікової чутливості комах.	8
5	Скласти схему щодо набутої стійкості окремих видів комах фітофагів.	8
6	Підготувати реферат щодо групової стійкості комах.	10
7	Надати теоретичні показники щодо закономірностей перехресної стійкості комах.	8
8	Узагальнити практичні рішення щодо множинної стійкості комах.	8
9	Визначити і описати періоди формування стійкості комах.	8
10	Підготувати реферат щодо генотипової стійкості комах.	8
11	Розробити сучасні схеми контролю щільності популяцій комах.	8
12	Визначити технологічні параметри щодо феромонного контролю стійкості комах.	8
	Усього годин	100

## **6. Методи навчання**

Програмою курсу передбачено читання лекцій і проведення теоретичних і практичних занять щодо формувань і прогнозу поширення комплексу видів комах за новітніх технологій ведення рослинництва.

### **7. Форма контролю: екзамен**

### **8. 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.

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 9. Рекомендована література

#### Основна література

1. Dolia M., Lysenko V., Pasichnyk N., Opryshko O., Komarchuk D., Miroshnyk V., Lendiel T., Matsyfei A., Information Technology for Remote Evaluation of after Effects of Residues of Herbicides on Winter Crop Rape (2019) 2019 3<sup>rd</sup> International Conference on Advanced Information and Communications Technologies, AICT 2019 –Proceedings, art. No. 8847850, pp. 469-473.

2. Dolya M.M.; Stankevych S.V.; Biletskyj Y.M.; Zabrodina I.V. Cycle populations dynamics of harmful insects UKRAINIAN JOURNAL OF ECOLOGY, Том 10, Выпуск 3, 2020, стор. 147-161.

3. Довідник «Пестициди». Антоненко А.М., Бардов В.Г., Вавріневич О.П., Ільченко В.В., Омельчук С.А. За ред. Омельчука С.Т. К.: Інтерсервіс, 2019. 904с.

- 4.Компендіум загальних назв пестицидів Режим доступу:  
<http://www.bcpcpesticidecompendium.org/>
- 5.Захист рослин. Терміни і поняття: навч. посібн. / Ж.П.Шевченко, І.І.Мостов'як та ін.; За ред. канд. біол. наук Ж.П.Шевченко та канд с.-г. наук І.І.Мостов'яка. – Умань: Видавець «Сочинський М.М.», 2019. – 408 с.
- 6.Борзих О.І., Ретьман С.В., Неверовська Т.М. та ін. Фітосанітарний стан агроценозів в Україні в умовах змін клімату. Землеробство. Київ: ВП «Едельвейс», 2015. Вип. 1. С. 93-97.
- 7.Іващенко О.О., Іващенко О.О. Майбутнє системи захисту рослин, екологічні аспекти. Карантин і захист рослин. 2015. №9. С.1-4.
- 8.Turner ed, J. A. (2021). The Pesticide Manual: Nineteenth Edition. (n.p.): BCPC.
- 9.Pesticide Properties Database (PPDB). Режим доступу  
[\[http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/atoz\\_insect.htm](http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/atoz_insect.htm) ,  
[http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/atoz\\_herb.htm](http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/atoz_herb.htm) ,  
[http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/atoz\\_fung.htm\]](http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/atoz_fung.htm)
- 10.Azoxystrobin (Ref: ICI 5504) Pesticide Properties DataBase – режим доступу до матеріалу: <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/en/Reports/54.htm>.
- 11.Fluzinam Pesticide Properties DataBase – режим доступу до матеріалу:  
<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/en/Reports/325.htm>
- 12.Fluzifop-P-butyl (Ref: R154875) Pesticide Properties DataBase – режим доступу до матеріалу: <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/en/Reports/324.htm>.
- 13.Lambda-cyhalothrin (Ref: OMS 3021) Pesticide Properties DataBase – режим доступу до матеріалу: <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/en/Reports/415.htm>.
- 14.Metazachlor (Ref: BAS 47900H) Pesticide Properties DataBase – режим доступу до матеріалу: <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/en/Reports/450.htm>.
- 15.Metalaxyl-M (Ref: CGA 329351) Pesticide Properties DataBase – режим доступу до матеріалу: <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/en/Reports/445.htm>.
- 16.Mancozeb Pesticide Properties DataBase – режим доступу до матеріалу:  
<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/en/Reports/424.htm>.

### Допоміжна література

1.V.V. Bezpал'ko, S.V. Stankevych, L.V. Zhukova, I.V., Zabrodina, V.P. Turenko, V.V., Horyainova, A.A., Poedinceva, O.M., Batova, O.Yu., Zayarna, S.V., Bondarenko, M.M., Dolya, R.M. Mamchur, P.Yu. Drozd, V.V. Sakhnenko, A.V. Matsyura. Ukrainian Journal of Ecology Ukrainian Journal of Ecology, 2020, 10(6), 255-268, doi: 10.15421/2020\_291 ORIGINAL ARTICLE Pre-sowing seed treatment in winter wheat and spring barley cultivation.

2.Stankevych S.V.; Biletskyj Y.M.; Zabrodina I.V.; Dolya M.M. Cycle populations dynamics of harmful insects UKRAINIAN JOURNAL OF ECOLOGY, Том 10, Випуск 3, 2020. - с. 147-161.

## 10. Контрольні питання для визначення рівня

### засвоєння знань здобувачами

1. Які основні характеристики та механізм дії фосфорорганічних препаратів?
2. Якими властивостями характеризуються препарати групи нітрофенолів?
3. Які основні характеристики та механізм дії синтетичних піретроїдів?
4. Які властивості характерні для препаратів нового покоління?
5. Які препарати належать до регуляторів росту і розвитку комах, їх основні характеристики?
6. Які препарати належать до специфічних акарицидів, їх основні характеристики?
7. Класифікація за способом поглинання шкідливим організмом
8. Класифікація за способом поглинання шкідливим організмом
9. Класифікація інсектицидів за способом переміщення їх в тканинах рослини
10. Інсектициди, які мають інші механізми ураження шкідників
11. Характеристика і особливості Карбаматів
12. Характеристика і особливості Органофосфатів
13. Характеристика і особливості Фіпролів
14. Характеристика і особливості Пиретроїдів
15. Характеристика і особливості Неонікотиноїдів
16. Характеристика і особливості Інгібітори росту кліщів
17. Характеристика і особливості Резистентності шкідників
18. Класифікація інсектицидів
19. Трансгенні сорти рослин стійкі до комах-шкідників
20. Вплив кліматичних змін на стійкість рослин
21. Комплексна боротьба зі шкідниками
22. Бактерія *Bacillus thuringiensis*
23. Інсектициди препарати для знищення комах
24. Особливості використання пестицидів, щоб не завдати шкоди бджолам
25. Як правильно вибрати препарат і на що звернути увагу?
26. Переваги формуляції мікрокапсульована суспензія
27. Гігієнічна класифікація засобів захисту рослин від шкідників
28. Типи засобів захисту рослин
29. Як розширити спектр дії інсектициду
30. Ризики для запилювачів
31. Механізм стійкості комах проти шкідливих препаратів
32. Як запобігти резистентності до препаратів
33. Синтез різних хімічних речовин
34. Бакові суміші як механізм контролю комах
35. Інтегрована система захисту
36. Хімічний метод боротьби проти комах
37. Особливості управління чисельністю комах-фітофагів
38. Найбільш дієві препарати проти стійкості комах і чому
39. Приготування робочого розчину (суспензії)
40. Системний інсектицид контактно-кишкової дії