

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. В.В. ДОКУЧАЄВА

Кафедра ботаніки і фізіології рослин

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної роботи


В. ПЕТРОВ

“28” серпня 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГОРМОНАЛЬНА РЕГУЛЯЦІЯ У РОСЛИН

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти третій (освітньо-науковий)

Галузь знань 09 Біологія

(шифр і назва)

Спеціальність 091 Біологія

(шифр і назва)

Освітня програма Біологія

(шифр і назва)

Спеціалізація _____

(шифр і назва)

Факультет захисту рослин

(назва факультету)

Харків – 2020

Робоча програма «Гормональна регуляція у рослин» для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти галузі знань 09 Біологія, спеціальності 091 Біологія, освітньої програми «Біологія».

«27» серпня 2020 року – 11 с.

Розробник: Ястреб Тетяна Олегівна, доцент кафедри ботаніки і фізіології рослин, кандидат біологічних наук, доцент

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри ботаніки і фізіології рослин
Протокол від «27» серпня 2020 року, № 3

Завідувач кафедри ботаніки і фізіології рослин

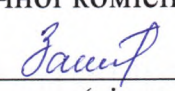


(підпис)

Ю. КОЛУПАЄВ

Схвалено науково-методичною комісією факультету захисту рослин
Протокол від «28» серпня 2020 року, № 2

Голова науково-методичної комісії факультету захисту рослин



(підпис)

І. ЗАБРОДІНА

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>09 Біологія</u>	Вибіркова	
Змістових модулів – 2	Спеціальність <u>091 Біологія</u>	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – не передбачено		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 150		Семестр	
		2-й	2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи здобувача – 8	Освітній рівень <u>третій (освітньо-науковий)</u>	Лекції	
		24 год	12 год
		Практичні, семінарські	
		26 год	14 год
		Лабораторні	
		–	–
		Самостійна робота	
		100 год	124 год
Індивідуальні завдання –			
Вид контролю залік			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. **Мета** викладання навчальної дисципліни – формування сучасних уявлень про спектр відомих фітогормонів, їх метаболізм та рецепцію в рослині, а також місце і роль гормональної регуляції у забезпеченні функцій рослинного організму.

2.2. Основні **завдання** – отримання цілісної системи знань про фітогормони, їх природу, синтез та перетворення, а також механізми сигнальної і гормональної регуляції у рослин і методи їх практичної модифікації та лабораторного аналізу.

2.3. Перелік компетентностей.

Загальні компетентності:

ЗК01. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК01. Здатність планувати і здійснювати комплексні оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у біології та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у наукових виданнях з біології та суміжних галузей.

СК05. Здатність виявляти, формулювати та вирішувати проблеми дослідницького характеру в галузі біології, оцінювати та забезпечувати якість досліджень, які проводять.

СК08. Здатність сформувати системний науковий світогляд та загальнокультурний кругозір.

2.4. Заплановані **результати навчання** – при подальшому навчанні і професійній діяльності бути здатними осмислювати нову інформацію в контексті набутих знань про механізми сигнальної і гормональної регуляції у рослин, експериментальним шляхом отримувати нову наукову інформацію щодо особливостей гормональної регуляції фізіологічних процесів; у фізіологічних експериментах здійснювати передбачуваний вплив екзогенними фітогормонами та їх аналогами на процеси адаптації рослин.

Програмні результати навчання:

РН01. Мати концептуальні та методологічні знання з біології і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН05. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з біології та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасного інструментарію, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті всього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

PH07. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати важливі теоретичні та практичні проблеми біології з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Класичні групи фітогормонів

Тема 1. Системи регуляції у рослин.

Вступ. Цілісність рослинного організму. Регуляція активності ферментів. Генна регуляція. Мембранна регуляція. Міжклітинні системи регуляції. Трофічна регуляція. Гормональна регуляція. Класифікація фітогормонів.

Тема 2. Ауксини.

Історія відкриття ауксинів. Метаболізм індольних ауксинів. Рецепція і трансдукція сигналів ауксинів. Спектр біологічної дії ауксинів. Механізми дії ауксинів. Методи аналізу ауксинів. Синтетичні ауксини.

Тема 3. Цитокініни.

Історія відкриття цитокінінів. Метаболізм цитокінінів. Вільні і зв'язані форми цитокінінів. Рецепція і трансдукція сигналів цитокінінів. Спектр біологічної дії цитокінінів. Механізми дії цитокінінів. Методи аналізу цитокінінів. Синтетичні цитокініни.

Тема 4. Гібереліни.

Історія відкриття гіберелінів. Метаболізм гіберелінів. Вільні і зв'язані форми гіберелінів. Рецепція і трансдукція сигналів гіберелінів. Спектр біологічної дії гіберелінів. Механізми дії гіберелінів. Методи аналізу гіберелінів.

Тема 5. Абсцизини.

Історія відкриття абсцизинів. Метаболізм абсцизинів. Вільні і зв'язані форми АБК. Рецепція і трансдукція сигналів АБК. Спектр біологічної дії АБК. Механізми дії АБК. Методи аналізу абсцизинів.

Тема 6. Етилен.

Відкриття фізіологічної дії етилену. Метаболізм етилену. Рецепція і трансдукція сигналу етилену. Спектр біологічної дії етилену. Механізми дії етилену. Методи аналізу етилену.

Змістовий модуль 2. Нові групи фітогормонів

Тема 7. Жасмонати.

Відкриття жасмонової кислоти. Метаболізм жасмонової кислоти та інших оксиліпінів. Рецепція і трансдукція сигналу жасмонової кислоти. Роль

транскрипт-факторів МҮС в реалізації ефектів жасмонової кислоти. Спектр біологічної дії жасмонової кислоти.

Тема 8. *Саліцилова кислота.*

Відкриття фізіологічних ефектів саліцилової кислоти. Метаболізм саліцилової кислоти. Рецепція і трансдукція сигналу саліцилової кислоти. Спектр біологічної дії саліцилової кислоти. Використання саліцилової кислоти у рослинництві.

Тема 9. *Брасиностероїди.*

Відкриття брасиностероїдів. Метаболізм брасиностероїдів. Рецепція і трансдукція сигналу брасиностероїдів. Спектр біологічної дії брасиностероїдів. Використання брасиностероїдів у рослинництві.

Тема 10. *Взаємодія фітогормонів.*

Метаболічні взаємозв'язки фітогормонів. Гормональні взаємодії пагона і кореня. Гормони і репродуктивний розвиток рослин. Взаємодія фітогормонів при формуванні адаптивних реакцій рослин. Фітогормони і продуктивність рослин.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	сп		л	п	лаб	інд	сп
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Класичні групи фітогормонів.												
Тема 1. Системи регуляції у рослин	15	2	3			10	15	2	2			12
Тема 2. Ауксини	15	3	2			10	15	1	1			13
Тема 3. Цитокиніни	15	3	2			10	15	1	1			12
Тема 4. Гібереліни	15	2	3			10	15	1	1			13
Тема 5. Абсцизини	15	2	3			10	15	1	2			12
Тема 6. Етилен	15	2	3			10	15	1	2			12
Разом за змістовим модулем 1	90	14	16			30	90	7	9			74
Змістовий модуль 2. Нові групи фітогормонів												
Тема 7. Жасмонати	15	2	2			10	15	1	2			12
Тема 8. Саліцилова кислота	15	3	3			10	15	1	1			13
Тема 9. Брасиностероїди	15	2	2			10	15	1	1			12
Тема 10. Взаємодія фітогормонів	15	3	3			10	15	2	1			13
Разом за змістовим модулем 2	60	10	10			40	60	5	5			50
Усього годин	150	24	26			100	150	12	14			124

5. Теми практичних занять*

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Значення гормональної системи в рослин	2	2
2.	Методи дослідження вмісту фітогормонів у тканинах	6	3
3.	Методологія дослідження фізіологічних реакцій фітогормонів	6	3
4.	Інгібіторний аналіз як метод дослідження роботи сигнальної та гормональної мережі. Підходи та методики	6	3
5.	Методологія досліджень стрес-протекторних ефектів фітогормонів	6	3
	Разом	26	14

* Теми практичних занять можуть змінюватися залежно від тематики дисертаційного дослідження здобувача. Виконання завдань на практичних заняттях зазвичай являє собою освоєння методів, що використовуються у дисертаційному дослідженні конкретного здобувача.

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Цілісність рослинного організму. Регуляція активності ферментів	10	12
2	Генна регуляція процесів метаболізму та розвитку	10	12
3	Мембранна регуляція життєдіяльності клітин	10	12
4	Міжклітинні системи регуляції у рослин	10	12
5	Трофічна регуляція процесів розвитку рослинного організму	10	12
6	Синтетичні ауксини та цитокиніни	10	13
7	Використання саліцилової кислоти у рослинництві	10	13
8	Відкриття жасмонової кислоти. Спектр біологічної дії жасмонової кислоти	10	13
9	Відкриття брасиностероїдів. Використання брасиностероїдів у рослинництві	10	13
10	Фітогормони і продуктивність рослин	10	12
	Разом	100	124

7. Індивідуальні завдання

Навчальним планом не передбачені.

8. Методи навчання

1. Група методів за джерелом і способом сприйняття інформації – словесні (лекція, бесіда, розповідь), наочні (ілюстрація, демонстрація), практичні (лабораторний практикум).

2. Група методів за логікою передачі і сприйняття навчального матеріалу: індуктивні, дедуктивні (аналітичні і синтетичні).

3. Група методів за ступенем самостійного мислення – репродуктивні, продуктивні, а саме: дослідницькі, пошукові.

9. Методи контролю

Експрес-опитування на початку та в процесі лекції (на розуміння її суті), усне опитування на початку лабораторно-практичних занять, контроль практичних навичок під час виконання практичних робіт.

10. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Залік	Сума	
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2							Разом
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	70	30	100
5	10	8	8	8	5	8	5	5	8			

T1, T2 ... – теми змістових модулів

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно (зараховано)
82-89	B	добре (зараховано)
75-81	C	
66-74	D	задовільно (зараховано)
60-65	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання (не зараховано)
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни (не зараховано)

11. Рекомендована література

Основна література

1. Полевой В.В. Фитогормоны / В.В. Полевой. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1982. – 248 с.
2. Медведев С.С. Физиология растений. СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2012. – 334 с.
3. Гамбург К.З. Ауксины в культурах тканей и клеток растений / К.З. Гамбург, Н.И. Рекославская, С.Г. Шевцов. – Новосибирск, 1990. – 243 с.
4. Джамеев В.Ю. Внутриклеточный сигналинг у растений: Учебное пособие / В.Ю. Джамеев. – Харьков: АССА, 2015. – 224 с.
5. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин / М.М. Мусієнко. – К.: Либідь, 2005. – 808 с.
6. Романов Г.А. Рецепторы фитогормонов // Физиология растений. – 2002. – Т.49, №4. – С.615-625.

7. Колупаев Ю.Е., Карпец Ю.В., Ястреб Т.О., Луговая А.А. Сигнальные посредники в реализации физиологических эффектов стрессовых фитогормонов // Вісн. Харків. нац. аграрн. ун-ту. Серія Біологія. – 2016. – Вип. 1 (37). – С.42-62.

8. Колупаев Ю.Е., Ястреб Т.О. Стресс-протекторные эффекты салициловой кислоты и ее структурных аналогов // Физиология и биохимия культ. растений. – 2013. – Т. 45, № 2. – С. 113-126.

Допоміжна література

1. Зинченко В.П., Долгачева Л.П. Внутриклеточная сигнализация. Пушино: Электронное издательство «Аналитическая микроскопия», 2003. 84 с.

2. Новикова Г. В. В начале пути: восприятие АБК и передача ее сигнала у растений / Г. В. Новикова, Н. С. Степанченко, А. В. Носов, И. Е. Мошков // Физиологии растений. Т. 56, № 6. 2009. С. 806–823.

3. Шакирова Ф.М. Сигналинг фитогормонов // Клеточная сигнализация: [сборник статей: 80-летию академика Игоря Анатольевича Тарчевского посвящается]. С. 56-67. – Казань, 2010.

12. Інформаційні ресурси

Інтернет-ресурси

1. Портал видавничої корпорації Pleiades. URL: <https://www.pleiades.online/> .
2. Інтернет-ресурс з класичної і молекулярної біології. URL: <http://molbiol.ru/> .
3. Портал корпорації Springer. URL: <https://www.springer.com/gp> .
4. Сайт журналу відкритого доступу Plant Physiology. URL: <http://www.plantphysiol.org/> .

14. Питання для підготовки до заліку

1. Механізми регуляції метаболізму, росту і розвитку на різних рівнях організації організму рослин
2. Регуляція активності ферментів у процесі метаболізму
3. Генна регуляція процесів метаболізму та розвитку
4. Мембранна регуляція життєдіяльності клітин
5. Міжклітинні системи регуляції у рослин
6. Трофічна регуляція процесів розвитку рослинного організму
7. Гормональна регуляція. Класифікація фітогормонів
8. Ауксини: відкриття, метаболізм, рецепція і трансдукція сигналу
9. Спектр біологічної дії ауксинів. Механізми дії
10. Синтетичні ауксини та цитокініни. Значення у господарстві та науці
11. Цитокініни: відкриття, метаболізм, синтетичні аналоги
12. Рецепція і трансдукція сигналів цитокінінів. Механізми та спектр біологічної дії
13. Історія відкриття, метаболізм, вільні і зв'язані форми гіберелінів
14. Рецепція і трансдукція сигналів гіберелінів. Спектр біологічної дії та механізми
15. Абсцизини і АБК: історія відкриття, метаболізм і фізіологічна дія
16. Рецепція і трансдукція сигналів АБК. Механізми дії АБК на продиховий апарат рослин
17. Етилен як гормон рослин
18. Відкриття нових груп фітогормонів
19. Метаболізм жасмонової кислоти та інших оксиліпінів.
20. Рецепція і трансдукція сигналу жасмонової кислоти.
21. Роль транскрипт-факторів MYC в реалізації ефектів жасмонової кислоти.
22. Спектр біологічної дії жасмонової кислоти
23. Метаболізм саліцилової кислоти. Рецепція і трансдукція сигналу
24. Роль саліцилової кислоти у процесах розвитку стійкості рослин до патогенів
25. Використання саліцилової кислоти у рослинництві. Вплив на стійкість до абіотичних факторів
26. Гормони стероїдної природи у рослин: відкриття, метаболізм, значення
27. Використання брасиностероїдів у рослинництві.
28. Метаболічні взаємозв'язки фітогормонів.
29. Гормональні взаємодії пагона і кореня.
30. Гормони і репродуктивний розвиток рослин.
31. Взаємодія фітогормонів при формуванні адаптивних реакцій рослин.
32. Фітогормони і продуктивність рослин.
33. Методи дослідження вмісту фітогормонів у тканинах
34. Методологія дослідження фізіологічних реакцій фітогормонів