



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Біотехнологія рослин та біоінженерія»

Ступінь вищої освіти - Магістр  
Спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія  
Освітня програма «Екологічна біотехнологія та біоенергетика»  
Рік навчання 2024/2025, семестр II  
Форма навчання навчання денна, заочна  
Кількість кредитів ЄКТС 4  
Мова викладання Українська

Лектор дисципліни  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)  
Сторінка дисципліни в  
eLearn

д. с.-г. н., професор Кляченко О. Л.  
[Klyachenko@ukr.net](mailto:Klyachenko@ukr.net)

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2116>

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Біотехнологія рослин та біоінженерія використовує досягнення молекулярної біології, методи генетичної інженерії, культури тканин, клітин і протопластів, спрямовані на створення високопродуктивних сортів рослин та отримання повноцінних харчових продуктів безпосередньо із рослинної сировини. Клонована ДНК успішно може використовуватись для ідентифікації вірусів і кваліфікованого вибраковування ураженого матеріалу. За допомогою культури рослинної тканини у порівняно короткий час і на обмеженому просторі можна мати багато популяцій, у тому числі мутанти, придатні для селекційної мети. У тканинній культурі можуть бути ідентифіковані лінії з підвищеною інтенсивністю фотосинтезу і вищою продуктивністю. Метод мікроклонального розмноження дає можливість отримувати генетично однорідний посадковий матеріал, вирощувати здорові рослини, вільні від вірусних інфекцій. Оволодіння теоретичною базою та практичними навичками роботи з культурою рослин *in vitro*, отримання трансгенних рослин та рослин, стійких до стресових чинників, методами генетичної інженерії є необхідною умовою для формування висококваліфікованих спеціалістів біотехнологів.

#### Компетентності навчальної дисципліни:

*інтегральна компетентність (ІК):*

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у біотехнології, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інноваційних біотехнологічних науковотехнічних розробок, характеризується невизначеністю умов і вимог.

*загальні компетентності (ЗК):*

ЗК 13. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 8. Здатність розробляти та вдосконалювати комплексні біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів

СК 9. Здатність прогнозувати напрями розвитку сучасної біотехнології в контексті загальносвітового розвитку науки і техніки.

*Програмні результати навчання (ПРН) навчальної дисципліни*

ПРН6. Знати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, а також технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо

ПРН9. Самостійно вирішувати інноваційні завдання від прогнозування можливих інженерно-проектних нововведень до їхнього комерційного використання у підприємницьких структурах

ПРН11. Обґрунтовувати методи та засоби захисту людини та навколишнього середовища від небезпечних факторів техногенного та біологічного походження

### СТРУКТУРА ДИЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>1 семестр</b>				
<b>Модуль 1 Клітинна біологія.</b>				
<b>Тема 1. Предмет і методи біотехнології рослин</b>	2/2	Знати: основні методи біотехнології рослин, організацію і техніку культивування клітин в умовах <i>in vitro</i> , структуру біотехнологічної лабораторії, обладнання. Вміти: приготувати маточні розчини макро-, мікро-елементів вітамінів та регуляторів росту	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	лабораторна робота - 50 самостійна робота - 20 модульний контроль - 30
<b>Тема 2. Регулятори росту і розвитку рослин</b>	2/2	Знати: фітогормони та класи регуляторів росту і їх специфіку дії. Вміти: розробити тест-систему на цитокиніни та ауксини. Аналізувати вплив регуляторів росту на ріст і розвиток експлантатів <i>in vitro</i>	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	лабораторна робота - 50 самостійна робота - 20 модульний контроль - 30
<b>Тема 3. Культура ізольованих клітин та тканин рослин</b>	2/2	Знати: Принципи і теоретичні основи створення живильних середовищ Вміти: приготувати калюсогенне та морфогенне середовища, ввести в культуру <i>in vitro</i> сім'ядолі сої, корені, меристеми листків, насіння	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	лабораторна робота - 50 самостійна робота - 20 модульний контроль - 30

		Аналізувати вплив стериліантів та компонентів середовища на ріст і розвиток експлантатів		
<b>Тема 4. Клітинні технології для отримання речовин вторинного синтезу</b>	2/2	Знати: культивування калюсних та суспензійних культур з метою одержання речовин вторинного синтезу Фактори, які впливають на їх синтез та накопичення. Вміти: розробити схему клітинних технологій	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	лабораторна робота - 50 самостійна робота - 20 модульний контроль -30
<b>Тема 5. Морфогенез та регенерація рослин в культурі клітин та тканин рослин</b>	2/2	Знати: тотипотентність, типи вторинної диференціації і морфогенезу. Вміти: індукувати прямий і непрямий органогенез та стебловий органогенез в культурі калюсної тканини рослин. Аналізувати: вплив фітогормонів та інших синтетичних регуляторів росту на морфогенез Використовувати: навички при розмноженні рослинного матеріалу	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	лабораторна робота - 50 самостійна робота - 20 модульний контроль - 30
<b>Тема 6. Ембріокультура та технологія гаплоїдів</b>	2/2	Знати: постгамну та прогамну несумісність, технологію одержання гаплоїдів. Вміти: одержати гаплоїди in vitro шляхом андрогенезу, гіногенезу та партеногенезу.	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	лабораторна робота - 50 самостійна робота - 20 модульний контроль - 30

		Застосовувати: ембріокультуру та гаплоїдію в сучасній селекції		
<b>Тема 7. Клітинна селекція рослин</b>	2/2	Знати: генетичну варіабельність клітин, що культивуються <i>in vitro</i> , умови її виникнення. Сомаклональну мінливість та мутагенез. Вміти: отримувати клітинні лінії та рослини-регенеранти стійкі до стресових чинників. Застосовувати: в нетрадиційній селекції рослин.	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	лабораторна робота - 50 самостійна робота - 20 модульний контроль - 30
<b>Тема 8. Клональне мікророзмноження рослин</b>	2/2	Знати: Етапи клонального мікророзмноження, фактори, які впливають на процес. Вміти: оптимізувати процеси на кожному етапі Аналізувати отримані рослини-регенеранти на наявність вірусів Використовувати при отриманні безвірусного посадкового матеріалу	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	лабораторна робота - 50 самостійна робота - 20 модульний контроль - 30
<b>Тема 9. Кріозбереження рослинного матеріалу</b>	2/2	Знати: основні принципи кріозбереження. Вміти: провести заморожування калюсних тканин та розмороження рослинного матеріалу. Використовувати при збереженні біорізноманіття.	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	лабораторна робота - 50 самостійна робота - 20 модульний контроль - 30
<b>Модуль 2. Клітинна та генетична інженерія</b>				
<b>Тема 10. Культура ізольованих</b>	2/2	Знати: умови отримання, культи-	Здача лабораторної	лабораторна робота - 50

<b>протопластів та соматична гібридизація рослин</b>		вування та злиття протопластів. Методи відбору гібридних клітин. Вміти: ізолювати, культивувати протопласти, проводити відбір гібридних клітин. Використовувати: культуру ізольованих протопластів в селекції рослин	роботи. Виконання самостійної роботи	самостійна робота - 20 модульний контроль - 30
<b>Тема 11. Молекулярна біологія та генетична інженерія</b>	2/2	Знати: основні ферменти молекулярної біології та етапи генно-інженерних робіт. Принципи секвенування Вміти: отримати корончатоголові пухлини на експлантатах	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	лабораторна робота - 50 самостійна робота - 20 модульний контроль - 30
<b>Тема 12. Вектори молекулярного клонування рослин</b>	2/2	Знати: основні вектори для молекулярного клонування. Принципи клонування фрагментів ДНК. Рекомбінантні ДНК та умови їх створення. Вміти: виділити ядерну та плазмідну ДНК, визначити кількісний вміст ДНК, РНК	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	лабораторна робота - 50 самостійна робота - 20 модульний контроль - 30
<b>Тема 13. Трансгенні рослини та методи їх отримання</b>	2/2	Знати: методи отримання трансгенних рослин. Вміти: провести ПЛР дослідження рослинного матеріалу	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	лабораторна робота - 50 самостійна робота - 20 модульний контроль - 30

<b>Тема 14. Використання біохімічних маркерів для оцінки стійкості рослин</b>	2/2	Знати: ферменти, їх класи. властивості та застосування. Вміти: визначати активність пероксидази, каталази, поліфенолоксидази	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	лабораторна робота - 50 самостійна робота - 20 модульний контроль - 30
<b>Тема 15. Біобезпека і державний контроль</b>	2/2	Знати: харчові, екологічні та агротехнічні ризики. Застосовувати: міжнародну та українську законодавчу базу з біобезпеки.	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	лабораторна робота - 50 самостійна робота - 20 модульний контроль - 30
<b>Всього за 1 семестр</b>				<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b><i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i></b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b><i>Політика щодо академічної доброчесності:</i></b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<b><i>Політика щодо відвідування:</i></b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

#### 1. Основна:

1. Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Янсе Л.А., Постоєнко В.О. Екологічна біотехнологія та біоінженерія. Ч.2. Клітинні технології. Підручник. К.: Аграрна наука, 2021. – 300 с.
2. Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Бородай В.В., Субін О.В. Біотехнологія та біоінженерія. Вінниця, ТОВ «Нілан ЛТД», 2017. – 650 с.
3. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Коломієць Ю.В., Антіпов І.О. Біотехнологія. Ч.1. Сільськогосподарська біотехнологія. Київ, ЦП «КОМПРИНТ», 2015. – 491 с.
4. Мельничук М.Д, Кляченко О.Л. Біотехнологія в агросфері. Вінниця, 2014. – 265 с.
5. Кушнір Г.П., Сарнацька В.В. Мікроклональне розмноження рослин. К., Наукова думка, 2003. - 528 с.
6. Божков А.И. Биотехнологія. Фундаментальні і промислові аспекти. Харків, 2008. – 363 с.
7. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин. К., Поліграфконсалтинг, 2003. – 520 с.7
8. Левенко Б.А. Трансгенні рослини. Счасний стан. Проблеми. Перспективи Современное состояние. Проблемы. Перспективы. К., Дошкольник, 2000. – 305с.
9. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В. Біотехнологія в рослинництві. Методичні вказівки до лабораторно-практичних занять для студентів та слухачів магістратури. К., Видавничий центр НАУ, 2003. – 54с.
10. Ніколайчук В. І., Горбатенко І. Ю. Генетична інженерія. Ужгород, 1999. - 101 с.

## ***2. Додаткова:***

1. Глеба Ю.Ю., Ситник К.М. Злиття протопластів і генетичне конструювання вищих рослин. К., 1982.-102 с.
2. Глеба Ю.Ю., Ситник К.М. Клітинна інженерія рослин. К., Наукова думка, 1984. – 159 с.
3. Сидоров В.А. Біотехнологія рослин. Клітинна селекція. К., Наукова думка, 1990. - 280с.

## **3. Інформаційні ресурси**

<http://sbio.info>