



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Біотехнологія рослин»

Ступінь вищої освіти - Магістр
Спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія
Освітня програма «Екологічна біотехнологія та біоенергетика»
Рік навчання 2023/2024, 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

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

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Біотехнологія рослин 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 ОП:

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.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

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

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

Програмні результати навчання (ПРН) ОП

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. Обґрунтувати 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
1 семестр				
Модуль 1 Клітинна біологія.				
Тема 1. Предмет і методи біотехнології рослин	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
Тема 2. Регулятори росту і розвитку рослин	2/2	Знати: фітогормони та класи регуляторів росту і їх специфіку дії. Вміти: розробити тест-систему на цитокініни 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
Тема 3. Культура ізольованих клітин та тканин рослин	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 Аналізувати вплив стериліантів та компонентів сере-	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	лабораторна робота - 50 самостійна робота - 20 модульний контроль - 30

		довища на ріст і розвиток експлантів		
Тема 4. Клітинні технології для отримання речовин вторинного синтезу	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
Тема 5. Морфогенез та регенерація рослин в культурі клітин та тканин рослин	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
Тема 6. Ембріокультура та технологія гаплоїдів	2/2	Знати: постгамну та прогамну несумісність, технологію одержання гаплоїдів. Вміти: одержати гаплоїди in vitro шляхом андрогенезу, гінногенезу та партеногенезу. Застосовувати: ембріокультуру та гаплоїдію в	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	лабораторна робота - 50 самостійна робота - 20 модульний контроль - 30

		сучасній селекції		
Тема 7. Клітинна селекція рослин	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
Тема 8. Клональне мікророзмноження рослин	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
Тема 9. Криозбереження рослинного матеріалу	2/2	Знати: основні принципи криозбереження. 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
Модуль 2. Клітинна та генетична інженерія				
Тема 10. Культура ізольованих протопластів та соматична гібридизація рослин	2/2	Знати: умови отримання, культивування та злиття протопластів. Методи відбору	Здача лабораторної роботи. Виконання	лабораторна робота - 50 самостійна робота - 20

		гібридних клітин. Вміти: ізолювати, культивувати протопласти, проводити відбір гібридних клітин. Використовувати: культуру ізольованих протопластів в селекції рослин	самостійної роботи	модульний контроль - 30
Тема 11. Молекулярна біологія та генетична інженерія	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
Тема 12. Вектори молекулярного клонування рослин	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
Тема 13. Трансгенні рослини та методи їх отримання	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
Тема 14. Використання біохімічних	2/2	Знати: ферменти, їх класи. властивості та застосування.	Здача лабораторної	лабораторна робота - 50

маркерів для оцінки стійкості рослин		Вміти: визначати активність пероксидази, каталази, поліфенолоксидази	роботи. Виконання самостійної роботи	самостійна робота - 20 модульний контроль - 30
Тема 15. Біобезпека і державний контроль	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
Всього за 1 семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	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).
Політика щодо академічної доброчесності:	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
Політика щодо відвідування:	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 ЗНАТЬ 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. Биотехнология. Фундаментальные и промышленные аспекты. Харьков, 2008. – 363 с.

7. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин. К., Поліграфконсалтинг, 2003. – 520 с.7

8. Введение в генетику, биоинформатика, ДНК-технология, генная терапия, ДНК-экология, протеомика, метаболика: Навч. посіб. / В.И. Глазко, Г.В. Глазко; Ин-т агроэкологии и биотехнологии УААН. – 2-е изд., испр. и доп. – К.: КВІЦ, 2003. – 640 с.

9. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. Пер. с англ. – М.: Мир, 2002 – 589 с.

10. Агол В.И. и др. Молекулярная биология. Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. Под ред. А.С.Спирина. М., Высшая школа, 1990г.

11. Левенко Б.А. Трансгенные растения. Современное состояние. Проблемы. Перспективы. К., Дошкольник, 2000. – 305с.

12. 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.

13. Ніколайчук В. І., Горбатенко І. Ю. Генетична інженерія. Ужгород, 1999. - 101 с.

2. Додаткова:

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. М., Мир, 1994 .

2. Льюин Б. Гены. М., Мир, 2013. – 650 с.

3. Уотсон Д. Молекулярная биология гена. М., Мир, 1978 г.

4. Стент Г., Кэлиндар Р. Молекулярная генетика. М.: Мир, 1981.

5. Инге-Вечтомов С. Г. Введение в молекулярную генетику. М.: Высш. шк., 1983.

6. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. М.: Мир, 1987. Т. 1–2.

7. Глазко В.И. Генетически модифицированные организмы: от бактерий до человека

8. Глеба Ю.Ю., Сытник К.М. Слияние протопластов и генетическое конструирование высших растений. К., 1982.-102 с.

9. Глеба Ю.Ю., Сытник К.М. Клеточная инженерия растений. К., Наукова думка, 1984. – 159с.

10. Дж. Дрейпер, Р.Скотт, Ф. Армитидж, Р.Уолден. Генная инженерия растений. М., Мир, 1991.-270 с.

11. Сидоров В.А. Биотехнология растений. Клеточная селекция. К., Наукова думка, 1990. - 280с.

3. Інформаційні ресурси

<http://sbio.info>

www.biotechnolog.ru

www.genetika.ru