

БІОТЕХНОЛОГІЯ

Кафедра Екобіотехнології та біорізноманіття
Агробіологічний факультет

<i>Лектор</i>	Патика Микола Володимирович
<i>Семестр</i>	2
<i>Освітньо-науковий ступінь</i>	phD доктор філософії
<i>Кількість кредитів ЄКТС</i>	5
<i>Форма контролю</i>	Екзамен
<i>Аудиторні години</i>	50 (20 год лекцій, 30 год лабораторних занять)

Загальний опис дисципліни

Метою даної дисципліни є формування у аспірантів сучасних знань і перспектив розвитку біотехнології, ознайомлення з принципами інтегрованого використання біохімії, мікробіології та інженерних наук з метою технологічного застосування властивостей біологічних агентів-продуцентів.

Теми лекцій:

Тема 1. Методологія біотехнології, основні напрямки та перспективи. Історія розвитку біотехнології. Об'єкти та предмет біотехнології, їх функціональне значення. Основні проблеми та світові тренди біотехнології (в т.ч. для аграрного виробництва. Основні методи, які використовуються в біотехнології.

Тема 2. Застосування культури клітин вищих рослин. Введення клітин в культуру. Морфо-фізіологічна характеристика калюса, методи вивчення росту клітинних культур. Суспензійні культури. Особливості культивування окремих клітин. Способи отримання і злиття рослинних протопластів. Протопласти рослинних клітин в біотехнології рослин. Введення органел в ізольовані протопласти – біологічне конструювання клітин.

Тема 3. Культури гаплоїдних клітин, способи отримання, значення. Використання культур рослинних клітин в генетиці і селекції. Створення штучних асоціацій культивованих клітин вищих рослин з мікроорганізмами.

Методи мікроклонального розмноження рослин. Отримання безвірусних рослин – хемотерапія, термотерапія. Клональне мікро розмноження рослин.

Тема 4. Кріоконсервація культивованих клітин рослин і тварин як метод збереження генофонду. Способи уповільнення зростання. Імобілізація рослинних клітин. Використання досягнень клітинної інженерії для збереження рідкісних рослин і тварин.

Тема 5. Основні поняття генетичної інженерії. Ферменти генетичної інженерії. Характеристика рестриктаз. Поняття вектору ті його ємності. Визначення нуклеотидної послідовності ДНК (секвенування). Методи клонування ДНК.

Тема 6. Введення нового гена в клітину. Гени-маркери, регуляція експресії гена у різних організмів (прокаріоти, еукаріоти). Введення ДНК в клітини рослин за участю Ti-, Ri-плазмід. Досягнення генної інженерії рослин, тварин, мікробних систем. Біобезпека ГЗО.

Тема 7. Ризосфера рослин, рослинно-мікробні симбіози. Перспективи агробіотехнологій.

Тема 8. Методи вивчення вуглецевих потоків в ризосфері. Мікоризи – симбіотичні медіатори ризосферних та екосистемних процесів. Трофізм, моделі формування.

Тема 9. Роль ризосфери в ґрунтоутворенні. РРБ (ріст стимулюючі ризосферні бактерії) в агробіології. Підвищення ефективності процесу фотосинтезу. Підвищення стійкості рослин до фітопатогенів, гербіцидів, комах, посухи та іншим стресовим факторам.

Тема 10. Генетичний поліморфізм ефективних симбіозів в агроценозах. Молекулярні методи дослідження структури біому, метагеному мікробних угруповань. Метагеном – екологічне джерело генів. Біобезпека ДНК-технологій.

Теми лабораторних занять:

1. Особливості організації, проведення та техніка безпеки в біолабораторіях. Методи стерилізації приміщення, посуду, поживних середовищ та рослинного матеріалу при проведенні робіт з культурою ізолюваних клітин та тканин рослин. Приготування поживних середовищ для культивування ізолюваних культур клітин та тканин рослин. Методи мікроклонального розмноження рослин. Культура калюжної тканини. Методи культивування чистих культур, етапи пасажування, тривале зберігання чистих культур (штамів). Скринінг клонів.

2. Створення касет експресії чужорідних генів – перший етап в отриманні генетично-змінених (модифікованих) рослинних організмів. Ферменти для агробіоінженерії. Гідроліз ДНК ендонуклеазами рестрикції. Виділення плазмідної ДНК в аналітичних кількостях.

3. Виділення загальної ДНК з тканин рослин. Генетична трансформація (на прикладах рослин тютюну, моркви, томатів). Виділення плазмідної ДНК. Використання природної трансформації в модельних дослідах для одержання пухлинної тканини.

4. Способи отримання *in vitro* специфічних нуклеотидних послідовностей (ПЛР). Типові розрахунки, гель-електрофорез, аналіз отриманих результатів.

5. Аналіз спадкування трансгенів у ГЗО (на прикладі *nptII*-гена у *Nicotiana tabacum*). Аналіз маркерного гена на селективних середовищах з антибіотиком та співвідношення отриманих фенотипів. Методи дослідження структури біому, метагеному мікробних угруповань.

Список рекомендованої літератури:

Базова:

1. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / пер. с англ. М. : Мир, 2002. 589 с.
2. Дрейпер Дж., Скотт Р., Армитидж Ф., Уолден Р. Генная инженерия растений. Лабораторное руководство : пер. с англ. М. : Мир, 1991. 407 с.
3. Карначук Р. А., Гвоздева Е.С., Дейнеко Е.В., Шумный В.К. Биотехнология и генная инженерия растений. Томск, 2006. 256 с.
4. Лутова Л. А., Ежова Т. А., Додуева И. Е., Осипова М. А. Генетика развития растений. СПб. : Н-Л., 2010. 431 с.
5. Ніколайчук В. І., Горбатенко І. Ю. Генетична інженерія. Ужгород, 1999. - 188 с.
6. Біотехнологія мікробного синтезу /Т.І. Пати́ка, М.В. Пати́ка. – К., 2017. – 270 с.
7. Лутова Л. А. Биотехнология высших растений. СПб. : Изд-во СПб ун-та, 2002. 227 с.
8. Маниатис Т., Фритч Э., Сэмбрук Дж. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование. М. : Мир, 1984. 480 с.
9. Патрушев Л. И. Искусственные генетические системы. Т. 1. Генная и белковая инженерия. М. : Наука, 2004. 526 с.
10. Скрыбин К. Г. Агробиотехнология в мире. М. : Рост Медиа, 2008. 126 с.
11. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов и клеток. М.: Мир, 1978. 333 с.
12. Глеба Ю. Ю., Сытник К. М. Клеточная инженерия растений. Киев: Наукова думка, 1984. 160 с.
13. Божков А.И. Биотехнология. Фундаментальные и промышленные аспекты. Харьков, 2008. – 363 с.
14. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Коломієць Ю.В., Антіпов І.О. Біотехнологія. Ч.1. Сільськогосподарська біотехнологія. Підручник. Київ, ЦП «КОМПРИНТ», 2015. – 491 с.

15. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Коломієць Ю.В., Антіпов І.О. Біотехнологія. Ч.1. Сільськогосподарська біотехнологія. Навчальний посібник. Київ, ЦП «КОМПРИНТ», 2015. – 203 с.
16. Егорова Т. А., Клунова С. М., Живухина Е. А. Основы биотехнологии: Учеб. пособие для студ. по спец. "Биология". М. : Академия, 2003. 208 с.
17. Клунова С. М. Биотехнология: [учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Биология"] / Клунова С. М., Егорова Т. А., Живухина Е. А. М. : Академия, 2010. 255 с.
18. Биотехнология. Биобезопасность. Биоэтика /А.П. Ермишин и др.; под ред. А.П. Ермишина. – Минск: «Тэхнолoгія», 2005. – 430 с.
19. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии /В.В. Бирюков. – М.: КолосС, 2004. – 296 с.
20. Гадзало Я.М. Агробиология ризосферы растений: монография /Я.М. Гадзало, Н.В. Патыка, А.С. Заришняк. – К.: Аграрна наука, 2015. – 386 с.
21. Сельскохозяйственная биотехнология /В.С. Шевелуха и др. – М.: Высшая школа, 2003. – 427 с.
22. Хиггинс И. Биотехнология. Принципы и применение /И. Хиггинс, Д. Бест, Дж. Джонс. — М.: Мир, 1988. — 480 с.

Додаткова:

1. Sanford et al. Methods in enzymology. 1993. Vol. 217. P. 482–509.
2. Сидоров В.А. Биотехнология растений. Клеточная селекция. К., Наукова думка, 1990. – 280 с.
3. Методы клеточной биотехнологии растений. Киев, 1987. 53 с.
4. Попов А. С. Крiоконсервация клеток растений. //Методы культивирования клеток. Л.: Наука, 1988. С. 70–77.
5. Сидоров В. А. Биотехнология растений. Клеточная селекция. Киев: Наукова Думка, 1990. 280 с.
6. Инге-Вечтомов С. Г. Введение в молекулярную генетику. М.: Высш. шк., 1983.
7. Егоров Н.С. Промышленная микробиология. – М.: Высш. шк., 1989. – 680 с.
8. Nair A. J. Introduction to biotechnology and genetic engineering /A. J. Nair //Infinity Science Press LLC. Hingham; Massachusetts; New Delhi, 2008. — 798 p.
9. Paul E. A. Soil microbiology, ecology and biochemistry /E.A. Paul. – Academic press, 2014. – 573 p.
10. Schloss P.D., Handelsman J. Biotechnological prospects from metagenomics //Curr. Opin. Biotechnol. — 2003. — №14. — P. 303–310.