

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

**Кафедра товарознавства, біотехнології, експертизи та митної
справи**

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

з навчальної дисципліни

«Біотехнологія культур клітин і тканин»

**для студентів спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія»
освітня програма «Біотехнологія»**

ПОЛТАВА 2019

Автор: Усенко С.О. к.б.н., доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи
 Флока Л.В. к.с.-г.н., доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

Рецензенти:

Шостя А.М., д. с.-г.н., завідувач кафедри технології виробництва продуктів тваринництва Полтавської державної аграрної академії

Баньковська І.Б., д.с.-г.н., с.н.с., завідувач лабораторії зоотехнічного аналізу Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН

Програма обговорена та схвалена на засіданні кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи „__” _____2019 р.

Протокол № _____

Зав. кафедри

_____ Г.О Бірта.

Узгоджено

На засіданні науково-методичної групи зі спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія»

„_____” _____2019 р.

_____ Г.О. Бірта

Схвалено

Голова науково-методичної ради університету

„_____” _____2019 р.

_____ проф. Н.С.Педченко

ВСТУП

Програма курсу «Біотехнологія культур клітин і тканин» призначена для підготовки фахівців зі спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» освітня програма «Біотехнологія».

Дисциплінами, що забезпечують курс «Біотехнологія культур клітин і тканин», є загальна біологія, біологія клітини, генетика, хімія, загальна біотехнологія. Під час вивчення даної дисципліни відбувається систематизація та закріплення знань, які були отримані студентами в процесі вивчення вищевказаних дисциплін. Знання, які отримають студенти після проходження курсу, є необхідною складовою професійних знань та вмій для роботи в науково-дослідних лабораторіях.

Культура клітин вищих рослин є унікальною експериментально створеною біологічною системою - популяцією дедиференційованих соматичних клітин, що мають можливість в певних умовах регенерувати інтактну рослину. Така система може служити модельним об'єктом для вивчення багатьох біохімічних і фізіологічних процесів в рослинному організмі. За останні десятиліття культура клітин з лабораторного методу перетворилася в теоретичну і технологічну основу біотехнології рослин. Тому вивчення біології рослинних клітин *in vitro* та можливостей їх використання для створення перспективних, принципово нових біотехнологій є важливим компонентом підготовки студентів-біотехнологів.

Мета вивчення навчальної дисципліни – вивчення курсу «Біотехнологія культур клітин і тканин» є формування у студентів наукового світогляду відносно поняття культури клітин. Основні методи культивування клітин поза організмом: органні культури, культури клітин, бактеріальні культури. Передумови виникнення методу культивування клітин. Основні переваги та недоліки використання методу культури клітин.

Предметом навчальної дисципліни «Біотехнологія культур клітин і тканин» – основні технологічні параметри культивування клітин-продуцентів при створенні клітин і тканин рослинного і тваринного походження.

Навчальна мета дисципліни – вивчення методів отримання та підтримки в умовах *in vitro* калусних, суспензійних культур, гаплоїдних клітин, ізольованих протопластів; вивчення фізіологобіохімічних

процесів в рослинних клітинах в культурі, а також біотехнологій на основі культивованих рослинних клітин.

Вивчивши навчальну дисципліну «Біотехнологія культур клітин і тканин» студент має **знати:** механізми біотехнологічних процесів, які використовуються при створенні клітин і тканин; сучасні технології створення калусних клітин і клітинних суспензій; основи клітинної селекції рослин; технології створення трансгенних рослин, стійких проти біотичних та абіотичних факторів навколишнього середовища; основи біотехнологічного відтворення тварин.

вміти: застосовувати біотехнологічні методи при виробництві продуктів харчування; застосовувати практичні біотехнологічні методи відтворення тварин, визначення і регуляції статі, отримання химерних та партеногенетичних організмів; брати участь у розробленні технологій, які ґрунтуються на використанні *in vitro* культур клітин, тканин та органів; використовувати у практичній роботі біологічно активні речовини; активно використовувати дані літератури для визначення правильного напрямку дослідів з метою збільшення генетичного різноманіття серед значимих для людини представників царства Рослин.

КОМПЕТЕНЦІЇ

Загальні компетентності: здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; здатність проведення досліджень на відповідному рівні; вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми; здатність працювати в команді; здатність працювати автономно.

Спеціальні предметні компетентності:

Здобувач вищої освіти повинен: використовувати у практичній роботі біологічно активні речовини; активно використовувати дані літератури для визначення правильного напрямку дослідів з метою збільшення генетичного різноманіття серед значимих для людини; сучасні технології створення калусних клітин і клітинних суспензій; основи клітинної селекції рослин; технології створення трансгенних рослин, стійких проти біотичних та абіотичних факторів навколишнього середовища.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «БІОТЕХНОЛОГІЯ КУЛЬТУР КЛІТИН І ТКАНИН»

МОДУЛЬ 1. Біотехнологія культур клітин і тканин в рослинництві і тваринництві

Тема 1. Предмет та методи біотехнології

Вивчення виникнення та основні етапи розвитку біотехнології; сфери використання біосинтетичного потенціалу мікроорганізмів; галузі застосування продукції біотехнологічних виробництв.

Тема 2. Культивування рослинних клітин і тканин

Вивчення класифікації поживних середовищ, що використовуються у біотехнології; підбір складу поживного середовища, розробка технологічних етапів культивування в залежності від механізмів регуляції метаболічних шляхів та фізіологічних особливостей клітин промислового штаму; сировинна база біотехнології; основні джерела головних та міnorних елементів; ростові фактори; попередники синтезу цільового продукту; принципи створення поживних середовищ, вимоги до компонентів.

Тема 3. Метод культури ізольованих клітин та тканин

Вивчення методу вирощування відокремлених від організму тканин і клітин на відповідних поживних середовищах за умов стерильності поверхневе культивування мікроорганізмів; кюветний спосіб вирощування; вирощування в механізованих установках; глибинне культивування мікроорганізмів; конструкції ферментерів; схема автоматизації піногасіння

Тема 4. Культура калусної тканини та клітинних суспензій

Вивчення суті мікроклонального розмноження та отримання безвірусного рослинного матеріалу. Оздоровлення посадкового рослинного матеріалу. Методи отримання культур клітин – продуцентів цінних біологічно активних речовин. Культури *in vitro* у селекції та генетичній інженерії рослин. Використання

культур рослинних клітин для збереження генофонду вищих рослин. Кріозбереження культур клітин та меристем.

Тема 5. Морфогенез та регенерація рослин в культурі клітин та тканин

Вивчення етапів розвитку рослини; основи онтогенезу; детальне вивчення молекулярних, біохімічних і фізіологічних функцій різних органів і тканин; поняття тотипотентності; умови культивування об'єктів *in vitro*; одержання рослин із відібраних в селективних умовах мутантних клітин

Тема 6. Клітинна селекція рослин

Вивчення об'єктів для клітинної селекції; методів відбору в клітинній селекції; основи соматональної мінливості та причини її виникнення; одержання рослин, стійких до біотичних та абіотичних стресових факторів; використання клітинної селекції в селекційному процесі.

Тема 7. Трансгенні рослини

Вивчення цілей та переваг при створенні трансгенних рослин; етапів та підходи генетичної трансформації рослин; підвищення продуктивності рослин та покращення їх якості методами генетичної інженерії; трансгенні рослини стійкі до стресових факторів; трансгенні рослини стійкі до комах; трансгенні рослини стійкі до фітопатогенів; отримання трансгенних рослин, стійких до гербіцидів; трансгенні рослини – продуценти лікарських препаратів.

Тема 8. Біотехнологія відтворення тварин

Вивчення сучасних біотехнологічних методів відтворення у тваринництві; основи трансплантації ембріонів; метод трансплантації ембріонів, суть якого полягає в пересадженні їх доімплантаційних стадій розвитку; запліднення яйцеклітин *in vitro*; міжвидові пересадки ембріонів і отримання химерних тварин; клонування тварин.

ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алмагамбетов К. Х. Биотехнология микроорганизмов / К. Х. Алмагамбетов. – Астана, 2008. – 244 с.
2. Атанасов А. Биотехнология в растениеводстве / А. Атанасов. – Новосибирск: ИЦиГСО РАН, 1993. – 242 с.
3. Безбородов А. М. Биотехнология продуктов микробного синтеза: Ферментативный катализ, как альтернатива органического синтеза / А. М. Безбородов – М.: Агропромиздат, 1991. – 238 с.
4. Биотехнология – сельскому хозяйству / А. Г. Лобанок, М. В. Залашко, Н. И. Анисимова и др.; под ред. А. Г. Лобанка. – Мн.: Ураджай, 1988. – 199 с.
5. Биотехнология сельскохозяйственных растений / пер. с англ. В. И. Негрука; с предисл. Р. Г. Бутенко. – М.: Агропромиздат, 1987. – 301 с.
6. Бутенко Р. Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе / Р. Г. Бутенко. – М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. – 160 с.
7. Буценко Л. М. Біотехнологічні методи захисту рослин: конспект лекцій для студ. спец. 8.05140105 «Екологічна біотехнологія та біоенергетика» ден. та заоч. Форм навчання / Л. М. Буценко. – К.: НУХТ, 2013. – 95 с.
8. Буценко Л. М. Технології біопрепаратів для ветеринарії і сільського господарства: конспект лекцій для студ. спец. 7.05140101 «Промислова біотехнологія» ден. та заоч. форм навч. / Л. М. Буценко, А. Д. Конон. – К.: НУХТ, 2014. – 106 с.
9. Вакцины [Электронный ресурс]. – Электрон. текст. дані. – Режим доступу: <http://medlec.org/lek2-63116.html>. – Дата останнього доступу: 17.05.2017. – Назва з екрану.
10. Волова Т. Г. Биотехнология / Т. Г. Волова. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения РАН, 1999. – 252 с.
11. Высоцкий В. А. Клональное микроразмножение растений / В. А. Высоцкий; отв. ред. Р. Г. Бутенко // Культура клеток растений и биотехнология – М.: Наука, 1986. – С. 91–102.
12. Евтушенков А. Н. Введение в биотехнологию: курс лекций / А. Н. Евтушенков, Ю. К. Фомичев. – Мн.: БГУ, 2002. – 105 с.
13. Завертяев Б. Н. Биотехнология в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота Б. Н. Завертяев. – Л.: Агропромиздат, 1989. – 255 с.

14. Использование культуры тканей и органов в селекции растений и производстве посадочного материала / Г. Лейке, Р. Лабес, К. Эртель, М. Петерсдорф. – М.: Колос, 1980. – 77с.
15. Калинин Ф. Л. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии культурных растений / Ф. Л. Калинин, В. В. Сарнацкая, В. Е. Полищук. – К.: Наук. думка, 1980. – 488 с.
16. Катаева Н. В. Клональное микроразмножение растений / Н. В. Катаева, Р. Г. Бутенко. – М.: Наука, 1983. – 96 с.
17. Красінько В. О. Біоенергетика та охорона довкілля: конспект лекцій для студ. спец. 7.05140101 «Промислова біотехнологія» ден. та заоч. форм навч. / В.О. Красінько. – К.: НУХТ, 2013. – 88с.
18. Мельничук М. Д. Біотехнологія рослин: підруч. / М. Д. Мельничук, Т. В. Новак, В. А. Кунах. – К.: ПоліграфКонсалтинг, 2003. – 520 с.
19. Основы сельскохозяйственной биотехнологии / С. Г. Муромцев, Р. Г. Бутенко, Т. И. Тихоненко, М. И. Прокофьев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 384 с.
20. Отримання трансгенних тварин [Електронний ресурс]. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: http://ua-refefat.com/Отримання_трансгенних_тварин. – Дата останнього доступу: 17.05.2017. – Назва з екрану.
21. Пирог Т. П. Загальна біотехнологія: підручник / Т. П. Пирог, О. А. Ігнатова. – К.: НУХТ, 2009. – 336 с.
22. Сельскохозяйственная биотехнология: учеб. / В. С. Шевелуха, Е. А. Калашникова, Е. С. Воронин и др. / под ред. В. С. Шевелухи. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2003. – 469 с.
23. Сельскохозяйственная биотехнология: учебник / [В. С. Шевелуха, Е. А. Калашникова, Е. З. Кочиева и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2008. – 710 с.
24. Хасси Г. Размножение сельскохозяйственных культур *in vitro* / Г. Хасси // Биотехнология сельскохозяйственных растений. – М., 1987. – С. 105–133.
25. Юлевич О. І. Біотехнологія: навчальний посібник / О. І. Юлевич, С. І. Ковтун, М. І. Гиль. – Миколаїв: Миколаївський ДАУ, 2011. – 380с.