

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

СУЧАСНІ БІОТЕХНОЛОГІЇ В АГРОСФЕРІ

ПРОГРАМА
варіативної навчальної дисципліни
підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»
напряму 6.051401 «Біотехнологія»

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Кафедрою біотехнології та здоров'я людини
Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Пасенко Альона Вікторівна, к.т.н., доцент
Сақун Оксана Анатоліївна, к.т.н., ст. викладач

ЗАТВЕРДЖЕНО на засіданні кафедри біотехнології та здоров'я людини

Протокол № _____ від “ _____ ” _____ 2016 року

В.о. завідувача кафедри
біотехнології та здоров'я людини _____ (підпис) (Новохатько О.В.)
(прізвище та ініціали)

ОБГОВОРЕННО ТА РЕКОМЕНДОВАНО до видання методичною комісією
КрНУ за напрямом підготовки 6.051 401 «Біотехнологія»

Протокол від “ _____ ” _____ 2016 року № _____

Голова _____ (підпис) (_____)
(прізвище та ініціали)

© КрНУ імені Михайла Остроградського, 2016 рік
© Кафедра біотехнології та здоров'я людини, 2016 рік
© Пасенко А.В., Сақун О.А., 2016 рік

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Сучасні біотехнології в агросфері» складена відповідно до варіативної частини освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму 6.051401 «Біотехнологія». Дисципліна є однією з важливих в системі освітньої підготовки фахівців-біотехнологів, оскільки значна кількість сільськогосподарських технологій базуються на сучасних досягненнях генної, клітинної, тканинної біоінженерії, методології культивування *in vitro*, а при виробництві продукції рослинницької і тваринницької галузей застосовують технології з використанням живих організмів або продуктів їх життєдіяльності.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Сучасні біотехнології в агросфері» є біоагенти, біопроцеси й інші складові біологічних технологій, які застосовують при виробництві продукції рослинницької і тваринницької галузей.

Міждисциплінарні зв'язки: сучасна дисципліна «Сучасні біотехнології в агросфері» має зв'язки з багатьма науками, які відрізняються об'єктами та методологією досліджень. Базується на знаннях, які отримані студентами при вивченні біології клітини, загальної та неорганічної хімії, органічної хімії, аналітичної хімії, фізичної та колоїдної хімії, фізики, генетики, загальної мікробіології і вірусології, біохімії, загальної токсикології, загальної біотехнології, біоінженерії, процесів і апаратів біотехнологічних виробництв. Дисципліна «Сучасні біотехнології в агросфері» є важливою базовою теоретичною складовою освітньої програми й забезпечує вивчення фахових дисциплін та практичної підготовки фахівця з галузі знань 0514 «Біотехнологія».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Загальна характеристика біотехнологій агросфери.
2. Біотехнологія у галузі рослинництва.
3. Біотехнологія у галузі тваринництва.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Сучасні біотехнології в агросфері» є ознайомлення студентів напряму підготовки 6.051401 «Біотехнологія» з біологічними технологіями, що використовують для вирішення прикладних завдань у рослинницькій і тваринницькій галузях.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Сучасні біотехнології в агросфері» є:

- отримання знань щодо основних біотехнологій в агросфері;
- ознайомлення зі складовими сільськогосподарських біотехнологій: біооб'єктом, субстратом, продуктом, процесами й обладнанням;

- ознайомлення студентів з біоінженерними рішеннями у біологічних технологіях, що застосовуються у виробництві продукції рослинницької і тваринницької галузей;

- ознайомлення студентів з біотехнологіями, що застосовують у системі охорони, заходах з ліквідації забруднень і відновлення родючості ґрунтів;

- формування у студентів теоретичної бази професійної підготовки щодо вільного орієнтування у вирішенні практичних задач в агросфері із застосуванням біологічних технологій;

- формування у студентів наукового практичного світогляду, аналітичного мислення, які сприятимуть вирішенню глобальних проблем сьогодення: екологічних, енергетичних, продовольчих і охорони здоров'я людини шляхом впровадження новітніх біотехнологічних процесів.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- теоретичні основи біотехнологій з виробництва сільськогосподарської продукції;

- прикладні аспекти біоінженерії у сільському господарстві;

- основні принципи, способи та засоби культивування *in vitro* у біотехнологіях при виробництві сільськогосподарської продукції;

- методологічні основи селекції, мутагенезу та добору у рослинництві;

- особливості біотехнологій тваринницької галузі, ветеринарної медицини;

- складові біотехнологій виробництва кормових препаратів;

- аспекти біоенергетики та продукційного процесу в агробіотехнологіях;

- біологічні технології в агрохімії, землеробстві.

- основи біобезпеки сільськогосподарського виробництва.

вміти:

- використовувати теоретичні знання при реалізації біологічних технологій в сільському господарстві;

- проводити аналіз і прогнозувати перебіг біотехнологічного процесу та наслідки його реалізації в агросфері;

- застосовувати при вирішенні прикладних завдань методологічну базу з генетики, мікробіології, біоінженерії та ін.;

- моделювати та впроваджувати біотехнологічні рішення в агросфері.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Загальна характеристика біотехнологій агросфери

Банки генетичних ресурсів. Кріозбереження, колекції та банки генетичних ресурсів рослинних і тваринних організмів. Методи кріозберігання. Ембріобанки тварин. Тести для визначення життєздатності клітин.

Прикладні аспекти біоенергетики та продукційного процесу в

агробіотехнологіях. Біоенергетика на молекулярному рівні. Біоенергетичні процеси та оптимізація виробництва сільськогосподарської продукції. Моніторинг продукційного процесу.

Біотехнології виробництва кормових препаратів. Отримання кормових білків. Виробництво незамінних амінокислот, кормових вітамінних препаратів. Ферментні препарати.

Біотехнології відновлення родючості ґрунтів. Біодобрива. Азотфіксуючі системи ґрунту. Бобово-ризобіальний симбіоз. Симбіози рослин з бактеріями. Біопестициди. Сучасні біоремедіаційні технології відновлення родючості ґрунтів. Фіторемедіація. Фітомеліорація.

Біотехнологія виробництва біологічно активних речовин. Культура клітин як продуцент вторинних метаболітів. Регуляція синтезу вторинних сполук. Виробництво фармацевтичних препаратів. Біотехнологія виробництва вакцин. Біотехнологія у ветеринарній медицині.

Змістовий модуль 2

Біотехнологія у галузі рослинництва

Клітинна і тканинна біотехнологія рослин. Культивування клітин і тканин вищих рослин. Калусогенез як основа створення клітинних культур. Культура експлантатів коренеплодів, бульбоплодів, паренхіми серцевини стебел, гаплоїдних калусних тканин, апікальних меристем, зародків, пиляків, зав'язей, плодів, коренів. Суспензійні культури. Культури ізольованих клітин, тканин. Прикладні аспекти, перспективи цих біотехнологій.

Мікроклональне розмноження рослин. Етапи клонального мікророзмноження, оптимізація процесів на кожному етапі. Культура апікальних меристем для одержання вільного від патогенів посадкового матеріалу. Тотипотентність рослинних клітин. Типи вторинної диференціації і морфогенезу. Індукція морфогенезу за допомогою фітогормонів. Стебловий органогенез в культурі калусної тканини. Індукція стеблового органогенезу і соматичного ембріогенезу в калусній культурі, отримання рослин-регенерантів. Ризогенез в умовах *in vitro*. Адаптація рослин-регенерантів до зовнішніх умов. Підвищення виходу рослин-регенерантів.

Біотехнологія в селекції рослин. Клітинна селекція рослин. Генетична варіабельність клітин, які культивуються *in vitro*, умови її виникнення. Сомаклональна мінливість. Перспективи використання сомаклональної мінливості: направлена селекція сомаклонів, індукований мутагенез *in vitro*, трансформація і перенесення окремих генів. Досягнення та перспективи клітинної селекції у створенні нових сортів сільськогосподарських культур. Експериментальна гаплоїдія. Культура протопластів та соматична гібридизація рослин.

Генетична інженерія в рослинництві. Гени рослин. Стан та перспективи генно-інженерних досліджень у рослинництві. Методи трансформації рослинних клітин. Експресія і успадкування чужорідних генів у рослин. Трансгенні рослини. Аспекти біобезпеки.

Змістовий модуль 3

Біотехнологія у галузі тваринництва

Біотехнологічний контроль відтворення сільськогосподарських тварин. Ендокринний контроль відтворювальної функції у тварин. Регулювання статевого циклу у тварин.

Клітинна біотехнологія у тваринництві. Трансплантація ембріонів. Запліднення яйцеклітин *in vitro*. Міжвидове пересадження ембріонів. Химерні тварини. Клонування тварин.

Генетична інженерія у тваринництві. Отримання трансгенних тварин. Трансгеноз, основні етапи. Переваги трансгенних тварин.

3. Рекомендована література

Основна:

1. Шевелуха В. С. Сельскохозяйственная биотехнология : учебник / [В. С. Шевелуха, Е. А. Калашникова, Е. С. Воронин и др.]. – М. : Высш. шк., 2003. – 469 с.
2. Мельничук М. Д. Основи біотехнології рослин : підручник / [М. Д. Мельничук, Т. В. Новак, Б. О. Левенко]. – К. : Вища шк., 2000. – 248 с.
3. Кригер Н. В. Современные проблемы в агрономии : учебное пособие ; Ч. 2 / Н. В. Кригер, Н. В. Фомина. – Красноярск : КГАУ, 2011. – 256 с.
4. Сидоров В. А. Биотехнология растений. Клеточная селекция / В. А. Сидоров. – Киев : Наук. Думка, 1990. – 280 с.
5. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды : [пер. с англ.] ; под ред., с предисл. и дополн. В. Г. Дебабова. – М. : Мир, 1987. – 422 с.
6. Герасименко В. Г. Биотехнология : учеб. пособие / В. Г. Герасименко. – К. : Вища шк. Головное изд-во, 1989. – 343 с.
7. Бекер М. Е. Биотехнология / М. Е. Бекер, Г. К. Лиепиньш, Е. П. Райпулис. – М. : Агропромиздат, 1990. – 334 с.
8. Клунова С. М. Биотехнология / С. М. Клунова и др. – М. : Академия, 2010. – 256 с.
9. Валиханова Г. Ж. Биотехнология растений / Г. Ж. Валиханова. – Алматы : Конжик, 1996. – 154 с.
10. Глеба Ю. Ю. Слияние протопластов и генетическое конструирование высших растений / Ю. Ю. Глеба, К. М. Ситник. – Киев : Наук. думка, 1982. – 102 с.
11. Пинаев Г.П. Клеточная биотехнология / Г. П. Пинаев, М. И. Блинова, Н. С. Николаенко, Г. Г. Полянская, Т. Н. Ефремова, Н. С. Шарлаимова, Н. А. Шубин. – СПб : Изд-во Политех-го ун-та, 2011. – 224 с.
12. Глазко В. И. Генетически модифицированные организмы: от бактерий до человека / В. И. Глазко. – Киев : КВІЦ, 2002. – 210 с.
13. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак. – Москва : Мир, 2002. – 488 с.
14. Калинин Ф. Л. Культура клеток и тканей в физиологии и биохимии растений / Ф. Л. Калинин, В. В. Сарнацкая, Л. П. Полищук. – Киев : Наук. думка, 1989. – 332 с.

15. Кучко А. А. Соматоклональна мінливість у картоплі / А. А. Кучко, Т. М. Олійник. – К. : Довіра, 1998 – 192 с.
16. Рыбчин В. Н. Основы генетической инженерии : учебник / В. Н. Рыбчин ; 2-е изд., перераб. и доп. – СПб : ГТУ, 1999. – 521 с.
17. Кучук Н. В. Генетическая инженерия высших растений / Н. В. Кучук. – Киев : Наук. думка, 1997. – 152 с.
18. Левенко Б. А. Трансгенные растения. Современное состояние. Проблемы. Перспективы / Б. А. Левенко. – Киев : Дошкольник, 2000. – 305 с.
19. Лутова Л. А. Генетика развития растений / Л. А. Лутова, Н. А. Проворов, О. Н. Тиходеев и др. – СПб : Наука, 2000. – 359 с.
20. Лутова Л. А. Биотехнология высших растений / Л. А. Лутова. – СПб : Изд-во С.-Петербур.ун-та, 2003. – 228 с.
21. Дромашко С. Е. Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности : учеб.-метод. пособие / С. Е. Дромашко [и др.]. – Минск : Ин-т подгот. науч. кадров Нац. акад. наук Беларуси, 2011. – 70 с.
22. Муромцев Г. С. Основы сельскохозяйственной биотехнологии / Г. С. Муромцев и др. – М. : Агропромиздат, 1990. – 384 с.
23. Рудишин С. Д. Основы біотехнології рослин / С. Д. Рудишин. – Вінниця, 1998. – 224 с.
24. Вечернина Н. А. Биотехнология растений / Н. А. Вечернина. – Барнаул : АлтГУ, 2009. – 224 с.
25. Биотехнология растений : культура клеток / Под ред. Р. А. Диксон. – М. : ВО Агропромиздат, 1989. – 280 с.
26. Биотехнология растений : культура клеток / Под ред. Р. Г. Бутенко. – М. : Агропромиздат, 1989. – 279 с.
27. Вечернина Н. А. Методы биотехнологии в селекции, размножении и сохранении генофонда растений / Н. А. Вечернина. – Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2004. – 205 с.
28. Сельскохозяйственная биотехнология: векторные системы молекулярного клонирования / Под ред. В. И. Негрука ; пер. с англ. Г. И. Эйсер. – М. : Агропромиздат, 1991. – 534 с.
29. Чернин Л. С. Первые шаги в будущее : генная инженерия растений / Л. С. Чернин. – М. : Агропромиздат, 1990. – 256 с.
30. Рахимбаев И. Р. Биотехнология зерновых культур / И. Р. Рахимбаев и др. – Алма-Ата : Гылым, 1992. – 240 с.
31. Генная инженерия растений : Лабораторное руководство; пер. с англ. / Под ред. Дж. Дрейпера и др. – М. : Мир, 1991. – 408 с.
32. Пузік В. К. Культура ізольованих органів, тканин і клітин в біотехнології рослин : навч. посіб. / В. К. Пузік. – Х. : ХДАУ, 1997. – 98 с.
33. Биотехнологическое использование отходов растениеводства / Под ред. В. С. Подгорского и В. Н. Иванова. – К. : Наук. думка, 1990. – 96 с.
34. Кислухина О. Биотехнологические основы переработки растительного сырья / О. Кислухина, И. Кюдулас. – Каунас : Технология, 1997. – 184 с.
35. Коваленко В. П. Біотехнологія у тваринництві й генетиці / В. П. Коваленко, І. Ю. Горбатенко. – К. : Урожай, 1992. – 152 с.

36. Черепенко Е. И. Проблема репликации ДНК и генетические манипуляции с растениями / Е. И. Черепенко, А. П. Галкин. – К. : Наук. думка, 1987. – 160 с.
37. Ніколайчук С. І. Генетична інженерія / С. І. Ніколайчук, І. Ю. Горбатенко. – Ужгород, 1999. – 101 с.
38. Тоцький В. М. Генетика / В. М. Тоцький. – Одеса : Астропринт, 2002. – 712 с.
39. Гершензон С. М. Основы современной генетики / С. М. Гершензон. – Киев : Наук. думка, 1983. – 501 с.
40. Руденко С. С. Генетична інженерія : навч. посібник / С. С. Руденко. – Чернівці : Рута, 1997. – 182 с.
41. Картель Н. А. Биотехнология : методы и возможности / Н. А. Картель. – Минск : Ураджай, 1989. – 144 с.
42. Воронина Л. Н. Основы биохимической инженерии : учеб. пособие / Л. Н. Воронина, Н. А. Шоно, А. Л. Загайко. – Х. : Золотые страницы, 2004. – 240 с.
43. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть : у 4 т.; Т. 1 / Під ред. В. В. Моргун. – К. : Логос, 2001. – 641 с.
44. Албертс Брюс Молекулярная биология клетки : в 3. т. / Албертс Брюс, Брей Деннис, Льюис Джулиан, Рэфф Мартин, Робертс Кейт, Уотсон Джеймс Д. : пер. Т. Н. Власик. – 2. изд., перераб. и доп.; Т. 1. – М. : Мир, 1994. – 517 с.
45. Албертс Брюс Молекулярная биология клетки : в 3. т. / Албертс Брюс, Брей Деннис, Льюис Джулиан, Рэфф Мартин, Робертс Кейт, Уотсон Джеймс Д. : пер. Т. Я. Абаимова. – 2. изд., перераб. и доп.; Т. 2. – М. : Мир, 1994. – 539 с.
46. Албертс Брюс Молекулярная биология клетки : в 3. т. / Албертс Брюс, Брей Деннис, Льюис Джулиан, Рэфф Мартин, Робертс Кейт, Уотсон Джеймс Д. : пер. В. П. Корж. – 2. изд., перераб. и доп.; Т. 3. – М. : Мир, 1994. – 504 с.
47. Уотсон Дж. Рекомбинантные ДНК : краткий курс / Дж. Уотсон, Дж. Туз, Д. Курц ; пер. с англ. – М. : Мир, 1986. – 288 с.:
48. Рекомбинантные молекулы : значение для науки и практики / Под ред. Р. Бирса и Э. Бэсита ; пер. с англ. – М. : Мир, 1980. – 624 с.
49. Щелкунов С. Н. Клонирование генов / Под ред. В. В. Власова. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1986. – 230 с.
50. Щелкунов С. Н. Конструирование гибридных молекул ДНК / Под ред. В. В. Власов. – Новосибирск : Наука, 1987. – 168 с.
51. Методы молекулярной генетики и геномной инженерии / Под ред. Р. И. Салганик. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1990. – 248 с.
52. Новое в клонировании ДНК. Методы / Под ред. Д. Гловера ; пер. с англ. – М. : Мир, 1989. – 368 с.
53. Біотехнологія : навч.-метод. посіб. Ч. 1. Генетична інженерія мікроорганізмів / Під ред. В. М. Тоцького. – Одеса : ЛАТСТАР, 2004. – 76 с.
54. Генетика промышленных микроорганизмов и биотехнология / Под ред. В. Г. Дебабова. – М. : Наука, 1990. – 280 с.

55. Стрельчук С. І. Генетика з основами селекції : підручник / С. І. Стрельчук, С. В. Демідов, Г. Д. Бердишев, Д. М. Голда. – К. : Фітосоціоцентр, 2000. – 291 с.
56. Руденко С. С. Бібліотеки та карти геномів / С. С. Руденко. – Чернівці : Рута, 1995. – 65 с.
57. Варфоломеев С. Д. Биотехнология : Кинетические основы микробиологических процессов / С. Д. Варфоломеев, С. В. Калужный. – М. : Высш. шк., 1990. – 296 с.
58. Бакка М. Г. Основи ведення сільського господарства та охорона земель : навчальний посібник / М. Г. Бакка, В. П. Стрельченко, П. Т. Боток. – Житомир : ЖІТІ, 2000. – 366 с.
59. Екологічна біотехнологія : навч. посібник / [О. В. Швед, О. Б. Миколів, О. З. Комаровська-Порохнявець, В. П. Новіков]. – Кн. 1. – Львів : Львівська політехніка, 2010. – 424 с.
60. Екологічна біотехнологія : навч. посібник / [О. В. Швед, О. Б. Миколів, О. З. Комаровська-Порохнявець, В. П. Новіков]. – Кн. 2. – Львів : Львівська політехніка, 2010. – 368 с.
61. Экологическая биотехнология ; [пер. с англ.] ; под ред. К. Ф. Форстера, Д. А. Дж. Вейза. – Л. : Химия, 1990. – 384 с.
62. Бірюков В. В. Основи промислової біотехнології / В. В. Бірюков. – М. : КолосС, 2004. – 296 с.
63. Бейли Дж. Основы биохимической инженерии / Дж. Бейли, Д. Оллис. – Ч. 2. – М. : Мир, 1989. – 590 с.
- 64.
65. Додаткова:
66. Буркат В. П. Довідник з репродуктивної біотехнології великої рогатої худоби / В. П. Буркат, В. В. Влізло, Р. Й. Кравців, С. Г. Шаловило, М. М. Шаран. – Львів, 2004. – 150 с.
67. Глазко В. И. Словарь терминов по прикладной генетике и ДНК технологиям / В. И. Глазко. – К. : КВІЦ, 1999. – 342 с.
68. Глазко В. И. Русско-англо-украинский толковый словарь по прикладной генетике, ДНК-технологии и биоинформатике / В. И. Глазко, Г. В. Глазко. – К. : Нора-принт, 2000. – 464 с.
69. Екологічний словник : навч. посібник / [В. В. Преждо, Г. А. Ткач, І. С. Кратенко, Ф. В. Ківва, В. В. Шило]. – Х. : ХДАМГ Міносвіти України, 1999. – 416 с.
70. Преждо В. В. Екологічний словник : навч. посібник / В. В. Преждо, Г. А. Ткач, І. С. Кратенко, Ф. В. Ківва, В. В. Шило. – Харків : ХДАМГ Міносвіти України, 1999. – 416 с.
71. Сытник К. М. Словарь-справочник по экологии / К. М. Сытник и др. ; под ред. К. М. Сытника. – Киев : Наукова думка. 1994. – 665 с.
- 72.
73. 4. Форма підсумкового контролю успішності навчання
74. Екзамен.
- 75.

5. Засоби діагностики успішності навчання

Діагностика залишкових базових знань з дисципліни проводиться з використанням комплектів завдань для діагностики успішності навчання за змістовними модулями.