

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ЩОДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ГМО ТА СУЧАСНІ ЕКОБІОТЕХНОЛОГІЇ В АПК»
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 101 □ «ЕКОЛОГІЯ»
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ
«ЕКОЛОГІЧНА БІОТЕХНОЛОГІЯ ТА БІОЕНЕРГЕТИКА»

КРЕМЕНЧУК 2017

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «ГМО та сучасні екобіотехнології в АПК» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 101 □ «Екологія» освітньо-професійної програми підготовки «Екологічна біотехнологія та біоенергетика».

Укладачі: к.х.н., доц. О. В. Новохатько

Рецензент к.х.н., доц. О. В. Мазницька

Кафедра біотехнологій та біоінженерії

Затверджено методичною радою Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Протокол № від _____

Голова методичної ради _____ проф. В. В. Костін

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1 Теми та погодинний розклад лекцій і самостійної роботи з навчальної дисципліни.....	7
2 Перелік тем і питань з навчальної дисципліни для самостійного опрацювання.....	9
3 Питання до іспиту.....	12
Список літератури.....	28

ВСТУП

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з дисципліни «ГМО та сучасні екобіотехнології в АПК» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 101 □ «Екологія» освітньо-професійної програми підготовки «Екологічна біотехнологія та біоенергетика» призначені для поліпшення самостійної роботи з навчального курсу.

Мета вивчення навчальної дисципліни – це забезпечення майбутнього спеціаліста необхідним об'ємом знань, засвоєння теоретичних основ та історії виникнення генно-модифікованих організмів, їх використання в харчовому виробництві; формування відповідних практичних навиків щодо позитивних аспектів трансгенних організмів та основних ризиків їх використання; використання сучасних біотехнологій комплексно, з урахуванням нагальних потреб агровиробництва та новітніх перспективних розробок агробіотехнології.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Альтернативна енергетика та біоконверсія» є: надання студентам необхідних для їх спеціальності знань, пов'язаних з вивченням трансгенних організмів; вивчення основних відомостей щодо позитивних аспектів трансгенних організмів та основних ризиків їх використання; одержання й узагальнення нових знань із питання перспективних розробок агробіотехнології; формування емоційно-ціннісного ставлення студентів до навколишнього середовища; формування у студентів системи теоретичних і практичних знань щодо забезпечення впровадження, організації виробництва та експлуатації прикладних біотехнологій в АПК у реальних виробничих умовах сільськогосподарських підприємств та регіональних біолабораторій, а також сучасних методологічних підходів до розроблення та вдосконалення відповідних біотехнологічних та інженерних рішень.

Після вивчення дисципліни студент повинен

знати:

- теоретичні основи методів та способи отримання генно-модифікованих мікроорганізмів;

- загальну і спеціальну інформацію щодо генно-інженерних підходів створення інтенсивних технологій ;
- позитивні аспекти та основні ризики використання ГМО;
- класифікацію та характеристики основних біотехнологічних агентів, які використовуються для реалізації існуючих та перспективних прикладних біотехнологій в АПК;
- технологічні режими та технічне обладнання для реалізації основних прикладних біотехнологічних процесів у сільськогосподарському виробництві;
- перелік та біотехнологічні характеристики біопрепаратів, які допущено до використання в біологічному виробництві продукції рослинництва;
- методологію проектування та розрахунку основних біотехнологічних і конструкційних показників процесів прикладних біотехнологій та культивацийних і ферментаційних пристроїв (мікробіологічних реакторів) для їх реалізації;
- агроєкологічні проблеми, основні вимоги біологічної безпеки при використанні прикладних біотехнологій в АПК;
- технологічні регламенти біотехнологічних процесів метанового зброджування, виробництва білкових кормових добавок, регіонального виробництва ентомологічних і мікробіологічних препаратів захисту рослин тощо;
- методи та засоби науково-дослідної роботи, спрямованої на подальше вдосконалення прикладних біотехнологічних процесів в АПК.

уміти:

- використовувати набуті знання в практичній діяльності;
- користуватися методологією системного підходу щодо виробництва та використання в сільському господарстві новітніх біотехнологій;
- планувати, організувати та експлуатувати виробництва біологічно активних добрив і біопрепаратів;
- визначати та оцінювати біотехнологічні, та фізико-хімічні показники вихідної сировини, кінцевої продукції та біотехнологічних агентів;

- розробляти технологічні проекти використання прикладних біотехнологій стосовно умов конкретного сільськогосподарського підприємства;
- виявляти неполадки біотехнологічних виробництв та забезпечувати їх усунення сумісно із спеціалістами сумісних галузей;
- формулювати завдання щодо розроблення нових та удосконалення існуючих прикладних біотехнологій для їх реалізації згідно потреб галузі з урахуванням комерційного ефекту;
- проводити наукові, теоретичні та експериментальні дослідження щодо подальшого вдосконалення прикладних біотехнологічних процесів в АПК.
- приймати екологічно безпечні та економічно доцільні рішення.

**1 ТЕМИ ТА ПОГОДИННИЙ РОЗКЛАД ЛЕКЦІЙ І
САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

№ пор.	Тема	К-сть. год. (лекц.)	К-сть. год. СРС
1	2	3	4
Змістовий модуль 1			
Теоретичні основи генно-модифікованих продуктів та їх практичне застосування			
1	Тема 1.1 Основні категорії та поняття. Ген. Генетичний код. Структурна організація генома. Клонування генів.	2	8
2	Тема 1.2 Історія виникнення генно-модифікованих організмів.	2	7
3	Тема 1.3 Мета і види генно-модифікованих організмів.	2	7
4	Тема 1.4 Генно-модифіковані організми в харчовому виробництві.	2	7
5	Тема 1.5 Позитивні та можливі негативні аспекти використання генно-модифікованих організмів.	3	7
6	Тема 1.6. ГМО в Україні.	2	7
7	Тема 1.7 Якість та безпека продовольчої сировини та харчових продуктів.	2	7
	Разом за змістовим модулем 1	15	50
Змістовий модуль 2			
Сучасні екобіотехнології в АПК			
1	Тема 2.1 Розвиток сучасних біотехнологій.	2	8
2	Тема 2.2 Біотехнології утилізація та біоконверсія відходів АПК.	2	8
3	Тема 2.3 Біотехнологічні процеси виробництва ентомологічних і мікробіологічних препаратів захисту рослин. Біологічний захист рослин.	3	10
4	Тема 2.4 Біотехнологічні процеси виробництва біологічно активних добрив і біопрепаратів для відновлення урожайності та санації ґрунтів.	3	8
5	Тема 2.5 Біотехнологічні процеси заготівлі кормів та виробництва кормових добавок.	3	8

6	Тема 2.6 Методологія проведення наукових, теоретичних та експериментальних досліджень щодо розроблення та впровадження у виробництво сучасних екобіотехнологій.	2	8
	Разом за змістовим модулем 2	15	50
	Усьоголекційних та самостійних годин за семестр	30	100

2 ПЕРЕЛІК ТЕМ І ПИТАНЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ГМО та сучасні екобіотехнології в АПК»

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи генно-модифікованих продуктів та їх практичне застосування

Тема 1.1 Основні категорії та поняття

1. Ген. Генетичний код.
2. Структурна організація генома.
3. Клонування генів.

Питання для самоперевірки

1. Дайте визначення поняття «генетична інженерія».
2. З якими науками пов'язаний розвиток генетичної інженерії?
3. Які ухвали було прийнято на конференції молекулярних біологів, що відбулася поблизу міста Монтерей в штаті Каліфорнія у 1975 р.? Яких принципів слід дотримуватися при проведенні експериментів з різним ступенем ризику?
4. Дайте визначення понять: ген, рекон, мутон, колінеарність, оперон, репарація, генетичний код, гістон, типи гістонів, клонування генів.

Література: [1, с.10–27].

Тема 1.2 Історія виникнення генно-модифікованих організмів

1. Дослідження та висновки відомого німецького зоолога Ханс-Хайнриха Кааца.
2. «Сучасна біотехнологія» або «генна технологія».
3. Експерименти Арпада Пуштаї з науково-дослідного інституту Роуэтта його заява (Великобританія).
4. Відкриття, що сприяли розвитку генної інженерії рослин.

Питання для самоперевірки

1. Що значить «генетично модифікований», або «трансгенний»?
2. Які відомі групи ГМО
3. Назвіть вчених, що виступали за та проти розвитку генної інженерії. Чим вони аргументували свою точку зору?

Література: [1, с.38–43].

Тема 1.3 Мета і види генно-модифікованих організмів.

1. Мета отримання генетично змінених організмів.
2. Види генно-модифікованих організмів.
3. Отримання трансгенних тварин.
4. Способи отримання генно-модифікованих мікроорганізмів.

Питання для самоперевірки

1. Яка мета отримання ГМО?
2. Охарактеризуйте види ГМО.
3. Дайте визначення трансгенних тварин.
4. Які прийоми використовують для створення трансгенних тварин?
5. Які способи отримання генно-модифікованих мікроорганізмів ви знаєте?

Література: [1, с.44–61].

Тема 1.4 Генно-модифіковані організми в харчовому виробництві.

1. Основні завдання генної інженерії в галузі харчових виробництв.
2. Генно-інженерні підходи до створення інтенсивних технологій в харчовій галузі.
3. Генно-модифіковані продукти харчування.

Питання для самоперевірки

1. Які основні завдання генної інженерії в галузі харчових виробництв?
2. Охарактеризуйте генно-інженерні підходи до створення інтенсивних технологій в харчовій галузі.
3. Чим відрізняються ГМ крохмалі від нативних крохмалів?
4. На які категорії розділяють генетично модифіковані продукти?

Література: [1, с.62–70].

Тема 1.5 Позитивні та можливі негативні аспекти використання генно-модифікованих організмів.

1. Аргументи прихильників генно-модифікованих організмів.
2. Медицина і генно-модифіковані організми.
3. Використання генетично модифікованих організмів в сільському господарстві.
4. Генетична інженерія тварин.
5. Ризики: харчові, агротехнічні, екологічні, неконтрольованого поширення генно-модифікованих рослин.
6. Екологічні проблеми, пов'язані з використанням трансгенних рослин.
7. Можливі несприятливі ефекти генно-модифікованих організмів на здоров'я людини, методи їх оцінки та способи попередження.

Питання для самоперевірки

1. Які існують харчові ризики використання ГМО?
2. Поясніть суть термінаторних технологій, як технологій агротехнічного ризику.
3. Які ризики характеризує термін «фармагедон»?
4. Які можливі несприятливі ефекти ГМО на навколишнє середовище?
5. Які етапи включає методика оцінки ризику можливих несприятливих ефектів ГМО?
6. Наведіть аргументи на користь ГМО.
7. Які аргументи на користь ГМО наводять американські вчені Б. Глік і Дж. Пастернак?
8. Які є переваги ГМ культур для сільськогосподарських виробників?

Література: [1, с.71–123].

Тема 1.6 ГМО в Україні

1. Ситуація з ГМО в Україні.
2. Маркування ГМО в Україні.
3. Напрями правового регулювання ГМО в Україні.

Питання для самоперевірки

1. Назвіть три стадії розвитку та застосування ГМО?
2. Які кроки необхідно здійснити щодо реєстрації ГМО в Україні?

3. Які терміни розгляду документів для реєстрації ГМО?
4. Які основні положення закону про біобезпеку?
5. Що є підставою для відмови в державній реєстрації ГМ продукції?
6. Яка процедура та терміни реєстрації ГМ рослин в Україні?

Література: [1, с.124–135].

Тема 1.7 Якість та безпека продовольчої сировини та харчових продуктів

1. Забруднювачі харчових продуктів.
2. Забруднення продуктів харчування пестицидами.
3. Використання харчових добавок і консервантів.
4. Штучні харчові барвники та ароматизатори, опромінення харчових продуктів.

Питання для самоперевірки

1. Який відсоток харчових продуктів в Україні містять ГМО?
2. Яка існує небезпека від використання трансгенних організмів?
3. Що таке система якості та безпеки продовольчої сировини?
4. Яке значення мають біотехнологічні процеси для харчової промисловості?
5. Які нормативи базуються на контролі якості біотехнологічної продукції?
6. На яких принципах базується експертний контроль якості біотехнологічної продукції?

Література: [3-5; 6, с. 38].

Змістовий модуль 2. Сучасні екобіотехнології в АПК

Тема 2.1 Розвиток сучасних біотехнологій

1. Основні етапи розвитку біотехнології.
2. Основні напрямки розвитку біотехнології.
3. Завдання біотехнології.
4. Біотехнологічні основи високих технологій.

Питання для самоперевірки

1. Назвіть пріоритетні для народного господарства напрямки біотехнології.
2. Які продукти одержують методами біотехнології і у яких галузях народного господарства вони знаходять застосування?

3. Виробництво яких продуктів біотехнології здійснюється з використанням мікробіологічного синтезу?
 4. Що таке інтенсивні технології? Наведіть приклади.
 5. Розкажіть про проривні технології та їхні переваги, порівняно з іншими видами технологій.
 6. Що ви знаєте про біотехнології високого рівня?
 7. Дайте перелік відмінностей між екстенсивними та інтенсивними високими біотехнологіями.
- Література:** [8, с.241–245, 10, с.6–17].

Тема 2.2 Біотехнології утилізація та біоконверсія відходів АПК

1. Основи компостування відходів органічного походження.
2. Роль біотехнології в регулюванні родючості ґрунтів.
3. Застосування біотехнології вермикомпостування з метою поліпшення гумусного стану ґрунтів.
4. Біотехнологія утилізації відходів птахівництва.

Питання для самоперевірки

1. Які мікробіологічні особливості компостування органічних відходів?
2. Які біохімічні особливості компостування органічних відходів?
3. Які групи живих організмів беруть участь у процесі компостування?
4. З яких основних компонентів складаються рослинні відходи?
5. Які компоненти входять до складу компосту, утвореного з органічних відходів?
6. Які біохімічні перетворення відбуваються в органічних відходах під час компостування та яка динаміка цього процесу?
7. За яких умов відбувається процес компостування органічних відходів?
8. У чому полягає природоохоронний ефект компостування органічних відходів?

Література: [6, с.139–165, 7, с.125–131].

Тема 2.3 Біотехнологічні процеси виробництва ентомологічних і мікробіологічних препаратів захисту рослин. Біологічний захист рослин.

1. Загальна класифікація та екологічна характеристика методів захисту рослин.
2. Агротехнологічний метод захисту рослин.
3. Біологічний метод захисту рослин.

Питання для самоперевірки

1. Що таке захист рослин?
Як класифікують заходи захисту рослин від шкідливих організмів?
2. Назвіть основні принципи інтегрованого методу захисту рослин.
3. На яких наукових принципах ґрунтується застосування біологічного методу захисту рослин?
4. Назвіть етапи біологічного методу регулювання чисельності шкідників.
5. В чому суть мікробіологічного методу захисту рослин?
Назвіть групи мікробіологічних препаратів.

Література: [7, с.171–180].

Тема 2.4 Біотехнологічні процеси виробництва біологічно активних добрив і біопрепаратів для відновлення урожайності та санації ґрунтів

1. Біотехнологічні методи виробництва препаратів, альтернативних хімічним пестицидам.
2. Біотехнологія препаратів – фіксаторів поживних елементів рослин.

Питання для самоперевірки

1. Яким чином впливає фактор внесення азотних добрив на процесилосування?
2. У чому полягає механізм пробіотичної активності молочнокислих бактерій?
3. Яким чином можна визначити біопрепарати або біопрепаративні форми?
4. Що являють собою біодобрива?
5. Назвіть принципи застосування біопрепаратів в агропромисловій галузі.

6. Які екологічно безпечні способи захисту сільськогосподарських рослин є альтернативою пестицидам?
7. У чому полягає екологічна безпечність біопрепаратів та біодобрив?
8. Які перспективи використання біопрепаратів і біодобрив у практиці АПК?
9. Які існують екологічні переваги застосування біопрепаратів та біодобрив, на відміну від пестицидів?
10. Які біологічні способи збагачення ґрунту азотом використовуються в сільському господарстві?
11. Охарактеризуйте принцип фіксування азоту ґрунтовими мікроорганізмами?

Література: [6, с.126–132].

Тема 2.5 Біотехнологічні процеси заготівлі кормів та виробництва кормових добавок

1. Біотехнологія виробництва рослинних кормів.

Питання для самоперевірки

1. На яких принципах ґрунтується біотехнологія виготовлення рослинних кормів?
2. Які фактори сприяють біостабілізації рослинних матеріалів?
3. Які групи мікроорганізмів беруть участь у процесах біостабілізації рослинних кормів?
4. Якими способами можна підтримувати стабільні умови силосування?
5. Які добавки рекомендовано вводити у трав'яні суміші для біостабілізації рослинних кормів?
6. У чому полягає ефект використання біодобавок у силосуванні?
7. Які основні групи молочнокислих бактерій, що беруть участь у процесі силосування?
8. Які властивості притаманні селекційним мікробним штамам, що застосовують у силосуванні?

Література: [6, с.132–137].

Тема 2.6 **Методологія проведення наукових, теоретичних та експериментальних досліджень щодо розроблення та впровадження у виробництво сучасних екобіотехнологій**

1. Сучасні методи теоретичних досліджень
1. Планування експерименту та аналіз його результатів

Питання для самоперевірки

1. Назвіть типи завдань теоретичних досліджень.
2. Назвіть послідовність етапів виконання теоретичних досліджень.
3. Яка мета теоретичних досліджень?

Література: [9, с.46–54, 91–117]

3 ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1. Назвіть основні шкідники і збудники захворювань рослин.
2. Чому виникає необхідність захисту рослин від хворобішкідників?
- 3.

До яких економічних наслідків може призводити ураження рослин шкідниками?

4. Охарактеризуйте фактори патогенності мікроорганізмів, що спричиняють хвороби рослин.

5. Які основні симптоми хвороб рослин?
6. Яка форма взаємодії організмів отримала назву мутуалізм?
7. Яка форма взаємодії організмів отримала назву паразитизм?
8. Чим відрізняються форми коменсалізму епіоїкія та ептоїкія?
- 9.

Які форми взаємовідносин між організмами знайшли своє застосування у захисті рослин?

10. Які методи захисту рослин від шкідників Вам відомі?

11. Наведіть класифікацію препаратів, що використовуються у захисті рослин.

12. Які агротехнічні прийоми використовують для захисту рослин від хвороб?

13.

Які проблеми виникають при широкому використанні хімічних препаратів для захисту рослин?

14. Яку назву отримали препарати, що використовують для боротьби з комахами-шкідниками?

15. Охарактеризуйте законодавство України у сфері захисту рослин.

16. Охарактеризуйте основні методи біологічного захисту рослин.

17. Наведіть приклад використання бактеріальних препаратів для захисту рослин.

18. Які біотехнологічні препарати для захисту від грибних хвороб використовують в Україні?

19. Які препарати грибного походження Вам відомі? З якою метою їх використовують?

20. З якою метою можуть використовуватися препарати вірусного походження?

21. Які препаративні форми випуску біопестицидів?

22. Які вірусні хвороби комах Вам відомі? Охарактеризуйте збудників цих хвороб.

23.

Опишіть технологічний процес виготовлення вірусних інсектицидних препаратів.

24. Наведіть технологічну схему виготовлення препарату Вірин КС.

25.

Які труднощі виникають при застосуванні вірусних препаратів для боротьби з комахами-шкідниками?

26. Які біологічні препарати використовують для боротьби з гризунами?

27. У яких препаративних формах випускають препарат Бактородентицид?

28.

Середовища якого складу використовують для культивування *Salmonella enteritidis*?

29. Які інсектициди на основі *B. thuringiensis* Вам відомі?

30. Який механізм інсектицидної дії *B. thuringiensis*?

31. Чому препарат на основі *B. thuringiensis* безпечний для корисних комах?

32. Охарактеризуйте технологічний процес виготовлення препаратів на основі *B. thuringiensis*.

33. Які заходи безпеки не об'єднані застосувати при виробництві і застосуванні біологічних препаратів для захисту рослин?

34. Які види мікроміцетів використовують для захисту рослин?

35. Опишіть механізм томопатогенної дії *Beauveria bassiana*.

36. Охарактеризуйте технологію виробництва препарату Боверін.

37. У яких товарних формах виготовляють препарат Боверін?

38. З якою метою застосовують препарат Триходермін.

39.

Середовища якого складу можна використати для культивування *Trichoderma lignorum*?

40. Назвіть складові сухого препарату триходермін.

41. Які види найпростіших використовують для захисту рослин?

42. Вкажіть основні етапи виробництва препаратів на основі найпростіших.

43. Опишіть технологічні прийоми виробництва ентомопатогенних препаратів на основі мікроспоридій.

44. Які види комах використовують для захисту рослин від шкідників?

45. Яким чином можна отримувати комах-зоофагів у великій кількості?

46. Обґрунтуйте можливість використання трихограмид для захисту садів.

47. Визначте цілі клонального мікропомноження рослин.

48. Дайте визначення понять калюсна клітина і калюсна тканина.

49. Як називається процес тримання рослин з калюсної тканини?

50. Опишіть етапи мікроклонального помноження рослин.

51. Які органи рослини можуть бути використані як матеріал експлантату?

52. Дайте визначення поняття апікальна меристема.

53.

Які методи застосовують для оздоровлення рослин від вірусної, бактеріальної та грибної інфекції?

54.

Обґрунтуйте можливість використання методу апікальних меристем для оздоровлення посадкового матеріалу від вірусів.

55. Які імічні препарати використовують для позбавлення рослин від вірусної інфекції?

56. Опишіть технологію виробництва оздоровленого посадкового матеріалу к артоплі.

57. Які організми називають трансгенними?

58. З якою метою здійснюють перенесення чужорідних генів в рослини?

59. Опишіть основні етапи створення трансгенних рослин.

60. Які вектори використовують для трансформації рослин?

61. Що являє собою Tі-плазмід?

62. Який механізм переносу ДНК агробактерій в рослину клітину?

63.

Які труднощі виникають при трансформації рослин за допомогою векторів на основі Tі-плазмід?

64. У чому полягає принцип методу біологічної балістики.

65.

Опишіть процес перенесення генів в рослину клітину методом мікрон'єкцій.

66. Які методи дозволяють довести перенесення генетичного матеріалу в рослину клітини?

67. Що таке селективні маркерні гени?

68. Які властивості кодуються маркерними генами?

69. Які підходи дозволяють створювати трансгенні рослини стійкі до комах-шкідників?

70. Які проблеми виникають при створенні трансгенних рослин, стійких до комах на основі *B. thuringiensis*?

71. Який промотор можна використати для експресії *сru* генів *B. Thuringiensis* в рослині?

72. Запропонуйте декілька стратегій створення рослин, стійких до фітопатогенних вірусів.

73.

Які підходи дозволяють створювати трансгенні рослини стійкі до фітопатогенних бактерій?

74.

Синтез яких антибактеріальних білків може бути індуковано у трансгенних рослинах?

75. Дайте характеристику класу речовин, що отримали назву фітоалексини.

Яким чином їх можна використати у захисті рослин від інфекцій?

76.

Введення яких генів дозволяє отримати рослини стійкі до низьких температур?

77.

Які генно-інженерні підходи дозволяють отримати гербіцид стійкі рослини?

78.

Чи існує потенційний ризик використання трансгенних рослин для людини?

79. Як законодавчі акти стосовно ГМО прийняті в Україні?

80. Які основні законодавчі акти щодо ГМО у світі?

81. Введення в рослину яких генів може забезпечити стійкість до посухи?

82.

Які основні принципи державної політики України щодо створення і використання ГМО?

83.

Які небезпеки для довкілля становить масове вирощування трансгенних рослин?

84.

Які підходи дозволяють отримувати трансгенні рослини, що можна вирощувати на засолених ґрунтах?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бірта Г.О., Бургу Ю.Г. Генно-модифіковані організми: за і проти. Навчальний посібник, 2012. – 165 с.
2. Ніколайчук В. І. Генетична інженерія: підручник / В. І. Ніколайчук, І. Ю. Горбатенко. – Ужгород, 1999. – 182 с.
3. *Закревський В. В.* Генетическимодифицированныесточники пици растительногопроисхождения / В. В. Закревський // Практическоеруководство по санэпиднадзору. — СПб : Диамат, 2006. — 151 с.
4. ДСТУ ISO 2156: 2008 Продукти харчові. Методи аналізу для виявлення генетично модифікованих організмів і їх похідних. Якісний метод на основі аналізу нуклеїнової кислоти. Наказ № 491/2008. Надання чинності від 01.01.2010.
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 13.05.2009 року № 468 «Про затвердження порядку етикетування харчових продуктів, які містять генетично модифіковані організми, або вироблені з їх використанням та вводяться в обіг».
6. Біотехнології в екології : навч. посібник / А.І. Горова, С.М. Лисицька, А.В. Павличенко, Т.В. Скворцова. – Д. : Національний гірничий університет, 2012. – 184 с.

7. Лагутенко, О. Т. Агроекологія : навчальний посібник / О. Т. Лагутенко.
– Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – 206 с.
<http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/14770>
8. Клименко М.О., Залеський І.І. Техноекологія. Підручник. – Рівне : НУВГП, 2010. – 298 с.
<https://www.twirpx.com/file/1767910/>
9. Важинський С.Е., Щербак Т. І. Методика та організація наукових досліджень: Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с.
10. М.Д. Мельничук, О.Л. Кляченко Біотехнологія в агросфері. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Київ, 2014. – 247 с.

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «ГМО та сучасні екобіотехнології в АПК» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 101 □ «Екологія» освітньо-професійної програми підготовки «Екологічна біотехнологія та біоенергетика»

Укладач: доцент О. В. Новохатько

Відповідальний за випуск:

в. о. завідувача кафедри біотехнологій та біоінженерії доц. Козловська Т. Ф.

Підп. до др. _____. Формат 60Ч84 1/16. Папір тип. Друкризографія.

Ум. друк. арк. _____. Наклад _____ прим. Зам. № _____. Безкоштовно.

Видавничий відділ
Кременчуцького національного університету
імені Михайла Остроградського
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600

