

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



Інститут
зернових культур
НААН України

«Клітинно-інженерні та молекулярно-генетичні біотехнології сільськогосподарських рослин»

Шифр та назва спеціальності	201 - Агрономія	Відповідальні відділи/лабораторії інституту:	Відділ селекції зернових культур, лабораторія біотехнології
Назва освітньо-наукової програми	«Агрономія»		
ВИКЛАДАЧІ	Сатарова Тетяна Миколаївна, доктор біологічних наук, професор, http://www.institut-zerna.com/selection/biotechnology.htm		
	Денисюк Катерина Вікторівна, кандидат біологічних наук, https://scholar.google.com.ua/citations?user=HFAAWWhMAAAAJ&hl=uk		

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація	Дисципліна спрямована на ознайомлення аспірантів з біотехнологією представників рослинного світу, яка поділяється на клітинну інженерію рослин та молекулярно-генетичну інженерію рослин. Розглянуто питання мікроклонального розмноження рослин, отримання безвірусного садивного матеріалу в культурі меристем, виробництва вторинних метаболітів, запилення та запліднення <i>in vitro</i> , ембріокультури та кріоконсервації рослинного матеріалу; принципи отримання та клонування рекомбінантних ДНК, специфіка перенесення рекомбінантних ДНК в рослинні геноми, досягнення та перспективи генетичної інженерії рослин, питання законодавчого регулювання генетично-інженерної діяльності.
Мета та цілі	надати майбутнім докторам філософії за спеціальністю 201 «Агрономія» теоретичні знання та практичні вміння з наукового аналізу клітинно-інженерних та молекулярно-генетичних процесів і явищ у рослин та розкрити їхнє значення у сучасному біотехнологічному процесі, селекції, насінництві, рослинництві.
Формат	Лекції, практичні заняття, самостійна робота. Підсумковий контроль – залік.
Результати навчання	<p>Аспірант повинен знати: наукові основи дослідження тотипотентності клітин, тканин і органів сільськогосподарських рослин в культурі <i>in vitro</i>; методичні основи та закономірності культивування ізольованих клітин, тканин та органів, основи клітинної селекції, парасексуальної гібридизації, шляхи отримання гаплоїдів в культурі <i>in vitro</i>, отримання вторинних метаболітів в культурі <i>in vitro</i>; технології мікроклонального розмноження рослин, отримання безвірусного садивного матеріалу в культурі меристем, запилення та запліднення <i>in vitro</i>, ембріокультури, кріоконсервації; загальні принципи організації генетичного матеріалу рослин та генетичної інженерії рослин; наукові принципи маркер-асоційованої селекції сільськогосподарських рослин; наукові цілі та принципи використання молекулярно-генетичних технологій в насінництві.</p> <p>Аспірант повинен вміти: проводити науково-дослідні роботи в умовах <i>in vitro</i>; застосовувати регламенти клітинно-інженерних та молекулярно-генетичних біотехнологій сільськогосподарських рослин у практичній науковій діяльності; обирати тип молекулярних маркерів для використання в маркер-асоційованій селекції сільськогосподарських рослин; аналізувати електрофореограми продуктів ампліфікації; встановлювати причинно-наслідкові зв'язки алельного стану функціонального маркера і фенотипового прояву ознаки; правильно спланувати біотехнологічний експеримент та сформулювати робочу гіпотезу для пояснення отриманих результатів; в процесі комунікації з науковою спільнотою та суспільством доносити та пояснювати цілі, досягнення та перспективи наукових досліджень з клітинно-інженерних та молекулярно-генетичних біотехнологій.</p>
Обсяг	Загальний обсяг дисципліни 150 годин: лекції – 20 год., практичні заняття – 20 год., самостійна робота – 110 год.
Пререквізити	Курси дисциплін з загальної та неорганічної хімії, органічної хімії, аналітичної хімії, фізичної та колоїдної хімії, біохімії, генетики, ботаніки, біології клітини, загальної мікробіології, вірусології, рослинництва та селекції рослин для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
Ознаки	Вибіркова навчальна дисципліна з блоку «Біотехнологія, селекція і насінництво», що формує фахові компетентності у аспіранта
Курс/семестр	1/1-2

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Лекція № 1	Структура, вимоги і принципи роботи науково-дослідної лабораторії біотехнології сільськогосподарських рослин	Практичне заняття № 1	Організація наукового експерименту з клітинної інженерії сільськогосподарських рослин.	С а м о с т і й н а р о б о т а	Структура, вимоги і принципи роботи науково-дослідної лабораторії біотехнології сільськогосподарських рослин
Лекція № 2	Клітинна інженерія рослин	Практичне заняття № 2	Статистичний аналіз результатів експериментів в культурі <i>in vitro</i>		Клітинна інженерія рослин
Лекція № 3	Клітинна інженерія рослин	Практичне заняття № 3	Досягнення та перспективи генетичної інженерії рослин.		Загальні принципи структурної організації геномів рослин
Лекція № 4	Клітинна інженерія рослин	Практичне заняття № 4	Біозахист і біобезпека при виконанні генетично-інженерних досліджень		Генетична інженерія рослин
Лекція № 5	Загальні принципи структурної організації геномів рослин	Практичне заняття № 5	Методи виділення ДНК. Принципи ампліфікації. Електрофоретичне розділення продуктів ампліфікації		Маркер-асоційована селекція у рослин
Лекція № 6	Загальні принципи структурної організації геномів рослин	Практичне заняття № 6			Біоінформатика у дослідженні геному сільськогосподарських рослин
Лекція № 7	Генетична інженерія рослин	Практичне заняття № 7	Електронні бази даних MaizeGDB (www.maizegdb.org), NCBI (www.ncbi.nlm.nih.gov). Програми статистичного аналізу даних Structure, Tassel для опрацювання експериментальних даних з молекулярно-генетичних досліджень сільськогосподарських культур		Світова історія генетичної інженерії сільськогосподарських рослин
Лекція № 8	Генетична інженерія рослин	Практичне заняття № 8			Стан та перспективи використання паспортизації та сертифікації генотипів сільськогосподарських рослин у світовій практиці
Лекція № 9	Маркер-асоційована селекція у рослин	Практичне заняття № 9	Основні показники репрезентативності та інформативності SSR- та SNP-маркерів. Параметри для характеристики генотипів за SSR- та SNP-маркерами		
Лекція № 10	Маркер-асоційована селекція у рослин	Практичне заняття № 10			

ПРИКЛАД ТЕСТОВОГО ЗАВДАННЯ ДО ЗАЛІКУ

<p>1. Об'єктами культивування <i>in vitro</i> можуть бути:</p> <p>а) ізольовані клітини; б) амінокислоти; в) білки; г) вуглеводи.</p> <p>2. Живильні середовища для культивування рослинних об'єктів <i>in vitro</i> стерилізують шляхом:</p> <p>а) кип'ятіння; б) автоклавування; в) прожарювання у сухожаровій шафі; г) обробки ультрафіолетовим випромінюванням.</p> <p>3. Термолабільні компоненти середовищ для культивування рослинних об'єктів <i>in vitro</i> знезаражують методом:</p> <p>а) кип'ятіння; б) прожарювання у сухожаровій шафі; в) стерильного фільтрування з використанням мембранних фільтрів; г) автоклавування.</p>	<p>4. Як джерело вуглецю у живильних середовищах для культивування рослинних об'єктів <i>in vitro</i> найчастіше використовують:</p> <p>а) пролін; б) 2,4-дихлорфеноксиоцтову кислоту; в) абсцизову кислоту; г) сахарозу.</p> <p>5. Фітогормони, які стимулюють недиференційований ріст, індукцію калусогенезу та підтримання калусної тканини при культивуванні, відносяться до класу</p> <p>а) ауксинів; б) цитокінінів; в) гіберелінів; г) абсцизівнів.</p>
---	--

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- Б
А
З
О
В
А**
1. Сатарова Т. М., Абраїмова О. Є., Вінніков А. І., Черенков А. В. Біотехнологія рослин: навчальний посібник. Дніпропетровськ: Адверта, 2016. 136 с.
 2. Сатарова Т. Н., Черчель В. Ю., Черенков А. В. Кукуруза: биотехнологические и селекционные аспекты аплоидии: монография. Днепропетровск: Новая идеология, 2013. 552 с.
 3. Сатарова Т. М. Молекулярно-генетичні та біохімічні методи контролю за сортовими якістьями насіння кукурудзи. Насінництво кукурудзи: навчальний посібник. Київ: Аграрна наука, 2019. С. 150–175.
 4. Сатарова Т. Н. Семейство *Asragadaceae*. Сравнительная эмбриология цветковых растений. Т. 5. Однодольные. Ленинград: Наука, 1990. С. 114–124.
 5. От микроспоры к сорту / Т. Б. Батыгина и др. Москва: Наука, 2010. 174 с.
 6. Божков А. И. Биотехнология. Фундаментальные и промышленные аспекты. Харьков: Федорко, 2008. 364 с.
 7. Бутенко Р. Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнология на их основе. Москва: ФБК-Пресс, 1999. 160 с.
 8. Волкова Н. Е. Молекулярно-генетичні дослідження ядерного геному кукурудзи: монографія. Одеса : Астропринт, 2015. – 120 с.
 9. Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів: Закон України від 04.10.2018 р. № 1103-V. Відомості Верховної Ради України. 2007. № 35. С. 484.
 10. Игнатова С. А. Клеточные технологии в растениеводстве, генетике и селекции возделываемых растений: задачи, возможности, разработки систем *in vitro*: монография. Одесса: Астропринт, 2011. 224 с.
 11. Мельничук М. Д., Новак Т. В., Кунах В. А. Біотехнологія рослин. Київ: Поліграф консалтинг, 2003. 520 с.
 12. Тимофеева О. А., Румянцева Н. И. Культура клеток и тканей растений: учебное пособие. Казань, 2012. 92 с.
 13. Bennetzen J.L., Hake S.C. Handbook of maize: genetics and genomics. Springer, 2009. 800 p.

**Д
О
П
О
М
І
Ж
Н
А**

1. Клітинні технології створення вихідного селекційного матеріалу основних овочевих рослин в культурі *in vitro*: методичні рекомендації. Івченко Т. В., Корнієнко С. І., Віцєня Т. І. та ін. Харків: Пляда, 2013. 48 с.
 2. Методичні рекомендації до практичних занять аспірантів з дисципліни «Клітинно-інженерні та молекулярно-генетичні біотехнології сільськогосподарських рослин» / Укл.: Т.М. Сатарова, Денисюк К.В. Дніпро : ДУ ІЗК НААН, 2019. 16 с.
 3. Методичні вказівки до самостійної роботи аспірантів з дисципліни «Клітинно-інженерні та молекулярно-генетичні біотехнології сільськогосподарських рослин» / Укл.: Т.М. Сатарова, Денисюк К.В. Дніпро : ДУ ІЗК НААН, 2019. 15 с.
 4. Карпов О. В. Біоінженерія. Конспекти лекцій. Київ: НУХТ, 2005. 110 с.
 5. Introduction to genetic analysis. 8th edition. Griffiths A. J. F., Wessler S. R., Lewontin R. C. et al. NewYork: W. H. Freeman and Company, 2005. 782 p.
 6. Gene duplication and exon shuffling by helitron like transposons generate intraspecies diversity in maize. Morgante M., Brunner S., Rea G. et al. Nat. Genet. 2005. Vol. 37, No 9. P. 997–1002.
- Інформаційні ресурси**
1. Наукова бібліотека ДНУ ім. Олеся Гончара, 49025, м. Дніпр, проспект Гагаріна, 72
 2. Бібліотека медичної літератури, 49025, м. Дніпро, вул. В.Вернадського,
 3. Обласна наукова бібліотека, 49025, м. Дніпро, вул. Ю.Савченко,
 4. Бібліотека ДДМА, 49025, м. Дніпро, вул. В.Вернадського,
 5. Наукова бібліотека ім. В.І. Вернадського, м. Київ
 6. <http://genomics.phrma.org/lexicon/>
 7. <http://www.whfreeman.com/ige8e>
 8. <http://www.biotechnology.com>
 9. <http://www.ncbi.proteome>
 10. <http://www.ncbi.blast>
 11. <http://www.ncbi.pubmed>
 12. <https://www.maizegdb.org>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності аспіранта	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
	90-100	A	відмінно
	82-89	B	добре
	74-81	C	
	64-73	D	
	60-63	E	задовільно
	35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ

Аспірант повинен дотримуватися «Кодексу академічної доброчесності ДУ ІЗК НААН», виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися з викладачем, а при нерозв'язності конфлікту доводиться до відділу аспірантури

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни