

**Уманський національний університет садівництва
факультет агрономії
кафедра генетики, селекції рослин та біотехнології**

Назва курсу	Культура ізольованих протопластів
Викладачі	Крижанівський Віталій Григорович
Профайл викладачів	https://genetics.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-kafedri/Kryzhanivskyi-Vitaliy-Grigorovich.html
Контактний тел.	(04744) 3-41-63
E-mail:	genetica2015@udau.edu.ua
Сторінка курсу в MOODLE	t1311 ud1311
Консультації	Щопонеділка з 13 ⁰⁰ по 16 ⁰⁰ в аудиторії 90 корпусу №1

1. Анотація до курсу

«Культура ізольованих протопластів» є вибірковою дисципліною, яка спрямована на підготовку фахівців, які повинні вміти планувати і вести напрям роботи клітинних технологій для отримання економічно важливих речовин вторинного походження, що відповідають сучасним вимогам аграрного виробництва, залежно від біологічних особливостей культури та кінцевої мети роботи. Дисципліна необхідна як для селекціонерів та фахівців у галузі селекції і насінництва, так і для агрономів.

2. Мета та цілі курсу

Мета курсу — це один з перспективних напрямів біотехнології; мистецтво використання знань, методів і техніки фізико-хімічної біології та молекулярної генетики, що дає можливість цілеспрямовано і швидко зливати протопласти різних рослинних організмів з метою отримання нових із заданими спадковими ознаками. Вона відносить розвиток наук на якісно вищий рівень, стає

передовим досвідом їх впровадження, розробляти наукові основи технологій вирощування сільськогосподарських культур;
теоретичні основи культури ізольованих протопластів; невід'ємною частиною селекції і тому сучасний спеціаліст повинен оволодіти методами культури ізольованих протопластів.

Програмні компетентності (цілі курсу):

- уміння використовувати результати наукових досліджень щодо забезпечення інтенсивних та інших технологій, враховуючи їх особливості та користуючись:
- методами отримання ізольованих протопластів;
- умовами культивування ізольованих протопластів;
- особливостями парасексуальної гібридизації;
- типами соматичних гібридів.

3. Формат курсу

Основним форматом курсу є очний.

В рамках вивчення дисципліни «Культура ізольованих протопластів» передбачено проведення:

- лекцій. За структурою заплановані лекції можливо поділити на вступні, тематичні, заключні, оглядові, установчі. Для проведення лекцій планується використання мультимедійного комплексу для наочного відображення представленого матеріалу;

На заняттях передбачається закріплення та поглиблення знань, здобутих на лекціях та в процесі лабораторної роботи. Планується вивчення **Клітинні** технології для отримання економічно важливих речовин, фактори, які впливають на накопичення вторинних метаболітів в культурі клітин рослин, системи культивування клітин, етапи робіт по створенню клітинних технологій для отримання вторинних речовин.

- З метою кращого засвоєння матеріалу планується використання тестів, кросвордів, рефератів, розрахункових задач тощо. По окремих темах планується проведення опитувань та дискусій.
- самостійна робота студентів буде проводитися з використанням різноманітних дидактичних методів навчання.

4. Результати навчання

- вибирати оптимальну стратегію ведення наукових досліджень та господарювання в агрономії залежно від комплексу умов;
- надавати консультації з питань інноваційних технологій в агрономії;
- отримувати протопласти;
- культивувати протопласти;
- регенерувати рослини з ізольованих протопластів;
- аналізувати соматичні гібриди;
- розробляти схеми практичного застосування ізольованих протопластів;

- готуючи спеціалістів селекційного напрямку не можна уявити їх без знання новітніх методів створення вихідного матеріалу, якими є генетично модифіковані організми. Освоївши методи культивування ізольованих протопластів студенти маючи необхідне обладнання, реактиви та донори бажаних ознак зможе створити вихідний матеріал для включення його в селекційний процес з продуктивними матеріалами протягом кількох років отримати сорт чи гібрид з бажаною ознакою. При цьому можна буде проводити роботи з схрещування таких рослин, схрещування яких в природі неможливе.

5. Обсяг курсу

Вид заняття	лекції	лабораторні заняття	самостійна робота
К-сть годин	10	12	68

6. Ознаки курсу

Рік викладання	семестр	спеціальність	Курс, (рік навчання)	Нормативний\вибірковий
2021	1	агрономія	5	в

7. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Специфічні вимоги, які студент повинен врахувати відсутні

8. Політики курсу

Під час підготовки рефератів або есе до семінарських занять, проведення контрольних заходів студенти повинні дотримуватися правил академічної доброчесності, які визначено Кодексом доброчесності Уманського НУС. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Кодексу доброчесності Уманського НУС.

9. Схема курсу

Тиж. / дата / год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття) / Формат	Матеріали	Література/ресурси в інтернеті	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тиж. 1. 2 акад. год.	Тема 1: Культура калусної тканини та клітинних суспензій: - культура калусної тканини; - рослинні суспензійні культури.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год		
Тиж. 2. 2 акад. год.	Тема 2: Клітинні технології для отримання економічно важливих речовин вторинного походження: - фактори, які впливають на накопичення вторинних метаболітів в культурі клітин рослин; - системи культивування клітин; - етапи робіт по створенню клітинних технологій для отримання вторинних речовин.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год		
Тиж. 2. 2 акад. год.	Тема 1: Культура калусної тканини та клітинних суспензій : - генотип вихідної рослини; - епігенетична характеристика експланту.	Лабораторне заняття F2F	Опорний конспект лекцій, методичні рекомендації, наочний матеріал	5, 7, 8, 12, 14, 17, 18	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, усне опитування, вирішення тестів, 2 год		
Тиж. 2. 2 акад. год.	Тема 2: Фактори, які впливають на накопичення вторинних метаболітів в культурі клітин рослин: - промислове вирощування клітин та тканин; - диференціація калусної клітини,.	Лабораторне заняття F2F	Опорний конспект лекцій, методичні рекомендації, наочний матеріал	5, 7, 8, 12, 14, 17, 18	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, усне опитування, вирішення тестів, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали. Всього – 4 бали.	

Тиж. 3. 2. год.	Тема 3: Морфогенез та регенерація рослин в культурі клітин та тканин: - ріст і обмін речовин у ізольованих тканин; - прямий та непрямий морфогенез; - органогенез; - соматичний ембріогенез; - різогенез. Регенерація рослин.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали. Реферат – 2 бали. Всього – 6 балів.	
Тиж. 4. 2 акад. год.	Тема 4: Клітинна селекція рослин: - об'єкти для клітинної селекції; - методи відбору в клітинній селекції; - соматональна мінливість та причини її виникнення; - використання клітинної селекції в селекційному процесі.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год		
Тиж. 4. 2 акад. год.	Тема 3: Різогенез. Регенерація рослин: - вивчення розвитку рослини, вважаючи рослину єдиною складною системою, що здатна до саморегуляції; - детальне вивчення молекулярних, біохімічних і фізіологічних функцій різних органів і тканин; - моделювання процесів за допомогою більш простих систем, якими є органи, тканини, клітини та ізольовані протопласти <i>in vitro</i> .	Лабораторне заняття F2F) F2F	Опорний конспект лекцій, методичні рекомендації, наочний матеріал	5, 7, 9, 12, 14, 17, 18	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, усне опитування, вирішення тестів, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали. Всього – 4 бали.	

Тиж. 4. 4 жовтня 2 акад. год.	Тема 4: Фактори, які впливають на регенерацію рослин: - умови культивування рослин-регенерантів; - вибір рослини донора, ізолювання і стерилізація експланту, створення умов для його росту на поживному середовищі in vitro; - власне розмноження шляхом: - стимуляції розвитку всіх пазушних бруньок екпланту в результаті пригнічення апікального домінування як первинного пагону так і тих, що виникли заново; - мікрочеренкування пагону, який зберігає апікальне домінування; - стимуляція утворення мікро бульб та мікро цибулин; - індукція утворення адвентивних бруньок тканинами листка, стебла, чешуйками, кореневищами, зачатками суцвіть (без утворення калусних тканин);	Лабораторне заняття F2F) F2F	Опорний конспект лекцій, методичні рекомендації, наочний матеріал	5, 7, 9, 12, 14, 17, 18	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, усне опитування, вирішення тестів, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали. Всього – 4 бали.	
Тиж. 5. 2 акад. год.	Тема 5: Мікроклональне розмноження рослин: - теорія і принципи мікроклонального розмноження рослин; - етапи мікроклонального розмноження рослин; - фактори, які впливають на регенерацію рослин ; - умови культивування рослин-регенерантів.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год		
Тиж. 6. 2 акад. год.	Тема 6: Трансгенні рослини: - методи одержання трансгенних рослин; - підбір промотору; - комерційне використання трансгенних рослин.	Лекція F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год		
Тиж. 6. 2 акад. год.	Тема 5: Методи одержання трансгенних рослин: - створення генетично модифікованих організмів ; - розробка методів культивування клітин та тканин рослин in vitro.	Лабораторне заняття F2F) F2F	Опорний конспект лекцій, методичні рекомендації, наочний матеріал	5, 7, 9, 12, 14, 17, 18	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, усне опитування, вирішення тестів, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали. Всього – 4 бали.	

Тиж. 6. 2 акад. год.	Тема 6: Використання методу культури клітин та тканин у створенні сучасних технологій: - метод культури тканин; - гібридизація соматичних клітин.	Лабораторне заняття F2F F2F	Опорний конспект лекцій, методичні рекомендації, наочний матеріал	5, 7, 9, 12, 14, 17, 18	Опрацювання методичних рекомендацій, засвоєння матеріалу, занотовування основних постулатів, усне опитування, вирішення тестів, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали. Всього – 4 бали.
Тиж. 7. 2 акад. год.	Тема 8: Мутагенез в селекції рослин: - мутаційна мінливість і її значення в селекції рослин; - класифікація мутацій; - методи одержання мутантних форм; - робота з мутантними формами.	Семінарське заняття (індивідуальна та групова робота) F2F	Презентація	1, 2, 3, 4, 13, 14	Передивитись презентацію, 2 год	Опитування – 0-2 бали; Вирішення тестів – 0-2 бали. Вирішення задач – 2 бали. Всього – 6 балів.

10. Система оцінювання та вимоги

10.1. Денна форма навчання

Поточний контроль.

Максимальна сума балів поточного контролю – 100.

Об'єктами поточного контролю знань студентів є:

1. Систематичність та активність роботи на семінарських заняттях;
2. Виконання лабораторних завдань;
3. Виконання індивідуальних завдань;

(1) При контролі систематичності та активності роботи на семінарських заняттях оцінці підлягають: правильність написання письмового контролю на семінарському занятті;

Система оцінювання активності роботи:

а) відповідь з питань семінарів МК1 та МК 2 — 0-12 балів, МК 2 — 0-11 балів.

(2) При контролі систематичності та активності роботи на лабораторних заняттях оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях; правильність проведення аналізів та додержання методики;

Система оцінювання активності роботи:

а) відповідь з питань семінарів – 0-2 бали.

б) проведення аналізу – 0-3 бала.

в) письмова робота – 0-1 бали.

1. (3) При контролі виконання індивідуальних завдань оцінці підлягає вивчення сортовирізняльних ознак основних сільськогосподарських культур

Система оцінювання індивідуальних завдань (з градацією 2 бала):

Максимальна сума балів поточного контролю – 100.

Об'єктами поточного контролю знань студентів є:

2. Систематичність та активність роботи на лабораторних заняттях;

3. Виконання індивідуальних завдань.

(2) При контролі систематичності та активності роботи на семінарських заняттях оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на семінарських заняттях; активність при обговоренні питань, що винесені на семінарські заняття, правильність написання письмового контролю на семінарському занятті; результати бліц-опитування.

Система оцінювання активності роботи:

а) відповідь з питань семінарів – 0-2 бали.

б) змістовні доповнення при обговоренні питань семінарів – 0,5 бала.

в) бліц-опитування – 0-2 бал.

г) письмовий контроль – 0-2 бали.

(3) При контролі виконання індивідуальних завдань оцінці підлягають: написання та презентація рефератів, підготовка есе з проблемних питань, складання тематичних тестів.

Система оцінювання індивідуальних завдань (з градацією 0,2 балів):

д) підготовка та презентація реферату – 0 – 2 бали.

е) есе з проблемних питань – 0 – 11 балів. Критеріями оцінки міні-лекції є її змістовність, структурованість, зрозумілість і лаконічність.

є) складання комплексного фінансового кросворду – 0 – 2 бали.

ж) складання тематичного фінансового кросворду – 0 – 2 бали.

з) складання тематичних тестів – 0 – 2 бали.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Рекомендована література

1. Абрамова З.В. Практикум по генетике. Л.: Агропромиздат, 1992. 224 с.
2. Атанасов А. Биотехнология в растениеводстве /Под ред. Л.Д. Колосовой, Е.В. Дейнеко. Новосибир.: ИЦиТ СО РАН, 1993. 241 с.
3. Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. М.: Наука, 1964. 272 с.
4. Бутенко Р.Г. Культура тканей и клеток растений. М.: Знание, 1971. 46 с.
5. Бутенко Р.Г. Экспериментальный морфогенез и дифференциация в культуре клеток растений. М.: Наука, 1975. 52 с.
6. Воробейков Г.А. Трансгенные растения: достижения и проблемы биобезопасности. Лекции для студентов. СПб:Изд-во «ТЕССА», 2004. 80 с.
7. Высоцкий В.А. Клональное микроразмножение растений. М.: Наука, 1983. 96 с.
8. Диксон Р.А. Изолирование и поддержание каллусных и суспензионных культур клеток //Биотехнология растений. Культура клеток /Пер. с англ. В.И. Негрука. М.: Агропромиздат. 1989. С.8-32.

9. Катаева Н.В., Бутенко Р.Г. Клональное микроразмножение растений. М.: Наука, 1983. 96 с.

10. Сельскохозяйственная биотехнология /Под ред. В.С. Шевелухи. М.: Изд-во МСХА, 1995. 310 с.

1.