


УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА  
Кафедра генетики, селекції рослин та біотехнології

«Затверджую»

Гарант освітньої програми

 Л. О. Рябовол  
«30» серпня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

КЛІТИННА СЕЛЕКЦІЯ ТА СОМАКЛОНАЛЬНА МІНЛИВІСТЬ В КУЛЬТУРІ *IN VITRO*

Освітній рівень: Магістр


Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 201 Агрономія


Освітньо-професійна програма другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 201 Агрономія

Факультет Агрономії


Робоча програма навчальної дисципліни «Клітинна селекція та соматональна мінливість в культурі *in vitro*» для здобувачів вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія» освітньої програми 30518 Агрономія. Умань: Уманський НУС, 2021. 11 с.

Розробник — кандидат с.-г. наук, доцент  А.І. Любченко

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології ( протокол від «30» серпня 2021 р. № 1)

Завідувач кафедри  Л. О. Рябовол.  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
«30» серпня 2021 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету агрономії  
(протокол від «30» серпня 2021 р. № 1)

«30» серпня 2021 р. Голова  Ю. І. Накльока  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма	Заочна форма
Кількість кредитів 3,6	Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство	Вибіркова	
Модулів — 1 Змістовних модулів — 2	Спеціальність 201 Агрономія	Рік підготовки	
Загальна кількість годин — 108		II	—
		Семестр	
		III	—
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних — 4 самостійної роботи студента — 9	Освітній ступінь магістр	Лекції	
		10	—
		Лабораторні заняття	
		12	—
		Практичні заняття	
		—	—
		Самостійна робота	
		86	—
		Індивідуальні завдання	
		—	—
		Вид контролю — екзамен	

Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

Для денної форми навчання — 32:68

Для заочної форми навчання — не викладається

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета:** оволодіння теоретичними основами проведення добору *in vitro* на клітинному рівні та набуття навичок з практичного застосування придбаних знань та умінь у селекційному процесі.

**Завдання:** надання студентам теоретичних і практичних знань про закономірності виникнення соматональної мінливості, способів індукування мутагенезу в ізольованій культурі, застосування селективних факторів, використання відібраного в умовах *in vitro* матеріалу в генетично-селекційних дослідженнях.

### Програмні результати навчання:

- вміти планувати, організувати та проводити виведення нових сортів сільськогосподарських культур за використання соматональної мінливості та добору *in vitro*;
- вміти використовувати біотехнологічні методи в адаптивній селекції рослин;
- вміти практично використовувати отримані методами клітинної селекції *in vitro* соматональні форми сільськогосподарських культур.

### Компетентності:

- здатність розуміння генетичних механізмів мутаційної мінливості;
- здатність аналізувати фенотиповий прояв соматональної мінливості *in vitro*;
- здатність аналізувати проблемні аспекти використання клітинної селекції *in vitro* в загальній схемі селекційного процесу сільськогосподарських культур.
- здатність досліджувати аспекти використання соматональної мінливості для вирішення фундаментальних та прикладних питань селекції рослин;
- здатність формувати теоретичні та практичні рекомендації щодо розробки напрямів удосконалення та прискорення селекційного процесу сільськогосподарських культур за використання методів клітинної селекції *in vitro*.

### **3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Змістовний модуль 1.**

#### **МЕТОДИ КЛІТИННОЇ СЕЛЕКЦІЇ *IN VITRO***

##### **Тема 1. Вихідний матеріал**

Калюсна культура. Суспензійна культура. Культура поодиноких клітин.  
Культура ізольованих протопластів. Культура зародків.

##### **Тема 2. Сомаклональна мінливість *in vitro***

Характеристика мінливості в культурі *in vitro*. Класифікація мутацій.  
Вплив умов культивування на сомаклональну мінливість *in vitro*.  
Сомаклональна мінливість калюсних тканин.

##### **Тема 3. Схема клітинної селекції *in vitro***

Етапи клітинної селекції. Методи добору *in vitro*. Пряма селекція (позитивна). Негативна селекція (непряма). Тотальна селекція. Візуальна селекція. Попередній добір.

#### **Змістовний модуль 2.**

#### **НАПРЯМКИ КЛІТИННОЇ СЕЛЕКЦІЇ *IN VITRO***

##### **Тема 4. Стійкість до біотичних факторів**

Стійкість до хвороб. Стійкість до шкідників. Стійкість до антибіотиків.  
Стійкість до амінокислот та їх аналогів.

##### **Тема 5. Стійкість до абіотичних факторів**

Стійкість до посухи. Стійкість до едафічних факторів. Стійкість до екстремальних температур. Стійкість до радіації. Стійкість до дії гербіцидів.

#### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовний модуль 1. Методи клітинної селекції <i>in vitro</i></b>						
Тема 1. Вихідний матеріал	26	2		4		20
Тема 2. Сомаклональна мінливість <i>in vitro</i>	20	2		2		16
Тема 3. Схема клітинної селекції <i>in vitro</i>	20	2		2		16
Разом за модулем 1	66	6		8		52
<b>Змістовний модуль 2. Напрямки клітинної селекції <i>in vitro</i></b>						
Тема 4. Стійкість до біотичних факторів	20	2		2		16
Тема 5. Стійкість до абіотичних факторів	22	2		2		18
Разом за модулем 2	42	4		4		34
<b>Усього годин</b>	<b>108</b>	<b>10</b>		<b>12</b>		<b>86</b>

#### 5. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№	Зміст занять	Обсяг годин
1.	Культура калюсних тканин	2
2.	Суспензійна культура	2
3.	Культура ізольованих протопластів: <i>in vitro</i>	2
4.	Мутагенез <i>in vitro</i>	2
5.	Прямий добір <i>in vitro</i>	2
6.	Розробка схеми клітинної селекції	2
	Всього	12

#### 6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Обсяг годин
1.	Умови культивування біоматеріалу в умовах <i>in vitro</i> .	10
2.	Генетичні особливості калюсних клітин.	10
3.	Сомаклональна мінливість.	16
4.	Індукований мутагенез. Типи мутацій. Мутагени.	16

5.	Види адаптації рослин до екстремальних факторів. Стресові білки.	8
6.	Віруси, бактерії, гриби: поширення, циркуляція, шкодочинність.	8
7.	Фізіологічний вплив абіотичних факторів на рослинний організм	9
8.	Методи оцінки селекційного матеріалу	10
	Всього	86

## 7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

В рамках вивчення дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод: студенти здійснюють сприймання, осмислення і запам'ятовування інформації, яку доносить викладач;
- репродуктивний: викладач дає завдання, у процесі виконання якого студенти здобувають уміння застосовувати знання за зразком;
- дослідницький: викладач ставить перед студентами проблему і ті вирішують її самостійно, висуваючи ідеї, перевіряючи їх, підбираючи для цього необхідні джерела інформації, прилади, матеріали тощо.

## 8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Кожна тема, з яких складаються змістовні модулі, оцінюється певною кількістю балів (залежно від об'єму та складності). Окремо оцінюється самостійна робота студентів. Вивчення курсу завершується заліком.

## 9. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	30	100
15	5	15	10	15	10		

T1, T2 ... T6 – теми змістових модулів.

### 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

## 10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Рябовол Л. О. Лабораторія біотехнології: матеріальні основи організації роботи. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять з «Біотехнології рослин». Умань: УДАА, 2000. 12 с.



2. Рябовол Л. О. Клональне мікророзноження рослин. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять з «Біотехнології рослин». Умань: УДАА, 2001. 16 с.
3. Рябовол Л. О. Стерилізація рослинного матеріалу при введенні в культуру *in vitro*. Техніка введення експланту на живильне середовище. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять з «Біотехнології рослин». Умань: УДАА, 2001. 14 с.
4. Рябовол Л. О. Калусна культура та культура клітинних суспензій. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять з «Біотехнології рослин». Умань: УДАА, 2003. 18 с.
5. Рябовол Л. О., Опалко О. А. Тестові завдання з курсу «Основи біотехнології» для
6. Рябовол Л. О., Єщенко О. В. Культура ізольованих протопластів. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з дисциплін «Біотехнологія», «Біотехнологія в рослинництві» та «Культура ізольованих протопластів» для студентів денної та заочної форм навчання із спеціальностей 8.130 100 «Агрономія», 8.130 103 «Плодівництво і виноградарство» і 8.130 108 «Селекція і генетика сільськогосподарських культур» вищих аграрних закладів освіти III-IV рівнів акредитації. Умань: УДАУ, 2008. 18 с.
7. Єщенко О. В., Рябовол Л. О. Культивування ізольованих протопластів та регенерація з них рослин. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з дисциплін «Біотехнологія в рослинництві», «Культура ізольованих протопластів» для студентів денної та заочної форм навчання із спеціальностей 8.130 100 «Агрономія», 8.130 103 «Плодівництво і виноградарство», 8.130108 «Селекція і генетика сільськогосподарських культур» вищих аграрних закладів освіти III-IV рівнів акредитації. Умань: УДАУ, 2009. 17 с.
8. Рябовол Л. О. Матеріальні основи організації роботи в біотехнологічній лабораторії Методичні вказівки до вивчення дисциплін «Основи

біотехнології», «Біотехнологія в агросфері», «Екологічна біотехнологія», «Біотехнологія в рослинництві» для лабораторно-практичних занять студентів зі спеціальностей 6.090101 «Агрономія», 6.090103 «Лісове і садово-паркове господарство», 6.090105 «Захист рослин», 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», 8.09010104 «Плодівництво і виноградарство», 8.09010105 «Селекція і генетика сільськогосподарських культур» вищих аграрних закладів освіти III–IV рівнів акредитації. Умань: УНУС, 2012. 22 с.

## 11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Бутенко Р. Г. Биотехнология растений: культура клеток. Москва, 1989. 284 с.
2. Глеба Ю. Ю., Сытник К. М. Клеточная инженерия растений. Київ, 1984. 159 с.
3. Задерей Н. С. Біотехнологія рослин: навчально-методичний посібник. Одеса: Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова, 2015. 84 с.
4. Мельничук М. Д., Новак Т. В., Кунах В. А. Біотехнологія рослин: Підручник. Київ, 2003. 520 с.
5. Муромцев Г. С., Бутенко Р. Г., Тихоненко Т. И. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. Москва, 1990. 258 с.
6. Пирузян Э. С. Основы генетической инженерии растений. Москва, 1988. 210 с.
7. Сатарова Т. М., Абраїмова О. Є., Вінніков А. І., Черенков А. В. Біотехнологія рослин: навчальний посібник. Дніпропетровськ: Адверта, 2016. 136 с.
8. Сидоров В. А. Биотехнология растений. Клеточная селекция. Київ, 1990. 280 с.
9. Шевелуха В. С., Дягтярев С. В., Артманова Г. М. Сельскохозяйственная

биотехнология. Москва, 1995. 310 с.

10. Экспериментальная полиплоидия у культурных растений. Москва, 1974. 192 с.

### **Допоміжна**

1. Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур: підручник. Біла Церква, 2016. 376 с
2. Макрушин М. М., Созінов О. О., Макрушина Є. М. Генетика сільськогосподарських рослин. Київ, 1996. 320 с.
3. Молоцький М. Я. Васильківський С. П., Князюк В. І. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: Підручник. Київ, 2006. 463 с.
4. Муромцев Г. С., Чкаников Д. И., Кулаева О. Н. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений. Москва, 1987. 234 с.
5. Никелл Д. Регуляторы роста растений. Москва, 1984. 287 с.

### **12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. <http://lib.udau.edu.ua>
2. <http://www.dns.gb.com.ua>
3. <http://biotechnology.kiev.ua>
4. <http://fs.onu.edu.ua>

### **13. ЗМІНИ І ДОПОВНЕННЯ ДО РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ**

1. Зміна кількості лабораторних годин.
2. Зміна кількості годин на самостійну роботу.
3. Оновлення інформаційних ресурсів.