НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра генетики, селекції і насінництва ім. проф. М.О. Зеленського

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан агробіологічного факультету
О.Л. Тонха
Протокол № 4 від "16" червня 2022 р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри генетики, селекції і насінництва ім. проф. М.О. Зеленського
Протокол №11 від "02" червня 2022 р.
Завідувач кафедри_____ Макарчук О.С.

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОПП Селекція і генетика сільськогосподарських культур
Гарант ОПП _____Макарчук О.С.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Адаптивна селекція»

Спеціальність: 201 Агрономія
Освітньо-професійна програма:
«Селекція і генетика сільськогосподарських культур»
Факультет: агробіологічний
Розробники: старший викладач,
кандидат сільськогосподарських наук, Заїка Є.В.

Київ – 2022 р.

1. Опис навчальної дисципліни

“Адаптивна селекція»

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь		
Освітній ступінь	*Магістр*	
Спеціальність	*201 Агрономія*	
Освітня програма	*Селекція і генетика сільськогосподарських культур*	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)		
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	10 год.	
Практичні, семінарські заняття	20 год.	
Самостійна робота	90 год.	
Індивідуальні завдання	_____год.	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента −	3	

2. Мета, завдання та компетенції навчальної дисципліни

Основною **метою** вивчення дисципліни є надання студентам знань з основ формування фенотипу рослин унаслідок впливу факторів зовнішнього середовища та успадкування ознак. Як змінюються закономірності успадкування, які відбуваються відхилення у організмів при дії різних абіотичних факторів довкілля. Які зміни відбуваються при дії мутагенних

факторів. Закріпити теоретичні знання шляхом формування практичних навиків у сфері вивчення механізмів дії факторів зовнішнього середовища в популяціях

Завданням навчальної дисципліни є подання студентам сучасного уявлення про дискретність та цілісність спадковості – гени та форми мінливості під впливом природних та штучних факторів довкілля, про вплив екологічних факторів на спадковість, на популяційно-еволюційні процеси, використання тих чи інших екологічних факторів у селекції.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- теоретичні основи адаптивної селекції, основні екологічні фактори;
- основні типи адаптації, основні закономірності успадкування та вплив на це екологічних факторів;
- механізми адаптації рослин;
- особливості адаптації рослин до основних факторів довкілля;
- методи оцінки стійкості селекційного матеріалу до абіотичних факторів ;
- основні методи і направлення адаптивної селекції;
- роль вихідного матеріалу в селекції на адаптивність;

вміти:

- застосовувати на практиці набуті знання з теоретичних основ адаптивної селекції;
- володіти методиками визначення генетики ознаки стійкості до абіотичних факторів;
- володіти методиками обліку рослин по зимостійкості, морозостійкості, жаростійкості, посухостійкості, стійкості проти шкідливих організмів ;
- володіти методами створення вихідного матеріалу, стійкого до абіотичних факторів.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК): здатність розв’язувати складні задачі і проблеми у сфері агрономії при здійсненні професійної діяльності, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов; здатність розробляти адаптивні системи для впровадження у селекції та насінництві.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК): Уміти на основі генетичних програм онтогенетичної та філогенетичної адаптації прогнозувати напрями і результати адаптивної селекції, організовувати та проводити селекційну роботу зрізними видами рослин, вивчати адаптивний потенціал різних видів, пластичність та стабільність сортів та гібридів.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми навчання;
– скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	усього	в тому числі			усього	в тому числі		
		лекц.	прак.	сам.		лекц.	прак.	сам.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. Адаптивний потенціал рослин та принципи, методи і направлення адаптивної селекції								
Тема 1.Адаптивний потенціал рослин.	16	2	4	10				
Тема 2. Принципи адаптивної селекції. Основні методи і направлення адаптивної селекції	26	2	4	20				
Разом за змістовим модулем 1	42	4	8	30				
Змістовий модуль 2. Особливості адаптації рослин до абіотичних та біотичних факторів								
Тема 3.Особливості адаптації рослин до температури і вологи	26	2	4	20				
Тема 4. Особливості адаптації рослин до світла і едафічних факторів.	26	2	4	20				
Тема 5. Особливості стійкості рослин до біотичних стресів.	26	2	4	20				
Разом за змістовим модулем 2	78	6	12	60				
Усього годин	120	10	20	90				
Усього годин								

4.Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

5.Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Денна форма навчання		
1	Механізми стійкості онтогенетичної та філогенетичної адаптації.	2
2	Погодні стресові чинники, які негативно впливають на перезимівлю озимих культур.	2
3	Загартування рослин до низьких температур.	2
4	Оцінка стану перезимівлі озимих культур.	2
5	Добір морозостійкого селекційного матеріалу пшениці озимої.	2
6	Визначення тривалості періоду яровизації сортів пшениці озимої	2
7	Визначення чутливості сортів пшениці озимої до тривалості світлового дня (фотоперіодична чутливість).	2
8	Оцінка посухостійкості і жаростійкості рослин.	2
9	Класифікація рослин по відношенню до води.	2
10	Оцінювання стійкості сортів проти збудників хвороб та шкідників.	2
Усього годин		20

6.Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

Самостійна робота

№з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Стрес на популяційному рівні. Підготовка до практичних занять.	5
2	Водний дефіцит для рослин. Підготовка до практичних занять.	5
3	Причини перегріву рослин. Підготовка до практичних занять.	5
4	Пристосування рослин до посухи. Підготовка до практичних занять.	5
5	Стійкість рослин до низьких температур. Підготовка до практичних занять.	10
6	Основні причини загибелі клітин при температурах нижче 0^{O}C. Підготовка до практичних занять.	5
7	Теорія загартування рослин до низьких температур І.І. Туманова Підготовка до практичних занять.	10
8	Радіостійкість рослин. Підготовка до практичних занять.	5
9	Стійкість рослин до хвороб і шкідників. Підготовка до практичних занять.	5
10	Стійкість до вилягання і механічних пошкоджень.	5

	Підготовка до практичних занять.	
11	Колекції культурних і диких видів рослин. Підготовка до практичних занять.	5
12	Підбір батьківських компонентів для селекції на адаптивність Підготовка до практичних занять.	5
13	Значення місцевих сортів у селекції на адаптивність до абіотичних факторів. Підготовка до практичних занять.	5
14	Методи селекції на адаптивність. Підготовка до практичних занять.	5
15	Значення віддаленої гібридизації в селекції на адаптивність. Підготовка до практичних занять.	5
	Разом	90

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1.Назвіть основні види добору.
2.У яких формах діє природний добір в природі?
3. Який добір є творчим процесом?
4.Яким добором створені всі породи тварин і сорти рослин?
5.Які два види штучного добору розрізняв Ч. Дарвін?
6.Що є необхідною умовою для добору рослин?
7. Що таке адаптивна селекція?
8.Чи є надання сортам тривалої стійкості до фітопатогенів однією з основних особливостей адаптивної селекції?
9.Чи залежить ефективність добору на різних етапах селекційного процесу від фону, де ведеться добір?
10.Які основні умови для селекційного фону Ви знаєте?
12.На які групи поділяються фони за здатністю виявляти мінливість?
13. Від чого залежать основні параметри середовища для селекційної роботи?
14. Що таке поліплоїдія?
15.Який оптимальний рівень плоїдності характерний для пшениці?
16 Чи мають гаплоїдні вищі рослини велике значення для селекції?
17.Чи забезпечує високу фертильність в селекції рослин алоплоїдія?
18. Чи відіграє поліплоїдія важливу роль в розширені генотипової мінливості?
19.Назвіть основні недоліки поліплоїдних сортів.
20. Поліпоїди яких культур є перспективними?
21. Що таке віддалена гібридизація?
22. На яку ознаку в селекції рослин використовують віддалену гібридизацію?
23.Дайте визначення терміну «інтрогресія».
24. Хто запропонував термін «інтрогресія»?
25. Які вчені добилися вагомих результатів унаслідок широкого використання міжвидової гібридизації?
26. Що таке конгруєнтні схрещування?
27.Що таке інконгруєнтні схрещування?

28. Хто створив пшенично-пирійні гібриди?
29.Скільки у світі використовується мутантних сортів?
30. Що таке адаптація?
31. Що таке адаптивність?
32. Чи може бути термоперіодизм добовим чи річним?
33.Що таке фотоперіодизм?
34. За яких показників температури зупиняється фотосинтезуюча діяльність більшості видів рослин?
35.Які частини рослин більше підлягають різким температурним коливанням?
36. Які рослини відносяться до жаростійких?
37.Який вид посухи призводить до запалу рослин?
38. Якими механізмами забезпечується уникнення посухи?
39. Які рослини відносяться до рослин короткого дня?
40.Назвіть основні типи адаптації організмів.
41. Які органи рослин є пластичними?
42 Які органи рослин є не пластичними?
43.Що таке морфологічна пластичність?
44.Чи призводить до опіків темнозабарвлених плодів дія сонячного проміння?
45.За яких умов рослини здатні підсилювати антоціанове забарвлення?
46. Чи відносяться розмір листової поверхні і характер розміщення листя до факторів, що впливають на величину врожаю?
47. Чи залежить адаптивна пластичність кореневої системи від фізичних і хімічних властивостей грунту?
48.Що таке «критичний період"?
49. Який період розвитку рослин є "критичним" для більшості рослин?
50. Який вид льодової кірки є більш шкідливим?
51.Який вид бур'яну вказує на високу кислотність грунту?
52. Як реагують рослини на зміну тривалості світлового дня?
53. Що таке біотичні фактори?
54. Чи відносяться поняття "гомеостаз", "буферність" до механізмів адаптивної стабільності організмів?
55.На якому листі відмічено вищу температуру?
56.За яких показників температури зупиняється фотосинтезуюча діяльність більшості видів рослин?
57. За якої температури в період цвітіння пшениці виникає стерильність колоса?
58. Які частини рослин найбільш стійкі до холоду?
59.Що таке морозостійкість?
60. За участю якого сорту-донора карликовості одержані короткостеблові пшениці?
61. Що таке етіоляція?
62. Яка культура пристосована до легких грунтів?
63.Які групи рослин є найбільш солестійкими?
64. Чи відносяться розмір листової поверхні і характер розміщення листя до факторів, що впливають на величину врожаю?
65. Якими механізмами забезпечується уникнення посухи?
66.Що таке випрівання?
67. Які частини рослин найбільш стійкі до холоду?

68. Що є характерною особливістю місцевих сортів?
69. У яких видів рослин запас генетичної мінливості більший?
70. Чи існує загроза втрати генетичних ресурсів рослин?
71. Що є найбільш надійним і простим методом збереження рослинних ресурсів?
72. Що таке холодостійкість?
73. Які мутації домінантні?
74. Для чого необхідне ефективне використання в селекції родового і видового різноманіття?
75. Хто розробив програму створення колекцій світових рослинних ресурсів?
76. Які види рослин більш пристосовані до умов довкілля?
77. У яких видів рослин запас генетичної мінливості більший?
78.Як формувалися місцеві сорти рослин?
79. Що є негативним для змішаних посівів?
80.Для чого необхідне ефективне використання в селекції родового і видового різноманіття?

ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ
дисципліни «Адаптивна селекція»

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС Магістр **Спеціальність** **Агрономія 201**	**Кафедра генетики, селекції і насінництва ім. проф. М.О. Зеленського** 2022-2023 навч. рік	**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1** з дисципліни Адаптивна селекція	**Затверджую** Зав. кафедри _____ (підпис) Макарчук О.С. « » 2022р.
Екзаменаційні запитання			
1. Поняття «адаптація» і «адаптивність»			
2. Природний і штучний добір.			
3. Тестові завдання різних типів			

Питання 1. Абіотичні фактори це:	
1	світло
2	температура
3	гриби
4	pH грунту
5	комахи

Питання 2. Біотичні фактори це:	
1	вологість
2	температура
3	гриби-збудники хвороб
4	добрива
5	комахи

Питання 3. Які органи рослин є пластичними:	
1	розмір вегетативних органів
2	кількість стебел, листя
3	форма суцвіть
4	опушення органів

Питання 4. Що таке морфологічна пластичність:	
1	здатність рослин проявити морфологічні відмінності залежно від умов середовища проживання
2	захищеність процесу індивідуального розвитку від перешкод
3	стійкість до дії факторів довкілля
4	стабільність розвитку рослин

Питання 5. Фотоперіодизм це:	
1	зміна процесів росту і розвитку рослин залежно від тривалості денного освітлення
2	тривалість періоду вегетації в різних кліматичних зонах
3	температура на різних фазах розвитку
4	синхронізація періодів активної життєдіяльності організмів

Питання 6. Хто очолив міжнародний центр з селекції кукурудзи і пшениці CIMMYT:	
1	Наумов
2	Шмальгаузен
3	Борлауг
4	Бербанк
5	Вавилов

Питання 7. Поліплоїдія це:	
1	кратне зменшення основного числа хромосом у клітинах організму
2	перехрест хромосом, в результаті якого між ними може відбутися обмін гомологічними ділянками
3	спадкові зміни, пов'язані з кратним збільшенням числа хромосом
4	примусове самозапилення перехреснозапильних рослин

Питання 8. Який оптимальний рівень плоїдності характерний для пшениці:	
1	тетраплоїдний
2	диплоїдний
3	гексаплоїдний
4	октаплоїдний

Питання 9. Із скількох форм (сортів) пшениці створений складний гібрид Безоста 4:	
1	10
2	5
3	20
4	15
5	12

Питання 10. Недостача якого елементу в субстраті збільшує вміст антоціану в плодах томату:	
1	K
2	N
3	P
4	Mn
5	Fe

8. Методи навчання

Програмою курсу передбачено читання лекцій і проведення практичних занять.

9. Форми контролю

Рівень знань студентів денної форми навчання з даної дисципліни буде оцінюватись із застосуванням поточного контролю (здача 3-х змістових модулів) та підсумкової атестації (здача іспиту). За активну і сумлінну роботу протягом семестру, написання рефератів, створення презентацій можливе підвищення рейтингу з дисципліни за допомогою додаткових балів.

10. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1. «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 371)

Рейтинг студента, бали	**Оцінка національна за результатами складання**	
	екзаменів	**заліків**
90-100	**Відмінно**	**Зараховано**
74-89	**Добре**	
60-73	**Задовільно**	
0-59	**Незадовільно**	**Не зараховано**

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $\mathbf{R}_{ДИС}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $\mathbf{R}_{НР}$ (до 70 балів): $\mathbf{R}_{ДИС} = \mathbf{R}_{НР} + \mathbf{R}_{АТ}$

11. Методичне забезпечення

1. Способи добору морозостійкого селекційного матеріалу пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L,). Методичні рекомендації. Миронівка, 2016. 20 с.

2. Визначення тривалості періоду яровизації та фотоперіодичної чутливості зразків пшениці м'якої озимої (***Triticum aestivum L.***) / О. А.Демидов, Н. В. Булавка, Т. В. Юрченко, А. В. Пірич, О. В. Гуменюк / За редакцією доктора с/г наук О. А. Демидова. Миронівка, 2019 р. 11 с.

3. Екологічна генетика: методичні вказівки по спец. курсу для студентів біологічного факультету. Изд. ХНУ им. В.Н.Каразина. 2003

4. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / С.О. Трибель, М.В. Гетьман, О.О. Стригун, Г.М. Ковалишина, А.В. Андрющенко. За ред. С.О. Трибеля. К.: Колобіг, 2010. 392 с.

5. Методичні рекомендації з обліку чисельності шкідників і розповсюдженості хвороб у посівах кукурудзи / В.П. Петренкова, І.Ю. Боровська, В.В. Баранова, І.М. Ниска, С.В. Чугаєв, А.В. Бубнікович. За редакцією доктора сільськогосподарських наук, професора В.П. Петренкової. Харків. 2014. 63 с.

6. Методичні рекомендації з обліку чисельності шкідників на посівах зернових колосових культур / В.П. Петренкова, Т.Ю. Маркова, І.М. Черняєва, І.С. Лучна, Т.В. Бабушкіна, І.Ю. Боровська. За редакцією В.П. Петренкової. Харків. 2011. 52 с.

12. Рекомендована література

Основна

1. Орлюк А.П., Базалій В.В. Генетичний аналіз. Навчальний посібник. Херсон. Олді-плюс, 2013. 218 с.
2. Спеціальна селекція і насінництво польових культур: навчальний посібник. Підгот. Н.І. Рябчун, М.І. Єльніков, А.Ф. Звягін. Та ін. ; за ред. В.В. Кириченка. Харків. ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН України. 2010. 462 с.
3. Екологічна генетика: методичні вказівки по спец. Курсу для студентів біологічного факультету. Вид. ХНУ ім. В.Н. Каразина. 2003.
4. Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Петерсон Н. В., Мельников М. М. Фізіологія рослин. За редакцією професора М. М. Макрушина. Підручник. Вінниця: Нова Книга, 2006. 416 с.
5. Федорова Н. А. Зимостійкість і врожайність озимої пшениці. К.: Урожай. 1972. 259 с.
6. Жученко А.А.Экологическая генетика культурных растений. Кишинев: Штиинца, 1980. 587 с.
7. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). Кишинев: Штиинца. 1988. 767 с.
8. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений. Самара. 2003. 275 с.
9. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В.. Генотип и среда в селекции растений. Минск. «Наука и техника». 1989. 191 с.
10. Инге-Вечтомов С.Г. Экологическая генетика. Что это такое. Биология. Санкт-Петербург. 1998. 7с.
11. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. М.: Просвещение. 1989.

Допоміжна

1. Бирюков С. В., Комарова В. П. Онтогенетические аспекты продукционного процесса озимой пшеницы и его гомеостатичность. Збірник наукових праць СГІ-НЦНС (100-річчю від дня народженн яакадеміка Ф. Г. Кириченка присвячується). Одеса, 2004. Вип. 6, ч. 2. С. 153–163.
2. Есимбекова М. А. Система эффективного управления признаковой коллекцией пшеницы «озимость-яровость» в условиях юго-востока Казахстана. Вестник Казахского национального университета. Серия экологическая. 2014. № 2. С. 193–198.
3. Булавка Н. В. Яровизаційна потреба та фотоперіодична чутливість сортів озимої м’якої пшениці селекції МІП. Агробіологія. Зб. наук. праць Білоцерк. нац. університету. Біла Церква, 2010. Вип. 2 (69).

4. Булавка Н. В. Яровизаційна потреба, фотоперіодична чутливість та зв'язок цих ознак з морозостійкістю у миронівських сортів озимої м'якої пшениці. Наук.-техн. бюл. МІП. 2010. Вип. 10 .

5. Файт В. І., Погребнюк О. О., Балашова І. А., Стельмах А. Ф. Ефекти алелів гена Ppd-B1 на агрономічні ознаки в умовах Півдня України. ІІІ Міжнародна наукова конференція «Регуляція росту і розвитку рослин: фізіолого-біохімічні і генетичні аспекти присвячена 125-річчю кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна 11–12 листопада», 2014 р., м. Харків (Україна). Тези доповідей, Харків 2014. С. 69−70.

6. Созинов А.А. Генетические маркеры у растений. Цитология и генетика. 1993. №5. С.3-14.

7.Экологическая генетика и проблемы биосферы. Л.: Знание. 1984. 31 с.

8. Федорова Н.А. Зимостійкість і врожайність озимої пшениці. К.: Урожай. 1972. 259 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Періодичні видання:
– ж. Селекція і насінництво;
– ж. Генетичні ресурси рослин;
– ж..Цитологія і генетика;
–ж. Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів.
2. Інтернет ресурси:
– http://www.degruyter.com /view/j/plass (The Journal of Plant Breeding and Acclimatization Institute – National Research Institute);
–http://journals.cambridge.org/action (Journal Citation Reports);
–http://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/seeds-pgr/en (Seeds and Plant Genetic Resources);
-http-://www.nature.com/subjects/plant-immunity;
– http://www.springer.com/life+sciences/plant+sciences (Methods and Protocols. Series: Methods in Molecular Biology).