

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

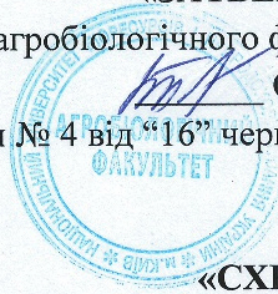
Кафедра генетики, селекції і насінництва ім. проф. М.О. Зеленського

«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

Генетика імунітету рослин проти збудників хвороб та шкідників

Спеціальність: 201 Агрономія

Освітньо-професійна програма:

«Селекція і генетика сільськогосподарських культур»

Факультет: агробіологічний

Розробники: доктор сільськогосподарських наук, професор Ковалишина Г.М.

Київ – 2022 р.

1. Опис навчальної дисципліни

"Генетика імунітету рослин проти збудників хвороб та шкідників"

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Магістр</i>	
Спеціальність	<i>201 Агрономія</i>	
Освітня програма	<i>Селекція і генетика с.-г. культур</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	<i>180</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>6</i>	
Кількість змістових модулів	<i>3</i>	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	так	
Форма контролю	<i>Істит</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	<i>1</i>	
Семестр	<i>1</i>	
Лекційні заняття	<i>30 год.</i>	<i>год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>30 год.</i>	<i>год.</i>
Лабораторні заняття	.	<i>год.</i>
Самостійна робота	<i>120 год.</i>	<i>год.</i>
Індивідуальні завдання		<i>год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>4 год.</i>	

2. Мета, завдання та компетенції навчальної дисципліни

Введення в практику стійких проти хвороб сортів є найбільш ефективним методом захисту рослин. Однак, певна кількість сортів із значним ступенем стійкості були створені без розуміння механізмів цієї стійкості. Одним із засобів досягнення розуміння механізмів стійкості рослин є накопичення фундаментальних знань про захисні механізми рослин – господаря і тих тактичних прийомів, які використовує патоген для подолання цих бар'єрів, а також застосування цих знань для практичного захисту від хвороб. Тому, використання в селекції на імунітет найновіших досягнень науки, що стосується взаємовідносин рослини і патогену як на біохімічному рівні, так і на рівні взаємовідносин рослини-господаря з патогеном в умовах середовища, є першочерговим завданням, яке дозволить вирішити проблему зі створення комплексно імунних сортів проти шкідливих організмів.

Мета – набуття студентами знань з теоретичних основ імунітету рослин проти хвороб та шкідників та навиків з практичного їх застосування.

Завдання – освоєння наукових основ імунітету та вивчення методів селекції с.-г. рослин на стійкість проти хвороб та шкідників.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- 1) теоретичні основи імунітету та стійкості рослин. Типи стійкості. Фізіологічні та біохімічні аспекти імунітету;
- 2) генетику стійкості рослин проти хвороб;
- 3) методи оцінки стійкості селекційного матеріалу до фітопатогенів та шкідників;
- 4) методи створення вихідного матеріалу, стійкого до фітопатогенів та шкідників;

вміти:

- 1) застосовувати на практиці набуті знання з теоретичних основ імунітету рослин;
- 2) володіти методиками визначення генетики ознаки стійкості до фітопатогенів;
- 3) володіти методиками обліку з ураження рослин збудниками хвороб та пошкодження їх шкідниками;
- 4) володіти методами створення вихідного матеріалу, стійкого проти хвороб та шкідників.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК): здатність спілкуватись з нефахівцями своєї галузі (з експертами з інших галузей); володіння методами оцінки стану агрофітоценозів та прийомами корегування технології виробництва с.-г. культур з врахуванням ґрунтово-кліматичних умов.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК): розробляти та реалізовувати проекти еколого-безпечних прийомів та технологій виробництва високоякісної продукції рослинництва; проводити спостереження, обліки та оцінку вихідного

селекційного матеріалу, аналізувати та виділяти стійкі до фітопатогенів форми рослин різних с.-г. культур.

3. Програма та зміст 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						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Імунітет рослин щодо хвороб та генетичні основи стійкості.														
Тема 1. Стан вивчення проблеми імунітету.	1	12	2	2			8							
Тема 2. Взаємодія рослин із шкідливими організмами.	2	12	2	2			8							
Тема 3. Типи стійкості рослин	3	12	2	2			8							
Тема 4. Генетичні основи стійкості с.-г. культур до фітопатогенів.	4	12	2	2			8							
Тема 5. Генетика патогенності збудників хвороб.	5	12	2	2			8							
		60	10	10			40							
Змістовий модуль 2. Імунітет рослин щодо шкідників та оцінка селекційного матеріалу на стійкість проти хвороб та шкідників.														
Тема 6. Імунітет рослин до шкідників.	6	12	2	2			8							
Тема 7. Генетика стійкості до шкідників	7	12	2	2			8							
Тема 8. Оцінка селекційного матеріалу на стійкість проти хвороб та шкідників	8	12	2	2			8							
Тема 9. Лабораторні методи вивчення стійкості.	9	12	2	2			8							
Тема 10. Створення і використання	10	12	2	2			8							

інфекційних фонів для випробування стійкості зразків проти хвороб та шкідників.														
Разом за змістовим модулем 2	60	10	10			40								
Змістовий модуль 3. Методи створення вихідного селекційного матеріалу на стійкість проти збудників хвороб та шкідників.														
Тема 11. Вихідний матеріал на стійкість проти хвороб і шкідників.	11	12	2	2		8								
Тема 12. Методи створення вихідного матеріалу, стійкого проти збудників хвороб та шкідників	12	12	2	2		8								
Тема 13. Експериментальний мутагенез. Методи біотехнології.	13	12	2	2		8								
Тема 14. Сорт – основа ефективного захисту рослин від хвороб та шкідників.	14	12	2	2		8								
	15	12	2	2		8								
Разом за змістовим модулем 3	60	10	10			40								
Усього годин	180	30	30			120								

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Категорії імунітету рослин	2
2	Методика вивчення расового складу збудників хвороб.	2
3	Генетичний аналіз вірулентності.	2
4	Банк генів стійкості. Джерела та донори стійкості.	2
5	Ідентифікація генів стійкості проти грибних хвороб.	2
6	Статистичний обробіток даних гібридологічного аналізу.	2
7	Методи створення стійких сортів проти хвороб.	2
8	Методи створення стійких сортів проти шкідників	2
9	Методи обліку шкідників на сортах польових культур.	2
10	Методи обліку хвороб на різних сортах польових культур.	2
11	Методи оцінювання стійкості сортів проти шкідників.	2
12	Методи оцінювання стійкості сортів проти хвороб.	2
13	Методи створення штучних інфекційних і інвазійних фонів	2
14	Науково-методичні основи селекції польових культур на стійкість проти хвороб і шкідників	2
15	Методика і техніка селекційного процесу зі створення стійких сортів.	2
Разом		30

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Імуногенетика. Підготовка до практичних занять.	8
2	Генотип, фенотип, середовище. Підготовка до практичних занять.	8
3	Спеціалізація мікроорганізмів за способом і характером харчування. Підготовка до практичних занять.	8
4	Біологічна спеціалізація паразитів і типи стійкості рослин. Підготовка до практичних занять.	8

5	Методичні підходи з виявлення расового складу паразитів у селекційній практиці. Підготовка до практичних занять.	8
6	Система захисних механізмів у рослин. Підготовка до практичних занять.	8
7	Польові випробування у інфекційних розсадниках. Підготовка до практичних занять.	8
8	Методи обліків у полі і лабораторних умовах. Підготовка до практичних занять.	8
9	Особливості взаємовідносин між рослинами і фітофагами. Підготовка до практичних занять.	8
10	Антропогенні порушення навколишнього середовища і імунітет у рослин. Підготовка до практичних занять.	8
11	Принципи і методи виявлення стійкості у рослин. Підготовка до практичних занять.	8
12	Селекція рослин на імунітет. Підготовка до практичних занять.	8
13	Імунітет і його вплив на чисельність і ареал шкідливих організмів. Підготовка до практичних занять.	8
14	Шляхи підвищення імунітету рослин в онтогенезі	8
15	Значення сорту у становленні агроєкосистем і інтегрованої системи захисту рослин.. Підготовка до практичних занять.	8
	Разом	120

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

1. Дайте визначення імунітету рослин.
2. Чим відрізняються біотрофи від некротрофів?
3. Що таке пасивний і активний імунітет?
4. Дайте визначення донора і джерела стійкості. Вкажіть на їхні відмінності.
5. Назвіть та охарактеризуйте різні типи стійкості рослин до збудників хвороб.
6. Які особливості селекції на вертикальну і горизонтальну стійкість?
7. Назвіть основні чинники стійкості рослин проти пошкодження шкідниками.
8. Назвіть систему імунних бар'єрів у рослинах проти заселення і пошкодження шкідниками.
9. Назвіть фони на яких здійснюють оцінку селекційних зразків на стійкість проти хвороб і шкідників.
10. Назвіть основні селекційні методи, які застосовують при створенні стійких проти хвороб і шкідників сортів.
11. Назвіть основні хвороби пшениці.
12. Назвіть основних шкідників пшениці.
13. Назвіть основні хвороби кукурудзи.

14. Назвіть основних шкідників кукурудзи.
15. Що таке витривалість?
16. Що таке патогенність?
17. Що таке вірулентність?
18. Що таке агресивність?
19. На основні будь-якої з хвороб колосових культур опишіть процес створення штучного інфекційного фону і оцінки стійкості на ньому.
20. Розкажіть про особливості визначення стійкості зернових колосових культур до найбільш поширених і шкідливих комах.
21. Розкажіть про гени стійкості до бурої іржі пшениці і їх походження.
22. Які особливості селекції пшениці на стійкість проти сажкових хвороб?
23. Які особливості селекції пшениці на стійкість проти іржастих хвороб?
24. Назвіть сорти пшениці озимої з груповою стійкістю проти хвороб.
24. Назвіть селекційні установи у яких ведеться селекційна робота зі створення сортів зі стійкістю проти хвороб.
25. Як ведеться селекція на стійкість проти вірусних захворювань?
26. Чи є сорти пшениці з груповою стійкістю проти хвороб?
27. Хто сформував концепцію поєднання еволюції господаря і патогена на їх спільній батьківщині?
28. Хто висунув ідею взаємопов'язаної еволюції рослин і їх паразитів на їх спільній батьківщині?
29. Наведіть приклади стійких сортів пшениці, ячменю та тритикале.
30. Що таке толерантність? Використання її в селекції.
31. Назвіть основні методи селекції рослин на стійкість проти хвороб та шкідників.
32. Що таке віддалена гібридизація? Її значення в селекції стійких сортів.
33. Які сучасні методи біотехнології використовують для створення стійкого вихідного матеріалу пшениці?
34. Чому використовують насичуючі схрещування у селекції на імунітет?
35. Ефективність використання мутагенезу в селекції.
36. Тривалість вивчення зразків на інфекційних фонах.
36. Як створюють провокаційні фони збудника борошнистої роси пшениці?
37. Які фони необхідно використовувати для виявлення джерел стійкості?
38. Чи залежить ефективність генів стійкості від температури?
39. Яким вимогам повинні відповідати донори стійкості?
40. Як створюють інфекційний фон збудника твердої сажки пшениці?
41. Як створюють інфекційний фон бурої іржі пшениці?
42. Які шкали використовують для оцінки селекційного матеріалу до листових хвороб пшениці?
43. Які шкали використовують для оцінки селекційного матеріалу до листогризучих шкідників пшениці?
44. Які існують методи обліку пошкодженості рослин кукурудзи стебловим метеликом?
45. Що таке репелентна і атрактантна дія речовини?

46. Що таке антофілія і фітофагія?
47. Що таке антиксеноз?
48. Чим зумовлена енергетична уразливість шкідників?
49. Що таке поширення та інтенсивність розвитку хвороби? Як їх визначають?
50. Чи всі види комах в процесі еволюції перейшли на харчування культурними рослинами?
51. Назвіть основні типи пошкоджень рослин шкідливими комахами.
52. Розкажіть про систему імунологічних бар'єрів у рослин.
53. Назвіть традиційні методи селекції у створенні генотипів, стійких проти хвороб та шкідників.
54. Поясніть що таке індивідуальний і масовий добір. Вкажіть на подібність і відмінність.
55. Поясніть теорію Флора «ген-проти-гену».
56. Що таке моногенна і полігенна стійкість?
57. Назвіть типи успадкування стійкості.
58. Що таке трансгресія?
59. Для чого використовують конвергентні схрещування?
60. Що таке негативний добір?
61. Що таке модифікація і коли вона виникає?
62. Які схрещування використовують для вивчення характеру успадкування ознак стійкості проти шкідливих організмів?
63. Для якої культури вперше застосований метод міжвидових схрещувань?
64. Які сорти пшениці містять пшенично-житню транслокацію 1AL/1RS?
65. Які сорти пшениці створені за допомогою експериментального мутагенезу?
66. Назвіть переваги вертикальної стійкості.
67. Назвіть переваги горизонтальної стійкості.
68. Що таке ефект «Вертифолії»?
69. Що таке багатолінійні сорти?
70. Що обумовлює стійкість сорту проти шкідників?

ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ
Дисципліни «Генетика імунітету рослин проти збудників хвороб та шкідників»

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ОС Магістр Спеціальність 201 Агрономія	Кафедра генетики, селекції і насінництва ім. проф. М.О. Зеленського 2022-2023 навч. рік	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1 з дисципліни Генетика імунітету рослин проти збудників хвороб і шкідників	Затверджую В.о.зав. кафедри _____ (підпис) Макарчук О.С. «__» 2021 р.
--	--	---	--

Екзаменаційні запитання

1. Типи імунітету: природний і набутий.

2. Джерела та донори стійкості.

3. Тестові завдання різних типів

1.	Виберіть визначення терміну «Імунітет»:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">1) несприйнятливість рослин до шкідливого організму</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2) неможливість патогену проникнути в рослину</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3) несприйнятливість рослин до шкідливого організму за наявності умов, необхідних для ураження</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4) відсутність реакції рослин при проникненні патогену</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5) виділення клітинами великої кількості фітонцидів</td></tr> </table>	1) несприйнятливість рослин до шкідливого організму	2) неможливість патогену проникнути в рослину	3) несприйнятливість рослин до шкідливого організму за наявності умов, необхідних для ураження	4) відсутність реакції рослин при проникненні патогену	5) виділення клітинами великої кількості фітонцидів
1) несприйнятливість рослин до шкідливого організму							
2) неможливість патогену проникнути в рослину							
3) несприйнятливість рослин до шкідливого організму за наявності умов, необхідних для ураження							
4) відсутність реакції рослин при проникненні патогену							
5) виділення клітинами великої кількості фітонцидів							

2.	Автором гіпотези «ген проти гена» є:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">1) Флор</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2) Ван-дер-Планк</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3) Вавилов</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4) Мічурін</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5) Лисенко</td></tr> </table>	1) Флор	2) Ван-дер-Планк	3) Вавилов	4) Мічурін	5) Лисенко
1) Флор							
2) Ван-дер-Планк							
3) Вавилов							
4) Мічурін							
5) Лисенко							

3.	Яким символом позначають гени стійкості проти стеблової іржі:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">1) Yr</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2) Lr</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3) Sr</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4) Pr</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5) Vr</td></tr> </table>	1) Yr	2) Lr	3) Sr	4) Pr	5) Vr
1) Yr							
2) Lr							
3) Sr							
4) Pr							
5) Vr							

4.	Найбільш повна характеристика агресивності може бути одержана в:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">1) теплиці</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2) клімокамері</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3) in vitro</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4) полі</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5) лабораторії</td></tr> </table>	1) теплиці	2) клімокамері	3) in vitro	4) полі	5) лабораторії
1) теплиці							
2) клімокамері							
3) in vitro							
4) полі							
5) лабораторії							

5.	Здатність викликати епіфітотії це:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">1) вірулентність</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2) патогенність</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3) толерантність</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4) агресивність</td></tr> </table>	1) вірулентність	2) патогенність	3) толерантність	4) агресивність
1) вірулентність						
2) патогенність						
3) толерантність						
4) агресивність						

6.	Яке розщеплення за фенотипом відповідає взаємодії двох дуплікатних домінантних генів:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">1) 7:9</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2) 13:3</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3) 15:1</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4) 9:7</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5) 1:15</td></tr> </table>	1) 7:9	2) 13:3	3) 15:1	4) 9:7	5) 1:15
1) 7:9							
2) 13:3							
3) 15:1							
4) 9:7							
5) 1:15							

7.	За скількох фенотипових класів число ступенів свободи дорівнює 1:	1) 5
		2) 7
		3) 3
		4) 2
		5) 1
8.	Для створення донорів використовують (виберіть всі правильні відповіді):	1) віддалену гібридизацію
		2) діалельний аналіз
		3) експериментальний мутагенез
		4) полікрос
		5) методи біотехнології та генної інженерії
9.	Хто вперше дав визначення терміну «донор»:	1) Кривченко
		2) Жуковський
		3) Зарубайло
		4) Мережко
		5) Гешеле
10.	Чи повинні донори легко схрещуватися із сортами і давати високофертильних нащадків:	1) так
		2) ні

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 $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$

11. Методичне забезпечення

1. Э.Э. Гешеле. Основы фитопатологической оценки и селекции растений. М.: Колос, 1978. 208 с.
2. Идентификация генов устойчивости пшеницы к грибным заболеваниям. Методические указания. ВИР. И.Г. Одинцова, Л.А. Смирнова, Л.А. Михайлова и др. Л., 1989. 35 с.
3. Методичні рекомендації з обліку чисельності шкідників на посівах зернових колосових культур. В.П. Петренко, Т.Ю. Маркова, І.М. Черняєва та ін. Харків, 2011. 52 с.
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. Андрищенко. К.: Колобіг, 2010. 392 с.
5. Методичні рекомендації з обліку чисельності шкідників і розповсюдженості хвороб у посівах кукурудзи. В.П. Петренко, І.Ю. Боровська, В.В. Баранова, І.М. Ниска, С.В. Чугаєв, А.В. Бубнікович. Харків, 2014. 63 с.
6. Генетика імунітету рослин проти збудників хвороб та шкідників. Методичні рекомендації. Г.М. Ковалишина, В.Л. Жемойда. 2017. 24 с.
7. Генетика імунітету рослин проти збудників хвороб та шкідників. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт та самостійної роботи студентів ОС «Магістр» спеціальності 201 «Агрономія» ОПП «Селекція і генетика сільськогосподарських культур» агробіологічного факультету. Г.М. Ковалишина, Ю.М. Дмитренко, О.С. Макачук. 2021. 36 с.

12. Рекомендована література

Основна

1. Генетика імунітету рослин проти хвороб і шкідників: навчальний посібник/Г.М. Ковалишина, Ю.М. Дмитренко, О.С. Макачук. Київ: НУБіП України. 2021. 181 с.
2. Основы селекции полевых культур на стойкость до вредных организмов: навчальний посібник, за ред. В.В. Кириченка, В.П. Петренко. НААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Х.: Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, 2012. 320 с.
3. Теоретичні основи селекції зернобобових культур на стійкість до шкідливих організмів/ В.П. Петренко, Т.В. Сокол, І.С. Лучна. Харків: Колегіум. 2013. 200 с.
4. Плотникова Л.Я. Иммуниет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям. М.: Колос, 2007. 359 с.
5. Вавилов Н.И. Иммуниет растений к инфекционным заболеваниям. М.: Наука, 1986. 520 с.
6. Ван-дер-Планк Я. Устойчивость растений к болезням. М.: Колос, 1972.
7. Шапиро И.Д., Вилкова Н.А., Слепян Э.И. Иммуниет растений к вредителям и болезням.– Л.: Агропромиздат. Ленингр. Отд.-ние, 1986. 192 с.
8. Иммуниет растений/ В.А. Шкалик, Ю.Т. Дьяков, А.Н. Смирнов и др. Под. ред. Проф. В.А. Шкаликова. М.: Колос. 2005. 190 с.

Допоміжна

1. Воронкова А.А. Генетико-иммунологические основы селекции пшеницы на устойчивость к ржавчине. М.: Колос, 1980. 190 с.
2. Рассел Г.Э. Селекция растений на устойчивость к вредителям и болезням. М.: Колос, 1982.
3. Деверолл Б.Дж. Защитные механизмы растений. М.: Колос, 1979. 128 с.

4. Рубин Б.А., Арциховская Е.В. Биохимия и физиология иммунитета растений. М.: Изд. Академии наук СССР, 1960. 350 с.
5. McIntosh R.A. Wheat Rusts. An Atlas of Resistance Genes. – CSIRO Australia, 1995-2021.

13. Інформаційні ресурси

1. Періодичні наукові видання:
 - ж. Селекція і насінництво;
 - ж. Захист і карантин рослин;
 - ж. Генетичні ресурси рослин;
 - 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.leksika.com.ua/15951124/ure/imunitet_roslin (Українська Радянська Енциклопедія);
 - <http://www.nature.com/subjects/plant-immunity>;
 - <http://www.springer.com/life+sciences/plant+sciences> (Methods and Protocols. Series: Methods in Molecular Biology).