

**Національний університет біоресурсів і природокористування України**

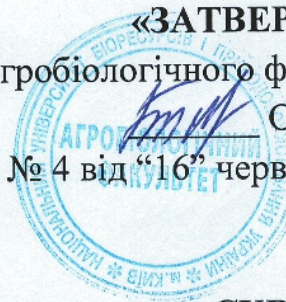
Кафедра генетики, селекції і насінництва ім. професора М.О. Зеленського

**«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 ОПН \_\_\_\_\_ Макарчук О.С.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Спеціальна генетика сільськогосподарських культур**

Спеціальність: 201 Агрономія

Освітньо-професійна програма:

«Селекція і генетика сільськогосподарських культур»

Факультет: агробіологічний

Розробники: кандидат біологічних наук, доцент Башкірова Н.В.

Київ – 2022 р.

## 1.Опис навчальної дисципліни Спеціальна генетика с.-г. культур

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Магістр</i>	
Спеціальність	<i>201 Агрономія</i>	
Освітня програма	<i>Селекція і генетика сільськогосподарських культур</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<i>Обов'язкова</i>	
Загальна кількість годин	<i>240</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>8</i>	
Кількість змістових модулів	<i>3</i>	
Курсова робота	так	
Форма контролю	<i>Іспит</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>180 год.</i>	<i>год.</i>
Індивідуальні завдання	<i>год.</i>	<i>год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>4 год.</i>	

## 2. Мета, завдання та компетенції навчальної дисципліни

**Мета:** дати студентам глибокі знання зі спеціальної генетики сільськогосподарських культур, яка є теоретичною основою спеціальної селекції та насінництва, для застосування знань з генетичних механізмів контролю ознак при складанні селекційних схем з метою прискорення одержання нових сортів та гібридів сільськогосподарських культур.

**Завдання:** застосовувати знання з генетичних механізмів контролю ознак при складанні селекційних схем та програм для скорочення часу роботи при створенні нових сортів та гібридів сільськогосподарських культур.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- методи генетичного аналізу для вивчення закономірностей успадкування, спадковості, мінливості на рівні індивідів (особин) і в структурі генетики популяцій у різних видів сільськогосподарських культур;
- специфіку мутагенезу, поліплоїдії, інбридингу і гетерозису у різних видів сільськогосподарських культур;
- систематику, каріологію, основні генетичні механізми контролю селекційно- цінних ознак сільськогосподарських культур.

***вміти:***

- визначати каріотиби рослин сільськогосподарських культур;
- встановлювати генетичні механізми контролю ознак за наслідками гібридологічного аналізу;
- використовувати знання спеціальної генетики сільськогосподарських культур в складанні селекційних програм і їх реалізації.

**Набуття компетенцій:**

***загальні компетенції (ЗК):*** здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність проведення досліджень на відповідному рівні; вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми; прагнення до збереження навколишнього середовища.

***фахові (спеціальні) компетенції (ФК):***

- здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в агрономії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з сільськогосподарських наук та суміжних галузей.
- здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.
- здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.
- здатність до встановлення природних передумов застосування конкретних методів і модифікацій досліджень, вибору раціональної методики польових і лабораторних досліджень та оцінки необхідної точності вимірювань і якості кінцевих результатів.
- здатність застосовувати отриманні знання для вирішення проблем сучасної агрономії та розробляти методи для ефективного їх вирішення.
- знання принципів та закономірностей успадкування ознак у рослин;
- здатність опановувати новітні досягнення в селекції і спеціальній генетиці найважливіших польових культур;
- розуміння сортових ознак і характеристик сортів певної культури, які рекомендовані для вирощування і перспективні у області;

- здатність розрізняти особливості ідентифікації сортів окремих культур за генами, що контролюють найбільш корисні ознаки і властивості;
- здатність створювати та вирощувати нові сорти та гібриди сільськогосподарських культур,
- здатність прогнозувати можливі варіанти розщеплень за фенотипом при проведенні схрещувань,
- розуміння наслідків інбредної депресії та використання явища гетерозису,
- можливість формувати на основі знання генетичних механізмів контролю ознак оптимальні генотипи вихідних батьківських форм для успішної селекції.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	ла	інд	с.р.		л	п	л	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Змістовий модуль 1. Генетика зернових культур</b>													
Тема 1. Генетичні механізми контролю ознак пшениць	1	16	2	2			12						
Тема 2. Генетичні механізми контролю ознак жита	2	16	2	2			12						
Тема 3. Генетичні механізми контролю ознак ячменів	3	16	2	2			12						
Тема 4. Генетичні механізми контролю ознак вівса	4	16	2	2			12						
Тема 5. Генетичні механізми контролю ознак кукурудзи	5	16	2	2			12						
Разом за змістовим модулем 1		80	10	10			60						
<b>Змістовий модуль 2. Генетика зернобобових та технічних культур</b>													
Тема 6. Генетичні механізми контролю ознак гороху	6	16	2	2			12						
Тема 7. Генетичні механізми контролю ознак сої	7	16	2	2			12						
Тема 8. Генетичні механізми контролю ознак буряку	8	16	2	2			12						

Тема 9. Генетичні механізми контролю ознак картоплі	9	16	2	2			12						
Тема 10. Генетичні механізми контролю ознак льону	10	16	2	2			12						
Разом за змістовим модулем 2		80	10	10			60						
<b>Змістовий модуль 3. Генетика овочевих, плодових, кормових культур</b>													
Тема 11. Генетичні механізми контролю ознак томатів	11	16	2	2			12						
Тема 12. Генетичні механізми контролю ознак огірків	12	16	2	2			12						
Тема 13. Генетичні механізми контролю ознак перцю	13	16	2	2			12						
Тема 14. Генетичні механізми контролю ознак яблуни	14	16	2	2			12						
Тема 15. Генетичні механізми контролю ознак люцерни	15	16	2	2			12						
Разом за змістовим модулем 3		80	10	10			60						
Курсова робота з дисципліни													
Усього годин		240	30	30			180						

#### 4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

#### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення генетичних механізмів контролю ознак пшениці	2
2	Вивчення генетичних механізмів контролю ознак жита	2
3	Вивчення генетичних механізмів контролю ознак ячменю	2
4	Вивчення генетичних механізмів контролю ознак вівса	2
5	Вивчення генетичних механізмів контролю ознак кукурудзи	2
6	Вивчення генетичних механізмів контролю ознак гороху	2
7	Вивчення генетичних механізмів контролю ознак сої	2
8	Вивчення генетичних механізмів контролю ознак буряку	2

9	Вивчення генетичних механізмів контролю ознак картоплі	2
10	Вивчення генетичних механізмів контролю ознак льону	2
11	Вивчення генетичних механізмів контролю ознак томатів	2
12	Вивчення генетичних механізмів контролю ознак огірків	2
13	Вивчення генетичних механізмів контролю ознак перцю	2
14	Вивчення генетичних механізмів контролю ознак яблуни	2
15	Вивчення генетичних механізмів контролю ознак люцерни	2
Всього		30

### 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

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

#### Модуль 1.

#### ПАКЕТ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ Варіант № 1

<b>Питання 1. Виберіть з перерахованих гени короткостебловості пшениці</b>	
1.	rht1
2.	rht2
3.	rht3
4.	Rht 3
5.	H1

<b>Питання 2. Для одержання в F1 рослин пшениці з генотипом Vgbg необхідно схрестити рослини з:</b>	
1.	чорними та білими колосковими лусками
2.	чорним та білим зерном
3.	червоним та білим зерном
4.	червоними та білими колосковими лусками

<b>Питання 3. Розташуйте у відповідності до ознаки гени, які контролюють колір зернівки пшениці:</b>	
А. Білий	1. R1
	2. R2
В. Червоний	3. R3
	4. R4
	5. r3
	6. r1
	7. r2

<b>Питання 4. Розставте у відповідності до фенотипів генотипи рослин пшениці :</b>	
	1. Ne1Ne1 ne2ne2

А. Хворі на гібридний некроз	2. ne1ne1 Ne2Ne2
В. Здорові рослини	3. Ne1Ne1 Ne2Ne2
	4. Ne1 ne1 Ne2 ne2

<b>Питання 5. Гени Rg 1 та Rg 2 зумовлюють ..... колір колоскових лусок у пшениці</b>	
1.	білий
2.	жовтий
3.	червоний
4.	чорний
5.	рудий

<b>Питання 6. Скільки існує генів короткостебловості у пшениці?</b>	
1.	один
2.	три
3.	чотири
4.	шість
5.	більше десяти

<b>Питання 7. Якщо в генотипі рослин пшениці є ген Ne1, для одержання життєздатних нащадків їх заборонено схрещувати з рослинами, в генотипі яких присутній ген:</b>	
1.	Ch1
2.	ne2
3.	Ne1
4.	Ne2
5.	ne1

<b>Питання 8. Ген стійкості проти збудника стеблової іржі пшениці (Sr 7) зумовлює стійкість проти:</b>	
1.	однієї раси збудника
2.	всіх рас збудника
3.	групи рас збудника

**Питання 9. При схрещуванні сортів пшениці з сортом..... у гібридів можна підвищити вміст білку на 2-3%**

*У бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом*

**Питання 10. Розташуйте у відповідності кількість хромосом в соматичних клітинах видів рослин**

А. м'якої пшениці	1. 20
	2. 24
В. жита	3. 28
	4. 42
С. твердої пшениці	5. 14

**Питання 11. Розташуйте у відповідності до ознаки гени, що контролюють їх у пшениці**

А. Стійкість проти збудника бурої іржі	1. Sr 7
	2. sr 1
В. Стійкість проти збудника стеблової іржі	3. Lr5
	4. lr5
	5. Sr 5

**Питання 12. Виповненість соломини пшениці забезпечує стійкість до:**

1.	гесенської мухи
2.	попелиці
3.	зернової нематоди
4.	хлібного клопику
5.	хлібного пильщика

**Питання 13. Виберіть два гени, які зумовлюють короткостеблість жита і найчастіше використовуються селекціонерами Європи та України :**

1.	d2
2.	D2
3.	ct2
4.	mn
5.	H1

**Питання 14. Розставте у відповідності до типу розвитку гени жита, які його зумовлюють:**

А. Ярий тип розвитку	1. ae
	2. Ae
	3. Ae1
В. Озимий тип розвитку	4. Ae2
	5. ae2

6. ae1

**Питання 15. Який ген зумовлює чорне або буре забарвлення колоса рослин жита?**

*У бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом*

**Питання 16. Виберіть два типи, що визначають цитоплазматичну чоловічу стерильність жита:**

1.	P – тип
2.	R – тип
3.	M- тип
4.	T – тип
5.	C – тип

**Питання 17. Розташуйте у відповідності до фенотипу генотипи рослин жита :**

А. ярий тип розвитку	1. AeAeAe1Ae1Ae2Ae2
	2. VrnVrn Vrn2Vrn2
В. озимий тип розвитку	3. aeae ae1ae1Ae2Ae2
	4. RtRt CvCv
	5. aeae ae1ae1 ae2ae2

**Питання 18. Який тип короткостеблості використовують селекціонери, що працюють з житом в Україні?**

1.	короткостеблість, що контролюється 1 домінантним геном
2.	карликовість, що контролюється 1 рецесивним геном
3.	карликовість широкої плейотропної дії
4.	розгалужено – стеблову карликовість
5.	короткостеблість рецесивну з контролем 2 генами

**Питання 19. Чи вражує збудник борошнистої роси пшениці рослини жита?**

1.	так
2.	ні

**Питання 20. Розставте у відповідності до ознак гени жита, які їх визначають**

А. Самостерильні при самозапиленні	1. S1Sf Z1Zf
	2. S1S2 Z1Z2
В. Самофертильні при самозапиленні	3. S1S2 Z3Z4
	4. S3S2 Z5Z6
	5. S2Sf ZfZf

**Питання 21. Якщо рослина ячменю має генотип shsh це означає, що у неї:**

1.	короткостеблість
2.	короткий колос
3.	ярий тип розвитку

4.	озимий тип розвитку
5.	жовтий колос

<b>Питання 22. Виберіть генотип, рослини ячменю з яким будуть мати блакитний колір алейронового шару</b>	
1.	<i>B1B1 B13B13 B14B14</i>
2.	<i>blbl bl1bl1 bl4bl4</i>
3.	<i>B1B1 B12B12 bl5bl5</i>
4.	<i>D1D1 D2D2</i>
5.	<i>B1B1 B12B12 B13B13 B14B1 4B15B15</i>

<b>Питання 23. Розставте у відповідності до фенотипів генотипи рослин ячменю</b>	
А. Ламкий колосовий стрижень	1. Bt1Bt1 bt2bt2
	2. Bt1Bt1 Bt2Bt2
В. Неламкий колосовий стрижень	3. bt1bt1 bt2bt2
	4. Bt1bt1 Bt2bt2

<b>Питання 24. При наявності в генотипі ячменю гена <i>bl 4</i> забарвлення алейронового шару має колір</b>	
1.	рожевий
2.	білий
3.	блакитний
4.	брунатний
5.	зелений

<b>Питання 25. Чи будуть високорослими рослини ячменю з генотипом H1H1H2H2?</b>	
1.	так
2.	ні

<b>Питання 26. Розставте у відповідності до ознак гени ячменю, які їх визначають</b>	
А. Ярий тип розвитку	1. sh

В. Озимий тип розвитку	2. Sh
	3. Sh2
	4. Sh3
	5. sh2
	6. sh3

<b>Питання 27. При схрещуванні рослин ячменю з дворядним колосом та шестирядним колосом в F2 одержимо рослини з .....колосом</b>	
<i>У бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом</i>	

<b>Питання 28. Виберіть генотип, який зумовлює утворення дворядного колосу у рослин ячменю:</b>	
1.	vvii
2.	vvII
3.	dtDt
4.	DtDt
5.	VVii

<b>Питання 29. Якщо в генотипі рослини ячменю є ген Bt1, з рослинами якого генотипу їх не бажано схрещувати ?</b>	
1.	Bt1Bt1bt2bt2
2.	bt1bt1bt2bt2
3.	Bt1Bt1Bt2Bt2
4.	H1H1h2h2
5.	H1H1H2H2

<b>Питання 30. Яку кількість хромосом мають гамети ячменю?</b>	
1.	14
2.	16
3.	7
4.	21
5.	28



## Приклад екзаменаційного білету

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
<b>ОС</b> <b>Магістр</b> <b>напрямок підготовки/</b> <b>спеціальність</b> <b>Агрономія</b>	<b>Кафедра</b> <b>генетики, селекції і</b> <b>насінництва ім. проф.</b> <b>М.О. Зеленського</b> 2021-2022 навч. рік	<b>ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ</b> <b>БІЛЕТ № 4</b> з дисципліни Спец.генетика с.-г. культур	Затверджую Зав. кафедри <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> (підпис) О.С. Макарчук 13 листопада 2021 р.
1. Генетика систем розмноження жита.			
2. Генетика морфологічних ознак сої			
<i>3. Тестові завдання різних типів</i>			

Питання 1. Розташуйте у відповідності кількість хромосом в соматичних клітинах рослин	
A. <i>Solanum tuberosum</i>	1. 20
	2. 24
B. <i>Zea mays</i>	3. 18
	4. 48
C. <i>Beta vulgaris</i>	5. 14

Питання 2. Якщо в генотипі рослин пшениці є ген Ne1, для одержання життездатних нащадків їх заборонено схрещувати з рослинами, в генотипі яких присутній ген:	
1.	Ch1
2.	ne2
3.	Ne1
4.	Ne2
5.	ne1

Питання 3. Розташуйте у відповідності до фенотипу генотипи рослин жита :	
A. ярий тип розвитку	1. AeAeAe1Ae1Ae2Ae2
	2. VrnVrn Vrn2Vrn2
B. озимий тип розвитку	3. aeae ae1ae1Ae2Ae2
	4. RtRt CvCv
	5. aeae ae1ae1 ae2ae2

Питання 4. Виберіть генотип, який зумовлює утворення дворядного колосу у рослин ячменю:	
1.	VVii
2.	vvii
3.	DtDt
4.	vvII
5.	dtdt

Питання 5. Розставте у відповідності до фенотипів генотипи рослин ячменю	
A. Ламкий колосовий стрижень	1. Bt1Bt1 bt2bt2
	2. Bt1Bt1 Bt2Bt2
B. Неламкий колосовий стрижень	3. bt1bt1 bt2bt2
	4. Bt1bt1 Bt2bt2

Питання 6. Генетичним центром походження кукурудзи є:	
1.	Європа
2.	Китай
3.	Мексика
4.	Північна Америка
5.	Перу

Питання 7. Розташуйте у відповідності до фенотипів генотипи картоплі	
A. Придатні для переробки на чипси	1. M <sub>4</sub> C <sub>2</sub> c <sub>2</sub>
	2. M <sub>4</sub> C <sub>1</sub> c <sub>3</sub>
	3. M <sub>4</sub> C <sub>3</sub> c
B. Не придатні для переробки на чипси	4. m <sub>4</sub> C <sub>3</sub> c
	5. M <sub>4</sub> C <sub>4</sub>

Питання 8. Розставте у відповідності до фенотипу генотипи рослин буряку:	
A. 3 білими коренеплодами	1. GGRR
	2. ggRR
B. 3 жовтими коренеплодами	3. GGrr
C. 3 темно- червоними коренеплодами	4. ggrr
	5. GgRr

Питання 9. Ген def відповідає за розвиток у гороху:	
1	дефектного ендосперму насінини
2	дефектного листка
3	викривленого стебла
4	зростання рубчика насінини із сім'яніжкою
5	дефекту хлорофілу

Питання 10. Фіолетове забарвлення квіток рослин сої контролює ген:	
1	T
2	P1
3	W1
4	V1
5	p1

\_\_\_\_\_ (Башикірова Н.В.)

## 8. Методи навчання

Вивчення дисципліни передбачає комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяють розвитку творчих засад особистості майбутнього фахівця з урахуванням індивідуальних особливостей учасників навчального процесу й спілкування.

З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу, а саме, комп'ютерна підтримка навчального процесу, впровадження інтерактивних методів навчання (опрацювання дискусійних питань, тощо).

## 9. Форми контролю

Написання тестів, усне опитування, проведення дискусій, заслуховування доповідей, аналіз самостійної роботи.

## 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. № 1371)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати 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. Спеціальна генетика сільськогосподарських культур. Методичні вказівки щодо самостійної роботи з дисципліни студентами ОС Магістр зі спеціальності 201 Агрономія ОП Селекція і генетика. Н.В. Башкірова, В.Л. Жемойда. К. 2022. 24 с.
2. Спеціальна генетика сільськогосподарських культур. Методичні вказівки щодо проведення практичних занять студентами ОС Магістр зі спеціальності 201 Агрономія ОП Селекція і генетика. Н.В. Башкірова, В.Л. Жемойда. К. 2022. 64 с.

3. Спеціальна генетика сільськогосподарських культур. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Спеціальна генетика сільськогосподарських культур» для студентів агробіологічного факультету ОС Магістр спеціальності 201 Агронімія ОП Селекція і генетика. Н.В. Башкірова, В.Л. Жемойда. К. 2022. 18 с.

## 12.Рекомендована література

### Основна

1. Спеціальна селекція і насінництво польових культур /За ред. акад. Кириченка В.В.// Навчальний посібник. Харків, 2010 (сторінки, що стосуються генетики ознак культур).
2. Спеціальна селекція польових культур /За ред. М.Я. Молоцького// Навчальний посібник. Біла Церква. 2010. 368 с. (сторінки, що стосуються генетики ознак культур).
1. М.М.Чекалін, В.С.Тищенко, М.В.Баташова. Селекція і генетика окремих культур. ООО Фора, 2008. 287 с.
3. Генетика, селекція і насінництво гречки. О.С.Алексєєва, Л.К.Тараненко, М.М.Малина. К. Вища школа. 2004. 212 с.
4. Л.К.Тараненко, О.Л. Яцишен. «Принципи, методи і досягнення селекції гречки (*Fagopyrum esculentum* М.).Вінниця, 2014. 218 с.
5. М.В. Роїк. Буряки. К. 2001. С.1-55.
6. І.Д. Ситнік. Озимий та ярий ріпак. К. Знання України. 2005. 83 с.
7. Картопля. За ред. Кононученка В.В. Молоцького М.Я., Київ. 2002. т.1. С. 3 - 198.

### Допоміжна

1. Генетика культурних рослин: Зернові культури. Под ред. В. Д. Кобылянского, Т. С. Фадеевой. Л.: Агропромиздат. 1986. 264 с.
2. Генетика культурних рослин: Кукуруза, рис, просо, овес. Под ред. В. Ф. Дорофеева, Т. С. Фадеевой, В. И. Буренина. Л. Агропромиздат.1990.284 с.
3. Генетика культурних рослин: Зернобобові, овочеві, багачеві. Под ред. Т. С. Фадеевой, В. И. Буренина. Л. Агропромиздат . 1990. 278 с.
4. Генетика культурних рослин. Лен, картофель и др. Под ред. В. Н. Драгавцева Л. Агропромиздат. 1998. 269 с.
5. Частная селекция полевых культур. Под ред. Пыльнева В.В. М. КолосС. Учебники для вузов (розділи, що стосуються генетики ознак) 2005. 549 с.
6. Культура гречихи. Е.С.Алексеева. Каменец –Подольский. 2005. 200 с.

## 13. Інформаційні ресурси

1. [www.biosciens.ws](http://www.biosciens.ws)
2. [www.biology.org.ua](http://www.biology.org.ua)
3. <https://www.vegetables.cornell.edu/pest-management/disease-factsheets/disease-resistant-vegetable-varieties/disease-resistant-corn-varieties/>
4. <https://homegardenveg.com/how-tall-does-sweetcorn-grow/>