

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**


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




«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології
Ю.В. Коломієць
Протокол № 0 від «1» 06 2023 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри генетики,
селекції і насінництва
ім. проф. М.О. Зеленського
Протокол № 10 від «4» 05 2023 р.
Завідувач кафедри
 О.С. Макарчук

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП Захист і карантин рослин
Гарант ОП  Піковський М.Й.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Селекція з основами генетики

Спеціальність: 202 Захист і карантин рослин
освітня програма: Захист і карантин рослин
факультет: захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробники: професор, доктор с.-г. наук, професор Ковалишина Г.М.

Київ – 2023

1. Опис навчальної дисципліни

Селекція з основами генетики

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство	
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>202 Захист і карантин рослин</i>	
Освітня програма	<i>Захист і карантин рослин</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<i>Обов'язкова</i>	
Загальна кількість годин	<i>120</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>4</i>	
Кількість змістових модулів	<i>2</i>	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	<i>Іспит</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	2	3
Семестр	3	6
Лекційні заняття	30 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	30 год.	4 год.
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	60 год.	год.
Індивідуальні завдання	год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета: формування в студентів знань з наукових основ загальної селекції основних польових культур, організації проведення державної науково-технічної експертизи нових сортів та гібридів сільськогосподарських культур в Україні, а також теоретичних основ насінництва, його основних функцій, методів та прийомів виробництва високоякісного сортового насіння.

Завдання: допомогти студентам отримати необхідні знання, практичні навички і вміння з дисципліни в зв'язку з нагальними потребами інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, оскільки сорти і гібриди польових культур є основними об'єктами рослинництва.

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

- основні завдання та напрями селекції основних польових культур;
- організацію селекційно-насінницької роботи в Україні та за кордоном;

- суть селекційного процесу;
- методи створення нового вихідного матеріалу та основні види добору;
- загальну схему селекції на гетерозис;
- методи масового виробництва гібридного насіння, типи гібридів у виробництві;
- методи і методики оцінювання селекційного матеріалу за господарсько важливими ознаками;
- організацію проведення державної науково-технічної експертизи сортів і гібридів польових культур в Україні, порядок занесення сортів та гібридів до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, основи формування національних сортових ресурсів;
- основні завдання насінництва, його теоретичні основи;
- генетичні основи селекції рослин проти хвороб та шкідників;
- генетичні основи селекції рослин проти абіотичних чинників.

вміти:

- здійснювати добір батьківських пар для схрещувань;
- складати план гібридизації основних с.-г. культур, виконувати схрещування та визначати результативність роботи;
- здійснювати добори елітних родоначальних рослин в ауто- та аллогамних популяціях с.-г. культур, створених з використанням методів гібридизації, експериментального мутагенезу, поліплоїдії тощо;
- проводити оцінювання селекційного матеріалу у різних с.-г. культур за основними господарсько-цінними ознаками;
- здійснювати підбір сортів і гібридів с.-г. культур з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов та ресурсного забезпечення господарства;
- складати план сортозаміни та сортооновлення;
- вміти вести розрахунки насінницьких площ;
- проводити видові та сортові прополювання, польові обстеження, апробацію сортових посівів;
- визначати сортову чистоту та оформляти документи на сортове насіння;
- володіти методиками з визначення генетики ознаки стійкості проти фітопатогенів;
- володіти методиками обліку з ураження рослин збудниками хвороб та пошкодження шкідниками;
- володіти методиками з визначення генетики ознаки стійкості до абіотичних чинників;
- володіти методиками обліку рослин по зимостійкості, морозостійкості, жаростійкості, посухостійкості.

Набуття компетентностей:

Інтегральна.

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності з захисту і карантину рослин і застосовані теоретичні знання та методи фітосанітарного моніторингу, огляду, аналізу, експертизи, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Фахові.

СК8. Здатність комплексно застосовувати методи для довгострокового регулювання, розвитку та поширення шкідливих організмів до господарсько невідчутного рівня на основі прогнозу, економічних порогів шкідливості, ефективності дії корисних організмів, енергоощадних та природоохоронних технологій, які забезпечують надійний захист рослин і екологічну безпеку довкілля відповідно до угоди СОТ СФЗ та положень законодавств Європейського Союзу.

СК 11. Застосовувати сучасні методи біотехнології, які базуються на використанні культури клітин *in vitro* для одержання екологічно безпечних біологічних препаратів для контролю шкідливих організмів та підвищення стійкості рослин на генетичному рівні за дії селективних чинників патогенності. Здійснювати молекулярну діагностику збудників та ідентифікацію генів стійкості.

Програмні результати.

ПРН6. Коректно використовувати доцільні методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, культивування об'єктів агробіоценозів та підтримання їх стабільності для збереження природнього різноманіття.

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	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
Змістовий модуль 1. Селекція як наука, основні методи селекції												
Тема 1. Селекція як наука і галузь рослинництва	6	2	2			2						
Тема 2. Вихідний матеріал для селекції	6	2	2			2						
Тема 3.Методи створення нового вихідного матеріалу: гібридизація	6	2	2			2						

Тема 4. Використання методу експериментального мутагенезу в селекції. Поліплоїдія. Біотехнологічні методи.	6	2	2			2							
Тема 5. Технологія селекційного процесу та основні методи оцінки селекційного матеріалу.	6	2	2			2							
Тема 6. Державна науково-технічна експертиза сортів та гібридів в Україні та правова їх охорона	6	2	2			2							
	36	12	12			12							
Змістовний модуль 2. Селекція на стійкість до абіотичних і біотичних чинників													
Тема 7. Особливості адаптації рослин до основних факторів довкілля	6	2	2			2							
Тема 8. Селекція на морозостійкість. Яровизаційна потреба і фотоперіодична чутливість	6	2	2			2							
Тема 9. Генетичні основи стійкості с.-г. культур проти фітопатогенів	6	2	2			2							
Тема 10. Генетика патогенності збудників хвороб	6	2	2			2							
Тема 11. Селекція рослин на стійкість проти шкідників	6	2	2			2							
Тема 12. Генетика стійкості проти шкідників	6	2	2			2							
Тема 13. Сорт – основа ефективного захисту рослин від хвороб та шкідників	6	2	2			2							
Тема 14. Досягнення у селекції сільськогосподарських культур в Україні та світі	6	2	2			2							
Тема 15. Насінництво як наука та галузь рослинництва	6	2	2			2							

Разом за змістовим модулем 2	54	18	18			18						
Усього годин	120	30	30			60						

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

5. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Модель сорту та принципи її формування	2
2	Методи селекції. Методика і техніка гібридизації	2
3	Методика і техніка селекційного процесу.	2
4	Документація та система записів у селекційній роботі	2
5	Оцінка сортів пшениці м'якої пшениці за кількісними ознаками	2
6	Вивчення методів добору	2
7	Державна науково-технічна експертиза сортів і гібридів с.-г. культур в Україні	2
8	Вивчення видів та різновидностей пшениці	2
9	Вивчення сортових ознак та сортів пшениці	2
10	Методика вивчення расового складу збудників хвороб	2
11	Ідентифікація генів стійкості проти грибних хвороб.	2
12	Статистичний обробіток даних гібридологічного аналізу	2
13	Оцінка стану перезимівлі озимих культур	2
14	Визначення тривалості періоду яровизації сортів пшениці озимої. Визначення чутливості сортів пшениці озимої до тривалості світлового дня (фотоперіодична чутливість)	2
15	Оцінка посухостійкості і жаростійкості рослин	2
Всього годин		30

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

7. Теми самостійної роботи

№	Назва теми	Кількість годин
1	Генетичні ресурси росли.	10
2	Сучасна організація, досягнення і перспективи селекції в Україні та за кордоном. Вимоги с.-г. виробництва до сортів; основні напрями селекційної роботи	5

№	Назва теми	Кількість годин
3	Вихідний матеріал у селекції, його класифікація. Інтродукція, її практичне значення та теоретичні основи. Теорія М.І.Вавилова про центри походження культурних рослин. Створення, вивчення та використання світового генофонду рослин.	5
4	Експериментальний мутагенез як метод створення нового вихідного матеріалу: класифікація мутацій та мутагенних факторів, методи індукування мутацій, завдання мутаційної селекції та основні досягнення. Практична цінність та способи одержання поліплоїдів, їх використання в селекції рослин. Біотехнологічні методи в селекції рослин.	5
5	Міжлінійний і міжсортний гетерозис; їх суть і використання в селекції. Досягнення гетерозисної селекції. Загальна схема одержання гетерозисних гібридів. Типи гібридів у виробництві. Інбридинг як метод створення самозапильних ліній.	5
6	Роль вихідного матеріалу в селекції на адаптивність	5
7	Причини і механізми пошкодження рослин під дією зимового стресу	5
8	Створення штучних інфекційних фонів та їх значення для селекції	10
9	Методи оцінювання стійкості сортів проти хвороб та шкідників	5
10	Основні категорії насіння та методи насінницької роботи. Первинне насінництво самозапильних і перехреснозапильних культур.	5
Всього годин		60

8.Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

1. Селекція як наука. Предмет, завдання і методи.
2. Основні напрямки наукових досліджень у селекції рослин.
3. Етапи розвитку селекції як науки.
4. Як поділяються сорти за походженням?
5. Як поділяються сорти за методами створення?
6. Що таке аналітична і синтетична селекція?
7. Гібридизація як метод селекції.
8. Внутрішньовидова і віддалена гібридизація.
9. Назвіть основні типи схрещування.
10. Віддалена гібридизація. Її основна ціль.
11. Поліплоїдія.
12. Скільки типів поліплоїдів існує в природі?
13. Чим відрізняють автоплоїди від аллоплоїдів?
14. Основні напрями у сучасній біотехнології.
15. Назвіть основні види селекційних посівів.
16. На які основні види поділяють розсадники?
17. Назвіть основні види сортовипробувань.
18. Типи мутацій і їх класифікація.
19. Форми мінливості і їх особливості.
20. Роль гетерозису в селекції рослин.

21. Методи вивчення структури популяцій.
22. Використання вертикальної стійкості.
23. Використання горизонтальної стійкості.
24. Методи оцінки стійкості рослин.
25. Теорія Флора "ген-на-ген".
26. Поділ фітофагів за способом живлення.
27. Методи створення інфекційних та інвазійних фонів.
28. Методи створення вихідного матеріалу стійкого проти збудників хвороб та шкідників.
29. Що таке сортозаміна?
30. Для чого проводять сортооновлення?
31. Класифікація насінневого матеріалу.
32. Назвіть основні напрямки наукових досліджень в галузі насінництва.
33. Назвіть основні категорії насіння.
34. Назвіть основні насінневі фонди.
35. Насінневий контроль, його основне завдання.
36. Чи залежить термін зберігання насіння від його вологості?
37. Як необхідно правильно розміщувати насіння різних культур?
38. Для чого встановлені норми просторової ізоляції насінницьких посівів перехреснозапильних культур?
39. Для чого проводять видові і сортові прополки?
40. Що таке ґрунтовий і лабораторний контроль?
41. Вплив зміни клімату на селекцію рослин.
42. Що таке адаптивна селекція?
43. Чи є надання сортам тривалої стійкості проти фітопатогенів однією з основних особливостей адаптивної селекції?
44. Чи залежить ефективність добору на різних етапах селекційного процесу від фону, де ведеться добір?
45. Які основні умови для селекційного фону Ви знаєте?
46. На які групи поділяються фони за здатністю виявляти мінливість?
47. Від чого залежать основні параметри середовища для селекційної роботи?
48. Назвіть селекційні установи у яких ведеться селекційна робота зі створення сортів зі стійкістю проти хвороб.
49. Як ведеться селекція на стійкість проти вірусних захворювань?
50. Чи є сорти пшениці з груповою стійкістю проти хвороб?
51. Хто сформував концепцію поєднання еволюції господаря і патогенна на їх спільній батьківщині?
52. Хто висунув ідею взаємопов'язаної еволюції рослин і їх паразитів на їх спільній батьківщині?
53. Наведіть приклади стійких сортів пшениці, ячменю та тритикале.
54. Що таке толерантність? Використання її в селекції.

ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ
дисципліни «Селекція з основами генетики»

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОКР Бакалавр напряму підготовки/ освітня програма Захист і карантин рослин	Кафедра генетики, селекції і насінництва ім. проф. М.О. Зеленського 2023-2024 навч. рік	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1 з дисципліни Селекція з основами генетики	Затверджую зав. кафедри (підпис) Макарчук О.С. «__»2023 р.
Екзаменаційні запитання			
1. Основні етапи в історії розвитку селекції.			
2. Джерела та донори стійкості.			
3. Тестові завдання різних типів			

1.	Які етапи виділені в історії розвитку створення сортів:	1) примітивна			4) агресивність
		2) первісна			
		3) народна		Яке розщеплення	1) 7:9
		4) промислова		за фенотипом	2) 13:3
		5) наукова	7.	відповідає взаємодії двох домінуючих генів:	3) 15:1 4) 9:7 5) 1:15
2.	Як поділяються сорти за походженням:	1) місцеві			
		2) народні			
		3) природні			світло
		4) селекційні			температура
3.	Хто запропонував термін "мутація":	1) Ламарк		8. Абіотичні фактори це:	гриби
		2) Г. де Фріз			pH ґрунту
		3) Н.П. Дунін			комахи
		4) М.І. Вавилов			
4.	Насіннєвий контроль:	1) забезпечує оцінку посівних якостей насіння		9. Біотичні фактори це:	вологість
		2) забезпечує оцінку урожайних властивостей насіння			температура
		3) вивчає вплив природних умов на формування насіння			гриби-збудники хвороб
					добрива
5.	Автором гіпотези «ген проти гена» є:	1) Флор		10. Фотоперіодизм це:	комахи
		2) Ван-дер-Планк			зміна процесів росту і розвитку рослин залежно від тривалості денного освітлення
		3) Вавилов			тривалість періоду вегетації в різних кліматичних зонах
		4) Мічурін			температура на різних фазах розвитку
		5) Лисенко			синхронізація періодів активної життєдіяльності організмів
6.	Здатність викликати епіфітотії це:	1) вірулентність			
		2) патогенність			
		3) толерантність			

9. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні*: читання лекцій з елементами дискусій, пояснення, інструктаж, робота з книгою (читання, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. *Практичні*: практична робота, виробничо-практичні завдання.

2. **Активні методи навчання** (використання технічних засобів навчання, мозкова атака, диспути, круглі столи, використання проблемних ситуацій,

екскурсії, групові дослідження, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій та інші).

3. Інтерактивні технології навчання (використання мультимедійних технологій, інтерактивних електронних таблиць, відеоматеріалів, виконання комп'ютерних тестів та інші).

Частина матеріалу, що добре освітлена в літературі, додатково виноситься на самостійне вивчення. Окрім підручників та посібників студентам пропонується також опрацювати свіжі наукові статті в періодичних виданнях – для набуття навичок роботи з літературою за фахом. При цьому використовуються пошукові, інструктивно-практичні, аналітико-синтетичні, частково-пошукові методи.

10. Форми контролю

Рівень знань студентів денної форми навчання з даної дисципліни буде оцінюватись із застосуванням поточного контролю (здача 2-х змістових модулів) та підсумкової атестації (здача заліку). За активну і сумлінну роботу протягом семестру, написання рефератів, створення презентацій можливе підвищення рейтингу з дисципліни за допомогою додаткових балів.

11. 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 26.04.2023 р., протокол №10)

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): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$

12. Навчально-методичне забезпечення

1. Адаптивна селекція рослин. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт та самостійної роботи студентів. Ковалишина Г.М., Макарчук О.С., Дмитренко Ю.М., Шпакович І.В. К., 2022. 80 с.

2. Генетика імунітету рослин проти збудників хвороб та шкідників. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт та самостійної роботи студентів. Ковалишина Г.М., Дмитренко Ю.М., Макарчук О.С. Київ. 2021. 36 с.

3.Методичий посібник “Організація селекційно-насінницької роботи в Україні та досягнення вітчизняних вчених”. К. 2005. 20 с.

4.Методичний посібник «Селекція і насінництво польових культур». К. 2015. 87 с.

5.Селекція і насінництво польових культур (розділи «Селекція рослин» і «Сортознавство»). Методичні рекомендації до виконання практичних робіт та самостійної роботи студентів освітнього ступеня «Бакалавр», 202 «Захист і карантин рослин». Макарчук О.С., Дмитренко Ю.М., Ковалишина Г.М., Жемойда В.Л. Ткачик С.О., Спряжка Р.О. Київ. 2021. 96 с.

13. Рекомендовані джерела інформації

Основна

1. Мазур О.В., Мазур О.В., Лозінський М.В. Селекція та насінництво польових культур : навчальний посібник. Вінниця : ТВОРИ, 2020. 348 с.

2. Гаврилюк М.М., Соколов В.М., Жемойда В.Л. Практичне насінництво та насіннезнавство сільськогосподарських рослин. Вінниця, 2019. 286 с.

3. Пшениця тверда яра: стійкість до вилягання, продуктивність:[Монографія]/ С.О. Хоменко, В.С. Кочмарський, М.В. Федоренко, Т.В. Чугункова, І. В. Федоренко. К.: Компринт, 2021. 122 с.

4. Генетика імунітету рослин проти хвороб і шкідників: навчальний посібник / Г.М. Ковалишина, Ю.М. Дмитренко, О.С. Макарчук. Київ: НУБіП України, 2021. 181 с.

5. Морозостійкість пшениці м'якої озимої в Лісостепу України: монографія / Демидов О.А., Пірич А.В., Ковалишина Г.М., Центило Л.В., Юрченко Т.В., Гуменюк О.В. К.: Компринт, 2023. 167 с.

Допоміжна

1. Державні реєстри сортів рослин, придатних для поширення в Україні. К., 2020 – 2023 рр. , паперові і електронні носії..

2. Каталог сортів зернових культур. О.А. Демидов, В.М. Гудзенко, О.В. Гуменюк, В.В. Кириленко, А.А. Сіроштан, Н.М. Буняк, М.О. Сардак, О.І. Буняк. Миронівка, 2021.84 с.

3. Каталог сортів зернових культур. О.А. Демидов, В.М. Гудзенко, О.В. Гуменюк, А.В. Пірич, В.В. Кириленко, А.А. Сіроштан, Н.М. Буняк, М.О. Сардак, О.І. Буняк. Миронівка, 2022.82 с.

4. Каталог сортів зернових культур. О.А. Демидов, В.В. Кириленко, О.В. Гуменюк, А.А. Сіроштан, А.В. Пірич, А.А. Лисенко, Н.М. Буняк, М.О. Сардак, О.І. Буняк. Миронівка, 2023.74 с.

5. Селекція і насінництво польових культур (розділи «Селекція рослин» і «Сортознавство»). Методичні рекомендації до виконання практичних робіт та самостійної роботи студентів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 202 «Захист і карантин рослин». Макарчук О.С., Дмитренко Ю.М., Ковалишина Г.М., Жемойда В.Л., Ткачик С.О., Спряжка Р.О. Київ, 2021. 96 с.

6. Генетика імунітету рослин проти збудників хвороб та шкідників. Методичні рекомендації для виконання практичних робіт та самостійної роботи студентів. Г.М. Ковалишина, Ю.М. Дмитренко, О.С. Макарчук. Київ, 2021. 36 с.
7. Адаптивна селекція рослин. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт та самостійної роботи студентів. Г.М. Ковалишина, О.С. Макарчук, Ю.М. Дмитренко, І.В. Шпакович. Київ, 2022..81 с.
8. Демидов О.А., Топко Р.І., Вологдіна Г.Б., Гуменюк О.В., Ковалишина Г.М. Метод польового фенотипування селекційного матеріалу пшениці м'якої озимої з використанням NDVI індексу в умовах Лісостепу України. Методичні рекомендації. Київ: Компринт, 2023. 44 с

Інформаційні ресурси

1. Український біологічний сайт [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.biology.org.ua/index.php?subj=main&lang=ukr&chapter=lib>.
2. Офіційний сайт CIMMYT [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.cimmyt.org/>.
3. Офіційний сайт ВООЗ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.who.int/home>.

Використовувані в навчальному процесі стандарти

1. ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначання якості.
2. ДСТУ 2240-93 "Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови".
3. 4838:2007.Технологія вирощування сільськогосподарських культур. Терміни та визначення понять. <http://www.leonorm.com.ua/portal/eshop/Default.php?Page=stfull&ObjId=5959>.
4. 7006:2009. Генетичні ресурси рослин. Терміни та визначення понять. <http://www.leonorm.com.ua/portal/eshop/Default.php?Page=stfull&ObjId=7039>.