

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н. КАРАЗІНА
Кафедра мікології та фітоімунології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
роботи

“ _____ ” _____ 20__ р.

Робоча програма навчальної дисципліни

ДІАГНОСТИКА ХВОРОБ РОСЛИН

(назва навчальної дисципліни)

Спеціальність (напрямок) 6.040102 Біологія

(шифр, назва напрямку)

спеціалізація _____

(шифр, назва спеціалізації)

факультет біологічний

2017/2018 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету (інституту, центру)

“31” серпня 2017 року, протокол № ___

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: к.б.н., доцент Акулов О.Ю.

Програму схвалено на засіданні кафедри мікології та фітоімунології

Протокол від “28” серпня 2017 року № 1

В.о. завідувача кафедри мікології та фітоімунології

(підпис)

Ю.Г. Шкорбатов
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією біологічного факультету

назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “30” серпня 2017 року № 1

Голова методичної комісії біологічного факультету

(підпис)

В.В.Мартиненко
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки рівня перший (бакалаврський)

Спеціальності 6.040102 Біологія

Спеціалізації _____

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета навчальної дисципліни

Спецпрактикум «Діагностика хвороб рослин» присвячений детальному розгляду найбільш розповсюджених та небезпечних збудників хвороб сільськогосподарських рослин, а також методів їх дослідження. Курс складається з 6 змістових модулів і викладається паралельно з лекційним курсом «Загальна та сільськогосподарська фітопатологія». Під час практикуму студенти мають оволодіти практичними навичками роботи з фітопатогенами різної природи.

Метою викладання навчальної дисципліни «Діагностика хвороб рослин» є отримання студентами практичних навичок діагностики збудників хвороб сільськогосподарських рослин.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни «Діагностика хвороб рослин» є: вивчити різноманіття та морфологічні прояви хвороб рослин; вивчити діагностичні ознаки найбільш розповсюджених та небезпечних збудників хвороб сільськогосподарських рослин; засвоїти методи, що використовуються для діагностики хвороб рослин; сформувані практичні навички роботи з фітопатогенами різної природи.

1.3. Кількість кредитів

Кількість кредитів – 3

1.4. Загальна кількість годин

Загальна кількість годин – 108

1.5. Характеристика навчальної дисципліни

вибіркова	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	
4-й	4-й
Семестр	
7-й	7-й
Лекції	
0 год.	0 год.
Практичні, семінарські заняття	
64 год.	20 год.
Лабораторні заняття	
0 год.	0 год.
Самостійна робота	
44 год.	88 год.
Індивідуальні завдання – не передбачені	
Вид контролю: залік	

1.6. Заплановані результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання: при подальшому навчанні і професійній діяльності бути здатними розпізнавати хвороби рослин різної природи та проводити ідентифікацію збудника у разі, якщо хвороба є інфекційною.

1.6.1. Знання:

- основні групи збудників хвороб сільськогосподарських рослин та їх діагностичні ознаки;
- морфологічні та фізіологічні групи хвороб рослин;
- найбільш розповсюджені та небезпечні збудники хвороб сільськогосподарських рослин та хвороби, що ними викликаються;
- еколого-субстратну спеціалізацію різних видів збудників хвороб рослин;
- специфічні методи, що використовуються у роботі з фітопатогенами різної природи.

1.6.2. Вміння:

- розпізнавати тип інфекційної хвороби рослини за комплексом діагностичних ознак;
- підбирати адекватні методи для дослідження причин тієї чи іншої хвороби рослини;
- визначати видову приналежність найбільш розповсюджених та небезпечних збудників хвороб сільськогосподарських рослин.

2. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розділ 1. Хвороби зернових культур

Тема 1. Сажка зернових культур

Загальна характеристика хвороб зернових культур, що викликаються сажковими грибами. Особливості будови та локалізації у тканинах рослини-господаря спораношень сажкових грибів. Важливість дослідження будови теліоспор та характеру їх проростання для ідентифікації сажкових грибів. Типи ураження рослин сажковими грибами. Різноманіття хвороб зернових культур, що викликаються сажковими грибами. Тверда сажка пшениці (збудники - *Tilletia caries*, *T. laevis*). Порошиста сажка пшениці та жита (*Ustilago tritici*). Стеблова сажка пшениці (*Urocystis tritici*). Тверда сажка жита (*Tilletia secalis*). Стеблова сажка жита (*Urocystis occulta*). Кам'яна сажка ячменю (*Ustilago hordei*). Порошиста сажка ячменя (*Ustilago nuda*). Порошиста сажка вівса (*Ustilago avenae*). Порошиста сажка проса (*Sphacelotheca panici-miliacei*). Пухирчаста сажка кукурудзи (*Ustilago maydis*). Порошиста сажка кукурудзи (*Sphacelotheca reiliana*).

Тема 2. Іржа зернових культур

Іржасті гриби як організми зі складним життєвим циклом із зміною рослин-господарів. Різноманіття хвороб, що викликаються іржастими грибами. Лінійна (стеблова) іржа злаків (*Puccinia graminis*). Бура листовая іржа злаків (*Puccinia recondita*). Жовта (полосата) іржа злаків (*Puccinia striiformis*). Карликова іржа ячменю (*Puccinia hordei*). Корончаста іржа вівса (*Puccinia coronata*). Іржа кукурудзи (*Puccinia sorghi*).

Тема 3. Плямистості листя злаків

Симптоматичне різноманіття плямистостей листя злаків. Септоріоз листя пшениці (*Septoria tritici*). Темно-бура плямистість злаків (*Bipolaris sorokiniana*). Сітчаста плямистість злаків (*Drechslera teres*). Полосата плямистість злаків (*Drechslera graminea*). Полосчата плямистість вівса (*Drechslera avenae*). Північний гелмінтоспоріоз кукурудзи. Південний гелмінтоспоріоз кукурудзи. Ринхоспоріоз (облямована плямистість) ячменя та жита (*Rhynchosporium secalis*). Рамуляріозна плямистість злаків (*Ramularia collo-cygni*). Борошниста роса злаків (*Erysiphe graminis*).

Тема 4. Хвороби колоса та качанів

Різноманіття проявів уражень колоса та качанів. Специфіка такої ніші для фітопатогенних грибів, як насіння злаків. Ріжки хлібних злаків (*Claviceps purpurea*). Пліснявіння насіння (*Cladosporium spp.*, *Alternaria spp.*, *Stemphylium spp.*, *Trichothecium spp.*, *Penicillium spp.*, *Aspergillus spp.*, *Rhizopus spp.*, *Mucor spp.*, *Botrytis cinerea*). Фузаріоз колоса та качанів (*Fusarium spp.*). Нігроспороз кукурудзи (*Nigrospora oryzae*). Насіннева гниль кукурудзи (*Stenocarpella maydis*, *S. macrospora*).

Тема 5. Кореневі та стеблові гнилі злаків. Хвороби випрівання озимини

Кореневі та стеблові гнилі - причина значних втрат врожаїв зернових. Гельмінтоспоріозна коренева гниль (*Bipolaris sorokiniana*). Фузаріозна коренева гниль (*Fusarium spp.*). Офіоболезна коренева гниль (*Gaeumannomyces graminis*). Ламкість стебел (гниль кореневої шийки) (*Pseudocercospora herpotrichoides*). Снігова плісень (*Microdochium nivale*). Тифульоз злаків (*Typhula incarnata*, *T. idahoensis*).

Розділ 2. Хвороби бобових культур

Тема 6. Хвороби сої

Іржа сої. Аскохітоз сої. Церкоспороз сої. Борошниста роса сої. Несправжня борошниста роса сої. Рак стебел сої. Стеблова та коренева гниль сої. Склеротиніозний вілт та біла гниль сої. Бактеріальний опік сої.

Тема 7. Хвороби гороху

Іржа гороху (*Uromyces fabae*). Антракноз гороху (*Colletotrichum gloeosporioides*). Аскохітоз гороху блідо-плямистий (*Ascochyta pisi*), аскохітоз темно-плямистий (*Ascochyta pinodes*), аскохітоз темний (*A. pinodella*). Борошниста роса (*Erysiphe pisi*). Несправжня борошниста роса (*Peronospora viciae*). Сіра гниль гороху. Коренева гниль гороху.

Тема 8. Хвороби квасолі

Іржа квасолі. Антракноз квасолі. Борошниста роса квасолі. Біла гниль квасолі. Сіра гниль квасолі. Пліснявіння насіння квасолі. Бактеріальний опік квасолі.

Розділ 3. Хвороби олійних, прядильних та технічних культур

Тема 9. Хвороби ріпаку

Альтернاریоз ріпаку (*Alternaria brassicae*, *A. brassicicola*). Борошниста роса ріпаку. Несправжня борошниста роса ріпаку. Фомоз (суха гниль) ріпаку. Біла гниль ріпаку. Сіра гниль ріпаку. Чорна ніжка ріпаку.

Тема 10. Хвороби соняшника

Бура плямистість (альтернاریоз) соняшника. Чорна плямистість соняшника. Іржа соняшника. Септоріоз соняшника. Аскохітоз соняшника. Несправжня борошниста роса соняшника. Суха гниль корзинок соняшника. Сіра гниль соняшника. Біла гниль соняшника. Вертицильозний вілт соняшника. Вугляна (попеляста) гниль стебел соняшника. Фомоз соняшника. Сіра плямистість стебел соняшника. Бактеріальний опік листя соняшника.

Тема 11. Хвороби льону

Антракноз льону. Фузаріозний вілт льону. Ламкість стебел (поліспороз) льону. Фомоз льону. Іржа льону. Пасмо льону. Коренева гниль льону.

Тема 12. Хвороби буряка

Коренеїд буряка. Коренева гниль буряка. Парша буряка. Борошниста роса буряка. Несправжня борошниста роса буряка. Іржа буряка. Церкоспороз буряка. Фомоз буряка. Ризоманія буряка.

Розділ 4. Хвороби овочевих та баштанних культур

Тема 13. Хвороби культур з родини пасльонових

Рак картоплі. Парша картоплі (звичайна, чорна, срібляста, порошиста, горбкувата). Суха гниль картоплі. Фомоз картоплі. Кільцева гниль бульб картоплі. Рання плямистість (альтернاریоз) пасльонових. Фітофтороз пасльонових. Біла плямистість (септоріоз) томатів. Бура плямистість томатів. Вершинна гниль томатів. Вілт пасльонових (вертицильозний, фузаріозний). Бактеріальний рак томатів. Вірусний плямистий вілт томатів.

Тема 14. Хвороби культур з родини гарбузових

Антракноз гарбузових. Аскохітоз гарбузових. Оливкова плямистість гарбузових. Борошниста роса гарбузових. Несправжня борошниста роса гарбузових. Кутастий плямистість листя гарбузових.

Тема 15. Хвороби культур з родини капустяних

Чорна ніжка капустяних. Кила капустяних. Суха гниль стебел (фомоз) капустяних. Чорна плямистість капустяних. Церкоспороз хрону. Борошниста роса капустяних. Несправжня борошниста роса капустяних. Біла гниль капустяних. Сіра гниль капустяних. Судинний бактеріоз капустяних. Слизистий бактеріоз капусти.

Тема 16. Хвороби культур з родини селерових

Борошниста роса селерових. Бура гниль (фомоз) селерових. Біла гниль селерових. Сіра гниль селерових. Червона гниль селерових. Мокра бактеріальна гниль селерових.

Тема 17. Хвороби культур з родини цибулевих

Несправжня борошниста роса цибулевих. Іржа цибулевих. Сажка цибулевих. Біла гниль цибулевих. Суха гниль донця цибулевих. Шийкова та сіра гниль цибулевих. Чорна плісень цибулевих. Мокра бактеріальна гниль цибулевих.

Розділ 5. Хвороби ягідних культур та винограду

Тема 18. Хвороби смородини та агрусу

Біла плямистість смородини та агрусу. Церкоспороз смородини та агрусу. Антракноз смородини та агрусу. Бокальчаста іржа смородини та агрусу. Стовпчаста іржа смородини та агрусу. Борошниста роса агрусу європейська. Борошниста роса агрусу американська.

Тема 19. Хвороби малини та ожини

Біла плямистість листя малини та ожини. Бура плямистість листя малини та ожини. Антракноз малини та ожини. Борошниста роса малини та ожини. Іржа малини та ожини. Пурпурова плямистість малини та ожини. Виразкова плямистість стебел малини та ожини. Сіра гниль плодів малини та ожини.

Тема 20. Хвороби суниці

Біла плямистість суниці. Бура плямистість суниці. Опік листя суниці (*Phomopsis obscurans*). Коричнева плямистість суниці. Борошниста роса суниці. Сіра гниль суниці. Фітофтороз суниці.

Тема 21. Хвороби винограду

Борошниста роса винограду. Несправжня борошниста роса винограду (мілдью). Антракноз винограду. Сіра гниль винограду. Рожева гниль винограду. Біла гниль винограду. Чорна гниль винограду. Краснуха винограду. Чорна плямистість (ескоріоз) винограду. Еutipоз (сухорукавість винограду). Еска винограду. Бактеріальний рак винограду.

Розділ 6. Хвороби садових культур

Тема 22. Хвороби зерняткових культур

Плодова гниль яблуні та груші. Парша яблуні та груші. Іржа яблуні та груші. Бура плямистість листя яблуні та груші. Буруватість листя груші. Біла плямистість листя груші. Борошниста роса яблуні. Чорний рак яблуні. Звичайний рак яблуні та груші. Некроз (цитоспороз) яблуні та груші. Молочний блиск зерняткових. Бактеріальний опік плодів.

Тема 23. Хвороби кісточкових культур

Плодова гниль кісточкових. Моніліальний опік кісточкових. Коккомікоз вишні та черешні. Кластероспоріоз вишні та черешні. Бура плямистість листя кісточкових. Відьмині мітли та курча вість листя вишні. Курчавість листя персика. Кармашки слив. Червона плямистість слив. Некроз гілок кісточкових. Стовбутова гниль кісточкових. Чорна вузлуватість (рак) сливи.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розділи та теми	Кількість годин											
	Денна форма					Заочна форма						
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі					
л		п	лаб	се м	ср		л	п	лаб	се м	ср	
Розділ 1. Хвороби зернових культур												
Тема 1.	2	-	2	-	-	8	1	-	1	-	-	20
Тема 2.	4	-	4	-	-		1	-	1	-	-	
Тема 3.	2	-	2	-	-		1	-	1	-	-	
Тема 4.	2	-	2	-	-		1	-	1	-	-	
Тема 5.	2	-	2	-	-		1	-	1	-	-	
Разом за 1 розділом	20	-	1 2	-	-	8	25	-	5	-	-	20
Розділ 2. Хвороби бобових культур												
Тема 6.	4	-	4	-	-	6	1	-	1	-	-	10
Тема 7.	4	-	4	-	-		1	-	1	-	-	
Тема 8.	2	-	2	-	-		1	-	1	-	-	
Разом за 2 розділом	16		1 0			6	13	-	3	-	-	10
Розділ 3. Хвороби олійних, прядильних та технічних культур												
Тема 9.	4	-		-	-	8	1	-	1	-	-	15
Тема 10.	4	-		-	-		1	-	1	-	-	
Тема 11.	2	-		-	-		1	-	1	-	-	
Тема 12.	2	-		-	-			-		-	-	
Разом за 3 розділом	20		1 2			8	18	-	3	-	-	15
Розділ 4. Хвороби овочевих та баштанних культур												
Тема 13.	4	-		-	-	8	1	-	1	-	-	20
Тема 14.	2	-		-	-		1	-	1	-	-	
Тема 15.	4	-		-	-		1	-	1	-	-	
Тема 16.	2	-		-	-		1	-	1	-	-	
Тема 17.	4	-		-	-			-		-	-	
Разом за 4 розділом	24		1 6			8	24	-	4	-	-	20
Розділ 5. Хвороби ягідних культур та винограду												
Тема 18.	4	-		-	-	8	1	-	1	-	-	15
Тема 19.	2	-		-	-		1	-	1	-	-	
Тема 20.	2	-		-	-		1	-	1	-	-	
Тема 21.	2	-		-	-		1	-	1	-	-	
Разом за 5 розділом	18		1 0			8	19	-	4	-	-	15
Розділ 6. Хвороби садових культур												
Тема 22.	2	-	2	-	-	6	9	-	1	-	-	8
Тема 23.	2	-	2	-	-			-		-		
Разом за 6 розділом	10		4			6	9	-	1	-	-	8
РАЗОМ	108		6 4	-		44	108	-	2 0	-	-	88

4. САМОСТІЙНА РОБОТА

Інформаційними джерелами для самостійної роботи є базова і допоміжна рекомендована література, матеріали навчального фітопатологічного гербарію, атласи хвороб, визначники, а також ресурси Інтернету.

За матеріалами кожного змістового розділу для кожного розглянутого виду збудника хвороби студенти оформлюють опорний конспект, який містить наступну інформацію:

1. Назва хвороби відповідно за вітчизняною літературою;
2. Міжнародна загальноприйнята назва хвороби англійською мовою та її точний переклад;
3. Сучасна латинська назва збудника хвороби і, в разі необхідності, найпоширеніші синоніми;
4. Вили рослин-господарів, здатні уражуватися патогеном;
5. Опис та виконана власноруч ілюстрація характеру ураження рослини з акцентом на симптоми, діагностичні саме для даної хвороби;
6. Опис та виконана власноруч ілюстрація діагностичних для патогена мікроскопічних структур із зазначенням їх розмірів;
7. Короткий опис життєвого циклу збудника хвороби (з акцентом на етапи, ключові для виникнення і перебігу хвороби);
8. Джерела інфекції;
9. Фактори середовища, що сприяють розвитку хвороби
10. Методи боротьби

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Хвороби зернових культур	8	20
2	Хвороби бобових культур	6	10
3	Хвороби олійних, прядильних та технічних культур	8	15
4	Хвороби овочевих та баштанних культур	8	20
5	Хвороби ягідних культур та винограду	8	15
6	Хвороби садових культур	6	8
Разом		44	88

5. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Спецпрактикум передбачає роботу студентів з гербаризованими на нещодавно зібраними зразками хворих рослин, виготовлення та вивчення тимчасових мікроскопічних препаратів, одержання та подальше дослідження чистих культур деяких збудників хвороб, а також роботу з науковою літературою та фітопатологічними ресурсами мережі Internet.

Самоконтроль здійснюється під час індивідуального визначення зразків фітопатогенів, що надаються викладачем під час занять (за тим, чи вдалося студенту вірно визначити видову приналежність збудника і наскільки точно).

Поточний контроль проводиться викладачем за здатністю студента правильно організувати робоче місце, налаштувати мікроскоп, зробити тимчасовий мікропрепарат, зробити якісний схематичний малюнок потрібних структур та їх заміри, користуватися визначниками, довідковою літературою та інтерактивними базами даних.

6. СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Поточний та підсумковий контроль	Форма контролю	Кількість балів
Розділ 1	робота під час заняття	5
	індивідуальне визначення зразка	9
Розділ 2	робота під час заняття	5
	індивідуальне визначення зразка	9
Розділ 3	робота під час заняття	5
	індивідуальне визначення зразка	9
Розділ 4	робота під час заняття	5
	індивідуальне визначення зразка	9
Розділ 5	робота під час заняття	5
	індивідуальне визначення зразка	9
Розділ 6	робота під час заняття	5
	індивідуальне визначення зразка	9
Підсумкове визначення двох зразків фітопатогенних грибів по завершенню практикуму		16
Разом		100

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою для заліку
90 – 100	відмінно
80-79	добре
60-59	задовільно
1-49	не зараховано

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Болезни сельскохозяйственных культур. В 3-х томах / под ред. В.Ф. Пересыпкина. – Киев: Урожай, 1989. – 406 с.
2. Марков І.Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології. – К.: Урожай, 1998. – 268 с.
Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. – К.: Аграрна освіта, 2000. – 416 с.
Пересыпкин В.Ф. Болезни зерновых культур. – М.: Колос, 1979. – 236 с.
3. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология (4-е изд., дополненное и переработанное). М.: Агропромиздат. – 1989. – 380 с. + илл.
4. Trigiano R.N., Windham M.T., Windham A.S. Plant pathology: Concepts and laboratory exercises. – London New York: CRS press. – 2006. – 702 p.

Додаткова

1. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений (в 3-х т.). – К.: Наукова Думка, 1977. – Т. 1. – 294 с., Т. 2 (Грибы Несовершенные). – 300 с., Т. 3 (Пикнидиальные грибы). – 233 с.
2. Практикум по сельскохозяйственной фитопатологии / под ред. К.В. Попковой. – М.: Агропромиздат. – 1988. – 336 с.
3. Хвороби та шкідники зернових (атлас). – Київ: Байєр Кроп Сайєнс, 2012. – 120 с.
4. Пригге Г., Кассемайер Х.-Х. Грибные болезни зерновых культур (под ред. проф. Ю.М. Стройкова). – Лимбургерхоф: Совместное издание Ландвиртшафтсферлаг Мюнстер-Хилтруп и БАСФ АГ, 2004. – 112 с.
5. Шруфт Г., Герхард М., Хаббермайер И. Болезни винограда (под ред. проф. Ю.М. Стройкова). – Лимбургерхоф: Совместное издание Ландвиртшафтсферлаг Мюнстер-Хилтруп и БАСФ АГ, 2005. – 192 с.
6. Koike S.T., Gladders P., Paulus A.O. Vegetable diseases: A colour handbook. – Grafos: Manson Publishing Ltd, 2007. – 448 p.
7. Plant pathology: Techniques and protocols / Ed. by Burns R. – Edinburg: Humana press, 2009. – 321 p.

8. ПОСИЛАННЯ НА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ, ВІДЕО-ЛЕКЦІЇ, ІНШЕ МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Акулов О.Ю., Трибель С.О., Стратієвський Д.А. Хвороби, шкідники та прояви дефіциту елементів живлення зернових культур. – Київ: Інститут фізіології рослин і генетики НАНУ, 2013, 200 с. (ISBN 978-966-1568-92-0, Затверджено до друку Вченою радою Інституту фізіології рослин і генетики НАНУ).
2. Матеріали навчального фітопатологічного гербарію кафедри та визначники.
3. Навчальні буклети по хворобах сільськогосподарських культур та сучасних технологіях їх захисту від компаній Bayer, B.A.S.F., Syngenta, DuPont, Adama, Avgust, Monsanto, KWS.
4. Комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни (комплект мультимедійних презентацій до лекцій, підручники, навчальні посібники, завдання для проміжного та підсумкового контролю, навчальні фільми) представлені у вигляді інтерактивної папки з документами на ресурсі **Гугл клас** (доступний через офіційний сайт ХНУ).

Пароль доступу **j2jf1x**

Інші Інтернет-ресурси:

- сайт кафедри мікології та фітоімунології: <http://www-mycology.univer.kharkov.ua/>
- сайт електронної бібліотеки AVAX: <http://www.avaxhome.ws/>
- сайт Центрального бюро грибних культур: <http://www.cbs.knaw.nl/>
- сайт Американського фітопатологічного товариства: <http://www.apsnet.org/>
- сайт інтерактивної бази даних Mycobank: <http://www.mycobank.org>