

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Біолого-екологічний факультет
Кафедра мікробіології, вірусології та біотехнології

МІКРОБНІ ПРЕПАРАТИ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА
вибіркової навчальної дисципліни
підготовки бакалавра
напряму підготовки 6.051401 Біотехнологія

Дніпро
2017 рік

Робоча програма «Мікробні препарати для сільського господарства» для студентів за напрямом підготовки 6.040102 Біологія, за напрямом підготовки 162 Біотехнології та біоінженерія
„___” _____ 2017 року - __ с.

Розробники:

Воронкова О.С., доцент кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології, к.б.н., доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

Протокол від “___” _____ 2017 року № ___

Завідувач кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології

_____ (_____)
(підпис)

(прізвище та ініціали)

“___” _____ 2017 року

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу за напрямом підготовки 6.040102 Біологія та спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія

Протокол від. “___” _____ 2017 року № ___

“___” _____ 2017 року Голова _____ (Скляр Т.В.)

Схвалено Вченою радою біолого-екологічного факультету

Протокол від. “___” _____ 2017 року № ___

Голова _____ (Севериновська О.В.)
“___” _____ 2017 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія (шифр і назва)	нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		5-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 90		2-й	2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,4 самостійної роботи студента – 2,5	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	Лекції	
		18 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		26 год.	4 год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		46 год.	38 год.
		У тому числі індивідуальні завдання:	
АО, 2 год	-		
Вид контролю: екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 1:0,95

для заочної форми навчання – 1:4,75

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни «Мікробні препарати для сільського господарства» полягає у висвітленні ролі мікробних препаратів у захисті рослин від шкідників і хвороб, а також покращенні мінерального живлення та стимуляції росту рослин, ознайомленні з методами виділення, селекції та культивування перспективних штамів мікроорганізмів.

Завдання навчальної дисципліни:

- вивчення теоретичних основ застосування мікроорганізмів для боротьби зі шкідниками та хворобами рослин;
- ознайомлення з основними групами ентомопатогенних бактерій, грибів, вірусів та хворобами, збудниками яких вони є;
- ознайомлення з основними групами мікробів-антагоністів збудників найпоширеніших хвороб рослин;
- ознайомлення з методами виділення, селекції, культивування, перевірки біологічної активності штамів-продуцентів;
- ознайомлення з найбільш поширеними та ефективними біоінсектицидними препаратами, біопрепаратами для захисту рослин від хвороб, біодобривами, стимуляторами росту рослин;
- вивчення технології виробництва та застосування мікробних препаратів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні групи бактерій, грибів вірусів, які уражують комах та хвороби, які вони викликають;
- основні групи бактерій-антагоністів та фагів фітопатогенних бактерій та грибів;
- основні групи бактерій, які використовують для покращення азотного, фосфорного, калійного живлення рослин та стимуляції їх росту;
- технологію виробництва найбільш вживаних мікробних препаратів;
- сучасний стан та перспективи використання мікробних препаратів у сільському господарстві.

вміти:

- застосувати методики збору, фіксації, обробки уражених комах;
- виділити, ідентифікувати та визначити біологічну активність мікроорганізмів, перспективних для створення біопрепаратів;
- провести селекцію перспективних штамів-продуцентів біопрепаратів;
- підібрати склад середовища для культивування продуцентів препаратів;
- підібрати мікробні препарати для захисту рослин та покращення їх живлення та надати схему їх застосування.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Предмет та завдання курсу «Мікробні препарати для сільського господарства». Виникнення та становлення сільськогосподарської мікробіології

Тема 1. Вступ

Предмет і задачі вивчення курсу «Мікробні препарати для сільського господарства». Перевага біологічних препаратів захисту рослин над хімічними як екологічно безпечних.

Історія розвитку науки про хвороби комах. Внесок А. Бассі, Л. Пастера, І. Мечникова, Л. Ценковського, І. Красильщика у вивченні хвороб комах. Розробка бактеріальних методів боротьби з шкідливими гризунами С. Мережковським, Б. Ісаченко. Розробка біологічного методу захисту рослин співробітниками Смелянської ентомологічної станції. Роботи С.Ішівата, Е.Берлінера з вивчення біології *Bacillus thuringiensis*. Вклад І. Мечникова та С. Метальникова з налагодження першого у світі промислового виробництва біопрепаратів. Дослідження С. Датки молочної хвороби японського жука та розробка препарату на основі її збудника *Bacillus popilliae*. Дослідження ентомопатогенних грибів співробітниками Всеросійського інституту захисту рослин та розробка першого вітчизняно препарату «Боверін» на основі *Beauveria bassiana*. Вклад Е. Африкяна та його співробітників з вивчення кристалоформних бактерій. Роль робіт С.Гершензона з вивчення та практичного використання ентомопатогенних вірусів.

Вклад Лахмана, Вороніна, Бейеринка, Віноградського у вивченні азотфіксуючих бактерій.

Сучасний стан виробництва та застосування мікробних препаратів.

Змістовий модуль 2. Мікробіологічний контроль чисельності шкідливих організмів

Тема 2. Ентомопатогенні бактерії

Бактеріальні епізоотії комах. Особливості розвитку інфекційних захворювань комах. Зовнішні ознаки хвороб, зміни в тканинах ураженого організму. Причини патогенності мікроорганізмів. Фактори, що сприяють інфекції.

Правила роботи з інфікованими комахами, визначення збудників хвороб. Перевірка інфекційності мікроорганізмів, виділених із хворих комах. Лабораторні та польові дослідження з штучним ураженням комах. Визначення біологічної активності штамів ентомопатогенних бактерій.

Основні групи збудників бактеріальних хвороб комах. Облігатні та факультативні збудники хвороб. Механізм інфекції, спектр дії.

Технологічні основи виробництва і застосування інсектицидів. Бактерії-продуценти, селекційний добір перспективних штамів. Стадії виробництва різних препаративних форм мікробних інсектицидів на основі *Bacillus thuringiensis*.

Патовари *B. thuringiensis*. Характеристика найбільш поширених біоінсектицидних бактеріальних препаратів.

Стрептоміцети, продуценти антибіотиків зі специфічною антипаразитарною активністю. Авермектин – антибіотик антипаразитарної дії, що продукується

Streptomyces avermitilis. Механізм дії. Селекція продуцента. Використання етанольного екстракту міцелію продуцента проти фітонематод.

Тема 3. Ентомопатогенні гриби

Механізм ураження та розвиток грибної інфекції у тілі комах. Класифікація ентомопатогенних грибів. Найбільш поширені грибні хвороби комах: мускардіоз, цефалоспориоз, аспергільоз, вертицельоз, ентомофтороз. Механізм інфекцій, спектр дії. Виділення активних культур із природних джерел, та їх ідентифікація.

Основи виробництва грибних інсектицидних препаратів. Поверхневе, глибинне та поверхнево-глибинне культивування ентомопатогенного грибу *Beauveria bassiana*.

Характеристика найбільш вживаних грибних препаратів та їх ефективність проти шкідливих комах та кліщів.

Тема 4. Ентомопатогенні віруси

Вірусні хвороби комах. Загальні властивості вірусів комах. Симптоми найпоширеніших вірусних хвороб. Хвороби ядерного поліедрозу, цитоплазматичного поліедрозу, гангульозу.

Практичне використання вірусних хвороб комах. Вірусні препарати, що використовуються для контролю чисельності шкідливих комах. Виробництво вірусних препаратів, засноване на масовому розмноженні комах-шкідників на штучних поживних середовищах. Два методи застосування вірусних препаратів: інтродукція вірусів в популяцію шкідника на обмеженій території та тотальна обробка рослин в період масового розвитку личинок комах.

Характеристика найбільш вживаних вірусних препаратів та їх ефективність проти шкідливих комах. Перспективи розвитку виробництва та застосування вірусних ентомопатогенних препаратів. Розробка методів культивування культур клітин комах і отримання в них вірусів. Отримання рекомбінантних штамів вірусів.

Тема 5. Біологічний метод боротьби з хворобами рослин. Біогербіциди

Бактеріози рослин: класифікація, симптоми захворювань, особливості патогенезу, діагностика. Основні роди фітопатогенних бактерій.

Фітопатогенні гриби та захворювання, які вони спричиняють. Механізм ураження рослин, зміни в рослинному організмі, класифікація грибних хвороб.

Основи і сучасний стан біологічного методу боротьби з хворобами рослин. Значення ґрунтових антагоністів (продуцентів бактеріоцинів та антибіотиків). Використання бактеріофагів фітопатогенних бактерій. Основні способи використання ґрунтових антагоністів та антибіотиків. Використання грибів (триходерма, трихотеціум, ампеломіцес) та антибіотиків, продуктів їх життєдіяльності, для пригнічення фітопатогенів. Використання актиноміцетів, спорових та неспорових бактерій. Вакцинація сільськогосподарських рослин від вірусних хвороб послабленими штамми. Біогербіциди на основі природних мікроорганізмів для боротьби з сорняками.

Тема 6. Біологічний метод боротьби з гризунами

Бактерії, які використовують для боротьби з гризунами (бактерії р. *Salmonella*). Спектр сприйнятливих до бактерії Ісаченко гризунів. Прояви інфекції.

Мікробні препарати, які використовуються для боротьби з гризунами. Технологія виробництва зернового бактороденциду. Способи застосування бактерооденцида.

Змістовний модуль 3. Біодобрива та стимулятори роста рослин мікробного походження

Тема 7. Бактеріальні добрива

Мікроорганізми, що сприяють посиленню азотного, фосфорного та калійного живлення рослин.

Явище діазотрофності (засвоєння атмосферного азоту) та його використання для посилення азотного живлення сільськогосподарських рослин. Симбіотичні та вільноживучі діазатрофи. Використання методів молекулярної біології та генетики для вивчення біологічної азотфіксації. Зменшення ступеню ураженості інокульованих діазатрофами рослин фітопатогенними бактеріями та грибами. Фактори пригнічення росту фітопатогенів. Бактерицидна та бактеріостатична дія лектинів деяких ґрунтових діазатрофів. Механізми біоконтролюючої дії мікроорганізмів-супресорів фітопатогенів. Технологія отримання азотних добрив (нітрагін, азотобактерін). Способи використання азотних добрив.

Фосфатне живлення рослин. Роль везикулярно-арбускулярної (ВА) микоризи в забезпеченні рослин фосфатами. Підготування інокулята та інокуляція рослин (рослин лісу, цитрусових) ендofітами ВА для розвитку микоризи.

Використання фосфобактеріна для поліпшення фосфорного живлення рослин. Характеристика продуцента та механізм дії бактерії на рослини. Технологія виробництва та застосування фосфобактеріна.

Тема 8. Стимулятори роста рослин мікробного походження

Хімічна природа регуляторів роста рослин, що синтезуються мікроорганізмами. Стрептоміцети – продуценти вітамінів та речовин фітогормональної природи. Індолілуksусна кислота – гормональноподібна сполука: механізм утворення стрептаміцетами, накопичення у ґрунті, вплив на рослини. Синтез стрептоміцетами гиббериліну А₃, цитокінінів групи ізопентиладеніну. Регулятори роста рослин, продукти життєдіяльності грибів-мікроміцетів (біолан, емістім С) та їх використання у рослинництві. Комплексні поліфункціональні препарати на основі мікроорганізмів.

4. Структура навчальної дисципліни

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	
Модуль 1													
Змістовий модуль 1. Предмет та завдання курсу «Мікробні препарати для сільського господарства». Виникнення та становлення сільськогосподарської мікробіології													

Тема 1. Вступ	6	2				4	4,5	0,5				4
Разом за змістовим модулем 1	6	2				4	4,5	0,5				4
Змістовий модуль 2. Мікробіологічний контроль чисельності шкідливих організмів												
Тема 2. Ентомопатогенні бактерії	14	4	4			6	7,5	0,5	1,0			6
Тема 3. Ентомопатогенні гриби	12	2	4			6	7	0,5	0,5			6
Тема 4. Ентомопатогенні віруси	10	2	2			6	7	0,5	0,5			6
Тема 5. Біологічний метод боротьби з хворобами рослин. Біогербіциди	14	2	4		2	6	7	0,5	0,5			6
Тема 6. Біологічний метод боротьби з гризунами	8	2	2			4	3	0,5	0,5			2
Разом за змістовим модулем 2	60	12	18			30	31,5	2,5	3,0			26
Змістовий модуль 3. Біодобрива та стимулятори росту рослин мікробного походження												
Тема 7. Бактеріальні добрива	12	2	4			6	5	0,5	0,5			4
Тема 8. Стимулятори росту рослин мікробного походження	12	2	4			6	5	0,5	0,5			4
Разом за змістовим модулем 3	24	4	8			12	10	1,0	1,0			8
Усього годин	90	18	26		2	44	46	4	4			38

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	
2		
...		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна форма)	Кількість годин (заочна форма)
1	Розпізнавання хвороб комах	4	0,5
2	Селекційний відбір штамів-продуцентів для створення інсектицидних препаратів	2	0,5
3	Застосування пробіт-аналізу та методу Спірмена-Кербера для розрахунку середньої летальної концентрації ентомопатогенних мікроорганізмів	4	0,5
4	Мікроби-антагоністи фітопатогенних бактерій та грибів	4	1,0
5	Мікробні препарати проти гризунів	2	0,5
6	Біологічні добрива	4	0,5
7	Стимулятори росту рослин мікробного походження	4	0,5

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено	

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна)	Кількість годин (заочна)
1	Сучасний стан та перспективи застосування ентомопатогенних мікроорганізмів	2	2
2	Збір, фіксація та зберігання інфікованих комах.	2	1
3	Патологічні зміни в тканинах інфікованих комах.	2	1
4	Морфологічні та фізіолого-біохімічні ознаки бактерій групи <i>Bacillus thuringiensis</i>	2	1
5.	Патовари <i>Bacillus thuringiensis</i>	2	1
6.	Механізм дії ентомотоксинів <i>Bacillus thuringiensis</i>	2	1
7.	Класифікація кристалічних білків <i>Bacillus thuringiensis</i>	2	1

8.	Препаративні форми біологічних інсектицидних препаратів, особливості їх застосування і зберігання	2	2
9.	Виділення активних культур ентомопатогенних грибів із природних джерел.	2	2
10.	Класифікація і характеристика окремих представників ентомопатогенних грибів	2	2
11	Загальні властивості вірусів комах	2	2
12.	Методи застосування вірусних ентомопатогенних препаратів	2	2
13.	Розробка методів культивування культур клітин комах і отримання в них вірусів.	2	2
14.	Отримання рекомбінантних штамів ентомопатогенних вірусів.	2	2
15.	Антибіотичні речовини стрептоміцетів та їх застосування у фітопатології	2	2
16.	Використання антагонізма ґрунтових мікроорганізмів у фітопатології.	2	2
17.	Використання бактеріофагів для ідентифікації фітопатогенних бактерій	2	2
18.	Видовий склад та характеристика бактерій патогенних для гризунів	2	2
19.	Видовий склад бульбочкових бактерій	2	2
20.	Загальна характеристика діазотрофів	2	2
21.	Основні групи фосфомобілізуєчих бактерій.	2	1
22.	Механізм дії індоліл-3 уксусної кислоти на фізіологію рослин	2	1
23.	Комплексні поліфункціональні препарати на основі мікроорганізмів.	2	2
	Разом	46	38

9. Індивідуальні завдання

№ змістового модуля, теми	Вид завдання, тема	Кількість годин
2.5	АО «Використання грибів та антибіотиків, продуктів їх життєдіяльності, для пригнічення фітопатогенів»	
2.5	АО «Використання актиноміцетів, спорових та неспорових бактерій для пригнічення фітопатогенів»	
	АО «Фітопатогенні гриби»	

2.5	АО «Бактеріози рослин: класифікація, симптоми захворювань, особливості патогенезу, діагностика»	
2.5	АО «Фітопатогенні бактерії»	
2.5	АО «Сучасний стан біологічного методу боротьби з хворобами рослин»	

10. Методи навчання

Словесні (лекції, бесіда), наочні (ілюстрація), інтерактивні (лекція-презентація), практичні (самостійна робота).

11. Методи контролю

Тестовий метод, практична контрольна перевірка, підсумковий (екзамен).

12. Розподіл балів, які отримують студенти (денна форма)

Змістовий модуль №1	Змістовий модуль № 2					Змістовий модуль №3		Екзамен	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	40	100
5	35					20			

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики, державної атестації	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
64-74	D	задовільно	
60-63	E		
0-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
	F*	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

* - оцінка F виставляється тільки за результатами складання заборгованості комісії.

13. Методичне забезпечення

1. Пересипкін В.Ф., Марков І.Л., Шелестова В.С. Практикум із основ наукових досліджень у захисті рослин. Видання друге, перероблене і доп. – К.: Вид. НАУ, 2000. – 165 с.
2. Практикум по биологической защите растений. Под редакцией Н.В. Бондаренка. – М.: Колос, 1984. – 287 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Мишустин Е.Н. Микробиология / Е.Н. Мишустин, В.Г. Емцев – М. Колос, 1986, 343 с.
2. Біологічний захист рослин / М. П. Дядечко., М. М. Падій, В. С. Шелестова [та ін.]; за ред. Дядечка М. П. та Падія М. М. – Біла Церква, 2001. – 312 с.
3. Бровдій В. М. Біологічний захист рослин / В. М. Бровдій, В. В. Гулий, В. П. Федоренко. – К.: Світ, 2004. – 352 с.
4. Вейзер Я. Микробиологический метод борьбы с вредными насекомыми / Я. Вейзер. – М.: Колос, 1972. – 640 с.
5. Евлахова А. А. Энтомопатогенные грибы / А. А. Евлахова – Л.: Наука, 1974. – 277 с.
6. Кандыбин Н. В. Бактериальные средства борьбы с грызунами и вредными насекомыми / Н. В. Кандыбин - М.: Агропромиздат, 1989. – 172 с.
7. Курдиш И. К. Гранулированные микробные препараты для растениеводства: Наука и практика. / И. К. Курдиш. - К.: КВІЦ, 2001. – 142 с.
8. Микробиоконтроль численности насекомых и его доминанта *Bacillus thuringiensis* / Н.В. Кандыбин, Т.И. Патыка, В.П. Ермолова, В.Ф. Патыка. - С.-Петербург, Пушкин: Научное издание «Инновационный центр защиты растений», 2009. – 252 с.
9. Патыка В.Ф. Экология *Bacillus thuringiensis* // В.Ф. Патыка, Т.И. Патыка. – К.: Изд-во ПДАА, 2007. – 216 с.
10. Биорегуляция микробно-растительных систем: Монография/ Иутинская Г.А., Пономаренко С.П., Андреюк Е.И. и др.: - К.: Ничлава, 2010. – 464 с.
11. Волова Т.Г. Биотехнология / Т. Г. Волова. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения Российской Академии наук, 1999. – 252 с.

Допоміжна

1. Глик Б. Молекулярная биотехнология: принципы и применение / Глик Б., Пастернак Дж., Банаква Н. В. – М.: Мир, 2002. – 509 с.
2. Довдник із захисту рослин / Бублик Л. І., Васечко Г. І., Васильєв та ін.; за ред. Лісового М. П. – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
3. Иньоффо К. Формы микробных инсектицидов и методы их применения / К. Иньоффо, Л. Фалкон; пер. с англ. И. Н. Заикиной. – М.: Колос, 1981. — 80 с.
4. Король И. Т. Микробиологическая защита растений: справочник / И. Т. Король. – М.: Колос, 1993. – 79 с.

5. Воробьева Н.Н. Энтомопатогенные вирусы / Н.Н. Воробьева. – М.:Наука, 1976. – 285 с.
6. Navon A. *Bacillus thuringiensis* insecticides in crop protection – reality and prospects / A. Navon // Crop Protection. – 2000. - № 19. – P. 669—676.

15. Інформаційні ресурси

1. Бібліотека ДНУ ім.О.Гончара.
2. Internet мережа: www.ncbi.nlm.nih.gov, www.highwire.edu