

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

Кафедра фізіології людини і тварин



ПРОГРАМА

нормативної навчальної дисципліни

ГРУНТОВА МІКРОБІОЛОГІЯ

Підготовки

Магістра

Спеціальності

205 Лісове господарство.

206 Садово-паркове господарство

Освітньої програми (спеціалізації)

Лісове господарство.

Садово-паркове господарство

Луцьк – 2019

Програма навчальної дисципліни «Ґрунтова мікробіологія» підготовки магістра, галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство, спеціальності 205 Лісове господарство, 206 Садово-паркове господарство за освітньою програмою Лісове господарство. Садово-паркове господарство

Розробник: Бойко П. К., доктор ветеринарних наук, професор кафедри фізіології людини і тварин

Рецензент: Дмитроца О. Р., кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології людини і тварин

Програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри фізіології людини і тварин

протокол № 1 від 5.09 2019 р.

Завідувач кафедри: _____ (проф. А. Моренко)

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною комісією медико-біологічного факультету

протокол № 1 від 10.09 2019 р.

Голова науково-методичної комісії факультету _____ (доц. Л. Шварц)

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною радою університету

протокол № 1 від 1 2019 р.

© Бойко П. К., 2019

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість годин/кредитів: 168 / 4	Шифр і назва галузі знань: 0401 природничі науки	Нормативна
	Шифр і назва напрямку підготовки: 6.040102, біологія	Рік навчання: 5
		Семестр: 9-ий
		Лекції: 32 год.
Модулів: 3	магістр	Лабораторні: 32 год.
Змістових модулів: 3		Самостійна робота: 100 год.
ІНДЗ: немає		Індивідуальні : немає
Загальна кількість годин: 168		Форма контролю: залік

2. АНОТАЦІЯ КУРСУ

Грунтова мікробіологія – це дисципліна, вивчаючи яку, студенти ознайомляться із роллю мікроорганізмів в процесах трансформації гумусу, сполук вуглецю, азоту, інших хімічних елементів та умов існування бактерій у ґрунті, вплив антропогенного навантаження на мікробіоту, значення мікробіологічних добрив для екологічного землеробства та ін.

Ґрунт є незамінним природним самовідновлювальним ресурсом, який забезпечує життя на Землі, він є середовищем існування живих організмів, і в першу чергу, мікроорганізмів. Підраховано, що в різних біогеоценозах продукція мікробної біомаси перевищує продуктивність водоростей у 5 разів, птахів і ссавців - у 1500–7000 разів. Мікробне населення відіграє важливу роль в утворенні і еволюції ґрунтів, формуванні їх родючості, а також самоочищенні від органічних і хімічних забруднень.

Мета вивчення дисципліни полягає в оволодінні студентами усією сукупністю знань і практичних умінь та навиків під час роботи з ґрунтовими мікроорганізмами.

Основне завдання полягає у здобутті базових знань з ґрунтової мікробіології, які дадуть можливість майбутнім фахівцям застосовувати їх під час викладання біології у навчальних закладах, під час роботи у лабораторіях ґрунтової мікробіології різних категорій, а також розуміти роль мікроорганізмів для покращення родючості ґрунтів.

3. КОМПЕТЕНЦІЇ

До кінця навчання студенти повинні бути компетентними у таких питаннях:

- історія розвитку ґрунтової мікробіології;
- закономірності функціонування мікробних популяцій у ґрунті;
- взаємовідносини мікробних популяцій між собою та іншими компонентами біоценозів ґрунту;
- участь мікроорганізмів в процесі утворення гумусу;
- участь мікроорганізмів в трансформації основних хімічних сполук: вуглецю, азоту, фосфору, сірки, заліза та інших;
- роль бактеріальних добрив у становленні екологічного землеробства;
- антропогенний вплив на мікробіоту ґрунту.
- До кінця навчання студенти повинні вміти:
- працювати в лабораторії ґрунтової мікробіології з дотриманням правил роботи;
- стерилізувати лабораторний посуд та живильні середовища;
- визначити кількість мікроорганізмів ґрунту методом прямої мікроскопії;
- визначити загальну мікробіологічну активність ґрунту аплікаційним методом;
- готувати необхідні елективні живильні середовища;
- визначати кількість мікроорганізмів основних еколого-трофічних угруповань методом глибинного посіву ґрунтових розведень на елективні щільні і рідкі живильні середовища;
- визначати мікробіологічну токсичність ґрунту.

3. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістовних модулів і тем	Всього	Лекцій	Лаб. роботи	Самостіні	Конспект
Змістовий модуль 1. Ґрунтова мікробіологія – наука про мікробні угруповання ґрунту					
Предмет ґрунтової мікробіології, основні етапи її розвитку		2		6	–
Ґрунт як середовище існування мікроорганізмів		2		6	–
Вплив екологічних факторів на розвиток мікроорганізмів у ґрунті		2		6	–
Мікробні угруповання ґрунту		2		6	–
Типи живлення ґрунтових мікроорганізмів. Кінетика мікробних процесів у ґрунті		2		6	–

Змістовий модуль 2.					
Участь ґрунтових мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі					
Участь ґрунтових мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі. Біогеохімічна діяльність мікроорганізмів. Кругообіг вуглецю, сірки, фосфору і заліза		2		6	—
Участь ґрунтових мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі. Кругообіг азоту. Азотфіксація.		4		14	—
Кругообіг азоту. Амоніфікація. Нітрифікація. Денітрифікація.		2		8	—
Мікробна трансформація гумусу		2		6	—
Взаємодія мікроорганізмів і рослин		2		6	—
Змістовий модуль 3.					
Ґрунтові мікроорганізми і їх роль у формуванні родючості ґрунтів					
Роль мікроорганізмів у формуванні родючості ґрунтів за різних систем землеробства		2		6	—
Мікробні препарати на основі ґрунтових мікроорганізмів		2		6	—
Антропогенний вплив на ґрунтові мікроорганізми. Вплив агротехнічних заходів на ґрунтову мікробіоту		2		6	—
Антропогенний вплив на ґрунтові мікроорганізми. Техногенне забруднення ґрунтів		2		6	—
Охорона ґрунтів		2		6	—
Всього, годин		32		100	

Теми лабораторних занять

№ з/п	Тема	К-сть годин
1.	Облаштування мікробіологічної лабораторії. Правила поведінки і безпечної роботи у лабораторії	2
2.	Миття лабораторного посуду. Методи стерилізації посуду, інструментів і матеріалів.	2
3.	Вивчення ценозів мікробіоти ґрунту методом обростання скла за М. Г. Холодним і методом капілярів за Б. В. Перфільєвим	2
4.	Відбір середнього зразка ґрунту і приготування ґрунтової суспензії для висіву на живильні середовища	2
5.	Дослідження кількості мікроорганізмів методом прямої мікроскопії	2
6.	Приготування живильних середовищ для культивування ґрунтових мікроорганізмів	2
7.	Визначення кількості евтрофних і оліготрофних мікроорганізмів ґрунту. Встановлення коефіцієнта оліготрофності	2
8.	Вивчення біологічної активності ґрунту за інтенсивністю розкладання полотна	2
9.	Визначення кількості мікроорганізмів, які споживають мінеральні форми азоту. Розрахунок коефіцієнта іммобілізації азоту	2
10.	Визначення кількості азотфіксуючих мікроорганізмів у ґрунті	2
11.	Виготовлення і визначення якості нітрагіну	2
12.	Визначення кількості аеробних мікроорганізмів, які розкладають целюлозу	2
13.	Облік бактерій в ризосфері за методом Красильникова	2
14.	Облік бактерій в кореневій зоні за методом К.З. Теппер	2
15.	Визначення кількості грибів-мікроміцетів у ґрунті	2
16.	Визначення токсичності ґрунту	2
Разом		32

4. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

№ з/п	Тема
1.	Предмет ґрунтової мікробіології, основні етапи її розвитку <ul style="list-style-type: none"> – Сучасні школи і основні напрямки розвитку ґрунтової мікробіології в Україні. – Основні наукові віхи життя і найважливіші наукові досягнення Л. Й. Рубенчика. – Основні наукові досягнення С.М. Виноградського. – Основні біографічні віхи життя і найважливіші наукові досягнення В. Л. Омелянського.
2.	Ґрунт як середовище існування мікроорганізмів <ul style="list-style-type: none"> – Морфологія і класифікація ґрунтів України. – Функції, які виконують ґрунтові мікроорганізми.
3.	Вплив екологічних факторів на розвиток мікроорганізмів у ґрунті <ul style="list-style-type: none"> – Вплив солоності на розвиток мікроорганізмів у ґрунті. – Вплив променистої енергії на розвиток мікроорганізмів у ґрунті. – Вплив окисно-відновних умов на розвиток мікроорганізмів у ґрунті.
4.	Мікробні угруповання ґрунту <ul style="list-style-type: none"> – Екологічні стратегії ґрунтових мікроорганізмів. – Мікробні сукцесії. – Типи взаємовідносин між мікроорганізмами. – Просторова структура мікробних угруповань.
5.	Типи живлення ґрунтових мікроорганізмів. Кінетика мікробних процесів у ґрунті <ul style="list-style-type: none"> – Кінетика мікробних процесів у ґрунті.
6.	Участь ґрунтових мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі. Біогеохімічна діяльність мікроорганізмів. Кругообіг вуглецю, сірки, фосфору і заліза. <ul style="list-style-type: none"> – Кругообіг сірки. Роль мікроорганізмів у перетворенні сполук сірки. – Кругообіг фосфору. Роль мікроорганізмів у перетворенні сполук фосфору. – Мікробна трансформація сполук заліза у природі.
7-8	Участь ґрунтових мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі. Кругообіг азоту. Азотфіксація. <ul style="list-style-type: none"> – Симбіотична азотфіксація. – Асоціативна азотфіксація. – Біологічна азотфіксація - шлях до екологічного землеробства.
9.	Кругообіг азоту. Амоніфікація. Нітрифікація. Денітрифікація. <ul style="list-style-type: none"> – Участь бактерій в процесах денітрифікації. – Біологічна іммобілізація азоту.

10.	Мікробна трансформація гумусу. – Особливості трансформації гумусу в сучасних агроценозах. – Екологічне й агрономічне значення гумусу. – Синтез гумусових сполук.
11.	Взаємодія мікроорганізмів і рослин. – Алелопатичні взаємовідносини мікроорганізмів і рослин.
12.	Роль мікроорганізмів у формуванні родючості ґрунтів за різних систем землеробства. – Системи землеробства.
13.	Мікробні препарати на основі ґрунтових мікроорганізмів. – Мікробні препарати на основі генетично модифікованих мікроорганізмів. – Проблема біобезпеки.
14.	Антропогенний вплив на ґрунтові мікроорганізми. Вплив агротехнічних заходів на ґрунтову мікробіоту. – Регулятори росту рослин. – Засоби хімічного захисту рослин від хвороб, шкідників і бур'янів.
15.	Антропогенний вплив на ґрунтові мікроорганізми. Вплив техногенного забруднення ґрунтів на ґрунтову мікробіоту. – Вплив забруднення нафтою та продуктами її переробки. – Вплив забруднення органічними полімерними ксенобіотиками. – Мутагенний вплив поліутантів на ґрунтові мікроорганізми.
16.	Охорона ґрунтів – Мікробіологічний моніторинг ґрунтів.
Разом, год.	
66	

6. ВИДИ (ФОРМИ) ІНДИВІДУАЛЬНИХ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ ЗАВДАНЬ (ІНДЗ)

Немає.

7. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Дисципліна складається із трьох змістовних модулів, а її вичення не передбачає виконання ІНДЗ. Зважаючи на це, підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою складається із сумарної кількості балів за:

1. Поточне оцінювання з відповідних тем (максимум 40 балів);
2. Модульні контрольні роботи (максимум 60 балів).

Шкала оцінювання

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
	Для заліку
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Незараховано (з можливістю повторного складання)

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Андрушенко Г.О. Грунти західних областей УРСР. - Львів -Дубляни. 1970.
2. Атлас почв Украинской ССР (под. рел Крупского Н.К., Полупана Н.И.) – К.: Урожай, 1979.
3. Борщевский П.П., Чернюк М.О., Заремба В.М. та інші. Підвищення ефективності використання, відтворення і охорони земельних ресурсів регіону. – К.: Аграрна наука, 1998.
4. Вавилов П.П. и др. Растениеводство. – М., 1986.
5. Веремеенко С.І. Еволюція та управління продуктивністю ґрунтів Полісся України: Монографія - Луцьк: Надстир'я, 1997.
6. Вернандер Н.Б. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства. – К., 1966.
7. Волкова Г.В. Практикум по почвоведению с основами агрохимии. М., 1987.
8. Воло'буєв В.Р. Введення в енергетику почвообразования. – Л.: Наука, 1974.
9. Воронин Д.Д. Основы физики почв: Учеб. пособие. – М.: Изд-во Моск. ун-та. 1986.
10. Гаркуша И. Ф., Яцюк М.М. Почвоведение с основами геологии. М.: Колос, 1969. – 399с.
11. Географічна енциклопедія України. В 3-х томах – К., 1990.
12. Глазовская М. А. Почвы мира. Т. 1 и 2. – М.: МГУ, 1972 -1973.
13. Гоголев Г.М. Схема класифікації ґрунтів України для цілей крупно масштабної зйомки. Географічний збірник. – 1959. – Вип. 5.
14. Горбунов Н. И. Минералогия и физическая химия почв. М.: Наука, 1974.
15. Груздева Л.П. и др. Почвоведение с основами геоботаники. М., 1991.
16. Грунти та їх агровиробнича характеристика. – К : Урожай, 1964.
17. Добровольский В.В. География почв с основами почвоведении М.: Высшая школа, 1989.
18. Зонн С.В., Травлеев А.Г. Географо-генетические аспекты почвообразования, эволюции и охраны почв. – К.: Наукова думка, 1986.
19. Канівець В.І. Життя ґрунту. – К.: Аграрна наука, 2001.
20. Классификация и диагностика почв СССР. – М.: Колос, 1977.
21. Климович П.В. Ґрунтознавство і географія ґрунтів. Ч.1.: Тексти лекцій – Львів: Львів.у-тст, 2000. 180с.
22. Ковда В. А. Основы учения о почве. – Кн..1и 2. – М.: Наука, 1973.
23. Кононова М.М. Органическое вещество почвы. М.: Изл-во АН СССР, 1963.
24. Крикунов В.Г., Полупан Н И. Почвы УССР и их плодородие – К.: Виша шк., 1987.
25. Лактіонов М.І. Агроґрунтознавство. Навч. посібник./ Харк. держ.аграр. ун-т ім. В.В.Докучаєва. – Харків: Видавець Шуст А.І., 2001.

26. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур.— Львів.: НВФ «Українські технології». 2002. – 800 с.

27. Назаренко І.І., Польчина С.М., Нікорич В.А. Грунтознавство. – Чернівці, 2003.

28. Недвига М.В., Хомчак М.Ю. Лабораторний і польовий практикум з грунтознавства – К: Агропромвидав України, 1999 – 240 с.

9. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ / ЗАЛІКУ

1. Предмет вивчення і задачі ґрунтової мікробіології.
2. Охарактеризуйте основні етапи становлення ґрунтової мікробіології.
3. Мікробіологічні методи дослідження ґрунту.
4. Назвіть основні наукові досягнення С.М. Виноградського. Дайте визначення основного правила С.М. Виноградського. В чому полягає суть екологічного підходу до вивчення ґрунтової мікробіоти?
5. Основні біографічні віхи життя і найважливіші наукові досягнення В. Л. Омелянського.
6. Назвіть основні наукові віхи життя і йважливіші наукові досягнення М. Г. Холодного Назвіть основні функції, що їх виконують ґрунтові мікроорганізми.
7. Що таке педосфера і продуктом взаємодії чого вона є? Що відрізняє ґрунт від гірських порід?
8. Охарактеризуйте екологічні функції ґрунтів.
9. Тверда фаза ґрунту
10. Рідка фаза ґрунту
11. Повітряна фаза ґрунту
12. Вплив температури на розвиток мікроорганізмів у ґрунті
13. Вплив вологості на розвиток мікроорганізмів у ґрунті
14. Вплив солоності на розвиток мікроорганізмів у ґрунті
15. Вплив кислотності на розвиток мікроорганізмів у ґрунті
16. Вплив ґрунтового повітря на розвиток мікроорганізмів у ґрунті
17. Основні поняття екології ґрунтових мікроорганізмів
18. Ієрархічні рівні організації мікробної системи ґрунту
19. Просторова структура мікробних угруповань
20. Таксономічна структура мікробних угруповань
21. Функціональна структура мікробних угруповань
22. Типи взаємовідносин між мікроорганізмами
23. Мікробні сукцесії
24. Основні поняття, що стосуються характеристики типів живлення ґрунтових мікроорганізмів
25. Аутотрофія
26. Гетеротрофія
27. Кінетика мікробних процесів у ґрунті

28. Кругообіг речовин у природі . Загальні визначення (великий і малий кругообіги, біогеохімія).
29. Мікроорганізми та їх роль у загальному кругообігу речовин.
30. Кругообіг вуглецю. Роль мікроорганізмів у перетворенні сполук вуглецю.
31. Кругообіг сірки. Роль мікроорганізмів у перетворенні сполук сірки.
32. Кругообіг фосфору. Роль мікроорганізмів у перетворенні сполук фосфору.
33. Поняття про кругообіг речовин у біосфері.
34. Кругообіг азоту у ґрунті.
35. Механізми біологічної фіксації азоту
36. Вільноживучі азотфіксуючі бактерії.
37. Симбіотична азотфіксація.
38. Асоціативна азотфіксація.
39. Біологічна азотфіксація - шлях до екологічного землеробства
40. Кругообіг азоту у ґрунті. Мікроорганізми-амоніфікатори.
41. Нітрифікуючі мікроорганізми.
42. Участь бактерій в процесах денітрифікації.
43. Біологічна іммобілізація азоту.
44. Загальні уявлення про органічну частину ґрунту
45. Джерела утворення гумусу
46. Синтез гумусових сполук
47. Деструкція гумусових сполук
48. Екологічне й агрономічне значення гумусу
49. Особливості трансформації гумусу в сучасних агроценозах
50. Коренева зона рослин як специфічне місцеіснування ґрунтових мікроорганізмів
51. Мікориза
52. Алелопатичні взаємовідносини мікроорганізмів і рослин
53. Види родючості ґрунту
54. Поняття про системи землеробства
55. Бактеріальні добрива
56. Мікробні препарати для боротьби зі збудниками хвороб і шкідниками рослин
57. Основи технологи виробництва мікробних препаратів для рослинництва
58. Мікробні препарати на основі генетично модифікованих мікроорганізмів
59. Проблема біобезпеки
60. Системи удобрення ґрунту
61. Системи обробітку ґрунту
62. Регулятори росту рослин
63. Засоби хімічного захисту рослин від хвороб, шкідників і бур'янів
64. Вплив забруднення іонами важких металів
65. Вплив забруднення нафтою та продуктами її переробки

- 66. Вплив забруднення органічними полімерними ксенобіотиками
- 67. Мутагенний вплив поллютантів на ґрунтові мікроорганізми
- 68. Мікробіологічний моніторинг ґрунтів
- 69. Антропогенні зміни ґрунтів як основного компоненту біосфери