

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
УКРАЇНИ**

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

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Декан агробіологічного факультету  
О.Л. Тонха

Протокол № 4 від “18” 05 2023р.

**«СХВАЛЕНО»**  
на засіданні кафедри генетики, селекції і  
насінництва ім. проф. М.О. Зеленського  
Протокол № 10 від “11” 05 2023 р.  
Завідувач кафедри Макарчук О.С.

**РОЗГЛЯНУТО»**  
Гарант ОП «Агрономія»  
Гарант ОП Тонха О.Л.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Сільськогосподарська мікробіологія та вірусологія»**

спеціальність 201 Агрономія  
освітня програма Агрономія  
Факультет Агробіологічний  
Розробник: доцент, кандидат с-г наук Феделеш-Гладинець М.І.

Київ – 2023р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

### «Сільськогосподарська мікробіологія та вірусологія»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>201 «Агрономія»</i>	
Освітня програма	<i>Агрономія</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова / вибіркова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	<i>Екзамен</i> <i>залік</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	2	2
Семестр	4	1
Лекційні заняття		<i>10 год</i>
	<i>30 год.</i>	
Практичні, семінарські заняття	<i>год.</i>	<i>год.</i>
Лабораторні заняття	<i>30 год.</i>	<i>8 год.</i>
Самостійна робота	<i>120 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 компетентності навчальної дисципліни

Основною метою вивчення дисципліни є формування в студентів, знань з наукових основ сільськогосподарської мікробіології та вірусології, підготовки студентів до вивчення закономірностей розвитку і життєдіяльності груп мікроорганізмів, а також їх роль і значення в процесах кругообігу речовин в природі з метою регулювання останніх на благо людству.

Їх чисельність, склад і біохімічну активність у ґрунтах різного типу і віку в різних ґрунтово- кліматичних зонах; розуміння ролі мікроорганізмів в утворенні ґрунтів і найважливіших біохімічних процесах, які відбуваються в ґрунтах і зумовлюють рівень їх родючості і висоту врожаю сільськогосподарських рослин.

**Завдання** курсу допомогти студентам отримати необхідні знання, практичні навички і вміння студентів щодо застосування мікробіологічного потенціалу біологічних об'єктів, значення мікроорганізмів для життєдіяльності вищих рослин,

практичного застосування отриманих знань для підвищення продуктивності сільськогосподарських насаджень і покращення структури ґрунту при вирішенні прикладних питань сучасної науки та аграрного виробництва.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- морфологію і особливості будови основних таксономічних груп мікроорганізмів, характер їх живлення, екологію ґрунтової біоти;
- готувати поживні середовища для культивування мікроорганізмів;
- вести їх облік;
- діяльність різних фізіологічних груп мікроорганізмів у ґрунті;
- вивчити взаємовідносини мікроорганізмів з вищими рослинами і можливості активного впливу на них;
- особливості ультраструктури мікроорганізмів і пов'язаних з ними мікробіологічними процесами, що лежать в основі кругообігу рослин в природі;
- роль мікроорганізмів у виробництві біологічно-активних речовин антибіотиків, білку, амінокислот, вітамінів, ферментів;
- виділити із ґрунтів і ризосфери рослин різних агрономічно-цінних груп мікроорганізмів, визначення їх кількості, складу та активності;
- навчити студентів мислити, аналізувати і самостійно працювати над літературними джерелами з різних розділів курсу;
- освоїти основні підходи до оптимізації дбайливого використання біоресурсів;
- розширити дослідницькі уміння в області мікробіології, аналізувати і узагальнювати результати мікробіологічних досліджень, і робити відповідні висновки.

вміти:

- відбирати і готувати ґрунтові зразки для мікробіологічних досліджень;
- оволодіти мікроскопічними методами вивчення мікроорганізмів;
- готувати поживні середовища для культивування мікроорганізмів;
- визначати морфологічний склад мікробіоценозу;
- правильно спланувати і провести мікробіологічні дослідження
- вивчити взаємовідносини мікроорганізмів з вищими рослинами і можливості активного впливу на них;
- визначити біологічну активність ґрунтів;
- відрізнити дію антропогенних чинників від натуральних-природних змін;
- використовувати отримані знання для вирішення практичних знань, а також при реалізації науково-дослідних робіт в даній області;
- набути навички обліку в ґрунті агрономічно-цінних груп мікроорганізмів

**Набуття компетентностей:**

інтегральна компетентність (ІК):

здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

- ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;  
ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;  
ЗК 11. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

- СК 4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач;  
СК 7. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрив та засобів захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище;  
СК 8. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур, шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів;  
СК 9. Здатність управляти комплексними діями або проектами відповідальність за прийняття рішень у конкретних виробничих умовах.

***Програмні результати навчання (ПРН): програмні результати навчання***

3. Обговорювати і пояснювати основи, що сприяють розвитку загальної політичної культури та активності, формуванню національної гідності й патріотизму, соціалізації особистості, схильності до етичних цінностей, знання економіки й права.  
5. Проводити літературний пошук українською та іноземною мовами та аналізувати отриману інформацію.  
6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.  
9. Володіти на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, а також культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття.  
10. Аналізувати та інтегрувати знання із загальної та спеціальної професійної підготовки в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі агрономії.  
11. Ініціювати оперативне та доцільне вирішення виробничих проблем відповідно до загальних умов.  
12. Проектувати й організовувати технологічні процеси вирощування насінєвого матеріалу сільськогосподарських культур відповідно до встановлених вимог.  
13. Проектувати та організувати заходи вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції та відповідно до чинних вимог.  
14. Інтегрувати й удосконалювати виробничі процеси вирощування сільськогосподарської продукції відповідно до чинних вимог.  
15. Планувати економічно вигідне виробництво сільськогосподарської продукції.

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

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	всього	у тому числі				всього	у тому числі			
		л	лаб	інд.	с.р.		л	лаб	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Змістовний модуль 1. «Основні ідеї та концепції сучасного розвитку мікробіології, морфологічна характеристика основних груп мікроорганізмів»</b>										
Тема 1. Фундаментальні відкриття законів мікробіології.	12	2	2		8	2	2			
Тема 2. Морфологія основних таксономічних груп мікроорганізмів	14	2	2		10	4	2	2		
Тема 3. Метаболізм мікроорганізмів	12	2	2		8					
Разом за змістовним модулем 1	38	6	6		26	6	4	2		
<b>Змістовний модуль 2. «Основні форми бактерій, грибів та актиноміцетів».</b>										
Тема 1. Особливості живлення і дихання мікроорганізмів	12	2	2		8					
Тема 2. Вплив факторів зовнішнього середовища на мікроорганізми.	14	2	2		10	2	2			
Тема 3. Генетика мікроорганізмів	14	2	4		8					
Разом за змістовним модулем 2.	40	6	8		26	2	2			
<b>Змістовний модуль 3. «Бродіння»</b>										
Тема 1. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю	12	2	2		8	6	2	4		
Тема 2. Біологічне перетворення мікроорганізмами органічних та мінеральних сполук азоту.	14	2	2		10					
Тема 3. Перетворення мікроорганізмами сполук сірки, фосфору, заліза та інших елементів. Значення цих процесів для сільського господарства.	12	2	2		8	2	2			

Разом за змістовним модулем 3.	38	6	6		26	8	4	4		
<b>Змістовий модуль 4. «Роль мікроорганізмів у первинному ґрунтоутворюючому процесі, утворенню перегною і структури ґрунту.»</b>										
Тема 1. Архебактерії	12	2	2		8					
Тема 2. Мікроорганізми і біологічне землеробство.	14	4	2		8					
Тема 3. Бактеріальні добрива та їх ефективність	14	2	2		10	4	2	2		
Тема 4. Взаємовідношення мікроорганізмів в агробіоценозах та з вищими рослинами	12	2	2		8					
Тема 5. Використання в сільському господарстві мікробів-антагоністів і мікробних метаболітів для захисту стимуляції росту рослин	12	2	2		8					
Разом за змістовним модулем 4	64	12	10		42	4	2	2		
Усього годин	180	30	30		120	18	10	8		

#### 4. Теми семінарських занять.

№ п.п.	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено робочим навчальним планом	

#### 5. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено робочим навчальним планом	

#### 6. Теми лабораторних занять

№ н/п	Назва теми	Кількість годин
1	Техніка безпеки, організація, обладнання та правила роботи в мікробіологічній лабораторії.	2
2	Будова мікроскопу, види мікроскопії та правила користування імерсійним об'єктивом мікроскопу. Препарати. Фарби.	2
3	Приготування живих препаратів клітин мікроорганізмів	2
4	Препарати фіксованих забарвлених клітин мікроорганізмів	2
5	Морфологія бактерій. Основні форми.	2
6	Поживні середовища для культивування мікроорганізмів	2
7	Методи стерилізації в мікробіології	2

8	Методи складних фарбувань. Фарбування за Грамом	4
9	Визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків.	1
10	Визначення чутливості мікроорганізмів до фітонцидів.	1
11	Бродіння спиртове, молочнокисле, маслянокисле, оцтовокисле, розкладання клітковини, бродінняпектинових речовин.	4
12	Мікробіологічний аналіз ґрунту.	2
13	Морфологія і будова вірусів.	2
14	Симптоми рослинних вірусів. Методи дослідження вірусів (індикаторний метод)	2
Всього		30

## 7. Самостійна робота під керівництвом НПП

п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Морфологія спірохет.	8
2	Морфологія спорових мікроорганізмів, мікобактерій, актиноміцетів, грибів.	8
3	Культивування аеробних та анаеробних мікроорганізмів	8
4	Визначення кількості клітин висівом на щільні поживні середовища (метод Коха)	8
5	Визначення кількості клітин і біомаси нефелометричним методом	8
6	Ріст в рідких поживних середовищах	5
7	Бродіння пектинових речовин. Аеробний та анаеробний розклад клітковини.	8
8	Відбирання проби ґрунту для аналізу.	8
9	Процеси нітрифікації сполук азоту в ґрунті. Денітрифікація та її роль в родючості ґрунту.	10
10	Симбіотичні азотфіксатори – бульбочкові бактерії (рід <i>Rhizobium</i> ).	10
11	Цикл сполук фосфору в ґрунті.	8
12	Визначення доступних рослинам запасів фосфору у ґрунті. Метод Буткевича.	8
13	Цикли реплікації вірусів у клітині. Життєві цикли рослинних вірусів.	8
14	Вірусні хвороби зернових	8
15	Вірусні хвороби овочевих культур і картоплі	7
Всього		120

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

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС бакалавр Напрямок підготовки/спеціальність «Агрономія»	Кафедра генетики, селекції і насінництва ім. проф. М.О. Зеленського 2023-2024 навч.рік	Контрольна робота з дисципліни <u>Сільськогосподарська</u> <u>мікробіологія та</u> <u>вірусологія</u>	Затверджую Зав. кафедри _____ (підпис) Макарчук О.С. _____2023р.
<i>Екзаменаційні запитання</i> (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне запитання)			
1. Значення мікроорганізмів в сільському господарстві.			
2. Вплив різних способів обробітку ґрунту на характер мікробіологічних процесів у ґрунтах.			
<i>Тестові завдання різних типів</i> (максимальна оцінка 10 балів за відповіді на тестові завдання)			

### 1. При диференціальному методі фарбування бактерій за Грамом, грампозитивні мікроорганізми забарвлюються в?

- а) рожевий колір;
- б) помаранчевий колір;
- в) синьо-фіолетовий колір;
- г) не забарвлюються.

### 2. Процес анаеробного розпаду вуглеводів на більш прості сполуки з виділенням енергії називається?

- а) окисненням;
- б) бродінням;
- в) гниттям;
- г) відновленням.

### 3. Які мікроорганізми можуть здійснювати процес спиртового бродіння?

- а) гриби роду *Penicillium*;
- б) гриби роду *Saccharomyces*;
- в) гриби роду *Shizosaccharomyces*;
- г) бактерії роду *Azotobacter*;
- д) бактерії *Zygomonasmobilis*;
- е) бактерії роду *Pseudomonas*;
- є) бактерії *Sarcinaventriculi*;
- ж) гриби роду *Mucor*.

### 4. Оберіть вірні твердження, що характеризують збудників молочнокислого бродіння?

- а) палички;
- б) коки;
- в) спороутворюючі;
- г) неспроутворюючі;
- д) облигатні аероби;
- е) факультативні анаероби.

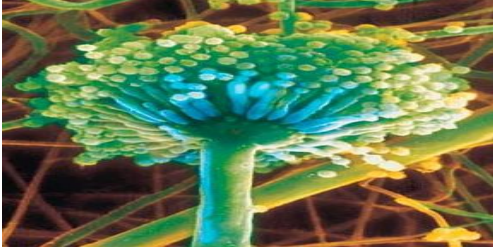
### 5. Збудниками маслянокислого бродіння є бактерії роду?

- а) *Azotobacter*;
- б) *Pseudomonas*;
- в) *Streptococcus*;
- г) *Clostridium*.

### 6. Оцтовокислі бактерії здатні?

- а) окислювати метан до метанолу;
- б) зброджувати цукри до спиртів;
- в) окислювати етиловий спирт до оцтової кислоти;
- г) окислювати оцтову кислоту з виділенням CO<sub>2</sub>.



<i>Питання 7. У якому році і ким були відкриті бульбочкові бактерії?</i>	
1. 1888	А. Пастер
2. 1856	Б. Кох
3. 1840	С. Беєрінг
4. 1890	Д.Франк
5. 1912	Е. Мечников
<i>Питання 8. Мезофіли, які є мешканцями води розмножуються при оптимальній t°С...</i>	
<i>Питання 9. Під впливом яких ферментів відбувається розклад нуклеїнових кислот</i>	
1. Пероксидаза	4. Уреаза
2. Гідролаза	5. Цитохромоксидаза
3. Рибонуклеаза	
<i>Питання 10. До якого класу грибів належить мікроорганізм, який зображено на малюнку:</i>	
1. Oomycetes	
2. Zygomycetes	
3. Ascomycetes.	
4. Basidiomycetes	
5. Deuteromycetes	

## 9. Методи навчання.

Програмою курсу передбачено читання лекцій і проведення практичних занять.

## 10.Форми контролю.

Рівень знань студентів денної форми навчання з даної дисципліни буде оцінюватись із застосуванням поточного контролю (здача 3-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 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):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$ .

## 12. Навчально-методичне забезпечення

- <https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=466>

### 13. Рекомендовані джерела інформації

#### Основна:

1. Іутинская Г.О. Грунтова мікробіологія: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – 284 с.
2. Кошевський І.І., Феделеш – Гладинець М.І. Практикум з мікробіології: Навчальний посібник - К.: Агр. наука 2016. -122с.
3. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підручник - К : НУХТ, 2004.-471с.
4. Харченко С.М. Мікробіологія: Підручник. – К.: Вища школа, 1994.

#### Допоміжна:

1. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології: Підручник. – К.:Вища школа, 1987. – 232 с.
2. Векірчик К.М. Практикум з мікробіології. – К.: Либідь, 2001 – 143 с
3. Гудзь С. П. Мікробіологія / Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Білінська І. С. — Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. — 360 с.
4. Ежов Г.И. Руководство к практическим занятиям по сельскохозяйственноймикробиологии. - М: Высшая школа, 1981. -288 с.
5. Определитель бактерий Берджи. М.: Мир, 1997. Т. 1—2.
6. Фітопатогенні бактерії. Методи досліджень. Монографія. том 2. / В. П. Патики, Л. А. Пасічник, Р. І. Гвоздяк та ін.; за ред. В. П. Патики. – Вінниця : ТОВ Віндрук, 2017. – 432 с.

#### Рекомендована література

#### Частина II. Сільськогосподарська вірусологія

1. Бойко А.Л. Екологія вірусів рослин. – К.: Вища школа, 1990. – 167 с.
2. Вірусологія. Навчальний посібник для лабораторних занять /В.П. Поліщук, І.Г. Будзанівська, Т.П. Шевченко та ін. – К.: ЦП «Компринт», 2017. – 242 с.
3. Вірусологія : підручник / І.Г. Будзанівська, Т.П. Шевченко, Г.В. Коротеєва та ін. – К.:ВПЦ «Київський університет», 2019. – 351 с.
4. 2. Гиббс А., Харрисон Б. Основы вирусологии растений. – М.: Мир, 1978.– С.429.
5. European and Mediterranean Plant Protection OrganizationEPPO<https://www.eppo.int>
6. Hull R. Plant virology. –Academic Press, Elsevier, 2014. – 3 553 p. ISBN: 9780123848727
7. Hull R. Comparative plant virology. –2nd ed. Academic Press, Elsevier, 2009. – 393 p. ISBN 978-0-12-374154-7
8. MatthewsR.C. Fundamentals of Plant Virology. - Academic Press, 2012.- 628 p. ISBN:9780323138499
9. [https://library.udpu.edu.ua/library\\_files/6399\\_01.pdf](https://library.udpu.edu.ua/library_files/6399_01.pdf)
10. Цікаво знати про ґрунт [https://www.vaderstad.com/ua/know-how-agroporady/osnova-agronomii/osnovni-vlastyvosti-gruntiv/https://collectedpapers/https://books.google.com.ua/books?id=uY7zCQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=сільськогосподарська+мікробіологія&hl=uk&sa=X&ved=0ahUKewia7KmqszlAhWi\\_CoKHZp6BaU4ChDoAQhXMAy#v=onepage&q=сільськогосподарська%20мікробіологія&f=false](https://www.vaderstad.com/ua/know-how-agroporady/osnova-agronomii/osnovni-vlastyvosti-gruntiv/https://collectedpapers/https://books.google.com.ua/books?id=uY7zCQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=сільськогосподарська+мікробіологія&hl=uk&sa=X&ved=0ahUKewia7KmqszlAhWi_CoKHZp6BaU4ChDoAQhXMAy#v=onepage&q=сільськогосподарська%20мікробіологія&f=false)

11. Centers for diseases control and prevention [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)
12. On-line microbiology note  
[http://www.microbiologyinfo.com/.com.ua/category/soil\\_science](http://www.microbiologyinfo.com/.com.ua/category/soil_science)

### **Інформаційні ресурси**

1. <https://library.gov.ua/svitovi-e-resursy>
2. <http://molodyvcheny.in.ua/ua/conf/>
3. <http://www.virology.net/garryfavwebplant.html>
4. <http://www.journals.elsevier.com/virology/>
5. <http://link.springer.com/journal/705>

### **Використовувані в навчальному процесі стандарти**

1. СОУ 01.41-37-721. Мікробіологічні угруповання ґрунту. Загальні положення. Київ, Мінагро політ. України 2008р.
2. СОУ 01.41-37-721 Мікробіологічна деструкція хімічних токсичних речовин в агроценозі, вимоги і методи оцінки. Київ, Мінагрополітики України 2008р

