

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ МІКРОБІОЛОГІЇ ТА
АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

ВІДДІЛ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ МІКРОБІОЛОГІЇ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор

А.М.Москаленко



серпень 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Застосування мікробних препаратів в рослинництві

Освітньо-наукова програма «Сільськогосподарська мікробіологія»

Рівень вищої освіти – *третій (освітньо-науковий)*

Спеціальність 201 „Агрономія”

галузь знань 20 *Аграрні науки та продовольство*

Мова навчання: *українська*

Статус дисципліни: *за вільним вибором*

| Форма навчан. | Рік навч. | Сем. | Розподіл годин | | | | | Разом | За тиждень | | ІНДЗ | Контр. |
|---------------|-----------|------|----------------|-----|------|------|-----|-------|------------|-----|------|--------|
| | | | Всього ауд. | Лек | Прак | Лаб. | СРС | | Ауд. | СРС | | |
| Денна | 1 | 2 | 20 | 12 | 8 | | 40 | 60 | 2 | 4 | - | - |
| | 2 | 3 | 20 | 8 | 12 | | 40 | 60 | 2 | 4 | - | 3 |
| | Разом | | | 40 | 20 | 20 | | 80 | 120 | 2 | 4 | |

Чернівці – 2020 рік

Робоча програма Застосування мікробних препаратів в рослинництві
(назва навчальної дисципліни)

для аспірантів за спеціальністю 201 Агрономія за спеціалізацією:
сільськогосподарська мікробіологія (20 – Аграрні науки та продовольство)

Розробник: Козар С.Ф, заступник директора з наукової роботи ІСМАВ
НААН, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

Робоча програма затверджена на засіданні вченої ради ІСМАВ НААН

Протокол від "10" серпня 2020 року № 6



Голова

(Москаленко А.М.)
(прізвище та ініціали)

"10" серпня 2020 року

Abstract

Faculty VNT /Course Code - **Application of microbial preparations in plant production**

2020-2021

Course Description

The purpose of the subject is to create awareness about microbial preparations and technologies of their application for graduate students. At the same time, the following tasks are solved, namely: review of useful microbial bioagents of microbial preparations for agriculture; considering features of application of biological products in technologies of cultivation of crops; acquaintance with the basic stages of creation of microbial preparations.

Key words: microbial preparations, technology, microorganisms, bioagent, application.

1 Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
|--|--|--------------------------------------|--|
| | | денна форма навчання | |
| Кількість кредитів – 4 | Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство | Нормативна | |
| | Спеціальність 201 Агрономія | | |
| Модулів – 2 | Спеціальність (професійне спрямування): | Рік підготовки: | |
| Змістових модулів – 4 | | 1-й – 2-й | |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання – програмою не передбачено | | Семестр | |
| Загальна кількість годин – 120 | | 3-й – 4-й | |
| | | | |
| Тижневих годин: аудиторних – 2; самостійної роботи аспіранта – 4. | Освітньо-кваліфікаційний рівень: третій (освітньо-науковий) рівень | Лекції | |
| | | 20 год. | |
| | | Практичні, лабораторні | |
| | | 20 год. | |
| | | Самостійна робота | |
| | | 80 год. | |
| | | Індивідуальні завдання | |
| | | - | |
| Вид контролю: | | | |
| Залік | | | |

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить 1:2.

Передумовою для вивчення дисципліни є успішне засвоєння дисциплін:
 «Сучасні теорії пізнання»,
 «Методика дослідної справи та організація підготовки дисертаційної роботи»,
 «Наукові основи сучасного аграрного виробництва».

2 Мета і завдання дисципліни

Мета навчальної дисципліни - формування у аспірантів системи знань про мікробні препарати і технології їх застосування.

Завдання, які вирішуються в процесі вивчення дисципліни:

1. Вивчення корисних мікроорганізмів-біоагентів та мікробних препаратів на їх основі.
2. Вивчення умов ефективного використання мікробних препаратів у сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур
3. Ознайомлення аспірантів із значенням мікробних препаратів для отримання якісних кормів.

3 Компетентності, які отримують аспіранти після вивчення навчальної дисципліни «Застосування мікробних препаратів в рослинництві»

Загальні компетентності:

ЗК 3. Креативність, здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 4. Здатність приймати обґрунтовані рішення, планувати і здійснювати комплексні дослідження на сучасному рівні з використанням новітніх інформаційних і комунікаційних технологій на основі цілісного системного наукового світогляду з використанням знань в області історії і філософії науки.

ЗК 8. Здатність здійснювати науково-дослідну та науково-виробничу діяльність, зберігаючи природне та культурне надбання.

ЗК 10. Здатність до критичного аналізу та оцінювання сучасних наукових досягнень при вирішенні дослідницьких і практичних завдань, у тому числі в міждисциплінарних областях.

ЗК 11. Здатність генерувати нові науково-теоретичні та практично спрямовані ідеї.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК 4. Комплексність у проведенні критичного аналізу різних інформаційних джерел, авторських методик, конкретних освітніх, наукових та професійних текстів у галузі агропромислового виробництва, агрономії і сільськогосподарської мікробіології

ФК 6. Здатність створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких може бути визнана на національному та міжнародному рівнях.

ФК 7. Здатність брати участь у критичному діалозі, наукових дискусіях на міжнародному рівні, відстоювати свою власну позицію, до підприємництва та прояву ініціативи щодо впровадження у виробництво результатів дисертаційного дослідження.

ФК 8. Здатність до вибору конкретних модифікацій і методів досліджень, раціональної методики польових і лабораторних досліджень та оцінки необхідної точності вимірювань і якості кінцевих результатів.

ФК 10. Вміння розробляти систему експериментальних досліджень для практичного підтвердження теоретичних допущень та реалізувати її у агротехнологічному процесі.

ФК 11. Знання і дотримання норм наукової етики і академічної доброчесності.

ФК 14. Компетентність у науково-методологічних підходах щодо використання у виробництві корисних бактерій і керування мікробіологічними процесами.

4 Очікувані результати навчання з дисципліни

Під час вивчення дисципліни Інститут має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПРН), передбачені освітньою програмою:

ПРН 7. Ініціювати, організувати та проводити комплексні дослідження, а також впроваджувати результати досліджень у виробництво.

ПРН 8. Нести відповідальність за новизну наукових досліджень та прийняття експертних рішень, мотивувати співробітників та рухатися до спільної мети.

ПРН 9. Уміти проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових наукових положень та ідей.

ПРН 10. Генерувати власні ідеї та приймати обґрунтовані рішення.

ПРН 15. Мати ґрунтовні знання предметної області та розуміння професії, знання праць провідних вітчизняних та зарубіжних вчених, фундаментальні праці у галузі дослідження, формулювати мету власного наукового дослідження як складову загально-цивілізаційного процесу.

ПРН 17. Мати здатність діяти соціально свідомо і відповідально на основі етичних мотивів, приймати обґрунтовані рішення, саморозвиватися і самовдосконалюватися.

ПРН 19. Створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких може бути визнана на національному та міжнародному рівнях.

ПРН 25. Знати теоретичні основи управління мікробіологічними процесами з метою підвищення ефективності аграрного виробництва. Вміти створювати та застосувати мікробні препарати у сільському господарстві для отримання додаткової якісної продукції.

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен:

знати:

- 1) мікроорганізми-біоагенти мікробних препаратів та особливості їх дії;
- 2) загальну характеристику біопрепаратів для сільського господарства;
- 3) особливості використання мікробних препаратів у сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур;
- 4) прийоми передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур;
- 5) прийоми отримання кормів за використання біопрепаратів.

вміти:

- 1) проводити аналіз та визначати якісні показники мікробних препаратів для сільського господарства;
- 2) застосовувати мікробні препарати у аграрному виробництві;
- 3) удосконалювати технології вирощування сільськогосподарських культур шляхом введення біологічних елементів.

5 Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- залік;
- тестові та контрольні завдання;
- презентація результатів виконаних завдань та досліджень;
- анотація прочитаної додаткової літератури з курсу.

6 Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ

Тема 1. Біопрепарати на основі азотфіксувальних і фосфатмобілізівних мікроорганізмів.

Мета і зміст дисципліни. Основні поняття. Азотфіксувальні і фосфатмобілізівні мікроорганізми-біоагенти мікробних препаратів. Основні характеристики біопрепаратів для поліпшення живлення рослин.

Тема 2. Біопрепарати для захисту рослин.

Мікроорганізми-біоагенти препаратів для захисту рослин. Характеристика біопрепаратів для боротьби з хворобами і шкідниками рослин.

Тема 3. Мікробні препарати для отримання якісних кормів.

Пробіотичні мікроорганізми як основа біопрепаратів. Характеристика мікробних препаратів для тваринництва і кормовиробництва.

Змістовий модуль 2. УМОВИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ У СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Тема 4. Особливості поєднання мікробних препаратів з мінеральними добривами.

Особливості азотного живлення бобових культур при застосуванні мікробних препаратів. Застосування біопрепаратів та добрив у технологіях вирощування зернових культур. Ефективність бактеризації та мінеральних добрив у технології вирощування картоплі.

Тема 5. Взаємодія біологічних агентів мікробних препаратів з іншими мікроорганізмами та фізіологічно активними речовинами.

Взаємодія біологічних агентів мікробних препаратів з іншими мікроорганізмами. Використання діазотрофів у змішаних культурах. Вплив фізіологічно активних речовин на активність корисних мікроорганізмів.

Тема 6. Особливості сумісного застосування мікробних препаратів і пестицидів.

Вплив гербіцидів на активність ґрунтових мікроорганізмів. Сумісне застосування мікробних препаратів з фунгіцидами й інсектицидами.

Змістовий модуль 3. БІОЛОГІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Тема 7. Способи застосування бактеріальних препаратів.

Передпосівна механізована та ручна обробка насіння мікробними препаратами. Застосування біопрепаратів з одночасним посівом сільськогосподарських культур за використання сучасної сільгосптехніки. Чинники, які впливають на життєздатність мікроорганізмів та завчасна бактеризація насіння сільськогосподарських культур. Обробка біопрепаратами вегетуючих рослин.

Тема 8. Застосування препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур.

Застосування біопрепаратів при вирощування зернобобових культур. Біологізовані технології вирощування зернових культу. Мікробні препарати в технології вирощування технічних культур. Біологізовані технології вирощування овочевих культур

Змістовий модуль 4. ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ КОРМІВ

Тема 9. Застосування силосної закваски.

Застосування силосної закваски для консервування зеленої маси кукурудзи. Ефективність застосування закваски для приготування силосу із зеленої маси підвищеної вологості.

Тема 10. Застосування біопрепаратів при консервуванні плющеного зерна кукурудзи та мікробного консерванту.

Застосування біопрепаратів при консервуванні плющеного зерна кукурудзи. Застосування мікробного консерванту для приготування сінажу.

7 Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | | Кількість годин для денної форми навчання | | | | |
|---|---|---|--------------|----------|-----------------------------------|-----------|
| | | Всього | У тому числі | | | |
| | | | Лек. | Прак. | Примітка до виконання практ.робіт | Сам. роб. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Модуль 1 | | | | | | |
| Змістовий модуль 1 | | | | | | |
| ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ | | | | | | |
| 1 | Біопрепарати на основі азотфіксувальних і фосфатмобілізівних мікроорганізмів | 10 | 2 | 2 | | 6 |
| 2 | Біопрепарати для захисту рослин | 10 | 2 | 1 | | 7 |
| 3 | Мікробні препарати для отримання якісних кормів | 10 | 2 | 1 | | 7 |
| | Разом за змістовим модулем 1 | 30 | 6 | 4 | - | 20 |
| Змістовий модуль 2 | | | | | | |
| УМОВИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ У СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР | | | | | | |
| 4. | Особливості поєднання мікробних препаратів з мінеральними добривами | 10 | 2 | 2 | | 7 |
| 5. | Взаємодія біологічних агентів мікробних препаратів з іншими мікроорганізмами та фізіологічно активними речовинами | 10 | 2 | 1 | | 6 |
| 6. | Особливості сумісного застосування мікробних препаратів і пестицидів | 10 | 2 | 1 | | 7 |
| | Разом за змістовим модулем 2 | 30 | 6 | 4 | - | 10 |
| Модуль 2 | | | | | | |
| Змістовий модуль 3 | | | | | | |
| БІОЛОГІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР | | | | | | |
| 7. | Способи застосування бактеріальних препаратів | 15 | 2 | 4 | | 9 |
| 8. | Застосування препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур | 15 | 2 | 2 | | 11 |
| | Разом за змістовим модулем 3 | 30 | 4 | 6 | - | 20 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|--|------------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Змістовий модуль 4 | | | | | | |
| ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ КОРМІВ | | | | | | |
| 9. | Застосування силосної закваски | 15 | 2 | 2 | | 11 |
| 10. | Застосування біопрепаратів при консервуванні плющеного зерна кукурудзи та мікробного консерванту | 15 | 2 | 4 | | 9 |
| | Разом за змістовим модулем 4 | 30 | 4 | 6 | - | 20 |
| | Усього годин за дисципліну | 120 | 20 | 20 | - | 80 |

8 Теми практичних занять

| № пп | Назва теми | Кількість годин |
|------|--|-----------------|
| 1 | Дослідження активності продукування фізіологічно активних речовин азотфіксувальними і фосфатмобілізівними бактеріями | 2 |
| 2 | Визначення антагоністичної активності бактерій | 2 |
| 3 | Обґрунтування і складання схеми застосування мікробних препаратів у сівозміні | 2 |
| 4 | Вплив пестицидів на ріст мікроорганізмів | 2 |
| 5 | Механізована і ручна обробка насіння біопрепаратами | 4 |
| 6 | Особливості застосування мікробних препаратів для обробки вегетуючих рослин | 2 |
| 7 | Визначення якості біопрепаратів | 2 |
| 8 | Особливості застосування силосної закваски і мікробного консерванту | 2 |
| 9 | Техніка безпеки при застосуванні біопрепаратів | 2 |
| | Разом | 20 |

9 Самостійна робота

| № пп | Назва теми | Кількість годин |
|------|--|-----------------|
| 1 | Характеристика мікробних препаратів на основі азотфіксувальних і фосфатмобілізівних мікроорганізмів | 6 |
| 2 | Характеристика біопрепаратів для захисту рослин від хвороб і шкідників | 7 |
| 3 | Характеристика мікробних препаратів на основі пробіотичних бактерій | 7 |
| 4 | Визначення фізіологічно доцільних доз добрив у технологіях вирощування сільськогосподарських культур | 7 |
| 5 | Принципи створення біодобрив з високим вмістом агрономічно цінних мікроорганізмів та фітогормонів | 6 |
| 6 | Вплив пестицидів на активність ґрунтових мікроорганізмів | 7 |
| 7 | Форми мікробних препаратів та особливості їх застосування | 9 |
| 8 | Регулювання мікробіологічних процесів гумусоутворення та заходи відтворення родючості ґрунтів | 11 |
| 9 | Склад мікрофлори силосу та його корекція | 11 |
| 10 | Безпечне застосування мікробних препаратів | 9 |
| | Разом | 80 |

10 Індивідуальні завдання

Робочим планом не передбачено.

11 Методи навчання

Лекційний матеріал подається у вигляді розповіді, пояснення, роз'яснення, бесіди, демонстрації та ілюстрації з використанням мультимедійного обладнання, плакатів та натуральних предметів.

Під час практичних робіт перевіряється засвоєння аспірантами теоретичного матеріалу, відбувається корекція знань та формування навичок розв'язування ситуаційних задач та здійснення науково-пошукової діяльності, що стосуються тематики згідно початкової програми.

12 Форми контролю

Поточний контроль проводиться шляхом спілкування із аспірантами під час практичних занять та консультацій, опитування та тестування, і має на меті перевірку рівня підготовленості аспіранта до виконання конкретної роботи.

Загальні оцінки за усну відповідь, звіти за практичні роботи по кожному модулю виводяться як відношення суми зароблених балів по кожному виду робіт до кількості робіт кожного виду.

Бали, набрані аспірантом під час поточного контролю, дораховуються до балів за практичні роботи, доповіді та модульні контрольні роботи і отримуються модульні оцінки за відповідні модулі.

Семестровий контроль за результатами вивчення дисципліни проводиться в останній атестаційний тиждень семестру (сесію). Аспіранти, які повністю виконали навчальний план і позитивно атестовані з дисципліни за результатами поточного та модульного контролів (набрали більше 60 балів), отримують залік автоматично, можуть не складати залік і залишити набрану кількість балів, як підсумкову оцінку. У випадку, якщо аспірант не набрав достатню кількість балів (менше 60 балів), він відповідає на залікові питання. Залікові питання знаходяться в пакеті документів на дисципліну.

Аспірант може отримати більше ніж 90 балів за семестр при умові отримання додаткових балів (участі у конференціях і семінарах).

Поточний контроль

| Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю | Кількість балів |
|---|-----------------|
| Змістовий модуль 1. Вступ до маркетингових досліджень | 0-22 |
| 1. Усна відповідь | 0-6 |
| 2. Доповідь | 0-6 |
| 3. Тести | 0-10 |
| Змістовий модуль 2. Якісні маркетингові дослідження | 0-22 |
| 1. Усна відповідь | 0-6 |
| 2. Доповідь | 0-6 |
| 3. Тести | 0-10 |
| Змістовий модуль 3. Кількісні маркетингові дослідження | 0-23 |
| 1. Усна відповідь | 0-7 |
| 2. Доповідь | 0-6 |
| 3. Тести | 0-10 |
| Змістовий модуль 4. Напрямки маркетингових досліджень | 0-23 |
| 1. Усна відповідь | 0-7 |
| 2. Доповідь | 0-6 |
| 3. Тести | 0-10 |
| Кількість балів за поточний контроль | 0 – 90 |

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|---|
| | | для екзамену | для заліку |
| 90 – 100 | A | відмінно | зараховано |
| 82-89 | B | добре | |
| 75-81 | C | | |
| 66-74 | D | задовільно | |
| 60-65 | E | | |
| 0-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |

13. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лекційний матеріал подається у вигляді презентацій за допомогою медіа-проектора. Під час лекцій аналізуються проблемні ситуації,

організується зворотний зв'язок з аудиторією шляхом формулювання запитань і стислих відповідей з обох сторін. Для проведення практичних завдань використовується обладнання лабораторії фізіології мікроорганізмів (мікроскоп, сушильна шафа тощо).

14 Рекомендована література

Базова

1. Мікробні препарати в сучасних аграрних технологіях / Волкогон В.В. та ін. Київ, 2015. 248 с.
2. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / Волкогон В.В. та ін.; за ред. В.В. Волкогона. Київ: Аграрна наука, 2011. 156 с.

Додаткова

3. Грищенко Р. Є., Любич О. Г., Глієва О. В., Рой А. О., Курдиш І. К. Вплив нанокмпозитного комплексу бактеріального препарату Азогран на ріст, розвиток і врожайність гречки. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2019. 30, С. 32-38.
4. Козар С.Ф. Вплив комплексної бактеризації на продуктивність сої. *Вісник аграрної науки*. 2015. № 5. С. 49–53.
5. Іутинська Г.О. Ґрунтова мікробіологія. Київ: Арістей, 2006. 282 с.
6. Мікробні препарати в землеробстві. Теорія і практика / Волкогон В.В. та ін.; за ред. В.В. Волкогона. Київ: Аграрна наука, 2006. 312 с.
7. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західного регіону України / Зубець М. В. та ін.; за ред. М. В. Зубця. Київ: Урожай, 2004. 560 с.
8. Рекомендації з ефективного застосування мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / Мельник С.І., та ін. Київ: ЧНТЦЕІ, 2007. 52 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.nbuv.gov.ua/> – Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського
2. <https://link.springer.com/> – база даних журналів, книг, довідкових матеріалів.
3. <http://naas.gov.ua/> - Національна академія аграрних наук України
4. <http://www.nas.gov.ua/UA/Pages/default.aspx> - Національна академія наук України