

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Кафедра біохімії та біотехнології

СИЛАБУС
Мультифункціональні мікробні препарати
вибіркова

Освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія

Спеціальність 162 - Біотехнології та біоінженерія

Галузь знань 16 – Хімічна інженерія та біоінженерія

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Мова навчання українська

Розробник: к.б.н., доцент кафедри біохімії та біотехнології Васіна Л.М.

Профайл викладача (-ів) <http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/78>

Контактний тел. (0372) 58-48-38

E-mail: l.vasina@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle

Консультації Онлайн-консультації: понеділок по першому тижню

1. Анотація дисципліни

Навчальна дисципліна “Мультифункціональні мікробні препарати” є вибірковою навчальною дисципліною зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня.

Актуальність вивчення мультифункціональних мікробних препаратів обумовлена перспективністю та багатовекторністю їх використання в різноманітних галузях (біотехнології, біохімії, медицині, ветеринарії, сільському господарстві тощо).

Навчальна дисципліна висвітлює питання морфолого-культуральних, фізіолого-біохімічних особливостей мікроорганізмів, що виступають представниками аутохтонної мікрофлори рослинних та тваринних організмів та здатні продукувати біологічні активні сполуки та антагоністичні фактори, що забезпечуватимуть формування сприятливого середовища для розвитку цільових рослинних організмів чи нормальної життєдіяльності тваринного організму.

2. Мета навчальної дисципліни: формування системи знань та навичок щодо характеристики морфо-фізіологічних особливостей аутохтонних мікроорганізмів-продуцентів біологічно активних сполук, наявних у середовищі існування, складі рослинних та тваринних організмів, їх різноманітності, принципів та перспектив застосування, розуміння механізмів синтезу біологічно активних сполук та механізмів їх дії, оволодіння методами виділення, культивування й ідентифікації продуцентів, технологією отримання цінних метаболітів у лабораторних та промислових умовах.

3. Пререквізити: Ефективність засвоєння даного курсу підвищує вивчення наступних дисциплін: біологія клітини, загальна біохімія, метаболічна біохімія, генетика, загальна мікробіологія та вірусологія, загальна біотехнологія.

4. Результати навчання

Під час освоєння дисципліни у студентів формуються наступні компетентності:

Шифр	Фахові компетентності
ФК13.	Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти)
ФК15.	Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва
ФК24.	Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики
ФК 27.	Здатність використовувати біотехнологічні підходи при проведенні робіт з корекції функціональних кормових та харчових субстратів.

Програмні результати навчання	
ПР07.	Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології
ПР08.	Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів
ПР12.	Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності

	біотехнологічних продуктів різного призначення
ПР 26.	Вміти проводити роботи щодо отримання та корекції складу функціональних кормових та харчових субстратів

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

- **знати:** склад та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології; особливості організації та життєдіяльності мікроорганізмів-продуцентів біологічно активних сполук, будову, механізми дії та біосинтезу активних сполук; структуру, класифікації, роль факторів антагонізму в клітинах продуцентів, основні принципи пошуку, виділення і вивчення продуцентів антибіотичних речовин, основи промислового отримання та використання мультифункціональних мікробних засобів;

- **вміти:** працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (бактерії, гриби, окремі їхні компоненти); здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів; проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва; отримувати, аналізувати та вдосконалювати цільові продукти мікробного синтезу; охарактеризувати властивості пробіотичних мікроорганізмів, що забезпечують їх високі антагоністичні можливості, принципи доцільності застосування їх як лікарських засобів; культивувати, виділяти, ідентифікувати штами – продуценти-антибіотиків, визначати антибіотичну активність мікроорганізмів; використовувати мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи для контролю вихідних складових, етапів, цільового продукту біотехнологічного виробництва.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Дидактична карта 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
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Препарати мікробного походження для стимуляції розвитку цінних видів рослин											
Тема 1. Характеристика аутохтонної мікрофлори рослин	6	2		2		2						
Тема 2. Участь аеробних та анаеробних мікроорганізмів у формуванні родючості ґрунту та розвитку цінних видів рослин	4					4						
Тема 3. Особливості організації та життєдіяльності азотфіксуючих та	8	2		2		4						

фосфатмобілізуєчих грунтових бактерій												
Тема 4. Аналіз мікробних препаратів, що стимулюють інокуляцію насіння, розвиток розсади, підвищують продуктивність злакових, технічних, овочевих, плодових культур	6	2		2		2						
Тема 5. Характеристика мікробних засобів, що забезпечують стійкість проти бактеріальної, грибкової, вірусної інфекції та посилюють стресорезистентність	6	2		2		2						
Тема 6. Принципи та перспективи використання засобів біодеструкції	10					10						
Разом за ЗМ1	40	8		8		24						
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Мікробні препарати як засоби профілактики та лікування тваринних організмів											
Тема 7. Аутохтонні та алохтонні мікроорганізми окремих видів хордових тварин (сільськогосподарських та риб)	4					4						
Тема 8. Мікробні препарати як засоби профілактики інфекційних хвороб	6	2	2			2						
Тема 9. Застосування рістестимулюючих засобів мікробного походження у сільськогосподарській галузі	8		4			4						
Тема 10. Основні принципи пошуку, виділення і вивчення продуцентів антагоністичних речовин	8		2			6						
Тема 11. Мікробні	8		2			6						

препарати для подолання розвитку інфекційних хвороб тваринних організмів												
Тема 12. Основні етапи промислового отримання антагоністичних та рістстимулюючих засобів	8	1				7						
Тема 13. Доцільність застосування пробіотичних та антибіотичних засобів для потреб аквакультури	8	1				7						
Разом за змістовим модулем 2	50	4	20			36						
Усього годин	90	10	20			60						
Підсумкова форма контролю	залік											

5.2. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	Типи взаємовідносин у біотопах. Несприятливі взаємовідносини мікроорганізмів з іншими організмами. Паразитизм, хижацтво, антагонізм.
2	Характеристика мікрофлори ґрунту, води, повітря. Історичні аспекти теорії антибіозу. Морфологічно-відмінні типи клітин мікроорганізмів
3	Нормо-фізіологічна характеристика бактерій родів <i>Pseudomonas</i> , <i>Ervinia</i> , фітопатогенів грибкової природи. Адгезивні властивості мікроорганізмів. Молекулярні механізми пасивної й активної адгезії. Особливості синтезу первинних та вторинних метаболітів. Методи виділення, культивування та ідентифікації ґрунтових мікроорганізмів.
4	Високоєфективні рістстимулюючі препарати рослин на основі консорціумів ґрунтових бактерій
5	Характеристика «імунної системи» рослин. Принципи використання імуностимуляторів та імуоіндукторів мікробного походження.
6	Характеристика ферментних систем, що забезпечують деструкцію органічної речовини, в тому числі нафтопродуктів, хлорорганічних сполук, мікропластику.
7	Тема 7. Мікроорганізми шлунково-кишкового тракту сільськогосподарських тварин – особливості видового складу, локалізації, функціонування.
8	Інфекцій хвороби тварин. Зоотропний шлях передачі інфекції. Антибіотики як фактори антагонізму. Роль антибіотиків у метаболізмі власних продуцентів.
9	Спрямований біосинтез антибіотиків, його практичне і теоретичне значення.
10	Визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотичних засобів.
11	Класифікація антибіотичних сполук за хімічною структурою, природою, механізмами дії.
12	Причини втрати антибіотикоутворюючої здатності мікроорганізмів в процесі виробництва. Бактеріофаги та її значення у виробництві антибіотиків.
13	Стійкість мікроорганізмів до дії антибіотиків. Причини розвитку резистентності

6. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Форми організації навчання: лекція, лабораторне заняття, індивідуальне навчальне заняття, консультація.

Методи навчання: словесні (розповідь, пояснення, лекція), наочні (демонстрація, ілюстрація, спостереження), практичні (лабораторна робота), робота у групах, розв'язання практичних кейсів.

7. Контроль та оцінювання результатів навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни

Види та форми контролю

Формами поточного контролю є усна чи письмова (тестування, лабораторна робота) відповідь студента, тематичне комп'ютерне тестування.

Форма підсумкового контролю – екзамен (підсумкове комп'ютерне тестування).

Засоби оцінювання - контрольні роботи; стандартизовані тести; індивідуальні та командні проекти; розрахункові, графічні, розрахунково-графічні роботи; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; завдання на лабораторному обладнанні.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінка знань студентів здійснюється за 100-бальною системою, яка переводиться відповідно у національну шкалу («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалу ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F).

Поточний контроль знань студентів протягом семестру включає оцінки за роботу на лабораторних заняттях, самостійну роботу, виконані проекти, тестування, модульні контрольні роботи.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота														Сума
Змістовий модуль №1							Змістовий модуль №2							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	40	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2,5	2,5		

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться згідно «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти у системі формальної освіти)» <https://www.chnu.edu.ua/media/3aykf41y/polozhennia-pro-vzaiemodiiu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>

Політика курсу

Впродовж семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою застосовують письмові роботи та тестовий контроль. При виконанні різних форм робіт студенти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності.

Питання плагіату та академічної доброчесності регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО: Правила академічної доброчесності у

Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича
<https://www.chnu.edu.ua/media/lnojdab4/pravylyla-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагиату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahiat-2023plusdodatky-31102023.pdf>

та Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
<https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>

8. Рекомендована література

1. Курдиш І.К. Інтродукція мікроорганізмів в агроєкосистеми – К.: Наукова думка, 2010. – 254 с.
2. Мікробні препарати у землеробстві / під ред. Волкогона В.В. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.
3. Старовойтова С.О. Технологія пробіотиків. – К.: НУХТ, 2012. – 318 с.

9. Інформаційні ресурси

<https://www.webmd.com/digestive-disorders/what-are-probiotics#1>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3539293/>

<http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance>

<https://www.treehugger.com/sustainable-agriculture/new-cdc-report-links-factory-farms-antibiotic-resistance.html>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4378521/>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3031442/>

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20219683/>

<https://www.nature.com/articles/s41579-020-0412-1>

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32019791/>

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2021.624070/full>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0958166921001154>