

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
(повне найменування закладу вищої освіти)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

(назва інституту/факультету)

Кафедра біохімії та біотехнології

(назва кафедри)



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ННІБХБ

Руслан БЕСПАЛЬКО

9 жовтня 2024

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
Біологія продуцентів БАР
вибіркова

Освітньо-професійна програма
Спеціальність
Галузь знань
Рівень вищої освіти
Мова навчання

Біотехнології та біоінженерія
162 – Біотехнології та біоінженерія
16 – Хімічна інженерія та біоінженерія
перший (бакалаврський)
українська

Чернівці 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Біологія продуцентів БАР» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Фельковича (протокол № 4, від 24.04.2023)

Розробник:

к.б.н., доцент, асистент кафедри біохімії та біотехнології Чебан Лариса Миколаївна

Викладач:

к.б.н., доцент, асистент кафедри біохімії та біотехнології Чебан Лариса Миколаївна

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри біохімії та біотехнології
Протокол № 1 від «9» 08 2024 року

Завідувач кафедри _____  Копильчук Г.П.

Схвалено методичною радою ННІБХБ
Протокол № 1 від «9» 08 2024 року

Голова методичної ради ННІБХБ _____  Москалик Г.Г.

1. Анотація дисципліни

Біологія продуцентів БАР – дисципліна за вибором для студентів першого (бакалаврського) рівня навчання за спеціальністю – Біотехнології та біоінженерія. Призначення дисципліни - надання студентами сучасних знань про організми-продуценти, що застосовуються в біотехнології.

Основна мета вивчення дисципліни - засвоєння студентами знань про фізіолого-біохімічні основи функціонування організмів як біопродуцентів: поняття про різні типи живлення, особливості будови та функціонування автотрофних організмів, ознайомлення з різними рівнями організації продуцентів, їх поширення та систематикою, розуміння біологічної ролі та значення різних груп органічних сполук у життєдіяльності організмів, з'ясування механізмів дії біологічно активних сполук та шляхи їх біосинтезу

Пререквізити: До початку вивчення дисципліни студент повинен набути знань про будову основних органічних та неорганічних сполук (Хімія органічна, Хімія неорганічна, Загальна біохімія), знати будову прокаріотичної та еукаріотичної клітини (Біологія клітини), володіти інформацією про сировинну базу біоресурсів (Загальна біологія та ресурсознавство).

2. Результати навчання

В результаті навчання у здобувачів формуються такі компетентності:

ЗК 01	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК 06	Навички здійснення безпечної діяльності
ФК 11	Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми
ФК 13	Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах(мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти)
ФК 15	Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва

В результаті навчання формуються такі програмні результати

ПР 02	Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.
ПР 06	Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).
ПР 10	Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.
ПР 12	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.

знати:

принципи визначення та регуляції біосинтетичної здатності біологічних агентів;
вимоги щодо проведення аналізу сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва;

принципи обґрунтування фізіолого-біохімічних основ біосинтезу цільових продуктів, прояви активності та біологічної дії БАР.

вміти:

працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти);

здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи;

визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості біологічно активних сполук;

застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування з метою отримання надсинтетиків БАР;

використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль продуцентів та основних класів БАР.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	3	3	90	15	-	-	15	60	-	залік

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Особливості будови та функціонування основних продуцентів БАР					
Тема 1. Поняття про продуценти, БАР, БАД	10	2		2		6
Тема 2. Особливості будови та функціонування рослин як біопродуцентів	10	2		2		6
Тема 3. Мікрододорості та гриби як продуценти БАР.	10	2		2		6
Разом за ЗМ1	30	6		6		18
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Основні класи первинних та вторинних метаболітів продуцентів					
Тема 1. Діючі та супутні речовини лікарської сировини	10	2		2		6
Тема 2. Речовини спеціалізованого (вторинного) обміну рослин	14	2		2		10
Тема 3. Вторинні метаболіти мікробного походження	12	2				10

Тема 4. Біологічно активні сполуки тваринного походження	11	1				10
Тема 5. Методи аналізу та ідентифікації БАР	13	2		5		6
Разом за ЗМ 2	60	9		9		42
Усього годин	90	15		15		60
Підсумкова форма контролю	залік					

3.3. Теми семінарських занять
Семінарські заняття не передбачені

3.4. Теми практичних занять
Практичні заняття не передбачені

3.5. Теми лабораторних занять

<i>№</i>	<i>Назва теми</i>	<i>Кількість годин</i>
1	Особливості роботи з рослинним матеріалом	1
2	Приготування водних та водно-спиртових екстрактів із біомаси продуцентів та їх якісний аналіз	1
3	Визначення УФ спектрів поглинання екстрактів лікарських рослин	2
4	Визначення вмісту хлорофілів у різних видів водоростей	2
5	Отримання первинних метаболітів із біомаси продуцентів	2
6	Отримання та аналіз фенольних сполук з одним ароматичним кільцем	1
7	Визначення кількості поліфенольних сполук	1
8	Вивчення фізико-хімічних властивостей глікозидів	1
9	Методи отримання та дослідження дубильних речовин	1
10	Вивчення фізико-хімічних властивостей алкалоїдів	2
11	Оцінка якості ефірних олій	1

3.6. Зміст завдань для самостійної роботи

<i>№</i>	<i>Назва теми</i>	<i>Кількість годин</i>
1	Типи живлення продуцентів	6
2	Перспективи використання мікроводоростей класів Chyanophyta та Chlorophyta	6
3	Основні метаболіти грибів класу базидіоміцети	6
4	Природні барвники. Барвники ароматичної будови. Сполуки з хіноїдною структурою. Барвники алифатичної та ациклічної будови. Барвники гетероциклічної будови.	6
5	Рослинні токсини та отрути. Рослинні токсини білкової природи Токсини небілкової природи (алкалоїди, сапоніни, глікозити).	6
6.	Токсини мікробного походження	10
7.	Лікарська сировина тваринного походження: продукти життєдіяльності медоносних бджіл, медичні п'явки, риб'ячий жир, жовч медична.	10
8.	Новітні методи виділення та очистки цільових продуктів на основі БАР.	10

4. 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.

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1. Критерії підсумкового оцінювання

Критерії оцінювання виконання лабораторних робіт:

5б – студент самостійно виконав всі завдання лабораторної роботи, акуратно оформив і вчасно здав протокол, чітко, вільно відповідає на контрольні запитання,

4б – студент самостійно виконав всі завдання лабораторної роботи, акуратно оформив і вчасно здав протокол, проте припускається помилок при відповіді на контрольні запитання,

3б - студент самостійно виконав всі завдання лабораторної роботи, акуратно оформив протокол, проте невчасно здав протокол, припустився помилок при відповіді на контрольні запитання,

2б – студент виконав лабораторну роботу, проте припустився помилок при оформленні протоколу, не підготувався до захисту роботи,

0б – студент не виконав лабораторну роботу.

Критерії оцінювання тестування:

На письмовому тестуванні студент отримує по 10 завдань по термінології курсу. Максимальну кількість балів за кожне завдання (0,5) студент отримує в разі повного і вірного висвітлення даного питання.

Критерії оцінювання самостійної роботи:

Завдання з тем самостійної роботи включаються до переліку тестових завдань та до переліку питань до модульних контрольних робіт

Критерії оцінювання модульних контрольних робіт:

На 1-й та 2-й проміжній модульній контрольній роботі студент розкриває 4 питання, серед яких 2 теоретичного, 2 – практичного характеру. Максимальну кількість балів за кожне теоретичне завдання (5) та за практичне завдання (5) студент отримує в разі повного і вірного висвітлення даного питання із зазначенням конкретних прикладів. В разі подання неповної або неточної відповіді максимальна оцінка даного завдання знижується на бал, кратний 0,5, залежно ступеня неточності.

Перелік запитань для самооцінювання та контролю навчальних досягнень

1. Розкрийте поняття про продуценти
2. Охарактеризуйте організми за типом живлення: автотрофи, гетеротрофи, міксотрофи
3. Дайте визначення понять - первинні та вторинні метаболіти
4. Поняття про фізіологічно активні та біологічно активні речовини.
5. Наведіть класифікацію біологічно активних речовин за активністю.
6. Фактори, що впливають на прояв біологічної активності.
7. Поясніть визначення поняття про БАД.
8. Вкажіть класифікацію БАД.
9. Охарактеризуйте сировину для виготовлення БАД
10. Наведіть перелік необхідної документації для реєстрації вітчизняних та зарубіжних зразків БАД
11. Вкажіть випадки клінічних досліджень БАД
12. Поясніть особливості реалізації БАД
13. Вкажіть особливості рослинних організмів пов'язані з автотрофністю
14. Що таке лікарська рослинна сировина, основи класифікації.

15. Охарактеризуйте сировинну базу України, охорона ресурсів
16. Вкажіть правила збирання лікарської сировини
17. Опишіть принципи висушування лікарської сировини
18. Як здійснюється сукупний аналіз лікарської сировини
19. Методи екстракції рослинного матеріалу (перколяція, мацерація)
20. Що таке діючі та супутні речовини, наведіть приклади
21. Що таке речовини –космополіти та речовини-маркери, наведіть приклади
22. Державна Фармакопея України, як основний нормативний документ при розробці лікарських засобів
23. Охарактеризуйте грибну клітковину як БАР
24. Використання хітину і хітозану, основні принципи і підходи
25. Гриби як продуценти первинних метаболітів.
26. Охарактеризуйте білки і ферменти грибів.
27. Сфера застосування токсинів базидіоміцетів
28. Біологічно активні речовини водоростей, основні сполуки та їх сфери застосування.
29. Особливості організації життєвих форм водоростей
30. Органічні кислоти, амінокислоти, вуглеводи та жири рослин.
31. Особливості проведення УФ-спектроскопії для якісного аналізу БАР екстрактів
32. Лікарські рослини і лікарська рослинна сировина, що містить фруктани.
33. Лікарські рослини і лікарська рослинна сировина, що містить гетерополісахариди.
34. Лікарські рослини і лікарська рослинна сировина, що містить вітамін С.
35. Лікарські рослини і лікарська рослинна сировина, що містить каротиноїди.
36. Лікарські рослини і лікарська рослинна сировина, що містить вітамін К.
37. Лікарські рослини і лікарська рослинна сировина, що містить глікозиди.
38. Будова та принципи класифікації серцевих глікозидів
39. Фармакологічна дія карденолідів та буфадієнолідів
40. Лікарські рослини і лікарська рослинна сировина, що містить сапоніни.
41. Фенольні сполуки як клас БАР, принципи класифікації
42. Фенольні сполуки із одним бензольним кільцем
43. Флавоноїди, їх Р-вітамінна активність
44. Фенолкарбонові кислоти, принципи класифікації та методи дослідження
45. Фенолкарбонові кислоти як стимулятори росту рослин
46. Лікарські рослини і лікарська рослинна сировина, що містить конденсовані фенольні сполуки.
47. Гідролізовані та конденсовані дубильні речовини
48. Методи виявлення та ідентифікації дубильних речовин
49. Лікарські рослини і лікарська рослинна сировина, що містить кумарини.
50. Лікарські рослини і лікарська рослинна сировина, що містить похідні антрацену.
51. Лікарські рослини і лікарська рослинна сировина, що містить хромони.
52. Лікарські рослини і лікарська рослинна сировина, що містить лігнани.
53. Лікарські рослини і лікарська рослинна сировина, що містить лектини.
54. Принципи будови та класифікації алкалоїдів
55. Методи дослідження алкалоїдів: перестороги та правила роботи з токсичними речовинами
56. Іридоїди. ЛР та ЛРС, які містять іридоїди
57. Лікарські рослини і лікарська рослинна сировина, що містить ефірні олії.
58. Методи отримання ефірних олій
59. Ефірні олії, які виявляють бактеріостатичну, антисептичну, дезінфекційну та фунгістатичну дії
60. Лікарська сировина тваринного походження: продукти життєдіяльності медоносних бджіл, медичні п'явки, риб'ячий жир, жовч медична

5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

100-бальна шкала	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Пояснення за розширеною шкалою
90-100	Зараховано	Відмінно	A	відмінно
80-89		Добре	B	дуже добре
70-79			C	добре
60-69		Задовільно	D	задовільно
50-59			E	достатньо
35-49	Незараховано	Незадовільно	FX	(незадовільно) з можливістю повторного складання
1-34			F	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести;
- лабораторні роботи.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться у формі стандартизованих тестів, захистів лабораторних робіт та комплексної контрольної поточної роботи.

Підсумковий контроль (залік) проводиться у формі тестового контролю.

Політика академічної доброчесності

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/pravyly-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwwg/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>

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>

