

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Кафедра біохімії та біотехнології

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

БІОТЕХНОЛОГІЯ КОРМОВИХ ОРГАНІЗМІВ
вибіркова

Освітньо-професійна програма: «Біотехнології та біоінженерія»

Спеціальність: 162 «Біотехнології та біоінженерія»

Галузь знань: 16 «Хімічна інженерія та біоінженерія»

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

**Назва факультету/інституту,
на якому здійснюється
підготовка фахівців:** навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Мова навчання: українська

Розробники: Олексій Худий, професор кафедри біохімії та біотехнології, доктор біол. наук, доцент

Профайл викладача (-ів) <http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/80>

Контактний тел. +380372584838

E-mail: o.khudyi@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1106>
Консультації Онлайн-консультації: понеділок та середа 16.00 до 17.00.
Очні консультації: за попередньою домовленістю

1. Анотація дисципліни

Одним з основних чинників, що стримують розвиток тваринництва та аквакультури, є дефіцит протеїнвмісної сировини для виробництва кормів. На сьогодні головним джерелом білку в кормах залишається рослинна сировина, рибне борошно та відходи м'ясопереробної промисловості. Рослинна сировина важко засвоюється організмами домашніх тварин (собак, котів та ін.), молодняка сільськогосподарських тварин та цінних видів риб, які вирощуються в аквакультурі. Сировинна база відходів м'ясопереробної промисловості сильно обмежена. Використання рибного борошна в кормо виробництві створює парадокс – технологія вирощування риби в штучних умовах потребує виловлювання риби з природних умов для виготовлення кормів для тієї ж риби. Виходом з ситуації, що склалася, може бути часткове заміщення традиційної протеїнвмісної сировини на альтернативну. Навчальна дисципліна «Біотехнологія кормових організмів» спрямована на поглиблення знань у сфері культивування біологічних об'єктів, біомаса яких може бути використана у кормовиробництві. Вдосконалення та застосування таких технологій забезпечує зниження собівартості продукції тваринництва, відповідно, здобуті в процесі прослуховування курсу компетентності підвищують конкурентність випускників освітньої програми, на якій викладається дисципліна, на ринку праці.

2. Мета навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни полягає в оволодінні студентами сучасних знань щодо біотехнології отримання біомаси організмів, які можуть бути використані як кормові в процесі одержання продукції тваринництва.

3. Пререквізити

«Біотехнологія кормових організмів» спирається на знання, отримані здобувачами вищої освіти при прослуховуванні навчальних дисциплін «Біотехнологія отримання вторинних метаболітів», «Біотехнологія продуктів мікробного синтезу».

4. Результати навчання

При засвоєнні дисципліни у студентів формуються наступні загальні та фахові компетентності, а також програмні результати навчання:

Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові компетентності:

ФК 8. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації в науковій і технічній літературі, базах даних та інших джерелах

ФК 11. Здатність розробляти нові біотехнологічні об'єкти і технології та підвищувати ефективність існуючих технологій на основі експериментальних та/або теоретичних досліджень та/або комп'ютерного моделювання.

ФК 13. Здатність розробляти та вдосконалювати комплексні біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук.

ФК 19. Здатність проводити скринінгові дослідження продуцентів біологічно активних речовин, залучати сучасні методи виділення та аналізу цільових метаболітів та створювати на їх основі функціональні кормові та харчові композиційні препарати

Програмні результати навчання:

ПР 6. Знати та оцінювати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, розробляти нові технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо.

ПР 7. Мати навички виділення, ідентифікації, зберігання, культивування, іммобілізації біологічних агентів, здійснювати оптимізацію поживних середовищ, обирати

ПР 18. Вміти проводити скринінгові дослідження продуцентів біологічно активних речовин, застосовувати сучасні методи виділення та аналізу цільових метаболітів та створювати на їх основі функціональні кормові та харчові композиційні препарати

ЗНАТИ :

- основні групи організмів, які можуть бути використані як живий корм;
- фізіолого-біохімічні особливості та нутрієнтний склад основних груп кормових організмів;
- основні технологічні етапи процесів штучного відтворення та вирощування кормових організмів;
- шляхи корекції та покращення нутрієнтного складу кормових організмів;

ВМІТИ :

- культивувати основні групи кормових організмів;
- розраховувати кормовий раціон для об'єктів культивування у різних умовах їх вирощування;
- контролювати основні хімічні показники середовища культивування;
- застосовувати сучасні методи системного аналізу для дослідження та створення ефективних біотехнологічних процесів;
- вибирати оптимальні режими здійснення технологічних операцій у процесі культивування кормових організмів;

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	пр	лаб	інд	с.р.		л	пр	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Теми занять	Змістовий модуль 1. Біотехнологічні засади отримання біомаси мікроводоростей, найпростіших та прісноводного зоопланктону											
Біотехнологія отримання біомаси водоростей	15	2	2			11						
Методи культивування Найпростіших	15	2	2			11						
Методи отримання культур коловерток	15	2	2			11						
Культивування планктонних ракоподібних	15	2	2			11						
Разом за ЗМ1	60	8	8			44						
Теми занять	Змістовий модуль 2. Технології корекції нутрієнтного складу кормових організмів											

Застосування артемії в технології біоінкапсуляції цільових агентів	15	2	2			11						
Корекція нутрієнтної цінності прісноводного зоопланктону	15	2	2			11						
Технології корекції нутрієнтного складу продукції вермикультури	15		2			13						
Застосування пробіотичних мікроорганізмів у кормовиробництві	15	2	2			11						
Разом за ЗМ 2	60	6	8			46						
Усього годин	120	14	16			90						
Підсумкова форма контролю	залік											

5.2. Зміст завдань для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми
1	Узагальнений принцип роботи культиваторів відкритого та закритого типу
2	Основні напрямки конструктивного вдосконалення фотобіореакторів
3	Альтернативні середовища для культивування водоростей, найпростіших та планктонних ракоподібних
4	Особливості репродуктивного циклу різних груп кормових організмів
5	Технології отримання біомаси кормових комах
6	Альтернативні об'єкти вермикультивування

6. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Форми організації навчання: лекції, лабораторні заняття, індивідуальне навчальне заняття, консультація.

Методи навчання: словесні (розповідь, пояснення, лекція, лекція-бесіда), наочні (демонстрація, ілюстрація), практичні (робота у групах, розв'язок практичних кейсів, навчальна дискусія).

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

Контроль знань студентів протягом семестру здійснюється за 200-бальною шкалою, яка переводиться у 100-бальну систему через коефіцієнт 2,0.

Поточний контроль включає оцінки за роботу на лабораторних заняттях, самостійну роботу, тестування, модульні контрольні роботи, виконані індивідуальні проекти.

Критерії оцінювання усної (письмової) відповіді:

За усну відповідь на занятті студент може максимально отримати 5 балів.

Відповідь чітка, аргументована, з додатковою інформацією. Студент відмінно орієнтується у питанні, висловлює власне бачення проблеми – 5 б.

Відповідь правильна, стосується основних відомих наукових фактів, однак лише репродуктивного характеру – 4 б.

Відповідь загалом правильна, трапляються незначні помилки – 3 б.

Відповідь неповна, трапляються значні помилки – 2 б.

У відповіді наведені поодинокі факти, пояснень яких студент надати не може – 1 б.

Відповідь відсутня – 0 б.

Критерії оцінювання виконання лабораторних робіт:

5 б. – лабораторне завдання виконано в повному обсязі, протокол оформлений, зроблені адекватні висновки.

4 б. - лабораторне завдання виконано в повному обсязі, є неточності в оформленні протоколу, висновок загальний

3 б. - лабораторне завдання виконано, проте є помилки в розрахунках

2 б. - лабораторне завдання виконано, проте протокол оформлений частково

1 б – лабораторне завдання виконано частково, є помилки в розрахунках

0 б. – лабораторне завдання не виконано

Критерії оцінювання проєктної презентаційної доповіді:

Оцінювання здійснюється в системі Moodle режимі «Семінар». Усі учасники заняття за відповідними попередньо обґрунтованими аспектами оцінюють роботи доповідачів та вносять бали у систему.

Аспект 1 - Наскільки повно, на Вашу думку, у доповіді розкрито основні питання, що стосуються обраної теми? (1 бал)

Аспект 2 – Наскільки обґрунтованими та підтвердженими відповідними публікаціями є твердження, що висвітлені в доповіді? (1 бал)

Аспект 3 - Наскільки якісними є презентаційні матеріали, що супроводжували доповідь? (1 бал)

Аспект 4 - Наскільки вичерпними були відповіді на поставлені питання? (1 бал)

Аспект 5 - Наскільки активною була участь в обговоренні інших питань та науково-обґрунтованими коментарі до них? (1 бал)

Вираховується середньозважений бал від усіх учасників оцінювання.

Критерії оцінювання розрахункових та ситуативних задач (завдань):

5 балів – ситуативна задача розв'язана правильно, наведено детальне пояснення, дані вичерпні відповіді на всі поставлені питання;

4 - балів - завдання розв'язана правильно, дано повні відповіді на всі поставлені питання, але пояснення неповне, присутні окремі незначні помилки

3 -бали – завдання виконане неповністю, не на всі поставлені питання дано правильні відповіді, пояснення ходу вирішення фрагментарне, присутні суттєві помилки;

2 бали – завдання виконане частково, пояснення ходу вирішення фрагментарне, присутні суттєві помилки;

1 бал – завдання практично не виконане, відсутні пояснення;

0 балів – відповідь відсутня взагалі.

Критерії оцінювання тестування:

На поточному комп'ютерному тестуванні студент отримує по 10 різнорівневих завдань (з однією правильною відповіддю, з кількома правильними відповідями. завдання на відповідність, тощо). Максимальну кількість балів за кожне завдання (0,5) студент отримує в разі, якщо всі вказані відповіді правильні.

Критерії оцінювання модульних контролів:

Комплексні модульні контрольні роботи включають письмові відповіді на 2 питання з оприлюдненого переліку (по 5 балів за кожне, критерії відповідають критеріям письмового опитування) та комп'ютерне тестування (20 питань по 0,5 балів). Максимальна кількість балів – 20.

На ***підсумковому тестуванні*** студент вирішує 40 тестових завдань (по 2 бали за кожне правильно виконане завдання).

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою, згідно якої на поточний контроль відводиться 60% набраних балів, ще 40% відсотків балів студент може отримати за результатами заліку.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)										Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2						
T1	T2	T3	T4	MK1	T1	T2	T3	T4	MK2		
10	10	10	10	20	10	10	10	10	20	80	200

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

Коефіцієнт перерахунку у 100-бальну систему – 2,0.

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/pravyla-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагіату 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>

Для переведення накопичених студентом балів у національну шкалу та шкалу ECTS використовують запроваджену в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича систему:

Сума балів	Оцінка ECTS	Національна шкала
90 – 100	A	зараховано
80-89	B	
70-79	C	
60-69	D	
50-59	E	
35-49	FX	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

8. Рекомендована література

1. Федоненко О.В. Основи аквакультури: культивування мікродоростей та безхребетних: навч. посіб. / О.В. Федоненко, Т.С. Шарамок, О.М. Маренков. – Дніпропетровськ, 2014. – 44 с.
2. Basic and Applied Zooplankton Biology: / P. Santhanam, A. Begum, P. Pachiappan (eds). Singapore: Springer Singapore, 2019. 442с.
3. Rasdi N. W., Qin J. G. Improvement of copepod nutritional quality as live food for aquaculture: A review. *Aquaculture Research*. 2016. Vol. 47, No. 1. С. 1–20.
4. Hagiwara, A., Kim, H.-J., Marcial, H. Mass Culture and Preservation of *Brachionus plicatilis* sp. Complex: Rotifers. Fisheries Science Series: / A. Hagiwara, T. Yoshinaga (eds). Singapore, Springer Singapore, 2017.
5. Gogoi, B., Safi, V., Das, D. N. The Cladoceran as live feed in fish culture: A brief review. *Research Journal of Animal, Veterinary and Fishery Sciences*. 2016. Vol. 4, No. 3. С. 7–12.
6. Brown, M. R., Blackburn, S. I. Live microalgae as feeds in aquaculture hatcheries: *Advances in Aquaculture Hatchery Technology*. Elsevier, 2013.
7. Андрющенко А.І., Вовк Н.І., Кондратюк В.М. Технології прісноводної аквакультури. Том III. Індустріальна прісноводна аквакультура. К., ТОВ «ЦП «КОМПРИНТ». Підручник. 2017. – 513 с.
8. Бомко В.С., Сиваченко Є.В., Сметаніна О. В. Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин: навч. посібник. – Біла Церква, 2023. – 225с.
9. Радов В.П. Годівля риб. Конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2011 р. – 117 с.
10. Дехтяр Ю. Ф. Мікробіологічне виробництво кормів та кормових добавок : курс лекцій Миколаїв : МНАУ, 2017. – 99 с.

9. Інформаційні ресурси

1. Food and Agricultural Organization. – <http://www.fao.org>
2. Access to Global Online Research in Agriculture (AGORA). – <http://www.aginternetwork.org>
3. Державна установа Методично-технологічний центр аквакультури <https://bumtca.com.ua/>
4. Eurofish international organization <https://eurofish.dk/>