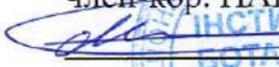


НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БОТАНІКИ ІМЕНІ М.Г. ХОЛОДНОГО НАН УКРАЇНИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор Інституту ботаніки
член-кор. НАН України

 Сергій МОСЯКІН

наказ № 13н від «18» червня 2025 р.



СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

**КУЛЬТИВУВАННЯ ГРИБІВ ТА ОСНОВИ
БІОТЕХНОЛОГІЇ**

Освітня програма Підготовка докторів філософії в галузі Біології
Спеціальність **Е** Природничі науки, математика та статистика
Галузь знань **Е1** Біологія та біохімія

«СХВАЛЕНО»

Інститут ботаніки

ім. М.Г. Холодного НАН України

протокол № 6 від «17» червня 2025 р.

Назва освітньої компоненти	Культивування грибів та основи біотехнології
Тип курсу	Варіативна компонента
Адреса викладання курсу	м. Київ, Терещенківська 2а, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти
Кількість кредитів/годин	3 кредити / 90 годин
Семестр	3, 4
Викладач	Ніна Бісько (Nina Bisko) Д.б.н., проф. https://orcid.org/0000-0003-1894-0896
Посилання на сайт	https://botany.kiev.ua/bisko.htm
Контактний телефон, месенджер	
Е-mail викладача:	bisko_nina@ukr.net
Графік консультацій	середа, 14:00–16:00 очно або онлайн (за попередньою домовленістю)
Методи викладання	Лекції, семінари, лабораторні, презентації, індивідуальні завдання
Форма контролю	Залік
Анотація дисципліни	Дисципліна «Культивування водоростей, рослин і грибів та основи біотехнології» охоплює теоретичні та практичні питання в галузі біології різних видів водоростей, рослин та грибів для відбору об'єктів для культивування; моделювання умов температури, складу та рН живильного середовища та інших чинників для оптимального росту, накопичення біомаси та синтезу біологічно активних речовин біологічних об'єктів.
Мета навчальної дисципліни	Здобуття майбутніми фахівцями теоретичних та практичних знань і навичок, загальних засад та принципів культивування водоростей, рослин і грибів; технологічних і мікробіологічних вимог для отримання чистих культур, методів виділення та підтримання культур, технологічних та біологічних аспектів культивування; механізмів регулювання основних фізіолого-біохімічних процесів об'єктів культивування з метою досягнення поставлених цілей.
Завдання навчальної дисципліни	<ul style="list-style-type: none"> ➤ опанування знань, необхідних для проведення в штучних умовах скринінгу водоростей, рослин і грибів; ➤ підбір складу живильного середовища, застосування адекватних методів виділення та

	<p>підтримання культур, розробки регламентів культивування;</p> <p>➤ підготовка препаратів з культури водоростей, грибів та рослин для мікроскопічних досліджень.</p>
Пререквізити	<p>Для засвоєння даного курсу здобувачем вищої освіти потрібні знання з ботаніки, мікології, фізіології та біохімії грибів, методів лабораторних досліджень в біології, тобто базових дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та дисциплін другого (магістерського рівня).</p>
Програмні результати навчання	<p>Мати концептуальні та методологічні знання з біології і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій: аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярно-генетичному, клітинному, організмовому, популяційно-видовому та біосферному рівнях на основі фундаментальних загальнонаукових та спеціальних знань з використанням сучасних методів дослідження.</p> <p>Вільно презентувати та обговорювати результати досліджень, наукові та прикладні проблеми біології державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у наукових виданнях.</p> <p>Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати аналізу джерел літератури, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень, експерименту) і математичного та/або комп'ютерного моделювання.</p> <p>Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з біології та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасного інструментарію, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті всього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.</p> <p>Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти,</p>

	<p>які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати важливі теоретичні та практичні проблеми біології з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.</p> <p>Глибоко розуміти загальні принципи та методи біологічних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері біології та у викладацькій практиці.</p> <p>Описувати природний матеріал із застосуванням таксономічних критеріїв та діагностичних ознак; оцінювати стан систематики певних груп з точки зору їх важливості для дослідження флори та філогенетичної систематики; практичні вміння визначати гриби у природі та лабораторії, готувати гербарні та інші біологічні зразки та препарати відповідно до цілей дослідження.</p> <p>Знати сучасний стан та особливості вивчення проблеми адвентивних грибів в Україні та у світі, шляхів їх міграції, основних загроз та напрямків просування чужорідних видів у наземних та водних екосистемах; вміти визначати ступінь синантропізації рослинних угруповань та флор, прогнозувати можливі ризики, викликані адвентивними організмами.</p> <p>Знати тенденцій розвитку клітинної та молекулярної біології рослин, останніх сучасних досягнень у дослідженнях молекулярних процесів функціонування рослинних клітин та цілісних організмів.</p> <p>Знати основні методи наукових досліджень та методики планування експерименту; вміння, відповідно до специфіки наукового дослідження, обирати систему методів та інструментарій, висувати та перевіряти гіпотези, прогнозувати результати дослідження та обґрунтовувати наукове значення та потенційні наслідки очікуваних або отриманих результатів.</p>
Опитування	Опитування здобувачів відбувається після закінчення курсу
Ключові слова	Культивування біологічних об'єктів; гриби; біотехнологія; чисті культури; живильні середовища; рН середовища; температурний режим; біомаса; біологічно активні речовини; вторинні метаболіти; асептика; мікробіологічні методи;

	скринінг штамів; регламенти культивування; фізіолого-біохімічні процеси; оптимізація умов росту; біопроекти.	
Структура курсу		
Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма здобуття освіти	
Кількість кредитів – 3	Варіативна	
	Рік підготовки – 1-2-й Семестри 2, 3-й	
Загальна кількість годин	90	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 (3, 4 семестр) самостійної роботи студента – 2 (3,4 семестри)	Лекції	
	8 год. (2 сем.) 12 год. (3 сем.)	
	Семінарські	
	10 год. (2 сем.) 10 год. (2 сем.)	
	Лабораторні	
	10 год. (2 сем.) 10 год. (2 сем.)	
	Самостійна робота	
	20 год. (2 сем.) 20 год. (2 сем.)	
	Вид контролю:	
	Залік – 2, 2 семестри	
Технічне забезпечення/обладнання	Робочі і лабораторні кабінети відділу мікології (семінари, лабораторні), малий зал засідань (семінари, лекції), Національний гербарій України (KW) – гербарій Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (семінари), проектор, ноутбук	
Політика курсу	Мова викладання матеріалу, відповідей, дискусій, оцінювання тощо, як правило, державна. Про застосування англійської мови на окремих заняттях здобувачі освіти мають бути попереджені заздалегідь. Заняття можуть бути проведені у змішаній формі: аудиторні заняття або у форматі відеоконференцій (Zoom, Google Meet, Teams тощо). Для ведення	

	<p>конкретних занять та ініціації дискусій з окремих тем можуть бути запрошені провідні вчені України та світу.</p> <p>Для успішного складання підсумкового контролю з дисципліни вимагається участь у всіх семінарах. Здобувачам, які представили документи щодо проходження подібного курсу в інших ЗВО, переноситься та кількість кредитів, яку вони отримали в сертифікаті. Інша кількість кредитів добирається під час освоєння курсу.</p> <p>До окремих семінарів можуть бути залучені здобувачі третього (освітньо-наукового) рівня інших ЗВО та особи, що підвищують кваліфікацію тощо.</p> <p>Цінується конструктивна участь в обговоренні. До всіх здобувачів застосовується однакове ставлення. Не допускається порушення академічної доброчесності та булінгу. Викритий у будь-якій прояві плагіату здобувач отримує нульові позиції за елемент курсу (семінар, диференційований залік тощо).</p>
--	---

Схема курсу

Тижень	Тема занять	Лекції, год	Семінари, год	Лабораторні, год	Самостійна робота, год
Семестр 2					
1	Тема 1. Біологічні особливості їстівних та лікарських макроміцетів в культурі.	2	-	-	0,5
2	Тема 2. Особливості біотехнології виробництва посівного міцелію ксилотрофних видів макроміцетів.	2	-	-	0,5
3	Тема 3. Особливості біотехнології виробництва посівного міцелію макроміцетів – гумусових сапротрофів	2	-	4	0,5
4	Тема 4. Роль термофільних	2	-	-	0,5

	мікроміцетів для створення елективного шампінйонного компосту				
5	Тема 5. Методи оптимізації субстрату при культивуванні гливи.	-	2		1
6	Тема 6. Визначення ендополісахаридів в біомасі грибів	-	2		1
7	Тема 7. Макроміцети – продуценти БАДів та компонентів косметичних засобів	-	2		1
8	Тема 8. Макроміцети – продуценти ферментних препаратів	-	2		1
9	Тема 9. Перспективи культивування нових видів грибів в Україні	-	2		1
10	Тема 10. Технологія культивування шийтаке	-	-	2	1
11	Тема 11. Технологія культивування зимового опенька	-	-	2	0,5
12	Тема 12. Визначення антимікробної активності	-	-	2	0,5
13	Тема 13. Аналіз субстратів для культивування грибів	-	-	2	0,5
14	Тема 14. Виділення в культуру збудників хвороб грибів	-	-	2	0,5
	Всього за семестр:	8	10	10	10
Семестр 3					
1	Тема 1. Роль термофільних бактерій для створення елективного субстрату для промислового вирощування гливи	2	-	-	0,5
2	Тема 2. Біологічна активність їстівних та лікарських макроміцетів	2	-	-	0,5
3	Тема 3. Біологічно активні	2	2	-	1

	речовини їстівних та лікарських макроміцетів				
4	Тема 4. Біологія та систематичне положення культивуємих видів їстівних та лікарських грибів	2	-	4	1
5	Тема 5. Особливості хімічного складу культивуємих видів їстівних та лікарських грибів	2	-	-	0,5
6	Тема 6. Принципи різних методів культивування їстівних та лікарських видів грибів для отримання плодових тіл, біомаси та біологічно активних речовин	2	-	-	0,5
7	Тема 7. Субстрати та особливості їх підготовки для різних методів культивування	-	2	-	0,5
8	Тема 8. Склад живильних середовищ для культивування видів їстівних та лікарських грибів та їх приготування	-	2	-	0,5
9	Тема 9. Підготовка лабораторного посуду до стерилізації	-	2	-	1
10	Тема 10. Методи інокуляції при поверхневому та глибинному культивуванні грибів	-	2	-	1
11	Тема 11. Визначення екзополісахаридів в культуральній рідині грибів	-	2	-	1
12	Тема 12. Підготовка препаратів для світлової та сканувальної мікроскопії.	-	-	2	1
13	Тема 13. Світлова мікроскопія міцелію різних видів грибів	-	-	2	0,5
14	Тема 14. Визначення	-	-	2	0,5

	екзополісахаридів в культуральній рідині грибів				
15	Тема 15. Визначення антифунгальної активності	-	-	2	-
16	Тема 16. Визначення антиоксидантної активності	-	-	2	-
	Всього за семестр:	12	10	10	20
	Всього:	20	20	20	30

Система оцінювання та вимоги: форма (метод) контрольного заходу та вимоги до оцінювання програмних результатів навчання

з/п	Види навчальної діяльності	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	
1	Аудиторна робота	100 (залік)	мінімум 60	
2	Форма контролю залік	0	0	

Список рекомендованих джерел для самостійного опрацювання курсу

Друковані праці

Биологические свойства лекарственных макромицетов в культуре. Т.1. Київ: Альтерпресс, 2011. 212с.

Биологические свойства лекарственных макромицетов в культуре. Т.2. Київ Альтерпресс, 2012, 459с.

Бандура І.І., Бісько Н.А., Хареба В.В., Куц О.В., Хареба О.В., Цизь О.М., Кулик А.С. Методика досліджень в грибівництві. Київ, Інститут овочівництва і баштанництва НААН, 2022. 128с.

Дудка І.О., Бабич Н.О., Панас Н.Є. Екологія грибів: монографія. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. 628 с.

Хареба О.В., Улянич О.І., Хареба В.В., Ковтунюк З.І., Бандура І.І., Воробйова Н.В., Цизь О.М., Яценко В.В. Малопоширені овочеві рослини та гриби. Вінниця Нілан-ЛТД, 2021. 256с.

Buchalo A., Mykchaylova O., Lomberg M., Wasser S.P. Microstructures of vegetative mycelium of macromycetes in pure cultures. Kiev, 2009. 224 pp.

Дисертації

Круподьорова Т.А. Біотехнологічні основи одержання біомаси макроміцетів порядків *Agaricales* та *Polyporales* для створення біологічно активних добавок. Доктор біологічних наук. Спец. 03.00.20 – біотехнологія. Дата захисту 16.04.25 р. Статус Захищена, ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України». Київ

Електронні ресурси

GBIF. URL: <https://www.gbif.org/uk/>

Index Fungorum. URL: <http://www.indexfungorum.org/>

Mycobank. URL: <https://www.mycobank.org/>

