

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра фізіології, біохімії рослин та біоенергетики

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

«21» травня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ТА ГРАФІК ПРОХОДЖЕННЯ
НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З
ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИН**

Галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»

Спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»

Освітня програма «Біотехнології та біоінженерія»

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробник: к.с.-г.н., доц. Нестерова Н.Г., д.б.н., доц. Бойко О.А.

Київ – 2025

Вступ

Метою практики з дисципліни «Фізіологія рослин» є закріплення та поглиблення знань теоретичного курсу з фізіології рослин, набуття навичок у вивченні найважливіших фізіологічних процесів, а також формування систематизованих знань у галузі фізіології рослин з урахуванням змістовної специфіки спеціальності «Біотехнології та біоінженерія».

Завдання практики:

1. Закріпити та поглибити теоретичні знання з фізіології рослин;
2. Освоїти методи постановки польових та вегетаційних дослідів;
3. Вивчити сезонний ритм рослин та оцінити їх стан із використанням польового обладнання та експериментальних методів аналізу;
4. Вивчити вплив різних екологічних чинників у природних умовах на фізіологічні процеси рослин;
5. З'ясувати фізіолого-екологічні особливості найважливіших біологічних процесів;
6. Розвиток здібностей до самостійного аналізу, зіставлення та узагальнення матеріалу, що стосується особливостей протікання основних фізіолого-біохімічних процесів рослин;
7. Підготовка студентів до проведення науково-дослідної роботи у галузі фізіології рослин під час виконання випускових робіт;
8. Прищеплення умінь та навичок до проведення спостережень у природі, збору та обробки матеріалу, наукового пояснення явищ, що відбуваються в природі;
9. Ознайомлення студентів з основами фізіолого-екологічного моніторингу природних та антропогенні ландшафти.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

Загальні компетентності (ЗК):

- **K01** – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- **K05** – здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- **K09** – здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні (фахові) компетентності (ФК):

- **K13** – здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти);

- **K14** – здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.

Програмні результати навчання:

- **ПР6** – вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди);
- **ПР7** – Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології;
- **ПР10** – вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів;
- **ПР11** – вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо);
- **ПР22** – вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;
- **ПР25** – вміти використовувати методи мікроскопічних досліджень, технологій моноклональних антитіл, антигенів, імунодіагностики, ідентифікації антигенів у тканинах рослин, ізоферментів та запасних білків, ДНК-маркерів, основних принципів ПЛР, ДНК-зондів, молекулярно-генетичних маркерів.

Бази практики: лабораторія фізіології рослин кафедри фізіології, біохімії рослин та біоенергетики та польові дослідні маршрути.

Організація проведення практики

Організація навчальної практики та керівництво нею здійснюється кафедрою фізіології, біохімії рослин та біоенергетики факультету захисту рослин, біотехнологій та екології. Практика студентів проводиться на базах біологічного спрямування, які відповідають меті, завданням, змісту практики, а також вимогам навчальних планів

При проходженні навчальної практики студенти використовують знання, вміння, навички, способи діяльності та установки, сформовані під час вивчення дисциплін: біології клітини, біохімії, екології, фізіології рослин. Проходження навчальної практики необхідне наступного засвоєння дисциплін біотехнологічного профілю.

Старости груп здійснюють зв'язок студентів-практикантів з керівником практики, проводить всі організаційні заходи протягом практики. За результатами практики студенти оформлюють щоденник і звіт.

Зміст практики

Проведення навчальної практики з «ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИН» включає в себе різноманітні способи активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, які спонукатимуть їх до активної мисленнєвої та практичної діяльності в процесі оволодіння матеріалом, коли активним є не тільки викладач, але й студенти. Серед них: портфоліо, пошукова лабораторна робота, колективна розумова діяльність, самостійна аудиторна та поза аудиторна робота методу проектів тощо.

Портфоліо. У ході практики студенти збирають інформацію та оформляють щоденник навчальної практики. Ведення щоденника польових досліджень, у якому описується місце проведення польової практики, всі завдання з методикою їх проведення, зі схемами закладання дослідів, з методами обробки матеріалу та отриманими результатами, описами об'єктів досліджень.

Пошукова лабораторна робота. У розрізі вивчення теоретичного матеріалу дисципліни «ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН» йому може передувати пошукова лабораторна робота з інструкцією, на підставі якої студенти самі повинні зробити висновки щодо властивостей тих чи інших речовин, взаємозв'язку та залежностей між ними, способах виявлення цих властивостей. За пошуковою лабораторною роботою формується евристична бесіда, в ході якої під керівництвом викладача студенти на основі проведених спостережень та експериментів роблять узагальнення та теоретичні висновки. Виконання окремими групами учнів експериментальної роботи з різними речовинами чи різними способами збагачує колективний досвід, робить теоретичні положення обґрунтованішими та переконливішими.

Самостійна аудиторна та позааудиторна робота. Самостійна робота може виконуватися студентом у читальному залі бібліотеки, у лабораторії, а також у польових умовах. Організація самостійної роботи студента повинна передбачати контрольований доступ до баз даних та ресурсів Інтернету. Обов'язково передбачаються отримання студентом консультації, контроль та допомогу з боку викладача.

Таблиця 1

Орієнтовний тематичний план

Назва теми	Кількість годин, год		
	Всього	із них	
		Аудиторні / польові	Самостійна робота
Тема 1. Настановче заняття. Інструктаж з техніки безпеки. Вивчення фізіології культурних та дикорослих рослин. Закладання та виконання лабораторно-практичних робіт.	6	4	2
Тема 2. Ознайомлення з цілями та завданнями польової практики	6	4	2

та вимог до проходження практики та оформлення звіту. Ґрунт як екологічне середовище. Екофізіологічний моніторинг ґрунтів. Збір матеріалу, камеральна обробка, визначення та складання звіту.			
Тема 3. Водне середовище життя. Екологічний моніторинг водойм. Збір матеріалу, камеральна обробка, визначення та складання звіту.	6	4	2
Тема 4. Наземно-повітряне середовище життя. Екологічний моніторинг лугових біоценозів. Збір матеріалу, камеральна обробка, визначення, складання колекції та звіту.	6	4	2
Тема 5. Складання групового та індивідуального звіту за підсумками лабораторної та польової практики.	6	—	6
Всього	30	16	14

Індивідуальні завдання

1. Метод оцінки водоутримання та водо відновлення листків рослин за умови лабораторного в'янення, як один із показників посухостійкості рослин (за методом І.П. Григорюка);
2. Значення та робота продихового апарату листків;
3. Вивчення роботи верхнього кінцевого двигуна рослин – транспірації;
4. Прояв роботи нижнього кінцевого двигуна – явища плачу рослин та гутації;
5. Інтенсивність фотосинтезу та методи його визначення;
6. Роль листків у накопиченні органічних речовин рослин;
7. Визначення життєздатності пилку;
8. Інтенсивність дихання та методи його визначення;
9. Активність окисно-відновних ферментів у живих тканинах рослин;
10. Оцінка рівня забрудненості водойм на території Голосіївського району м. Київ;
11. Оцінка рівня забрудненості атмосферного повітря на різних екологічних ділянках на території Голосіївського району м. Київ на основі методів біоіндикації;
12. Виявлення структурних особливостей населення безхребетних, мешканців трав'яного покриву, у природних та антропогенних біотопах на території Голосіївського району м. Київ.

Методичні рекомендації

Для підвищення ефективності теоретичних та лабораторних навичок на практиці студенти закріплюють знання та мають виконати практичні завдання, які передбачають індивідуальне вивчення та практичну реалізацію конкретної задачі. Індивідуальні практичні завдання надаються керівником навчальної практики. Форма проміжної атестації на практиці – залік з оцінкою. Форма проведення проміжної атестації – захист звіту. За результатами практики студент повинен надати таку документацію:

- індивідуальний щоденник, з висвітленням результатів дослідної роботи;
- груповий звіт з практики, який містить індивідуальну роботу від кожної групи;

Орієнтовний тематичний план екскурсій (виїзних занять)

Назва теми	База проведення занять	Кількість годин
Ґрунт як екологічне середовище життя	НПП Голосіївський, лісові масиви Голосіївського лісу	4
Вода як екологічне середовище життя	Оріхуватські озера на території Голосіївського лісу, Совські озера, водойма біля метро Либідська	4
Наземні екосистеми як середовище життя	Лугові масиви Голосіївського лісу, Плодоовочевий сад НУБіП України, ВДНГ	4

Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення практики студентів

Для проведення практичних експериментів у лабораторії фізіології рослин, шафа сушильна універсальна, витяжна шафа, мікроскопи, рН-метр, електроплита, ваги, хімічні реактиви, мікропрепарати, центрифуга, посуд, роздатковий матеріал на теми.

Для проведення польової практики на відповідних базах студенти користуються лупами, портативними ліхтариками, сачками, паперовими конвертами для збору зразків чи оформлення моделі дослідного ґрунту тощо. Дослідні матеріали включають польовий вологомір та USB-мікроскоп для підключення до ПК.

Для самостійної роботи студенти використовують наявне канцелярське приладдя кафедри та ПК.

У якості навчально-методичного забезпечення студенти можуть використати ресурси мережі Інтернет, а також наукову літературу з бібліотеки кафедри (ауд. 14.).

Вимоги до написання звіту

Навчальна практика завершується підготовкою та захистом матеріалів практики. Звітні матеріали готують щоденно у вигляді щоденника та звіту навчальної практики (Додаток 1; Додаток 2)

Звіт з навчальної практики оформлюється у вигляді роздрукованого документа, створеного в редакторі MS Office «Word» шрифтом Times New Roman, 14, з інтервалом 1,5, поля стандартні: ліворуч – 2,5 см, праворуч, зверху і знизу – 2,0 см. В тексті звіту обов’язково мають бути посилання на використані літературні джерела, які робляться в квадратних дужках, наприклад: [1]. Орієнтовний обсяг такої роботи повинен складати 5-10 сторінок.

Структура роботи:

- Титульна сторінка (див. Додаток 2).
- Зміст (автоматично складений програмою «Word»).
- Вступ (до 2-х сторінок).
- Огляд (аналіз) літератури за темою роботи (до 7-ми сторінок).
- Матеріали та методи (2-3 сторінки).
- Отримані результати дослідження (4-5 сторінок, містить графічний матеріал (графіки, таблиці), що містять результати проведеного дослідження з статистичною їх обробкою, а також пояснення отриманих результатів).
- Обговорення результатів (до 2-х сторінок).
- Висновки (пронумеровані, чіткі, логічні, що базуються на отриманих студентом цифрових даних);
- Список використаних джерел згідно ДСТУ 8302:2015 (оформлюється в алфавітному порядку).
- Додатки (щоденник практики та фотографії).

Форми та методи контролю

Звіт акуратно оформлений, написаний без граматичних помилок, літературною мовою з використанням ілюстрацій, таблиць, схем, фотографій тощо подається керівнику на перевірку в останній день практики (день 5). Керівник практики від кафедри перевіряє звіт та дає висновок як про роботу студента під час практики, так і про якість звіту. Підсумкова оцінка за практику встановлюється під час захисту студентом звітних матеріалів практики, які включають зібрані дослідні варіанти під час польової практики, фотоматеріали роздрукові і вклеєні у щоденник практики, а також зафіксовані і опрацьовані результати аудиторної лабораторної роботи у день 1.

Рекомендовані джерела інформації

1. Нестерова Н.Г., Бойко О.А. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Фізіологія рослин» для студентів ОС Бакалавр зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія. – К.: НУБіП України, 2025. – 70 с.
2. Фізіологія рослин : навчальний посібник Ч 1/ С.В. Прилуцька, А.І. Бабицький, Н.Г. Нестерова, Т.А. Ткаченко, П.Ю. Дрозд. – Київ: НУБіП України, 2023. – 224 с.
3. Фізіологія рослин : навчальний посібник Ч 2/ С.В. Прилуцька, А.І. Бабицький, Н.Г. Нестерова, Т.А. Ткаченко, О.А. Бойко, А.В. Дашченко – Київ: НУБіП України, 2024. – 215 с.

4. Макрушин М.М., Макрушина Є.М., Петерсен Н.В., Меншиков М.М. Фізіологія рослин. – Вінниця: „Нова книга”, 2006. – 416 с.
5. Самойленко Т.Г., Самойленко М.О., Рожок О.Ф. Практикум з фізіології рослин: Навч. посібник. – Миколаїв: МНАУ, 2013. – 431 с.
6. Ніколайчук В.І., Белчгазі В.Й. Фізіологія і біохімія рослин: Навч.-метод. посібник для студентів біологічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Ужгород: УжНУ, 2008. – 192 с.
7. Казаков Є.О. Методологічні основи постановки експерименту з фізіології рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 272 с.
8. Красноштан І.В. Фізіологія рослин : навчально-методичний посібник. / І.В. Красноштан. – Умань : ПП Жовтий, 2010. – 128 с.

Допоміжна

1. Грицаєнко З.М., Грицаєнко О.А., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2003. – 320 с.
2. Мусієнко М.М., Паршикова Т.В., Славний П.С. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 200 с.
3. Красноштан І.В. Загальна цитологія і гістологія (практикум). Навчально-методичний посібник для студентів природничо-географічних факультетів педагогічних вузів). / І.В.Красноштан, Т.М.Миронюк, М.І. Пашенко–Вінниця: ФОП Горбачук І.П., 2010. – с. 123.

Інформаційні ресурси

1. Фізіологія рослин. Визначник <https://goo-gl.su/W4tYoy>

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ЩОДЕННИК

з навчальної практики з дисципліни «Фізіологія рослин»

студента факультету захисту рослин, біотехнологій та екології

(Прізвище, ім'я та по-батькові студента)

курс _____

група _____

Період практики з _____ до _____

Керівник навчальної практики _____

1. Навчальна діяльність

[illegible]

2. Індивідуальне завдання

[illegible]

Керівник практики від НУБіП України _____

3. Висновки керівника практики від НУБіП України про повноту та якість виконання програми

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slight shadow on its right side, suggesting it's resting on a surface.

Оцінка _____

Підпис керівника практики від НУБіП України _____

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ЗВІТ
про проходження навчальної практики з дисципліни
ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

Виконав: ПП студента
Перевірив - науковий ступінь, наукове
звання та посада, ПП викладача
кафедри, який проводив практику