

**БІОМОНІТОРИНГ**  
**Кафедра екології та ботаніки**  
**Сумський національний аграрний університет**

|                                |                                                  |
|--------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Семестр</b>                 | <b>3</b>                                         |
| <b>Освітній ступінь</b>        | <b>Аспірантський</b>                             |
| <b>Кількість кредитів ЄКТС</b> | <b>5</b>                                         |
| <b>Форма контролю</b>          | <b>Екзамен</b>                                   |
| <b>Аудиторні години</b>        | <b>50 (20 годин лекцій, 30 годин практичних)</b> |

**Загальний опис дисципліни**

**Мета:** полягає у формуванні у студентів системи теоретичних знань та практичних навичок щодо використання живих організмів (біоіндикаторів) для оцінки стану навколишнього середовища, виявлення антропогенного навантаження та прогнозування змін у природних екосистемах.

**Завдання:** опанувати методологію вибору специфічних організмів-індикаторів та проведення польових досліджень для оцінки якості атмосферного повітря, водних об'єктів та ґрунтового покриву. Навчитися здійснювати лабораторне біотестування для визначення ступеня токсичності середовища та виявлення ранніх патологічних змін у живих системах на різних рівнях їхньої організації. Сформувати навички статистичного аналізу та картографування отриманих даних для прогнозування екологічних ризиків і розробки обґрунтованих заходів щодо охорони довкілля.

***У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен:***

**Знати:** Теоретико-методологічні основи організації систем моніторингу на локальному, регіональному та глобальному рівнях, а також принципи класифікації методів біоіндикації та біотестування. Біологічні та екологічні характеристики основних груп організмів-індикаторів (фіто-, зоо- та мікробіоіндикаторів) і специфіку їхніх реакцій на різні типи антропогенного впливу. Сучасні методики діагностики стану довкілля, зокрема біохімічні, морфологічні та популяційні показники, що дозволяють встановити рівень деградації екосистем та межі їхньої екологічної стійкості.

**Вміти:** Проектувати та реалізовувати програми моніторингових досліджень, обираючи найбільш інформативні об'єкти-індикатори (рослини, лишайники, гідробіонти) відповідно до специфіки техногенного навантаження конкретної території. Проводити лабораторне біотестування середовища з використанням стандартизованих тест-об'єктів, розраховувати показники токсичності та визначати клас небезпеки забруднення. Застосовувати статистичні методи та ГІС-технології для обробки великих масивів даних, картографування зон екологічного дискомфорту та побудови прогностичних моделей відгуку біоти на зміни стану довкілля.

**Теми лекцій:**

Лекція 1. Теоретико-методологічні основи біомоніторингу. Поняття, мета та завдання моніторингу.

Лекція 2. Концепція біологічних індикаторів. Критерії вибору видів-індикаторів.

Лекція 3. Фітоіндикація стану наземних екосистем.

Лекція 4. Ліхеноіндикація та бріоіндикація. Лишайники та мохи як акумулятивні індикатори забруднення атмосфери.

Лекція 5. Біомоніторинг водних екосистем. Оцінка якості вод за складом.

Лекція 6. Біоіндикація стану ґрунтового покриву. Мезофауна ґрунту, як показники родючості та забруднення.

Лекція 7. Основи екологічної токсикології та біотестування. Методологія лабораторного біотестування.

Лекція 8. Біоаккумуляція та біомагніфікація забруднювачів. Механізми накопичення важких металів та стійких органічних забруднювачів (СОЗ) у трофічних ланцюгах.

Лекція 9. ГІС-технології та моделювання в біомоніторингу. Дистанційні методи моніторингу (NDVI-індекси). Створення цифрових карт екологічного стану територій.

Лекція 10. Нормативно-правова база та міжнародні програми моніторингу Екологічне нормування. Міжнародні мережі моніторингу.

**Теми занять:**  
**(семінарських, практичних)**

1. Вибір об'єктів та методів біомоніторингу.
2. Ліхеноіндикація якості атмосферного повітря.
3. Фітоіндикація техногенного навантаження.
4. Оцінка стабільності розвитку організмів методом флуктуючої асиметрії. Визначення інтегрального показника стабільності розвитку на прикладі листків берези бородавчастої (*Betula pendula*).
5. Біоіндикація якості поверхневих вод за методами сапробності.
6. Біотичні індекси оцінки стану річок.
7. Біоіндикація стану ґрунтів за допомогою мезофауни. Оцінка токсичності ґрунту за показниками життєдіяльності та структури популяцій дощових черв'яків (*Lumbricidae*).
8. Методологія постановки експериментів з біотестування. Робота з державними стандартами (ДСТУ/ISO) щодо використання тест-об'єктів.
9. Вивчення цитогенетичних порушень у клітинах корінців цибулі для оцінки генотоксичності природних вод або витяжок із ґрунту.
10. Визначення енергії проростання та довжини корінців вищих рослин (крес-салат, овес) при дії різних концентрацій забруднювачів.
11. Визначення гострої летальної токсичності стічних вод.
12. Мікробіологічні методи моніторингу.
13. Статистична обробка результатів біомоніторингу.
14. Використання ГІС-технологій у біомоніторингу.
15. Аналіз дистанційних даних.