**Тема лекційного заняття: МЕТОДИ БІОІНДИКАЦІЇ (4 год.).**

***Завдання для самостійної роботи***: *відповідно до представленого плану лекції та анотацій до кожного пункту плану скласти конспект, на основі обробки літератури для самопідготовки. Обсяг конспекту – до 3 аркушів (6 сторінок) відповіді на кожне питання.*

| **План зі змістом до кожного питання** | **Завдання до кожного питання плану лекції** |
| --- | --- |
| 1. **Методи активного біомоніторингу. Реєструюча, накопичувальна, комплексна біоіндикація**.  Методи біологічною моніторингу. Методи активного біомоніторингу на основі різних тест-об'єктів, тест-функцій та засобів вимірювання інформативних параметрів. Реєструюча біоіндикація. Накопичувальна (акумулятивна) біоіндикація. | Дати визначення поняттям **методи активного біомоніторингу, методи пасивного біомоніторингу, тест-обʼєкт, тест-функція.**  Відзначити, в чому відмінність методів реєстраційної та накопичувальної біоіндикації (як різновидів пасивного біомоніторингу), навести приклад обʼєктів дослідження. Перерахувати критерії, відповідно до яких відбираються живі тест-обʼєкти. Навести конкретні приклади використання для біотестування бактерій, грибів, водоростей, безхребетних тварин, риб |
| **2. Принципи добору організмів для біомоніторингу.**  Принципи добору організмів для моніторингу. Особливості моніторингу забруднень біоти наземних, морських, прісноводних екосистем. Прогностичний моніторинг.  Спеціальні методи біологічної індикації наземних і водних екосистем.  Біоіндикація рівня забруднення водного середовища за допомогою тварин (пасивні і активні методи). Моніторингові дослідження наземної фауни. | Перерахувати умови, при яких організм можна використовувати в біомоніторингових дослідженнях.  Вказати, яким критеріям повинні відповідати відхилення в життєдіяльності, для придатності фіксації в якості тест-реакції.  Описати етапи відбору та дослідження конкретних біологічних обʼєктів (як їх збирають, як готують, які методи аналізу використовують). |
| **3. Оцінка токсико-мутагенного фону довкілля.**  Оцінка токсико-мутагенного забруднення грунтів в міських екосистемах.  Біологічний моніторинг забруднення грунтів і водних джерел за допомогою *Allium*-тесту. | Коротко описати, як оцінюють токсичність грунту за допомогою організмів-консументів, організмів-редуцентів, організмів-продуценів.  Скласти поетапну схему проведення *Allium*-тесту, як біоіндикаційної методики дослідження рівня забруднення грунту та води |
| **4. Моніторинг лісових екосистем.**  Дослідження вищих рослин. Біоіндикаторні дослідження в лісових екосистемах. Характеристики складових в окремих ярусах; дослідження показників біологічного різноманіття. Моніторинг лісів в межах України. Загальна характеристика Міжнародної програми ICP Forest. | Навести приклади живих організмів, які є індикаторами забруднення довкілля.  Пояснити, що являє собою Міжнародна програма ICP Forest, які її завдання реалізуються під час моніторингу 1го рівня (широкомасштабний), 2-го рівня (інтенсивний), 3го рівня (спеціальний). |
| **5. Ліхеноіндикація. Бріоіндикація.**  Ліхеноіндикація – вичення стану довкілля за допомогою лишайників. Методи картування окремих груп видів лишайників, картування поширення лишайникових угруповань, розрахунки синтетичних показників. Метод індикаторних видів.  Порівняльні ліхеноіндикаційні дослідження в містах України.  Бріоіндикація – метод оцінки стану довкілля за допомогою мохоподібних. Індикація забруднення важкими металами. Анатомо-морфологічні, фізіологічні, біоморфологічні, популяційно-видові методики дослідження як складові бріоіндикації. | Дати визначення поняттям **ліхеноіндикація, бріоіндикація**. Пояснити, в чому біологічне підгрунття ліхеноіндикаційних досліджень шляхом картування окремих видів лишайників та їх груп. Скласти перелік міст України, для яких проводились ліхеноіндикаційні дослідження - за матеріалами Google Scholar (<https://scholar.google.com/>)  Конспективно охарактеризувати методики використання мохоподібних для оцінки забруднення довкілля важкими металами. Скласти порівняльну таблицю характеристики анатомо-морфологічного, фізіологічного, біоморфологічного, популяційно-видового методів бріоіндикації |
| **6. Фітоіндикація як складова агромоніторингу.**  Мікробіологічний моніторинг стану грунтів в агроекосистемах. Об’єкти мікробіологічного моніторингу, їх характеристика. Оцінка біологічної активності грунтів.  Мікробний моніторинг грунтів, забруднених важкими металами.  Методи фітоіндикації в системі агроекологічного моніторингу. Співвідношення між видовим складом рослинного угруповання і типологією грунту. Діагностика розвитку негативних явищ у грунті через видимі морфологічні зміни у рослин. Моніторинг біорізноманітністі в агроекосистемах. Біомоніторинг заносних організмів, його значення для сільськогосподарського виробництва. | Скласти короткий конспект відповідно до змісту питання, представленому в анотації |

**Джерела для самопідготовки:**

1. Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. – K.: «Академія», 2006. – 360 с.
2. Кондратюк С.Я., Мартиненко В.Г. Ліхеноіндикація. – Київ-Кіровоград: ТОВ «КОД», 2006.
3. Моніторинг довкілля : підручник / [Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мокін В. Б. та ін.] ; під ред. В. М. Боголюбова. [ 2-е вид., перероб. і доп.]. — Вінниця : ВНТУ, 2010. — 232 с.
4. Бурда Р.І. Біологічний моніторинг. Методичні вказівки до проведення практичних робіт для студентів вищих аграрних закладів освіти Ш-ІVрівнів акредитації зі спеціальності 7.070801 - "Екологія та охорона навколишнього середовища". – К.: НАУ, 2001. – 27с.
5. Глухов О.З., Машталер О.В. Бріоіндикація техногенного забруднення навколишнього середовища південного сходу України. - Донецьк: «Вебер» (Донецька філія), 2007.
6. Дідух Я.П. Основи біоіндикації /Я.П. Дідух. – Київ: НВП «Видавництво «Наукова думка» НАН України, 2012. – 344 с.
7. Экологичекий мониторинг. Методы биомониторинга: Учебное пособие: В 2 ч. /Под ред. Д.Б. Гелавшили. – Нижний Новгород, 1995. – 190 с.
8. Конспект лекцій з курсу „Моніторинг навколишнього середовища (для студентів 3 – 4 курсів денної і заочної форм навчання спеціальностей 6.092601 „Водопостачання та водовідведення”, 6.092108 „Теплогазопостачання та вентиляція”). Укл.: Дегтерева Л.І., Мельман В.О. – Харків: ХНАМГ, 2004. – 90 с.
9. Кузнецова И.А., Холостов С.Б. Листостебельные мхи как биоиндикаторы нефтяного загрязнения природной среды района падения отделяющихся частей ракет-носителей //Успехи современного естествознания. Биологические науки. –2013. –№6. – С. 98-101
10. Міністерство енергетики та захисту довкілля України –Режим доступу: <https://menr.gov.ua/>
11. Інформаційно-аналітичний портал агропромислового комплексу України – режим доступу: <https://agro.me.gov.ua/ua>
12. Державне агенство лісових ресурсів України – режим доступу: <http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/index>