

Машталер О.В. (Україна, Вінниця)

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ АКТИВНОЇ ТА ПАСИВНОЇ БІОІНДИКАЦІЇ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ

Серед рослинних представників зі своєрідними особливостями будови, життєвого циклу та зростання в цілому, одними з найефективніших індикаторів забруднення довкілля є мохоподібні (*Bryobionta*). Оскільки біоіндикатори проявляють тісний зв'язок із навколишнім середовищем, а їхні фізіологічні та біохімічні процеси мають чітку реакцію на зміни у середовищі, вони можуть бути задіяні задля надання оцінки довкіллю.

Основні вимоги щодо індикаційних ознак у представників рослинного світу полягають у доступності отримання результатів дослідження, інформативності та репрезентативності даних для їхньої можливої широкої екстраполяції, можливості використання індикаторних ознак для дослідження різних рівнів організації екосистем та антропогенного впливу, можливої стандартизації, порівнювання та перевірки отриманих результатів. Така ідентифікація екологічного стану довкілля за рахунок мохоподібних є цілком нормальним та закономірним явищем у зв'язку з їхніми особливостями анатомічної та морфологічної будови, характером функціонування та адаптації до певних умов існування. Цей процес отримав назву бріоіндикації. Бріоіндикація є складовою системи біологічного моніторингу, тому виявлення результатів стресових дій на мохи здійснюється основними методами моніторингу – активним та пасивним.

Методи пасивної бріоіндикації використовують у середовищі природного існування індикатора та за умови постійної взаємодії із факторами зовнішнього середовища. Але тут, як і для будь-якого індикатора, є своя специфіка: відповідні реакції на дію того чи іншого чинника (-ків) потребують достатньо тривалого періоду відгуку обраної біосистеми (від декількох тижнів до декількох років) і цим самим не мають змоги використовувати їх для здійснення оперативного моніторингу. Але така особливість дозволяє дослідникам у повній мірі надати оцінку отриманим змінам у екосистемах, прослідити їхню закономірність виникнення за певний період спостереження та зробити ймовірні прогнози подальшого розвитку екосистеми за умови впливу певних чинників. Одним із прикладів використання мохів для пасивного моніторингу є визначення рівня накопичення важких металів у гаметофітах мохів та картування забруднення ними на обраних територіях, що є достатньо апробованою та розповсюдженою практикою не тільки в країнах ЄС, а й на території промислових регіонів України (Донеччина, Миколаївщина, Волинь). Також на підставі дослідження частоти трапляння епіфітних мохоподібних, їхнього проективного покриття та урахування кількості місцезростань представників епіфітної бріофлори можливо розрахувати та використати для подальшого продовження моніторингу території індекс чистоти повітря (ІЧП).

Методи активної бріоіндикації доцільно використовувати, коли необхідно дослідити вплив того чи іншого поллютанта (-тів) або факторів у завданих самим дослідником умовах. Активний бріомоніторинг дає змогу визначити відхилення від норми або ушкодження тест-організма, що свідчать про наявність стресора техногенного характеру. Але, на відміну від пасивної бріоіндикації, тест-організми будуть знаходитися у стандартизованих умовах досліджуваної території. Найбільш ефективним у активному бріомоніторингу є метод так званих «організмів-уловлювачів» або, інакше кажучи, трансплантатів мохів. Перспективніше всього використовувати епіфітні види мохоподібних. Зазвичай за основу оцінки антропогенного навантаження обирають бальну шкалу критеріїв, що надає змогу розподілити реакції тест-об'єктів за певними отриманими результатами. Такі дослідження достатньо поширені для визначення рівня атмосферного забруднення різноманітними поллютантами та є одним із основних етапів для розрахунку комплексного показника – орієнтовного індекса забруднення атмосферного повітря (ІЗА).

Таким чином, перспективність використання методів активної та пасивної бріоіндикації для моніторингу стану довкілля проявляється у мінімальних коштовних витратах під час проведення дослідження: спостереження за мохоподібними у природних та лабораторних умовах, доступність збору зразків досліджуваних видів, що пов'язано з їхнім широким географічним поширенням.