

## ЛІХЕНОІНДИКАЦІЙНІ МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ

Залізняк Я. І.

Уманський національний університет, Україна

[yana.bezusiak@gmail.com](mailto:yana.bezusiak@gmail.com)

Біоіндикаційні методи моніторингу довкілля сьогодні розглядаються як ефективний інструмент оцінки екологічного стану природних систем, оскільки вони дозволяють виявляти не лише наявність забруднювачів, а й їхній комплексний вплив на живі організми. Використання лишайників, мохів, водних макрофітів, мікроводоростей та ґрунтових безхребетних як біоіндикаторів забезпечує можливість оперативно оцінювати якість повітря, води та ґрунтів.

Ліхеноіндикація ґрунтується на екологічному законі індивідуальності видів. Кожен вид по-різному реагує на дію певних чинників середовища, зокрема й антропогенного походження. Для них характерні власні екологічні амплітуди, що охоплюють оптимальні, песимальні та летальні умови існування. Водночас серед різних організмів виокремлюються групи видів із подібними екологічними потребами, які формують певні угруповання (ценози). Тому для застосування лишайників як індикаторів необхідним є знання їхньої екології та особливостей реакції на зміни атмосферних умов. Використання лишайників як біоіндикаторів забруднення атмосферного повітря ґрунтується на припущенні, що зміни у довкіллі під впливом полутантів відображаються у стані живих організмів. Біоіндикація можлива тоді, коли організм демонструє специфічні реакції на різні рівні забруднювальних речовин. Проте одна й та сама реакція може бути зумовлена як дією окремого полутанта, так і їхньою сумішшю, а іноді й природними екологічними чинниками. Визначити синергетичний ефект кількох забруднювачів надзвичайно складно. Навіть у випадках, коли вдається встановити домінуючий вплив певного забрудника, залишається проблема кількісного визначення його концентрації, оскільки біоіндикатори не здатні відобразити цей показник безпосередньо. Лишайники широко застосовуються як біоіндикатори стану атмосферного повітря. Їхня індикаційна роль ґрунтується не на реакції на окремі забруднюючі речовини у визначених концентраціях, а на загальній чутливості до комплексного впливу забруднення. У ліхеноіндикаційних дослідженнях як субстрат використовують різні породи дерев. Для оцінки рівня атмосферного забруднення у межах міста, районного центру чи селища зазвичай обирають найбільш поширений у даній місцевості вид дерева. Територію населеного пункту поділяють на квадрати, у кожному з яких підраховують загальну кількість дерев та кількість особин, вкритих лишайниками. При аналізі стану повітря вздовж окремої магістралі, вулиці чи в парку описують лишайники, що зростають на деревах обабіч дороги або алеї, відбираючи кожне третє, п'яте чи десяте дерево. Для детального обліку на стовбурі закладають пробний майданчик розміром 10 × 10 см, обмежений дерев'яною рамкою та поділений тонкими дротиками на квадрати по 1 см<sup>2</sup>. На цих ділянках фіксують видовий склад лишайників, визначають відсоток площі рамки, зайнятий кожним видом, а також оцінюють життєздатність талому (наявність плодових тіл, стан слані). На одному дереві зазвичай описують чотири пробні майданчики: два біля основи стовбура з протилежних боків і два на висоті 1,4–1,6 м. Дослідження можуть проводитися як за наявності одного певного виду лишайників, так і шляхом обліку кількох видів у різних точках або визначення загального видового складу території. Окрім цього, враховують розміри розеток та ступінь покриття у відсотках. Повторюваність і щільність покриття оцінюють за п'ятибальною шкалою.

Результати численних досліджень, проведених у зонах розташування промислових підприємств та на прилеглих територіях, свідчать про чітку залежність між рівнем атмосферного забруднення та зменшенням кількості окремих видів лишайників. Висока чутливість цих організмів пояснюється їхньою нездатністю виводити з тканин поглинуті токсичні речовини, що зумовлює розвиток фізіологічних порушень і морфологічних змін.