

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НІЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИКОЛИ ГОГОЛЯ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК «НИЖНЬОСУЛЬСЬКИЙ»  
ПОЛТАВСЬКА ОБЛАСНА ОРГАНІЗАЦІЯ УКРАЇНСЬКОГО ТОВАРИСТВА  
ОХОРОНИ ПРИРОДИ

*ІХ Всеукраїнський науково-практичний семінар*

# **НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

*21 жовтня 2022 р.*

**Збірник матеріалів**

**Полтава 2023**

# РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ДОВКІЛЛЯ: РИЗИКИ ТА ШЛЯХИ СТАБІЛІЗАЦІЇ

УДК 502.3.175-047.36:606

## РОЛЬ БІОІНДИКАЦІЇ ПРИ МОНІТОРИНГОВІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

*Максюта Наталія  
Полтава, Україна*

Питання захисту атмосферного повітря в Україні гарантуються Конституцією України [1] та забезпечуються Законами України «Про охорону навколишнього природного середовища» [2] та «Охорону атмосферного повітря» [3]. Сумарний рівень забруднення повітря у великих та середніх містах України [4] у 2-4 рази перевищує гранично-допустимий рівень і є небезпечним для здоров'я населення, спостерігаються тенденції до зростання рівня забруднення атмосферного повітря міст.

Отже, питання якості повітряного середовища має важливий характер. Для її забезпечення необхідним являється комплексна оцінка стану атмосферного повітря з можливістю прогнозування. Для цього необхідно враховувати не лише наявні забруднювачі та їх концентрації, а й їх безпосередні джерела знаходження та вплив метеорологічних факторів, які сприяють чи перешкоджають можливому посиленню забрудненості атмосфери. Для цього, необхідно встановити, які методики врахування такого впливу наявні на сьогодні та чи дозволяють їх результати провести якісне прогнозування якості приземного шару атмосфери в містах та надати рекомендації щодо підходів до врегулювання антропогенного забруднення навколишнього середовища.

Ступінь чистоти повітря можна визначити багатьма методами, але більшість з них дуже складні або дорогі. Економічна ситуація в Україні зумовлює необхідність пошуку альтернативних варіантів для визначення забруднення атмосферного повітря, тому часто застосовуваними методами дослідження стану атмосферного повітря в містах являються методи біоіндикації, які є значно простішими і не потребують значних матеріальних витрат [5]. Даний метод дозволяє охопити значні площі міста для проведення спостереження за станом атмосферного повітря, що на стаціонарних постах досить важко й затратно в економічному відношенні [6].

Відомо, що основним завданням біоіндикації є розроблення методів і критеріїв, що зможуть адекватно відображати рівень антропогенних впливів з урахуванням комплексних особливостей забруднення та діагностувати ранні порушення в найбільш чутливих компонентах біотичних угруповань. Біоіндикація здійснюється на різних рівнях організації біосфери: макромолекули, клітини, органу, організму, популяції, біоценозу [7].

Для визначення рівня забруднення атмосферного повітря особливо широко використовують біоіндикацію за допомогою лишайників (ліхеноіндикація), мохів (бріоіндикація) чи грибів (мікоіндикація) [8].

Особливе місце серед біоіндикаційних методів займає ліхеноіндикація, яка базується на використанні лишайників, переважно епіфітних. Результатом роботи з ліхеноіндикації є складання карт рівня забруднення території [9].

Методи ліхеноіндикації за впливом забруднення поділяються:

1. Аналіз історичних даних.  
2. Зміна структури лишайникових співтовариств біля джерела забруднення.

3. Зонування території:

а) лишайникові «пустелі», вміст діоксиду сульфуру складає  $0,3 \text{ мг/м}^3$  повітря;

б) зони «змагання», вміст діоксиду сульфуру в межах  $0,05 - 0,2 \text{ мг/м}^3$  повітря, на стовбурах дерев присутні види лишайників, що стійкі до забруднювача – ксанторія, фісція тощо;

в) «нормальні» зони, вміст діоксиду сульфуру нижче  $0,05 \text{ мг/м}^3$  повітря, на стовбурах зустрічаються види лишайників, що переважають у природних угрупованнях, – насамперед, це представники родів паргелія, алекторія та інші.

4. Трансплантація лишайників – перенесення організму із його місця проживання у місце, де він необхідний для моніторингу забруднення стану навколишнього природного середовища [10].

Бріоіндикація заснована на використанні мохів як індикатора стану навколишнього середовища. Мохоподібні є одним із найкращих індикаторів впливу на довкілля антропогенних факторів, адже відносно цих проявів вони можуть бути чутливими, індиферентними і позитивно толерантними [11].

Мохоподібні, або бріобіонти (Briobionta), представляють давню групу вищих рослин. У техногенних екосистемах бріобіонти одними з перших оселяються на змінених територіях.

Основні критерії бріоіндикаційної оцінки базуються на системному аналізі змін структури мохового покриву впродовж його становлення на досліджуваних техногенних відслоненнях на різних рівнях: за індикаторними видами, за індикаторними синтаксонами, за змінами парціальних бріофлор відносно еталонної [12].

Індикаторами атмосферного забруднення є види, які при дії забруднювачів змінюють свої морфологічні та фізіологічні показники. *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. при дії газо-димових викидів зовсім знебарвлюється, починаючи з верхівок стебел. У *Polytrichum piliferum* Hedw. при дії газо-димових викидів починається відмирання з кінчиків листків. *Polytrichum commune* Hedw. – чутливий до забруднення діоксидом сульфуру, при дії газо-димових викидів починає відмирати з кінчиків листків, колір змінюється до червоно-коричневого. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. – стійкий до забруднення оксидами сульфуру, високорезистентний до забруднення атмосферного повітря. При дії газо-димових викидів зовсім знебарвлюється, починаючи з верхівок стебел. Індикатором наявності Pb і Cd, які інгібують ріст і клітинні поділи,

проростання спор, розвиток бруньок гаметофіту, ріст протонеми, є *Funaria hygrometrica* Hedw. [13]

Мікоіндикація – один із напрямів у біоіндикації, який використовує як організми-індикатори гриби. Індикаторні властивості грибів на даний момент є досить перспективними в дослідженнях біотехнологічних методів біодеградації фенольних сполук та ін. [14].

Отже, біоіндикація є методом, необхідним для оцінки стану атмосферного повітря міста, враховуючи її економічну доцільність застосування. Але вказаний метод має і ряд недоліків [6, 15]. Одним із них є нестача або повна відсутність зелених насаджень, що є субстратом для поширення біоіндикаційного матеріалу, а також їх незначний вік на територіях, що підлягають дослідженню. Результати застосування біоіндикації також залежать від кількості матеріалу, від суб'єктивності визначення типів місцезростань, в яких були зібрані або описані зразки того чи іншого виду. До того ж, рослини-індикатори не повинні бути занадто чутливими й занадто інертними до забруднення. Необхідно, щоб вони мали достатньо тривалий життєвий цикл і невисоку здатність до авторегуляції. Так, при застосуванні методів ліхеноіндикації, в умовах складного забруднення атмосфери, при спільному впливі вихлопних газів автотранспорту, поллютантів хімічного заводу, пилу золівдвалів важко зробити висновок про домінування окремого виду забруднювачів, що підтверджено у роботі [16].

#### **Використані інформаційні джерела:**

1. Конституція України: Закон від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР.
2. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 № 1264-ХІІ.
3. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16.10.1992 № 2707-ХІІ.
4. Сніжко С. І., Шевченко О. Г. Урбометеорологічні аспекти забруднення атмосферного повітря великого міста. Київ : ВЕГО, МАМА, 86, 2006 рік. 297 с.
5. Оцінка якості атмосферного повітря з використанням методів біомоніторингу – Найкращі соціальні проекти України – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://forum.o2.ua/ua/projects/17>.
6. Димитрова Л. В. Епіфітні лишайники та мохоподібні як індикатори стану атмосферного повітря міста Києва : Автореферат. Київ, КНУ, 2009. 21 с.
7. Бригас О. П., Масберг І. В. та інші. Біоіндикація стану атмосферного повітря в зоні діяльності тваринницьких комплексів // Агроекологічний журнал. №1. Київ, 2014. С. 40–42.
8. Мэнинг У. Дж., Фелер У. А. Біомоніторинг забруднення атмосфери за допомогою рослин. М. : Гидрометеоиздат, 1985. 143 с.
9. Суханова І. П. Ліхеноіндикація якості повітряного середовища Дендропарку «Софіївка» НАН України // Збірка наукових праць Харківського національного педагогічного університету ім. Г. С. Сковороди. «Біологія та Валелогія». Вип. 14. Харків, 2012. С. 162–170.

10. Ричак Н. Л., Свистунова А. М. Оцінка якості атмосферного повітря урбосистеми методом ліхеноіндикації (на прикладі Дзержинського району міста Харкова) // Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна, №1070. Серія «Екологія», вип. 9. Харків, 2013. С.74–83.

11. Бойко М. Ф. Характеристика мохоподібних як індикаторів стану навколишнього середовища // Чорноморський ботанічний журнал. Т 6, №1. Херсон, 2010. С. 35–40.

12. Рагуліна М. Є. Участь мохоподібних у процесах самовідновлення. Техногенно порушених екосистем Волино-Поділля та Передкарпаття : Дисертація. Львів, ДПМ НАН України, 2015. 206 с.

13. Вірченко В. М., Орлов О.О. Мохоподібні Житомирської області. Житомир : Волинь, 2009. 216 с.

14. Федотов О. В., Чайка О. В., Метрусенко О.Г. Вплив бензопірену на інтенсивність процесів перекисного окиснення ліпідів штаму *Pleurotus ostreatus* P-107: Стаття. Проблеми екології та охорони природи техногенного району. №1 (12). Донецьк, 2012. С. 252–257.

15. Плячук Д. Л. Проведення інтегральної експрес-оцінки якості атмосферного повітря в умовах зміни промислової інфраструктури регіону: ISSN №1729-3774 // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. Вип. 3/6 (75). Харків, 2015. С. 58–63.

16. Bargagli R., Barghigiani C. Lichen biomonitoring of mercury emission and deposition in mining, geothermal and volcanic areas of Italy. *Environmental Monitoring and Assessment*.1991. Vol. 16, Issue 3. P. 265–275. doi: 10.1007/bf00397614.

УДК 502.3(477.53-751.4Луб)-047.4:[606:582.29

## **ОЦІНКА СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ТЕРИТОРІЇ ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ ЛІСОТЕХНІЧНОГО КОЛЕДЖУ В МІСТІ ЛУБНИ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ ЛІХЕНОІНДИКАЦІЇ**

**Семенова Ярослава, Білан Руслан**  
Лубни, Україна

Загально визнано, що від якості атмосферного повітря залежить стан біосфери і здоров'я кожної людини. В атмосферному повітрі сучасних міст трапляються десятки різних забрудників як газових, так і таких, що знаходиться в завислому стані. Більшість із них є токсичними для людини, що в більшій чи меншій мірі шкідливо впливають на здоров'я. Щоб визначити ступінь забруднення повітря в тому чи іншому місці, використовують досить складні прилади [3]. Однак, інструментальні аерохімічні виміри характеризують стан атмосфери лише на даний момент і при цьому лише фрагментарно. Показники загального атмосферного забруднення можуть дати лише біоіндикаційні методи. Індикаторами стану природного середовища з особливим успіхом можуть використовуватись спорові організми і, перш за все, лишайники.