

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВІТРЯ ТА СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ІІ ДОСЛІДЖЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ М. ЧЕРВОНОГРАД ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Фесина У.

ulanafesina844@gmail.com

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

Очевидно, на сучасному етапі розвитку суспільства все більшого значення у міжнародній, національній і регіональній політиці набуває концепція збалансованого (сталого) розвитку, спрямована на інтеграцію економічної, соціальної та екологічної складових розвитку. Поява цієї концепції пов'язана з необхідністю розв'язання екологічних проблем і врахування екологічних питань в процесах планування та прийняття рішень щодо соціально-економічного розвитку країн, регіонів і населених пунктів. Вважаємо, в Україні створені передумови для імплементації процесу стратегічної екологічної оцінки, пов'язані з розвитком стратегічного планування та національної практики застосування екологічної оцінки.

Констатуємо, стан навколишнього природного середовища України серед країн Європи сьогодні оцінюється фахівцями як критичний і це зумовлено не лише аварією на Чорнобильській АЕС, але й значним промисловим (65%) та автотранспортним (35%) забрудненням. Склад атмосферного повітря у великих промислово-міських агломераціях залежить від виду виробництва і рівня його технології. За даними Держгідромету України концентрація окремих забруднювачів перевищує норму в 10-15 разів. Близько 20% забруднюючих промислових речовин є мутагенами, які загрожують спадковості людини. У цілому, в нашій країні на людину припадає майже 285 кг шкідливих речовин за рік. До відома, експертами Всесвітньої організації охорони здоров'я виявлено, що поряд зі збільшенням концентрації згубних речовин в атмосферному повітрі спостерігалось зростання рівнів захворюваності населення, у тому числі хворобами органів дихання, систем кровообігу, хворобами алергічного походження [6].

Окремо слід зазначити статистику за 2020 рік, в якому у зв'язку з пандемією, викликану коронавірусною хворобою 2019 (COVID-2019), обмежувальними заходами та зростанням використання транспорту кількість викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від автотранспорту різко зросла на 10,5% - лише за 2020 рік було в 3 рази більшим, ніж сумарно за чотири попередні роки разом взяті. В перерахунку на особу обсяг викидів зріс до 42,6 кг (дані Держстату України).

До того ж з 24 лютого 2022 року ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія» моніторить випадки потенційної загрози довкіллю внаслідок агресії. Думка, що екологічна ситуація погіршується тільки в тих областях, де йдуть інтенсивні бої, насправді помилкова. Волонтери зафіксували вже 841 такий випадок у всій Україні. Сюди входять пожежі на нафтобазах та звалищах, обстріл атомних станцій, морських портів, складів небезпечних відходів. За даними Державної екологічної інспекції, за час війни понад 280 тисяч кв. м ґрунту забруднено небезпечними речовинами. Мова про всю Україну.

Якщо ж йдеться про промислові центри, що на заході України, то Червоноградський район поруч з Львівським та Бориславсько-Дрогобицько-Стебницьким – найбільший у Львівській області. Наприклад, Червоноградська ТГ – осередок гірничодобувної промисловості Львівсько-Волинського вугільного басейну (добувають 14 млн тонн кам'яного вугілля) [5]. Зокрема, за даними Міністерства енергетики України, Львівська область є вдалим майданчиком для реалізації ініціатив проекту з підтримки регіонального розвитку, у т. ч. для трансформації вугільних регіонів України. Оскільки станом на 2023 рік більшість населених пунктів Донецької та Луганської областей, де здійснюється вугледобування, розташовані у зоні бойових дій, окуповані або заблоковані ворогом, шахти в таких умовах не можуть повноцінно функціонувати. Це створює нові екологічні ризики та соціально-економічні проблеми. Тож за підтримки уряду Німеччини в Україні

розроблять план ліквідації Великомоствської шахти, що у Червонограді на Львівщині. Цей пілотний проєкт – приклад комплексного підходу до розвитку території у місті гірників. Планується створити індустріальний парк, де різні підприємства матимуть своє виробництво і працюватимуть на розвиток економіки, та впровадять заходи з підвищення енергоефективності. Водночас за програмою релокації у 2022 році до Червоноградського району переїхало 13 підприємств, 10 з яких вже розпочало свою роботу [5].

З огляду на вищезазначене, вважаємо, що на часі оцінка поточного стану екологічної ситуації та рівня антропогенного навантаження на повітряний басейн великих промислових регіонів задля пошуку шляхів відновлення екологічної рівноваги в зоні впливу. Щоб вести екологічний моніторинг стану повітряного середовища існує велика кількість методів оцінки стану навколишнього середовища - біологічний, біохімічний, хімічні, фізико-хімічні, фізичні, географічні [2]. Один із перспективних та економічно доцільних методів екологічного моніторингу – біоіндикація, що містить велику кількість аспектів, пов'язаних із використанням біологічних об'єктів для індикації впливу антропогенного навантаження на біоценоз. Оскільки атмосферне повітря сучасних міст містить десятки різних забруднювачів, як газових, так і завислих (більшість з них отруйна для людини), організовані системи для спостереження за забруднювачами і їх вимірювання. Така інструментальна реєстрація може бути доповнена біоіндикаторними (ліхено-, бріо-, фітоіндикаційними) методами визначення ступеня забрудненості (чистоти) атмосферного повітря. При повторних дослідженнях (картування) фітоіндикація дає уяву про динаміку ступеня забрудненості міста й інших населених пунктів [1].

Біологічну індикацію широко використовують сьогодні для оцінки забруднення навколишнього середовища, яке «вилучає» з природних екологічних ніш нестійкі до факторів забруднення види нижчих і вищих рослин, а також представників фауни [1]. Ліхеноіндикація (тобто індикація за допомогою лишайників) - один з найперспективніших методів біоіндикації. Завдяки цілому ряду біологічних особливостей лишайники є добрими індикаторами зміни стану довкілля в умовах його забруднення двоокисом сірки, фторидами, лужним пилом, важкими металами. Ліхенологічні карти дозволяють спостерігати за змінами, що відбуваються в стані повітря впродовж 20-50 років. Ці методи можуть успішно доповнити, а іноді й замінити більш точні фізико-хімічні методи дослідження повітря, для яких необхідна дороговартісна апаратура. Правда, для складання карт необхідно досить повно вивчити ліхенофлору в досліджуваному районі. Врахувати, що простий вплив температури або вологості може перебивати вплив забруднення, особливо якщо концентрація забруднюючих речовин невелика [3].

Приміром, за результатами ліхеноіндикаційних досліджень рекреаційних та промислових зон міста Червоноград Львівської області чітко простежується більша забрудненість повітряного середовища на тих ділянках, де ведеться промислова діяльність. І менша забрудненість атмосфери на умовно вільних від забрудників дослідницьких ділянках. Таку тенденцію ми можемо спостерігати і на основі відносної чистоти атмосфери (далі ВЧА) дослідних ділянок, і на основі зовнішнього вигляду лишайників. Так на дослідних ділянках з наявністю джерел забруднення атмосфери в усіх типів лишайників відсутні плодові тіла, слані лишайників перебувають на стадії відмирання, розміри розеток в цих лишайників дуже малі, діаметром до 5 см. В той час, як на ділянках з відсутніми джерелами забруднення атмосфери розміри розеток лишайників досягають 9 см, по боках спостерігається наявність плодових тіл, слані цих лишайників є абсолютно здоровими.

На усіх досліджуваних ділянках траплялись накипні лишайники, а саме ксанторія, яка має жовто-оранжеве забарвлення і графіс із світло-сірим забарвленням, також наявні листоваті види лишайників, наприклад, гіпноменія із попелясто-сірим забарвленням, і лишайники кушистого типу.

У ході спостережень нами виявлено, що на місцях з більшим рівнем забруднення повітря було менше видів ліхенів і вони представлені менш кількісно. Наприклад, на

центральної вулиці міста (проспект Шевченка), де було більше автомобільного руху, кількість видів ліхенів була лише 3, з яких найбільш поширеним був *Cladonia pyxidata*. У той же час, у парку міста, де було менше автомобільного руху, 6 різних видів ліхенів, з яких найпоширенішим був *Physcia adscendens*.

В результаті проведених досліджень було вираховано показник ВЧА, який визначає ступінь забруднення повітряного басейну, оскільки існує прямий зв'язок між ВЧА і середньою концентрацією діоксиду сірки в атмосфері. Так, найбільш забрудненим виявилось повітря біля ДВАТ «Шахта «Червоноградська» ДП «Львіввугілля» (ВЧА - від 0,3 до 0,4), поблизу ВАТ «Дюна-Веста» та значно менш забруднене повітря на контрольній ділянці природного ландшафту.

Упродовж двох років показник ВЧА та показники існування лишайників різних типів змінювались біля всіх ділянок з наявністю атмосферних викидів і залишались сталими на ділянці природного ландшафту (рис. 1), це пов'язано із зміною потужностей в роботі підприємств. Усе це свідчить про значний ступінь забрудненості повітря вихлопними газами, пилом та кіптявою повітря на дослідній території №2-4, та про менший антропогенний тиск на територію №1 внаслідок різних типів діяльності людини.

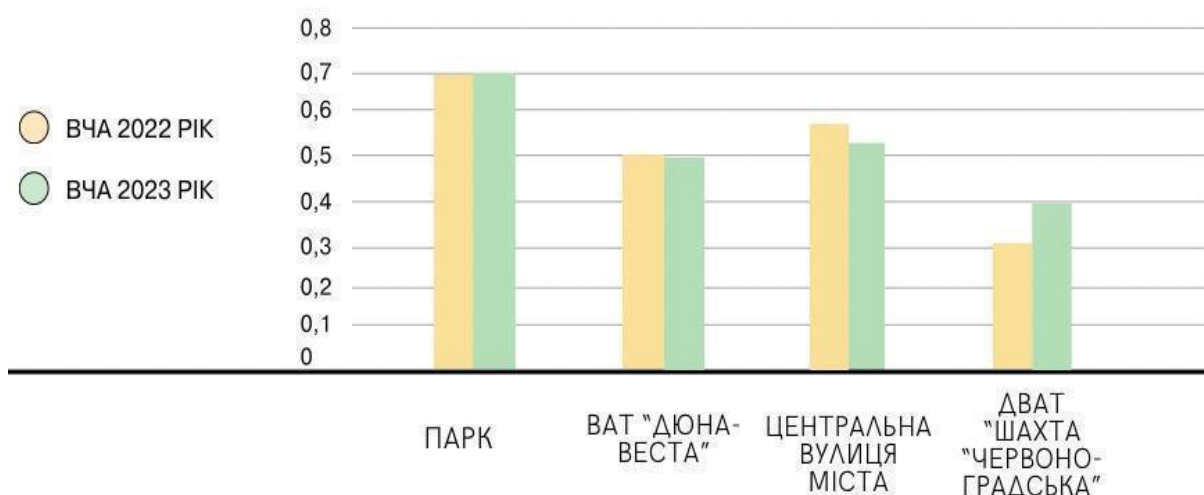


Рис. 1. Порівняння індексів відносної чистоти атмосфери на контрольних ділянках впродовж 2022 та 2023 років

Тож, попри те, що загальний рівень забруднення довкілля міста є помірним, наявна різниця між окремими його зонами. Дане дослідження цілком узгоджується із даними спостережень багатьох вчених, які виявили наступні закономірності:

1. Чим більш індустріалізоване місто, чим сильніше забруднене його повітря, тим менше трапляється в ньому видів лишайників, тим меншу площу покривають вони на стовбурах дерев та інших субстратах і тим нижче їх життєздатність [2].

2. При підвищенні ступеня забрудненості повітря першими зникають куцисті лишайники, за ними – листоваті і останні – накипні [3].

Обстеження наявності і стану певних видів лишайників у різних частинах міста Червонограда Львівської області (візуальна ліхеноіндикація) за допомогою шкали залежності розвитку слані від забруднення повітря дало змогу побачити стан атмосфери на цій ділянці та розглянути лишайники як біоіндикатори забруднення повітря. Визначено, що висока концентрація промислового і сільськогосподарського виробництва, транспортної інфраструктури у поєднанні з значною щільністю населення, створили надзвичайно високе техногенне і антропогенне навантаження на біосферу в межах Червоноградського гірничопромислового району Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну, зумовлену розробкою вугільних родовищ та складуванням

пустої відвальної породи. Під час розробки вугільних родовищ вагому роль відіграє забезпечення експлуатаційної та екологічної безпеки в зоні гірничовидобувних робіт [4].

Отже, у зв'язку з потребою проведення глобального моніторингу, використання індикаційних можливостей біологічних об'єктів набуває все більшого значення. Рослини-індикатори використовуються як для виявлення окремих забруднювачів, так і для спостереження за загальним станом повітря, адже відповідно можна виявити місця забруднення та ризики для здоров'я людей, розробити ефективні заходи щодо зменшення негативних наслідків впливу. Випрацьовуючи шляхи захисту атмосферного повітря від викидів стаціонарних джерел забруднення, варто враховувати інформацію з моніторингових пунктів і супутникових даних Європейського космічного агентства як додаткового джерела доказів для оцінювання якості повітря, надійності локальних вимірювань, відслідковування джерела забруднення.

Література:

1. Ашихміна Т. Я. та ін. Біоіндикація та біотестування – методи пізнання екологічного стану навколишнього середовища. К: Знання, 2005. 450 с.
2. Бровдій В. М., Гаца О. О. Екологічні проблеми України (проблеми ноогеніки): навчальний посібник К.: НПУ, 2020. 172 с.
3. Коляда О. В. Ліхеноіндикація - як ефективний метод оцінки стану атмосферного повітря. Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування. VII Міжнародний молодіжний конгрес, 10-11 лютого 2022, Україна, Львів: збірник матеріалів. Київ: Яроченко Я. В., 2022. С.41.
4. Кочмар І. М., Карабин В. В. Екологічна безпека атмосферного повітря Червоноградського гірничопромислового району Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну. Подолання екологічних ризиків і загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022: збірник матеріалів I Міжнародної науково-практичної конференції «Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022». Полтава: НУПП, 2022. С. 317-320.
5. Стан навколишнього природного середовища. Додаток 2. Стратегія розвитку Червоноградської ТГ до 2027 року та План заходів з реалізації на 2022-2024 роки. URL:https://www.chg.gov.ua/get_blog_files.php?id=5390&name=7d6c6730ef077b6fea03a36e5fe0b088 (дата звернення: 12.10.2023).
6. Центр екологічних ініціатив «Екодія». Інформація ГО. URL: <https://ecoaction.org.ua/vykydy-vid-transportu.html> (дата звернення: 17.10.2023).

ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТОВСТЕНСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Дроздовський А.

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

The geoecological problems of the Tovsten territorial community are considered: unbalanced land use, safe water supply and drainage, disposal of solid waste, protection and preservation of the small rivers Dzhurina and Tupa.

Key words: *geoecological problems, Tovsten community.*

Товстенська територіальна громада включає 26 населених пунктів на площі 338,8 км², в яких проживає 18343 особи. Територіально приурочена до басейнів річок Тупи, Джурина, Серету, Дністра. Велика за площею, а отже зі значна кількістю екологічних проблем. Товстенська ТГ відноситься до групи адміністративних одиниць із вкрай несприятливою часткою природних угідь 12%. Розораність громади одна із найвищих в