

OCENA STANU ŚRODOWISKA PARKU KRAJOBRAZOWEGO „CYSTERSKIE KOMPOZYCJE KRAJOBRAZOWE RUD WIELKICH” METODAMI BIOINDYKACYJNYMI

Aneta Jęczyńska* (Baborów)

Obserwacje były prowadzone na terenie rezerwatu „Łęczczok”, Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowego „Klasztor z Parkiem w Rudach Wielkich” oraz użytków ekologicznych „Buk” i „Pod Dębem” wchodzących w skład Parku Krajobrazowego „Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich”. Do oceny stanu środowiska badanego terenu wykorzystano metody bioindykacyjne, które wykazują wiele zalet, np. niski koszt, krótki czas obserwacji, prostota stosowania, szybkie efekty oraz powszechność dostępu i uzyskanie bezpośrednich informacji o wpływie związków toksycznych na żywe organizmy. Bioindykatory są to organizmy roślinne i zwierzęce wykazujące zróżnicowaną wrażliwość i charakterystyczną reakcję na działanie czynników środowiska, co umożliwia określenie stopnia, zasięgu i struktury jego degradacji.

• Ocena zanieczyszczenia powietrza

Porosty wykorzystywane są do bioindykacji ze względu na ich niską tolerancję na zanieczyszczenia, wynikającą z braku tkanki okrywającej (zanieczyszczenia i woda z opadów atmosferycznych pobierane są bezpośrednio, a nie z podłoża), małej ilości chlorofilu (jego rozkład pod wpływem toksyn daje silniejsze uszkodzenia niż u roślin).

Na terenie wokół Rud dominują porosty proskowate (np. *Repraria incana*), porosty skorupiaste, glony (np. *Desmococcus* sp.), które bardzo obficie porastają pnie drzew. Zidenty-

fikowano także porosty listkowate (np. *Hypogymnia physodes* czy *Palmeria sulcata*), występujące mniej licznie. Według skali porostowej teren ten znajduje się w strefie 4 i 5, gdzie maksymalne stężenie SO_2 w powietrzu wynosi $60\text{--}70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ powietrza. Jest to strefa lekkiego zanieczyszczenia powietrza.

Bardziej widoczne skutki wpływu antropopresji można zauważyć na terenie „Łęczczoka”, położonego zaledwie kilka kilometrów od Raciborza i około 20 km od Kędzierzyna Koźła, gdzie znajdują się główne źródła zanieczyszczenia powietrza, a także w pobliżu ROW-u i GOP-u oraz Zagłębia Karwińskiego w Czechach. Występują tam jedynie porosty proskowate i skorupiaste wraz z glonami. Teren ten zalicza się do strefy 3 – „walki o przetrwanie”. Rosną tam porosty najbardziej odporne na zanieczyszczenia, np. *Lecanora conizaeoides* i *Lep-raria incana*. Liczba gatunków porostów jest znacznie uboższa niż na terenach wokół Rud Wielkich.

Aby potwierdzić skuteczność metody bioindykacyjnej, wykorzystano dane WIOŚ w Katowicach, wg których średnie roczne stężenie SO_2 w okolicach Raciborza wynosi $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Według skali porostowej stężenie tego gazu jest znacznie wyższe (nie zaobserwowano porostów listkowatych na terenie „Łęczczoka”).

• Ocena stanu zdrowotnego lasu

Zewnętrzne uszkodzenia organów wegetatywnych roślin, zależnie od rodzaju gazów, ich stężenia i czasu oddziaływania, można podzielić na ostre, chroniczne i niewidoczne. Skutki oddziaływania emisji gazowych przejawiają się w różnym stopniu uszkodzenia liści i pędów oraz zmianami zabarwienia liści (bielenie, czerwienienie, srebrzenia, brązowienie lub żółknięcie).

Widoczne objawy działania zanieczyszczeń zaobserwowano w rezerwacie „Łęczczok”. Widok chorujących i umierających drzew iglastych i liściastych nie należy do rzadkości. Osłabione drzewa porażone są przez szkodniki i porośnięte jemiolą (półpasożyt), która występuje na osłabionych drzewach. Innym objawem zmiany morfologii organów pod wpływem zanieczyszczeń są nekrozy liści.

Przyrosty pędów drzew iglastych służą także jako bioindykatory stanu powietrza. Zanieczyszczenia, tj. fluor, chlor, SO_2 , ozon i metale ciężkie, powodują przedwczesne opadanie igieł. Zwykle przy schorzeniach przewlekłych igły starsze opadają w pierwszej kolejności. Stąd ilość obecnych roczników igieł na testowanej gałęzi może być podstawą do oceny powietrza.

Na terenie Rud Wielkich zaobserwowano 3-4 roczniki igieł. Świadczy to, że obciążenie imisją na tym terenie jest od słabego do umiar-

kowanego. Natomiast na terenie „Łęczczoka” świerki wykazują mniejszą liczbę przyrostów: 1-3, a więc obciążenie imisjami jest bardzo silne do umiarkowanego.

• Ocena wrażliwości roślin na zanieczyszczenia powietrza

Na terenie Parku Krajobrazowego występują lasy sosnowe, pozostałości drzewostanów jodłowo-sosnowych oraz lasy łęgowe. Sosna, jodła oraz świerk należą do gatunków najbardziej wrażliwych na działanie zanieczyszczeń, a tym samym możemy zaobserwować widoczne skutki ich oddziaływań. Gatunki liściaste lasów łęgowych należą do mało wrażliwych (dąb szypułkowy, jawor, klon, jesion, olcha czarna) i wrażliwych (lipa drobnolistna, wiąz).

• Ocena zanieczyszczenia wód powierzchniowych

Do badań zanieczyszczenia rzeki Rudy wykorzystano metodę saprobów. Saprobami nazywamy organizmy zdolne do życia w wodach zanieczyszczonych. Wchłaniając substancje organiczne, etapowo je rozkładają i mineralizują.

Za pomocą mikroskopu dokonano identyfikacji mikroorganizmów wodnych. Na podstawie występujących gatunków (wg podziału Kolkwita i Marssona) wody Rudy można zaliczyć do strefy alfa-mezosaprobowej – silnie i średnio zanieczyszczonych. Zanieczyszczenia pochodzą z budynków mieszkalnych, kanalizacji i ośrodków wypoczynkowych. W badanej wodzie odnaleziono gatunki charakterystyczne dla wody zanieczyszczonej, np. zielenice (*Closterium aceroseum*), wiciowce (*Chilomonas paramaecium*), okrzemki (*Hantzschia amphioxys*). Stwierdzona liczba bakterii jest również charakterystyczna dla strefy alfasaprobowej. Wody w stawach rezerwatu Łęczczok są średnio bogate w biogeny, o czym świadczy słabe ich zarostanie.

• Monitoring biologiczny gleby

– Badanie obecności grzybów glebowych

Około 80% gatunków roślin żyje w symbiozie z grzybami glebowymi, czasem okresowo, np. podczas kiełkowania, w innych przy-

Palmeria sulcata – wskaźnik 5 strefy porostowej (Rudy Wielkie)



Porosty proskowate, skorupiaste i listkowate (Rudy Wielkie)



Widoczna chloroza na liściu dębu (Łęczczok)



Zdjęcia Autorki

padkach podczas całego okresu wegetacji. Grzyby glebowe możemy podzielić ze względu na kolor strzępek na jasne i ciemne. W normalnych warunkach, przy małym stopniu zanieczyszczenia gleb, grzyby te wstępują w różnych proporcjach. Wraz ze wzrostem stężenia zaczynają przeważać grzyby ciemne. Zawierają one w grzybni melaninę – brunatny barwnik i wykazują większą odporność na skażenie środowiska od grzybów jasnych.

W pobranych próbkach gleby z terenu Rud Wielkich wyhodowano grzyby, których strzępki były jasne. Ich obecność świadczy o niskim stopniu zanieczyszczenia.

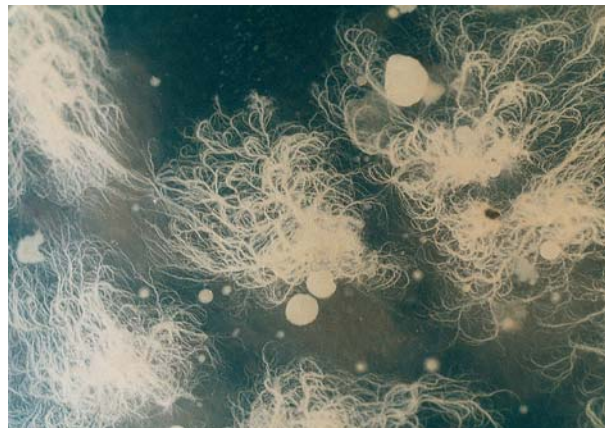
- Pomiar wydzielania CO₂ przez glebę

Miernikiem biologicznej aktywności gleby jest wydzielanie CO₂ przez organizmy je zasiedlające. Wpływają one korzystnie na strukturę, żyzność, tworzenie się próchnicy, mieszanie i przewietrzanie gleby. Bogata flora i fauna gleby

świadczy m.in. o małym stopniu zanieczyszczenia substancjami trującymi.

W celu zbadania ilości wydalanego CO₂ należy pobrać świeżą próbkę gleby, którą umieszcza się w cylindrze, na wierzch kładzie szkiełko zegarowe z wodorotlenkiem baru. Szybkie zmętnienie roztworu świadczy o wydzielaniu dużej ilości dwutlenku węgla, czyli aktywności biologicznej gleby i jej czystości.

Pobrane próbki gleby leśnej z okolic Rud Wielkich wykazują dużą aktywność biologiczną, co wskazuje na brak substancji trujących dla organizmów glebowych. □



Jasna plecha grzybów pleśniowych świadczy o czystości gleby (Rudy Wielkie)

* Autorka jest laureatką X Ogólnopolskiego Konkursu Ekologicznego zorganizowanego w 2000 r. przez Centrum Edukacji Ekologicznej w Pałacu Młodzieży w Katowicach