



Rozdział VII

DZIAŁALNOŚĆ LABORATORYJNA

*Wiesława Piskorz, Piotr Błaszczyk, Maria Ślósarczyk, Katarzyna Grzywa, Irena Mordarska-Kempys
– Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach*

W Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Katowicach funkcjonują obecnie 2 laboratoria w Delegaturze w Bielsku-Białej oraz w Delegaturze w Częstochowie. Laboratoria realizują zadania analityczno-pomiarowe na rzecz ustawowych zadań Inspekcji w zakresie:

- kontroli pomiarowej i analitycznej przestrzegania przez użytkowników środowiska ustalonych warunków korzystania ze środowiska jak i kontroli eksploatacji instalacji i urządzeń chroniących środowisko przed zanieczyszczeniem,
- badań prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska,
- badań związanych z wystąpieniem poważnych awarii oraz usuwaniem ich skutków i przywracaniem środowiska do stanu właściwego.

W laboratoriach wykonywane są następujące analizy:

- fizyczno-chemiczne wód powierzchniowych i podziemnych, ścieków, gleby, odpadów przemysłowych, opakowań, zanieczyszczeń powietrza (imisja), emisji spalin i gazów odlotowych,
- hydrobiologiczne wód powierzchniowych, organizmów bentosowych i osadu czynnego, bakteriologiczne wód powierzchniowych, podziemnych i ścieków,
- akustyczne środowiska,
- promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego w środowisku.

Automatyczne sieci monitoringu powietrza, prowadzone przez wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska, wykonują pomiary służące ocenie jakości powietrza w poszczególnych strefach. W ramach sieci prowadzone są pomiary dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku azotu, ozonu, benzenu, tlenku węgla oraz pyłu zawieszanego PM10. Ponadto w roku 2007 pomiary Laboratorium Delegatury w Często-

chowie wykonywało badania pyłów z pomiarów manualnych na 7 stanowiskach.

W laboratoriach wdrożony jest system zarządzania jakością spełniający wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17 025:2005, potwierdzony indywidualnym certyfikatem akredytacji Polskiego Centrum Akredytacji dla każdego laboratorium.

Jakość pracy laboratoriów Inspekcji jest potwierdzana przez wyniki międzylaboratoryjnych badań porównawczych oraz badań biegłości w zakresie prowadzonych badań. Laboratoria poszerzają zakres badań objętych akredytacją a pracownicy laboratoriów nieustannie podnoszą swoje kwalifikacje poprzez udział w szkoleniach.

Rok 2007 był rokiem intensywnego wprowadzania w życie nowych metodyk badań elementów biologicznych potrzebnych do określenia stanu ekologicznego co jest wymogiem Ramowej Dyrektywie Wodnej. W zakresie monitoringu biologicznego wód powierzchniowych laboratoria dokonały pobierania materiału do badania: fitoplanktonu rzek i jezior, fitobentosu rzek, makrofitów rzek oraz makrozoobentosu rzek. Badania w tym roku były przeprowadzane głównie w celu rozpoznania charakteru zbiorowisk biologicznych w badanych rzekach oraz wybrania najbardziej odpowiedniego wskaźnika biologicznego do oceny stanu ekologicznego danego cieku.

Fitoplankton jest jednym z podstawowych elementów ekosystemów wodnych. Terminem fitoplankton określa się zbiorowisko fotoautotroficznych organizmów bytujących w toni wodnej zbiorników wód stojących i płynących. Zbiorowisko to budowane jest głównie przez organizmy, dawniej określane jako glony, a wg współczesnej systematyki są to organizmy

prokariotyczne – sinice i prochlorofity, jak i eukariotyczne: wśród nich zielenice oraz Chromista – okrzemki, złotowiciowce, różnowiciowce i bruzdnice. W odniesieniu do wód płynących, uważa się, że w bystro płynących potokach i małych rzekach z powodu niewielkiej głębokości i dużej prędkości przepływu, typowy fitoplankton nie rozwija się, a zbiorowiska biosestonu składają się z organizmów oderwanych od dna. Właściwy fitoplankton rzeczny występuje tylko w rzekach odpowiednio dużych (szerokich i głębokich), o wolnym przepływie i stosownie długim czasie retencji umożliwiającym rozwój i namnażanie się organizmów w toni wodnej. Wytypowanie do badań rzek fitoplanktonowych dokonane zostało przez IMGW na podstawie wyników badań stężeń chlorofilu a przeprowadzanych przez WIOŚ w poprzednich latach w ramach monitoringu wód.

W obrębie Śląskiego WIOŚ wytypowano trzy punkty na rzekach do badań fitoplanktonu: dwa na Odrze oraz jeden na Warcie. Badania wykonywane są w sezonie wegetacyjnym od kwietnia do października. Równoległe przeprowadza się badania koncentracji chlorofilu. Próby wody na fitoplankton pobiera się z głębokości 0.5 m ze środka głównego nurtu. Pobrana próba zostaje dokładnie opisana i utrwalona. Analiza jakościowa i ilościowa próby jest przeprowadzana przy użyciu mikroskopu odwróconego i komór sedimentacyjnych. Wynikiem analizy jakościowej jest skład taksonomiczny, a wynikiem ostatecznym analizy ilościowej fitoplanktonu jest jego biomasa, czyli objętość wyrażona w mm^3/dm^3 .

Terminem fitobentos określono zbiorowiska fotoautotroficznych mikroorganizmów rozwijających się na dnie i w strefie przydennej zbiorników wód stojących i płynących. W zależności od rodzaju podłoża, wyróżniono kilka typów tych zbiorowisk: epiliton – na podłożu skalnym, epipelon – na powierzchni osadów miękkich jak piasek czy muł, epifiton – na powierzchni organów roślin naczyniowych, epiksylon – na martwym drewnie. W skład zbiorowisk fitobentosu w wodach słodkich wchodzi sinice, zielenice, krasnorosty oraz przedstawiciele Chromista, wśród których znajdują się okrzemki Bacillariophyta. Okrzemki są najlepiej poznaną grupą organizmów. Dzięki krótkiemu cyklowi życiowemu, organizmy te szybko reagują na zmiany, a skład gatunkowy i liczebność populacji odzwierciedlają aktualny stan środowiska, w którym żyją. Liczne gatunki mają wąską skalę ekologiczną w odniesieniu do różnych czynników siedliskowych i dlatego

są dobrymi indykatorami. W efekcie powstały metody pozwalające na ocenę rzek pod kątem ich trofii, zanieczyszczenia organicznego, odczynu pH, zasolenia itp. z wykorzystaniem okrzemek jako bio wskaźników. Fitobentos okrzemkowy, jako najlepiej rozpoznany i opracowany metodycznie jest jednym z elementów biologicznych w ocenie stanu ekologicznego rzek w UE.

W potokach, rzekach górskich i podgórskich optymalnym okresem pobierania prób fitobentosu okrzemkowego jest okres przed topnieniem śniegu i lodu, a w ciekach wyżynnych i nizinnych – październik i listopad. Przy pobieraniu należy wybrać odcinek cieku o cechach charakterystycznych dla danego typu. Próbę pobierać z podłoża trwale zanurzonego w wodzie, unikając miejsc o ekstremalnie szybkim lub wolnym przepływie.

W potokach i rzekach o bystrym nurcie pobiera się fitobentos z twardego podłoża (kamienie, otoczaki, głazy), z powierzchni ok. 10 cm^2 , zeskrobując epiliton za pomocą ostrego narzędzia lub szczoteczki do pojemnika z wodą.

Gdy typowym substratem dna jest piasek lub muł należy zebrać epipelon rozwijający się w przy powierzchniowej warstwie osadu, ostrożnie przy pomocy łyżki. Okrzemki powinny być identyfikowane w analizie mikroskopowej w oparciu o przygotowane preparaty trwałe, oznaczone do gatunku oraz określona ich liczebność względna. Do oceny stanu ekologicznego został utworzony wskaźnik multimetryczny uwzględniający trofnię, saprobie oraz obfitość taksonów referencyjnych. W roku 2007 w województwie śląskim pobrano 37 prób fitobentosu.

Makrofity to rośliny słodkowodne dobrze widoczne gołym okiem obejmujące: wodne rośliny naczyniowe, mszaki, ramienice i plechy makroglonów. Makrofity mogą być wynurzone lub zanurzone. Są one istotnym składnikiem ekosystemów wodnych i mogą być wykorzystane w monitoringu stanu ekologicznego. Oprócz ważnej roli ekologicznej wykorzystanie makrofitów jako wskaźników jakości ekologicznej wód płynących oparte jest na fakcie, że pewne gatunki i grupy gatunków są wskaźnikami specyficznych typów wód płynących, a także niekorzystnych wpływów antropogenicznych. W pewnych sytuacjach brak makrofitów również jest cechą charakterystyczną dla pewnych typów siedlisk w wodach płynących np. w rzekach głębokich, mętnych, z dużą szybkością przepływu w nurcie itp. Makrofitowa Metoda Oceny Rzek opiera się na jakościowym i ilościowym

określeniu roślin wodnych w obrębie wyznaczonego odcinka badawczego rzeki. Opracowana metoda zakłada ocenę reakcji makrofitów głównie na degradację związaną z zanieczyszczeniami troficznymi. W obrębie jednolitej części wód należy znaleźć odcinek rzeki charakteryzujący się obfitością i różnorodnością roślin wodnych. Optymalna długość odcinka badawczego powinna wynosić 100 m. Odcinek ten powinien być spenetrowany dwukrotnie, obserwacja powinna objąć całą szerokość cieku. W przypadku wód głębokich lub grząskich należy prowadzić badania z łodzi lub z brzegu, wyławiając rośliny za pomocą specjalnego sprzętu (kotwica, grabki). Badania makrofitów prowadzi się w czasie ich zaawansowanego rozwoju, który przypada pomiędzy połową czerwca a połową września.

Podczas badań terenowych rejestruje się pokrycie wszystkich występujących taksonów, uwzględniając wszystkie rośliny rosnące na stałe w wodzie. Dla każdego gatunku określa się stopień pokrycia (wg 9 stopniowej skali). Identyfikację gatunków należy wykonać w terenie, a próbki roślin trudnych do oznaczenia zabiera się do laboratorium w celu dokładnej identyfikacji. Nie należy zbierać gatunków chronionych. Końcowym efektem pracy jest obliczenie Makrofitowego Indeksu Rzecznego MIR, który opiera się na liście 149 gatunkowych makrofitów i który określa trofię odcinka rzeki i umożliwia ocenę stanu ekologicznego. W 2007 roku makrofity przebadano w 13 punktach rzek.

Makrozoobentos to formacja bezkręgowców zasiedlających dno rzek i zbiorników wodnych. W skład makrozoobentosu wchodzi: mięczaki, pierścienice, skorupiaki oraz niektóre grupy owadów. Ze względu

na długie cykle życiowe, dużą wrażliwość i szybkie reakcje na zmiany warunków życia zespoły organizmów zoobentosowych są najbardziej użyteczne w ocenie stabilności warunków abiotycznych zbiorowiska wodnego, jako bioindykatory zmian w środowisku. W 2007 roku została wprowadzona do stosowania „Metodyka reprezentatywnego poboru prób siedliskowych (MHS - Multi-Habitat Sampling)” dla zespołów fauny dennej. Metodyka ta zakłada pobór 20 prób cząstkowych z głównych, reprezentatywnych siedlisk rzecznych, o łącznej powierzchni 1,25 m². Wcześniej należy oszacować procentowy udział substratu mineralnego i organicznego w pokryciu dna rzeczno i określić lokalizację i ilość prób cząstkowych. Poboru prób cząstkowych dokonuje się za pomocą siatki hydrobiologicznej STAR/AQEM, naruszając substrat dna do głębokości około 15–20 cm, tak aby materiał biologiczny wpłynął do siatki. Materiał utrwała się stężonym alkoholem etylowym i przechowuje w dokładnie opisanych pojemnikach. Długość badanego odcinka rzeki zależy od szerokości rzeki i wielkości zlewni i wynosi od 20–100 m. W rzekach bez możliwości brodzenia (trudnodostępnych) należy pobierać próby z łodzi bądź z brzegu za pomocą siatki lub drągi.

Rekomendowane jest pobieranie makrozoobentosu raz w roku w okresie wiosennym. Optymalny okres od 15 kwietnia do końca czerwca. Standardowa procedura laboratoryjna do obróbki pobranego materiału biologicznego zakłada: losowy wybór 5 podprób z pobranego materiału, wybranie wszystkich organizmów z tych podprób, zidentyfikowanie ich oraz zaklasyfikowanie do rzędów, a następnie policzenie. Minimalna liczba wybranych



Fot. 1. Potok Starobielski – pobieranie fitobentosu z epilitonu (K. Grzywa)



Fot. 2. Korzenica – rzeka makrofitowa z kwitnącym jaskrem (M. Ślósarczyk)

osobników powinna wynosić 350 sztuk, jeśli jest mniejsza należy dobrać kolejne próby. W 2007 roku pobrano w WIOŚ łącznie 107 prób makrozoobentosu.

Realizując zadania ustawowe w laboratoriach i sieciach monitoringu WIOŚ, pobrano w roku 2007 w województwie śląskim 40365 próbek łącznie z pobieranymi w stacjach automatycznych, z czego 37287 próbek w ramach monitoringu. Wykonano 170482 oznaczeń, w tym w ramach badań stanu środowiska 143086, w ramach kontroli 3322 i w ramach akcji związanych z poważnymi awariami 1414 oznaczeń.

Oznaczenia wykonane w ramach badań stanu środowiska stanowiły w 2007 roku 84%, w ramach kontroli 2% i w ramach akcji związanych z poważnymi awariami 0,8%. Z uwagi na możliwość wypracowywania przez laboratoria środka specjalnego, wykonano 24660 analiz w grupie prac własnych i po-

zostałych co stanowi 13,2% wszystkich wykonanych w 2007 roku oznaczeń.



Fot. 3. Bajerka – pobieranie makrozoobentosu w rzece trudnodostępnej (I. Mordarska-Kempys)