



DRUGIE DNO H₂O

Załącznik 3.

Przeczytaj poniższy tekst dotyczący bioindykacji, a następnie odpowiedz na pytania.

„**Bioindykatory** - wskaźniki biologiczne. Są to organizmy żywe, których obecność lub brak, a także poziom liczebności w danym biotopie, świadczą o właściwościach badanego ekosystemu. Aby dany organizm został uznany za wskaźnikowy, musi spełniać poniższe kryteria: mieć wąski i specyficzny zakres wymagań ekologicznych, posiadać szerokie rozmieszczenie geograficzne, występować w środowisku w dużej liczebności, mieć długi cykl życiowy (optymalnie roczny) lub kilkanaście pokoleń następujących jedno po drugim w czasie roku, być łatwo rozpoznawalny i mieć ograniczony poziom zmienności osobniczej utrudniającej ewentualną identyfikację oraz charakteryzować się dobrze poznaną biologią, rozwojem osobniczym i dynamiką populacji.

Bioindykacja wód wykorzystuje doświadczenie wielu kierunków nauki, w tym ekologii, toksykologii środowiskowej i fizjologii organizmów wodnych. Jej znaczenie dla oceny jakości wód stale rośnie, pomimo istotnych postępów w metodach określania wielu fizycznych i chemicznych właściwości środowisk wodnych. Obydwa te kierunki - bioindykacja i analizy fizykochemiczne wód - tworzyć mogą wzajemnie uzupełniający się system oceny środowiska. Analizy fizykochemiczne dostarczają informacji np. o koncentracjach wybranych pierwiastków lub związków chemicznych o udokumentowanych progach toksyczności (głównie dla człowieka), podczas gdy bioindykacja pozwala na określenie sumarycznych efektów oddziaływania wszystkich czynników środowiskowych na organizmy (...).

W bioindykacji wód rozwijają się dwa zasadnicze kierunki: bioindykacja **terenowa** i bioindykacja **laboratoryjna** (...). Metody biologiczne (hydrobiologiczne) oceny wód w porównaniu z metodami fizyczno-chemicznymi mają szereg zalet. Informują one bowiem, między innymi, w jaki sposób zanieczyszczenia wpływają na organizmy, obrazują zmiany jakości wody w dłuższych odcinkach czasowych, dają bezpośredni obraz wpływu zanieczyszczeń na organizmy, są z jednej strony „odporne” na chwilowe przerwy w dopływie ścieków (w przypadku badań fizyczno-chemicznych uzyskujemy wtedy informację o dobrej jakości wody), ale równocześnie uwzględniają wpływ krótkoterminowych „katastrof” ekologicznych, wreszcie wykrywają same zmiany, a nie ich przyczyny. A co najważniejsze pozwalają na ocenę jakości nie samej tylko wody, ale całego środowiska (...).

Makrofauna bezkręgowca jest w wielu krajach podstawą do określania jakości wody (...). Po pierwsze denne bezkręgowce są w ciekach (a tych wód dotyczą omawiane metody), zwłaszcza małych, grupą dominującą. Organizmy te są nie tylko liczne, ale i stosunkowo duże, a więc dosyć łatwe do znalezienia; praktycznie stale zasiedlają dany odcinek czasu (są mało ruchliwe). Są to poza tym organizmy o stosunkowo długich cyklach życiowych (niekiedy mierzonych w latach), a więc zmiany w ich składzie gatunkowym czy liczebności będą odzwierciedlać długookresowe zmiany środowiska (pokazują kumulatywny charakter zmian).

Jak wykazano, różnorodność makrofauny bezkręgowca dobrze odzwierciedla stopień degradacji cieków, ponieważ w obrębie tej grupy występują liczne grupy systematyczne i funkcjonalne, które w różny sposób reagują na zmiany środowiskowe (...). Makrofauna bezkręgowca w wodach czystych charakteryzuje się zazwyczaj dużą różnorodnością gatunkową, zróżnicowaną liczebnością i przeważnie



niską biomasą. Wraz ze wzrostem zanieczyszczenia następuje wzrost liczebności, a następnie zmiana struktury dominacji, a potem składu gatunkowego - rośnie liczebność i udział procentowy skąposzczetów (*Oligochatea*) i, początkowo, larw ochotkowatych (*Chironomidae*), a następnie ograniczeniu ulega występowanie larw ochotkowatych, pijawek i mięczaków. W wodach silnie zanieczyszczonych substancjami organicznymi masowo występują skąposzczety, a w wodach zatrutych makrofauna może w ogóle nie występować. Szczególnie wrażliwe na zanieczyszczenia są larwy widelnic (*Plecoptera*), niektórych jętek (*Ephemeroptera*) i niektórych chruścików (*Trichoptera*).”

Teksty pochodzą z opracowań własnych oraz publikacji: Kołodziejczyk A., Koperski P., Kamiński M. 1998: Klucz do oznaczania słodkowodnej makrofauny bezkręgowej dla potrzeb bioindykacji stanu środowiska. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.

Pytanie 1. Wpisz definicję bioindykatora

Pytanie 2. Wymień trzy gatunki/grupy zwierząt, które informują nas o:

- a) wodzie czystej _____
- b) wodzie zanieczyszczonej _____

Pytanie 3. Wymień cechy dobrego bioindykatora:

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____
- f) _____

Pytanie 4. Dlaczego bezkręgowce wodne określane są jako dobre biologiczne wskaźniki jakości wody?

