

Bioindykatory

– co mówią o jakości środowiska zwierzęta i rośliny

Metod oceny stanu środowiska jest niezwykle wiele – od najbardziej złożonych analiz po stosunkowo wydawać by się mogło proste sposoby. Natura uwielbia jednak to co proste i właśnie dzięki tej prostocie dowiemy się o niej najwięcej. Bioindykacja jako metoda oceny stanu środowiska wykorzystywana jest często do oceny stanu wód, gleby, a nawet lasów. Na potrzeby użytkowe człowieka wciąż odpowiednie normy czystości, np. sanitarnej, lecz z perspektywy Ramowej Dyrektywy Wodnej głównym narzędziem służącym do oceny jakości wody powinien być monitoring biologiczny. Biomonitoring opiera się na długoterminowych obserwacjach, które zmierzają do oceny stanu ekosystemu, w tym oceny zanieczyszczenia wody, na podstawie obecności i liczebności gatunków wskaźnikowych (bioindykatorów). Bioindykator to mówiąc prostymi słowami papierek lakmusowy, który świadczy o poziomie zanieczyszczenia środowiska bądź jego wybranego element. W zależności od naszego celu badania zastosowany zostanie zupełnie inny gatunek. Przede wszystkim cechą takiego gatunku wskaźnikowego powinna być wysoka wrażliwość na badany czynnik środowiskowy. Na przykład doskonałym sposobem na zbadanie stanu wód jest niezwykle wrażliwa na niemal dowolne zanieczyszczenie akwenu wodnego **chlorella** [Rys.1]. Ten niepozorny glon, spożywany w wielu kuchniach świata stanowi idealny przykład rośliny wrażliwej na zanieczyszczenia, przydatnej w ocenie stanu wód.



Rys. 1. Chlorella [www.nurkomania.pl].

Sinice - masowy zakwit sinic powodują zmianę koloru wody na niebieskozielony [Rys.2]. Mogą powodować również zmianę konsystencji wody (niekiedy wygląda jak zawieszista farba) lub tworzyć na jej wierzchu spieniony kożuch. Wiele gatunków sinic zdolnych jest do produkowania biotoksyn, które w bezpośrednim kontakcie mogą powodować u ludzi i zwierząt objawy podobne do zatrucia pestycydami (nudności, bóle brzucha, alergie skórne). Zakwit występuje głównie późnym latem i na początku jesieni. Zazwyczaj powstaje w ciągu 2 dni i trwa około 5-7 dni. Zakwit sinic jest wskaźnikiem dużej eutrofizacji wody, często będącej również skutkiem dużego stężenia nawozów z pól uprawnych oraz ścieków bytowych.



Rys. 2. Zakwit sinic na jeziorze [sozosfera.pl].

Larwy muchówek (Ochotkowate) – licznie występują cały rok w zanieczyszczonych rzekach i zbiornikach wód stojących. W wodach czystych, bez mulistego dna nie występują prawie wcale. Larwy poszczególnych gatunków osiągają od 2 do 40 mm długości. Najbardziej znane są larwy *Chironomus* z grupy gatunków *plumosus* [Rys. 3], bardzo duże i w charakterystycznym czerwonym kolorze, co spowodowane jest obecnością hemoglobiny. Dzięki temu mogą zamieszkiwać miejsca z ograniczoną obecnością tlenu w wodzie jak np. dno jeziora lub obszary z wysokim zanieczyszczeniem organicznym.



Rys. 3. Larwa Muchówki [www.wlin.pl].

Kulkówka rogowa – skorupka jego jest okrągłego kształtu, cienka, gładka. Długość od 8-15 mm, szerokość od 7-14 mm. Jest odporny na zanieczyszczenia mięczakiem, ale w wodach zanieczyszczonych słabo się rozmnaża dlatego jest go tam mniej. Najchętniej osiedla się w przydennej warstwie nad mułem, ale kiedy woda zaczyna być uboga w tlen, mięczak wędruje na rośliny rosnące pod powierzchnią wody – jeśli możemy obserwować kulkówkę na roślinach, jest to sygnał, że w zbiorniku zaczyna brakować tlenu.



Rys. 4. Kulkówka rogowa [pl.wikipedia.org].

Mech zdrojek – długość łodygi 20-70 cm, łodyga rozgałęziona nieregularnie. Ulistnienie gęste, długość liści 5mm, szerokość 4mm. Występuje przez cały rok w wodach czystych, płynących i stojących.



Rys. 5. Mech zdrojek [www.roslinywodne.com].

Palka szerokolistna – pędy grube, wysokie 100-300 cm. Liście równowąskie, szerokie (9-20 mm), płaskie, sinozielone. Spotykany na terenach podmokłych. Wskaźnik wód czystych.



Rys. 6. Pałka szerokolistna [galeria.swiatkwiatow.pl].

Larwy chruścików – ciało brunatne z ciemną obwódką, segmentowane. Długość 8-12mm. Nogi larwy są krótkie i silne, odwłok zgięty do dołu. Jeśli w wodzie spotyka się duża populację chruścików to oznacza, że woda jest silnie zanieczyszczona.



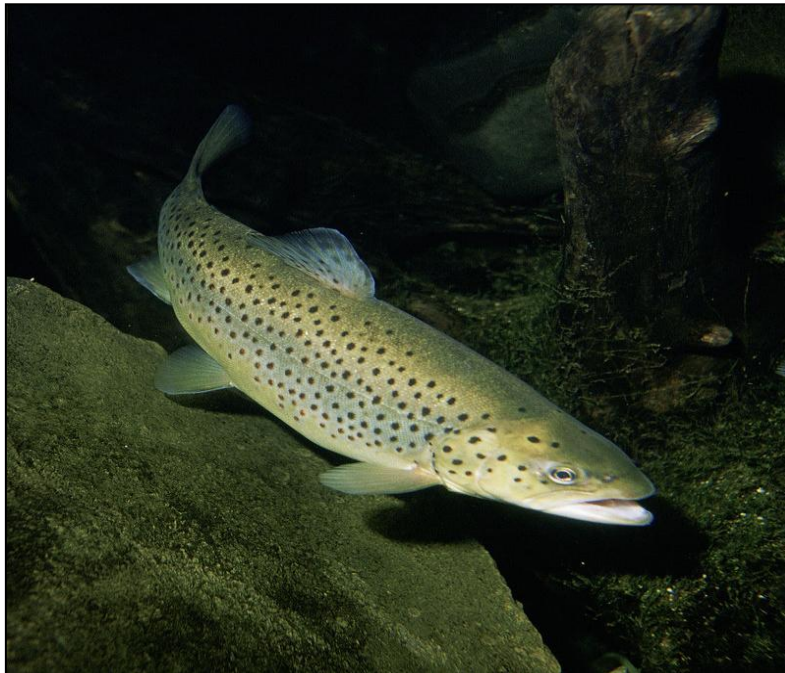
Rys. 7. Larwy chruścików [www.wedkarstwomazowieckie-rafish.blogspot.com].

Pijawka lekarska – ciało spłaszczone o jajowatym kształcie. Długość od 7-27mm. 3 pary oczu. Występuje w płytkich zbiornikach wody stojącej lub wolno płynącej, słodkiej o mulistym dnie, porośniętych trzcina. Woli małe zbiorniki. Jest wskaźnikiem czystych wód.



Rys. 8. Pijawka lekarska [www.wedkarstwomazowieckie-rafish.blogspot.com].

Pstrąg potokowy - w Polsce osiąga maksymalnie ok. 80 cm długości i 5 kg masy ciała. Kształt torpedowaty – ułatwiający życie w wartkim prądzie rzeki. Ubarwienie bardzo zmienne – zależne od miejsca przebywania. Na ciele liczne czarne i czerwone kropki. Brzuch żółtobiały lub żółty. Płetwa tłuszczowa jasna, ciemnoobrzeżona. Młode osobniki mają duże, wyraźne niebieskoszare plamy na bokach. Dorosłe samce mają często hakowato zagiętą ku górze żuchwę i dłuższą głowę niż samice. Wskaźnik bardzo czystej wody.



Rys. 9. Pstrąg potokowy [pl.wikipedia.org].

By dany gatunek można było uznać za wskaźnikowy, musi on spełnić kilka kryteriów. Przede wszystkim nie może sprawić trudności w identyfikacji, a zarazem musi być dokładnie poznany pod względem morfologicznym, anatomicznym i fizjologicznym. Bioindykatorami mogą zostać gatunki, które na konkretne zmiany w środowisku reagują w sposób charakterystyczny – adekwatny do stopnia degradacji, a ich reakcja jest stała i powtarzalna. Muszą również cechować się długim cyklem życiowym, aby ich występowanie można było obserwować przez cały rok. W Polsce występuje dużo gatunków wykazujących cechy wskaźnikowe dla oceny jakości wód, od bakterii (np. sinice) przez glony (mech zdrojek), rośliny (np. pałka wąskolistna) po zwierzęta (np. larwy muchówek, pstrąg). Nie każdy z tych organizmów możemy dostrzec gołym okiem.

Literatura:

1. Falicińska K., 2012, Ekologia roślin, PWN, Warszawa.
2. Internet: <https://pl.wikipedia.org/wiki/Wikipedia> [20.07.2018].
3. Symonides E., 2007, Ochrona przyrody, WUW, PWN, Warszawa.

Opracowanie:

Kinga Gosk