

# Muł ze sztucznych jezior posłuży rolnikom

12 lutego 2017

Gdyby jeziora takie jak Zegrze, Dobczyce czy Solina w naturalny sposób się zamuliły, ich pojemność drastycznie by zmalała. Dlatego osad z dna trzeba regularnie wydobywać. Okazuje się, że potem można jeszcze użyć go w rolnictwie – do poprawy jakości gleby na terenach zdegradowanych. Do tego jednak niezbędne są badania składu osadów i ich toksyczności.



Dr inż. Agnieszka Baran z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie będzie rozkładać na czynniki pierwsze materię organiczną, która gromadzi się na dnie zbiorników wodnych. Zbada, jak związki węgla w osadach dennych wpływają na zawartość, biodostępność i toksyczność różnych związków chemicznych.

Jak wyjaśnia w rozmowie z PAP dr Baran, zbiorniki retencyjne to duże sztuczne jeziora, które pełnią funkcje rekreacyjne, często są podstawą działania elektrowni wodnych lub źródłem wody pitnej dla mieszkańców. Materia organiczna i mineralna dostaje się do tych zbiorników z rzek, spływa z położonych wyżej terenów wraz z wodą opadową i osadza tam na samym dnie. Osad powstaje też wtedy, kiedy wodne rośliny i zwierzęta po

obumarciu opadają na dno.

„Żywotność zbiornika jest ważna. Gdy zbiornik zamuli się w 50-60 proc., to drastycznie zmniejsza się jego pojemność. Naturalny proces zamulania powoduje, że coś trzeba robić z osadami, które gromadzą się na dnie takich zbiorników. Proces wydobywania osadu nazywa się bagrowaniem” – tłumaczy badaczka.

Struktura osadu jest podobna do struktury gleb, dlatego można wykorzystać wydobyty materiał do poprawy właściwości gleb rolnych lub do produkcji mieszanek rekultywacyjnych. Pod warunkiem, że będzie wiadomo, co znajduje się w osadach i jak wpłynie to na środowisko naturalne lub uprawy.

„Sama materia, z której składa się osad, nie jest toksyczna. Ale ma takie właściwości, że może magazynować różne toksyczne związki, które wpływają do zbiornika. Może je nanosić rzeka, na dnie żyje mnóstwo organizmów, tzw. bentos, on też magazynuje różne zanieczyszczenia – to mogą być metale ciężkie, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, dioksyny czy pozostałości pestycydów” – wylicza kierowniczka grantu Narodowego Centrum Nauki, wartego prawie 530 tys. zł. Projekt „Ocena wpływu materii organicznej osadów dennych na biodostępność i toksyczność związków chemicznych” potrwa trzy lata.

Dr Baran zamierza wykorzystać do badań nad ekotoksycznością i jakością osadów tzw. biotesty, czyli testy z wykorzystaniem organizmów roślinnych, zwierzęcych i mikroorganizmów. W środowisku są różne zależności między organizmami, dlatego jest bardzo ważne, żeby analizę ekotoksyczności oprzeć na kilku rodzajach biotestów – organizmach z grup producentów, konsumentów i reducentów.

W projekt zaangażuje się sześciu naukowców oraz dwóch doktorantów wybranych w konkursie, dla których przewidziano stypendia naukowe. Hydrobiolodzy zajmą się organizmami bentosowymi żyjącymi na dnie zbiornika i dokonają oceny osadów

dennych na podstawie struktury, liczebności i składu chemicznego bentosu. Chemicy i eksperci w dziedzinie środowiska ustalą, z czego składa się materia organiczna osadów dennych i jakie związki magazynuje. Hydrotechnicy dokonają pomiaru ilości osadów dennych i pobiorą próbki.

Nowa metoda analizy osadów dennych bazować będzie właśnie na badaniach biodostępności metali ciężkich i wybranych związków organicznych. Metoda ta pozwoli ocenić jakość osadów oraz ich biologiczny i ekologiczny potencjał.

Jak ocenia rozmówczyni PAP, tematyka jakości osadów dennych i ich rola w ocenie stanu środowiska wodnego nabiera coraz większego znaczenia. Jakość osadów dennych wiąże się bezpośrednio z potencjałem ekologicznym i stanem zanieczyszczenia wód.

W swoich wcześniejszych badaniach naukowcy z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, dr inż. Agnieszka Baran i dr inż. Marek Tarnawski zastanawiali się, jak zagospodarować urobek wydobywany przy pogłębianiu akwenów. Wspólnie ocenili możliwości rolniczego wykorzystania osadów dennych. W wyniku tych prac powstał autorski system klasyfikacji ich ekotoksyczności. Wiadomo już, jaki zestaw biotestów daje pełną odpowiedź na pytanie, czy dany osad nadaje się do rekultywacji gleb.

W ramach badań uczeni przeprowadzili m.in. kompleksową ocenę zagrożeń wynikających z obecności substancji chemicznych w osadach. Dr Baran wybrała z oferty rynkowej najlepsze, jej zdaniem, biotesty wykorzystywane jako wskaźniki zanieczyszczenia gleb na terenie województwa małopolskiego. Dobrała taką baterię biotestów, które pozwoliły jej stworzyć autorski system klasyfikacji ekotoksyczności na potrzeby monitoringu środowiskowego.

W swoich pracach dotyczących oceny jakości środowiska dr Baran połączyła analizę chemiczną i biologiczną, czyli opartą na

reakcji żywego organizmu. Do badań wykorzystano ciekawe organizmy, m.in. świecące bakterie. „Ważne było, aby organizmy należały do różnych grup taksonomicznych i reprezentowały wszystkie ogniwa łańcucha troficznego, a więc zarówno producentów, konsumentów i reducentów” – wyjaśnia badaczka.

Pierwszy z testów wykorzystuje trzy rośliny: *Sorghum saccharatum*, *Lepidium sativum* i *Sinapis alba*. Aby zmierzyć toksyczność osadu lub gleby, należy wysiać nasiona, a następnie sprawdzić, jak wiele z nich wykiełkowało i jak długie zapuściły korzenie.

W drugim teście młode skorupiaki (*Heterocypris incongruens*) wystawiane są na sześciodniowe bezpośrednie działanie próbki osadu. Parametrem mierzonym w tym teście są śmiertelność i zahamowanie wzrostu. W testach bezpośredniego kontaktu możliwe jest oznaczenie całkowitej toksyczności. Podczas inkubacji organizmy przebywają w osadzie i są narażone na substancje toksyczne trudno rozpuszczalne w wodzie, zmagazynowane na cząsteczkach stałych.

Toksyczność ostra próbek osadów jest badana wobec bakterii luminescencyjnych *Vibrio fischeri*. Procesy życiowe tych bakterii powodują, że organizmy te świecą. Pod wpływem substancji toksycznej metabolizm bakterii ulega zmianom, co powoduje zmianę natężenia wytwarzanego światła. Kolonie bakterii bardzo szybko reagują na szkodliwe czynniki, dlatego test ten daje bardzo dobre rezultaty w monitoringu środowiska.

Autorstwo: Karolina Duszczyk

Zdjęcie: Maurycy Hawranek

Źródło: [NaukawPolsce.PAP.pl](http://NaukawPolsce.PAP.pl)