



W obliczu globalnych zmian klimatycznych surowce naturalne, a szczególnie wodę, zaczęto zaliczać do decydujących czynników rozwoju przyjaznego dla środowiska

Woda, ekosystemy, społeczeństwo

MACIEJ ZALEWSKI

Międzynarodowe Centrum Ekologii, Łódź
Polska Akademia Nauk
mcepan@mcepan.lodz.pl

Rozwojem ekohydrologii i wprowadzaniem w życie jej założeń w celu przywrócenia zasobów wody pitnej i poprawy jej jakości zajmuje się Międzynarodowe Centrum Ekologii PAN

Na początku XXI wieku już ponad 70% powierzchni Ziemi było zmienione przez człowieka na skutek wycięcia lasów, działalności rolniczej, urbanizacji itp. W rezultacie katastrofalnie zmniejszyła się nie tylko różnorodność biologiczna, ale również procesy ekologiczne determinujące sposób obiegu wody.

W konsekwencji, w obliczu globalnych zmian klimatycznych, surowce naturalne, a szczególnie wodę, zaczęto zaliczać do decydujących czynników rozwoju przyjaznego dla środowiska.

Procesy hydrologiczne są determinowane przez klimat, natomiast jakość wody jest w różnym stopniu zmieniana w wyniku zachodzących procesów biologicznych. Jednak w klasycznym zarządzaniu zasobami wodnymi rozwiązania oparte na integracji ekologii i hydrologii nie były do tej pory brane pod uwagę.

Ekohydrologia jest subdyscypliną hydrologii, która zajmuje się głównie ekologicznymi aspektami dwu faz cyklu hydrologicznego: lądowej, dotyczącej zależności między wodą, roślinami i glebą, oraz wodnej (akwaticznej), dotyczącej wzajemnych zależności między florą i fauną a systemem hydrologicznym.

Teoria ekohydrologii oparta jest przede wszystkim na założeniu, że bezpieczne dla środowiska użytkowanie zasobów wodnych – w kontekście modyfikacji tego środowiska przez człowieka – zależy nie tylko od naszej umiejętności zmniejszania emisji zanieczyszczeń, lecz także w dużej mierze od umiejętności odnawiania i regulowania obiegu wody i składników odżywczych w celu zwiększenia odporności ekosystemu na wpływ działalności człowieka.

Nowatorskim sposobem regulowania procesów ekologicznych, od poziomu molekularnego do poziomu krajoobrazu, zaproponowanym przez ekohydrologię jest „podwójna regulacja” – regulacja funkcjonowania świata roślin i zwierząt przez hydrologię i na odwrót. Z punktu widzenia zarządzania ekosystemem i jego ochrony model ten dostarcza konceptualnych i metodologicznych podstaw do odpowiedzi na pytanie, jak wykorzystać właściwości ekosystemu, tak by znaleźć sposób na zharmonizowanie potrzeb człowieka z potencjałem środowiska.

Rola Centrum

Strukturalne podstawy Europejskiego Regionalnego Centrum Ekohydrologii, działającego pod auspicjami UNESCO, zostały stworzone przez Międzynarodowe Centrum Ekologii Polskiej Akademii Nauk, którego poprzedni profil naukowy oparty był na bioenergetyce, dziedzinie ekologii stworzonej w latach 70. w ramach IBP.

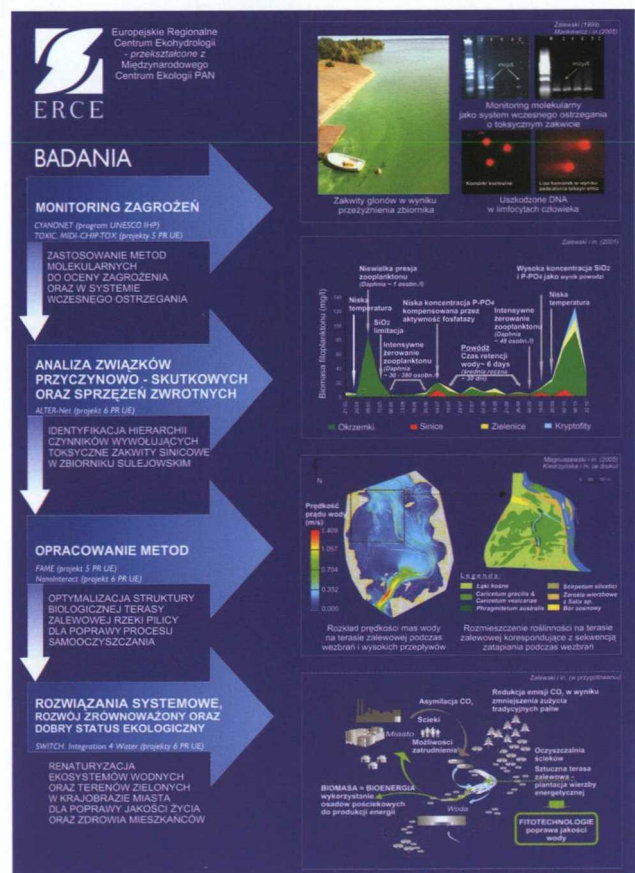
Redukcja procesów ekologicznych do praw fizyki, co było kluczowym założeniem bioenergetyki ekologicznej, stworzyła w latach 90. podstawy do dialogu pomiędzy ekologami i hydrologami. Podstawy teoretyczne i empiryczne, pozwalające na sformułowanie zasad ekohydrologii, zostały stworzone w latach 80. i 90. w Katedrze Ekologii Stosowanej Uniwersytetu Łódzkiego. Dzięki porozumieniu pomiędzy Prezesem Polskiej Akademii Nauk i Uniwersytetem Łódzkim obie instytucje współpracują w zakresie ekohydrologii, w tym edukacji na poziomie krajowym i międzynarodowym.

Profil naukowy Centrum skoncentrowany jest na rozwoju ekohydrologii i wprowadzaniu w życie jej założeń w celu przywrócenia zasobów wody pitnej w ramach Międzynarodowego Programu Hydrologicznego UNESCO, którego jednym z priorytetów jest lepsze dostosowanie się do Europejskiej Dyrektywy Wodnej, nakazującej państwom członkowskim osiągnięcie dobrego stanu ekologicznego ekosystemów wodnych do roku 2015.

Projekty międzynarodowe

Wśród dziesięciu najbardziej zaawansowanych w realizacji międzynarodowych projektów implementacji ekohydrologii do ochrony zasobów wodnych znalazł się polski projekt Pilica River. W projekcie tym naukowcy polscy zajmują się problemem eutrofizacji i jej następstw w postaci zakwitów sinic – toksycznych organizmów roślinnych zarastających przeżyźnione zbiorniki wodne i jeziora. Glony

te stanowią jedno z najpoważniejszych zagrożeń dla jakości wody i bioróżnorodności. W celu zahamowania procesów eutrofizacji zastosowano trzy zasady ekohydrologii. Pierwsza, o charakterze hydrologicznym, polega na ocenie zagrożeń w dorzeczu Pilicy i opracowaniu optymalnej strategii poprawy jakości wody, bioróżnorodności i właściwego wykorzystania zasobów. Druga zasada, o charakterze ekologicznym, dotyczy potrzeby rozwijania zdolności środowiska do absorbowania zanieczyszczeń w obliczu coraz silniejszej ekspansji człowieka. W przypadku Pilicy polega to na optymalizacji struktury biologicznej terenów zalewowych w celu zwiększenia możliwości samooczyszczania się wody w oparciu o numeryczną mapę tych terenów, hydrologiczny model zalewów oraz występujące na tych terenach gatunki roślin. Trzecia zasada to zasada inżynierii ekologicznej, która pozwala na harmonijne powiązanie technik „podwójnej regulacji” w ramach dorzecza z infrastrukturą wodną i potrzebami społeczeństwa. We wszystkich pracach badawcze centrum pełnią wiodącą rolę, a ich publikacje ukazują się w najpoważniejszych czasopismach światowych, takich jak *International Journal of Ecohydrology and Hydrobiology* czy *Ecological Engineering*. www.erce.unesco.lodz.pl



Przykład wykorzystania osiągnięć ekohydrologii do ograniczenia zanieczyszczeń i eutrofizacji oraz tworzenia pozytywnego socio-ekonomicznego sprzężenia zwrotnego