

Eutrofizacja Jeziora Dużego

dyskusja na forum NTO 13.08.2008

KevinOzimek

Co się jeszcze musi stać złego na tej Turawie by nasza władza na poważnie zajęła się tym problemem???

Gdzie są ci wielcy obrońcy przyrody??? Pokażcie się!

Przecież w Turawie dzieje się katastrofa!

STE-Silesia.org

Jako przedstawiciel stowarzyszenia ekologicznego chciałbym wtrącić trzy grosze.

Głównym zadaniem organizacji ekologicznych jest profilaktyka : analiza możliwych zmian w ekosystemach i ochrona dóbr przyrody ożywionej i nieożywionej, często niepozornych lub zapomnianych skarbów bioróżnorodności naszego otoczenia. Ekologia to umiejętność przewidywania konsekwencji a nie kontestacji szkód już wyrządzonych, od tego są media i opinia publiczna, doskonałym przykładem są opinie na tym forum.

Ekolodzy w dolinie Rospudy głośno demonstrowali jeszcze przed wbiciem pierwszej łopaty w miejscu planowanej budowy; demonstracje po zakończeniu budowy miałyby taki sens jak postulat likwidacji autostrady A4 na terenie Parku Krajobrazowego Góry Świętej Anny. Inaczej niż dolina Rospudy jeziora turawskie są tworem sztucznymi, w dodatku zasadnicze zło już się dokonało, o czym traktuje artykuł w NTO, co więc da demonstrowanie?

Nie znaczy to, że nie należy nic robić. Nasze stowarzyszenie w zadaniach na rok 2008 założyło jako jeden z projektów przedstawienie kompleksowego planu sanacji (zmniejszenie dopływu związków odżywczych do jeziora) i restauracji (złagodzenia następstw przeżyźnienia jeziora związkami odżywczymi) Jeziora Dużego. Realizacja przewidziana jest na wrzesień – październik.

Kilka uwag odnośnie samego zjawiska eutrofizacji (przeżyźnienia) mogę przedstawić już dziś:

1. Eutrofizacja jest naturalnym fenomenem biologicznym polegającym na zbytnim obciążeniu wód substancjami odżywczymi dla biomasy zielonej, w szczególności dla fitoplanktonu – drobnego zawieszonego planktonu składającego się z glonów, bakterii i cyjanobakterii (sinic).
2. Eutrofizacja nie jest równoznaczna z zakwitem sinic czy innego fitoplanktonu, jest wiele jezior, które mimo przekroczenia granicznych wartości substancji odżywczych charakterystycznych dla eutrofizacji (np. fosforany całkowite 20ug/l) nadają się świetnie do celów kąpielowych. Takim jeziorem jest np. Jez. Nyskie, takim też do początkowych lat 90-tych było Jezioro Turawskie.
3. Wody płynące radzą sobie ze skutkami przeżyźnienia o wiele lepiej niż wody stojące, przykładowa wartość fosforanów całkowitych dla rzek to 0,25mg/l czyli 250ug/l wobec 20ug/l dla jeziora.
4. Duszenie się ryb w jeziorze nie jest spowodowane brakiem tlenu ale przejściem jonów amonowych NH_4^+ do trującego dla ryb amoniaku NH_3 na skutek podniesienia się odczynu

wody przez (zbyt-)silną fotosyntezę do pH=11 lub więcej, co w połączeniu w wysoką temp wody jest krytyczne dla wielu gatunków ryb.

Samo jezioro jest niestety skazane na procesy eutrofizacji, w przypadku Jeziora Dużego mówić o morfologicznej eutrofizacji. Czynniki przemawiające za taką tezę:

1. Jezioro jest płytkie (max 13m, średnio 5,5m), leży korzystnie na linii przewiewu wiatrów zachodnich, przez co nie posiada hypolimnionu ($Z_{mix}=9,5m$), co powoduje stały dostęp fitoplanktonu do substancji odżywczych zgromadzonych na dnie zbiornika.
2. Pomijając obciążenia miejscowe, Mała Panew niesie z sobą tyle substancji odżywczych, że normy eutrofizacji dla jeziora są przekroczone 10-krotnie.
3. Wybudowanie oczyszczalni ścieków z podwyższonym usuwaniem biogenów lub stopniem chemicznym eliminuje maksymalnie do 95% ilości fosforu w wodzie oczyszczonej. To jednak nie wystarcza. W ściekach domowych koncentracja fosforu dochodzi do 10mg/l, w gnojowicy do 350mg/l (czyli 350 000 ug/l !!!). Te pozostałe 5% wystarczy dla podtrzymania dotychczasowego poziomu życia biologicznego w jeziorze. Tak więc nawet całkowita kanalizacja całego dorzecza Małej Panwi nie wpłynie na poprawę sytuacji w jeziorze, poprawi jednak sytuację w Odrze.
4. Biomasa i sedyment (dno jeziora) SA niewyczerpanym źródłem fosforu dla fitoplanktonu. Zakładając ilość rozpuszczonego (a więc dostępnego dla fitoplanktonu) fosforu w wodzie jako 1 sedyment magazynuje między 1000 a 80 000 krotność tej kwoty a biomasa między 2000 a 500 000. Organizmy nauczyły się w trakcie ewolucji recyklingu fosforu w procesach immobilizacji z sedymentu oraz krótkiej recyrkulacji w epilimnionie. Te dwa procesy powodują, że Turawa nie potrzebuje dodatkowego fosforu z zewnątrz dla podtrzymania eutrofizacji. Odwrotnie mówiąc: redukując ilość fosforu we wszystkich dopływach do jeziora do zera nie zlikwidujemy zakwitu sinic.
5. Na wskutek małej przejrzystości wody ($Z_{eu} = ok. 30 cm$) w stosunku do stopnia przemieszania (Z_{mix}) i przeżyźnienia ($P-PO_4$) wody nie tyle fosfor czy azot są czynnikiem limitującym fitoplankton, a światło, a raczej jego brak. Próby zwiększenia przejrzystości wody tylko wzmogą rozwój sinic.
6. Jezioro Duże jest jeziorem przepływowym, jednak prędkość wymiany wody w jeziorze (około rok) jest zbyt mała by export (odpływ) substancji odżywczych mógł równoważyć lub przewyższać import, jak to się dzieje w Jeziorze Nyskim.

Mimo tych ograniczeń nasze stowarzyszenie postara się przedstawić rozwiązanie dla J. Dużego, które będzie realne w wykonaniu w 5-7 letnim horyzoncie czasowym.

Na koniec mała uwaga na temat wójta Gminy Turawa i jego odpowiedzialności za stan Turawy: na zakwity glonów pracowało zgodnie kilka pokoleń mieszkańców dorzecza Małej Panwi. Sam zbiornik nie należy do gminy ale do RZGW we Wrocławiu. Problem Turawy przerasta nawet Zarząd Województwa, nie widzę więc powodu by obarczać winą tego, kto przypadkiem stoi najbliżej.

Gość

Ja chyba śnię !!! Czyli co nic nie robić bo nie warto ? !!! Skoro one takie nietypowe jest, znaczy to jezioro, to ogłosić je oficjalnie szambem a rzekę Mała Panew ściekiem kanalizacyjnym. to dopiero byłaby rewelacja na cała Europe ! Małym kosztem problem rozwiązałby się sam 😊

Coyot

Taak...

Ci śmieszni ekolodzy, czy też pseudoekolodzy zawsze są tam gdzie są jakieś inwestycje.

A tam gdzie mogliby coś wskórać i polepszyć, ale za friko, tam nikogo nie ma i najlepiej napisać, że nie warto bo coś tam...

Na jeziorach turawskich nie przewiduje się takowych , więc ich to nawet nie interesuje.

Ale proszę zobaczyć, ilu ich jest w miejscinach, miastach, gdzie są przewidziane duże inwestycje...

Jest duża inwestycja, jest ekolog, znaczy się pseudoekolog !!!

STE-Silesia.org

....czyli sugerujesz, że jednak coś się w kwestii Turawy ruszy? Wnioskuje to po Twoich słowach i moim zainteresowaniu sprawą. Bardzo mnie taki obrót sprawy cieszy, gdyż do tej pory mówiło się, że władza nic nie robi. A tu proszę :-)

Skanalizowanie całego dorzecza z całą pewnością leży w interesie mieszkańców tych miejscowości, bo to skok cywilizacyjny mieszkać w miejscowościach bez szamb i smrodu. Oczyszczalnie ścieków pomogą też rybom, gdyż zmniejszy się transport NH₄⁺ do jeziora. Na sinice jednak nie będzie miało wpływu.

Mój poprzedni post opisywał tylko sytuację wyjściową. nasze propozycje są w opracowaniu, przedstawimy je na w drugiej połowie września.

Coyot

Wyjąłeś z kontekstu parę zdań, na temat których dyskutujesz.

W tym wypadku wszystkie tworzą całość.

(...) Na jeziorach turawskich nie przewiduje się takowych w najbliższym czasie(...)

Czyli...nie macie tu co szukać, bo nie ma i nie będzie czego blokować. Nie są przewidziane żadne duże inwestycje na jeziorach.

Trzeba by była za friko porobić, społecznie, ale to nie dla was...

A jak cię tak interesuje sprawa Turawy i jeziora, to dlaczego Ty z Twoją "orgyanizacją" nie zrobicie nic w tej sprawie ???

I jak już, to dlaczego tak późno, jak Turawa zanieczyszczona jest już od ładnych parę - paręnaście lat?

Mieszkaniec

Ekologów u nas nie ma są tylko ekoterrorysty - potrafią tylko blokować nowe budowy - blokować do czasu aż dostaną odpowiednią **opłatę** od inwestora, wtedy żadna budowa im już nie przeszkadza...

Jak to jest z tymi ściekami w Turawie - przez dziesięciolecia jezioro nie zakwitało chociaż ścieków musiało być więcej, przecież w ostatnich latach skanalizowano trochę obszaru. Być może sposób gospodarowania jeziorem był kiedyś inny - pamiętam, że kiedyś opróżniano jezioro do zera co obecnie się nie zdarza, może to by pomogło ?

STE-Silesia.org

Rewitalizacja jezior turawskich jest oficjalnie wpisana do RPO Woj. Opolskiego. Również marszałek Sebesta wypowiadał się w 2007 roku w tej kwestii ('Turawa jest dla nas priorytetem'). Zakładam więc, że jest wola polityczna zarówno na szczeblu wojewódzkim, jak i gminnym, by 'ugryźć' problem, który śmierdzi od 15 lat.

Samo spuszczenie wody nic nie da, skoro w mule dennym leży ogromny rezerwuar fosforu i innych substancji odżywczych. Również rzeka niesie z sobą tyle fosforu, że w mig przywróci dzisiejszą 'równowagę biologiczną'.

Dlaczego wcześniej Turawa nie zakwitała mimo podobnej lub gorszej gospodarki ściekowej? Jezioro to jest typu 'twardo wodnego' czyli z powodów geologicznych ma w sobie dużo karbonatu HCO_3 , CaCO_3 , który wiąże wiele organicznych związków odżywczych łagodząc w ten sposób niekorzystne efekty eutrofizacji. Plusem twardej wody jest niewrażliwość na zakwaszenie przez kwaśne deszcze (to też wielki problem limnologii) minusem zaś wspomaganie wysokiego pH przy letniej fotosyntezie, co prowadzi m.in. do duszenia się ryb.

Karbonaty utrudniają dostępność substancji odżywczych dla fitoplanktonu, lecz jedynie do czasu. Tą granicę Turawa przekroczyła najpóźniej w roku 1995.

KevinOzimek

Jak to się teraz na mieście mówi...kiedyś lokalne zakłady truły Małą Panew i jakoś jezioro Turawskie było czyste, teraz trują zwykli ludzie i całe jezioro zamieniło się w szambo.

Gwoździem do trumny była powódź w 1997r. kiedy to wszystkie nieczystości z okolicy spłynęły do jeziora.

A może warto jednak spuścić całe jezioro, przekopać jego dno, a kiedy się ono napełni to wprowadzić na nie pogłębiarki???

Janusz

2 mln wydane za opracowania, a woda dalej śmierdzi i będzie śmierdziała. Ile jeszcze ma zdechnąć ryb żeby wreszcie zrozumieli że jeziora uratować się nie da?. Lepiej wodę wypuścić , posadzić las i wpuścić dziką zwierzynę to zamiast wędkarzy będą mieli pożytek myśliwi. A zamiast żeglarzy przyjadą

grzybiarze....tak już się robi w Europie bo zbiorniki retencyjne mają ograniczoną żywotność i trzeba się z tym pogodzić,, a im szybciej tym lepiej.

[STE-Silesia.org](http://www.ste-silesia.org)

Polecam gorąco lekturę następującego dokumentu:

<http://www.bip.wsse.opole.pl/zalaczniki/upload314.pdf>

Jest to chronologia postępującego obciążenia wód Jeziora Dużego przez fitoplankton, napisana przez panią dyrektora Państwowej Inspekcji Sanitarnej w Opolu.

Wynika z niego, że jeszcze przed powodzią w roku 1997 jezioro stopniowo zakwitało rok w rok coraz bardziej.

Okrzemki to drobne glony jednokomórkowe (diatomeae) które atakują wcześniej niż sinice, bo już na wiosnę. Jednak inaczej od innego fitoplanktonu do swojego rozwoju potrzebują krzemu, który najprawdopodobniej został cały przez nie zużyty co spowodowało ich zanik w kolejnych latach. Sinice potrzebują jedynie fosforu i światła z czynników limitujących, azot potrafią same sobie zapewnić przez 'fiksowanie' azotu atmosferycznego przez enzym N₂-azę.

Co według Ciebie dałoby przeoranie i ponowne zalanie zbiornika? Osady mogą być na tyle głębokie, że sama orka nie wystarczy. Po drugiej części dna jest porośnięta korzeniami ściętymi w latach 30stych XX wieku drzew. Pogłębianie jeziora wiąże się z problemem wywiezienia i składowania osadów dennych na jakimś składowisku. Problemem mogą być metale ciężkie, szczególnie kadm i ołów, oraz rtęć. O ile w środowisku beztlenowym dna leżą związane jako sole lub konglomeraty to wyciągnięte na powierzchnię ulegają utlenieniu i mobilizacji, w tym do fazy lotnej (np. metylacja rtęci). Koszta składowania będą olbrzymie.

Chciałbym przy okazji zaznaczyć, że kanalizacje i oczyszczalnie ścieków warto zacząć realizować nie w dolinie Małej Panwi a w dolinie Troi, gdyż inaczej zbiornik Włodzienin czeka najprawdopodobniej ten sam los co Turawę. Lepiej przeciwdziałać tam gdzie jeszcze nie ma szkód niż je 'post factum' naprawiać.

[STE-Silesia.org](http://www.ste-silesia.org)

Polska to kraj bardzo ubogi w wodę, w przeliczeniu jej zmagazynowanej ilości na mieszkańca mamy jej najmniej w Europie. Woda to skarb, nie wiem czy nie większy od ropy. Tak jak dziś toczą się wojny o ropę, tak w przyszłości będą się toczyły wojny o dostęp do wody. Dlatego musimy się zabezpieczać, dbać o tą wodę jaką mamy, chronić wody podziemne i oligoceńskie oraz magazynować wodę opadową i spływową. Takich Turaw powinniśmy wybudować w województwie jeszcze ze trzy.

[Soultys](http://www.soultys.org)

A może są jakieś gatunki ryb, które wyżrą to cholerstwo?? A może sinice nie lubią np. zasadowego środowiska które udałoby się uzyskać wpuszczając do jeziora odpowiednią ilość wapna, a może odwrotnie, może zadziała jakaś inna chemia nieszkodliwa dla ryb i człowieka??

Trzeba coś z tym zrobić - gdyby np. spuścić wodę na rok czy dwa to może wymiana wody wypłukałaby sinice co pozwoliłoby znowu napełnić zbiornik wodą??

Szkoda że takie jezioro odstrasza turystów zamiast ich przyciągać, a to powoduje ogromne straty finansowe.

STE-Silesiaa.org

Sinice mają strategie obronne przeciw rydom i zooplanktonowi (np. rozwielitkom): wydzielają toksyny, występują w ogromnej ilości i - co najważniejsze - występują w skoncentrowanych koloniach, czym chronią się przed naporem konsumentów. Sinice nic nie mają przeciw zasadowemu odczynowi wody, przecież przez zbyt silną fotosyntezę już dziś woda ma odczyn ok pH11, co powoduje śnięcie ryb (pisałem o tym w poprzednich postach). Można by pomyśleć o takim zwapnowaniu jak w opolskich kamionkach (karbonat występuje tam tylko w formie CaCO_3) ale ile wapna trzeba byłoby dla 100 mln m³ wody, która rok rocznie jest w jeziorze wymieniana (zbiornik przepływowy) ?? Dodatkowym utrudnieniem jest ilość dwutlenku węgla (lub HCO_3) w wodzie w wyniku fotosyntezy oraz związków humusowych w wyniku napływu martwej biomasy i jej destrukcji w jeziorze. Te związki w pierwszym rzędzie będą wiązać jony Ca^{2+} , przez co zapotrzebowanie na wapno bardzo wzrośnie w porównaniu z sytuacją na kamionkach, gdzie dno i brzegi są mineralne, kamieniste lub gliniaste.

'Inna chemia' np. sole żelaziste lub alumińowe będzie bardzo droga biorąc pod uwagę wielkość jeziora i może spowodować zasolenie wody. nie rozwiązuje też problemu dopływu świeżego fosforu z rzeką (niosącą 10-krotne stężenie fosforu niż wynosi wartość graniczna dla eutrofizacji!)

Fakty

Nie zapomnijmy że jezioro ma inną funkcję niż turystyka.

Jezioro mogło by się samo oczyścić, jeśli by wszystkie źródła zanieczyszczeń odciąć.

Co jest w tak ubogim regionie niemożliwe.

Nikt o tym nie wspomina ale oprócz ścieków, przyczyniają się znacznie jeszcze rolnicy z nawozami sztucznymi do "odżywiania" jeziora.

Wzdłuż rzek, rowów używa się tyle nawozów że plony na polach i w jeziorze są tak wysokie.

Nie zgodziłbym się z exportem który tu liczy że za mało wody dopływa i odpływa.

Powinien się zapytać ludzi którzy 30-40 lat temu nad tym jeziorem już bywali.

Wtedy nie było ani mniej ani więcej wody.

Mieszkańcy nie posiadali wtedy jeszcze łazienek i nie używali tyle chemii.

Nie było też tyle nawozów sztucznych.

Nie tylko jeziora są zatrute ale także woda gruntowa i to dotyczy wielu regionów.

Kiedyś można było wodę ze studni używać.

Teraz katastrofa.

Do wyglądu przy tym jeziorze przyczyniają się jeszcze turyści. Nie tylko woda tym jak szambo ale i teren jak śmietnik.

Nie trzeba więc wytykać zarządcom błędów tylko spojrzeć na siebie (to do turystów).

Odra też była kiedyś czyściutka. Chociaż było już też gorzej.

Soultys

Właściwie ciekawe ile tego wapna było potrzeba?? Szczególnie gdyby nie dawać tylko wapna sypkiego (w ciągu roku woda by się zmieniła i po wapnie) ale przede wszystkim w formie kamienia wapiennego które powoli by się rozpuszczała (nie wiem czy to możliwe) w wodzie. Dodatkowo na dopływie można by zrobić coś w rodzaju filtra? z kamienia wapiennego przez który woda przepływając stale nasyczałaby się wapnem. Koszty byłyby pewnie duże ale efekt myślę że w miarę trwały.

Teoretycznie wapna ci u nas na Opolszczyźnie dostatek, ale być może mogłaby to być ogromna ilość.

No i z tymi fosforanami to faktycznie problem.

STE-Silesia.org

Nie jesteśmy ekspertami a jedynie nawiedzonymi ekologami czy 'ekoterrorystami' , jak to już jakiś życzliwy forumowicz raczył zauważyć, jednak nawet limnolog z tytułem profesorskim staje często bezradny w obliczu kompleksowego powiązania tak wielu czynników prowadzących do tych samych symptomów (zakwitów sinic). To trochę jak leczenie alergii w medycynie: widzisz objawy ale nie potrafisz po samej wysypce powiedzieć na co jesteś uczulony. Pytasz się pacjenta i to raczej na podstawie jego wypowiedzi próbujesz różne testy na alergeny, aż się przypadkiem trafi na odpowiedni.

Jezioro nie musi się oczyszczać gdyż ilość związków odżywczych nie jest niczym złym lub nienaturalnym dla biocenoz wodnych. Dodatkowo w przyrodzie fosforu zawsze było najmniej, po prostu mało jest skał zawierających fosfor (np. apatyt) w skorupie ziemskiej, dlatego jak już pisałem rośliny nauczyły się jego recyklingu: fosfor krąży w tzw. krótkim cyklu fosforowym między formą rozpuszczoną w wodzie a związaną w biomasie lub jest składowany i mobilizowany z sedymentu. Fosfor nie występuje też w formie lotnej, przez co i jego dopływ, jak i odpływ następuje drogą wodną.

O wpływie karbonatu i twardej wody na spowolnienie procesów eutrofizacji już pisałem. Problemem nie są nawozy sztuczne a naturalne, mam na myśli gnojowice i obornik rozrzucany na polach i spływający podczas silniejszych burz.

Problemem też są detergenty polifosforowe, które były masowo używane w latach 1970-1990. Ich rolę w ogólnym dopływie fosforu szacuje się na ok 60% P-PO₄. To też powód, dlaczego 30-40 lat temu problem jeszcze nie istniał.

To co do tej pory napisałem o Turawie to nie są teorie ale wynik empirycznych obserwacji przez naukę wielu zbiorników wodnych w ostatnich 30-stu latach. Na podstawie tych obserwacji można wyszczególnić prawa ważne dla wszystkich jezior oraz fenomeny, które są ważne tylko dla pewnego układu czynników.

STE-Silesia.org

Nie liczyliśmy dla całego zbiornika ale jedna uwaga: eliminacja fosforu za pomocą CaO, CaOH₂ lub ogólnie margla możliwa jest na poziomie 30% poziomu wejściowego, gdy nas nie ratuje nawet eliminacja 95%-owa. Oznacza to, że kamień marglowy ma sens jedynie jako zabezpieczenie już oczyszczonego jeziora a nie jako sposób na jego oczyszczenie. na to jest za mało skuteczny.

Źródło w Internecie :

<http://www.nton.pl/apps/pbcs.dll/article?AID=/20080812/POWIAT01/870736082>

Tomasz Wollny STE-Silesia.org 08.2008