

# ODRA – ZASŁUŻONA KATASTROFA

Latem 2022 roku  
obserwowaliśmy katastrofę  
ekologiczną w Odrze.  
Zapracował na nią  
człowiek, lecz najgorsze  
konsekwencje dotknęły  
ekosystem rzeki.

Brzeg Zalewu Szczecińskiego  
(miejscowość Stepnica)  
we wrześniu 2022 roku. Odsłonięte  
brzegi z rozkładającą się  
roślinnością i glonami świadczące  
o wysokiej żyzności wód

ŁUKASZ SŁUGOCKI



## Łukasz Sługocki Robert Czerniawski

Uniwersytet Szczeciński

Odra przez tysiące lat była poddawana różnym presjom przez ludy zasiedlające dorzecze. Zapewne dogłębnej analizy stosunku człowieka do tej rzeki mógłby się podjąć antropolog. Początkowe wylesianie gruntów przyczyniło się do stopniowych zmian cyklu hydrologicznego rzeki. Tereny położone w dolinach rzek są żyzne, dlatego od zarania dziejów były chętnie kolonizowane i przekształcane. Najbliższe okolice rzeki zostały zamienione na pola uprawne i pastwiska. Wycinane drzewa można było spławiać w dół rzeki, dlatego dla przyspieszenia transportu rzekę „prostowano”. Nie dotyczyło to tylko Odry, ale większości jej dopływów. Nikt do tej pory nie oszacował, jaka jest skala zmian rzek znajdujących się w dorzeczu Odry. Szacuje się, że sama Odra straciła około 20 proc. swojej długości. Przekształcenia hydromorfologiczne w całej zlewni Odry sprawiły, że w trakcie gwałtownych opadów czy wiosennych roztopów woda szybciej niż kiedyś przemieszcza się w kierunku Bałtyku. Powyższe powoduje podtopienia, dlatego zaczęto rzekę obwałowywać i nadawać jej nowy kształt. W przypadku Odry intensywna urbanizacja i industrializacja, która rozpoczęła się w XVIII wieku, sprawiły, że rzecze założono gorset ostróg w środkowym i dolnym odcinku oraz piętrzeń w górnym biegu.

Każdy kilometr krótszej i przekształconej rzeki (także wszystkich cieków doprowadzających wodę do głównej rzeki) przełożył się na obniżone zdolności do retencjonowania wody i samooczyszczania. Na samooczyszczanie rzeki składają się naturalne procesy obiegu pierwiastków i materii, w których biorą udział żywe organizmy, co prowadzi do usunięcia niektórych związków chemicznych z wody lub ich akumulacji w tkankach organizmów. Rzeka posiada bardzo dobre zdolności samooczyszczania przy zachowaniu naturalnych elementów hydromorfologicznych (takich jak meandry, starorzecza, łachy piachu itd.). Przez wszystkie lata działalności człowieka rzeka i całe dorzecze zostały drastycznie przekształcone – rzeka stała się nieodwracalnie słabsza.

## Jakość wody

Wraz ze wzrostem liczby ludności trafiało do rzeki wraz ze ściekami coraz więcej biogenów, które są pożywką dla glonów i roślin naczyniowych. Przy silnym przekształceniu brzegów rzeki rośliny jednak nie mogły się rozwijać, więc spora pula biogenów pozostaje

do dyspozycji mikroskopijnych organizmów autotroficznych. Od kilku wieków do wody w Odrze oprócz związków azotu i fosforu zaczęły dostawać się również inne substancje. Lista substancji, które trafiają do wód, jest bardzo długa: środki ochrony roślin, farmaceutyki, węglowodory czy metale ciężkie. Trucizną może być każda substancja, jeśli jest jej odpowiednio dużo. Może być nią nawet zwykła sól spożywcza – przykładowo dla człowieka dawka śmiertelna to około 1,5 g na 1 kg masy ciała. Przykład dotyczący soli nie jest przypadkowy. W górnym biegu do wód Odry dostają się ogromne ilości soli, która nie podlega akumulacji przez organizmy bytujące w rzece ani nie może zostać usunięta w procesie samooczyszczania rzeki. Zdarza się, że w środkowej Odrze notujemy zasolenie na poziomie... 1,5 g na litr wody, a w dopływach Odry, do których bezpośrednio są zrzucane zasolone wody, to stężenie jest wielokrotnie wyższe. Ekosystem rzeczny jest bardziej odporny na działanie soli od człowieka, choć ma również granice swojej wytrzymałości. Spora grupa gatunków jest w stanie przetrwać w takich warunkach, a niektóre z nich – szczególnie te słonolubne – mogą bardzo dobrze prosperować.

W czasach Polski Ludowej do wody trafiało znacznie więcej związków biogenych pochodzenia rolniczego. Na początku lat 90. ubiegłego wieku doszło do blisko czterokrotnej redukcji zużycia nawozów fosforowych w przeliczeniu na hektar upraw. Brak efektywnych oczyszczalni ścieków również w dużej mierze przyczynił się do wzrostu żyzności wód przed transformacją ustrojową. W kwestii oczyszczania ścieków w minionych 30 latach został zrobiony znaczny postęp, mimo to stężenia zanieczyszczeń są nadal bardzo wysokie. Ponadto zalegający na dnie przez dziesiątki



**dr Łukasz Sługocki**

Pracuje w Katedrze Hydrobiologii Uniwersytetu Szczecińskiego. Zajmuje się ekologią mikroorganizmów wodnych oraz funkcjonowaniem ekosystemów wodnych.

lukasz.slugocki@usz.edu.pl



**prof. dr hab. Robert Czerniawski**

Jest dyrektorem Instytutu Biologii Uniwersytetu Szczecińskiego. Zajmuje się ekologią wód płynących oraz ochroną i funkcjonowaniem ekosystemów wodnych.

robert.czerniawski@usz.edu.pl



ŁUKASZ SŁUGOCKI

Odra na wysokości miejscowości Kaleńsko

Odra na wysokości Słubic w sierpniu 2022 roku już po kulminacji śniecia ryb. Na brzegach były widoczne pojedyncze martwe ryby



LUKASZ SŁUGOCKI

lat ogrom organicznej i nieorganicznej materii nie może zostać spożytkowany przez organizmy, wskutek czego z każdym rokiem dochodzi do wtórnego zasilania rzeki w biogeny właśnie z osadów dennych.

## Ekosystem

Zmiany klimatyczne już dziś przynoszą fale upałów i nieprzewidywalne zjawiska, a klimatolodzy uważają, że jest to dopiero preludium do poważniejszych następstw tych zmian. Alarmują również, że coraz częstsze będą długie okresy suszy oraz krótkie nawałne ulewy. Taki stan nie będzie sprzyjał stabilności ekosystemów wodnych. Będziemy zatem obserwować drastyczne spadki poziomu wód w rzekach przeplacone okresami, gdy mogą wystąpić powodzie. Wyszuszone gleby są mniej chłonne niż wilgotne, dlatego po wysuszonej glebie woda spłynie szybciej, potęgując problem nawałnych ulew. W tym wszystkim mamy dodatkowo ogromne obszary gruntów utwardzonych przez człowieka, które w znacznym tempie odprowadzają wodę podczas nawałnych opadów deszczu, całkowicie eliminując zdolność magazynowania wody w glebie. Tak duża zmienność warunków hydrologicznych w rzece nie sprzyja ekosystemom rzeczonym.

Ekosystemy w takich warunkach będą poddawane często różnorodnym stresorom, nie tylko wcześniej

wspomnianym chemicznym i fizycznym, lecz także biologicznym. Jednym z istotnych czynników chemicznych determinujących to, jakie gatunki możemy spotkać w rzece, jest poziom zasolenia, który będzie sprzyjał gatunkom słonolubnym (czyli pochodzenia morskiego lub estuaryjnego), z kolei czynnik fizyczny – wysoka temperatura – będzie sprzyjał gatunkom egzotycznym. Dotychczas w Odrze stwierdzono wiele gatunków pochodzenia obcego. Biologiczne czynniki mogą zaś dotyczyć gatunków inwazyjnych, które powodują wypieranie rodzimej flory i fauny. Ekosystem Odry, który jest obciążony tymi wszystkimi stresorami, może przestać funkcjonować, a emanacją tego może być śmierć zwierząt zamieszkujących ekosystem rzeczny.

## Katastrofa

Sytuacja, z którą mierzyliśmy się latem 2022 roku w Odrze, była wynikiem wielu splotów niekorzystnych zdarzeń przy ogromnym udziale człowieka. Zeszły rok był wyjątkowy, jeśli chodzi o poziom wód. Zmiany klimatyczne oraz nieracjonalna gospodarka wodna w zlewni doprowadziły do tego, że kilka tygodni suszy przełożyło się na rekordowo niskie stany wód (nie tylko w Odrze, lecz także w innych rzekach Europy). Przy niskim stanie wód stężenie związków





LUKASZ ŚLUGOCKI

Kanał zrzutowy podgrzanych wód z elektrowni Dolna Odra

chemicznych wprowadzanych do Odry osiągnęło wysoki poziom. Jednym z kluczowych czynników była sól, która wraz z wysoką temperaturą doprowadziła do ograniczenia wzrostu glonów typowych dla dużej nizinnej rzeki. Stworzyło to niszę ekologiczną dla gatunków słonolubnych oraz preferujących ciepłe wody. Zawleczony do systemu Odry glon *Prymnesium parvum* trafił na dogodny warunki wzrostu. Wspomniany glon ma zdolność wytwarzania toksyn (prymnezyny), które mogą być letalne dla ryb oraz mięczaków oddychających skrzelami. Poziom toksyczności u tego haptofitu wzrasta w przypadku stresu osmotycznego. Tak więc *Prymnesium parvum*, które dryfowało silnie zasoloną Odrą, było poddawane stresowi wynikającemu z wrzutów słodkiej wody pochodzących z dopływów Odry. Największym dopływem słodkiej wody jest Warta, której poziom zasolenia średnio jest dwu-trzykrotnie niższy niż w Odrze. To mogło doprowadzić do wyrzutu toksyny przez komórki glonów, dlatego w dolnym odcinku Odry obserwowaliśmy bardzo dużą śmiertelność ryb i mięczaków. Ostatnim etapem katastrofy było odtlenienie dolnego odcinka Odry, do którego trafiła masa rozłożonych, a nie zebranych ryb i małży. Doprowadziło to do odtlenienia wód Odry w okolicach Szczecina. Bilans tego jest taki, że – jak szacują pracownicy Instytutu Leibniza w Berlinie – wyginęło około 50 proc.

ryb pod względem biomasy i 60 proc. dużych małży. Obecnie ekosystem Odry jest osłabiony zeszłoroczną katastrofą. Brak dużych małży filtrujących wodę oraz brak większych ryb utrudnił powrót ekosystemu do stanu sprzed katastrofy.

## Perspektywa

Katastrofa ekologiczna w Odrze była zatem konsekwencją wielu czynników, które nabudowały się przez wieki działalności człowieka. Nie uwzględniliśmy interesu zdrowia ekosystemu jako naszego własnego. Nie przeciwdziałaliśmy nadmiernemu zanieczyszczeniu wody, przekształceniom gruntów i koryt rzek, nadmiernej emisji gazów cieplarnianych. W ostatnich latach prężnie rozwija się nauka ekonomiczna dotycząca usług, które są świadczone przez ekosystemy (ang. *ecosystem services*). Okazuje się, że usługi, które oferują nam ekosystemy, są bardzo dużo warte – choć w opinii piszących ten tekst większość z nich jest bezcenna. Jako społeczeństwo nie dostrzeżliśmy tego, że użytkownicy korzystający nadmiernie ze środowiska powinni należycie rekompensować te straty. Bez tej świadomości i bez działań w oparciu o tę wiedzę będziemy świadkami kolejnych katastrof ekologicznych podobnych do tych w 2022 roku w Odrze. ■

Chcesz wiedzieć więcej?

Costanza R., De Groot R., Sutton P., Van der Ploeg S., Anderson S.J., Kubiszewski I., Turner R.K., *Changes in the global value of ecosystem services*, „Global Environmental Change”, 26/2014.

Grygoruk M., Mirosław-Świątek D., Chrzanowska W., Ignar S., *How much for water? Economic assessment and mapping of floodplain water storage as a catchment-scale ecosystem service of wetlands*, „Water”, 5(4)/2013.

Ślugocki Ł., Czerniawski R., *Water Quality of the Odra (Oder) River before and during the Ecological Disaster in 2022: A Warning to Water Management*, „Sustainability”, 15(11)/2023.