

# Współczesne zagrożenia dla ichtiofauny dolnej Wisły

Dolna Wisła od wielu stuleci wykorzystywana była jako cenne źródło zaopatrzenia ludności w ryby. Powszechnie znane są historyczne doniesienia o wstępowaniu do niej z morza ogromnych jesiotrów czy stad łososi. Jeszcze do połowy XX wieku rybactwo na Wiśle było silnie rozwinięte, a odłowy ryb pozwalały na zaopatrzenie licznych ośrodków miejskich i utrzymanie miejscowej ludności. Niestety, wraz z rozwojem cywilizacyjnym następował spadek pogłowia najcenniejszych ryb wskutek przekształceń siedlisk rzecznych i wzrostu zanieczyszczeń. Współcześnie, podstawowe zagrożenie dla ichtiofauny dolnej Wisły stanowią dalsze próby regulacji koryta rzecznoego oraz lokalizacja infrastruktury przemysłowej, w tym planowana budowa Elektrowni Pómnoc.



Dolna Wisła w okolicy Gorzędzieja, w pobliżu ewentualnego zrzutu ścieków z Elektrowni Pómnoc. Fot. Grzegorz Radtke

## 1. Ogólny stan ichtiofauny dolnej Wisły

Odcinek dolnej Wisły, tj. poniżej tamy we Włocławku do ujścia do Bałtyku, jest unikalnym fragmentem dużej rzeki nizinnej z charakterystyczną dla niej ichtiofauną i stanowi istotny korytarz ekologiczny dla gatunków wędrownych. Według różnych źródeł stwierdzono tu co najmniej 46 gatunków ryb i minogów, w tym ok. 40 gatunków rodzimych. Wartość przyrodnicza tego obszaru była powodem utworzenia szeregu form ochrony przyrody, w tym Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk Natura 2000 „Dolna Wisła”. Duże bogactwo gatunkowe ichtiofauny dolnej Wisły wynika zarówno z rozmiarów rzeki, jak i z otwartego, swobodnego dostępu dla migracji ryb i minogów z i do Bałtyku. Możliwość migracji z morza jest podstawową cechą warunkującą egzystencję gatunków wędrownych i półwędrownych, stwierdzanych współcześnie i w przeszłości w Wiśle, takim jak jesiotr, łosoś, troć, minóg rzeczny, węgorz, certa, ciosa, stynka i parposz. Występuje tu także szereg cennych i użytkowych gatunków typowo rzecznych (reofilnych), m.in. boleń, brzana, świnka, jaź, jelec i kleń. Wśród wymienionych gatunków, chronione prawem krajowym i europejskim są jesiotr, łosoś, minóg rzeczny, ciosa, parposz i boleń. Ponadto, z drobnych, chronionych gatunków należy wymienić kielbia białopłetwego, piskorza, kozę i różankę. Wiele z występujących w dolnej Wiśle gatunków ryb i minogów uznanych jest za rzadkie i zagrożone.

Dla gatunków wędrownych i półwędrownych Wisła stanowi istotny korytarz ekologiczny (migracyjny). Wstępujące z morza tarlaki (ryby gotowe do rozrodu) odbywają tu wędrówki w górne partie systemu Wisły w celu odbycia tarła. Po odbytych rozrodzie, tarlaki większości gatunków (poza minogiem rzeczny, który ginie po tarle) spływają z powrotem w kierunku Bałtyku. Tym samym szlakiem w kierunku morza podąża ich potomstwo, np. smolty (narybek przystosowany do środowiska morskiego) łososia i troci, oraz młodsze formy innych gatunków. W odwrotnym kierunku odbywają się wędrówki węgorza, tj. tarlaki wędrują w dół, natomiast narybek wstępuje z morza do Wisły.



Dolna Wisła w okolicy Gorzędzieja, w pobliżu ewentualnego zrzutu ścieków z Elektrowni Pómnoc. Fot. Grzegorz Radtke

Do połowy lat 70. ub. wieku w dolnej Wiśle w rejonie Tczewa istotną część połowów rybackich stanowiły certy i trocie/łososie, przy czym w latach 50. i 60. wielkość połowów certy przekraczała 100 ton, a troci/łososi sięgała kilkudziesięciu ton rocznie. W tym samym okresie duże znaczenie odgrywały także połowy innych gatunków, w tym minoga rzeczny. Pod koniec lat 70. wielkości połowów ryb w dolnej Wiśle zaczęły drastycznie spadać, co przypisuje się m.in. powstaniu zapory we Włocławku. Ponadto w latach 70. nastąpił wzrost zanieczyszczeń, którego wpływ na ichtiofaunę i gospodarkę rybacką w Wiśle był znaczący.

Obecnie sytuacja gatunków wędrownych w dolnej Wiśle jest dość skomplikowana, głównie ze względu na brak dostępu do pierwotnych tarlisk w wyniku zabudowy piętrzeniami. Poza zaporą we Włocławku, niemal wszystkie dopływy dolnej Wisły są zabudowane już w dolnych odcinkach. Otwarty dostęp do tarlisk pozostał w Drwęcy oraz w krótkich, przyujściowych odcinkach niektórych mniejszych cieków. Nadzieję na poprawę sytuacji ryb i minogów w dolnej Wiśle daje obserwowana od kilku lat (wg raportów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska) poprawa jakości wody. Z pewnością jest to efekt zdecydowanych działań skierowanych na ograniczenie zrzutu ścieków w związku z realizacją przez Polskę Ramowej Dyrektywy Wodnej, nakładającej na nasz kraj obowiązek osiągnięcia dobrego stanu ekologicznego wód powierzchniowych. Ponadto wprowadzany jest program udrażniania rzek poprzez budowę przepławek na dopływach Wisły oraz modernizowana jest przepławka we Włocławku.

W ostatnich latach podstawowymi gatunkami wędrownymi odgrywającymi rolę w gospodarce rybackiej w dolnej Wiśle są troć i łosoś. Następuje też wzrost wędkarskiego zainteresowania tym odcinkiem. Prowadzone są intensywne zarybiania gatunkami wędrownymi i reofilnymi (wymagającymi przepływu wody) dolnej Wisły w ramach restytucji tych gatunków. Duże nakłady ponoszone są m.in. na odtworzenie populacji jesiota ostronosego i łososa oraz innych gatunków rzecznych i wędrownych, takich jak węgorz, certa i troć.

## 2. Współczesne zagrożenia

Istotne zagrożenie dla rodzimej ichtiofauny dolnej Wisły stanowią obserwowane zmiany klimatyczne. Wynikiem tych zmian jest coraz częstsze pojawianie się ekstremalnych sytuacji pogodowych, powodujących zarówno powodzie, jak i susze. W związku z tym następuje destabilizacja dotychczasowych cykli hydrologicznych i termicznych w rzekach. Ponadto obserwowane jest systematyczne podnoszenie się temperatur wód rzecznych, głównie w okresie lata. Takie ekstremalne warunki odbijają się niekorzystnie na rodzimej ichtiofaunie rzecznej, co jest szeroko opisane w literaturze naukowej. Wśród podstawowych negatywnych konsekwencji zmian klimatycznych i podwyższania się temperatur wód rzecznych należy wymienić zmianę lub przesunięcie cykli życiowych ryb (tj. tarła, inkubacji ikry i wzrostu), wpływ na bazę pokarmową, wzrost śmiertelności i zanik rodzimych, wrażliwych gatunków oraz ekspansję gatunków inwazyjnych.



Dolna Wisła w okolicy Gorzędzieja, w pobliżu ewentualnego zrzutu ścieków z Elektrowni Pólmoc. Fot. Grzegorz Radtke

Inne istotne zagrożenia dla środowiska przyrodniczego dolnej Wisły wynikają z narastającej antropopresji, przejawiającej się m.in. regulacją koryta rzeczny, zabudową techniczną oraz funkcjonowaniem miast i zakładów przemysłowych w pobliżu rzeki i wykorzystujących ją jako odbiornik zanieczyszczeń. Powracające co jakiś czas projekty zabudowy technicznej koryta rzeki i regulacji jej brzegów bezsprzecznie spowodowałyby utratę dotychczasowych siedlisk cennych przyrodniczo gatunków, a negatywne oddziaływanie takich zmian na ekosystemy rzeczne, w tym na

ichtiofaunę, jest szeroko opisane w literaturze naukowej. W zależności od intensywności takiej zabudowy, jej oddziaływanie przejawia się głównie zanikiem najcenniejszych, reofilnych i wędrownych gatunków na korzyść mniej cennych gatunków, tzw. ubikwistycznych, tj. o małych wymaganiach środowiskowych. Podobne zmiany w ichtiofaunie powodowane są przez zrzuty zanieczyszczeń chemicznych i termicznych do wód rzecznych.

### **3. Potencjalne zagrożenia dla ichtiofauny wynikające z funkcjonowania Elektrowni Pólnoc**

Podstawowe zagrożenie dla ichtiofauny dolnej Wisły stanowić będą zanieczyszczenia chemiczne przedostające się wraz z odprowadzeniem wód pochłodniczych. Ponadto upust tych wód będzie się wiązał z ładunkiem ciepła, powodującym wzrost temperatury wody w Wiśle.

#### **Wpływ zanieczyszczeń chemicznych**

Wpływ związków chemicznych na ryby zależy od wielu czynników, m.in. takich jak rodzaj i stężenie substancji, gatunek, wiek i kondycja ryb, temperatura wody, zawartość tlenu, obecność innych substancji toksycznych itp. Z reguły oddziaływanie zanieczyszczeń wód wiąże się z synergistycznym działaniem wielu czynników, bowiem wiele substancji przejawia odmienną toksyczność w powiązaniu z innymi związkami i w różnych warunkach. Oddziaływanie na ryby może być zarówno bezpośrednie (np. wzrost zachorowalności i śmiertelności), jak i pośrednie, poprzez wpływ na cały układ troficzny, w tym na bazę pokarmową ryb oraz na jakość siedlisk (np. na roślinność stanowiącą substrat tarłowy, tworzenie osadów itp.).

W przypadku przewidywanych zanieczyszczeń przedostających się z Elektrowni Pólnoc ich oddziaływanie będzie dotyczyło najbardziej wrażliwych gatunków wędrownych wykorzystujących dolną Wisłę jako korytarz migracyjny, takich jak łosoś, troć, jesiotr i minóg rzeczny. Za podstawowy czynnik stymulujący wędrówkę ryb i minogów uważane są bodźce chemiczne i termiczne. Wzrost zanieczyszczeń powoduje zakłócenia normalnego przebiegu migracji, np. poprzez wzrost zapotrzebowania tlenowego i wpływ na fizjologię ryb. W przypadku łososia atlantyckiego (*Salmo salar*) i troci wędrownej (*Salmo trutta*) istotne znaczenie mają stopień zasolenia i termika wód, wpływające na osmoregulację, bowiem ryby te zmieniają środowisko z morskiego na słodkowodne (tarlaki) i odwrotnie (smolty). Ponadto zaobserwowano negatywny wpływ zanieczyszczeń na zdolność lokomotoryczną (pływalność) ryb, co przekłada się bezpośrednio na przebieg i tempo migracji.

Toksyczny wpływ na ryby związków chemicznych przedostających się do Wisły uzależniony będzie od ich stężenia. Natomiast metale ciężkie są wbudowywane i kumulowane w tkankach ryb. Ponadto sole metali ciężkich (stosowane w preparatach przeciwbakteryjnych i przeciwgrzybiczych) – tzw. biocydów, służących do oczyszczania instalacji chłodniczych, już w niewielkich stężeniach mogą powodować śmiertelny efekt dla bezkręgowców i ryb, zwłaszcza narybku, oraz negatywnie wpływać na rozrodczość ryb. Z tego powodu, że związki metali ciężkich nie ulegają rozkładowi, można spodziewać się przedostawania się ich do Bałtyku. Przewidywany ponadnormatywny wzrost zasolenia wód pochłodniczych będzie oddziaływał na przebieg procesów fizjologicznych gatunków wędrownych podczas migracji. W powiązaniu z innymi czynnikami, np. wzrostem temperatury, można spodziewać się zmian cyklu i tempa migracji, a także spadku odporności i wzrostu zachorowalności oraz śmiertelności ryb i minogów. Poważne zagrożenie dla ichtiofauny może stanowić przedostawanie się dużych, ponadnormatywnych ładunków biocydów do wód Wisły. Związki te z założenia mają niszczyć organizmy żywe w systemie wody technologicznej, takie jak bakterie, grzyby, glony itp. Ich oddziaływanie w środowisku rzeczonym będzie związane zarówno z bezpośrednim toksycznym działaniem na ryby, jak i na cały układ troficzny, w tym na bazę

pokarmową (roślinność i bezkręgowce).

## Wpływ inwestycji na drożność korytarza ekologicznego

Zanieczyszczenia przedostające się do Wisły powodować będą trwałe (długoterminowe) zmiany chemizmu i termiki wód rzeki. Stopień ich oddziaływania na ichtiofaunę uzależniony będzie od innych warunków środowiskowych, np. wielkości przepływu, pory roku itp. Najpoważniejszych strat w ichtiofaunie można się spodziewać w czasie letnich niżówek. Niskie stany wody w połączeniu z wysoką temperaturą powodować będą wyższą koncentrację zanieczyszczeń, spadek zawartości tlenu i wzrost toksyczności ścieków, przy jednoczesnym wzroście zapotrzebowania tlenowego przez ryby, którego nie będzie można pokryć. Według danych literaturowych, w omawianych warunkach obserwowano wstrzymanie migracji i cofnięcie się migrujących ryb oraz wysoką śmiertelność łososi atlantyckich. W takim przypadku, przy przekroczeniu górnego progu optymalnych wartości temperatur powstaje efekt tzw. stresu termicznego i wówczas można mówić o powstaniu bariery migracyjnej, powodującej dysfunkcję rzeki jako korytarza migracyjnego. Ryby unikają temperatur powyżej ich specyficznych optimumów, co ma szczególnie negatywne konsekwencje w obliczu konieczności podjęcia migracji ryb, np. tarłowych. Głównie odnosi się to do gatunków wędrownych, dla których powstanie bariery migracyjnej uniemożliwia im osiągnięcie tarłisk i odbycie rozrodu, zagrażając ich populacji. W sytuacjach podwyższonego stężenia substancji toksycznych i wysokiej temperatury wody, utworzenie takiej bariery jest możliwe w przypadku zanieczyszczeń z Elektrowni Północ, głównie w odniesieniu do gatunków najbardziej wrażliwych na wzrost termiki i zanieczyszczeń. Ekstremalnym przypadkiem zagrożenia dla całej ichtiofauny dolnej Wisły byłoby wystąpienie awarii systemu odprowadzania zanieczyszczeń. Z tego rodzaju ryzykiem należy się poważnie liczyć, bowiem przypadki takie nie są odosobnione, a są uzależnione zarówno od czynników zewnętrznych (np. pogodowych), jak i wewnętrznych (awaria systemu technologicznego, błąd ludzki itp.). Innym problemem jest możliwość zasysania larw i wylęgu ryb w miejscu poboru wody chłodniczej.

## Wpływ zmiany termiki wody

Podstawowym czynnikiem środowiskowym wpływającym na życie i zachowanie się ryb jest temperatura wody. W zależności od cykli termicznych panujących w środowisku wodnym, odbywają się cykle życiowe poszczególnych gatunków ryb, tj. tarło, inkubacja ikry, wzrost narybku, migracje itp. Ryby jako organizmy zmiennocieplne są wyjątkowo wrażliwe na zmiany temperatury i uzależnione od niej. Przyjmuje się, że nawet nieznaczące zmiany naturalnych cykli termicznych mogą wywrzeć istotny wpływ na zachowanie się ryb oraz na stan populacji i gatunków, gdyż ryby reagują na zmiany temperatury poniżej  $0,5^{\circ}\text{C}$ , a nawet rzędu  $0,001^{\circ}\text{C}$ . W przypadku dolnej Wisły za gatunki najbardziej narażone na zmianę termiki wody należy uznać gatunki wędrowne: łosia atlantyckiego, troć wędrowną, jesiotra ostronosego i minoga rzeczno-gatunków zimno- lub chłodnolubne, o niskim zakresie tolerancji termicznej (stenotermiczne). Z tego powodu ich obecność w Wiśle jest okresowa i związana z migracją tarłową z Bałtyku w kierunku tarłisk w dopływach i w górnym biegu rzeki lub z migracją z tarłisk do Bałtyku (smolty, narybek, tarlaki po tarle). Gatunki te mają stosunkowo niskie optima termiczne i niskie wartości temperatur tolerowanych. Przyjmuje się, że ogrzewanie wód w rzece ponad  $20\text{--}21^{\circ}\text{C}$  może powodować eliminację gatunków łosiosowatych z rodzaju *Salmo*. W efekcie funkcjonowania Elektrowni Północ, do Wisły przedostawać się będzie dodatkowy ładunek ciepła z podgrzanych ścieków. Przy utrzymywaniu się w Wiśle wysokich temperatur wody, głównie latem, ten dodatkowy ładunek może sprzyjać powstaniu tzw. bariery termicznej dla migracji ryb, w wyniku przekroczenia tolerowanych przez nie temperatur. W konsekwencji może to powodować wstrzymanie migracji (np. tarłowej) i wzrost śmiertelności, czego efektem może być spadek liczebności i zanik populacji.

Dla poszczególnych stadiów rozwojowych ryb przekroczenie optymalnej temperatury zakłóca ich normalny rozwój, powodując wyższą śmiertelność. Na przykład podwyższona temperatura (22°C) powoduje istotny spadek płodności wstępujących samic łososa atlantyckiego oraz wyższą śmiertelność ikry. Ponadto wyższe temperatury powodują spadek tolerancji na zasolenie u spływających smoltów łososa, co może nieść za sobą poważne straty podczas przejścia smoltów z wody słodkiej do morza. Podwyższone temperatury wód rzecznych powodują opóźnienie i wstrzymanie migracji i mogą powodować także duże straty wśród wstępujących tarlaków łososi. W przypadku funkcjonowania Elektrowni Północ, każda dodatkowa dawka ciepła w okresie pojawiania się maksimum termicznych w rzece będzie powodowała wydłużanie się okresu występowania wysokich temperatur wody, krytycznych dla ryb.

Wpływ podwyższenia temperatury wody nie będzie dotyczył jedynie gatunków wędrownych, bowiem różne gatunki posiadają swoje zakresy optimum termicznego, w zależności od stadium rozwoju osobniczego. Dla większości gatunków zasiedlających duże rzeki, w tym dla ryb karpiowatych posiadających na ogół wysoki zakres tolerancji termicznej, zakres temperatur optymalnych dla rozwoju ikry jest zdecydowanie niższy niż u dorosłych ryb. Z tych powodów podwyższenie temperatury wody będzie miało wpływ na przebieg cykli życiowych wszystkich gatunków, a w przypadku gatunków najbardziej wrażliwych, o wąskich zakresach optimum termicznego, skutkować może ich zanikiem. Wśród gatunków występujących w dolnej Wiśle dotyczyć to będzie przede wszystkim gatunków odbywających tarło w niskich zakresach temperatur. Bardzo istotną kwestią w przypadku podwyższenia się temperatury wody w wyniku funkcjonowania Elektrowni będzie wzrost toksycznego działania zanieczyszczeń na organizmy wodne, gdyż w wyższych temperaturach wzrasta szybkość pojawiania się objawów zatrucia i śmiertelność ryb.

Obok zanieczyszczeń termicznych, istotny wpływ na termikę rzek mają obserwowane zmiany klimatyczne. Generalnie uważa się, że wzrost temperatur wód w wyniku ocieplania się klimatu powoduje lub będzie powodował istotne zmiany struktury zespołów ryb rzecznych, a także bezkręgowców stanowiących bazę pokarmową ryb. Przede wszystkim będzie powodował redukcję dostępnych siedlisk i populacji gatunków zimno- i chłodnolubnych. Ponadto efektem tych zmian jest ekspansja gatunków inwazyjnych, kosztem gatunków rodzimych. W Europie za najbardziej narażone na efekty zmian klimatycznych uważane są gatunki wędrowne, m.in. łosoś, jesiotr, troć, minóg rzeczny i stynka, tj. gatunki występujące także w dolnej Wiśle. Dla większości rzek w Polsce przewiduje się spadek przepływów oraz wzrost temperatur wód.

Mechanizm zmian w ichtiofaunie na skutek zrzutu wód podgrzanych jest taki sam jak w przypadku ocieplania klimatu, bowiem czynnik powodujący te zmiany jest ten sam – tj. wzrost temperatury wody. Dla dolnej Wisły, w wyniku funkcjonowania Elektrowni Północ upust ogrzanych wód pochłodniczych nakładać się będzie na postępujące podwyższanie się temperatur wód Wisły w wyniku ocieplania klimatu, potęgując negatywne zjawiska związane z zanikiem niektórych gatunków. Dodatkowym negatywnym czynnikiem może być częstsze i dłuższe pojawianie się niżówek w okresie letnim, gdyż wpływają one na wzrost maksymalnych temperatur wody w rzekach, a także wzrost stężenia zanieczyszczeń. Z całą pewnością negatywne oddziaływanie na ichtiofaunę dolnej Wisły w wyniku zrzutu ścieków z Elektrowni Północ będzie przejawiać się wspólnym oddziaływaniem zanieczyszczeń chemicznych i termicznych oraz efektu zmian klimatycznych.

## **4. Podsumowanie**

Pomimo istotnych walorów przyrodniczych dolnej Wisły, środowisko rzeczne, w tym ichtiofauna, narażone jest na szereg zaburzeń wynikających z niedostatecznej ochrony tego obszaru. W świetle przewidywanych zmian w wyniku funkcjonowania Elektrowni Północ należy się spodziewać istotnych strat w środowisku wodnym systemu dolnej Wisły, w tym ichtiofauny. Pociągać to będzie za sobą

utrata walorów przyrodniczych tego obszaru, a także zniweczy dotychczasowe wieloletnie wysiłki skierowane na poprawę jakości wód Wisły. W sferze gospodarki rybackiej zaprzepaszczone zostaną dotychczasowe nakłady na odbudowę (restytucję) cennych gatunków wędrownych – jesiotra, łosiosa, troci, certy, oraz reofilnych, m.in. bolenia, brzany, jazia i suma. Ponadto, wraz ze stratami wśród gatunków wędrownych, zniweczone zostaną nakłady na udrażnianie rzek i umożliwienie dostępu do tarlisk poprzez budowę i modernizację przepławek dla ryb w systemie dolnej Wisły. Wraz z pogorszeniem środowiska wodnego dolnej Wisły zmianie ulegnie struktura gatunkowa ichtiofauny, a gatunki cenne zastępowane będą przez gatunki małowartościowe (ubikwistyczne) i inwazyjne. Z tego powodu, obok strat przyrodniczych, można się spodziewać wymiernych strat w gospodarce rybacko-wędkarskiej w systemie Wisły.

Celem strategicznym obszaru Natura 2000 „Dolna Wisła” powinna być ochrona obszaru przed degradacją, głównie w odniesieniu do ekosystemu rzeczno-dolnej Wisły, w tym jakości wody. Cywilizowane kraje, nie tylko w Europie, inwestują współcześnie znaczne środki na odtwarzanie szlaków migracji ryb, renaturyzację rzek i poprawę jakości wód. W tym kontekście lokalizacja Elektrowni Północ, wraz z konsekwencjami ekologicznymi związanymi z pogorszeniem się jakości wody, wydaje się być anachroniczna. Biorąc pod uwagę możliwe wysokie straty ekologiczne w wyniku zrzutu zanieczyszczeń z Elektrowni Północ oraz koszty materialne poniesione dotychczas na ochronę wód i ekosystemu dolnej Wisły, priorytetem powinno być utrzymanie kierunku poprawy jakości środowiska tego obszaru.

Grzegorz Radtke

**Grzegorz Radtke** – doktor nauk rolniczych w zakresie rybactwa, zatrudnionym w Instytucie Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie, Zakład Ryb Wędrownych w Gdańsku. Zajmuje się ichtiofauną rzek północnej Polski, w tym występowaniem chronionych gatunków ryb w północnej Polsce. Bada także biologię ryb łososiowatych oraz wpływ czynników środowiskowych na ichtiofaunę.