

Maj 1993

Międzynarodowa współpraca na rzecz ochrony środowiska naturalnego Bałtyku

**Elżbieta Berkowska, Hanna Rasz,
Mirosław Sobolewski, Dorota Stankiewicz**

Raport

Nr 46

Morze Bałtyckie łączy państwa o dwu odmiennych systemach gospodarczych. Istnieje wyraźna różnica pomiędzy wielkością i rodzajem zanieczyszczeń odprowadzanych przez te kraje.

Wysoko rozwinięte państwa o gospodarce rynkowej posiadają postawione na wysokim poziomie systemy oczyszczania ścieków i redukcji zanieczyszczeń atmosferycznych spełniające zazwyczaj surowe normy emisji. Również struktura gospodarki (przewaga usług nad przemysłem, dominacja przemysłów wysokiej techniki) jest korzystniejsza z punktu widzenia ochrony środowiska. Podniesienie wymagań technicznych w stosunku do samochodów i powszechne stosowanie benzyny bezołowiowej przyniosło zmniejszenie ekologicznych szkód wywoływanych przez transport i komunikację. Pomimo wyraźnego postępu w dziedzinie ochrony środowiska i kontroli zanieczyszczeń jaki dokonał się w krajach skandynawskich i Niemczech głównie w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych emisje wielu związków, zwłaszcza w przeliczeniu na liczbę mieszkańców, pozostają na niebezpiecznym dla środowiska Bałtyku poziomie. Problemem jest zwłaszcza intensywne rolnictwo, odpowiedzialne za przedostawanie się do morza znacznej ilości substancji odżywczych. Np. z duńskiej części zlewiska Bałtyku (ok. 12 tys km²) odprowadzane jest rocznie ok. 30 tys ton azotu, dla porównania całe dorzecze Wisły (166 tys km²) odprowadza rocznie 50 tys ton azotu pochodzenia rolniczego. Kraje wysoko rozwinięte podejmują działania zmierzające do dalszego ograniczenia ilości odprowadzanych zanieczyszczeń, zwłaszcza azotu i fosforu. Rozbudowuje się oczyszczalnie ścieków o bloki wychytujące N i P, prowadzi prace nad doskonalszymi technikami nawożenia w rolnictwie.

Kraje południowo-wschodniego wybrzeża Bałtyku, odchodzące obecnie od gospodarki centralnie sterowanej, stanowią główne źródło zanieczyszczenia Bałtyku. Ekonomiczne praktyki w tym regionie nie liczące się z wymogami ochrony środowiska doprowadziły do nadmiernej rozbudowy nieefektywnych, enrgo- i surowcowchłonnych działów przemysłu ciężkiego. Powszechny jest brak instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń atmosferycznych, zwłaszcza NO^x i SO². Niewystarczająca jest sprawność oczyszczalni ścieków, zazwyczaj ograniczonych jedynie do najprostszego - mechanicznego stopnia oczyszczania. W rezultacie z tego regionu trafia do Bałtyku ponad połowa całkowitego ładunku BZT⁵, azotu i fosforu.

1. Morze Bałtyckie i jego ekologiczne zagrożenie

1.1. Warunki naturalne

Historia geologiczna stawia Bałtyk w rzędzie najmłodszych akwenów morskich. W swym obecnym kształcie liczy on sobie niespełna 8 tysięcy lat. Powstał po ustąpieniu ostatniego zlodowacenia w miejsce rozległego, słodkowodnego Jeziora Ancylusowego.

Bałtyk jest średniej wielkości morzem wewnętrznym, niemal całkowicie zamkniętym pomiędzy głównym cokołem kontynentu europejskiego, a południowymi wybrzeżami Półwyspu Skandynawskiego. Z wodami oceanu światowego utrzymuje kontakt jedynie przez wąskie i płytkie Cieśniny Duńskie.

Bałtyk jest morzem chłodnym, co wynika z jego położenia w subborealnej strefie klimatycznej pomiędzy 54 a 66 stopniem szerokości geograficznej północnej. Temperatura wód powierzchniowych waha się od 0° do 18° C, w północnej części Bałtyku temperatura spada nawet poniżej zera i dochodzi do powstawania pokryw lodowych. Zatoka Botnicka i część Zatoki Fińskiej pozostają zamrożone przeciętnie od listopada do marca.

Charakterystyczną cechą Morza Bałtyckiego jest jego niewielka głębokość, nie przekraczająca przeciętnie 60 m; nawet najgłębszy punkt Bałtyku (Głębia Landsort, 459 m) jest położony względnie płytko w porównaniu z innymi morzami.

Zasolenie Bałtyku jest znacznie mniejsze od zasolenia oceanów i sięga od kilkunastu promili w rejonie cieśnin duńskich do ok. 3 promili w Zatoce Fińskiej i Botnickiej. Wynika to ze znacznej powierzchni zlewiska (duży dopływ wód rzecznych), warunków klimatycznych (małe parowanie) oraz przede wszystkim utrudnionej komunikacji z wodami oceanicznymi. Występujące średnio co kilkanaście lat wlewy pełnosłonych wód z Morza Północnego mają kluczowe znaczenie dla utrzymania morskiego charakteru środowiska Bałtyku. Po raz ostatni znaczna dostawa wód oceanicznych miała miejsce w 1976 roku.

Bilans wodny Morza Bałtyckiego wskazuje na znaczną stagnację wód. Rocznie wymieniane jest tylko ok. 2% całkowitej objętości zbiornika. Co roku wpływa do Bałtyku ok. 436 km³ wód rzecznych oraz 224 km³ wód trafiających w formie opadów atmosferycznych. W sumie wody słodkie stanowią ponad 50% całkowitego dopływu. Słaba jest także cyrkulacja wód w obrębie samego Bałtyku oraz mieszanie się wód warstw dennej i powierzchniowej.

1.1.1. Zawartość tlenu

Od 1981 roku obserwuje się w Bałtyku wyjątkowo niekorzystną sytuację hydrologiczną wywołaną brakiem wlewów wód atlantyckich. W związku z tym natlenienie warstw wód głębinowych zaczęło wykazywać tendencje spadkowe, a przy dnach głębi zaczął się tworzyć siarkowódór. Zjawiska te dodatkowo pogłębiane są przez dopływ substancji biogennych do wód Bałtyku i mają one ujemny wpływ na przebieg tarła, rozwój ikry i larw ryb.

Natlenienie wody w warstwie powierzchniowej morza ulega normalnym zmianom sezonowym, wynikającym ze zmian temperatury wody i rozpuszczalności w niej tle-

nu, na które nakładają się efekty procesu fotosyntezy. Ze względu na brak większych wlewów oceanicznych do wód Bałtyku, a więc ich wymiany, obniża się temperatura i gęstość wód głębinowych. Obecny okres stagnacji (od 1977 r.) uważany jest za najdłuższy i najpoważniejszy w skutkach spośród wszystkich stagnacji odnotowanych w tym stuleciu.

W Bałtyku Centralnym i Zatoce Fińskiej powierzchnia obszarów, na których stężenia tlenu przy dnie są niedostateczne do życia makrofauny, wynosi około 70 tys. km².

W okresie maja i czerwca 1991 r., w związku z bujnym kwitnieniem fitoplanktonu wystąpiły maksymalne stężenia, rzędu 8,5-9,6 cm³/dm³ i stany przesycenia tlenem o 125% w otwartym morzu i o 160% w Zatoce Gdańskiej.

W strefie przybrzeżnej, w pobliżu miejsc zrzutu substancji organicznych obserwowane są liczne przypadki zużycia tlenu znacznie poniżej stanu nasycenia. W latach 1990 - 1991 pomimo braku wlewów oceanicznych i długotrwałej stagnacji, warunki tlenowe w warstwie pośredniej basenów głębokowodnych były relatywnie dobre. W latach 1980 - 90 największe ilości tlenu utrzymywały się w Rynnie Słupskiej.

W wyniku długiej stagnacji zasoby tlenu przy dnie głębi Bałtyku nadal maleją, a stężenie siarkowodoru osiągnęło tam w końcu lat osiemdziesiątych nie notowany dotychczas wysoki poziom. Jednak spadek zasolenia i przesunięcie w głąb morza głównej bariery gęstościowej (halokliny) uaktywniły procesy mieszania się wody o różnej gęstości. W wyniku tych zjawisk w niektórych regionach tlen atmosferyczny rozpuszczony w górnych warstwach wody może łatwiej dochodzić do warstw pośrednich, zalegających na głębokościach 80-100 m, stwarzając tam lepsze warunki do życia fauny dennej.

Według naukowców dopiero kilka kolejnych wlewów wód oceanicznych może na tyle poprawić sytuację hydrologiczną, aby zaistniały warunki do odbudowy stad ryb. Poprawa stanu zasobów może nastąpić dopiero w drugiej połowie lub pod koniec lat dziewięćdziesiątych [4].

1.1.2. Zasolenie

Wody Bałtyku należą do wód słonawych. W wyniku braku od 1977 roku dużych wlewów oceanicznych, w Bałtyku obserwowany jest znaczny spadek zasolenia wody.

Wody słonawe w porównaniu z morskimi i słodkimi charakteryzują się występowaniem mniejszej liczby gatunków fauny. Najmniejsza liczba gatunków przypada na zasolenie 5-7 promila i jest określana jako "minimum gatunków". Powyżej i poniżej tego zasolenia liczba gatunków stopniowo wzrasta. Wraz ze spadkiem zasolenia szczególnie szybko spada liczba gatunków mikrofauny. Ograniczone są warunki do życia dla gatunków posiadających wapienne szkielety. Niskie zasolenie Bałtyku wyklucza możliwość bytowania całych jednostek systematycznych, np. szkarłupni.

Dla wielu gatunków progiem do pokonania jest nie tylko niskie zasolenie, ale i jego wahania. Działają one jako czynnik ograniczający. Związek między wielkością zasolenia a bogactwem świata żywego Bałtyku przedstawia tabela 1.

Niektóre gatunki morskie, które przystosowały się do życia w wodach słonawych, mogą różnić się od swoich krewniaków występujących w morzach pełnosłonnych cechami anatomicznymi, fizjologicznymi lub występowaniem w innych biotopach. Mody-

fikujący wpływ niskiego zasolenia na gatunki morskie przejawia się często w zmniejszeniu wymiarów ciała u osobników zasiedlających wody słonawe. Zjawisko to wyraźnie występuje w Bałtyku u małży, ślimaków, glonów i niektórych gatunków ryb.

Tabela 1. Spadek liczby gatunków fauny Bałtyku [9]

Grupy	Kattegat	Głębia Arkońska	Bałtyk Środkowy	Zatoka Fińska i Botnicka
	Zasolenie wód powierzchniowych (promile)			
	15-20	8-10	6-8	2-6
Stułbiopławy (<i>Hydrozoa</i>)	47	21	6	3
Wieloszczety (<i>Polychaeta</i>)	193	25	12	-
Widłonogi (<i>Copepoda</i>)	14	11	11	9
Równonogi (<i>Isopoda</i>)	36	7	5	4
Obunogi (<i>Amphipoda</i>)	132	17	12	8
Dziesięcionogi (<i>Decapoda</i>)	40	4	3	2
Ślimaki (<i>Gastropoda</i>)	125	13	5	1
Małże (<i>Bivalvia</i>)	87	24	5	4
Szkarłupnie (<i>Echinodermata</i>)	35	2	0	0
Ryby morskie i wędrownie (<i>Pisces</i>)	75	30	26	20
Pozostałe grupy	45	11	8	3
Ogółem	829	165	93	54

Redukcja wzrostu nie obejmuje wszystkich gatunków morskich zasiedlających wody słonawe. Nie jest ona zauważalna u mikrofauny, np. u wrotków, wioślarek i widłonogów.

W wodach słonawych obserwowane są liczne anomalie form i struktury. Do nich należą między innymi redukcja utworów wapiennych, które mogą zanikać lub ulegać częściowej redukcji bądź zastępowaniu innym materiałem budulcowym. Ponadto szkielety niektórych gatunków są znacznie cieńsze i delikatniejsze niż w morzach pełnosłonnych.

Część gatunków żyjących w Bałtyku utraciła pod wpływem zmniejszonej ilości soli zdolność rozmnażania generatywnego.

W wodach Bałtyku zauważalne jest obniżenie pionowego zasięgu występowania gatunków (submergencja). Przyczynami tego zjawiska mogą być: poziom zasolenia (i w tym przypadku obniża się całkowicie pionowy zasięg występowania gatunku) lub brak konkurencji, kiedy obniża się dolna granica pionowego zasięgu. Obniżenie zasięgu występowania gatunków może się wiązać ze zmianą biotopu.

Gatunki zasiedlające Bałtyk w wielu przypadkach można uważać za bytujące na krańcach zasięgu, ponieważ znajdują się na granicy swoich możliwości adaptacyjnych i niewielkie zmiany czynników środowiskowych, takich jak zanieczyszczenie wód, stanowią dla nich próg, którego już nie są w stanie pokonać.

Szereg cech fizyczno-geograficznych, w tym zwłaszcza stosunki hydrograficzne (płytkość zbiornika, niskie zasolenie, ograniczona wymiana i cyrkulacja wód) sprawia, że Bałtyk jest akwenem o stosunkowo niewielkiej naturalnej odporności na zanieczyszczenia. Nawet ograniczone ilości szkodliwych substancji wprowadzanych do

Bałtyku grożą zakłóceniem funkcjonowania ekosystemów i zachwianiem naturalnej równowagi biologicznej.

Tymczasem środowisko Bałtyku od kilkudziesięciu lat podlega silnej presji antropogenicznej. Doprowadziło to do daleko posuniętej degradacji i zagrożenia tego unikalnego akwenu.

2. Zanieczyszczenie Bałtyku

2.1. Główne źródła zanieczyszczenia Bałtyku

W pasie wybrzeża Bałtyku, dzielonym przez Szwecję, Finlandię, Rosję, Estonię, Łotwę, Litwę, Polskę, Niemcy i Danię zamieszkuje ok. 16 mln osób. Cała zlewnia obejmująca dodatkowo tereny położone w Norwegii, Białorusi, Ukrainie, Czechach i Słowacji liczy ok. 80 mln mieszkańców. Społeczność ta jest odpowiedzialna za wysoki i zróżnicowany ładunek zanieczyszczeń odprowadzany do Bałtyku siecią rzeczną. Ponadto pokaźna porcja zanieczyszczeń przedostaje się do morza wprost z atmosfery za pośrednictwem deszczy lub w drodze tzw. suchej depozycji. Ich źródła mogą znajdować się w znacznym oddaleniu od szeroko rozumianego regionu bałtyckiego.

Badania wykazały, że w wodzie i osadach dennych Morza Bałtyckiego gromadzi się wiele szkodliwych bądź toksycznych substancji, między innymi węglowodory poliaromatyczne (PAH), pestycydy (DDT i pochodne) oraz polichlorowane dwufenyle (PCB). Zakaz lub ograniczenia ich stosowania wprowadzone w latach siedemdziesiątych w większości krajów regionu przyniosły znaczny spadek tempa ich akumulacji, jednak w związku ze znikomą biodegradacją tych związków nadal stanowią one zagrożenie dla środowiska.

Poważne jest zanieczyszczenie pierwiastkami śladowymi, wśród których szczególne znaczenie mają metale ciężkie, takie jak rtęć, kadm, ołów, miedź, cynk i inne. Podwyższona zawartość tych metali jest groźna zwłaszcza w słabiej zasolonych wodach północnej i wschodniej części Bałtyku. Zaobserwowano, że w takich warunkach metale ciężkie odkładają się w tkankach organizmów żywych w wyższych stężeniach.

Katastrofa elektrowni jądrowej w Czarnobylu wpłynęła na zwiększoną obecność pierwiastków radioaktywnych w wodach Bałtyku. Dodatkowe zagrożenie wschodniej części Morza Bałtyckiego spowodowane jest zatopionymi odpadami promieniotwórczymi i bronią chemiczną byłego ZSRR.

Jednym z najpoważniejszych problemów ekologicznych Bałtyku jest dopływ znacznego ładunku substancji naruszających równowagę tlenową wód morskich. Należą do nich różnego typu substancje organiczne, najczęściej pochodzenia komunalnego, jak i mineralne - azot i fosfor, prowadzące do przeżyźnienia zbiornika. Powodują one szybkie wyczerpywanie zasobów rozpuszczonego w wodzie tlenu i w efekcie prowadzą do powstawania warunków beztlenowych, uniemożliwiających rozwój większości organizmów. Powstałe w ten sposób przydenne "pustynie siarkowodorowe" zajmują w Bałtyku powierzchnię ok. 100 tys. km².

Stopień koncentracji zanieczyszczeń zmienia się w różnych częściach Bałtyku. W najpoważniejszym stanie znajdują się wody przybrzeżne, natomiast lepsza jest kondycja otwartego morza.

Gospodarcza aktywność państw regionu bałtyckiego w znacznej mierze przyczynia się do naruszania naturalnej równowagi biologicznej środowiska morskiego Bałtyku. Różny jest stopień niekorzystnego oddziaływania poszczególnych gałęzi gospodarki oraz poszczególnych państw na globalny stan Bałtyku.

Do najuciążliwszych źródeł zanieczyszczenia Bałtyku należą duże aglomeracje miejsko-przemysłowe (m.in. St.Petersburg, Ryga, Warszawa, Katowice, Ostrawa i wiele innych). W ich obrębie spleta się większość ekologicznych zagrożeń regionu. Tutaj wytwarzane są olbrzymie ilości ścieków przemysłowych (zawierających m.in. znaczne ładunki metali ciężkich, zanieczyszczeń chemicznych i ropopochodnych), które odprowadzane są do systemu rzeczno bez należytego, a często bez jakiegokolwiek oczyszczania.

W jeszcze mniejszym stopniu oczyszczane są ścieki komunalne charakteryzujące się wysokimi stężeniami zanieczyszczeń mikrobiologicznych i wysokim ładunkiem BZT₅. Ścieki komunalne i przemysłowe, często odprowadzane tymi samymi systemami kanalizacyjnymi, mieszają się ze sobą, co znacznie utrudnia bądź uniemożliwia proces samooczyszczania.

Bardzo poważnym zagrożeniem ekologicznym są odpady, które, składowane w niewłaściwy sposób (co jest powszechną praktyką w krajach postkomunistycznych) - przyczyniają się do zanieczyszczenia wód podziemnych. Pewne związki łatwo migrujące w środowisku przyrodniczym mogą przedostawać się tą drogą na znaczne odległości, trafiając ostatecznie do Bałtyku.

Wśród gałęzi przemysłu, które w największym stopniu przyczyniają się do degradacji środowiska Bałtyku, znajdują się przemysł chemiczny (fenole, azot), hutniczy (metale ciężkie), celulozowo-papierniczy (związki chloru i siarki, substancje organiczne).

Osobnym problemem ekologicznym o szczególnym znaczeniu dla państw regionu bałtyckiego jest energetyka. W wielu krajach regionu (Polska, Czechy, dawna NRD, Estonia) sektor energetyczny oparty jest niemal całkowicie na spalaniu rodzimych zasobów węgla kamiennego i brunatnego. Generowane w tym procesie znaczne ilości zanieczyszczeń (SO₂, NO_x) odpowiedzialne są za tworzenie się tzw. kwaśnych deszczy. Tlenki siarki i azotu, emitowane za pośrednictwem wysokich kominów, mogą utrzymywać się w atmosferze przez długi czas i przemieszczać się na znaczne odległości.

Głównym poszkodowanym w wyniku procesu transgranicznego przenikania zanieczyszczeń są państwa skandynawskie, co wynika z niewielkiej odporności tamtejszych ekosystemów na związki zakwaszające środowisko oraz dominującej zachodniej cyrkulacji atmosferycznej.

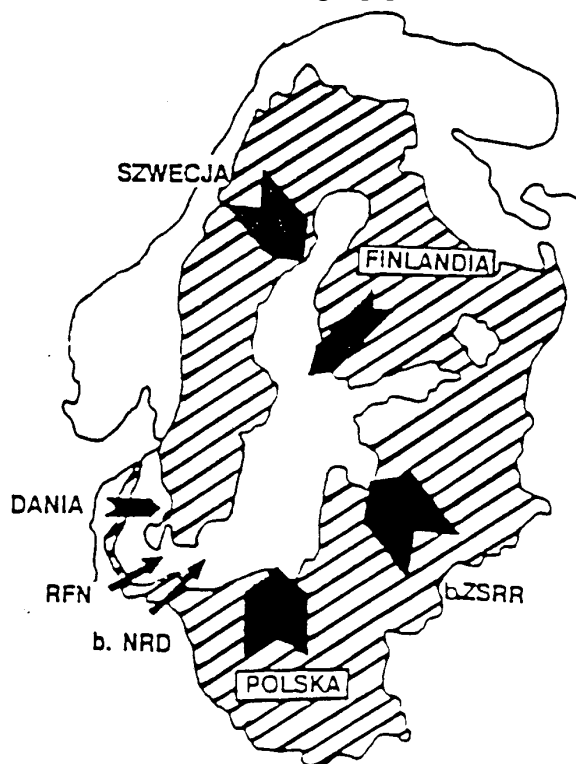
Jednym z poważnych źródeł zanieczyszczenia Bałtyku jest rolnictwo. Znaczne ilości nawozów sztucznych i środków ochrony roślin są splukiwane z powierzchni gleb lub wymywane z profilu glebowego i poprzez wody gruntowe i sieć rzeczno przedostają się do morza. Przenoszone tą drogą ładunki azotu (335 tys. ton rocznie) i fosforu (30 tys. ton rocznie) są jednym z głównych czynników przyczyniających się do uszczuplenia zasobów tlenowych wód morskich i ich postępującej eutrofizacji.

Również transport morski i lądowy wpływa na stan Morza Bałtyckiego. Rozwinięta flota odpowiada za wycieki silnie toksycznych dla środowiska substancji ropopochodnych. Transport kołowy emituje duże ilości takich zanieczyszczeń, jak NO_x , benzopireny, związki ołowiu, z których część trafia do Bałtyku.

2.2. Zanieczyszczenie substancjami odżywczymi

Spośród wszystkich krajów nadbałtyckich, Polska jest największym źródłem zanieczyszczeń substancjami odżywczymi (rys. 1).

Ładunek materii organicznej wnoszony do Bałtyku z terytorium Polski wyrażony we wskaźniku BTZ_5 wynosi ok. 355 000 ton/rok, i stanowi 22% ogólnego ładunku wprowadzanego przez wszystkie kraje nadbałtyckie. Roczny dopływ substancji biogennych z terenów Polski ocenia się na 222 000 ton azotu i 22 000 ton fosforu, tj. odpowiednio 30 i 40% ładunku całkowitego [7].



Rys. 1. Udział Polski w zanieczyszczeniu Bałtyku

Tabela 2. Ładunki zanieczyszczeń wprowadzane do Bałtyku [7]

Kraje	BT75 w tys. ton/rok	Azot w tys. ton/rok	Fosfor w tys. ton/rok
ZSRR	504,7	130,3	5,9
Polska	358,4	231,8	18,0
Szwecja	361,6	129,5	6,9
Finlandia	249,8	69,5	4,4
Dania	159,7	69,1	9,5
RFN	22,7	16,4	24
była <u>NRD</u>	13,3	3,6	0,4

Do niedawna Morze Bałtyckie uważane było za zbiornik oligotroficzny, charakteryzujący się niską produkcją, powolnym procesem mineralizacji i małą wymianą wód. W chwili obecnej w wodach Bałtyku zachodzi wiele długookresowych procesów, które wpływają na zmianę dotychczasowego charakteru morza. Wymienić tu można przede wszystkim wzmożoną eutrofizację i akumulację szkodliwych substancji. Bałtyk, jako morze słonawe ze względu na dwuwarstwowość zbiornika i utrudnioną wymianę wód z Morzem Północnym, jest szczególnie narażony na procesy eutrofizacji. Z tego względu w tego typu zbiornikach mogą występować ubytki tlenowe w warstwie przydennej, nawet przy niskim poziomie substancji odżywczych w tej warstwie.

Ze względu na usytuowanie w Zatoce Pomorskiej i Gdańskiej głównych źródeł emisji związków biogennych, są one najsilniej zeutrofizowanymi regionami. W Kattegacie i Morzu Bałtów coraz częściej występują silne zakwity alg, w tym również ich gatunków toksycznych. W ostatnich 2-3 dekadach produkcja pierwotna została tam podwojona. Zwiększyła się także produkcja fitoplanktonu oraz ilość materii organicznej sedymentującej na dnie. Duża częstotliwość okresów złego natlenienia wody i spadek zasolenia wpływa ujemnie na zoobentos i ryby żyjące przy dnie. W związku z tym np. w Kattegacie granice odłowu ryb przesunęły się na północ, a w Basenie Bornholmskim, Gdańskim i Gotlandzkim zniszczone zostały tradycyjne tarliska dorsza.

Zanieczyszczenie wód Bałtyku substancjami odżywczymi wzrasta. Zawierają one nieorganiczne i organiczne związki fosforu i azotu. W ciągu roku do Bałtyku trafia ok. 53 tys. ton fosforu i 730 tys. ton azotu [5].

Zawartość azotu i fosforu w morzu, w porównaniu z początkiem naszego stulecia, wzrosła kilkakrotnie. Zawartość fosforanów w wodach Bałtyku Południowego waha się w granicach 0,1 - 3,1 mmol/dm³, a azotanów 0,01 - 11,8 mmol/dm³.

Przy nadmiarze substancji organicznej i zachodzących procesach mineralizacji zapotrzebowanie na tlen przekracza jego stężenie w wodzie. Powstaje deficyt tlenu, zaczynają przeważać beztlenowe procesy przemiany, powstaje siarkowodór. W tych warunkach życie ryb staje się niemożliwe. Ogranicza to w znacznym stopniu tarliska dorsza i storni, położone w rejonie głębi Bałtyku, a także tarliska śledzia znajdujące się w strefach przybrzeżnych, oraz zmniejsza populację tych ryb. Wyniki badań monitoringowych w polskiej strefie ekonomicznej wskazują na znaczne przeżyźnienie Bałtyku, powodujące wzrost liczebności i biomasy planktonu roślinnego i zwierzęcego oraz rosnącą produkcję biologiczną z jednoczesnym ubożeniem składu gatunkowego.

Procesy te nasilają się zwłaszcza w wodach zatokowych i zalewowych, a w szczególności w Zalewie Szczecińskim. W procesie zanieczyszczenia strefy przybrzeżnej związkami fosforu i azotu największy udział mają rzeki odprowadzające z lądu 94,6% N i 75,8% P, przy czym największy udział mają tu Wisła i Odra.

2.3. Zanieczyszczenie metalami ciężkimi

Największe zagrożenie stwarza podwyższona zawartość takich metali jak: rtęć, kadm, ołów, miedź i cynk. Bałtyk z wodami rzek przyjmuje rocznie w przybliżeniu 5 t rtęci, 59 t kadmu, 265 t ołowiu, 4196 t miedzi, 8934 t cynku, 177 t arsenu, 109 t niklu,

290 t wanadu i 0,2 t chromu. Oprócz tego z atmosfery do Morza Bałtyckiego trafia 80 t kadmu, 2900 t ołowiu, 380 t miedzi i 3200 t cynku.

Zawartość metali w wodzie oraz stężenia progowe dla ryb przedstawiono w tabeli 3.

Maksymalne stężenia kadmu, miedzi i cynku występujące w wodzie Bałtyku mieszczą się w granicach stężeń progowych i toksycznych dla ryb. Metale w stężeniach bliskich progowym wpływają także na zdrowie ryb.

Stwierdzono, że przy stężeniu 5 mg Cd/dm³ u ryb występuje bioakumulacja tego pierwiastka w narządach, oraz powstają zmiany patologiczne w skrzelach, wątrobie i nerkach. Niewykluczony jest także wpływ metali ciężkich występujących w tych stężeniach na ryby w czasie ich rozwoju embrionalnego. Jest to tym groźniejsze, że tarliska niektórych gatunków leżą w strefie przybrzeżnej, która jest najbardziej zanieczyszczona.

Tabela 3. Stężenia metali ciężkich w wodzie i stężenia progowe dla ryb

Stężenie metali w wodzie mg/dm ³		Stężenie progowe dla ryb mg/dm ³
rtęć	0,0002 - 0,0004	0,1 - 10
kadm	0,01 - 2,15	1 - 100
ołów	0,07 - 1,80	10 - 100
miedź	0,21 - 3,85	1 - 10
cynk	0,33 - 24,00	10 - 100

Podobnie jak ma to miejsce w przypadku związków fosforu i azotu, najwięcej metali ciężkich trafia do Bałtyku z wodami Wisły i Odry (tabela 4).

Zawartość pierwiastków szkodliwych w rybach i małżach nie zmienia się w sposób istotny od początku lat osiemdziesiątych. Jednak w rejonie Kattegatu i Morza Bełtów zaznaczył się wyraźny spadek zawartości ołowiu, przypuszczalnie jako wynik rozpuszczenia benzyn bezołowiowych i niskoołowiowych w krajach skandynawskich i zachodnich.

Uważa się, że akwenami najbardziej zanieczyszczonymi metalami ciężkimi są Zatoka Gdańska i Zatoka Pomorska, a w mniejszym stopniu zanieczyszczone są wody środkowego wybrzeża. W miarę oddalania się od ujścia Wisły i Odry stężenia fosforu, azotu i metali ciężkich ulegają zmniejszeniu.

Tabela 4. Ładunki zanieczyszczeń odprowadzone rzekami do M. Bałtyckiego w 1990 r. [5]

RZEKI	BZT ₅	ChZT ^{b/}	Zawiesina	Chlorki	Siarczany	Azot całkowity	Kadm	Miedź	Cynk	Ołów
	w tonach/rok									
Odra	72732	454202	279417	1366614	881286	39228	15,5	90,4	791,5	103,6
Ina	1871	11970	6030	11276	24665	1206	0,2	2,4	15,5	2,1
Rega	1926	25452	5556	17771	30311	2122	0,13	3,1	9,6	1,4
Parseta	1885	32304	8850	22932	37529	2667	0,17	4,4	19,3	2,6
Grabowa	284	7022	2197	3589	6246	435	0,04	0,8	5,0	0,6
Wieprza	1575	12164	14212	7119	12670	2015	0,4	2,9	14,0	3,1
Ślupia	2241	9639	14937	8102	12182	2026	0,09	2,5	16,7	2,5
Łupawa	865	4573	6548	2765	5804	916	0,04	1,2	5,8	1,1
Łeba	1488	9661	15198	5399	11901	1498	0,22	4,3	10,7	1,8
Reda	497	2271	2593	1937	4732	176	0,06	0,7	4,6	0,6
Raduma	863	4460	4847	5579	7391	592	0,05	1,2	7,6	0,8
Motława	523	3168	3494	4180	7670	405	0,03	0,9	5,7	0,5
Wisła	144941	744435	663859	3675863	1732693	55100	11,7	169,5	1156,1	146,4
Nogat	901	6981	2672	16100	8421	574	0,15	1,7	18,2	1,6
Elbląg	3331	19124	8984	44034	22315	1797	0,18	7,3	44,7	3,0
Pasłęka	1584	13580	4565	8968	16402	1278	0,26	3,3	63,5	5,9

a/ Objętymi monitoringiem Bałtyku - dotyczy 16 rzek, które odprowadzają łącznie ok. 98% wód rzecznych Polski do Morza Bałtyckiego. b/ Oznaczone metodą dwuchromianową.

2.4. Zanieczyszczenie pestycydami chloroorganicznymi i polichlorowanymi dwufenylami

Polichlorowane dwufenyle (PCB) są stosowane w różnych gałęziach przemysłu jako ciecz dielektryczne, plastyfikatory, dodatki do farb i smarów.

W latach siedemdziesiątych państwa nadbałtyckie wprowadziły zakaz stosowania DDT i jego pochodnych, z wyjątkiem Danii, gdzie stosuje się niewielkie ilości tego pestycydu. Niepełny zakaz wprowadziła Szwecja - znikome ilości są stosowane w medycynie.

Ze względu na dużą trwałość tych związków, ich stężenia w rybach bałtyckich są wciąż wyższe 3 do 10 razy w porównaniu z rybami odławianymi wokół Wysp Szetlandzkich. Ogólna zawartość DDT w wodach Bałtyku w latach 1980-1981 wahała się w granicach 0,03 - 1,20 ng/dm³, a PCB 0,38 - 41,0 ng/dm³.

Maksymalne stężenia DDT stwierdzone w Bałtyku są niższe od stężeń progowych i toksycznych, które dla ryb leżą w granicach 1 - 1 x 10⁻⁴ mg/dm³.

Zakaz stosowania polichlorowanych dwufenyli wprowadzono w Związku Radzieckim w 1971 r., w innych krajach ograniczono ich stosowanie. Znaczna część PCB wprowadzonych do środowiska pozostaje tam nadal.

Szacuje się, że ponad 90% tej ilości znajduje się w wodach oceanicznych lub dennych osadach strefy przybrzeżnej. Obecnie w Bałtyku znajduje się około 50 ton DDT i 250 ton PCB, 60-80% tych substancji znajduje się w górnej warstwie osadów

dennych i jest związane z zawiesiną, 20-35% występuje w wodzie, a tylko 1-3% jest związane w organizmach wodnych. Zawartość tych substancji w wodzie jest zróżnicowana w zależności od rejonu irośnie w miarę głębokości, osiągając największy poziom w warstwie przydennej.

Natomiast najwyższe stwierdzone zawartości PCB są bliskie stężeniom progowym, których zakres jest podobny jak w przypadku DDT [2].

Polichlorowane dwufenyle są dobrze rozpuszczalne w tłuszczach. Największe ilości PCB stwierdzono u ssaków morskich, również znaczne ich ilości stwierdzono w tłustych rybach i wątrobach rybich. W mięśniach węgorzy złowionych w Zatoce Gdańskiej stwierdzono PCB w stężeniu 0,11 - 0,12 mg/kg. Przetwory z wątrób rybich zawierały relatywnie wysokie ilości PCB (3,7 - 8,8 mg/kg).

Polichlorowane dwufenyle mogą dostawać się do organizmu człowieka między innymi z ryb i przetworów rybnych lub mięsa zwierząt hodowlanych karmionych mączkami rybnymi. W krajowych mączkach rybnych zawartość PCB wahała się w granicach 0,18 - 0,22 mg/kg [1].

2.5. Zanieczyszczenie węglowodorami ropopochodnymi

Węglowodory ropopochodne - jak ropa, produkty naftowe, oleje napędowe i inne węglowodory trafiają do wód wskutek awarii tankowców, zrzutów wód zęzowych i balastowych, kolizji statków lub awarii wież wiertniczych, a także z opadami atmosferycznymi.

Do wód Bałtyku dostaje się rocznie 50 - 100 tys. ton ropy naftowej i jej pochodnych. Substancje te charakteryzują się dużą trwałością, co sprzyja ich nagromadzeniu się w środowisku. Po przedostaniu się do wody rozlewają się po jej powierzchni; gdy są w niewielkiej ilości, ulegają rozkładowi bakteryjnemu i zemulgowaniu.

Stężenie węglowodorów ropopochodnych w wodach Bałtyku w latach 1978-82 wynosiło od 0,2 do 14 mg/dm³.

Charakteryzują się one dużą toksycznością i stanowią poważne zagrożenie dla fauny i flory. Powodują mechaniczne zablokowanie funkcji oddechowych skrzelu ryb. Odkładają się w osadach dennych i wpływają negatywnie na rozwój i życie bytujących tam ryb.

Szczególnie wrażliwe na zanieczyszczenie środowiska substancjami ropopochodnymi są ikra i larwy ryb, np. ikra storni ulega toksycznemu działaniu tych związków już w stężeniu ok. 10 mg/dm³. Stężenia progowe tych substancji dla ryb są w zakresie od 10 mg/dm³ do 10 mg/dm³, co oznacza, że w niektórych rejonach Bałtyku stężenie może hamować rozwój ryb.

2.6. Skażenie pierwiastkami promieniotwórczymi

Pierwiastki promieniotwórcze pochodzenia naturalnego, jak potas-40 i radionuklidy wywodzące się z szeregu uranu-238, stanowią ponad 90% całkowitej ilości pierwiastków radioaktywnych w toni morskiej.

Promieniotwórczość sztuczna pochodzi głównie z opadu atmosferycznego powstałego w wyniku testowania broni jądrowej oraz zastosowań materiałów rozszczepialnych w energetyce jądrowej, technice i medycynie.

Najbardziej rozpowszechnionymi promieniotwórczymi produktami rozszczepienia jąder uranu-235 są stront-90 i cez-137. Zakaz prowadzenia próbnych wybuchów jądrowych w atmosferze i na powierzchni ziemi (1963) spowodował obniżenie ilości tych pierwiastków w środowisku. Jednak z powodu ich dużej trwałości (półokres wynosi odpowiednio 28 i 30 lat), zrzutów awaryjnych (np. awaria reaktora w Czarnobylu) oraz rosnącego wykorzystania energii jądrowej problemy skażeń pierwiastkami radioaktywnymi nadal istnieją.

Głównymi źródłami skażeń wód Bałtyku tymi radionuklidami są opady atmosferyczne, spływ wód rzecznych i napływ z Morza Północnego. Potencjalnym zagrożeniem są pracujące w basenie Morza Bałtyckiego elektrownie atomowe znajdujące się w Szwecji, Finlandii, byłym Związku Radzieckim i Niemczech.

Zawartość strontu-90 w wodach Bałtyku na początku lat osiemdziesiątych wynosiła 12,9 - 25,7 mBq/dm³, a cezu-137 7,8 - 42,8 mBq/dm³. Stężenie radioaktywne malało w miarę oddalania się od Cieśnin Duńskich na wschód.

Odnotowano niewielki wzrost skażenia radioaktywnego wód w roku 1977, co było wynikiem wybuchu chińskiej bomby atomowej przeprowadzonego 26 września 1976 r. Po awarii w Czarnobylu uwalniło się do atmosfery 8×10^{15} Bq strontu i $3,8 \times 10^{16}$ cezu-137; stężenie cezu-137 w wodach Bałtyku znacznie się podniosło i pojawił się nowy izotop cez-134 o okresie półrozpadu 2,6 lat. W pierwszych miesiącach po awarii powierzchniowe skażenie wód Bałtyku południowego wzrosło lokalnie do 200 Bq/dm³, czyli ponad dziesięciokrotnie w stosunku do sytuacji z okresu sprzed kwietnia 1986 r.

Z upływem czasu stężenia cezu wyrównywały się w całej masie wód, osiągając w 1990 r. w naszym rejonie 70 mBq/dm³.

W mięśniach śledzia i dorsza bałtyckiego stwierdzono zawartość cezu-137 w granicach 2,0-5,26 Bq/kg. W wyniku skażenia wód Bałtyku opadem promieniotwórczym z Czarnobyla poziom cezu w mięśniach ryb podniósł się wyraźnie.

W roku 1990 stężenie cezu-137 i cezu-134 w świeżych tkankach śledzia, dorsza, flądry i szprota wynosiły 10-22 Bq/kg, to jest 5-krotnie więcej w porównaniu z sytuacją sprzed Czarnobyla.

Poziom strontu-90 w wodach Bałtyku nie zmienił się w wyniku awarii czarnobylskiej i występował w granicach 20 mBq/dm³. W mięśniach śledzia i dorsza bałtyckiego stężenie strontu wynosiło 0,01-0,08 Bq/kg i nie wzrosło po awarii w Czarnobylu.

Izotopy plutonu (głównie Pu-239 i 240) dostarczane są do środowiska morskiego w znacznych ilościach (również w wyniku katastrofy w Czarnobylu). Pluton jest pierwiastkiem silnie radioaktywnym. Średnia wartość stężenia Pu-239 i 240 w wodzie bałtyckiej wynosi 5 mBq/m³. Jest on kumulowany przez rośliny i zwierzęta. Poziom pierwiastków promieniotwórczych stwierdzany obecnie w wodzie Bałtyku nie stanowi bezpośredniego zagrożenia dla ryb.

2.7. Skażenia mikrobiologiczne

Stopień zanieczyszczenia wód w decydującym stopniu wpływa na skład mikroflory. Niektóre mikroorganizmy są wskaźnikiem zanieczyszczenia. Bakterie "kałowe" z grupy kolipodobnych, rodzaju Streptococcus i Clostridium wskazują na obecność ścieków komunalnych.

Wskutek zrzutów ścieków, patogenne dla człowieka bakterie występują w bardziej słodkich wodach przybrzeżnych. Dość często w tych rejonach są stwierdzane bakterie z rodzaju *Salmonella*. Ilość tych bakterii maleje w miarę oddalania się od ujścia ścieków i od brzegu. Stan sanitarny morskich wód przybrzeżnych w pobliżu miast i znacznych cieków jest bardzo zły.

Połowa wszystkich kontrolowanych wód kąpieliskowych, zlokalizowanych wzdłuż polskiego wybrzeża, nie nadaje się do rekreacji.

W tabeli 4 przedstawiono wyniki badań czystości kąpielisk kontrolowanych na odcinku Świnoujście - Piaski. Największy procent względnie czystych wód (grupa I - II) występuje w województwie szczecińskim, w następnej kolejności w koszalińskim, słupskim, elbląskim i na końcu w gdańskim.

Tabela 5. Udział poszczególnych grup czystości wód w rejonie polskiego wybrzeża

Grupa czystości	Charakterystyka 1986	1987
I wody czyste	17,0-18,7%	18,0-20,0%
II wody niepewne	23,0-25,2%	28,0-30,0%
III wody brudne	31,0-34,1%	28,0-30,0%
IV wody b. brudne	20,0-22,0%	18,0-20,0%

W Zatoce Puckiej, dominujące w wodach i osadach bakterie z rodzaju *Aeromonas* i *Pseudomonas* mogą wpływać na obniżenie zdrowotności ryb tam bytujących. Dotyczy to zwłaszcza płastug i węgorzy. Także obecność w wodach tego akwenu gatunków bakterii z rodziny *Enterobacteriaceae*, patogennych dla człowieka, świadczy o dużym skażeniu tego zbiornika nieoczyszczonymi ściekami komunalnymi.

Ryby żyjące w strefach przybrzeżnych, tzn. w rejonach ujść rzek oraz w strefach oddziaływania ścieków komunalnych, mogą być nosicielami bakterii chorobotwórczych *Salmonella* sp., *Escherichia coli* lub *Vibrio parahaemolyticus*. Zagrożenie to występuje zwłaszcza w okresach letnich.

W Zatoce Gdańskiej stwierdzono następujący procent ryb z owrzodzeniami: węgorza 7,8 - 16,8%, dorsza 0,84 - 4,17, storni 0,67 - 1,4, szprota 0,50 - 1,30 i śledzia 0,06 - 0,46%. Zachorowalność węgorza jest największa i połowy jego w Zatoce Gdańskiej wyraźnie maleją [2].

3. Rybołówstwo i zasoby żywe Bałtyku

Wzrost floty rybackiej, rozwój technik połowów i coraz większe zapotrzebowanie na żywność doprowadziły do znacznego zmniejszenia się liczby niektórych gatunków ryb i wielu organizmów morskich. W ostatnich dwóch dekadach obserwowana jest szczególnie intensywna eksploatacja Bałtyku i wyraźne załamanie się połowów w połowie lat osiemdziesiątych.

Zasoby naturalne są odnawialne dzięki procesom biologicznym przebiegającym w ekosystemie wodnym. Wpływ połowów na liczebność populacji zależy także od

charakteru zbiornika, akwenu czy łowiska, od eksploatowanego gatunku, od ilości i charakteru pokarmu tam występującego, od wielkości obszaru rozrodu i warunków rozwoju młodego pokolenia oraz wielkości łowiska i stosowanych tam metod połowu.

Gatunki mające zdolność szybkiej odnawialności stada zwykle słabiej reagują na zmiany intensywności połowów. Liczebność ryb ulega bardzo dużym wahaniom w związku ze zmianami warunków rozmnażania, tak więc połowy na tarliskach i w miejscach odrostu larw mogą w istotny sposób ograniczyć liczebność stada. Rybołówstwo wpływa w dużym stopniu także na regulację liczebności gatunków długo żyjących i późno dojrzewających.

Następnym zagrożeniem ze strony zbyt intensywnej eksploatacji łowisk są połowy ryb przed tarłem lub w jego czasie; wywołuje to niszczenie tarlisk oraz znaczne zmniejszenie prawdopodobieństwa wylęgu i osiągnięcia przez ryby dojrzałości. Naruszenie przez połowy tzw. stada podstawowego, czyli zdolnego do odnowy stada powoduje znaczny regres w jego możliwościach reprodukcyjnych.

Dlatego też znajomość liczebności stad poszczególnych gatunków i ustalenie dopuszczalnej wielkości odłowów jest ważne dla ochrony gatunku, a także ze względów gospodarczych.

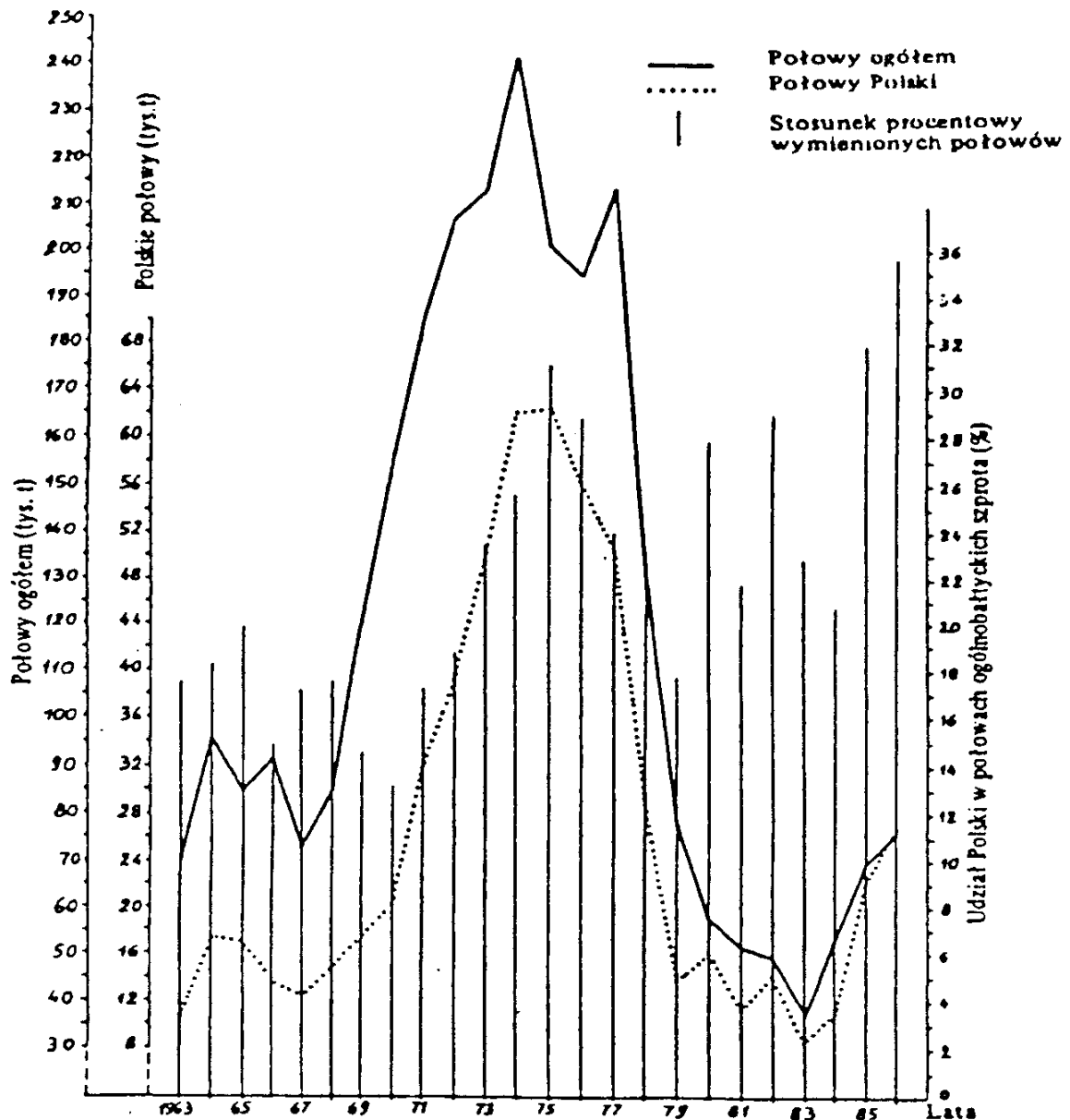
Na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych nastąpił spadek biomasy stad szprota bałtyckiego i załamanie się połowów tego gatunku. W latach 79-80 biomasa szprota w całym Bałtyku właściwym w porównaniu z rokiem 1978 była mniejsza o ponad 50%, a w porównaniu z 1970 r. o 80%. Również liczebność stada tarłowego szprota zmniejszyła się w 1981 r. w odniesieniu do roku 1978 o 77,4%.

Dopiero na początku i w drugiej połowie lat osiemdziesiątych sytuacja ta uległa poprawie, tj. biomasa stada stopniowo wzrastała, zwiększył się udział szprotów drugiej grupy wieku i starszych w biomase całkowitej.

Presja rybołówstwa na zasoby szprota była na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych najwyższa w ostatnim dziesięcioleciu. Wskazuje na to wylów znacznej części biomasy stada rozrodczego tego gatunku (np. w 1980 r. - 58,7% w zachodniej części południowego Bałtyku i 40,7% we wschodniej części Bałtyku) i wysoki współczynnik tempa eksploatacji zasobów stada tarłowego szprota.

Na początku lat osiemdziesiątych, między innymi na skutek zmniejszenia o około 51% polskiej kwoty połowowej, intensywność eksploatacji zasobów szprota stopniowo malała. Spadek przede wszystkim obejmował stado gdańsko-gotlandzkie, dla którego współczynnik tempa eksploatacji zasobów zmniejszył się w stosunku do 1980 r. o 81,5%, a śmiertelność połowowa obniżyła się o 88,8%.

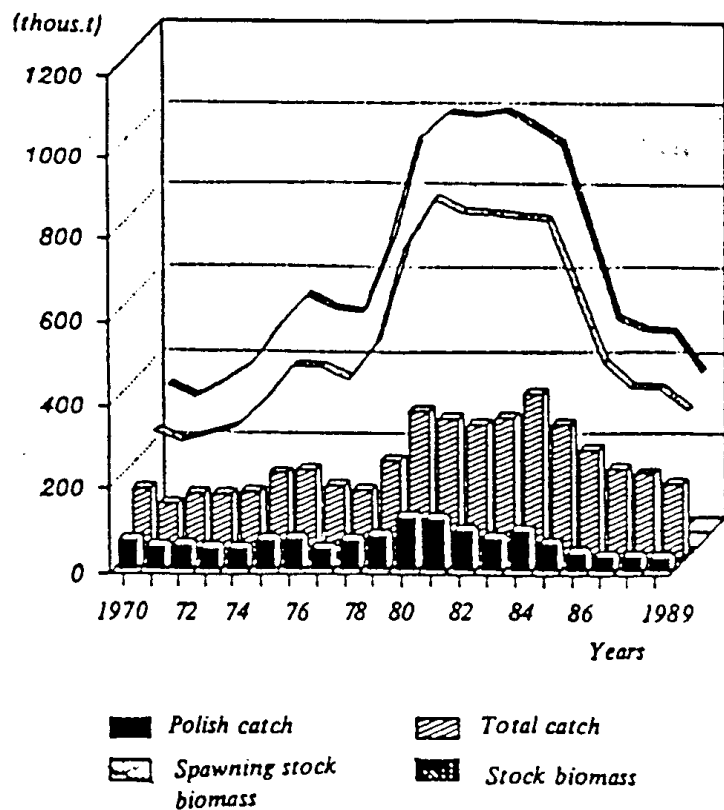
Po roku 1983 tempo eksploatacji szprota w rejonie południowo-wschodniego Bałtyku zaczęło wzrastać (o 43%). W latach 1983 - 1986 zwiększył się o 13% udział polskiej floty w ogólnobałtyckich połowach szprota i był to największy udział Polski w połowach szprota bałtyckiego w ostatnim 25-leciu. Polskie połowy szprota w latach 1963 - 1986 na tle połowów innych państw nadbałtyckich przedstawia rysunek 2.



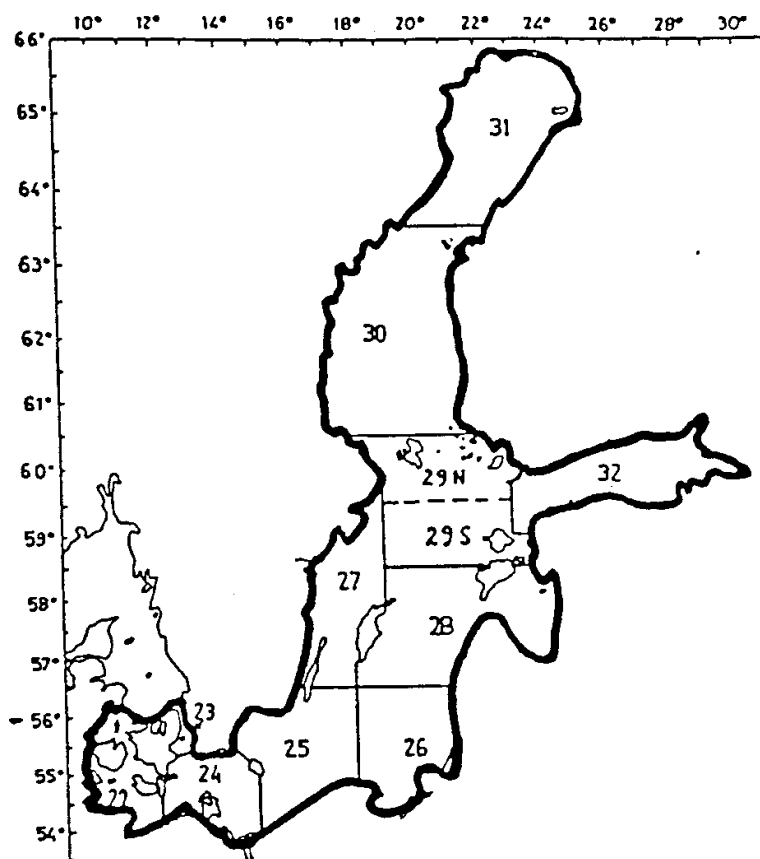
Rys. 2. Polskie połowy szprotów w latach 1963 - 1986 na tle połowów pozostałych państw nadbałtyckich [3].

Ujemny wpływ na liczebność zasobów biologicznych mają także techniki połowów.

Szczególnie zagrożonym gatunkiem jest dorsz, którego połowy ogółem w 1987 r. w porównaniu z rokiem 1980 spadły o 161 tys. ton. Na rok 1993 ustalono najniższą z dotychczasowych ogólną kwotę połowową dorszy dla państw nadbałtyckich w wysokości 40 tys. ton, z czego Polsce przyznano 8,44 tys. ton. Jest ona niższa o 60% od analogicznej kwoty z 1992 r. Biomasa i połowy dorsza w podrejonach 25-32 w latach 1970-89 ilustruje rysunek 3.



Rys. 3. Biomasa i połowy dorsza w podrejonach 25-32 w latach 1970-89 [4]



Rys. 4. Podrejonny Morza Bałtyckiego

Prowadzone są także inne prace w celu ochrony zasobów żywych Morza Bałtyckiego, między innymi zarybianie. Zarybia się głównie węgorzem i trocią, a planuje się zarybianie sandaczem i innymi gatunkami ryb dwuśrodowiskowych.

Zanieczyszczenie Morza Bałtyckiego oraz zmniejszanie się jego zasobów żywych wymagają wysiłku wszystkich państw leżących w jego zlewni w celu poprawy obecnego stanu. Cel ten można osiągnąć tylko przy wzajemnej pomocy i współpracy tych państw.

4. Współpraca międzynarodowa na rzecz ochrony Bałtyku

4.1. Konwencja Gdańska i Konwencja Helsińska

Lata siedemdziesiąte przyniosły wzrost ekologicznej świadomości społeczeństw. Wtedy po raz pierwszy podjęto na forum międzynarodowym zakrojone na szerszą skalę działania zmierzające do ograniczenia degradacji i do ochrony środowiska morskiego Bałtyku. Do najważniejszych kroków należało podpisanie wówczas dwu konwencji: "O Rybołówstwie i Ochronie Żywych Zasobów w Morzu Bałtyckim i Bełtach" - tzw. Konwencji Gdańskiej i "O Ochronie Środowiska Morskiego Obszaru Morza Bałtyckiego" zwanej Konwencją Helsińską.

Porozumienia te, których stronami były wszystkie ówczesne państwa bałtyckie, ustaliły szereg wytycznych i zaleceń regulujących takie zagadnienia, jak: kontrola i ograniczanie zanieczyszczeń, zatapianie odpadów, eksploatacja zasobów dna morskiego, zwalczanie rozlewów ropy, badania naukowe, ustalanie limitów połowowych umożliwiających racjonalną eksploatację zasobów żywych Bałtyku. Na podstawie Konwencji Gdańskiej powołano Międzynarodową Komisję Rybołówstwa Morza Bałtyckiego (IBSFC). Jej celem jest gromadzenie i analizowanie danych dotyczących prognoz żywych zasobów, promowanie badań naukowych, przygotowanie i uchwalenie zaleceń określających dopuszczalne połowy i racjonalną eksploatację żywych zasobów Bałtyku. Na corocznie odbywających się sesjach plenarnych, na podstawie opinii naukowców z ICES (Międzynarodowa Rada Badań Morza) oraz propozycji zgłaszanych przez poszczególne strony, przyjmuje się środki ochrony zasobów żywych Morza Bałtyckiego. Są one następnie wdrażane w życie przez poszczególne kraje.

Z innych aktów dotyczących współpracy krajów bałtyckich w dziedzinie ochrony środowiska wymienić należy Deklarację Sztokholmską ONZ z 1972 r. wraz z planem uwzględniającym ogólne zasady oceny i kontroli zanieczyszczeń mórz. Obok umów wielostronnych zawartych zostało szereg umów dwustronnych, m.in. między Polską a NRD (z roku 1969), Polską a ZSRR (z roku 1961).

Z Deklaracji Sztokholmskiej wynikały określone obowiązki dla państw w zakresie podejmowania działań zapobiegawczych, odnoszących się do zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia człowieka i zasobów biologicznych oceanu światowego. Plan ów zakładał tworzenie odpowiednich programów międzynarodowych mających na celu lepsze poznanie naukowe środowiska morskiego, niezbędne dla oceny źródeł zanieczyszczeń, dróg ich przenoszenia i następstw, jakie te zanieczyszczenia powodują.

Deklaracja ta, podobnie jak późniejsza Konwencja Helsińska, nie posiadała jednak żadnej klauzuli wykonawczej i jej skutki ograniczyły się do prowadzenia badań i szeroko rozumianej wymiany informacji. Pomimo głośzonych deklaracji wiele ustaleń konwencji nie było przestrzeganych przez sygnatariuszy i stan Bałtyku ulegał systematycznemu pogorszeniu. Jednak rozpoczęty dzięki Konwencji proces gruntownego badania środowiska morskiego Bałtyku miał duże znaczenie dla podejmowania międzynarodowych, ekologicznych inicjatyw w tym regionie. Jego tempo uległo przyspieszeniu pod koniec lat osiemdziesiątych. W 1988 roku ministrowie ochrony środowiska państw-stron Konwencji Helsińskiej podpisali deklarację o redukcji o 50% ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych do Bałtyku w terminie do 1995 r.

Zobowiązanie to zostało potwierdzone podczas konferencji państw bałtyckich w Ronneby w 1990 roku. Bezpośrednio po tej konferencji Komisja Helsińska powołała specjalną grupę zadaniową (High Level Task Force), jej celem było opracowanie harmonogramu odpowiednich działań, które umożliwiłyby założoną redukcję zanieczyszczeń i bardziej efektywną ochronę Bałtyku. Prace te przyczyniły się do przygotowania nowej wersji Konwencji Helsińskiej. "Konwencja Helsińska 1992" (pełna nazwa: Konwencja o Ochronie Środowiska Morskiego Obszaru Morza Bałtyckiego, 1992) podpisana została na konferencji ministrów ochrony środowiska w Helsinkach, w kwietniu 1992 roku; jej tekst nie został dotąd ratyfikowany przez parlamenty wszystkich państw sygnatariuszy.

W stosunku do pierwszej wersji Konwencji z 1974 r. stanowi ona krok naprzód w kierunku rzeczywistego zapewnienia poprawy stanu środowiska morskiego Bałtyku, uwzględnia bowiem problematykę zanieczyszczeń punktowych i obszarowych pochodzących z lądu i wód terytorialnych. Ponadto stawia konkretne ograniczenia i zakazy stosowania pewnych wyszczególnionych substancji toksycznych. Odwołuje się do szeregu instrumentów ekonomicznych i administracyjnych jako dróg osiągania pożądanego stanu w ochronie środowiska. Zobowiązuje do wprowadzania w życie zasady "zanieczyszczający płaci" (Polluter Pays Principle - PPP), w myśl której podmioty dopuszczające się zanieczyszczania środowiska powinny być obciążane kosztami przywrócenia środowiska do naturalnego stanu.

Konwencja Helsińska 1992 zaleca również stosowanie w praktyce zasad "najlepszej dostępnej technologii" (Best Available Technology - BAT) i "najlepszej praktyki ekologicznej" (best environmental practice - BEP). Wprowadza też obowiązek opracowywania ocen oddziaływania na środowisko (environmental impact assesment - EIA) jako jednego z niezbędnych elementów do podejmowania decyzji o lokalizacji inwestycji.

Ustalono zasadę, że substancji szkodliwych nie będzie się wprowadzać bezpośrednio lub pośrednio do środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego bez specjalnego zezwolenia wystawionego przez władze kraju. Prowadzony będzie monitoring oraz kontrola emisji do wody i powietrza, na które zostały wydane zezwolenia. Kraje winny opracować i prowadzić indywidualnie lub we współpracy działalność obserwacyjną obejmującą obszar Morza Bałtyckiego w celu zapobieżenia skażeniom olejem i innymi substancjami uwolnionymi do środowiska, wykorzystywać między innymi obserwacje z powietrza przy pomocy systemów sensorycznych, zdalnie kierowanych.

Państwa nadbałtyckie będą przysyłać do Komisji sprawozdania o prawnych, regulacyjnych i innych środkach podjętych w celu wprowadzenia w życie postanowień Konwencji.

Kraje zobowiązują się współpracować w dziedzinie nauki, technologii i innych prac badawczych oraz wymieniać dane, jak również inne informacje naukowe związane z celami Konwencji. W celu ułatwienia badań naukowych i monitoringu na obszarze Morza Bałtyckiego państwa zobowiązały się zharmonizować swoją politykę odnośnie do procedur zezwalających na prowadzenie takich działań.

Państwa zobowiązały się do opracowania alternatywnych metod oczyszczania, usuwania i eliminowania takich materiałów i substancji, które mogłyby spowodować zanieczyszczenie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego. Postanowiono wspólnie opracować i przyjąć przepisy dotyczące odpowiedzialności za szkody z działania lub zaniedbania sprzecznego z tą Konwencją.

Wprowadza się w niej zasadę podejmowania działań prewencyjnych w sytuacji, gdy istnieje przypuszczenie, że wprowadzenie substancji lub energii pośrednio lub bezpośrednio do środowiska morskiego może spowodować zagrożenie dla zdrowia ludzkiego lub ekosystemu morskiego lub też spowodować inne zaburzenia [13,14,15].

4.2. Program Ochrony Bałtyku

4.2.1. Założenia

Efektom prac zapoczątkowanych przez konferencję w Ronneby było opracowanie "Jednolitego Perspektywicznego Programu Ochrony Środowiska Morza Bałtyckiego" (*Baltic Sea Joint Comprehensive Environmental Action Programme*). Plan ten, zwany dalej Programem Ochrony Bałtyku, opiera się na kilku podstawowych założeniach; poniżej przedstawiono najistotniejsze z nich.

* Skuteczna realizacja Programu Ochrony Bałtyku jest możliwa jedynie poprzez właściwą koordynację działań podejmowanych przez poszczególne kraje regionu. Tak więc program ten stanowi sumę komplementarnych planów narodowych. Plany te muszą być ponadto wewnętrznie spójne z ogólnymi wyznacznikami polityki ekologicznej realizowanej przez wszystkie zainteresowane państwa.

* Realizacja Programu nie może odbywać się w oderwaniu od procesów restrukturyzacji i transformacji społeczno-ekonomicznej dokonującej się obecnie w byłych krajach komunistycznych. Odpowiednie ukierunkowanie przekształceń przemysłowych może być najefektywniejszym instrumentem osiągania zamierzonych efektów ekologicznych. Ważnym aspektem obecnych przemian systemowych, który może odegrać znaczną rolę przy realizacji programu, jest decentralizacja i przenoszenie szeregu uprawnień dotyczących użytkowania i ochrony środowiska na niższe szczeble administracji.

* Skuteczna realizacja Programu może dokonać się tylko przy odpowiednim zaangażowaniu politycznym i społecznym, zwłaszcza że dominująca część nakładów finansowych będzie pochodzić z funduszy wewnętrznych; dlatego konieczne jest stosowne kształtowanie opinii publicznej i stały nacisk na środowiska polityczne.

* Osiągnięcie strategicznych celów Programu będzie procesem długotrwałym. Notowane w kilku ostatnich latach obniżenie ładunku zanieczyszczeń docierających do Bałtyku wynika w większej mierze z recesji dotykającej zwłaszcza kraje o byłej gospodarce centralnie sterowanej, niż z systemowych zmian o nastawieniu proekologicznym. Oczekiwana poprawa koniunktury gospodarczej grozi pogłębieniem się kryzysu środowiskowego Bałtyku. Przewyciężenie tego dziedzictwa można dokonać poprzez realizowanie w praktyce zasad ekorozwoju (sustainable development).

* Wszelkie inwestycje na rzecz ochrony Bałtyku muszą brać pod uwagę naturalne mechanizmy decydujące o jakości środowiska morskiego, zwłaszcza procesy wymiany wód wpływające na ich zasobność w tlen i zasolenie oraz znaczenie zalewów i akwenów przybrzeżnych dla akumulacji wszelkich substancji transportowanych z obszarów zlewiska.

4.2.2. Planowane kierunki działań

Skuteczna realizacja Programu Ochrony Bałtyku uzależniona jest od rozwiązania długiego szeregu, nierzadko ściśle powiązanych ze sobą, problemów. Pole priorytetowych kierunków działań zostało zarysowane w Programie bardzo szeroko. Do najważniejszych z nich należą:

Optymalizacja i ograniczenie zużycia wody. Program będzie promował wszelkie działania zmierzające do ograniczenia zużycia wody przez przemysł, rolnictwo i jednostki komunalne, m.in. przez ustalanie ekologicznie uzasadnionych opłat za pobór wody, inwestycje służące zmniejszeniu strat w transporcie i dystrybucji wody. Zmniejszenie wodochłonności gospodarki przyczyni się do redukcji objętości wytwarzanych ścieków, co jest warunkiem ich skutecznego oczyszczania.

Usprawnienie i unowocześnienie istniejących oczyszczalni ścieków. W krótkiej perspektywie jest to najbardziej efektywny sposób ograniczenia ładunku zanieczyszczeń zrzucanego do Bałtyku za pośrednictwem rzek. Doświadczenia wskazują, że wiele istniejących oczyszczalni ścieków jest niewłaściwie użytkowanych, bądź przeciążonych co wydatnie zmniejsza ich sprawność. Ważnym krokiem będzie techniczna modernizacja istniejących oczyszczalni i przestawienie ich na tańsze i mniej energochłonne technologie, jak również wzbogacenie o instalacje pozwalające na trójfazowe oczyszczanie ścieków.

Budowa nowych oczyszczalni ścieków. Obok rozbudowy i właściwego zarządzania już istniejącymi obiektami zachodzi konieczność tworzenia nowych oczyszczalni ścieków. Powinny one w pierwszym rządzie umożliwić rozdzielenie procesów oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych, co przyczyni się do obniżenia kosztów i zapewnienia większej skuteczności. Ważnym elementem programu unowocześniania oczyszczalni jest właściwa gospodarka i odpowiednie składowanie osadów i szlamów pościekowych.

Restrukturyzacja i ekologiczna kontrola przemysłu celulozowo-papierniczego i innych gałęzi przemysłu. Region bałtycki jest jednym ze światowych centrów przemysłu celulozowo-papierniczego. Przemysł ten, zwłaszcza zakłady zlokalizowane w krajach postkomunistycznych, stanowi jedno z najpoważniejszych źródeł zanieczyszczenia Bałtyku. Restrukturyzacja i unowocześnienie tej branży musi być traktowane jako jedno z działań priorytetowych, tak ze względu na od-

działywanie na środowisko morskie, jak i z uwagi na ekonomiczne znaczenie dla gospodarki regionu. Koszty ekologiczne związane z funkcjonowaniem tej i innych branż (zwłaszcza przemysłu chemicznego, metalurgicznego, spożywczego) muszą być w pełni uwzględniane w rachunku ekonomicznym firm. Program będzie promował wszystkie przemiany w tej sferze zgodne z zasadami równomiernego rozwoju.

Eliminacja zrzutów słonych wód kopalnianych. Górnictwo jest odpowiedzialne za odprowadzanie znacznych ilości wód kopalnianych o wysokim zasoleniu do górnych części systemów rzecznych Wisły i Odry. Zasolenie wód rzecznych nie ma bezpośredniego wpływu na stan środowiska morskiego, jest jednak przyczyną poważnych strat materialnych w przemyśle i rolnictwie. Narusza również równowagę ekosystemów i zmniejsza ich naturalną odporność, przyczyniając się do obniżenia walorów przyrodniczych całej zlewni. Chociaż przedsięwzięcia ograniczające dostawę ładunków soli do rzek są bardzo kosztowne, działania takie powinny stanowić integralną część Programu Ochrony Bałtyku.

Gospodarka odpadami. Jednym z priorytetowych kierunków działań Programu jest wspieranie inicjatyw na rzecz bezpiecznego składowania odpadów i ich kontroli pozwalającej na zapobieganie przedostawaniu się do środowiska substancji niebezpiecznych. Równie ważnym elementem składowym tego kierunku działań powinno być rozwijanie warunków sprzyjających minimalizacji objętości odpadów wytwarzanych w procesach produkcyjnych oraz ich powtórne wykorzystanie.

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń atmosferycznych. Emisje znacznych ilości zanieczyszczeń atmosferycznych są jednym z najważniejszych problemów ekologicznych regionu, choć w większej mierze dotyczą one tereny lądowe w obrębie zlewni niż właściwy obszar Bałtyku. Strategia ograniczania emisji będzie wymagała w pierwszym rzędzie modernizacji energetyki (spalanie wzbogaconego i odsiarczanego węgla, stosowanie kotłów fluidalnych, instalacje wychwytyjące tlenki siarki i azotu). Z punktu widzenia ochrony wód Bałtyku konieczne są przedsięwzięcia zmierzające do ograniczenia emisji NO_x (energetyka i ciepłownictwo), metali ciężkich - zwłaszcza rtęci (przemysł chemiczny), oraz arsenu, kadmu, miedzi, ołowiu i cynku (hutnictwo).

Ograniczenie przenikania i odpływu substancji mineralnych z terenów upraw rolnych i leśnych. Działania te są konieczne dla zahamowania postępującej eutrofizacji środowiska Bałtyku i powstających w jej wyniku przydennych martwych stref beztlenowych. Muszą one objąć kraje o wysokim zużyciu nawozów sztucznych (państwa zachodnie). Koniecznych jest tu szereg przedsięwzięć zmierzających do upowszechnienia bardziej racjonalnych technik rolniczych. Dziedzina ta wymaga jeszcze pogłębionych badań oraz właściwej akcji promocyjno-informacyjnej. Ze względu na skalę problemu (ponad 40% obszaru użytkowanego rolniczo w basenie Morza Bałtyckiego) w ramach współpracy z Grupą Zadaniową Realizacji Programu Bałtyckiego HELCOM'u Polsce powierzono kierowanie i koordynację programu ochrony wód przed zanieczyszczeniami obszarowymi z działalności rolniczej. Jest to zadanie trudne i wymaga dalszej mobilizacji działań we współpracy z resortem rolnictwa. Wiele krajów i organizacji międzynarodowych (USA, Szwecja, UNDP, EWG i Bank Światowy) deklaruje jednakże chęć współpracy w realizacji tego programu [18].

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł transportu. W tym celu podejmowane będą działania prowadzące do upowszechnienia stosowania w regionie bał-

tyckim benzyny bezołowiowej i pojazdów wyposażonych w katalizatory. Równie istotne jest rozwijanie efektywnych modeli komunikacji publicznej i transportu.

Ograniczenie zanieczyszczeń z "akwakultury". Ocenia się, że tą drogą przedostaje się do morza niecałe 1,5% całkowitej sumy ładunku zanieczyszczeń organicznych i odżywczych spływających do Bałtyku. Jednak w warunkach lokalnych (laguny, zatoki o utrudnionym kontakcie z otwartym morzem) hodowla ryb może w znacznym stopniu naruszać równowagę biologiczną zbiornika. Dlatego Program traktuje rozwój technik akwakultury pozwalających na eliminację przenikania zbędnych substancji jako jeden z priorytetowych kierunków działań.

Ochrona obszarów podmokłych i terenów zalewów przybrzeżnych. Regiony te pełnią szczególnie istotną rolę dla funkcjonowania ekosystemów, w naturalny sposób pochłaniając i stabilizując zanieczyszczenia cyrkulujące w obrębie zlewni. Program przewiduje podjęcie specjalnych działań ochronnych obejmujących: Zatokę Matsalu (Estonia), Zatokę Ryską (Estonia, Łotwa), Zalew Kuroński (Litwa, obwód Kaliningradzki), Zalew Wiślany (obwód Kaliningradzki, Polska) i Zalew Szczeciński (Polska, Niemcy).

Prace studialne prowadzone w regionie bałtyckim doprowadziły do wyszczególnienia 132 tzw. "gorących punktów" (hot spots) odpowiedzialnych w głównej mierze za pogarszający się stan ekologiczny Bałtyku. Wśród gorących punktów znajdują się zarówno źródła punktowe jak i obszarowe o różnym charakterze emisji. Wszystkie one mieszczą się w kategoriach opisanych powyżej działań priorytetowych. Program zakłada, że rozwiązanie problemu "gorących punktów" w pełni przyczyni się do ochrony i zachowania przyrodniczych walorów Bałtyku.

4.2.3. Koszty realizacji Programu i źródła jego finansowania

Koszt pełnej realizacji Programu Ochrony Bałtyku oszacowany został na 18 mld ECU. ponad połowę tej sumy mają pochłonąć inwestycje związane z wyeliminowaniem bądź ograniczeniem zagrożeń ekologicznych powstających w 132 punktach zapalnych o kluczowym znaczeniu dla stanu środowiska Bałtyku. W związku z ograniczeniami natury finansowej zakłada się dwie fazy realizacji projektu. Podczas pierwszej, przewidzianej na lata 1993 - 1997, główny nacisk zostanie położony na podjęcie działań skoncentrowanych na 47 "gorących punktach" określonych jako priorytetowe. W okresie tym działania inwestycyjne muszą być uzupełniane przez reformy polityczne i umocnienie instytucji zarządzających ochroną środowiska, jak również przez wzrost świadomości społecznej i edukację ekologiczną. Nakłady niezbędne do realizacji tego etapu wynoszą 5 mld ECU. Pozostałe inwestycje (13 mld ECU) będą realizowane w okresie 1998 - 2012. Szczegółowe zestawienie kosztów realizacji poszczególnych elementów Programu zawiera tabela 6.

Tabela 6. Program Ochrony Bałtyku

Zestawienie planowanych kosztów programu w rozbiciu na części składowe			
Części składowe (w mln ECU)	Faza I 1993- -1997	FAZA II 1998- -2012	Ogółem 1993- -2012
1 Uregulowania prawne	5	5	10
2 Zmiany instytucjonalne	70	140	210
3 Działalność inwestycyjna			
3A Punktowe źródła zanieczyszczeń			
i Systemy bezpośredniego ostrzegania	50		50
ii Oczyszczalnie ścieków komunalnych	1,000	2,000	3,000
iii Zintegrowane oczyszczalnie ścieków	1,600	4,000	5,600
iv Oczyszczalnie ścieków celulozowo-pap.	400	1,000	1,400
v Ekologiczna kontrola innych gałęzi	300	1,000	1,300
vi Gospodarka odpadami	200	800	1,000
vii Ochrona powietrza	460	1,200	1,660
3B Powierzchniowe źródła zanieczyszczeń	800	2,700	3,500
4 Ochrona obszarów podmokłych i zatok	100	120	220
5 Badania stosowane	10	20	30
6 Edukacja ekologiczna społeczeństw	5	15	20
Ogółem	4,985	12,965	17,950

Tabela 7. Program ochrony Bałtyku. Koszty inwestycji w "gorących punktach" w rozbiciu na kraje

Kraj		Koszty w mln ECU (szacunki wstępne)
1	Szwecja	451,0
2	Finlandia	424,7
3	Rosja (region petersburski)	1 077,8
4	Estonia	1 555,0
5	Lotwa	427,3
6	Litwa	512,0
7	Rosja (region kaliningradzki)	319,2
8	Białoruś	(szacunki niekompletne) 31,0
9	Polska	4 040,0
10	Ukraina	214,0
11	Czechy / Słowacja	113,6
12	Niemcy	360,0
13	Dania	312,5
14	Norwegia	0,0
Ogółem		9 838,1

Trzy czwarte spośród wszystkich źródeł zanieczyszczeń Bałtyku uznanych za "gorące punkty" znajduje się w byłych państwach komunistycznych. Koszty związane z ograniczeniem ich niekorzystnego wpływu na środowisko Bałtyku sięgają 8,5 mld

ECU. Dla porównania, koszty niezbędnych inwestycji w krajach nordyckich i Niemczech wynoszą 1,5 mld ECU.

Charakter "gorących punktów", ich sposób i stopień oddziaływania na wody Bałtyku różni się istotnie pomiędzy krajami południowo-wschodniego a północno-zachodniego wybrzeża. Różnice w kosztach koniecznych działań odzwierciedlają historycznie wyższy poziom inwestycji w dziedzinie ochrony środowiska, modernizacji technologii przemysłowych, oszczędności surowców i energii dokonywanych w ostatnich dekadach w krajach zachodnich.

Szczegółowe zestawienie całkowitych projektowanych kosztów realizacji programu w rozbiciu na poszczególne państwa zawiera tabela 7.

Oczekuje się, że koszty realizacji Programu zostaną pokryte przez poszczególne kraje we własnym zakresie. Pomoc związanych z Programem międzynarodowych instytucji finansowych (Bank Światowy, Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju, Nordycki Bank Inwestycyjny) ogranicza się jedynie do partycypacji w kosztach opracowania "prefeasibility studies" dla poszczególnych zlewni.

Tymczasem wiele państw postkomunistycznych nie jest w stanie samodzielnie sprostać finansowym warunkom realizacji Programu, zwłaszcza że wyznaczone przezeń priorytety nie zawsze pokrywają się z listą najpilniejszych działań na szczeblu krajowym bądź lokalnym. Dlatego podejmowane są starania o mobilizację międzynarodowych zasobów finansowych, które umożliwiłyby pełne i skuteczne przeprowadzenie założonych przez Program działań.

Najdalej idącym w tym zakresie krokiem jest propozycja strony polskiej przedstawiona na konferencji ministrów ochrony środowiska państw bałtyckich, która odbyła się w marcu 1993 w Gdańsku. Formułuje ona koncepcję międzynarodowego systemu pozyskiwania funduszy przeznaczonych na realizację Programu Ochrony Bałtyku. Propozycja ta zakłada, że proces tworzenia tego systemu będzie przebiegał w dwu etapach.

* W czasie etapu pierwszego (1993 - 95) przewiduje się utworzenie Międzynarodowego Ośrodka Promocji i Realizacji Programu Bałtyckiego. Do jego zadań należałyby:

- doprowadzenie w ciągu trzech lat do wykonania analiz techniczno-ekonomicznych (feasibility studies) dla najważniejszych obiektów i obszarów priorytetowych z listy hot spots - źródeł zanieczyszczeń o największym zagrożeniu dla środowiska Bałtyku;
- przygotowanie dokumentacji potrzebnej dla uzyskania środków finansowych (kredyty, dotacje, gwarancje kredytowe, itp.), które byłyby przeznaczone na realizację obiektów objętych programem;
- inicjowanie pomocy organizacyjnej i szkoleniowej przy powstawaniu Narodowych Ośrodków Realizacji Programu, powoływanych w miarę potrzeb w poszczególnych krajach bałtyckich.

W ostatnim roku pierwszego etapu przewiduje się rozpoczęcie działań organizacyjnych związanych z powołaniem Międzynarodowego Funduszu Bałtyckiego.

** W etapie drugim, zaplanowanym na lata 1996 - 2015, obejmującym pełną realizację Programu Ochrony Bałtyku, nastąpi formalne powołanie przy Komisji Helsińskiej Międzynarodowego Funduszu Bałtyckiego jako jednostki filialnej jednego z banków wytypowanego spośród międzynarodowych instytucji finansowych sponsoru-

jących Program. Międzynarodowy Ośrodek Promocji i Realizacji Programu oraz ośrodki narodowe zostałyby przekształcone w agendy Międzynarodowego Funduszu Bałtyckiego odpowiedzialne za realizację programu. Zakłada się, że wpływy do Międzynarodowego Funduszu Bałtyckiego pochodziłyby z następujących źródeł:

- części funduszków wpłacanych na Globalny Fundusz Ochrony Środowiska przez najbardziej rozwinięte gospodarczo kraje basenu Morza Bałtyckiego (Niemcy, Dania, Szwecja, Finlandia) i/lub

- części dokonywanych corocznie wpłat w wysokości 0,7% PNB na rzecz rozwoju obszarów zacofanych, które w myśl ustaleń zawartych w Deklaracji Światowej Konferencji Ekologicznej w Rio de Janeiro mogą być przeznaczane również na potrzeby ochrony środowiska;

- systemu opłat pobieranych za zanieczyszczanie oraz gospodarcze korzystanie z wód i zasobów Morza Bałtyckiego. Opłaty te dotyczyłyby przede wszystkim zrzutu ścieków i odpadów do morza lub w bezpośredniej jego bliskości, a także transportu handlowego na obszarze tego akwenu, rybołówstwa oraz działalności związanej z poszukiwaniem i eksploatacją złóż ropy naftowej pod dnem morskim;

- udziałów kapitału prywatnego.

Ustaleniem form i stawek opłat za zrzut zanieczyszczeń oraz gospodarcze korzystanie z wód i zasobów Morza Bałtyckiego zajmowałaby się rada nadzorcza Międzynarodowego Funduszu Bałtyckiego. Do jej zadań należała będzie również kontrola pobierania opłat oraz sposobu wydatkowania środków finansowych funduszu. [16, 17]

Polska propozycja spotkała się z zainteresowaniem i częściowym poparciem ze strony Danii i Szwecji, które zadeklarowały finansowe wsparcie tego projektu. Wystosowały również apel do ministrów państw zachodnich i banków o przyłączenie się do tej inicjatywy.

Pośredniego poparcia dla takiego rozwiązania udzieliła również uchwalona przez marcową konferencję ministrów ochrony środowiska Deklaracja Gdańska. Dokument ten podkreśla ponadto rolę jaką dla finansowania inwestycji na rzecz ochrony Bałtyku może odegrać uruchomienie procesu ekokonwersji zadłużenia zagranicznego państw postkomunistycznych [16,17].

W dniach 7 - 11 marca 1994 r. w Helsinkach odbyło się XV Posiedzenie Komisji Helsińskiej. Według przyjętego na Posiedzeniu planu nowy budżet HELCOM'u na rok 1994/95 będzie niższy od budżetu na rok 1993/94. Komisja zwróciła się do Państw Stron Konwencji Helsińskiej, aby do czerwca br. przygotowały propozycje nowego systemu obliczania składek do budżetu HELCOM'u (propozycja przewidująca wzrost składek Państw - Stron Konwencji o 50% została odrzucona). Na tej podstawie zostaną przygotowane zmiany przepisów finansowych HELCOM'u.

Na Posiedzeniu przyjęto także popieraną przez delegację polską propozycję powołania Specjalnej Komisji Ekspertów Państw Stron Konwencji do przeanalizowania i zweryfikowania organizacji, zakresu działania i priorytetów HELCOM'u. Na następnym, XVI posiedzeniu HELCOM'u przedstawiony będzie raport, w którym zostaną zaproponowane konkretne działania zmierzające do realizacji najważniejszych celów konferencji bez nadmiernego wzrostu kosztów.

Przyjęto również propozycję utworzenia w rejonie Bałtyku Systemu Brzegowych i Morskich Stref Chronionych. Na terenie Polski powstaną następujące strefy:

- Park Krajobrazowy Mierzeja Wiślana,
- Kępa Redłowska,
- Nadmorski Park Krajobrazowy (w okolicy Helu),
- Słowiński Park Narodowy,
- Woliński Park Narodowy.

Obszary te będą objęte Zintegrowanym Monitorowaniem Bałtyckim. Zostaną dla nich opracowane specjalne plany zagospodarowania uwzględniające ochronę środowiska i zrównoważone użytkowanie zasobów naturalnych [19].

21 lutego 1994 roku na mocy decyzji Rady Wspólnoty Europejskie podpisały Konwencję Helsińską z 1974 roku i przyjęły postanowienia Konwencji o ochronie Obszaru Środowiska Morskiego Morza Bałtyckiego (Helsinki 1992 r)[20].

Współpraca w dziedzinie ochrony środowiska w regionie bałtyckim może stać się jednym z czynników sprzyjających rozwojowi współpracy politycznej, gospodarczej i regionalnej w tym regionie. Jej powodzenie może uruchomić istniejące możliwości tkwiące w innych dziedzinach (np. w turystyce, współpracy naukowej, kooperacji przemysłów pracujących na rzecz ochrony środowiska, itp).

Bibliografia:

1. Baryłko-Piekielna N., Tyszkiewicz S, *Chemiczne skażenia żywności*, Polska Akademia Nauk, Warszawa 1991.
2. Ciszewski P., Protasowicki M., *Wpływ zanieczyszczenia przybrzeżnych i otwartych wód Bałtyku na zdrowotność i skażenia ryb morskich*, w: W. Michna, J. Żurek (red.): *Ekosystemy żywicielskie i żywność*, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa 1991.
3. Grygiel W., *Wahania polskich połowów szprota bałtyckiego w latach 1981-86 i ich charakterystyka biologiczna na tle dynamiki zasobów tego gatunku*, "Biuletyn Morskiego Instytutu Rybackiego", Gdynia 1990, nr 1-2 (117-118).
4. Kosior M., *Fluctuations in Baltic cod stocks and management of these stocks*, "Biuletyn Morskiego Instytutu Rybackiego", Gdynia 1991, nr 1-2 (123-124).
5. *Ochrona środowiska 1992*, GUS, Warszawa 1992.
6. Orłowski A., *Distribution and size of fish stocks in the Polish fishery zone determined by the acoustic method*, "Biuletyn Morskiego Instytutu Rybackiego", Gdynia 1990, nr 1-2 (117-118).
7. *Problemy ochrony wód przed zanieczyszczeniem w Polsce*, Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1991.
8. Rutkowska- Stępień I., *Stan zdrowotny użytkowych gatunków ryb Bałtyckich w latach 1987-1988*, "Biuletyn Morskiego Instytutu Rybackiego", Gdynia 1990, nr 1-2 (117-118).
9. Różańska Z., *Zasoby, zanieczyszczenia i ochrona wód morskich ze szczególnym uwzględnieniem Bałtyku*, PWN, Warszawa 1987.
10. *Stan czystości rzek, jezior i Bałtyku na podstawie badań wykonywanych w ramach państwowego monitoringu środowiska w latach 1990-1991*, PIOŚ, Warszawa 1992.
11. Wawrzyniak W., *Wpływ rybołówstwa na środowisko Bałtyku*, "Aura" 1991, nr 12.
12. Żebrowska-Rasz H., *Stan zanieczyszczenia i program ochrony Morza Bałtyckiego*, "Informacja BSE" nr 78, Kancelaria Sejmu, Warszawa, październik 1992.

13. Kindler J., *Program ochrony Morza Bałtyckiego i nowa Konwencja Helsińska*, "Aura", nr 9, 1992 r., s. 4-7.
14. *Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, 1992, (Konwencja Helsińska)*, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1993
15. *The Baltic Sea joint comprehensive environmental action programme*, Baltic Marine Environment Protection Commission - Helsinki Commission, Helsinki 1993
16. *Pieniądze dla Bałtyku - Gdańsk'93*, "Eko - Bałtyk" nr 3 (7)/ marzec 1993.
17. *Problem finansowania Programu Ochrony Środowiska Bałtyku w związku z ustaleniami Konferencji Dyplomatycznej "Komisji Helsińskiej" z kwietnia 1992 roku oraz Informacja o przebiegu i wynikach Konferencji Ministrów Ochrony Środowiska Krajów Regionu Bałtyckiego w Gdańsku w dniach 24 - 25 marca 1993 r.*, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Departament Gospodarki Wodnej, Warszawa, kwiecień 1993 r.
18. *Materiał informacyjny na temat Konferencji Helsińskiej*, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Departament Gospodarki Wodnej, Polski Sekretariat ds. Komisji Helsińskiej i D.J. Stanisławski - Doradca Ministra, Warszawa, luty 1994 r.
19. *Notatka informacyjna dotycząca XV Posiedzenia Komisji Helsińskiej*, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Departament Gospodarki Wodnej, Warszawa, 1994 r.
20. *Council Decision of 21 February 1994 (94/156/EC) on the accession of the Community to the Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area 1974 (Helsinki Convention), Council Decision of 21 February 1994 (94/157/EC) on the conclusion, on behalf of the Community of the Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area (Helsinki Convention as revised in 1992)*, Official Journal of the European Communities L 73, volume 37, 16 March 1994.