

# Morze Bałtyckie

## — środowisko naturalne i problemy jego ochrony

Kilka czynników złożyło się na to, że problem zanieczyszczenia wód mórz i oceanów — z którego stosunkowo niedawno zaczęto sobie zdawać sprawę — urósł w przypadku Morza Bałtyckiego do rozmiarów poważnego zagrożenia. Czynniki te mają zarówno charakter naturalny, jak i cywilizacyjny. Wystarczy powiedzieć, że w zlewisku Morza Bałtyckiego, którego zasoby wodne wynoszą zaledwie 1/60 000 zasobów wodnych całego wszechoceanu, zamieszkuje 1/25 ludności naszej planety (ok. 145 mln ludzi) i wytwarzana jest 1/15 całej produkcji przemysłowej świata, zaś na jego liczącym ok. 20 000 km wybrzeżu usytuowanych jest 60 wielkich miast, w tym 3 o ponad milionowej liczbie mieszkańców.

Wynikające stąd, groźne dla środowiska naturalnego konsekwencje, postawiły państwa nadbałtyckie wobec konieczności podjęcia wspólnych działań. Skuteczność tych działań zadecyduje, czy los Bałtyku stanie się dla ludzkości groźną przestrożą, czy wzorem międzynarodowej współpracy, oddalającej niebezpieczeństwo globalnej katastrofy ekologicznej.

### Ogólna charakterystyka Bałtyku

Bałtyk jest morzem śródlądowym, o rozmiarach uzasadniających porównanie z Wielkimi Jeziorami Północnej Ameryki. Powierzchnia jego wynosi wraz z cieśninami duńskimi 427 362 km<sup>2</sup>, zaś bez nich

386 000 km<sup>2</sup>. Objętość jego wód jest stosunkowo niewielka, bo szacuje się ją na 22 400 (± 580) km<sup>3</sup>, a zatem średnia jego głębokość sięga zaledwie 53 m. Największa głębokość w strefie głębi Landort wynosi 429 m. W kierunku południowym rozciąga się Bałtyk na przestrzeni 1300 km, zaś równoleżnikowym (bez Zatoki Fińskiej) — 700 km. W rejonie Morza Bałtyckiego panuje klimat umiarkowany, przy czym odczuwa się w nim wpływy zarówno klimatu morskiego, jak i kontynentalnego. Na warunki rozwoju życia w Bałtyku decydujący wpływ ma to, że jest to morze chłodne, o niskim i zmiennym zasoleniu, i pozbawione znamion basenu oceanicznego. Tymi dwoma ostatnimi czynnikami zajmę się nieco szerzej.

Wśród mórz śródlądowych — do których zalicza się także takie zbiorniki wodne jak Morze Czarne, Morze Śródziemne, Morze Czerwone czy Zatokę Perską — Bałtyk należy do akwenów, w których wielkość opadów i wlewu wód rzecznych przekracza rozmiary parowania. W stosunku do oceanu jego bilans wodny (podobnie jak w przypadku Morza Czarnego) jest zatem dodatni, co sprawia, że nie jest on morzem słonym, lecz słonawym. Podczas kiedy średnie zasolenie oceanu wynosi 35‰, na Bałtyku waha się ono w wodach powierzchniowych od 3,5‰ na północy do 16‰ w okolicy Bornholmu, zaś zasolenie jego wód dennych zbliżone jest, średnio, do 6‰.

To niskie zasolenie Morza Bałtyckiego spowodowane jest, jak wspomniałem, przewagą dopływu słodkich wód pochodzących z opadów — nad parowaniem z powierzchni morza, a także bardzo ograniczoną wymianą wód z oceanem. Przeszkodę w tej wymianie stanowi mała szerokość i głębokość cieśnin, łączących Bałtyk z Morzem Północnym. Głębokość Sundu wynosi zaledwie 8 m, zaś Wielkiego Bełtu — 15—16 m. Fakt, że pomimo tak ograniczonego kontaktu z oceanem nie zamienił się on w słodkowodne jezioro, zawdzięcza Bałtyk w dużej mierze temu, że okresowo, lecz nieregularnie — na ogół w wieloletnich odstępach czasu — następuje w rezultacie wyjątkowo silnych sztormów jesiennych i zimowych na Morzu Północnym znaczny jednorazowy wlew słonych i zasobnych w tlen wód oceanicznych. W ten właśnie sposób otrzymał Bałtyk, na przykład, na przełomie lat 1951—1952 „zastrzyk” 200 km<sup>3</sup> wód oceanicznych.

Nie oznacza to jednak, że w pozostałych okresach przepływ wód przez cieśniny duńskie jest jednokierunkowy. Wymiana ich pomiędzy Bałtykiem a Morzem Północnym zachodzi niemal nieprzerwanie, przy czym bardziej słona, a zatem cięższa, woda oceaniczna przemieszcza się blisko dna i rozprzestrzenia, po wymieszaniu, po całym obszarze Bałtyku. Tempo jej odpływu jest takie, że — jak się szacuje — pełna wymiana wód Morza Bałtyckiego następuje po 42—46 latach.

Niskie zasolenie Bałtyku — do czego jeszcze powrócę — zmniejsza liczebność zamieszkujących go gatunków organizmów roślinnych i zwierzęcych. Nieregularność i niedostateczna wielkość wlewu wód oceanicznych powoduje ponadto całkowite zamieranie życia w obszarach głębi bałtyckich. Problem ten wiąże się z faktem, że w Morzu Bałtyckim nie zachodzą wcale, lub też zachodzą na bardzo niewielką skalę, pewne procesy dynamiczne charakterystyczne dla oceanu i decydujące o tym, że w jego głębokich obszarach możliwe jest życie.

## Procesy dynamiczne w oceanie, „samozanieczyszczanie” i „samooczyszczanie” morza

Zanieczyszczenie środowiska naturalnego — pomimo, że człowiek nadał mu pewne szczególne formy — nie jest wynalazkiem ludzkości, ani też nie jesteśmy w tej niechlubnej działalności monopolistami. Środowisko zanieczyszcza się także w sposób całkowicie naturalny. W wyniku pożarów lasów czy stepów, erupcji wulkanów, procesów gnilnych czy naturalnych wycieków ropy przedostawało się do wód i atmosfery wiele zakłócających równowagę ekologiczną substancji na długo przedtem, zanim działalność człowieka zaczęła w tej mierze odgrywać istotną rolę. W przyrodzie funkcjonują jednak mechanizmy, które po krótszym lub dłuższym czasie są w stanie przywrócić naruszoną równowagę. W tym procesie „samoooczyszczania” środowiska poważna rola przypada oceanowi.

Nie rozważając tego zagadnienia w całej jego złożoności, wystarczy powiedzieć, że ocean spełnia funkcję homeostatu, przynajmniej w odniesieniu do trzech parametrów charakteryzujących warunki fizyko-chemiczne panujące w środowisku — temperatury, zawartości tlenu i kwasowości. Dzięki wielkiej pojemności cieplnej i ciepłu parowania wody chroni on powierzchnię naszej planety przed znacznymi wahaniami temperatury, dzięki procesowi fotosyntezy, zachodzącemu w organizmach morskich (fitoplankton), jest dwu- do trzykrotnie większym dostawcą tlenu do atmosfery, zaś dzięki właściwościom buforowym swych wód i chemicznym cechom osadów dennych jest on w stanie utrzymać stosunkowo niezmienną kwasowość.

Możliwość spełniania przez ocean wszystkich tych funkcji warunkowana jest jednak występowaniem cyrkulacji pionowej jego wód. Aby w powierzchniowych, nasłonecznionych warstwach wód oceanicznych mógł zachodzić proces fotosyntezy, konieczna jest obecność pewnych związków

mineralnych, takich jak sole azotu, fosforu i potasu, zaś aby w głębinach mogło rozwijać się życie zwierzęce, niezbędnym jest tlen. Gdyby wody oceaniczne nie były ustawicznie mieszane, zabrakło by po niedługim czasie i jednego i drugiego. Są one mieszane przez działanie wiatru, przyprływy i odpływy oraz dzięki tzw. cyrkulacji termohalinowej.

Pierwszy z tych czynników — wiatr — wywołujący fale powierzchniowe i wewnętrzne, a także, w szczególnych warunkach, prądy wstępujące zwane „upwellingiem”, spełnia swą pożyteczną rolę także na Morzu Bałtyckim, zapewniając natlenienie wód powierzchniowych i wynoszenie substancji odżywczych z głębszych warstw ku powierzchni. Pływy, które skuteczniej niż wiatr wprawiają w ruch głębsze warstwy wodne, ani też cyrkulacja termohalinowa w przypadku Bałtyku nie odgrywają żadnej roli. Stąd stała groźba zamierania jego głębnych obszarów wodnych.

Zanim powiem, w jaki sposób groźba ta się realizuje, wyjaśnię jeszcze na czym polega mechanizm cyrkulacji termohalinowej. Mówiąc najkrócej jest to cykliczny ruch mas wodnych w płaszczyźnie pionowej, spowodowany różnicami temperatury i zasolenia, a zatem gęstości tych wód. Zachodzi on na oceanie w skali globalnej i mechanizm jego, w pewnym uproszczeniu, jest taki, że wody ze strefy równikowej i podzwrotnikowej bardziej słone (większe parowanie), lecz cieplejsze — przemieszczają się po powierzchni w kierunku stref polarnych, gdzie po ochłodzeniu opadają w głąb oceanu i jako wody głębinowe wędrują z powrotem ku równikowi, gdzie powoli przemieszczają się znów ku powierzchni. Najistotniejsze jest to, że wody opadające ku dnu w strefach polarnych są bogate w tlen — „przewietrzają” one głębie oceaniczne.

W takich basenach wodnych, w których cyrkulacja pionowa jest zahamowana (fiordy norweskie, Morze Czarne), życie na większych głębokościach zamiera na skutek braku tlenu i występowania bez-tlenowych procesów rozkładu. Zachodzące

w strefie powierzchniowej procesy biologiczne powodują opadanie ku dnu substancji organicznych — ekskrementów czy obumarłych organizmów. Na większych głębokościach zachodzi dalszy proces ich rozkładu, który prowadzi do tzw. mineralizacji, czyli do powtórnej zamiany tych substancji na nieorganiczne sole mineralne. Jest to proces, który w normalnych warunkach wymaga zużycia tlenu. Jeśli go brakuje działają zaczynają bakterie siarkowe i produktem procesu rozkładu jest trujący siarkowodor. Taki bez-tlenowy proces gnilny zachodzi stale w osadach dennych zawierających składniki organiczne. Jeśli jednak jego intensywność przekracza pewną granicę, wydzielając się do wody morskiej siarkowodor, który się dobrze w niej rozpuszcza, powoduje całkowite zatrucie wszelkich żyjących w niej roślin i zwierząt.

### Procesy biologiczne w Morzu Bałtyckim

Po tej wycieczce na pełny ocean, powróćmy jednak do Bałtyku. Bilans dotychczasowych rozważań nie będzie zbyt korzystny dla jego życia biologicznego. Już same warunki naturalne nie sprzyjają w nim bujnemu rozwojowi morskich organizmów. Większość roślin i zwierząt morskich przystosowana jest do życia w wodzie o pewnym określonym, wykazującym niewielkie wahania, zasoleniu. Najbardziej urozmaicony skład gatunkowy występuje w wodach bądź słodkich, bądź słonych. Słonawe wody Bałtyku zamieszkują co prawda zarówno gatunki słodkowodne i słonowodne, jednak ich reprezentacja jest stosunkowo nieliczna, bowiem niewiele organizmów wykazuje tolerancję wobec znacznego odstępstwa od wartości zasolenia, która jest dla nich optymalna. Plankton roślinny Bałtyku jest więc dość ubogi jakościowo — należy do niego około 200 gatunków.

Na produktywność biologiczną akwenu wpływ wywiera wiele czynników, takich jak nasłonecznienie, obfitość substancji pokarmowych, rzeźba dna w strefie przy-

brzeżnej, czy czystość wód. Życie roślinne — a o całkowitej produkcji biologicznej decydują zdolne do asymilacji dwutlenku węgla rośliny — możliwe jest tylko w powierzchniowej strefie naświetlonej słońcem, tzw. strefie eufotycznej. Grubość tej warstwy jest na Bałtyku niewielka, bo wynosi około 20 m, podczas gdy w niektórych morzach strefy tropikalnej przekracza 100 m. Tak zwana produkcja podstawowa Morza Bałtyckiego, mierzona ilością węgla wiązanego w procesie fotosyntezy ( $q\text{ C/m}^2/\text{rok}$ ), jest przeciętna — wynosi około  $81\text{ q C/m}^2/\text{rok}$ . Średnia dla całego oceanu szacowana jest na około  $50\text{ q C/m}^2/\text{rok}$ , nie należy stąd jednak wyciągać wniosku, iż porównanie to wypadła dla Bałtyku korzystnie. W gospodarzo- ważnych, szczególnie żyznych strefach oceanu wartość produkcji podstawowej przekracza na znacznych obszarach  $100\text{ q C/m}^2/\text{rok}$ , zaś w niektórych obszarach przybrzeżnych dochodzi do  $1000\text{ q C/m}^2/\text{rok}$ .

Na wartość ekonomiczną zasobów biologicznych morza wpływ ma nie tylko produkcja podstawowa planktonów roślinnego, lecz struktura całego łańcucha pokarmowego. Człowiek nie jest bezpośrednim konsumentem planktonu, połowy morskie obejmują gatunki zajmujące wyższe ogniwa łańcucha pokarmowego i to też tylko niektóre. O wyborze decydują zarówno względy ekonomiczne — opłaca się łowić ryby formujące w pewnych porach roku ławice — jak też smakowe, bowiem nie wszystkie ryby są cenione jako potrawa.

Prognozowanie wysokości połowów, ważne dla racjonalnej gospodarki rybnej na zapleczu lądowym, jest trudne na wszystkich łowiskach. Także i na Bałtyku występują nie dające się przewidzieć fluktuacje liczebności stad rybnych, które w pewnych okresach w znacznym stopniu dezorganizowały rybołówstwo przybrzeżne. W latach międzywojennych występowały, na przykład, okresy takiej obfitości szprot, że wobec słabości zaplecza przetwórczego i spadku ceny był on wykorzystywany jako nawóz. Później nastąpiły lata,

kiedy szprot niemal całkowicie zniknął z Bałtyku. W latach powojennych zaobserwowano, że jakość tej ryby, a także śledzia, mierzona zawartością tłuszczu, ma ścisły związek z wlewami wód oceanicznych przez cieśniny duńskie. W okresach po wielkich wlewach, odświeżających wody głębinowe, zawartość tłuszczu w tych rybach wzrastała dwukrotnie w stosunku do „lat chudych”.

Na życie ryb, tych gatunków zwierząt morskich, które mają największe gospodarcze znaczenie dla człowieka, ma więc wpływ nie tylko to, co dzieje się w powierzchniowej strefie eufotycznej morza, lecz także warunki panujące w jego głębi. Odnosi się to szczególnie, na przykład, do dorsza, który składa ikrę na powierzchni dna właśnie w głębiach. Tymczasem, głębie Bałtyku w coraz bardziej wzrastającym stopniu dotknięte są chorobą, o której już wcześniej mówiłem. Proces zaniku tlenu i mikrofauny dennej, który przyjął niepokojące rozmiary po roku 1963, objął rejon Basenu Gotlandzkiego, wlotu do Zatoki Fińskiej, zaś okresowo obserwowany był także w Basenie Bornholmskim, a nawet w Głębi Gdańskiej i Rynnie Słupskiej. Zaleganie w tych rejonach siarkowodoru zamienia całe przydenne obszary Morza Bałtyckiego w bezwzględne pustynie.

Jeśli proces ten nie zostanie zahamowany i odwrócony, to niemożliwe może okazać się w przyszłości utrzymanie wysokości połowów ryb bałtyckich, które na początku lat siedemdziesiątych osiągnęły wielkość 800 tys. ton rocznie, a więc pomimo niezbyt sprzyjających warunków naturalnych stanowią cenne uzupełnienie jadłospisu społeczeństw państw bałtyckich.

Mówiąc wcześniej o zjawisku stagnacji wód dennych, spowodowanym przez nią zaniku tlenu i pojawieniu się siarkowodoru, nazwałem proces ten naturalnym. Nie oznacza to jednak, że działalność cywilizacyjna człowieka nie ma wpływu na jego intensywność. Jest wręcz przeciwnie — zastosowanie sztucznych nawozów w rolnictwie, rozwój pewnych gałęzi przemysłu i rozwój miast powodują, że wiele

substancji organicznych, które także i z przyczyn „naturalnych” trafiać mogą do morza, zostaje do niego wprowadzonych w znacznie większych ilościach. Niekiedy prowadzi to do tzw. przeżyźnienia morza, do gwałtownego rozkwitu życia roślinnego, co w rezultacie powoduje intensyfikację procesów gnilnych. Jest to jednak tylko jedna z form zanieczyszczenia morza przez człowieka, dość groźna jak widzimy, lecz w porównaniu z innymi jeszcze stosunkowo niewinna. Wpływ działalności ludzkiej na środowisko Morza Bałtyckiego omówię bardziej systematycznie nieco dalej. Teraz zajmę się scharakteryzowaniem zaplecza lądowego Bałtyku.

### Zaplecze lądowe Morza Bałtyckiego

Wybrzeże Morza Bałtyckiego rozdzielone jest pomiędzy 7 państw — Szwecję, Finlandię, Związek Radziecki, Polskę, Niemiecką Republikę Demokratyczną, Federalną Republikę Niemiec oraz Danię. Wszystkie one należą do rozwiniętych krajów przemysłowych. Do zaplecza lądowego Bałtyku zalicza się 1,7 mln km<sup>2</sup> i przyjmuje się, że w strefie, mającej bezpośredni wpływ na panujące w nim warunki środowiskowe, zamieszkuje 87 mln ludzi. Jedna czwarta tej liczby żyje w skupiskach nadmorskich. W południowej i zachodniej części wybrzeża gęstość zaludnienia przekracza 100 osób/km<sup>2</sup>, w RFN sięga 150 osób/km<sup>2</sup>, w nadmorskich rejonach Związku Radzieckiego jest rzędu 50 osób/km<sup>2</sup>, zaś w Szwecji i Finlandii wynosi średnio około 14—18 osób/km<sup>2</sup>. Na wybrzeżu Bałtyku — jak już wspominałem — położonych jest 60 wielkich miast, w tym 3 przekraczające milion mieszkańców. Wywóz drogą morską odgrywa, szczególnie w krajach skandynawskich, poważną rolę w handlu zagranicznym. Bałtyk jest więc ważną drogą morską, którą przewozi się łącznie około 260 mln ton towarów rocznie (udział Polski w tym przewozie wynosi ok. 30,5 mln ton — są to dane za rok 1975). Wpływ na środowisko naturalne Morza Bałtyckiego mają nie tylko skupiska ludz-

kie, znajdujące się na samym wybrzeżu, lecz także ośrodki komunalne i przemysłowe zaplecza. W odpowiednich opracowaniach dla Polski przyjmuje się, na przykład, że do zanieczyszczenia Bałtyku przyczyniają się miasta i zakłady przemysłowe, położone w zlewisku Odry poniżej ujścia Nysy Kłodzkiej i w zlewisku Wisły poniżej Włocławka. W strefie tej znajdują się obecnie 82 większe źródła zanieczyszczeń, w tym 34 bezpośrednio sąsiadujące z morzem. Odprowadzają one rocznie 260 000 ton zanieczyszczeń (dla całego Bałtyku ich ilość szacuje się na 1 700 000 ton rocznie). Do roku 1990 przewiduje się w Polsce wzrost liczby źródeł zanieczyszczeń do 126 oraz 3-krotny wzrost wielkości surowego ładunku odprowadzanych przez nie zanieczyszczeń.

W rezultacie takiej sytuacji demograficznej i gospodarczej Bałtyk, według oceny Międzynarodowej Rady Badań Morza z 1971 r., stał się „największym zbiornikiem ścieków” na naszej planecie.

### Zanieczyszczenie środowiska morskiego przez człowieka

Jaki jest charakter zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska morskiego przez człowieka, które z ich składników są najgroźniejsze i jaki jest ich wpływ na zachodzące w tym środowisku procesy biologiczne?

Szkodliwe substancje, które w wyniku działalności ludzkiej przedostają się do środowiska naturalnego są tak różnorodne, że trzeba rozdzielić je na kilka grup i każdą z nich rozważyć osobno. Wspominałem już o zanieczyszczeniach „naturalnych”, takich jak substancje organiczne czy nawozy mineralne. Można by do nich także zaliczyć ropę naftową i jej pochodne (ropa jest w końcu też produktem naturalnym), gdyby nie szczególny charakter i zatrważające wręcz rozmiary zanieczyszczenia mórz i oceanów przez te substancje.

Znaczna część wydobywanej na świecie ropy naftowej transportowana jest drogą morską na znaczne nieraz odległości, zaś



Czy może dojść do tego, że Bałtyk stanie się beztlenową pustynią? (fot. Nina Smolarz)

jej pochodne, w postaci olejów pędnych, stanowią podstawowe źródło napędu jednostek pływających. Źródłem zanieczyszczenia morza ropą lub jej pochodnymi mogą więc być niemal wszystkie statki, szczególnie jednak problem stwarzają katastrofy wielkich tankowców, w wyniku których jednorazowo przedostaje się do wody wiele tysięcy ton ropy. Katastrofy tego rodzaju omijały, jak dotychczas, Bałtyk, ale z ich groźbą należy się realnie liczyć wobec stałego wzrostu przewozu ropy tą drogą morską.

Skutki przedostania się do morza ropy naftowej są dla środowiska biologicznego bardzo groźne. Są one zarówno natychmiastowe jak i długofalowe. Ropa pokrywając cienką warstwą powierzchnię wody odcina dopływ tlenu do warstw powierzchniowych. Powoduje ona m.in. masową śmierć ptaków, których upierzenie po zanieczyszczeniu ropą traci termiczne własności izolacyjne, a także uniemożliwia lot. Długofalowe skutki takiego zanieczyszczenia wiążą się zarówno z toksycznością zawartych w ropie substancji, jak i ze zmniejszeniem zawartości w wodzie tlenu używanego w procesie ich rozkładu.

Poza zanieczyszczeniem ropą działalność człowieka powoduje również przedostanie się do środowiska morskiego wielu substancji o znacznej nieraz toksyczności. Wiele z nich stanowią sztuczne produkty chemiczne niezwykle powoli ulegające naturalnemu rozkładowi. Do najgroźniejszych należą pestycydy — takie jak osławione DDT — i związki metali ciężkich, szczególnie rtęci i ołowiu. Substancje te przedostają się do wód przeważnie wraz ze ściekami przemysłowymi i rolniczymi. Ścieki komunalne są natomiast często przyczyną zanieczyszczeń bakteriologicznych.

Zakaz stosowania środków owadobójczych na bazie DDT, który wprowadzony został przez większość państw świata, okazał się konieczny wówczas, kiedy stało się jasne, że związek ten nie tylko nie ulega w środowisku naturalnym neutralizacji poprzez rozkład chemiczny, lecz — co gorsza —

ulega akumulacji w tkance tłuszczowej zwierząt. Kiedy raz zostaje włączony do łańcucha pokarmowego, nie jest zeń usuwany, lecz przekazywany do jego wyższych ogniw. Skutki tego bywają nieoczekiwane — dotyczą one np. niektórych gatunków ptaków żywiących się rybami: giną one w wyniku osłabienia skorupki ich jaj.

Podobnie jak pestycydy, także związki metali ciężkich są przez organizmy morskie akumulowane i stanowią mogą bezpośrednie zagrożenie dla życia ludzi. Przykładem szczególnie drastycznym może tu być słynna „choroba Minamata”, która przed około dziesięciu laty dotknęła mieszkańców japońskiej miejscowości o tej nazwie i spowodowana była właśnie przez zanieczyszczenie strefy przybrzeżnej związkami ciężkich metali.

Zanieczyszczenia bakteriologiczne mają charakter bardziej krótkotrwały i lokalny, jednakże i one mają bezpośredni wpływ na zdrowie ludzkie i mogą mieć istotne konsekwencje ekonomiczne. Z powodu takich właśnie zanieczyszczeń w ciągu ostatnich lat Zatoka Pucka utraciła znaczną część swych walorów rekreacyjnych, bowiem objęta była administracyjnym zakazem kąpiele.

Nie wymieniałem, oczywiście, wszystkich istotnych rodzajów zanieczyszczeń (pomiędzy np. zanieczyszczenia cieplne czy radioaktywne), lecz już ten pobieżny przegląd ukazuje, że ocena skutków zanieczyszczenia wymaga dobrej znajomości naturalnych procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych, zachodzących w środowisku morskim, i że skutki te dotyczyć mogą rozmaitych dziedzin eksploatacji morza przez człowieka.

## Dziedziny eksploatacji morza

Od czasów najdawniejszych morze wykorzystywane było przez człowieka jako droga komunikacyjna i teren łowów. Te dwie dziedziny eksploatacji środowiska morskiego zachowały przez wieki swe dominujące znaczenie. Jednocześnie, w czasach, gdy gęstość zaludnienia Ziemi

była znacznie mniejsza niż dziś i niższy był stopień rozwoju techniki, wytworzyło się wśród ludzi przeświadczenie, że w stosunku do skali ludzkiej działalności morza i oceany są czymś bezkresnym, i że z zasobów ich czerpać można bez żadnych ograniczeń. Taki pogląd należy już dziś do przeszłości. Sposób naszego myślenia o morzu uległ zasadniczej zmianie i podobnej zmianie, choć nieco powolnej, ulegać zaczyna nasz sposób działania.

Miało na to wpływ uświadomienie sobie kilku prostych faktów. Zdano sobie sprawę z tego, że ocean nie jest nieskończony i proces jego zanieczyszczenia jest powolny, że skutki naruszania jego równowagi ekologicznej są często trudne do przewidzenia; związana z morzem działalność człowieka bądź koncentruje się na wybrzeżu, bądź też wybrzeże stanowi jego zaplecze; niektóre sposoby wykorzystywania morza są względem siebie konfliktowe.

Rybołówstwo morskie i żegluga nie są dziedzinami działalności, które w istotny sposób kolidują ze sobą. Dziś jednak liczba tzw. dziedzin eksploatacji morza znacznie wzrasta. Wykorzystywane jest ono np. jako miejsce odprowadzania ścieków i odpadków, a jednocześnie jako teren rekreacji. Na całym świecie obserwuje się też tendencję do koncentrowania wielkiego przemysłu, zależnego od masowych dostaw surowców drogą morską (petrochemia, hutnictwo), w strefie przybrzeżnej. Z drugiej strony zaczyna się myśleć o intensyfikacji produkcji żywnościowej morza przez rozwój mareokultury, czyli uprawy morza i morskiej hodowli.

Już na pierwszy rzut oka widać, że pogodzenie tych rozmaitych funkcji morza i jego wybrzeża, jeśli w ogóle jest możliwe, jest rzeczą niezmiernie trudną. Nie można prowadzić hodowli ryb w brudnych basenach portowych, a bliskość wielkiego przemysłu nie stanowi zachęty dla turystów pragnących spędzić wakacje na bałtyckich plażach. Trudno też ustalić wyraźne kryteria i priorytety, które pozwoliłyby wybrać pomiędzy budową fabryki i ośrodka rekreacji w określonej

strefie wybrzeża, bowiem interes społeczny nie wyraża się tylko wielkością produkcji.

W tej nowej sytuacji konieczne stało się bardzo szerokie spojrzenie na sprawy gospodarki morskiej i kompleksowe, systemowe podejście do planowania w tej dziedzinie. Przy przygotowywaniu perspektywicznego planu zagospodarowania kraju, Polska podzielona została na kilka makroregionów, przy czym całe wybrzeże bałtyckie wraz z zapleczem włączone zostało do wspólnego Makroregionu Nadmorskiego. Taka decyzja integracji wszystkich zagadnień morskich stwarza dla polskiego Bałtyku istotną szansę, jednak wszelkie planowanie jest sztuką kompromisu. W tym przypadku kompromis ten musi być niekiedy dość bolesny.

W intencji planistów wybrzeże środkowe, obejmujące województwa koszalińskie i słupskie, ma zostać „uchronione” — wbrew początkowemu braku zrozumienia dla tej koncepcji ze strony władz lokalnych — przed intensywnym uprzemysłowieniem. W szczególności nie będzie się na nim lokować zakładów przemysłowych uciążliwych dla środowiska naturalnego, natomiast rozwinięty zostanie „przemysł turystyczny”. Konieczność ekonomiczna sprawa jednak, że naturalne walory rekreacyjne Zatoki Gdańskiej i Zatoki Pomorskiej zostaną, w pewnym sensie, złożone w ofierze na ołtarzu uprzemysłowienia kraju. Budowa Portu Północnego i rafinerii gdańskiej stawia pod znakiem zapytania atrakcyjność Sopotu jako miejscowości wypoczynkowej i jest to rezultatem trudnego, lecz świadomego wyboru.

Przyszłość polskiego wybrzeża morskiego jawi się więc, w wielkim uproszczeniu, w ten sposób, że pomiędzy dwoma gęsto zaludnionymi, uprzemysłowionymi i... brudnymi rejonami Zatoki Gdańskiej i Zalewu Szczecińskiego — ciągnąć się będzie kilkaset kilometrów czystego wybrzeża. Oczywiście na tyle czystego, na ile czysty będzie cały Bałtyk. Działalność w zakresie ochrony środowiska Bałtyku zmierzać więc będzie w przyszłości z jed-



Aby Morze Bałtyckie nie stało się martwe, niezbędna jest coraz ściślejsza współpraca siedmiu korzystających z niego krajów (fot. Nina Smolarz)

nej strony ku zmniejszeniu zanieczyszczeń lokalnych w strefach przemysłowych, zaś z drugiej do poprawy warunków ekologicznych Morza Bałtyckiego jako całości. Cele te są oczywiście ściśle ze sobą sprzężone.

### **Międzynarodowa współpraca w zakresie ochrony środowiska naturalnego Morza Bałtyckiego**

Dla osiągnięcia drugiego z nich wysiłek jakiegokolwiek pojedynczego państwa byłby, rzecz jasna, bezowocny, gdyby nie stanowił części wspólnego programu, podjętego przez wszystkie zainteresowane strony. Współpraca państw bałtyckich w dziedzinie ochrony środowiska Bałtyku znajduje się na dobrej drodze i, być może,

stanie się wzorem dla tego rodzaju przedsięwzięć, jakie w przyszłości trzeba będzie podjąć w innych rejonach wszechoceanu. Aktem prawnym o przełomowym znaczeniu była uchwalona we wrześniu 1973 r. tzw. Konwencja Gdańska, dotycząca rybołówstwa i ochrony żywych zasobów w Morzu Bałtyckim i Bełtach. Perspektywę działania zmierzającego do ochrony środowiska w szerszym zakresie nakreśla podpisana rok później w Helsinkach Konwencja o Ochronie Morskiego Środowiska Obszaru Morza Bałtyckiego. Konwencja ta, do której ratyfikowania Polska czyni obecnie przygotowania, nakłada na jej sygnatariuszy konkretne, poważne zobowiązania. Realizacja wynikających z niej celów wymagać będzie przede wszystkim:

- całkowitego wyeliminowania, bądź jak największego ograniczenia zrztu do morza substancji określonych jako „niebezpieczne” lub „szkodliwe”. Należą do nich substancje toksyczne, DDT i jego pochodne, związki niektórych metali, materiały promieniotwórcze, oleje i ścieki petrochemiczne;
- zmniejszenia do osiągalnego minimum zrztu innych zanieczyszczeń, pochodzących ze ścieków przemysłowych i komunalnych;
- zaopatrzenia statków w urządzenia do przetrzymywania lub neutralizacji wytwarzanych na tych jednostkach zanieczyszczeń oraz zaopatrzenia portów w urządzenia do odbioru i unieszkodliwiania zanieczyszczeń ze statków;
- przygotowania środków technicznych i organizacyjnych niezbędnych dla usuwania skutków incydentalnego zanieczyszczenia morza (wywołanego np. katastrofą tankowca);
- wyposażenia w środki techniczne służb kontroli nad przestrzeganiem przepisów dotyczących ochrony morza;
- rozszerzenia prac naukowych związanych z ochroną Morza Bałtyckiego przed zanieczyszczeniami.

Do tego, aby Polska spełnić mogła wymogi konwencji i przystąpić do jej ratyfikacji, konieczne jest wykonanie do końca 1983 r. inwestycji o wartości przekraczającej 3 mld złotych i angażujących spory potencjał wykonawczy. Zbudować trzeba m.in.

15 oczyszczalni ścieków miejskich i przemysłowych, co nie jest zadaniem łatwym ze względu na priorytet, jaki przyznaje się obecnie budownictwu mieszkaniowemu.

Stopień wykonania zadań, których realizację uznano za warunek ratyfikacji przez Polskę Konwencji Helsińskiej, Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska oceniło w 1978 r. jako niezadowalający, a nawet wręcz niepokojący. W trudnej sytuacji ekonomicznej kraju nie są to zadania łatwe, tym bardziej, że w wielu przypadkach stwarzają one konieczność importu kosztownych urządzeń ze strefy dolarowej. Ważne jest jednak to, że w zakresie ochrony środowiska naturalnego Bałtyku istnieją dziś konkretne cele, do których realizacji zobowiązały się wszystkie zainteresowane kraje i cele te muszą prędzej czy później zostać osiągnięte.

Czy będzie to oznaczać koniec zagrożenia dla Bałtyku? Raczej nie. Ten pierwszy cel, jakim jest wprowadzenie w życie i ratyfikacja Konwencji Helsińskiej, należy traktować jako etap wstępny wspólnego działania. W przyszłości punkt ciężkości tych działań przenosić się będzie w coraz większym stopniu na sferę badań naukowych. Być może wyniki tych badań pozwolą nie tylko zahamować proces stalego pogarszania się warunków środowiskowych panujących w Morzu Bałtyckim, lecz wydatnie warunki te poprawić.