

Intensywne zakwity glonów nie muszą być wyłącznie dziełem człowieka

Groźny zakwit?

GRAŻYNA KOWALEWSKA

Instytut Oceanologii, Sopot
Polska Akademia Nauk
kowalewska@iopan.gda.pl

Intensywność zakwitów glonów w Bałtyku wzrasta. Choć słowo „zakwit” kojarzy się z czymś pięknym, zjawisko nie należy do przyjemnych. Panuje powszechne przekonanie, że winien temu jest człowiek, lecz to chyba nie jest cała prawda

Kapać się czy nie kapać? Takie pytanie zadają sobie dziesiątki turystów, którzy przyjeżdżają latem nad Zatokę Gdańską. Jest ono uzasadnione, bo widzą brzydkie, zielone szlam, mimo że kilkadziesiąt metrów dalej woda jest przezroczysta. Co sprawia, że woda zmienia kolor i mętnieje, a przy brzegu zalega masa rozkładających się glonów? Obecnie już nie tylko wtajemniczeni wiedzą, że przyczyną jest eutrofizacja.

Jest to jeden z najważniejszych problemów nie tylko Morza Bałtyckiego, ale też wielu innych morskich rejonów na świecie.

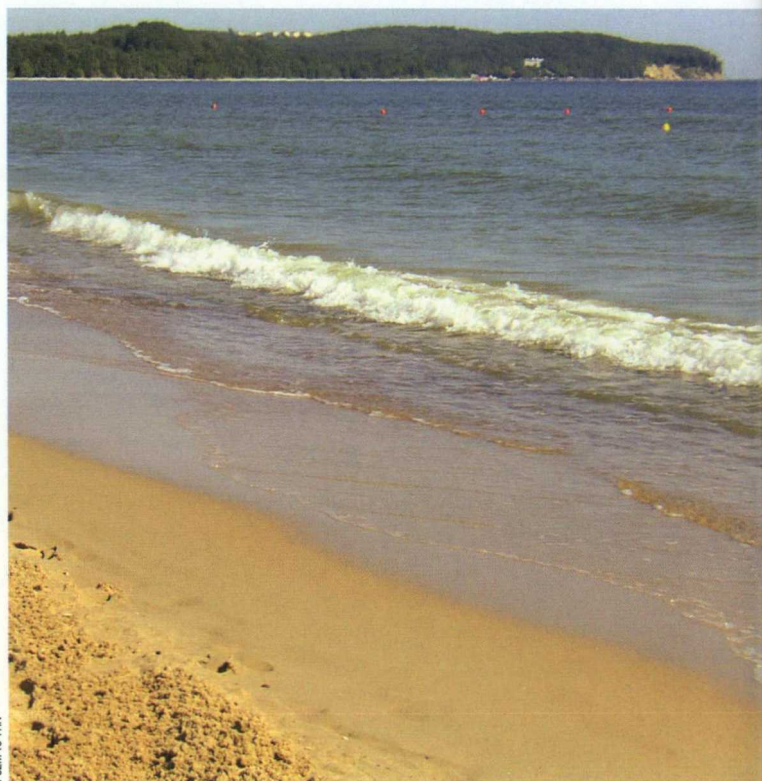
W niektórych rejonach Bałtyku eutrofizacja nasiliła się już w latach 50. ubiegłego stulecia, a w wielu innych – w latach 70., zwłaszcza wzdłuż zachodnich, południowych i wschodnich wybrzeży. Obecnie ten problem dotyczy już całego morza. W polskiej strefie ekonomicznej największą eutrofizację obserwuje się w Zatoce Gdańskiej i w Zalewie Szczecińskim, tj. u ujścia dwóch największych rzek wpadających do południowego Bałtyku – Wisły i Odry.

Zieleniały Bałtyk

Mianem eutrofizacji lub eutrofii określa się proces lub stan będący wynikiem dopływu substancji odżywczych do danego akwenu – czy to rzekami, po silnych opadach atmosferycznych i powodziach na lądzie, czy to z osadów dennych, w wyniku rozkładu materii organicznej. Uważa się, że przyczyną eutrofizacji może



PZM / IO PAN



PZM / IO PAN

Zakwity mają charakter miejscowy. Nawet przy tej samej plaży są miejsca wolne od glonów

być dopływ różnych substancji, najczęściej biogenów – czyli nieorganicznych związków azotu, fosforu i krzemu – albo materii organicznej.

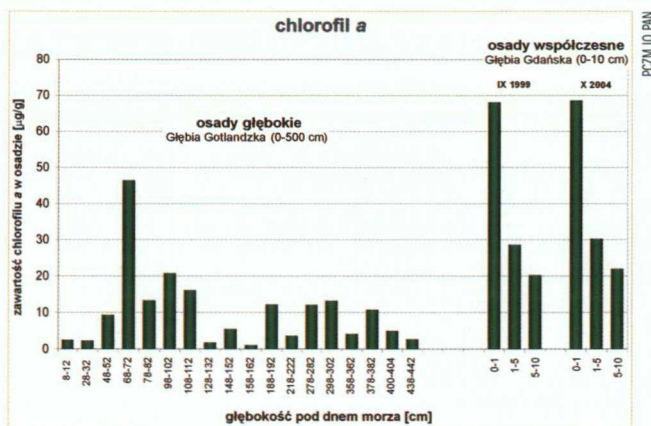
Wzrost stężenia substancji odżywczych w wodzie w sprzyjających warunkach powoduje intensywne rozmnażanie się glonów jednokomórkowych (fitoplanktonu). Woda zmienia kolor, staje się mętna, pieni się albo pływają w niej zielone kłaczki. Mówi się wówczas, że woda kwitnie. Jest to zjawisko naturalnie występujące w pewnych okresach we wszystkich zbiornikach wodnych. W Bałtyku intensywne zakwity fitoplanktonu obserwuje się jednak w całym okresie wegetacyjnym. Latem występują tu zakwity sinic. Niektóre z gatunków tych mikroorganizmów w pewnych warunkach są zdolne do wytwarzania związków silnie toksycznych, szkodliwych dla zdrowia i życia innych gatunków morskich, a także dla człowieka (głównie w wyniku kąpeli). Ponadto obecnie coraz częściej zdarzają się w Morzu Bałtyckim zakwity innych potencjalnie toksycznych gatunków fitoplanktonu, zaliczanych do okrzemek lub bruzdnic, które napływają tu z Morza Północnego.

Pod wpływem zwiększonego dopływu substancji odżywczych oprócz fitoplanktonu w toni wodnej rozwijają się szybko rosnące nitkowate makroglony. Rosnące na dnie na większych głębokościach inne makroglony – brunatnice z rodzaju *Fucus* i krasnorosty – giną wskutek pogorszenia dopływu światła i zwiększonej ilości materii organicznej opadającej na dno. Za to na płytkich wodach na miękkim podłożu rozwijają się intensywnie gatunki ekspansywne. Oderwane od podłoża makroglony oraz obumarły fitoplankton opadają w toni wody i mogą być przenoszone przez prądy morskie i fale na bardzo duże odległości, zanim osiadą na dnie. Mogą też dryfować do brzegu i gromadzić się wzdłuż linii brzegowej. Rozkładające się resztki glonów sprawiają, że zażywanie kąpeli morskich i słonecznych w takim miejscu na plaży staje się niemożliwe.

Intensywna sedymentacja materii organicznej początkowo wspomaga rozwój organizmów żyjących w osadzie dennym lub na pograniczu woda-osad. Jej rozkład zużywa jednak dużo tlenu, więc może dojść do jego częściowego lub całkowitego zaniku w osadzie i w konsekwencji do obumierania wielu żyjących na dnie gatunków. W akwenach o słabej wymianie wody gatunki te mogą nawet całkiem wyginać, co pociąga za sobą zmiany w całym łańcuchu pokarmowym.

Wątek klimatyczny

Stosowane są bardzo różne metody określania eutrofii akwenu. Metoda opracowana przez Pracownię Chemicznych Zanieczyszczeń Morza Instytutu Oceanologii PAN jest oparta na oznaczeniu chloropigmentów, zwłaszcza chlorofilu *a* i jego pochodnych w osadach



Duże stężenie chlorofilu *a* w bałtyckich osadach dennych sprzed wielu stuleci świadczy o tym, że współczesna eutrofizacja może nie być wyłącznym dziełem człowieka

dennych za pomocą chromatografii cieczowej (HPLC). Jest ona tańsza i mniej pracochłonna niż inne standardowe metody. Chlorofil *a*, najczęściej spotykany zielony barwnik w organizmach roślinnych, ma w swojej cząsteczce pierścień typu porfirynowego, który jest dość odporny na procesy rozkładu, więc pomiary dają obraz uśredniony w czasie.

W wyniku badań prowadzonych w Pracowni Chemicznych Zanieczyszczeń Morza Instytutu Oceanologii PAN w ramach międzynarodowego programu EU BASYS wykryto duże ilości nierozłożonego chlorofilu *a* w głębokich (do 6 m pod dnem morza) osadach z Głębi Gotlandzkiej, która jest najgłębszą częścią Bałtyku. Osady, w których występował ten pigment, utworzyły się w ciągu ostatnich 8 tys. lat, a jego ilość była porównywalna do tej, jaka znajduje się w powierzchniowych osadach najbardziej zeutrofizowanego obszaru polskiego Bałtyku – w Głębi Gdańskiej. Świadczy to o tym, że eutrofizacja tego obszaru przed wiekami mogła być porównywalna, a nawet – biorąc pod uwagę nietrwałość tego związku – większa niż ta, którą obserwujemy obecnie. Nie tylko człowiek, ale także zmiany klimatu (ocieplenie) mogą więc być odpowiedzialne za obserwowaną obecnie eutrofizację Bałtyku i innych akwenów morskich. ■

Chcesz wiedzieć więcej?

- Kowalewska G. (2005). Algal pigments in sediments as a measure of eutrophication in the Baltic Sea Environment. *Quaternary International*, 130, 141–151.
- Kowalewska G., Wawrzyniak-Wydrowska B., Szymczak-Żyła M. (2004). Chlorophyll *a* and its derivatives in sediments of the Odra estuary as a measure of its eutrophication. *Marine Pollution Bulletin*, 48, 148–153.
- Kowalewska G., Winterhalter B., Talbot H.M., Maxwell J.R., Konat J. (1999). Chlorins in sediments of the Gotland Deep (Baltic Sea). *Oceanologia*, 41, 81–97.