

GLONY NA SOPOCKIEJ PLAŻY

**Instytut Oceanologii PAN, Sopot
Pracownia Chemicznych Zanieczyszczeń Morza**

Stowarzyszenie Sopot dla Środowiska

Urząd Miasta Sopotu



**Wystawa finansowana przez Komitet Badań Morza
Polskiej Akademii Nauk (KBM PAN)**

PLAŻA SOPOCKA



Plaża sopocka leży w centrum miasta. Wynika to z historii tego miejsca, które przez kilka stuleci było nie tylko wioską rybacką, ale i miejscem wypoczynku – początkowo jedynie mieszkańców pobliskiego Gdańska, a z biegiem czasu turystów i kuracjuszy z coraz dalszych rejonów Polski oraz z zagranicy. Teraz Sopot jest znanym kurortem. Najwięcej turystów przyjeżdża w lipcu i sierpniu, chociaż z roku na rok sezon turystyczny wydłuża się.



Plaża znajdująca się w granicach Miasta Sopotu ma 4,2 km długości, jest pokryta złocistym piaskiem i łagodnie schodzi do morza.

Jest podzielona na dwie części przez drewniane moło o długości 512 m. Jest to najdłuższa tego typu konstrukcja w Europie.



SPACERY I KĄPIELE



Plaża sopocka jest przeważnie bardzo dobrym miejscem do spacerów oraz zażywania kąpiei słonecznych i morskich, czasem jednak w środku lata można zobaczyć na niej taki widok:



podczas gdy w innym miejscu woda nadal jest przezroczysta.



MAKROGLONY I TRAWA MORSKA

Wyrzucany przez fale na brzeg materiał pochodzenia roślinnego stanowią w przeważającej części świeże lub rozkładające się makroglony. Najczęściej są to zielenice, brunatnice i krasnorosty. Czasami można też spotkać trawę morską. Jest to materiał nanoszony przez prądy morskie i może pochodzić z różnych rejonów Bałtyku – z Zatoki Gdańskiej, innych rejonów przybrzeżnych, a także z otwartego morza. Może też być nanoszony z lądu, głównie przez rzeki i mniejsze ciek wodne.

ZIELENICE

Enteromorpha sp.



Cladophora sp.



BRUNATNICE

Pilayella littoralis



TRAWA MORSKA

Zostera marina



Ceramium sp.



Furcellaria sp.



KRASNOROSTY

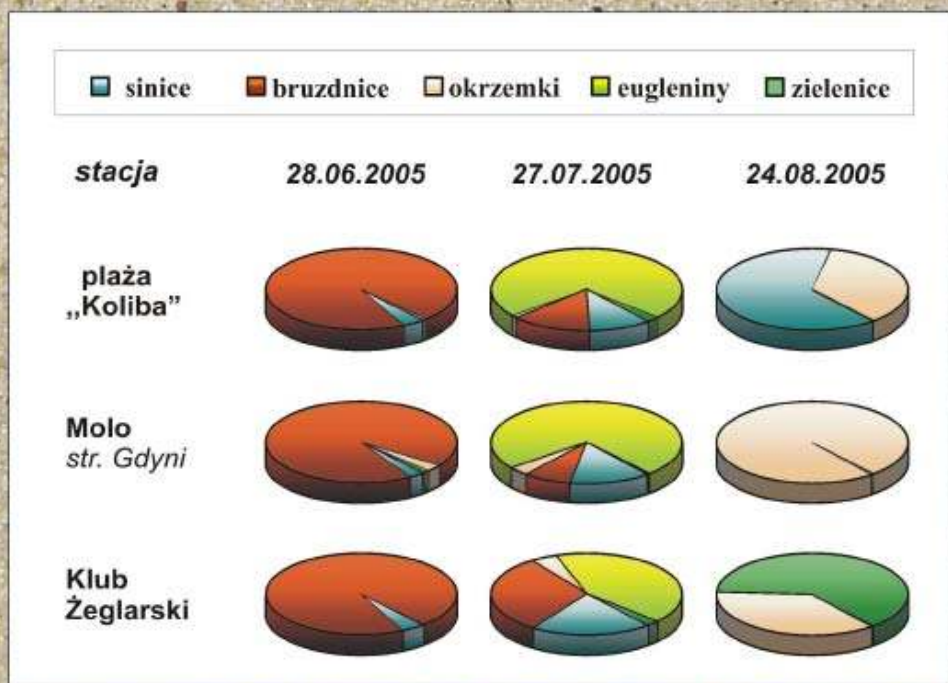
ZAKWITY

Zdarza się, że nie widzimy makroglonów, a woda morska zmienia kolor i staje się mętna.



Może to być zakwit, czyli masowy rozwój fitoplanktonu. W Zatoce Gdańskiej występują rozmaite organizmy fitoplanktonowe, wśród nich gatunki, które mogą tworzyć zakwity. Zakwit następuje w sprzyjających warunkach zewnętrznych (np. odpowiednia temperatura, nasłonecznienie, długość dnia), nie zawsze takich samych dla wszystkich gatunków. Zakwity cyjanobakterii, popularnie nazywanych „sinicami” obserwujemy w lecie, nie zawsze równomiernie wzdłuż całego brzegu. Pewne gatunki zaliczane do fitoplanktonu bywają toksyczne, np. niektóre sinice czy bruzdnice, ale w środowisku naturalnym ich toksyczność objawia się tylko w stosunku do innych organizmów morskich. Ludzie mogą spodziewać się kłopotów zdrowotnych jedynie w przypadku ich spożycia. Ponadto, mogą wystąpić u nich objawy uczulenia w wyniku kąpieli w wodzie podczas zakwitu. Kąpiel podczas masowego występowania makroglonów stwarza zagrożenie wynikające głównie z kontaktu z bakteriami, które mogą namnażać się w tym rozkładającym się materiale organicznym.

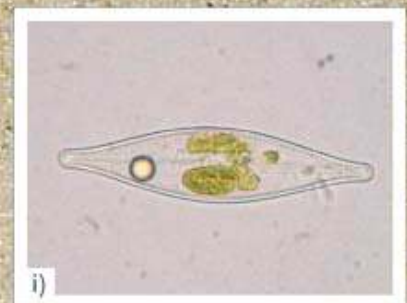
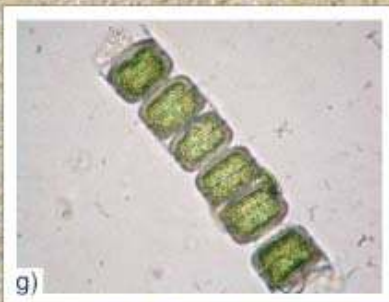
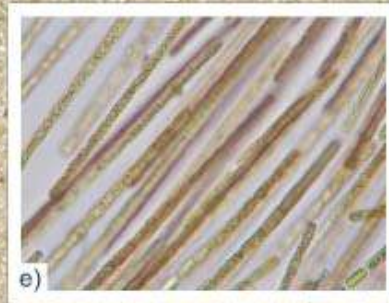
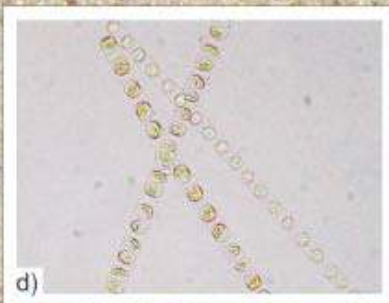
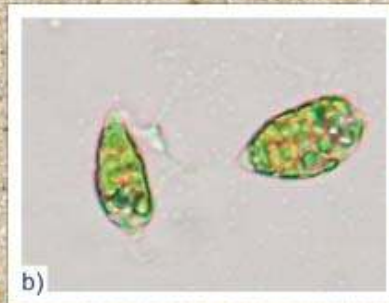
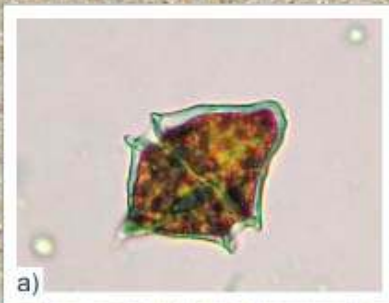
Popularnie nazywanych „sinicami” obserwujemy w lecie, nie zawsze równomiernie wzdłuż całego brzegu. Pewne gatunki zaliczane do fitoplanktonu bywają toksyczne, np. niektóre sinice czy bruzdnice, ale w środowisku naturalnym ich toksyczność objawia się tylko w stosunku do innych organizmów morskich. Ludzie mogą spodziewać się kłopotów zdrowotnych jedynie w przypadku ich spożycia. Ponadto, mogą wystąpić u nich objawy uczulenia w wyniku kąpieli w wodzie podczas zakwitu. Kąpiel podczas masowego występowania makroglonów stwarza zagrożenie wynikające głównie z kontaktu z bakteriami, które mogą namnażać się w tym rozkładającym się materiale organicznym.



Fitoplankton w wodzie morskiej przy plaży w Sopocie (udział %) (baza danych PCZM IO PAN)

FITOPLANKTON

Fitoplankton to zwykle niewidoczne gołym okiem organizmy roślinne unoszące się w toni wodnej. Są to różne gatunki glonów jednokomórkowych i cyjanobakterii (sinic). Występują pojedynczo lub tworzą aglomeraty: tzw. „cenobia” o określonej liczbie komórek albo formy nitkowate o zróżnicowanej długości (np. niektóre cyjanobakterie). W Zatoce Gdańskiej występują gatunki charakterystyczne dla wód morskich (oceanicznych i słonawych) oraz wód słodkich (wnoszone głównie przez rzeki). W wodzie można też znaleźć oderwane od podłoża rośliny jednokomórkowe, zaliczane do organizmów poroślowych.



Fot. M. Szytyca-Wyż, © PAN

Wybrane gatunki fitoplanktonu pobrane na sopockiej plaży, widziane pod mikroskopem, powiększenie 400 – 1000x:
a) *Heterocapsa triquetra* – bruzdnica, b) eugleniny, c) *Scenedesmus* sp. – zielenice, d) *Skeletonema* sp. – okrzemka, e) *Aphanizomenon* sp. – cyjanobakterie, f) *Chaetoceros* sp. – okrzemka, g) *Melosira moniliformis* – okrzemka, h) *Nodularia spumigena* – cyjanobakterie, i) okrzemka poroślowa.

PRZYCZYNY

Zakwity są zjawiskiem naturalnym i znanym od wieków, obserwowanym w morskiej strefie brzegowej na całym świecie, także w Bałtyku. Jednak intensywne i utrzymujące się w jakimś rejonie przez większą część sezonu wegetacyjnego zakwity i nadmierne rozrastanie się makroglonów mogą być spowodowane działalnością człowieka tzn. mogą być antropogeniczne.



Substancje odżywcze, które dostają się lub dostały się w przeszłości do morza w wyniku różnych działań ludzi, przyspieszają wzrost organizmów roślinnych.

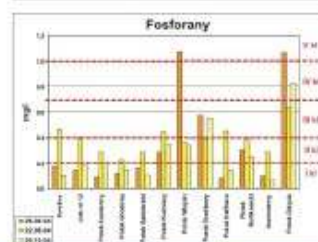
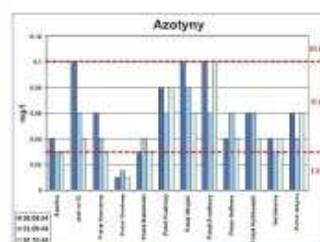
Są to:

- związki nieorganiczne – sole zawierające azot (N), fosfor (P) i krzem (Si) (np. nieorganiczne nawozy sztuczne) i mikroelementy, jak miedź (Cu), żelazo (Fe), mangan (Mn), kobalt (Co) i in. (związki biogeniczne)
- związki organiczne – różnego rodzaju materia organiczna, jak nawozy i odpady organiczne czy niektóre detergenty.

Wszystko co się dostaje do morza może stać się taką pożywką. W ostatnich latach zmniejszył się dopływ substancji biogenicznych do Bałtyku, jednak wciąż odczuwamy skutki nieprzemysłalnych działań w przeszłości. Uważa się też, że na zakwity ma wpływ ocieplenie klimatu, który w pewnym zakresie zależy od czynników antropogenicznych.

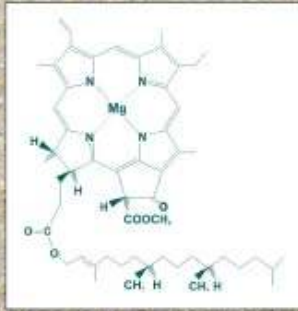
Klasy jakości wód powierzchniowych
(Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.02.2004, Dz.U. 32, poz. 284):

- klasa I – wody o bardzo dobrej jakości
- klasa II – wody dobrej jakości
- klasa III – wody zadowalającej jakości
- klasa IV – wody niezadowolającej jakości
- klasa V – wody złej jakości



Biogeny u wylotu sopockich cieków wodnych
(baza danych PCZM IO PAN)

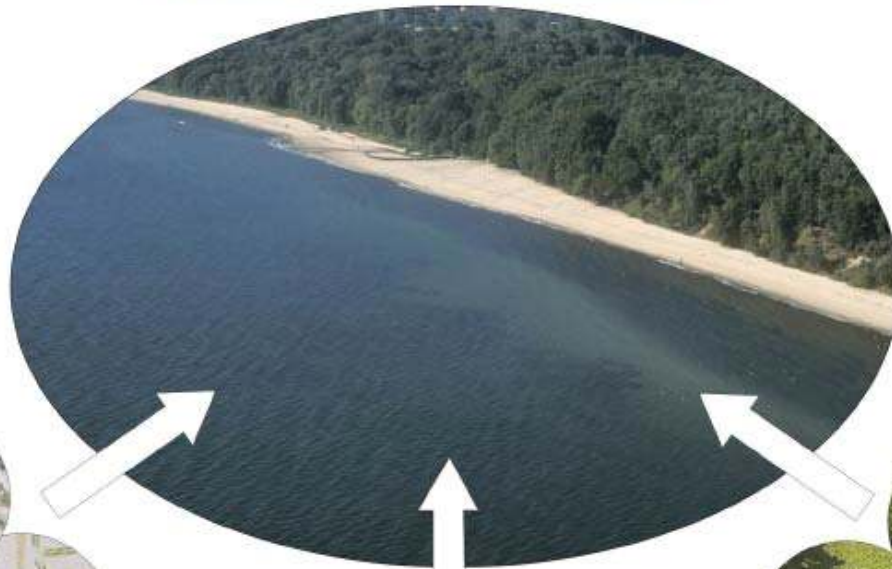
MONITORING



Wzór chemiczny chlorofilu a

Znane są różne metody określania biomasy w wodzie morskiej. Jedną z najczęściej stosowanych jest określanie zawartości chlorofilu a, barwnika występującego we wszystkich roślinach zielonych. Chlorofil a obecny w środowisku morskim może być syntetyzowany przez różne organizmy (np. fitoplankton, makroglony, rośliny wyższe) występujące w morzu lub może pochodzić ze źródeł zewnętrznych (np. z rzek i innych cieków wodnych). Jest to związek nietrwały.

Organizmy roślinne – źródła chlorofilu a



fitoplankton

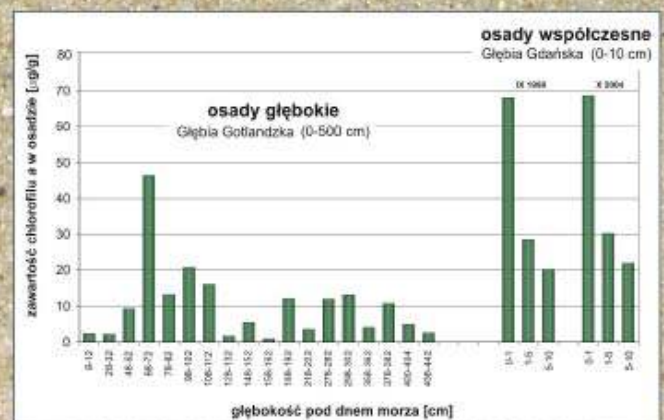


makroglony



rośliny wyższe

Uważa się, że stężenie chlorofilu a w osadach dennych jest proporcjonalne do masy glonów występujących w wodzie w czasie tworzenia się tych osadów. Porównanie zawartości chlorofilu a w powierzchniowych, czyli współczesnych (warstwa 0–1 cm) i głębokich (do paru metrów), czyli utworzonych setki lat temu, osadach dennych z Bałtyku może świadczyć o wpływie klimatu na wzrost glonów.



Zawartość chlorofilu a w osadach Bałtyku (baza danych PCZM IO PAN)

PRZECIWDZIAŁANIE

1. Zmniejszenie dopływu substancji odżywczych wnoszonych przez różne ciekі wodne oraz drogą atmosferyczną



2. Usuwanie biomasy organicznej z plaży



3. Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych (np. CO₂)



WNIOSKI

- Przyczyny występowania rozkładających się mas glonów na sopockiej plaży mogą być antropogeniczne i naturalne.
- Przyczyny antropogeniczne mogą być:
 - *lokalne* – np. dopływ zanieczyszczeń wraz z ciekami na plaży,
 - *w skali kraju* – np. dopływ zanieczyszczeń i glonów z wodami Wisły,
 - *w skali Bałtyku* – np. dopływ zanieczyszczeń i glonów z innych rejonów Bałtyku.
- Przyczyny naturalne – burze i opady atmosferyczne, powodzie, zmiany klimatu.
- Nadmierne rozrastanie się makroglonów i intensywne zakwity fitoplanktonu, utrzymujące się przez cały sezon wegetacyjny są uciążliwe nie tylko dla człowieka, ale także dla środowiska.
- Zjawisku temu można przeciwdziałać zmniejszając dopływ substancji biogenicznych i materii organicznej do morza. Wymaga to jednak wspólnych działań nie tylko władz administracyjnych, ale i społeczeństwa, nie tylko w skali regionalnej lecz i w skali kraju oraz całego Bałtyku, a także w skali globalnej, w zakresie przeciwdziałania ociepleniu klimatu.