

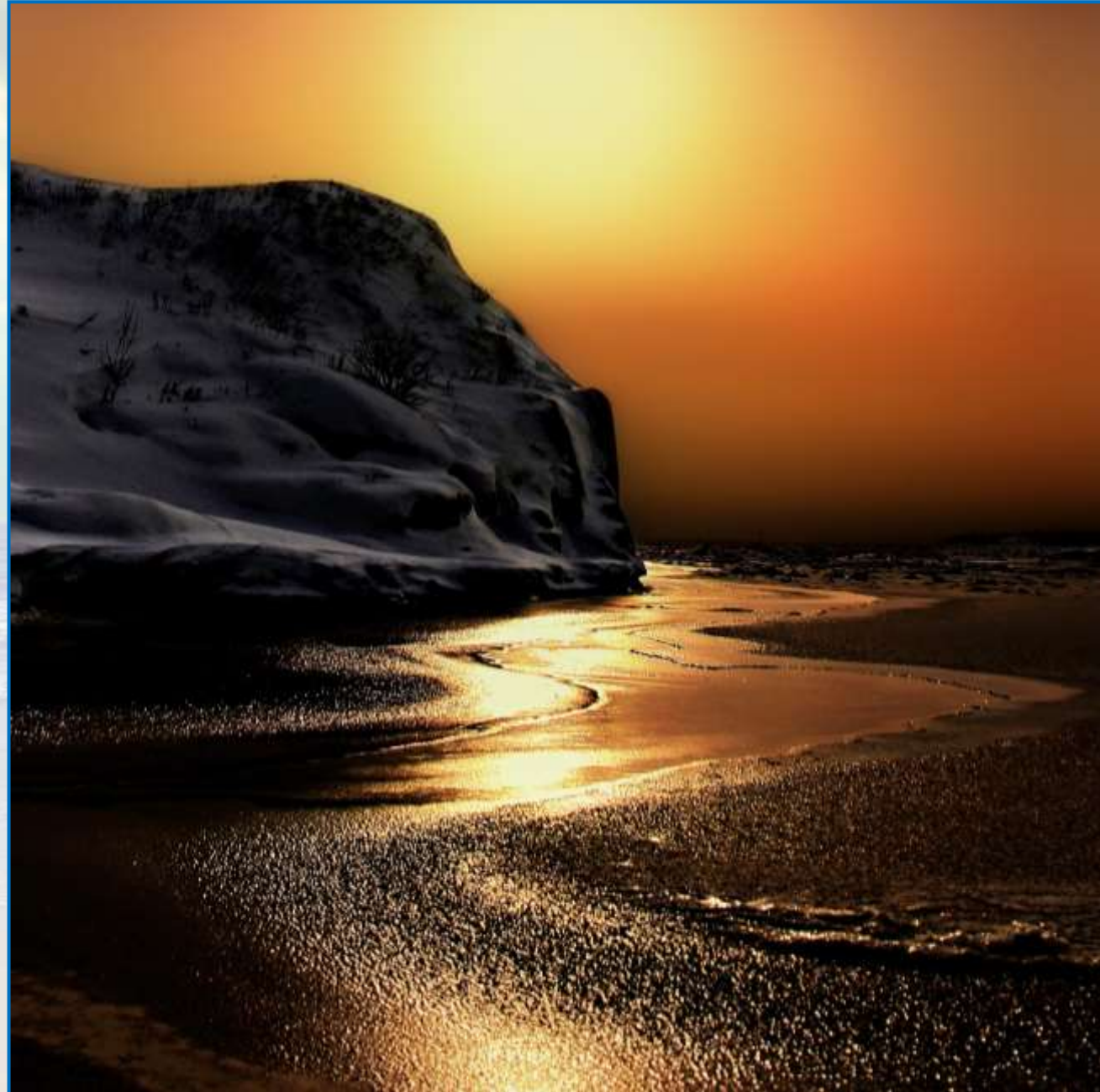


I. Zróżnicowanie środowiska przyrodniczego Polski

8. Środowisko przyrodnicze Morza Bałtyckiego

Powstanie Bałtyku

- ♦ Współczesne **Morze Bałtyckie** jest bardzo młodym zbiornikiem morskim.
 - ♦ Obecny Bałtyk powstał około 3000-4000 lat temu.
- ♦ Jego geneza jest wypadkową:
 - ♦ pionowych izostatycznych ruchów skorupy ziemskiej,
 - ♦ zmian poziomu morza, będących skutkiem zmian klimatycznych w wyniku których doszło w późnym glacie i na początku holocenu do zaniku lądolodu skandynawskiego.
- ♦ Wyróżniamy kilka głównych etapów rozwoju Bałtyku:
 - ♦ **Bałtyckie Jezioro Lodowe,**
 - ♦ **Morze Yoldiowe,**
 - ♦ **Jezioro Ancylusowe,**
 - ♦ **Morze Litorynowe,**
 - ♦ **Morze Limnea,**
 - ♦ **Morze Myaowe.**



Morze Bałtyckie – charakterystyka ogólna

♦ Morze Bałtyckie:

- ♦ jest najmłodszym, szelfowym, półzamkniętym, śródlądowym morzem europejskim średniej wielkości;
- ♦ to morze śródziemne – wewnątrzkontynentalne (epikontynentalne) – ze wszystkich stron otoczone jest lądami;
- ♦ ma powierzchnię 415 tys. km² z uwzględnieniem Kattegatu,
 - ♦ 383 tys. km² – jeśli przyjmiemy za granicę cieśninę Sund;
- ♦ leży między Płw. Skandynawskim a trzonem kontynentalnym Europy:
 - ♦ umowna granica z Morzem Północnym biegnie od Przylądka Grenen na Półwyspie Jutlandzkim do wyspy Tjörn, chociaż niektórzy geografowie za granicę uważają cieśninę Sund, a nawet Kattegat;
- ♦ "kontaktuje" się z wszechoceanem odbywa się dzięki:
 - ♦ **płytkim i wąskim cieśninom:**
 - ♦ *Sund* (min. głębokość 7 m),
 - ♦ *Wielki Belt*,
 - ♦ *Mały Belt*;
 - ♦ **głębszym i szerszym cieśninom:**
 - ♦ *Kattegat*,
 - ♦ *Skagerrak*.



Linia brzegowa

♦ Linia brzegowa Morza Bałtyckiego liczy 8,1 tys. km i jest mocno urozmaicona (z uwzględnieniem wysp jej długość wynosi 22 tys. km):

♦ **wyspami**, np.:

♦ szwedzkimi: Gotlandia i Olandia,

♦ fińskimi: Wyspy Alandzkie (w ich skład wchodzi około 6 tys. wysp, w większości bardzo małych – największa to Aland) – archipelag tych wysp został wpisany na listę światowych zabytków przyrody UNESCO,

♦ duńskimi: Bornholm, Zelandia, Fionia i Lolland,

♦ estońskimi: Sarema i Hiiuma,

♦ niemieckimi: Rugia i Uznam,

♦ polskimi: Wolin i Uznam,

♦ **półwyspami**,

♦ np. Mierzeja Helska,

♦ Mierzeja Kurońska,

♦ Mierzeja Wiślana,

♦ **zatokami**:

♦ dość dużymi, tj.:

♦ Botnicka, Fińska i Ryska,

♦ stosunkowo małymi,

♦ m.in. Gdańska i Pomorska.



Głębokość Bałtyku

- ♣ Jest to morze szelfowe:
 - ♣ o średniej głębokości 52,3 m (55 m z graniczną Cieśniną Sund),
 - ♣ o urozmaiconym dnie:
 - ♣ z **plyciznami** na głębokości 8-10 m (lub nieco więcej):
 - ♣ np. Ławica Odrzańska, Orla, Słupska, Bornholmska (jest pomostem pomiędzy Głębią Arkońską a Głębią Bornholmską), Środkowa, Hoburg, Davida.
 - ♣ z **głębiami**:
 - ♣ Landsort: 459 m,
 - ♣ Alandzka: 301 m,
 - ♣ Botnicka: 293 m,
 - ♣ Gotlandzka: 249 m,
 - ♣ Gdańska: 118 m,
 - ♣ Bornholmska: 105 m,
 - ♣ Arkońska: 53 m.
- 



Typy wybrzeży Bałtyku

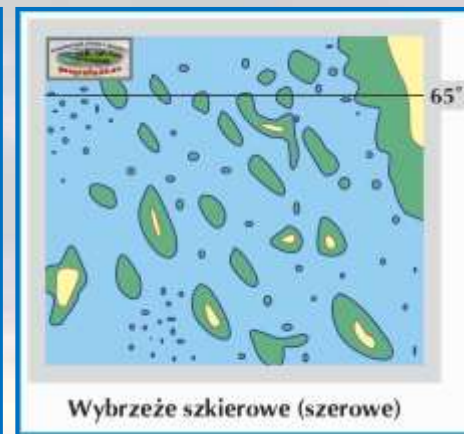
- ♦ Kształtowanie linii brzegowej Bałtyku trwa nieustannie do dziś.
- ♦ W chwili obecnej Morze Bałtyckie jest akwenem płytkim o dobrze rozwiniętej linii brzegowej z licznymi wyspami i półwyspami oraz zatokami i cieśninami.
- ♦ W obrębie Bałtyku występują różne typy wybrzeży morskich, ukształtowane głównie w wyniku holocenińskiej bardzo powolnej transgresji morza:
 - ♦ **skandynawskie brzegi Morza Bałtyckiego:**
 - ♦ są skaliste i wysokie,
 - ♦ zostały ukształtowane głównie w wyniku działalności lądolodu w obrębie skalistego prekambryjskiego podłoża, np. **wybrzeża ferdowo-szerowe, szerowe (szkierowe) i föhrdowe (ferdowe) oraz lobowe;**
 - ♦ **wybrzeża południowe Morza Bałtyckiego:**
 - ♦ są wyrównane, rozwinięte głównie w obrębie skał wchodzących w skład moren dennych,
 - ♦ powstały głównie w wyniku:
 - ♦ działalności akumulacyjnej morza,
 - ♦ przykładem są piaszczyste **wybrzeża zalewowo-mierzejowe, z mierzejami: Wiślaną, Kurońską, Helską,**
 - ♦ działalności niszczącej morza – miejscami występują **wybrzeża klifowe.**



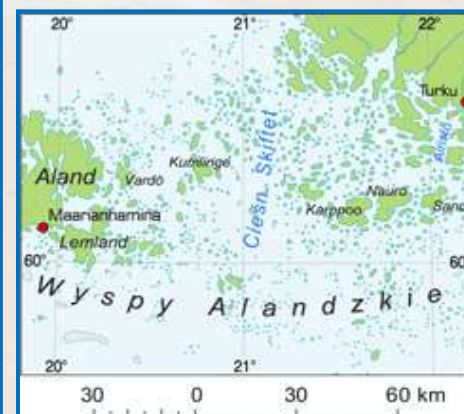
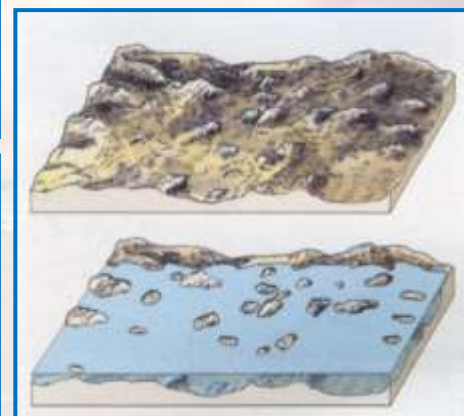
Wybrzeże szkierowe (szerowe)

♦ Wybrzeże szkierowe (szerowe):

- ♦ charakteryzuje się “tysiącem” małych wysepek (szkierów), które pojawiły się w wyniku częściowego zalania polodowcowych terenów pagórkowatych;
- ♦ występowanie:
 - ♦ wybrzeże Finlandii (Wyspy Alandzkie),
 - ♦ wybrzeże Szwecji u wylotu Zat. Botnickiej.



Wybrzeże szkierowe (szerowe)

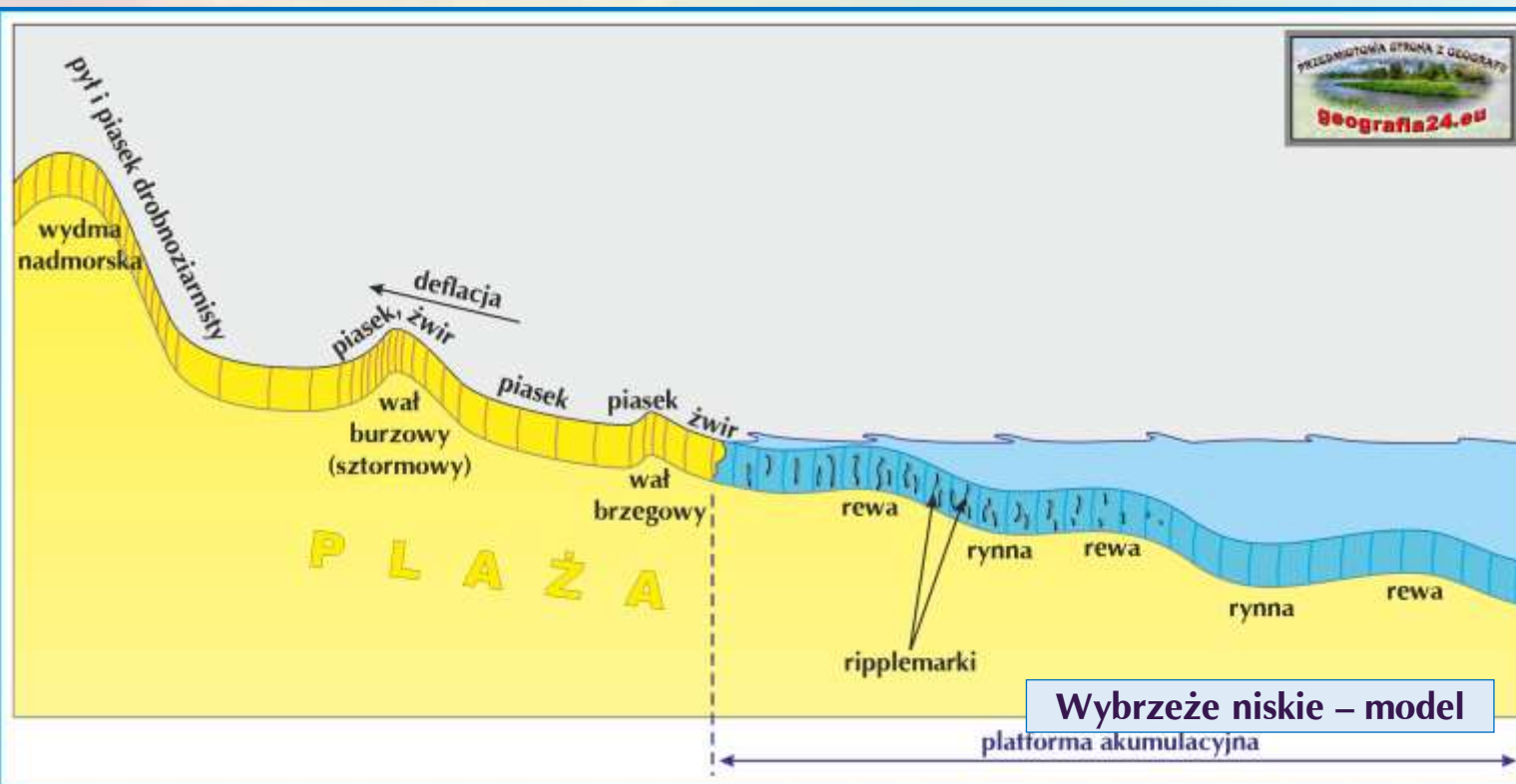


Wybrzeże szkierowe (szerowe)

Wybrzeża mierzejowo-zalewowe

♦ Wybrzeża mierzejowo-zalewowe:

- ♦ bardzo często spotkać możemy nad polskim morzem;
- ♦ ich cechą charakterystyczną jest szeroka plaża, która leży pomiędzy najniższym poziomem wody a maksymalnym zasięgiem fal sztormowych;
- ♦ w jego obrębie powstają różne formy, m.in.: wał brzegowy i wał burzowy oraz w dalszej odległości od linii brzegowej także wydmy nadmorskie.

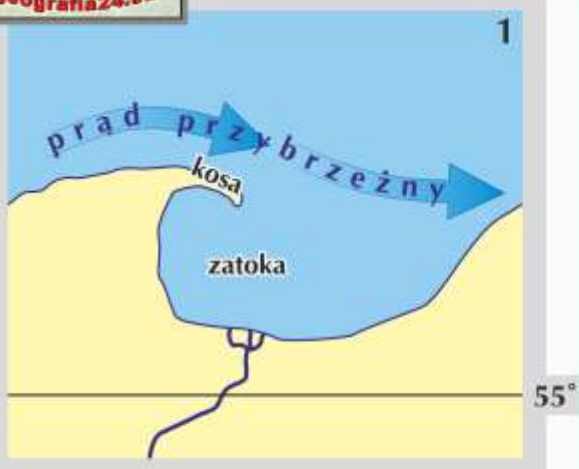


Wybrzeża mierzejowo-zalewowe

- ♦ **Kosy** są to wąskie półwyspy, ciągnące się w przedłużeniu plaży w kierunku morza, zakrzywione na końcu w stronę lądu, rosnące wskutek stałej dostawy z wybrzeża świeżego piasku (lub żwiru).
- ♦ Powstają w wyniku równoczesnej rozbudowy podmorskich **ławic** narastających w kierunku otwartego morza i przekształcania fragmentów położonych bliżej lądu w nadwodne formy rzeźby.
 - ♦ Kosy mogą powstawać także poprzez łączenie ciągu wysp.
 - ♦ Po wewnętrznych stronach kos tworzą się **zatok**i.
 - ♦ Kosy zamykające zatokę całkowicie są nazywane **mierzejami**, a odcięta część zatoki morskiej **zalewem**.
- ♦ Zaburzenia w dostawie spowodowane niewłaściwą lokalizacją falochronów i urządzeń portowych doprowadzają do przerwania, a nawet zniszczenia kosy.



Etapy powstawania jezior przybrzeżnych



Przenoszenie piasku przez prąd przybrzeżny prowadzi do utworzenia kosa - wąskiego, piaszczystego wału, i zatoki, mającej szerokie połączenie z morzem.



Wydłużanie piaszczystego wału prowadzi do powstania mierzei coraz bardziej zamykającej zalew, czyli zbiornik leżący wewnątrz lądu.



Dalsze wydłużanie piaszczystej mierzei prowadzi do zamknięcia zbiornika wodnego i powstania jeziora przybrzeżnego.



Wybrzeża mierzejowo-zalewowe

♦ Przykładem **kosy** jest:

♦ **Półwysep Helski.**

♦ Przykładem **mierzei** są:

♦ **Mierzeja Wiślana,**

♦ **Mierzeja Kurońska.**

Kosa Helska – prądy przybrzeżne,
które utworzyły Płw. Helski i Rewę
Mew w Zat. Puckiej

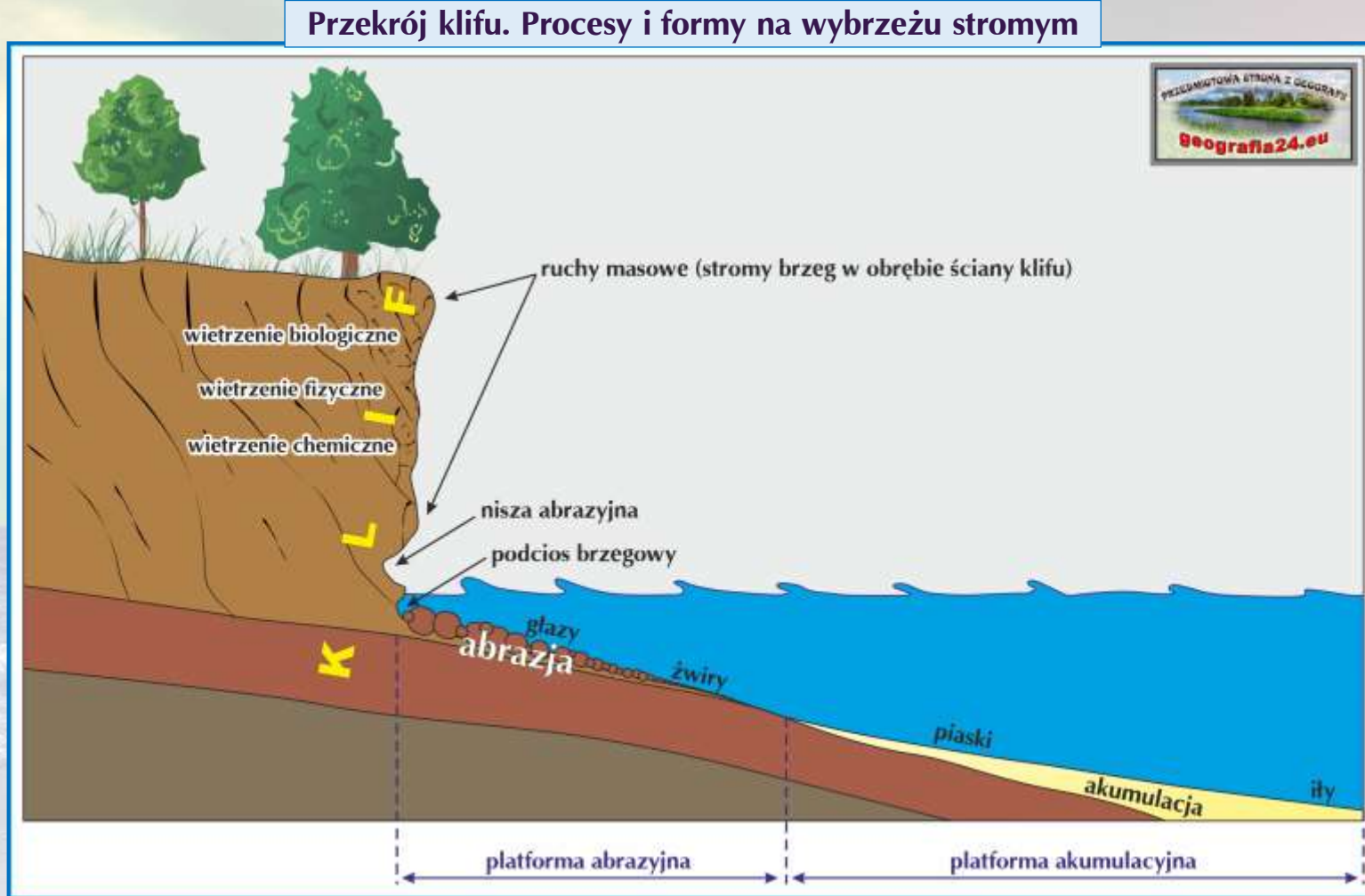


Wybrzeża klifowe

♦ w strefie brzegowej wysoko wzniesionych obszarów lądowych obserwujemy działanie erozji morskiej (abrazji), prowadzące do powstania **klifu**, będącego przykładem **wybrzeża wysokiego**.

♦ W obrębie jego dolnej części powstają:

- ♦ **podciosy brzegowe**,
- ♦ **nisze abrazyjne**.



W obrębie **klifu** obserwujemy **erozyjną działalność morza (abrazję)**, skutkującą powstaniem:

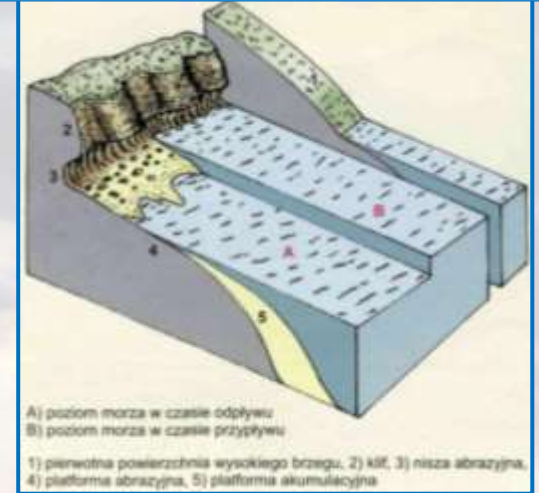
- **niszy abrazyjnej** – wcięcia wyciętego w skałach klifu przez fale morskie, znajdującego się nieco powyżej poziomu morza,
- **podciosu brzegowego** – wcięcia leżącego tuż poniżej poziomu morza.



Klif (faleza) w obrębie wybrzeży klifowych

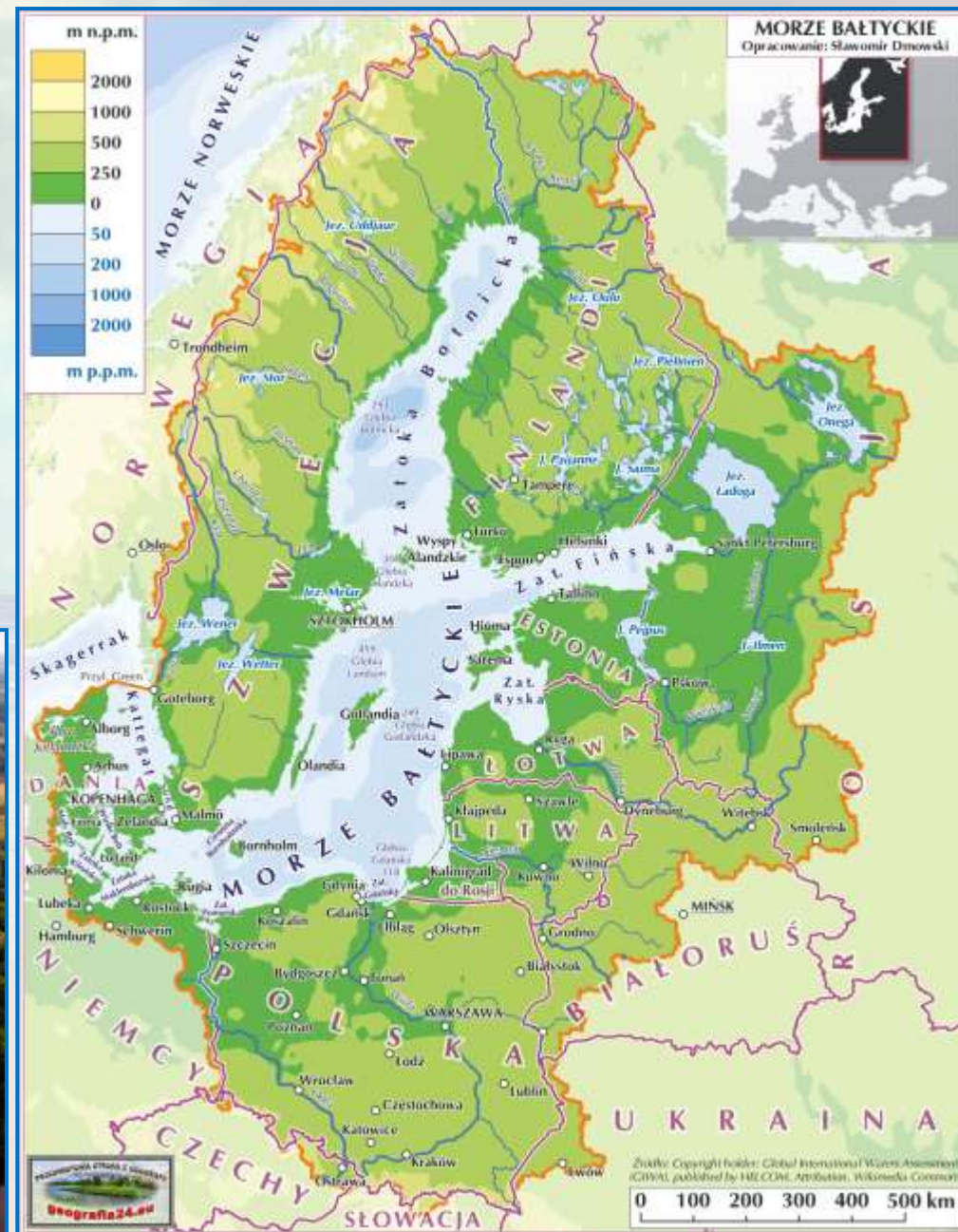
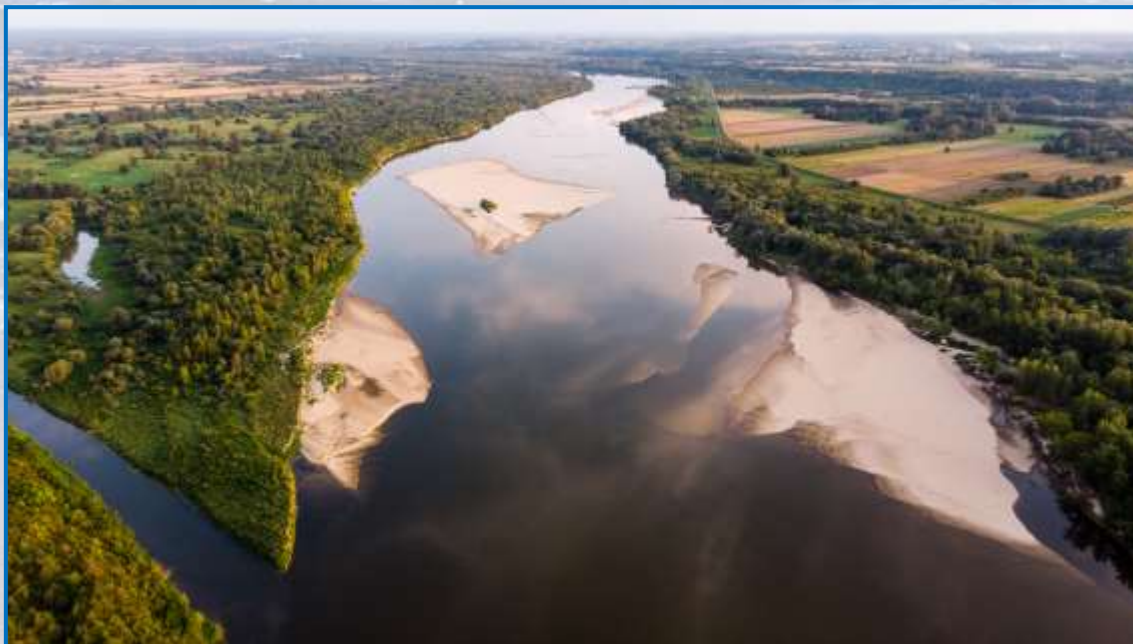
- ♦ Zwykle u podstawy klifu brzeg jest **wąską i kamienistą plażą**.
- ♦ Polskie wybrzeże klifowe właśnie z taką wąską i kamienistą plażą występuje, m.in. w Międzyzdrojach czy w okolicach Jastrzębiej Góry.
- ♦ Na południowym wybrzeżu Bałtyku klify powstały w wyniku niszczenia wzniesień morenowych, zbudowanych głównie z gliny zwałowej.
- ♦ Dlatego też platforma abrazyjna zasłana jest głazami polodowcowymi.
- ♦ Prędkość cofania się niszczonego wybrzeża jest bardzo zróżnicowana:
 - ♦ np. na wyspie Wolin brzeg cofa się średnio 0,8-0,9 m/rok,
 - ♦ w rejonie Kołobrzegu 0,5-1,0 m/rok.

Formowanie klifu przez fale przyboju



Zlewisko Morza Bałtyckiego

- ◆ Powierzchnia **zlewiska Morza Bałtyckiego** wynosi 1,7 mln km².
 - ◆ Stanowi to około 17% powierzchni Europy.
- ◆ Rozciąga się pomiędzy:
 - ◆ na południu: przylądkiem na szczycie Opołonek w Bieszczadach,
 - ◆ na północy: szczytem Haltianturi w Górach Skandynawskich,
 - ◆ na zachodzie: działem wodnym dorzecza Vejle w środkowej części Płw. Jutlandzkiego,
 - ◆ na wschodzie: wschodnim krańcem Pojezierza Południowokarelskiego.
- ◆ Najważniejszymi dorzecziami są:
 - ◆ Wisła,
 - ◆ Odra,
 - ◆ Niemen,
 - ◆ Dźwina,
 - ◆ Newa,
 - ◆ Kemi,
 - ◆ Umea.



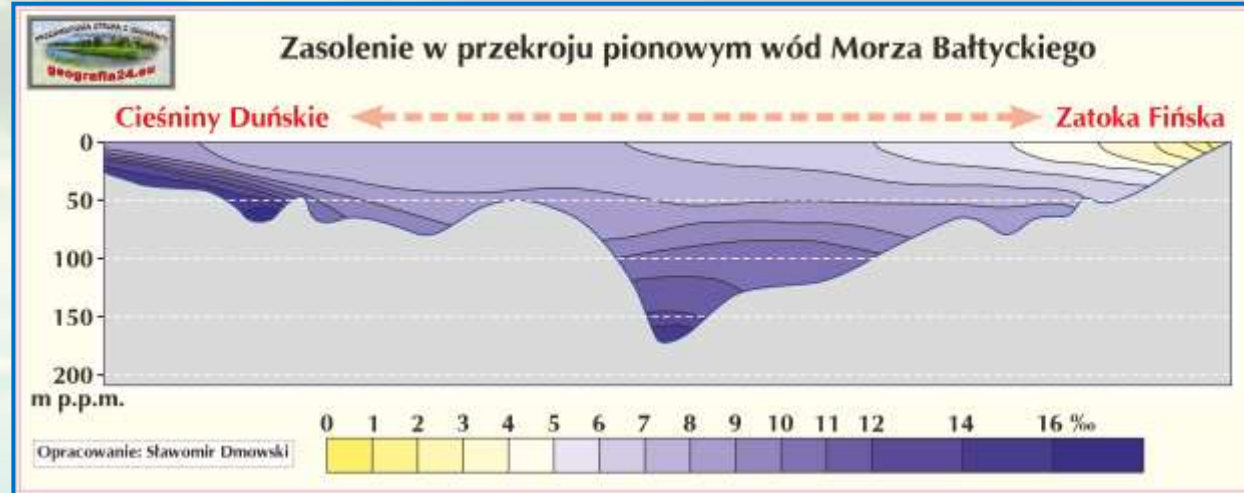
Zasolenie wód powierzchniowych Bałtyku

- ♦ Morze Bałtyckie cechuje się **bardzo małym zasoleniem** – średnio zasolenie górnych warstw wody wynosi zaledwie **niecałe 8‰**.
- ♦ Jest ponad 4 razy mniejsze od średniego zasolenia Wszechocanu.
- ♦ **Główne przyczyny bardzo niskiego zasolenia** (jak na morze) to:
 - ♦ stosunkowo **wysokie opady** w tej szerokości geograficznej (woda pochodząca z opadów jest słodka),
 - ♦ **chłodny klimat**, więc **niskie parowanie** – stężenie rozpuszczonej soli nie zwiększa się,
 - ♦ **ograniczone połączenie ze słonymi wodami Oceanu Atlantyckiego** – tylko poprzez wąskie Cieśniny Duńskie.
- ♦ **Największe zasolenie** wód powierzchniowych występuje **w obrębie Kattegatu (15-30‰)** i **w pobliżu Cieśnin Duńskich (10-15‰)**,
 - ♦ zasolenie maleje, w miarę oddalania się od Cieśnin Duńskich.
- ♦ **Najmniejsze zasolenie** wód powierzchniowych występuje:
 - ♦ na północy **w Zatoce Botnickiej** i na wschodzie **w Zatoce Fińskiej** spada poniżej 2-3‰,
 - ♦ **w okolicy Sankt Petersburga** – ujścia rzeki Newa wypływającej z Jeziora Ładoga – poniżej 1‰;
 - ♦ **w izolowanych zalewach**,
 - ♦ **w Zalewie Szczecińskim i Zalewie Wiślanym** średnie zasolenie wynosi około 3‰ (uchodzące rzeki dostarczają słodkiej wody).



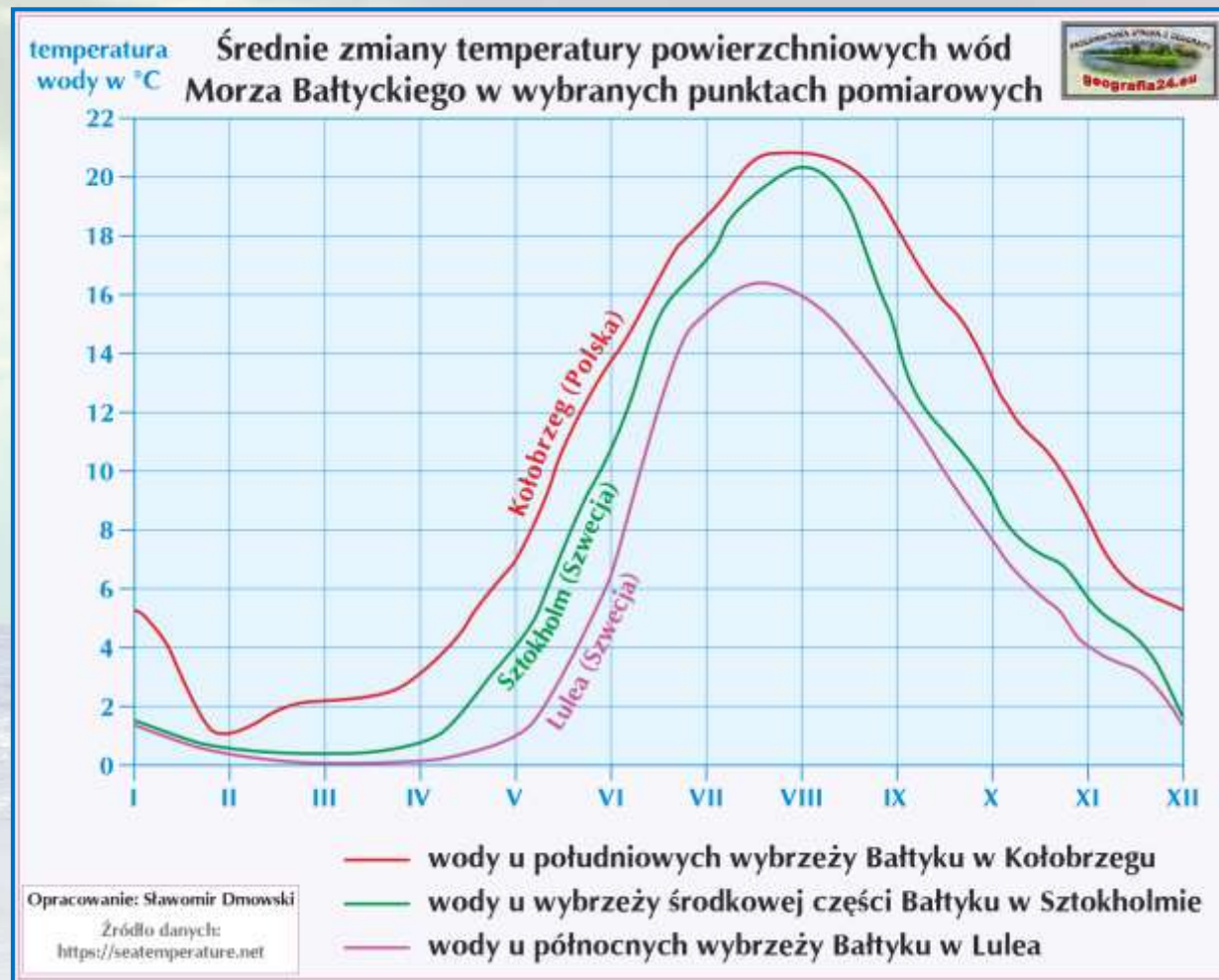
Zasolenie w przekroju pionowym wód Bałtyku

- ♦ Morze Bałtyckie cechuje się specyficznym **układem zasolenia w przekroju pionowym** (odmiennym od większości mórz), w którym wzrasta ono wraz z głębokością:
 - ♦ **warstwa powierzchniowa** – cechuje się **niskim zasoleniem**,
 - ♦ **warstwa przejściowa (halokalina)** – występuje na głębokości około 40 – 80 m) i odznacza się największym wzrostem zasolenia wraz z głębokością,
 - ♦ **warstwa głębinowa** – posiada **największe zasolenie** (od 12‰ do ponad 22‰ w Cieśninach Duńskich i ponad 30‰ w Kattegacie).
- ♦ Źródłem wody słodkiej są:
 - ♦ stosunkowo wysokie opady atmosferyczne w tej szerokości geograficznej, występujące przy niskim parowaniu (jest to typowe dla klimatów chłodnych),
 - ♦ wlewy pochodzące z licznych rzek uchodzących do Bałtyku (wpływa do niego ponad 200 rzek).
- ♦ Źródłem wody słonej są napływy przydenne wody słonej z Morza Północnego, następujące przede wszystkim w czasie sztormów (ponieważ Cieśniny Duńskie są niewielkie napływy te są utrudnione i niewielkie).



Temperatura wód Bałtyku

- ♦ Bałtyk należy do **mórz chłodnych** – leży w strefie przeważającej cyrkulacji zachodniej, kształtowanej przez napływ chłodnych i wilgotnych mas powietrza polarnomorskiego znad Oceanu Atlantyckiego.
 - ♦ Okresowo docierają tu także masy powietrza arktycznego (z północy) i polarnokontynentalnego (ze wschodu).
- ♦ W ciągu ostatnich kilkunastu lat wody Bałtyku wyraźnie się ociepliły, co bez wątpienia dobitnie potwierdza wpływ globalnego ocieplenia na temperatury wód.
- ♦ **Temperatury wód powierzchniowych** zmieniają się zależnie od pory roku (średnia dla roku wynosi obecnie około 10°C , tym samym w ciągu ostatnich 30. lat wzrosły o około 3°C):
 - ♦ **latem** – jest ona niższa niż nad otaczających lądem:
 - ♦ najcieplejsze są wody w części południowej – temperatura może przekraczać 20°C (średnio $17-18^{\circ}\text{C}$),
 - ♦ w części środkowej – 18°C ,
 - ♦ najchłodniejsze są wody w części północnej – temperatura spada poniżej 16°C (średnio $13-14^{\circ}\text{C}$).
 - ♦ **zimą** – jest ona wyższa niż nad otaczającym lądem:
 - ♦ na południu – 3°C ,
 - ♦ w części środkowej i na północy – 1°C .



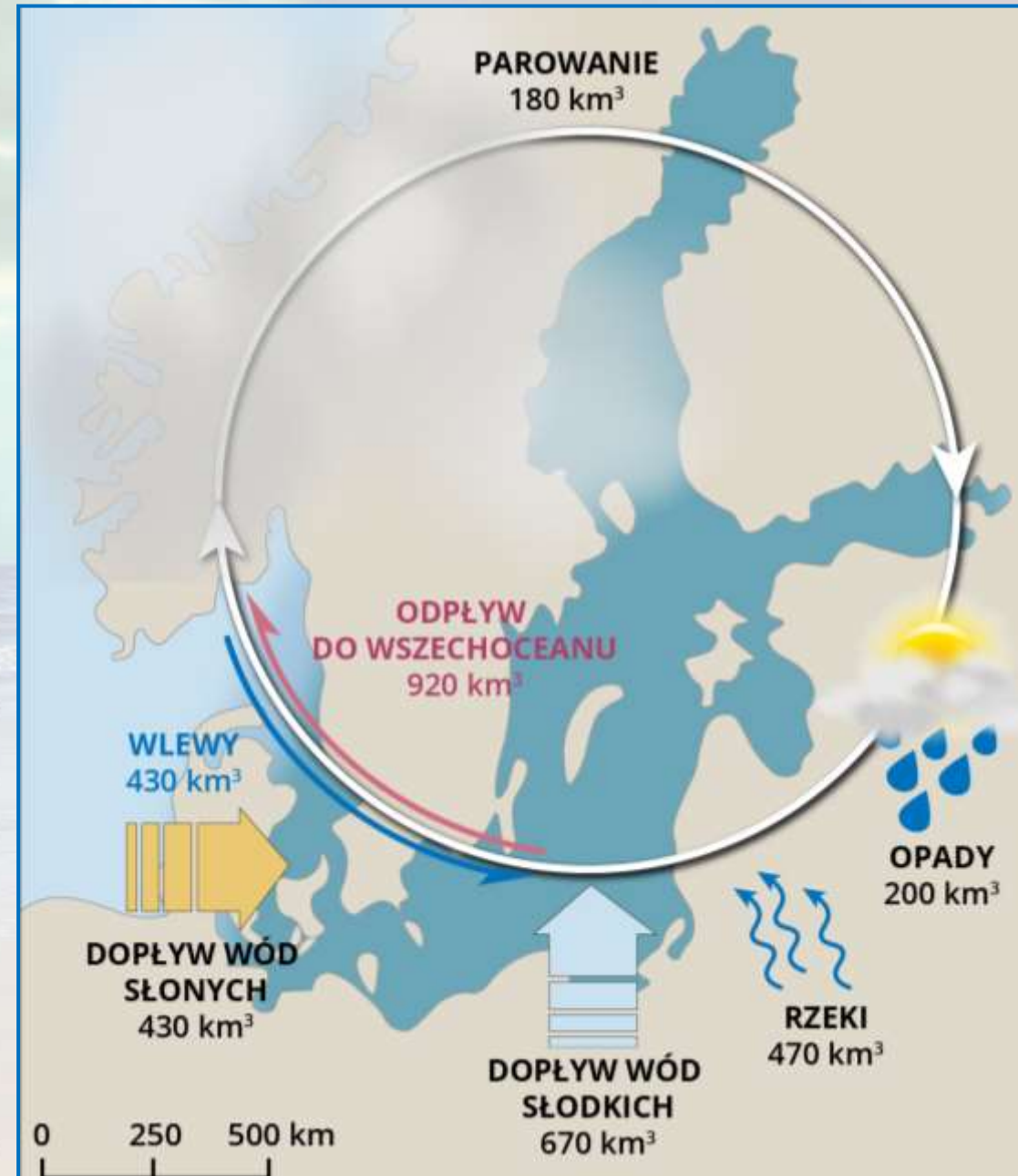
Zlodzenie Morza Bałtyckiego

- ♦ Zlodzenie Bałtyku występuje okresowo i to przede wszystkim w północnej części Zatoki Botnickiej i wschodniej części Zatoki Fińskiej (zlodzenie trwa tu obecnie nawet ponad 60 dni).
- ♦ W południowej części Bałtyku zlodzenie obserwujemy tylko w pobliżu wybrzeży (zlodzenie jest stosunkowo niewielkie i bardzo krótkotrwałe, z reguły nie przekracza 1 miesiąca):
 - ♦ otwarte wody nie ulegają w ogóle zamarzaniu,
 - ♦ nad nie napływa jednak z północy kora o grubości około 50 cm,
 - ♦ jej spiętrzenia mogą dochodzić do kilku metrów;
 - ♦ okresowemu zamarzaniu ulegają wody przybrzeżne:
 - ♦ u wybrzeży Polski zjawiska lodowe występują w styczniu i lutym.



Bilans wód Bałtyku

- ♦ Bałtyk jest **morzem półzamkniętym o ograniczonym kontakcie z Morzem Północnym i dodatnim bilansie wodnym**, co jest wynikiem poszczególnych wartości bilansu wodnego:
 - ♦ składowych pionowych:
 - ♦ opadów atmosferycznych i parowania (obserwujemy **przewagę opadów atmosferycznych nad parowaniem**),
 - ♦ składowych poziomych:
 - ♦ **dopływu wód ze swojego zlewiska** (są one ponad dwa razy większe od opadów atmosferycznych) – największą “wydajnością” odznaczają się: Newa (2460 m³/s), Wisła (1065 m³/s), Dźwina (659 m³/s), Niemen (632 m³/s), Odra (573 m³/s), Kemi (562 m³/s), Göta (574 m³/s),
 - ♦ **wymiany z oceanem** (wlewy wody z Morza Północnego do Bałtyku są stosunkowo rzadkie i znacznie mniejsze niż odpływ wody z Bałtyku do Morza Północnego) – następuje ona poprzez Cieśniny Duńskie, a przede wszystkim Wielki Bełt.
- ♦ Średni poziom Bałtyku jest około 30 cm wyższy niż poziom Morza Północnego (jest to skutek dodatniego bilansu wodnego oraz faktu dominacji wiatrów zachodnich, które hamują odpływ wody z Bałtyku do Morza Północnego).



Ruchy wody morskiej: **pływy**

- ♦ Na Bałtyku są słabe warunki do powstawania **pływów morskich** – brak tu głębokich zatok i słaby kontakt z oceanem.
- ♦ przykładowo wysokość pływów wynosi odpowiednio:
 - ♦ **6-60 cm w Cieśninach Duńskich**,
 - ♦ w duńskim Aarhus wysokość przyływu syzygijnego wynosi 37 cm, zaś w Kopenhadze 17 cm,
 - ♦ **w Świnoujściu – około 8 cm**, zaś w **Zatoce Gdańskiej – 3 cm**,
 - ♦ **około 6-8 cm w Zatoce Fińskiej**.
- ♦ Niewielkie wartości pływów wynikają z dwóch faktów:
 - ♦ Bałtyk jest małym i stosunkowo płytkim morzem półzamkniętym, gromadzącym niewielką ilość wody, a małą ilość wody przyciągana jest z małą siłą,
 - ♦ fala pływowa zanika w trakcie przemieszania się z Morza Północnego na Bałtyk w rejonie Cieśnin Duńskich (są one stosunkowo płytke i wąskie).



Ruchy wody morskiej: **falowanie**

- ♦ **Fale** na Bałtyku są na ogół krótkie i strome.
- ♦ Typowa wysokość fali wynosi 3–5 m, ale w czasie bardzo silnych sztormów może przekroczyć 10 m.
 - ♦ 23.12.2004 r. w czasie sztormu w rejonie północnego Bałtyku zarejestrowano pojedynczą falę o wysokości prawie 14 m.
- ♦ Występują one głównie w półroczu zimowym.
- ♦ Na polskim wybrzeżu największe fale wywołane są silnymi wiatrami północnymi i północno-zachodnimi.
- ♦ W obrębie osłoniętych lądami zatok i zalewów wartości falowania są mniejsze:
 - ♦ na Zalewie Szczecińskim – do 2,1 m,
 - ♦ na Zalewie Wiślanym – do 1,5 m.



Ruchy wody morskiej: **falowanie**

- ♦ Falowanie wiatrowe przyczyniają się do wezbrań sztormowych.
- ♦ Sztormy na Morzu Bałtyckim są niebezpieczne dla żeglugi statków.
 - ♦ W ostatnich latach podczas sztormu zatonięły trzy duże promy:
 - ♦ 14 stycznia 1993 roku polski Jan Heweliusz,
 - ♦ 28 września 1994 roku estoński Estonia,
 - ♦ 1 listopada 2006 roku szwedzki Finnbirch.
- ♦ Najbardziej narażone są wody w rejonie:
 - ♦ Wielkiego Zalewu Szczecińskiego,
 - ♦ Kołobrzegu,
 - ♦ jeziora Jamno, Bukowo, Gardno i Łebsko (zachodnia część),
 - ♦ Darłowa,
 - ♦ Ustki,
 - ♦ delty Wisły.



Ruchy wody morskiej: **falowanie** (wpływ niszczącej działalności morza)

- ♦ Fale potrafią też niszczyć brzegi morza – przez ostatnie stulecia spowodowały one m.in. cofnięcie się polskiego wybrzeża miejscami nawet o kilka kilometrów.
- ♦ Proces niszczycielskiej działalności morza najlepiej obrazuje przykład kościoła w Trzęsaczu.
 - ♦ Kościół powstał w XV wieku – znajdował się on około 1 km od krawędzi klifu (wydaje się stosunkowo daleko).
 - ♦ Niestety cofanie klifu postępowało nieubłagane (tempo było zmienne, zależne od warunków):
 - ♦ w połowie XVIII wieku klif znajdował się około 58 metrów od kościoła,
 - ♦ w połowie XIX wieku (100 lat później) już tylko około 5 metrów od kościoła,
 - ♦ w 1868 r. (po kolejnych 18 latach) – krawędź klifu była usytuowana tylko 1 m od murów kościoła,
 - ♦ w 1900 r. runęła do morza północno-zachodnia część kościoła (kolejne fragmenty w 1903-1922 i 1973 r.).
 - ♦ Obecnie ostał się jedynie mały fragment najbardziej wysuniętej na południe ściany.



Ruchy wody morskiej: prądy powierzchniowe

- Na Morzu Bałtyckim występuje układ **lokalnych morskich prądów powierzchniowych**.
 - To dzięki nim np. mogły powstać na Bałtyku kosa i mierzeje.
 - W Zatoce Botnickiej na powierzchni powstaje prąd wody słodkiej, który kieruje się zachodnimi wybrzeżami Bałtyku w stronę Cieśnin Duńskich (przemieszcza się na południe).
 - Natomiast w strefie przydennej, w kierunku przeciwnym (na północ, wschodnimi wybrzeżami Bałtyku) przemieszcza się prąd wody słonej powstający w Morzu Północnym.
 - Wzdłuż polskich wybrzeży rozpoznano słabe prądy wywołane wiatrami zachodnimi, tzw. **dryfy**.



Fauna i flora Morza Bałtyckiego

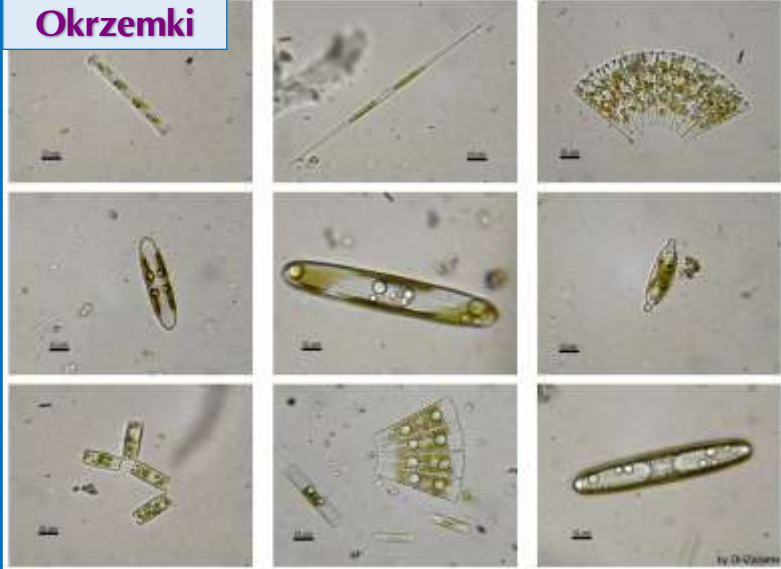
- ♦ Z powodu małego zasolenia i małej przejrzystości wód w Bałtyku nie ma zbyt wielu gatunków **organizmów morskich**.
- ♦ Bałtyk posiada charakterystyczną faunę i florę tworzoną przez:
 - ♦ **fitoplankton**,
 - ♦ **fitobentos**,
 - ♦ **zooplankton**,
 - ♦ **zoobentos**,
 - ♦ **nekton**.



Fitoplankton Morza Bałtyckiego

- ♦ **Fitoplankton** – mikroskopijne organizmy roślinne unoszące się w wodzie,
- ♦ np. *okrzemki*, *bruzdnice*, *sinice* (ponad 700 gatunków).

Okrzemki



Sinice



Bruzdnice



Fitobentos Morza Bałtyckiego

- ♦ **Fitobentos** – rośliny porastające dno morskie,
 - ♦ np. **zielenice** (gałęzatka, sałata morska), **brunatnice** (morszczyk), **krasnorosty** (rurecznica, widlik) i **rośliny kwiatowe** (trawa morska).



trawa morska

Rośliny kwiatowe



zamętnica



rdestnica



Zielenice

gałęzatka



Brunatnice

morszczyk

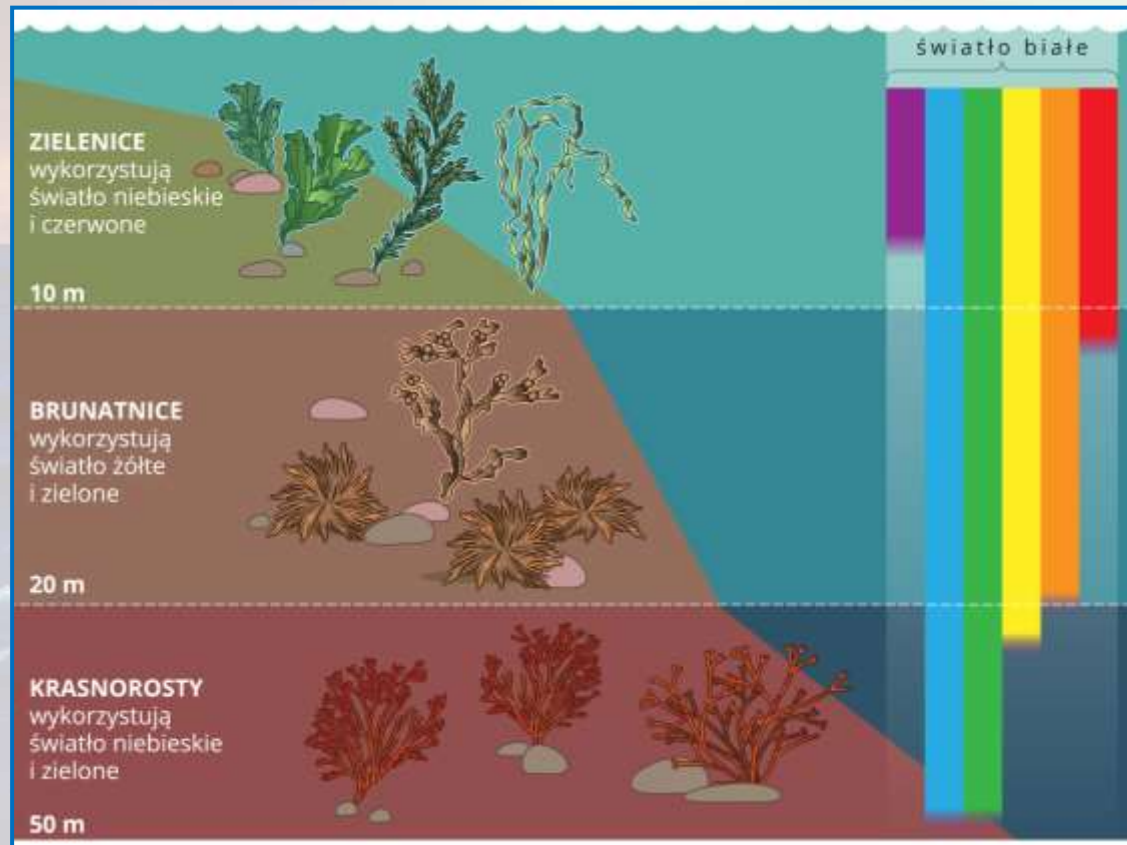


widlik

Krasnorosty



rurecznica



Zooplankton Morza Bałtyckiego

- ♦ **Zooplankton** – organizmy zwierzęce unoszące się w toni wodnej, silnie zróżnicowane (jedno- i wielokomórkowe),
- ♦ np. *wiciowce*, *orzęski*, *wrotki*, *wioślarki*, *skorupiaki*, *meduzy* (chełbia modra), *larwy ryb*, *wieloszczetów* oraz *mięczaków*.

Parzydełkowce

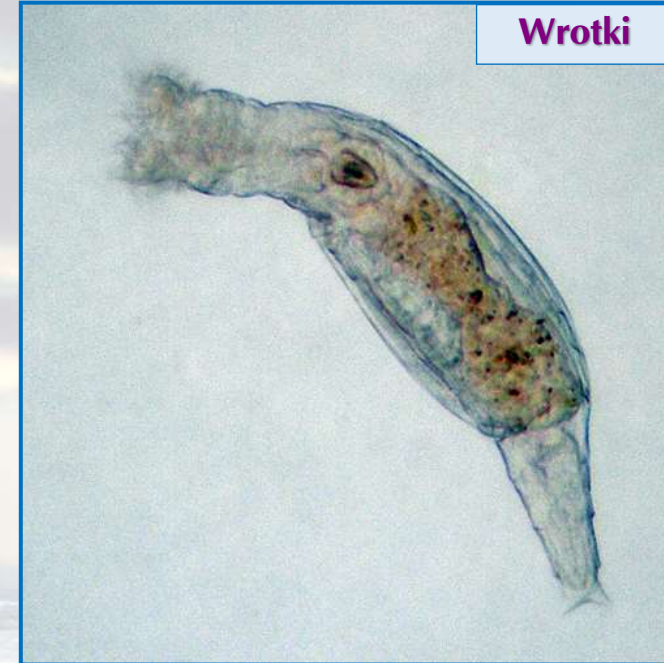


Chelbia modra

Widłonogi



Wrotki



Wiciowce



Orzęski



Szczeponogi



Zoobentos Morza Bałtyckiego

♦ **Zoobentos** – zwierzęta dna morskiego,

- ♦ np. **małże** (sercówka, omułek), **skorupiaki** (pąkla, kielż, krewetka, garnela), **ślimaki** (wodożyłka), **wieloszczety** (nereida), **wirki** (wypławek żwawy), **mszywioly** (siatecznik), **gąbki** (powłócznica chlebowa) oraz **skąposzczety**.



Szczeżuja



Małże

Omułek



Sercówka

Wieloszczety



Nereida

Ślimaki



Wodożyłka

Wirki



Wypławek

Gąbki



Powłócznica

Skorupiaki

Kielż



Krewetka



Podwój



Pąkle



Nekton Morza Bałtyckiego

♦ **Nekton** – duże zwierzęta aktywnie pływające w toni wodnej:

♦ *ryby* i *ssaki morskie*.

♦ W Bałtyku żyją:

♦ liczne gatunki **ryb**:

♦ **słonowodnych**:

♦ *śledź, szprot, dorsz, płastuga (flądra), sardela, ostrobok,*

♦ **dwuśrodowiskowych**:

♦ *łosoś, sieja, troć, węgorz,*

♦ **słodkowodnych**:

♦ *leszcz, ciernik, okoń, sandacz, płoć, szczupak;*

♦ cztery gatunki **ssaków morskich**:

♦ **foki**:

♦ *pospolita, szara, obrączkowana,*

♦ przedstawiciel **waleni**:

♦ *morświn.*



szprot



śledź



dorsz



łosoś



sieja



okoń



leszcz



płoć



foka szara



morświn

Stan środowiska przyrodniczego wód Bałtyku

- ◆ Problem ochrony środowiska Bałtyku jest szczególnie ważny, ponieważ:
 - ◆ na obszarze zlewiska tego morza mieszka około 100 mln ludzi (około 20 mln w pobliżu jego brzegów),
 - ◆ mieści się tutaj 20% światowego handlu,
 - ◆ mieści się tutaj 15% światowej produkcji przemysłowej (zbiera zanieczyszczenia z 9 wysoko uprzemysłowionych krajów).



Obszary słabo zagospodarowane nad Morzem Bałtyckim

- ♦ Najsłabiej zagospodarowane gospodarczo pozostają jedynie obszary niekorzystne pod względem klimatycznym.
- ♦ Są to przede wszystkim wybrzeża Zatoki Botnickiej.
 - ♦ Jedynie te obszary są więc stosunkowo mało zdegradowane.
- ♦ Nad Bałtykiem ustanowiono także **65 obszarów chronionego wybrzeża i morza**, np. nad polskim wybrzeżem:
 - ♦ Woliński Park Narodowy,
 - ♦ Słowiński Park Narodowy,
 - ♦ Nadmorski Park Krajobrazowy,
 - ♦ Park Krajobrazowy "Mierzeja Wiślana".



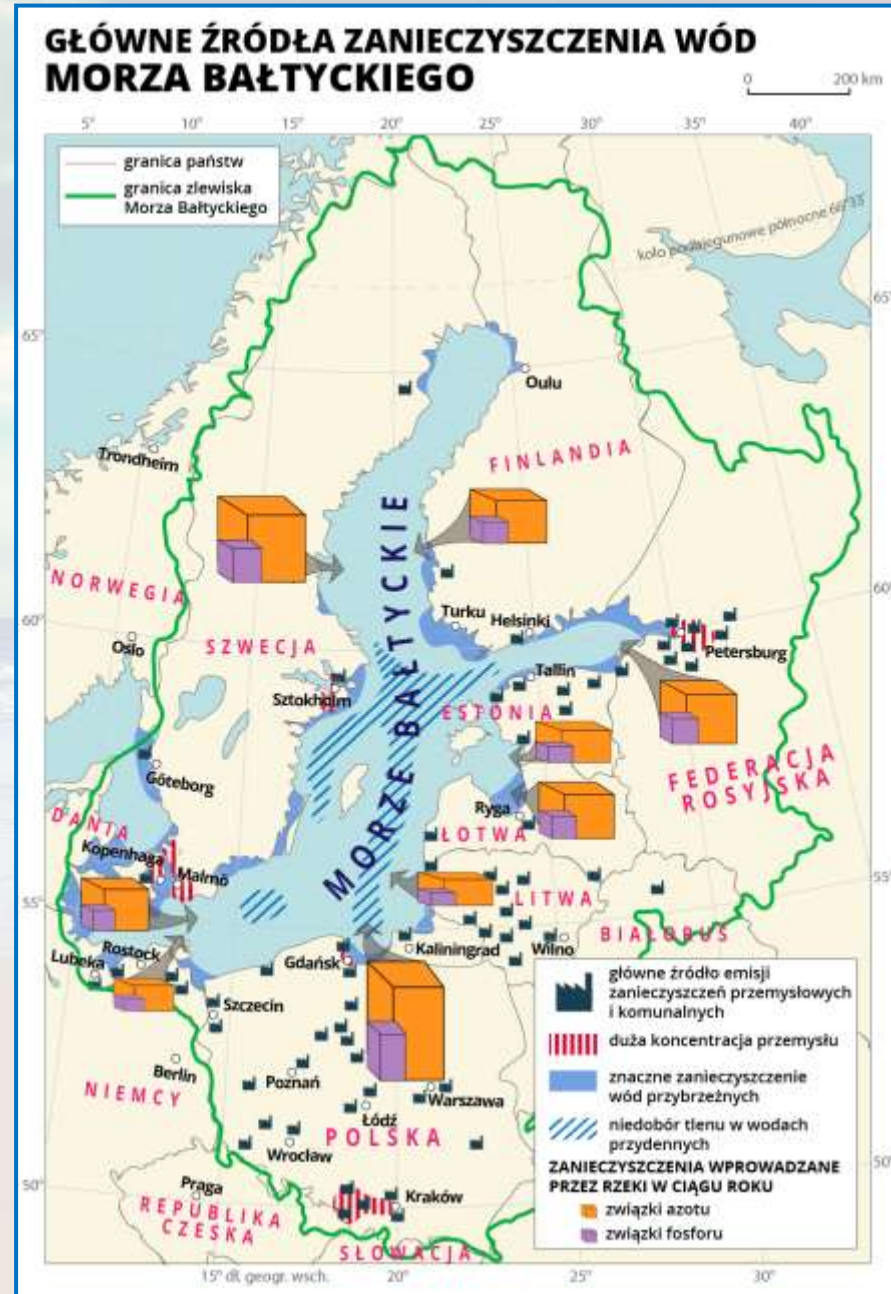
Zanieczyszczenie Bałtyku

- ♦ Wody Morza Bałtyckiego są szczególnie mocno zanieczyszczone w pobliżu wybrzeży, czyli w rejonie występowania miast, portów morskich i zakładów przemysłowych.
- ♦ Większe zanieczyszczenia są często wyrzucane na samą plażę.



Źródła zanieczyszczenia Bałtyku

- ♦ Najważniejszymi **źródłami zanieczyszczenia** wód Bałtyku są:
 - ♦ uchodzące do Bałtyku rzeki – Wisła, Odra, Niemen, Dźwina, Newa, które niosą ze sobą m.in.:
 - ♦ ścieki komunalne i przemysłowe zawierające substancje toksyczne i ropopochodne oraz tworzywa sztuczne,
 - ♦ metale ciężkie: rtęć, cynk, kadm, ołów, wanad, arsen, nikiel,
 - ♦ biogeny: azotany i fosforany oraz pestycydy używane w rolnictwie,
 - ♦ zanieczyszczenia biologiczne (zawierają wirusy i liczne bakterie);
 - ♦ miejscowości, w szczególności turystyczne, położone bezpośrednio nad morzem, będące źródłem dostarczania:
 - ♦ ścieków komunalnych (źródło skażeń mikrobiologicznych);
 - ♦ statki przebywające w portach lub pływające po akwenie w wyniku:
 - ♦ zrzucania nieczystości i odpadów wprost do wody (ścieki komunalne),
 - ♦ awarii statków dochodzi do wydostawania się z nich ścieków ropopochodnych lub innych płynów;
 - ♦ liczne wraki oraz inne pozostałości po II wojnie światowej,
 - ♦ zawierają one często amunicję lub groźne chemikalia stanowiące duże zagrożenia dla życia w Bałtyku (ładunki zalegają na znacznych głębokościach, często są mocno skorodowane i rozszczelnione).



Źródła zanieczyszczenia Bałtyku

- ♦ Innymi źródłami zanieczyszczenia wód Morza Bałtyckiego są:
 - ♦ miejsca eksploatacji surowców mineralnych:
 - ♦ zanieczyszczenia dostają się do wód w trakcie transportu lub przeładunków w portach;
 - ♦ miejsca prowadzenia działalności gospodarczej lub transport, przyczyniając się do emisji zanieczyszczeń trafiających do atmosfery, które następnie przemieszczane są z masami powietrza nad Bałtyk i z opadami atmosferycznymi, w postaci kwaśnych deszczów lub pyłów trafiają do wody;
 - ♦ zakłady przemysłu rybnego wytwarzające odpady,
 - ♦ np. tłuszcze, białko.



Skutki zanieczyszczeń Bałtyku

♦ Bezpośrednim skutkiem zanieczyszczenia Morza Bałtyckiego jest **degradacja środowiska naturalnego**:

♦ **eutrofizacja wód** (tzw. **przeżyźnienie**):

- ♦ spływ fosforanów i azotanów powoduje użyźnienie wód akwenu, czego skutkiem jest szybkie rozmnażanie się glonów intensywnie pobierających z wody tlen,
- ♦ prowadzi to do zmniejszenia ilości tlenu, masowego śnięcia ryb i do powstania przy dnie tzw. **beztlenowych pustyń siarkowodorowych** (ok. 10% powierzchni dna);

♦ **kumulacja metali ciężkich w organizmach żywych**:

- ♦ łowione ryby zawierają w sobie substancje szkodliwe;

♦ **zakwaszenie wód**, prowadzące do wymierania organizmów nietolerujących wód kwaśnych;

♦ **wtórne skażenie wybrzeży, gleb w ich strefie, wód podziemnych mających kontakt z wodami morskimi**;

♦ **zmniejszenie przejrzystości wód przybrzeżnych**;

♦ **obniżenie atrakcyjności turystycznej regionu**,

- ♦ **zaśmiecenie wód, plaż i kąpielisk nadmorskich śmieciami wyrzucanymi do morza.**



Sposoby zapobiegania zanieczyszczeniom Bałtyku

- ♦ **Zapobiegać zanieczyszczaniu Bałtyku** możemy poprzez działania takie jak:
 - ♦ **edukacja ekologiczna** ludności prowadząca do zmian postaw życiowych,
 - ♦ **budowa oczyszczalni ścieków** w całym zlewisku morza,
 - ♦ **wprowadzenie nowych technologii produkcji wodo- i energooszczędnych**,
 - ♦ **ograniczenie zużycia nawozów sztucznych** w rolnictwie,
 - ♦ **montaż filtrów przemysłowych** zmniejszających emisję pyłów i gazów,
 - ♦ **wprowadzenie i egzekwowanie odpowiednio wysokich kar** za zanieczyszczanie środowiska i egzekwowanie,
 - ♦ **współdziałanie wszystkich państw nadbałtyckich** w celu **ochrony środowiska** akwenu,
 - ♦ **tworzenie nowych obszarów chronionych** (parków narodowych, krajobrazowych).

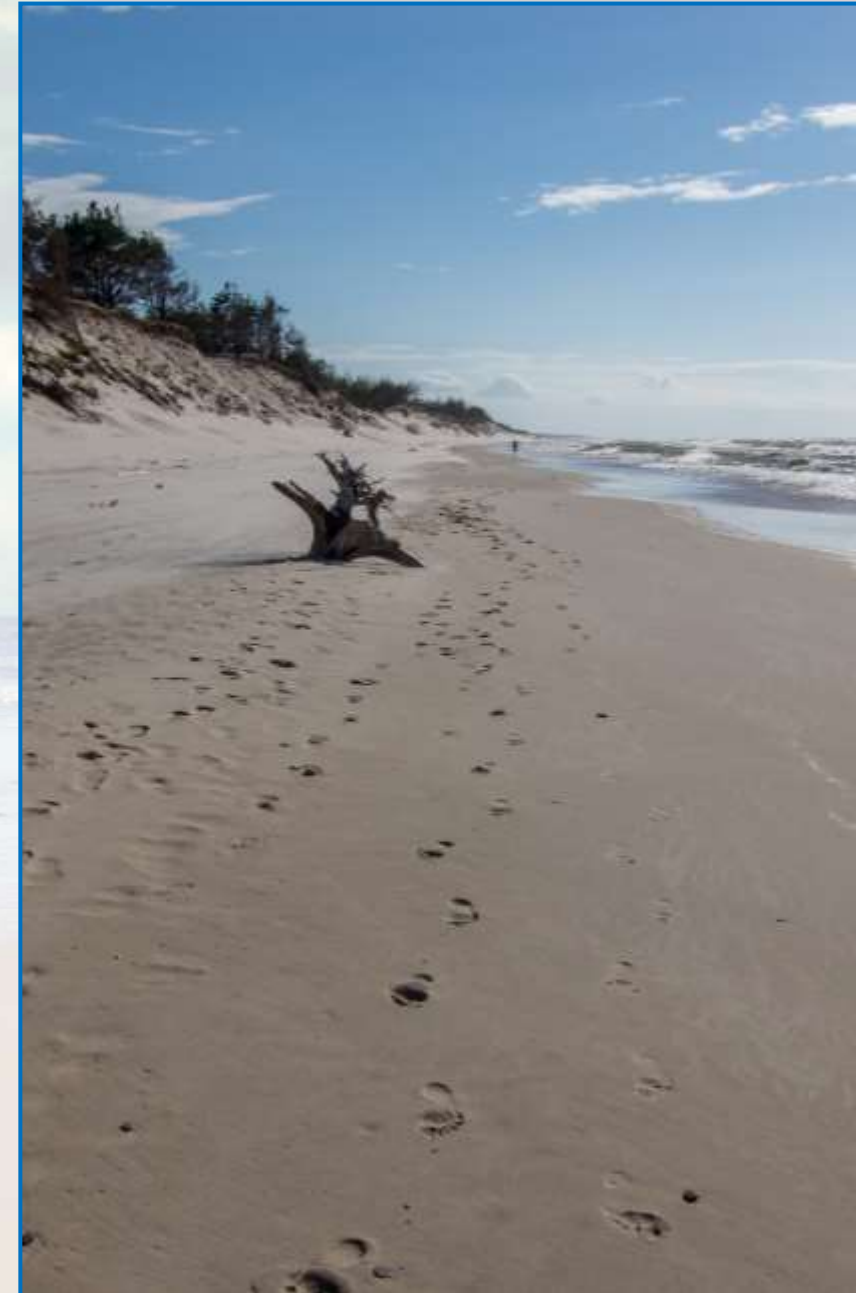


Bałtyckie obszary chronione



Polityka państw Bałtyckich i zmiany stanu środowiska

- ♦ Narastające zagrożenia dla środowiska przyrodniczego Morza Bałtyckiego przyczyniły się do podjęcia **działań ochronnych na skalę międzynarodową**.
- ♦ Efektem tych działań są kolejne **konwencje regionalne w sprawie ochrony środowiska Morza Bałtyckiego**:
 - ♦ **Konwencja Gdańska (1973 r.) – “O rybołówstwie i ochronie żywych zasobów w Morzu Bałtyckim i Beltach”,**
 - ♦ określa ona zasady współdziałania pomiędzy krajami nadbałtyckimi w zakresie ochrony i zwiększania stanu żywych zasobów Bałtyku i cieśnin duńskich;
 - ♦ **Konwencja Helsińska o ochronie środowiska morskiego (1974 r.)**
 - ♦ w 1992 roku zmodyfikowano ją i wydano jako II Konwencję Helsińską – jej pełna nazwa brzmi: “Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego”,
 - ♦ przystąpiły do niej wszystkie kraje bałtyckie,
 - ♦ powołano specjalny organ – **Komisję Ochrony Środowiska Morskiego Bałtyku (HELCOM)**, której zadaniem jest:
 - ♦ zbieranie informacji o stanie środowiska Morza Bałtyckiego,
 - ♦ analiza zebranych danych w celu opracowywania specjalnych zaleceń kierowanych do krajów będących sygnatariuszami, np. w zalecając ograniczenie ilości pewnych zanieczyszczeń.
 - ♦ **Z roku na rok stan środowiska na szczęście powoli się polepsza (szkoda tylko, że to tak wolno trwa)!**



KONIEC



Materiały pomocnicze do nauki
Opracowane w celach edukacyjnych (niekomercyjnych)

Opracowanie i redakcja: *Rafał Bielecki i Sławomir Dmowski*
Kontakt: *kontakt@geografia24.eu*

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
- KOPIOWANIE ZABRONIONE -