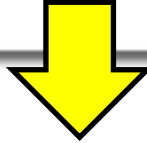




Formy geologiczne na kuli ziemskiej



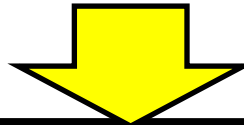
Energia Słoneczna



PROCESY ZEWNĘTRZNE (EGZOGENICZNE)

wietrzenie, erozja, ruchy masowe, akumulacja

DENUDACJA (WYRÓWNIANIE POWIERZCHNI)



POWIERZCHNIA ZIEMI



WYPIĘTRZANIE POWIERZCHNI

wulkanizm, ruchy górotwórcze, trzęsienia ziemi, ruchy łądotwórcze

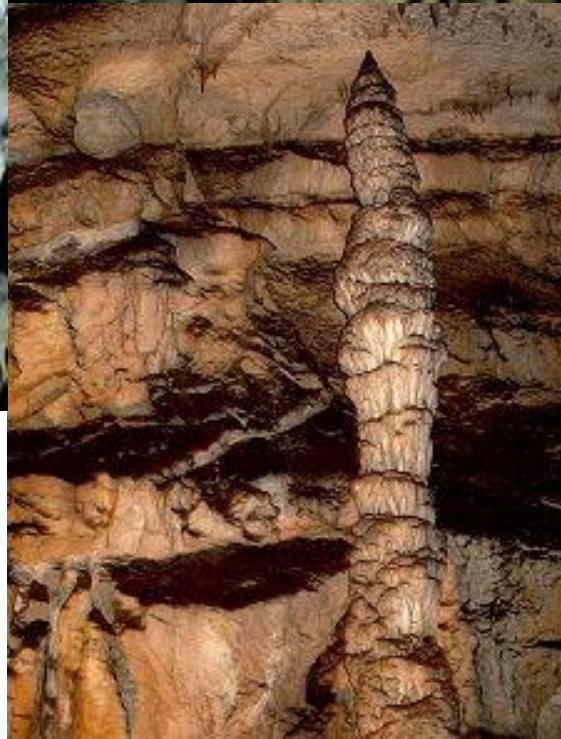
PROCESY WEWNĘTRZNE (ENDOGENICZNE)



ENERGIA WNĘTRZA ZIEMI

Zjawiska krasowe – kras podziemny







Kras powierzchniowy





fot. P. Krzeczynski



fot. M. Krzeczynski

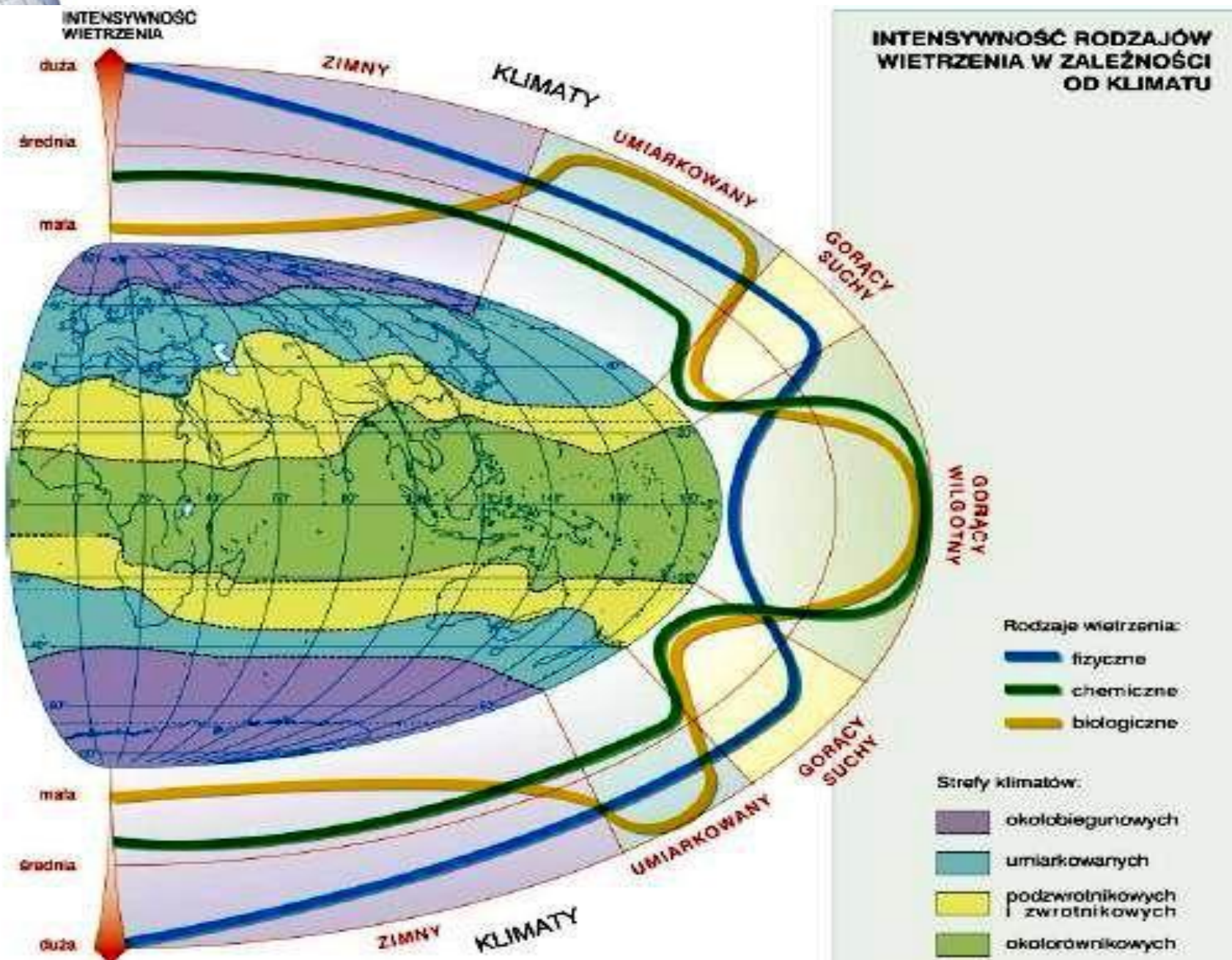


fot. M. Krz



fot. M. Krzeczynska







Działalność mórz

Działalność mórz zachodzi na wybrzeżu, które wyznacza zasięg działalności fal, prądów i pływów morskich.

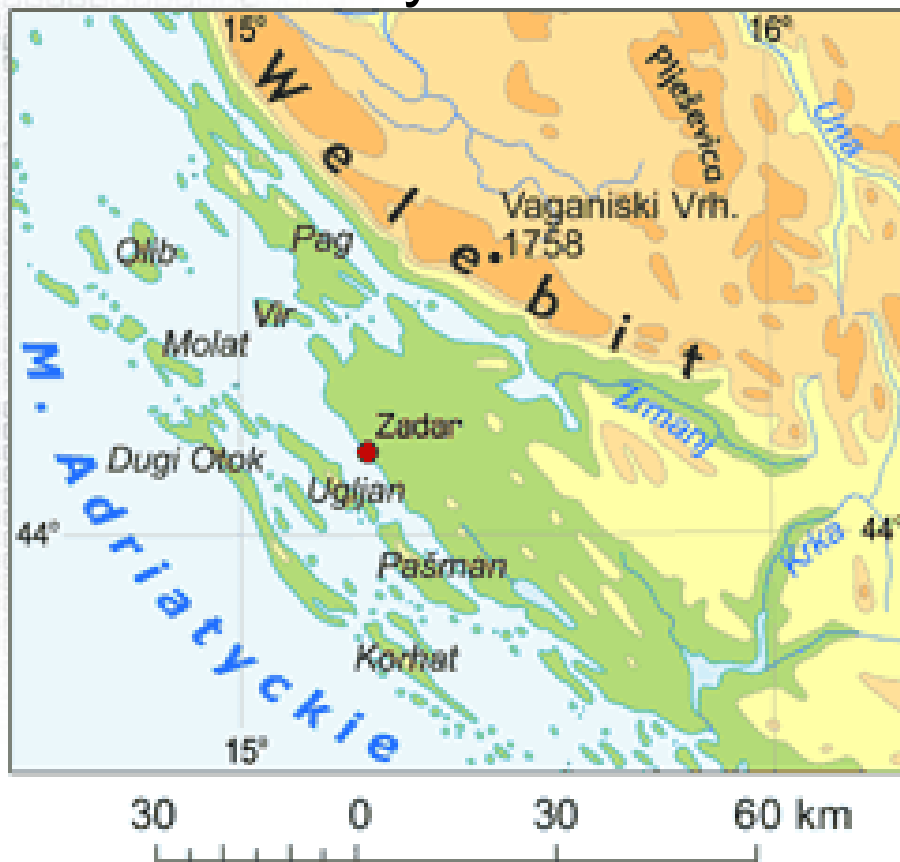
Możemy wyróżnić:

- **Wybrzeża wynurzone**, które powstają w czasie regresji morza, na skutek wynurzania dna morskiego są płaskie, niskie i mają słabo urozmaiconą linię brzegową.
- **Wybrzeża zanurzone**, które powstają w czasie transgresji morza mogą być niskie, jeśli morze wkroczyło na teren nizinny, lub wysokie, jeśli zalało tereny wyżynne bądź górskie. Jeśli teren, na który wkroczyło morze miało bardzo urozmaiconą rzeźbę to linia wybrzeża będzie również bardzo urozmaicona (z dużą ilością zatok, wysp, półwyspów)



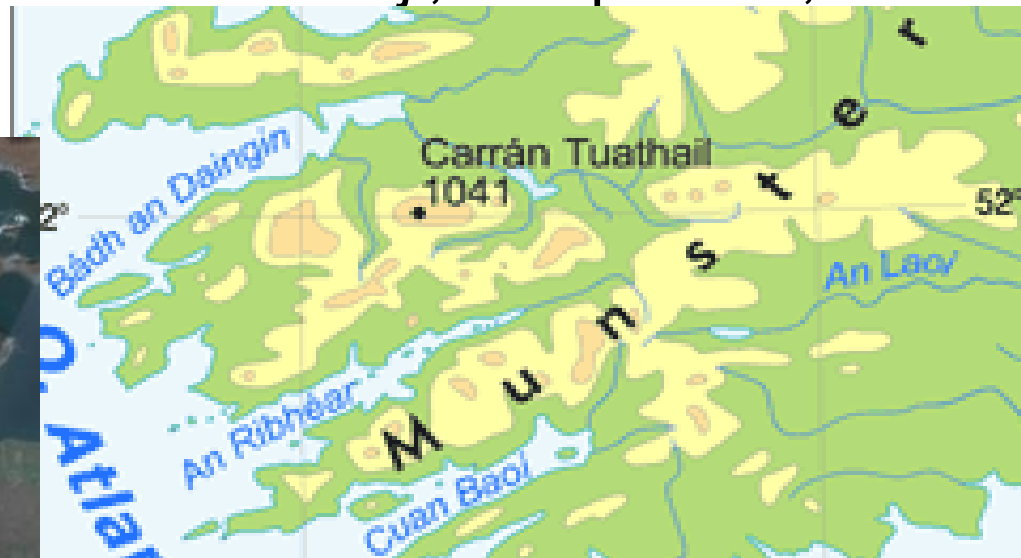
Typy wybrzeży zanurzonych:

Dalmatyńskie – powstaje przez zalanie łańcuchów górskich ułożonych równolegle do wybrzeża. Ma postać wielu podłużnych wysp ułożonych równolegle do wybrzeża.



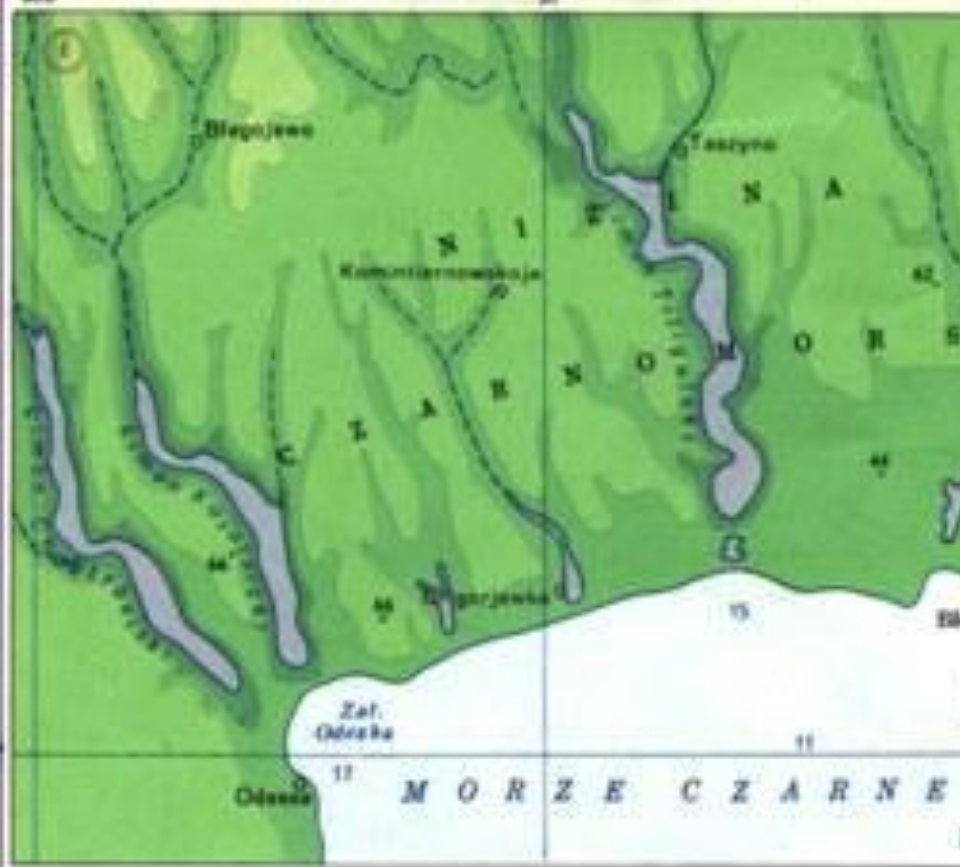
Riasowe – powstaje przez zalanie łańcuchów górskich ułożonych prostopadle do wybrzeża.

Ma postać długich, równoległych do siebie, palczastych półwyspów wcinających się w morze oddzielonych długimi zatokami. Np. Wybrzeże Bretanii we Francji, Peloponezu, Zachodniej Irlandii





Limanowe – powstaje na skutek zatopienia ujść rzecznych, które miały postać głębokich jarów. Taki zatoki są zamykane piaszczystymi kosami. Zamknięte zatoki nazywamy limanami. Ten typ wybrzeża występuje w zachodniej części Morza Czarnego.



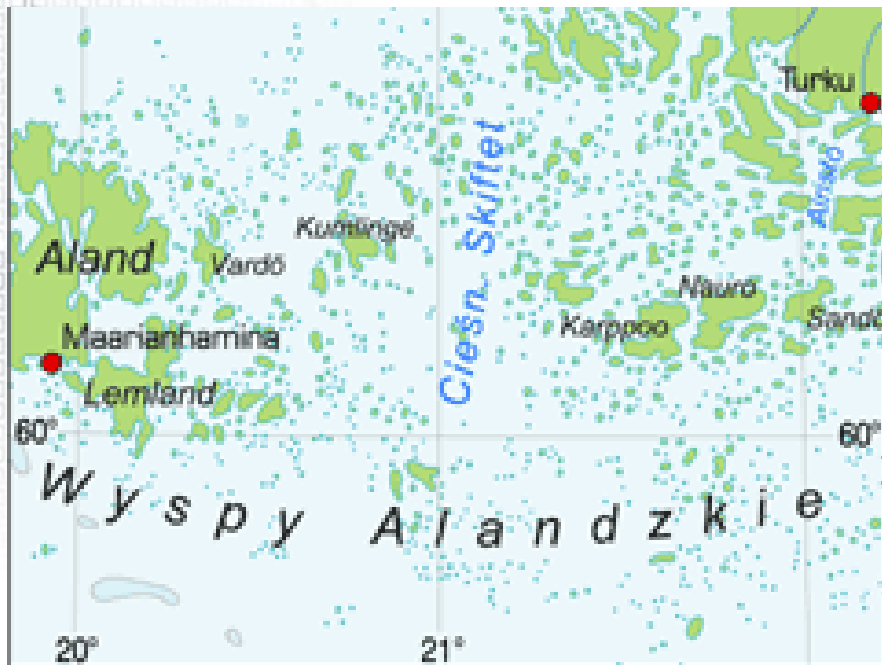


Fiordowe – powstaje przez zalanie dolin U-kształtnych w górach. W ten sposób powstają fiordy – długie, wąskie, kręte i głębokie zatoki wcinające się głęboko w ląd. Ten ty wybrzeża np. występuje w Norwegii, na Wyspie Południowej w Nowej Zelandii (Fiordland)



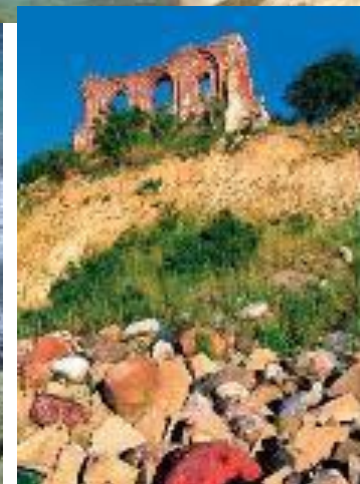


Szerowe (szkierowe) – powstaje przez zalanie obszaru nizinnego z licznymi obniżeniami i wygładami lodowcowymi (obszaru z licznymi formami polodowcowymi na niżu). Ma postać tysięcy małych, skalistych wysepek. Występuje np. w południowej Szwecji i Finlandii.





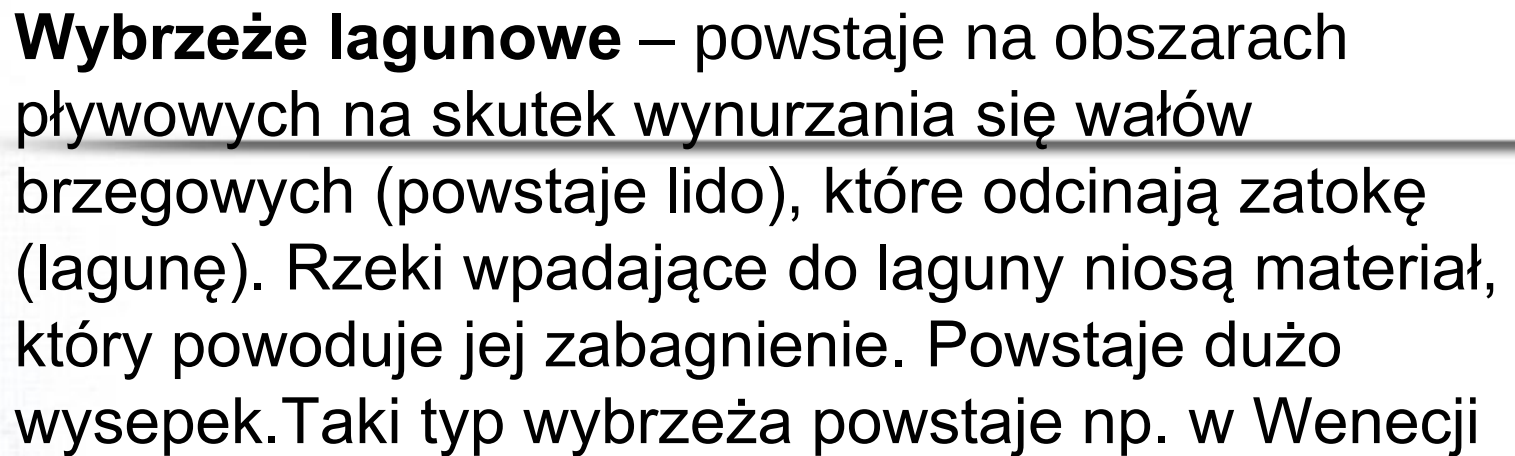
Wybrzeże klifowe – wysokie wybrzeże podcinane przez fale. Do najslynniejszych wybrzeży klifowych należą: Klify Moheru (Irlandia), Klify Dover (WB), kredowe klify Rugii, Wybrzeże 12 Apostołów (Australia). W Polsce wybrzeże klifowe występuje na Wyspie Wolin oraz w okolicach Gdyni





Wybrzeże mierzejowe – powstaje, gdy fale działają ukośnie do brzegu lub, gdy wzdłuż brzegu płynie prąd przybrzeżny, który usypuje piaszczysty wał zwany mierzeją. Mierzeje zamykają zatoki przeistaczając je najpierw w zalewy a następnie w jeziora przybrzeżne. Ten typ wybrzeża występuje w Polsce







Wybrzeże deltowe – powstaje na obszarach ujściowych rzek, które zmieniają ukształtowanie wybrzeża poprzez budowanie delty. Ten typ może powstawać tylko wtedy kiedy rzeka uchodzi do płytkiego zbiornika, przy braku prądów wynoszących osady. Takie wybrzeże powstaje przy ujściu Amazonki czy Gangesu.





Wybrzeże namorzynowe (mangrowe) – powstaje w strefie tropikalnej, na płaskim wybrzeżu porośniętym namorzynami, na którym występują pływy morskie. W czasie przyływy drzewa znajdują się pod wodą a między korzeniami gromadzą się osady. Roślinność chroni brzeg przed działalnością fal.





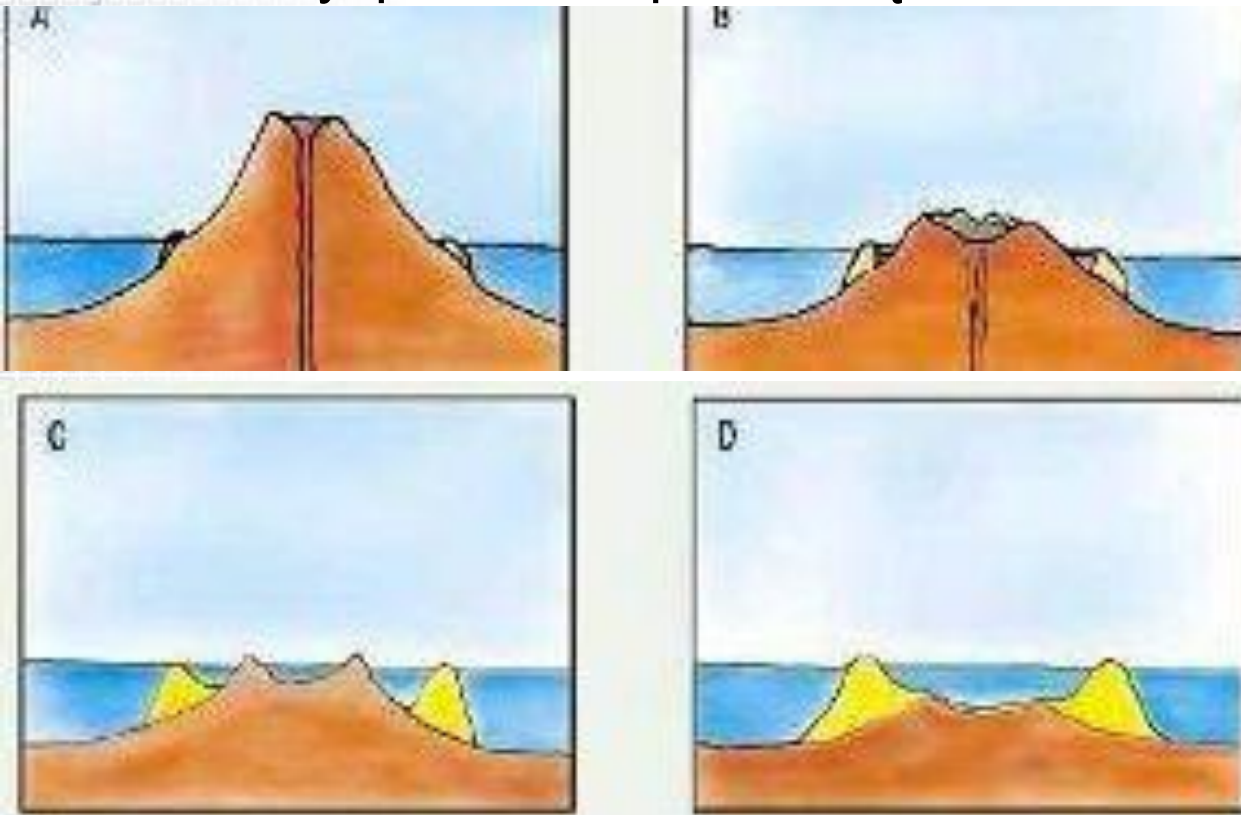
Wybrzeże koralowe – powstają w wodach ciepłych mórz przy udziale koralowców. Żyjątka te budują rafy ze szkielecików wapiennych.

rafy barierowe ciągnące się wzdłuż wybrzeża w płytkich ciepłych wodach. Fale rozbijają się o rafy dzięki czemu brzeg jest chroniony. Najśłynniejszą tego typu rafą jest Wielka Rafa Koralowa, ciągnąca się wzdłuż Półwyspu Jork w Australii, uznawana za jeden z cudów świata.





atole koralowe – powstają wokół podwodnych gór, na ogół wulkanów. W ciepłych wodach kolonie koralowców osiadają i rozwijają się na zboczach wulkanu (góry). W miarę upływu czasu kolonia rozrasta się i na powierzchni pojawia się rafa w formie pierścienia dookoła wyspy (wulkanu). Akwen wodny między rafa a wyspa nosi nazwę laguny. Po pewnym czasie wyspa „znika” pod wodą.





Działalność wiatru

Deflacja – polega na wywiewaniu materiału skalnego.

Na skutek tego procesu powstają:

- Misy deflacyjne**
- Ostańce deflacyjne**
- Bruk deflacyjny**
- Złóża eoliczne**



Korazja – polega na szlifowaniu powierzchni skalnych przez ziarenka niesione przez wiatr

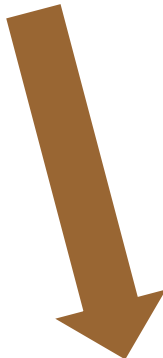
Do form, które na skutek tego procesu powstają należą:



grzyby skalne



łuki skalne



jardangi



graniaki



grzyby skalne forma w kształcie grzyba, która powstaje na skutek tarcia materiału skalnego o podłoże zbudowane ze skał litych. Najwięcej materiału wiatr transportuje przy gruncie dlatego skały właśnie w dolnej partii są najbardziej wyszlifowane



łuki skalne – występują np. w Parku Narodowym Arches w USA. Tworzą się na obszarach, gdzie wiatry wieją często w tym samym kierunku. Korazji ulega środkowa część skały. Reszta – tworzy łuk



jardangi – są to ostre grzbiety oddzielone bruzdami, powstałymi na skutek korazji w skałach o niskim stopniu scementowania. Powstają na obszarach o stałych kierunkach wiatrów. Największe skupienie tych form występuje na Pustyni Lut w Iranie. Ich długość wynosi do 150 km a wysokość do 200 m



Graniak wiatrowy o dwóch powierzchniach



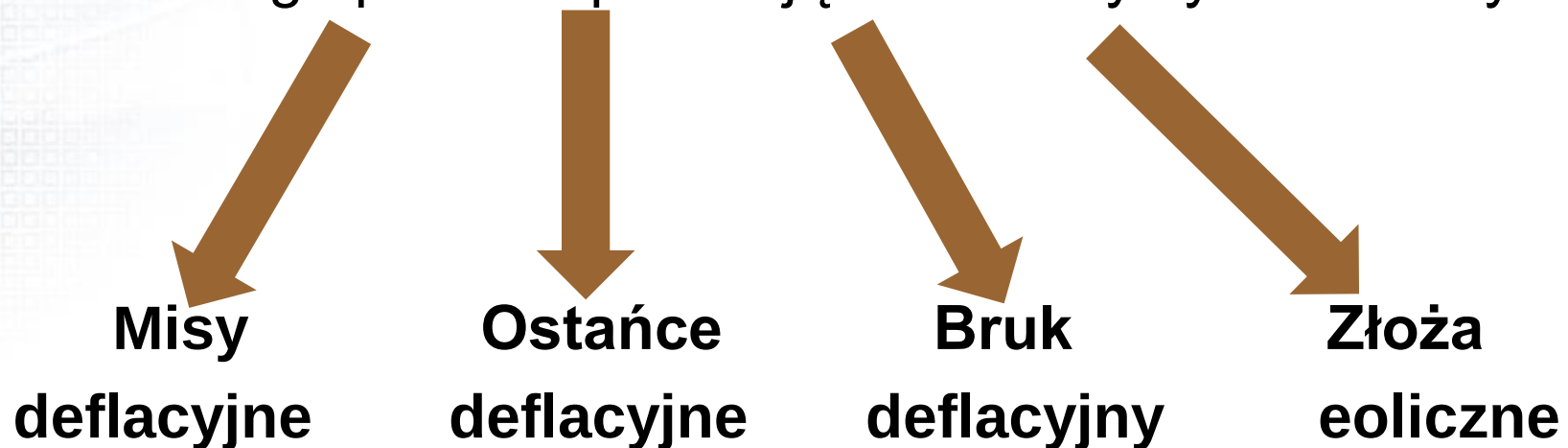
Graniak wiatrowy o czterech powierzchniach

graniaki - są to niewielkie okruchy skał wyszlifowane piaskiem na powierzchniach oddzielonych ostrymi krawędziami. W Polsce są to czasem kamienie polne wyszlifowane w charakterystyczny sposób przez wiatr



deflacja – polega na wywiewaniu materiału skalnego. Z tym procesem związane jest powstanie niektórych oaz w Egipcie i niektórych jezior. Np. za jezioro o genezie eolicznej uznaje się Jezioro Czad

Na skutek tego procesu powstają charakterystyczne formy:





Misy deflacyjne – formy wklęsłe o długości do kilkunastu kilometrów i głębokości do kilkudziesięciu metrów. Jest to forma, która powstaje w miejscu, z którego został wywiany materiał. Największe zauważono na Pustyni Namib.



Wind-eroded landform known as yardangs at Edwards Air Force Base in California. Perhaps the only erosional landform made by wind. TMC Oct 04

Ostańce deflacyjne – formy wypukłe o stromych stokach i płaskich szczytach, zbudowane z piasków lub iłów, które powstają na skutek nierównomiernego wywiewania materiału skalnego



Bruk deflacyjny– to pokrywa zbudowana z odruchów skalnych, leżących na osadach piaszczystych. Powstaje na terenach zbudowanych ze skał różnoziarnistych na skutek wywiewania materiału drobniejszego. *Bruk deflacyjny pokrywa pustynie kamieniste*



Złóża eoliczne – powstają często na obszarach nadmorskich lub nadrzecznych, gdy wiatr wywiewa materiał cięższy a lżejszy pozostawia. Do tego typu złóż należą np. piaski złotonośne w Australii



Działalność akumulacyjna – polega na zostawianiu (depozycji) materiału skalnego, niesionego przez wiatr. Dzieje się tak, gdy prędkość wiatru spada lub napotyka on jakąś przeszkodę na swej drodze (np. kępy trawy)

Do form, które powstają na skutek tego procesu zaliczamy:



wydmy



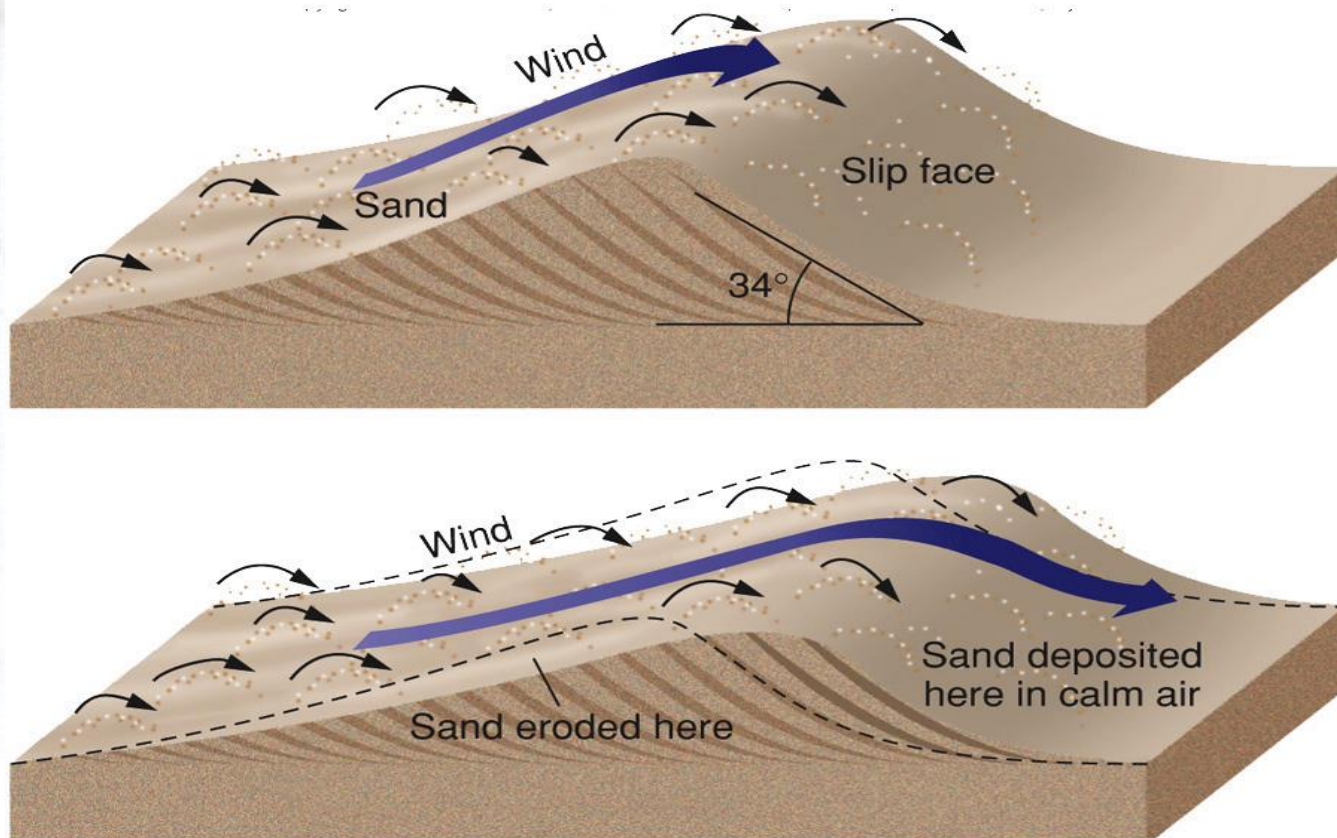
ripplemarki



pokrywy
lessowe



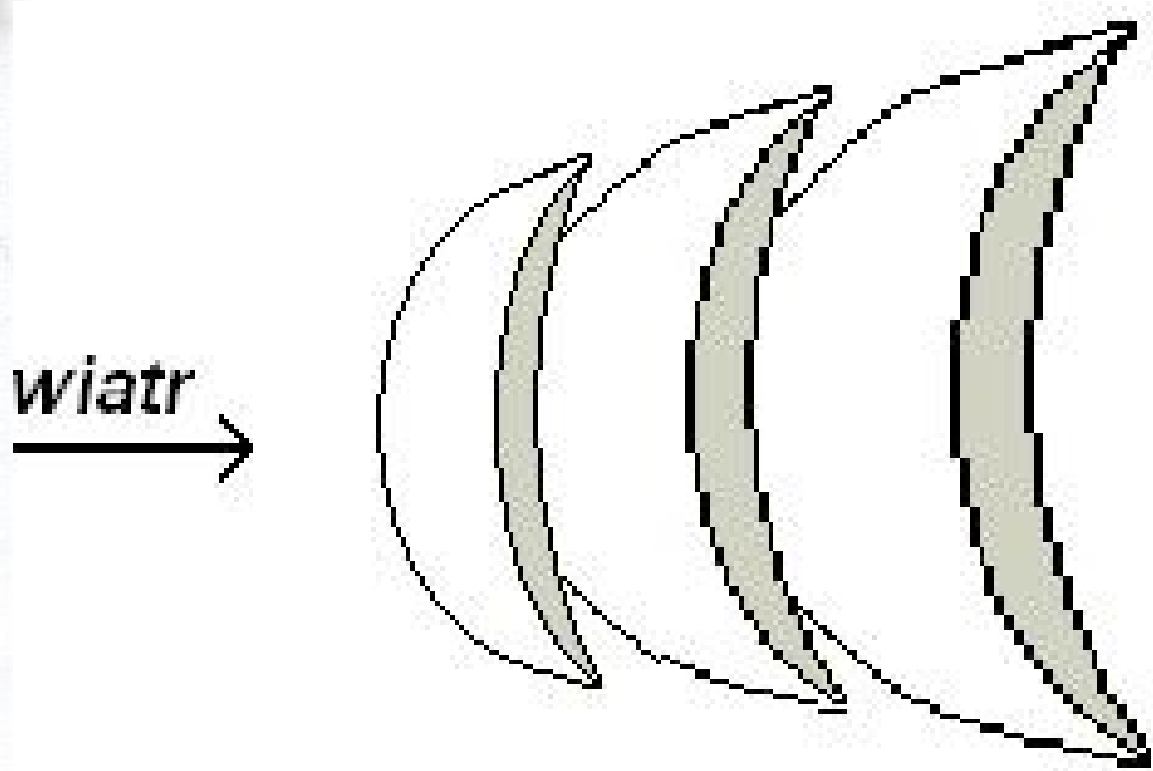
Wydmy



Wydmy – formy w kształcie łuku zbudowane z piasków. Stok dowietrzny jest długi i płaski. Stok zawietrzny jest krótki i stromy



barchany – wydmy powstające na obszarach suchych. Ich ramiona szybciej poruszają się niż środek (na środku jest więcej piasku). Barchany mają około 30 metrów wysokości 500 metrów długości. Występują na ergach (pustyniach piaszczystych) i należą do wydym ruchomych



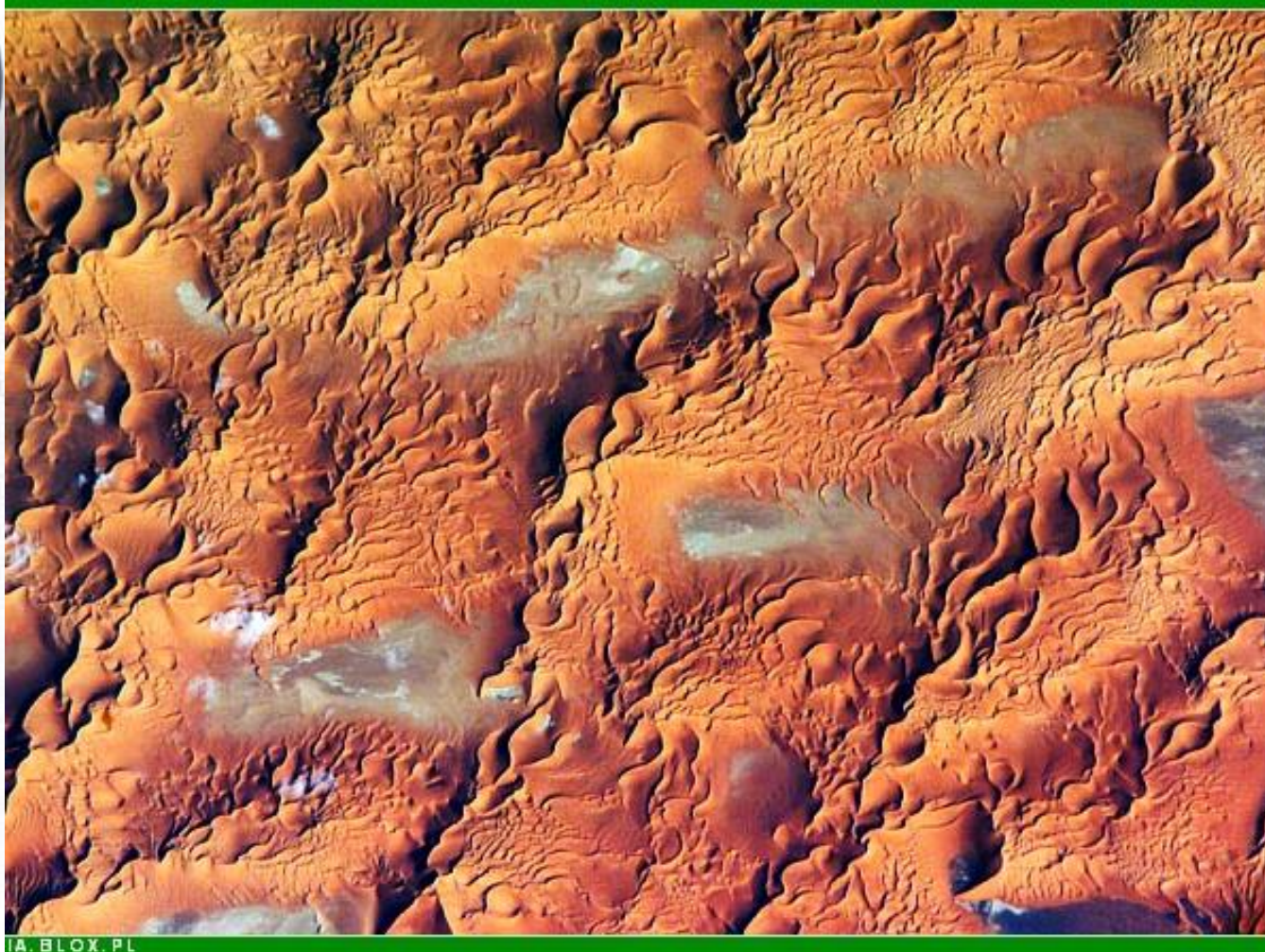
wydmy podłużne – tworzą się gdy materiału jest dużo a siła wiatru jest umiarkowana. Występują na pustyniach piaszczystych (*wyglądają jak kilka barchanów ustawionych jeden za drugim*)



wydmy paraboliczne – występują na obszarach, gdzie wody gruntowe zalegają płytko a na powierzchni występuje nieciągła pokrywa roślinna. Szybciej porusza się środek wydmy gdyż ramiona przytrzymywane są przez kępy trawy.



Wydmy poprzeczne – powstają na wybrzeżach morskich. Są to ciągi wydym poprzecznych połączonych ramionami



Wydmy gwiaździste – są to pagórki o nieregularnych kształtach. Tworzą się na obszarach, gdzie wieją wiatry z różnych kierunków. Są to wydmy stałe. Na Saharze pełnią rolę drogowskazów.



Ripplemarki – zmarszczki na powierzchniach piaszczystych. Formy krótkotrwałe, które ulegają transformacji, gdy zmienia się kierunek wiatru. Tworzą się na stokach dowietrznych wydmy.



pokrywy lessowe - uformowały się z pyłu na przedpolach pustyń oraz na przedpolach dawnych lądolodów. Pył wywiany z przedpola Lodowca Skandynawskiego utworzył pokrywy lessowe na przedpolu Karpat, Alp, na obszarze Ukrainy i Pogórza Kazachskiego. Pokrywy lessu w Chinach są natomiast współczesne - tworzone są z materiału wywiewanego z pustyń Azji Środkowej



PUSTYNIE

Obszarami, na których zachodzi działalność wiatru są przede wszystkim pustynie.

Ze względu na budowę pustynie dzielimy na:

ergi – pustynie piaszczyste np. Wielki Erg Wschodni, Wielki Erg Zachodni, Erg Igildi,

gibber i serir – pustynie żwirowe np. część Pustyni Simpsona w Australii

hamady – pustynie kamieniste (skaliste) np. Hamada al. Hamra w pn Afryce

takyry – pustynie ilaste np. część Pustyni Gobi

lodowe – obszary zlodowacone



Pustynie zwrotnikowe

Ich powstanie wiąże się z cyrkulacją powietrza w strefie międzyzwrotnikowej. Na równiku, na skutek silnej konwekcji (wznoszenia) powietrza związanej z ogrzaniem gruntu, powstają deszcze zenitalne (ogrzane powietrze unosi się, oziębia, dochodzi do kondensacji pary wodnej, powstają chmury a następnie opady). Powietrze traci swą wilgoć w szerokościach równikowych. Dalej płynie w kierunku szerokości zwrotnikowych jako antypasat.

Nad zwrotnikami dochodzi do stłoczenia mas powietrza spływających ku powierzchni Ziemi. To powietrze jest więc suche.

W szerokościach zwrotnikowych opady są bardzo niskie lub ich brak, dlatego w tych szerokościach powstają pustynie np. Sahara, Pustynia Libijska, Nubijska, Arabska, Wielki Nefud, Mały Nefud, Syryjska, Rub al. Chali, Wielka Pustynia Wiktorii, Wielka Pustynia Piaszczysta, Pustynia Gibsona



Pustynie śródgórskie

Tworzą się za wielkimi pasmami góorskimi lub w centralnej części kontynentów z dala od wybrzeża. Góry stanowią barierę, którą musi pokonać masa powietrza. Wznosi się więc ono po zboczu oziębiając się, co prowadzi do kondensacji i opadów na stokach dowietrznych. Powietrze przekraczające barierę góorską jest już suche i spływa na dół. Strona zawietrzna jest cieniem opadowym i właśnie na stokach zawietrznych tworzą się pustynie np. Pustynia Takla Makan w Kotlinie Kaszgarskiej, Pustynia Gobi, Kyzyl-kum, Kara-kum, Pustynia Ałaszan



Pustynie nadmorskie

Pustynie, które powstają na wybrzeżach, na skutek działania zimnych prądów morskich. Zimna woda nie paruje, co utrudnia kondensację i opad. Tego typu pustyniami są: Pustynia Atakama (zachód Ameryki Południowej – powstała dzięki zimnemu prądowi Peruwiańskiemu) Pustynia Namib w zachodniej Afryce – powstała dzięki zimnemu prądowi Benguelskiemu.



