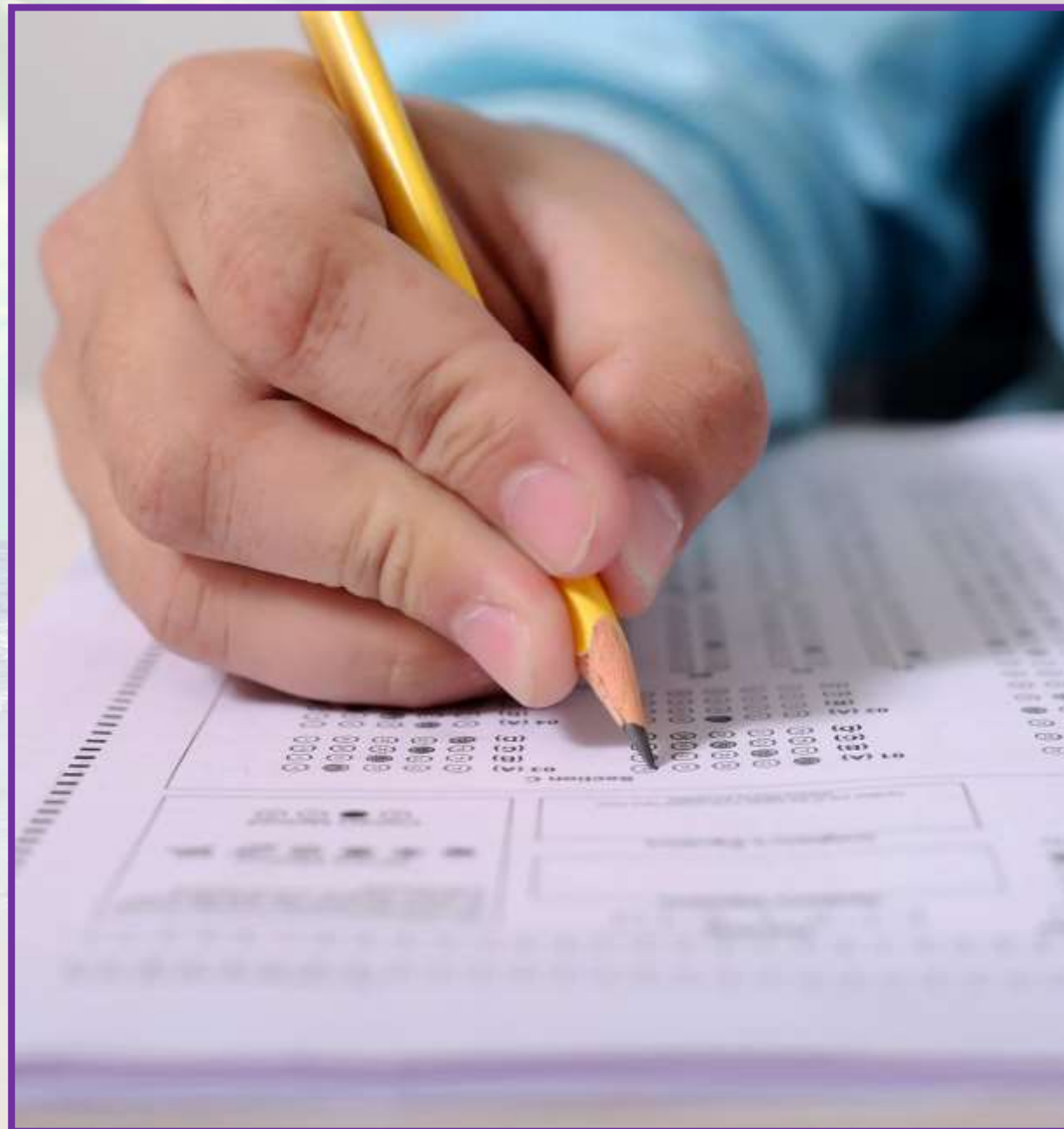




I. Strefowość środowiska przyrodniczego na Ziemi

1. Strefowość zjawisk przyrodniczych na Ziemi

- Do matury coraz bliżej i nawet nie będziecie wiedzieć kiedy, a rok szkolny się skończy.
- Co to oznacza – musimy solidnie pracować już od pierwszej lekcji (nie ma innego wyjścia).
- Na początku każdego działu będę Was informował o tematach, które samodzielnie należy powtórzyć.
- Będą one obowiązywały także na sprawdzianach z bieżącego, przerabianego działu (przypominam, że obowiązuje Was znajomość podstawy programowej).
- W ramach bieżącego działu proszę o powtórkę (czasu jest niestety niewiele):
 1. **KLASA 1, dział: “3. Atmosfera”, tematy:**
 - “2. Temperatura powietrza” (**OPERON-Vademecum: działy i tematy do samodzielnej powtórki – 3.2, 3.4**),
 - “3. Ciśnienie atmosferyczne. Cyrkulacja atmosferyczna” (**3.5, 3.6**),
 - “6. Czynniki klimatotwórcze” (**3.12**),
 - “7. Klimaty kuli ziemskiej” (**3.13**).
 2. **KLASA 1, dział: “7. Pedosfera i biosfera”, tematy:**
 - “1. Powstawanie gleb” (**6.1, 6.2**),
 - “2. Typy genetyczne gleb” (**6.2**),
 - “3. Strefy roślinne” (**6.3**).



Strefowość zjawisk przyrodniczych na Ziemi

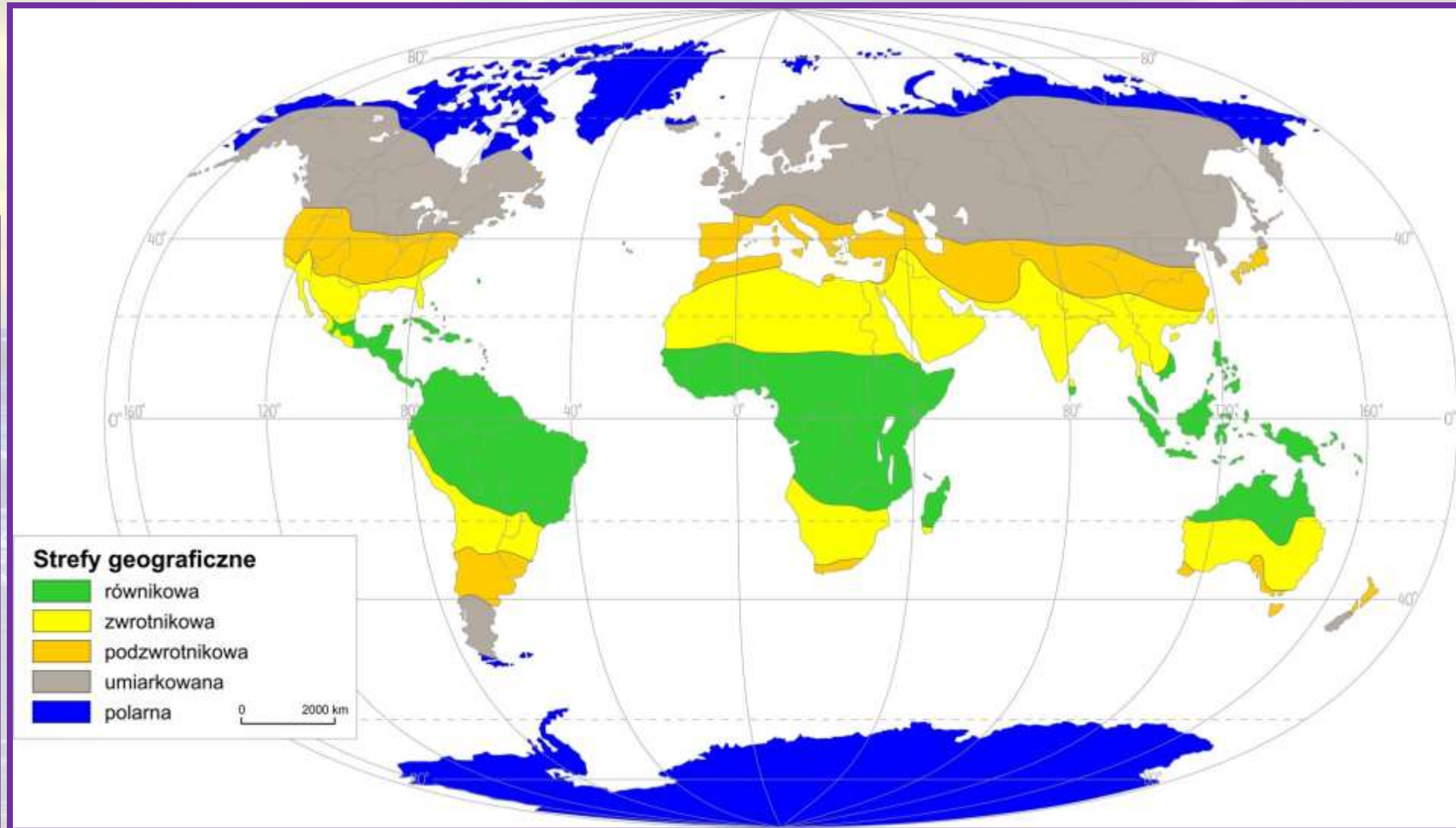
- **Strefowość zjawisk przyrodniczych** – prawidłowość w zmianie najważniejszych komponentów środowiska przyrodniczego (klimatu, gleb i roślinności – zostały one szczegółowo opisane w prezentacjach realizowanych w klasie pierwszej), następująca wraz ze zmianą szerokości geograficznej.



Strefowość zjawisk przyrodniczych na Ziemi

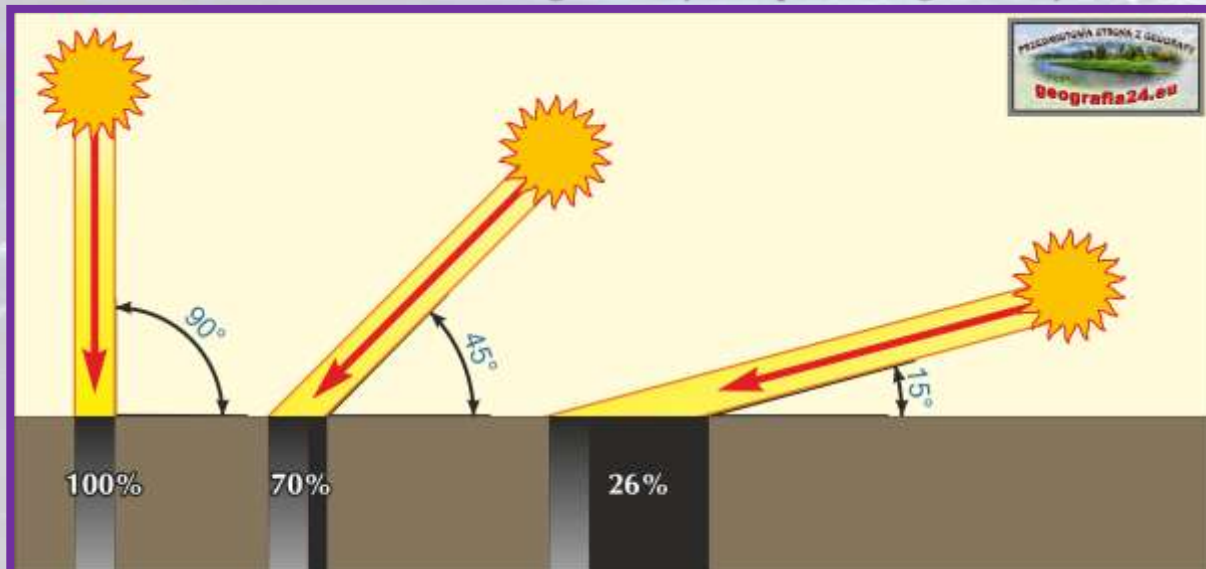
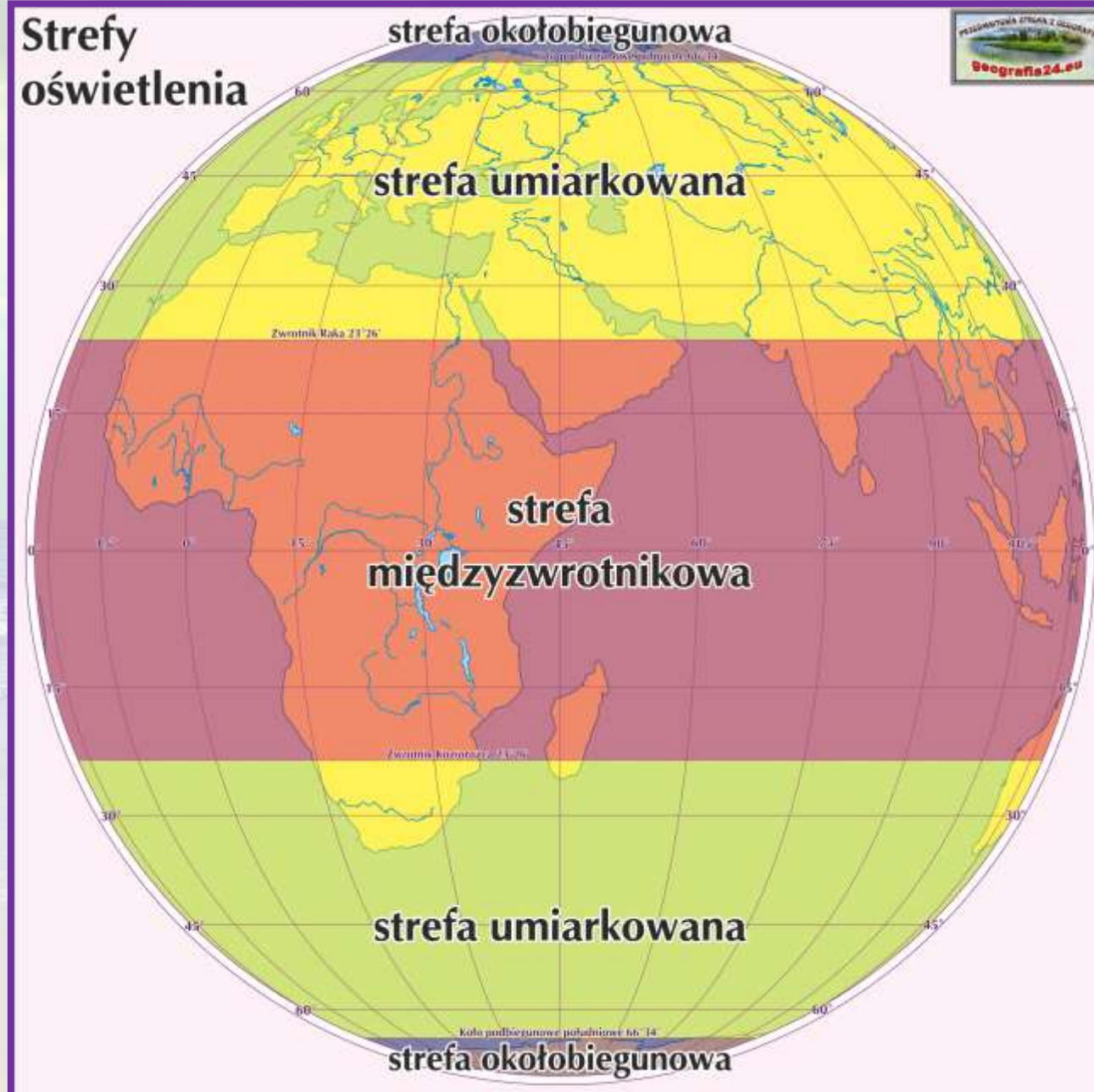
▪ Dzięki strefowości zjawisk przyrodniczych na Ziemi wyróżniamy, m.in. poszczególne równoleżnikowo przebiegające pasy geograficzne (strefy klimatyczno-glebowo-roślinne), następujące wraz z oddalaniem się od równika:

- strefa równikowa,
- strefa zwrotnikowa,
- strefa podzwrotnikowa,
- strefa umiarkowana,
- strefa polarna.



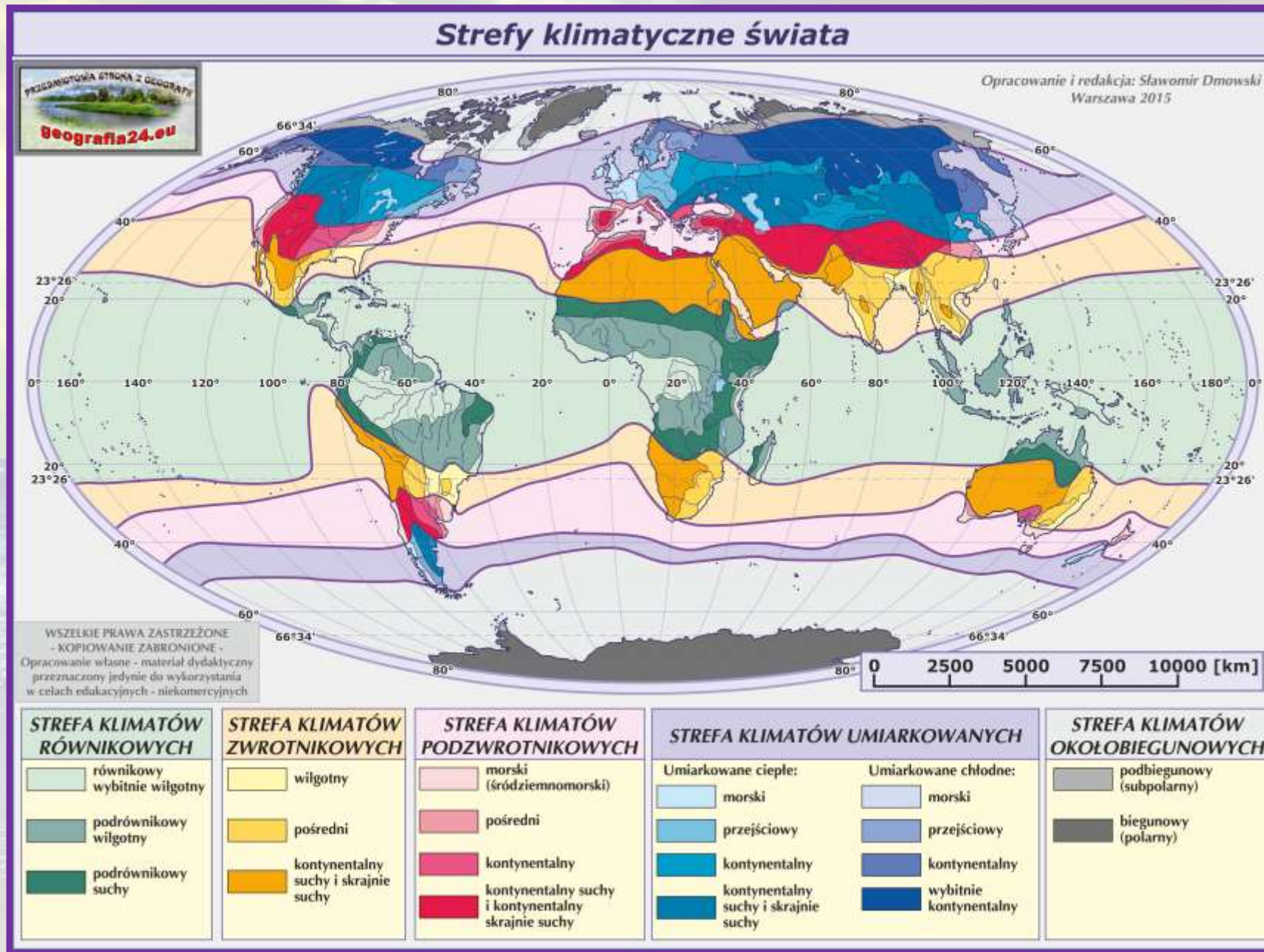
Strefy oświetlenia Ziemi

- Najważniejszym czynnikiem decydującym o przebiegu pasów geograficznych jest **zróżnicowanie kąta padania promieni słonecznych** dochodzących do powierzchni Ziemi w poszczególnych szerokościach geograficznych, wynikające z kulistego kształtu Ziemi.
- Szerokość geograficzna decyduje tym samym o różnej ilości energii uzyskiwanej przez Ziemię co jest podstawą do wyróżnienia **stref oświetlenia Ziemi**:
 - jednej **strefy międzyzwrotnikowej**,
 - dwóch **stref umiarkowanych**,
 - dwóch **stref okołobiegunowych (podbiegunowych)**.



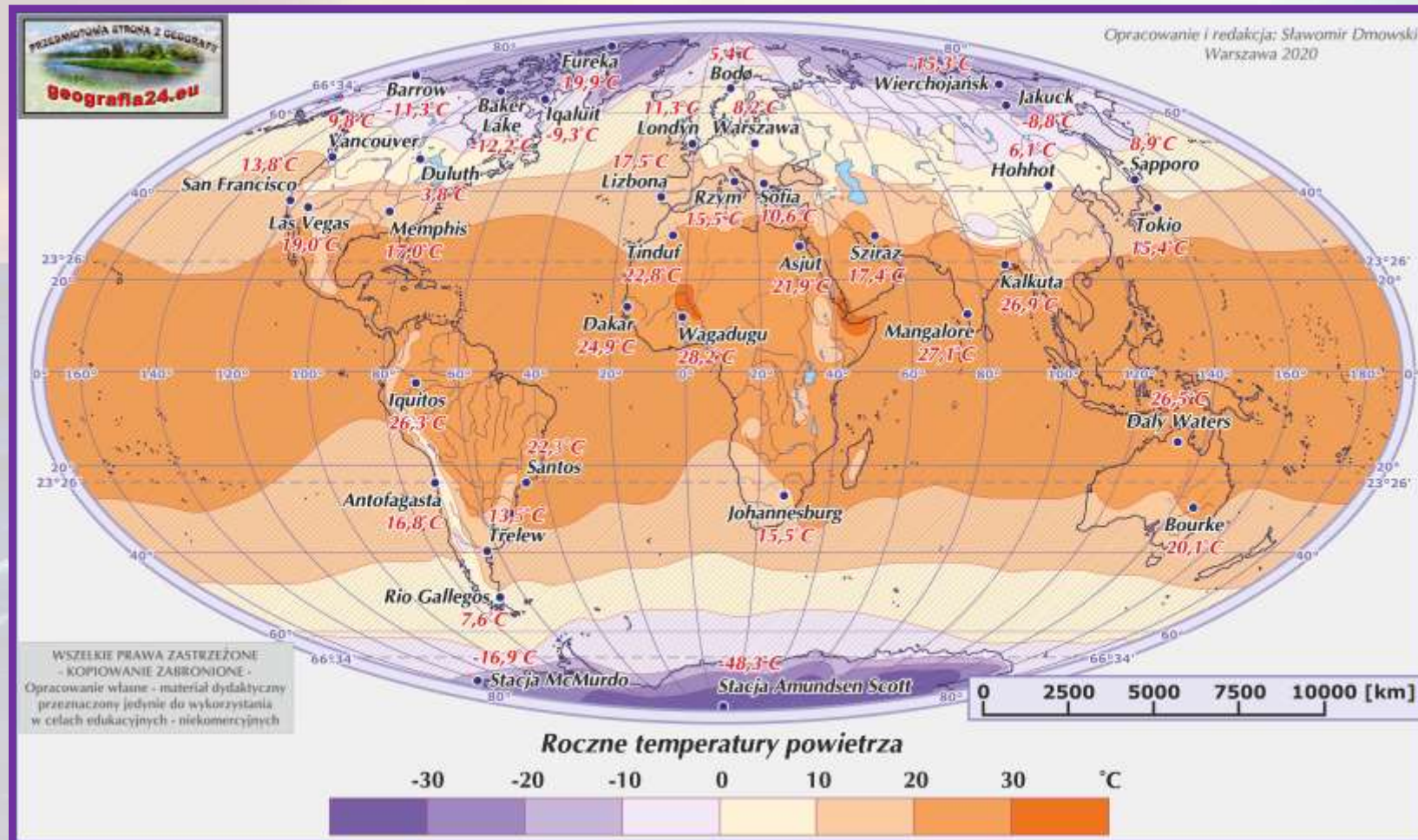
Strefy klimatyczne

- Wraz ze zmianą szerokości geograficznej na Ziemi obserwujemy zmianę szeregu zjawisk przyrodniczych,
 - np. wraz z oddalaniem się od równika (co było brane pod uwagę przy wyróżnianiu poszczególnych stref klimatycznych).



Strefowość temperatury powietrza

- W związku z kulistym kształtem naszej planety dopływ promieniowania słonecznego nie jest taki sam wszędzie.
 - Ze wzrostem szerokości geograficznej maleje dopływ energii słonecznej:
 - im bliżej ku biegunom tym temperatura się obniża – średnio o 10°C co każde 20° szerokości geograficznej;
 - wyjątek stanowi jedynie strefa okołorównikowa, w której znacząca utrata ciepła związana z intensywnym parowaniem obniża nieco temperaturę powietrza.



Jakuck - Rosja



Wagadugu – Burkina Faso w Afryce

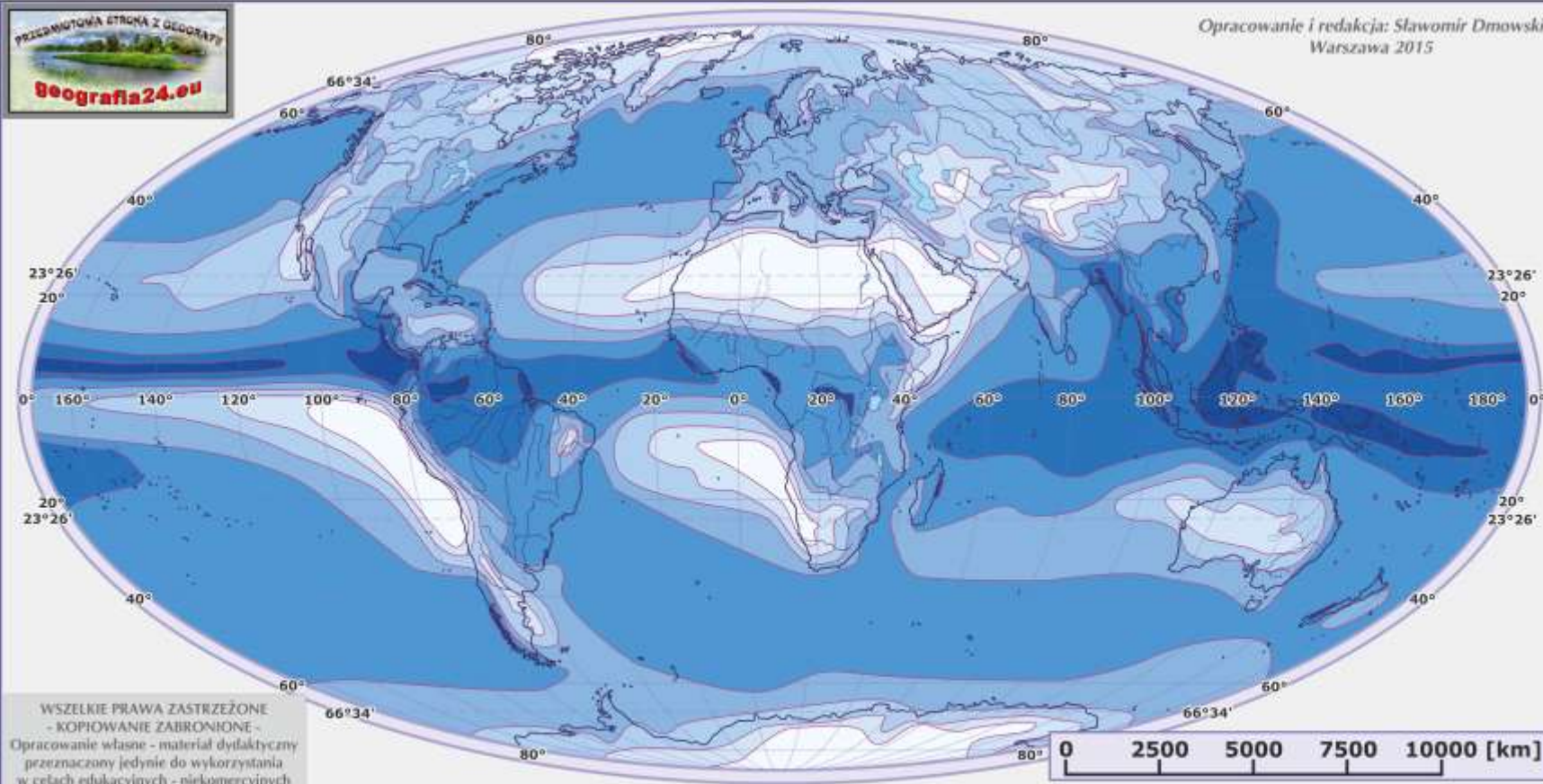
Strefowość opadów atmosferycznych

- **Szerokość geograficzna** wywiera także wpływ na rozmieszczenie opadów na kuli ziemskiej.
 - **Im dalej od równika, tym temperatura jest niższa**, a w konsekwencji zmniejsza się zawartość pary wodnej w powietrzu oraz zmniejszają się roczne lub dobowe sumy opadów atmosferycznych.

Opady roczne



Opracowanie i redakcja: Sławomir Dmowski
Warszawa 2015



WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
- KOPIOWANIE ZABRONIONE -
Opracowanie własne - materiał dydaktyczny
przeznaczony jedynie do wykorzystania
w celach edukacyjnych - niekomercyjnych

0 2500 5000 7500 10000 [km]

100 250 500 1000 2000 3000 mm

Sahara

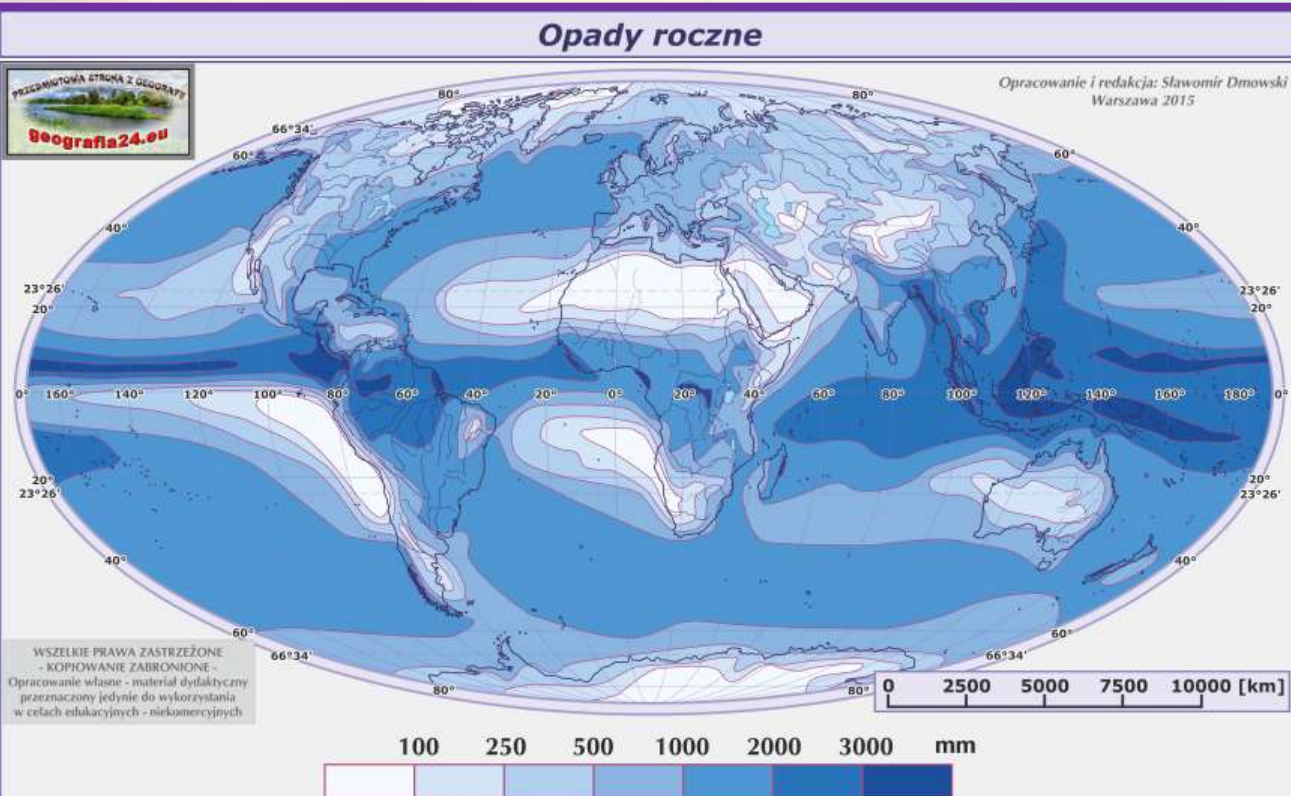


Kotlina Kongo



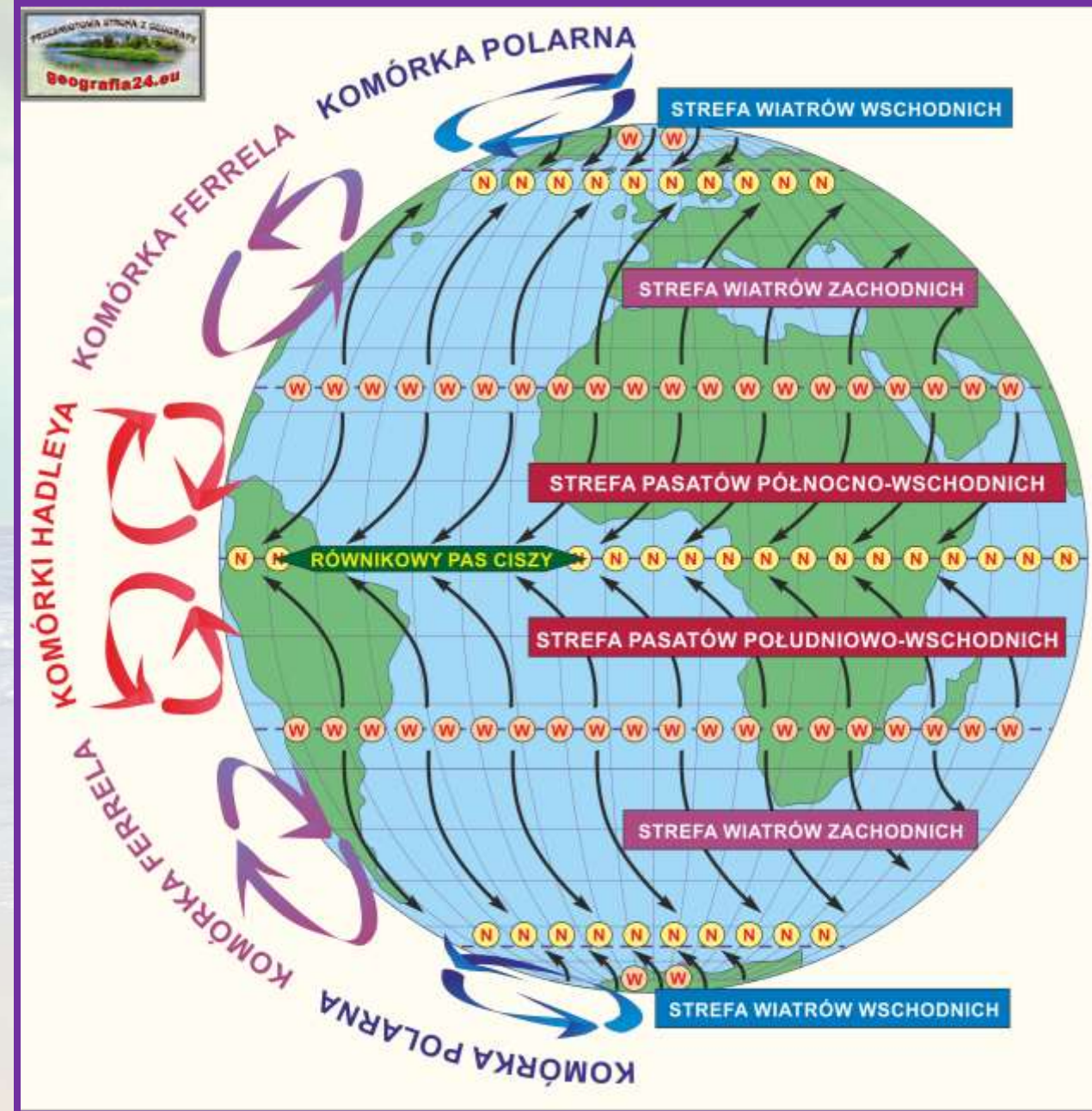
Strefowość zachmurzenia i opadów atmosferycznych

- Wraz ze zmianą szerokości geograficznej na Ziemi zmieniają się zachmurzenie i związane z nim opady atmosferyczne (w strefach, w których opady są wyższe z reguły jest także wyższe zachmurzenie), i tak w:
 - **strefie równikowej** – występują bardzo duże opady atmosferyczne (bardzo często występuje zachmurzenie całkowite),
 - **strefie zwrotnikowej** – bardzo niskie przez cały rok (zachmurzenie jest niewielkie lub brak jest chmur),
 - **strefie podzwrotnikowej** – w lecie są bardzo niskie (małe zachmurzenie), zaś zimą dość wysokie (duże zachmurzenie),
 - **strefie umiarkowanej** – przez cały rok występują umiarkowane opady (latem są wyższe niż zimą),
 - **strefie polarnej** – przez cały rok opady są niewielkie (najmniejsze w pobliżu bieguna południowego).

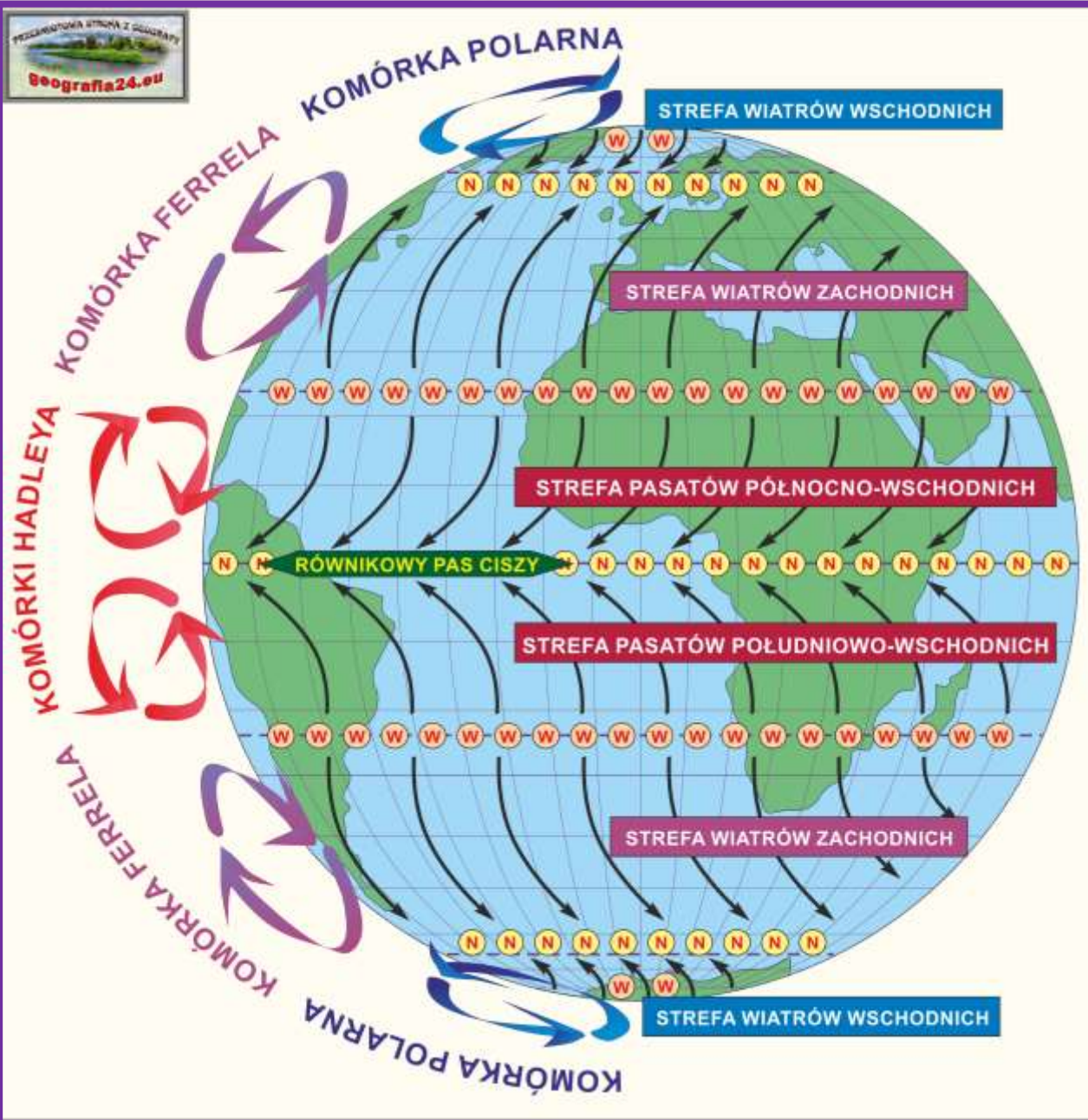


Cyrkulacja atmosferyczna na Ziemi

- Głównym źródłem procesów zachodzących w troposferze jest **energia słoneczna**.
 - Powierzchnia Ziemi jest nierównomiernie ogrzewana przez Słońce.
 - Różnice temperatur wywołują z kolei zmiany w ciśnieniu atmosferycznym – tworzą się wyży i niży.
 - Zróżnicowanie ciśnienia jest przyczyną powstawania wiatrów.
- Globalny ruch powietrza, odbywający się nad powierzchnią całej kuli ziemskiej, nazywamy **cyrkulacją atmosferyczną**, która zachodzi zarówno w pionie, jak i w poziomie.
 - Przemieszczanie się mas powietrza przy powierzchni Ziemi jest zaburzone różnymi czynnikami:
 - ruchem obrotowym Ziemi,
 - rozmieszczeniem oceanów i kontynentów,
 - pionowym ukształtowaniem lądów.



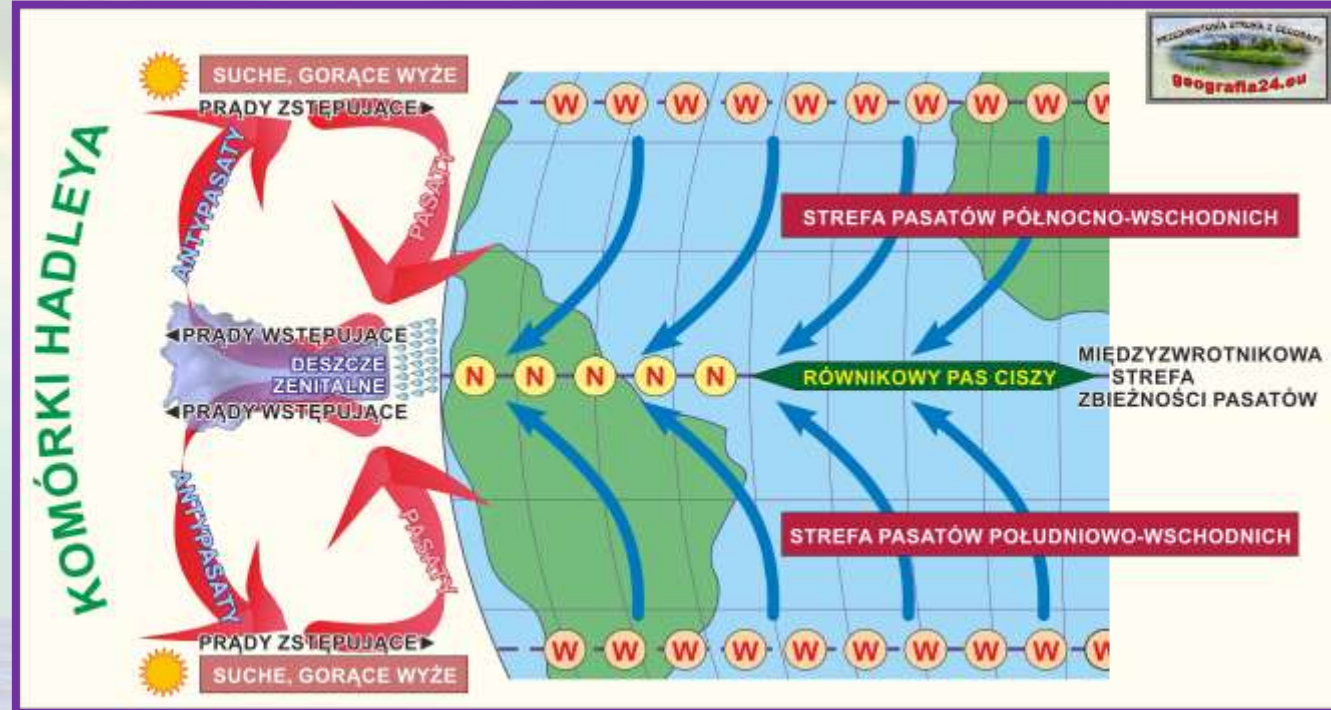
Struktura komórkowa cyrkulacji atmosferycznej



- **Globalna cyrkulacja atmosfery** ma strukturę komórkową.
 - Na półkulach północnej i południowej występują po trzy komórki, w obrębie których odbywa się ruch powietrza.
 - W niskich szerokościach geograficznych obu półkul występują dwie komórki cyrkulacji atmosferycznej, zwane **komórkami Hadleya**.
 - Krążenie powietrza odbywa się tu między równikiem a zwrotnikami i nosi nazwę **cyrkulacji pasatowej**.
 - W umiarkowanych i częściowo podzwrotnikowych szerokościach geograficznych występują dwa systemy cyrkulacji – zwane **komórkami Ferrela**.
 - Powietrze krąży tu między 30° a 60° szerokości geograficznej północnej i południowej.
 - Występują tu **wiatry zachodnie**
 - W wyższych szerokościach geograficznych cyrkulacja powietrza zachodzi w tzw. **komórkach okołobiegunowych (polarnych)**.
 - Przeważają tu **wiatry wschodnie**, a krążenie powietrza jest bardziej skomplikowane niż w innych szerokościach geograficznych.

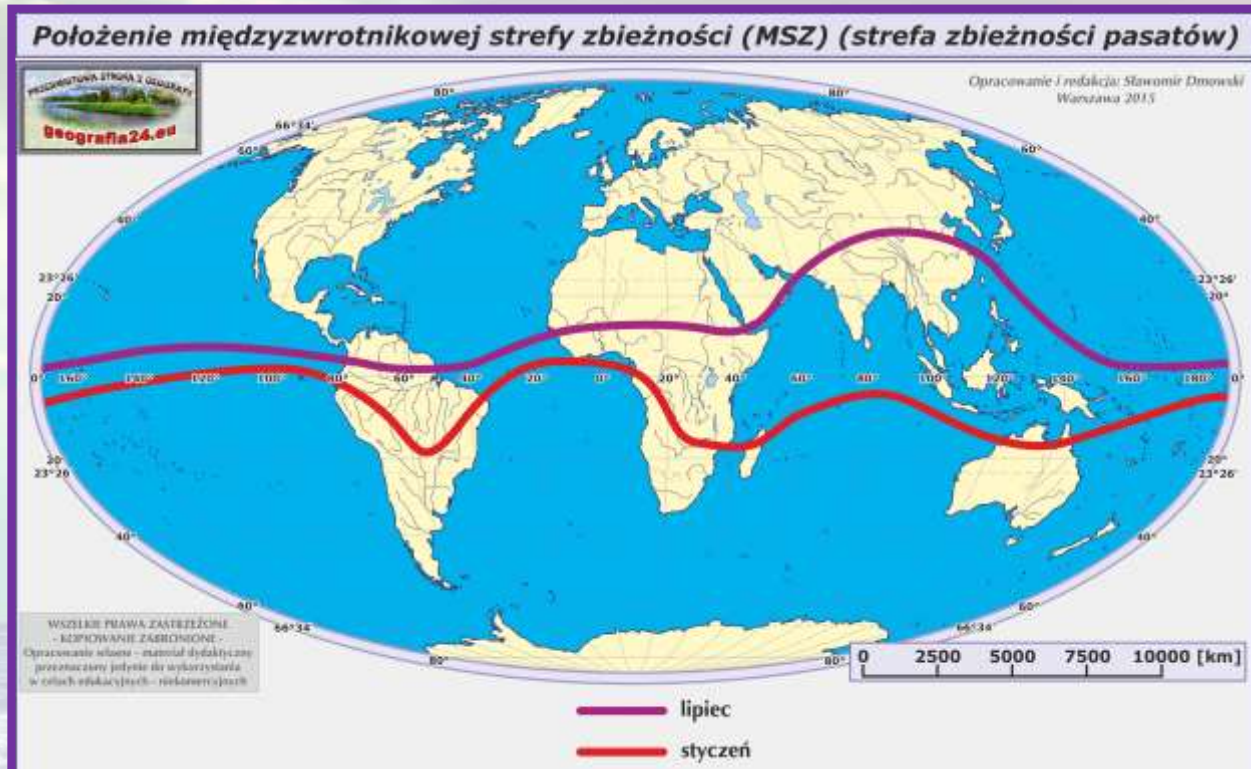
Cyrkulacja atmosferyczna w strefie międzyzwrotnikowej – komórka Hadleya

- W **strefie międzyzwrotnikowej** silne ogrzewanie w **okolicach równika** prowadzi do **konwekcji termicznej** (ruchów wznoszących powietrza od powierzchni terenu, aż do górnej granicy troposfery), w efekcie skutkując **rozprężaniem się powietrza** i tworzeniem się **całorocznej strefy niskiego ciśnienia** tuż przy powierzchni terenu w okolicach równika,
 - wznoszące się powietrze silnie się ochładza, co prowadzi do występowania tzw. **deszczy zenitalnych**, czyli codziennych znacznych opadów,
 - unosząc się do góry powietrze przemieszcza się następnie w górnych częściach troposfery w kierunku zwrotnika Raka lub zwrotnika Koziorożca w postaci **antypasatów**, ulegając dalszemu ochładzaniu (staje się coraz "cięższe"),
 - w **okolicach zwrotników** obu półkul powietrze zaczyna opadać grawitacyjnie i ulegać ścisłaniu, co prowadzi do jego zagęszczenia i uformowania przy powierzchni terenu nad zwrotnikiem Raka i zwrotnikiem Koziorożca **całorocznych układów wysokiego ciśnienia** – są to tzw. **wyże dynamiczne**.



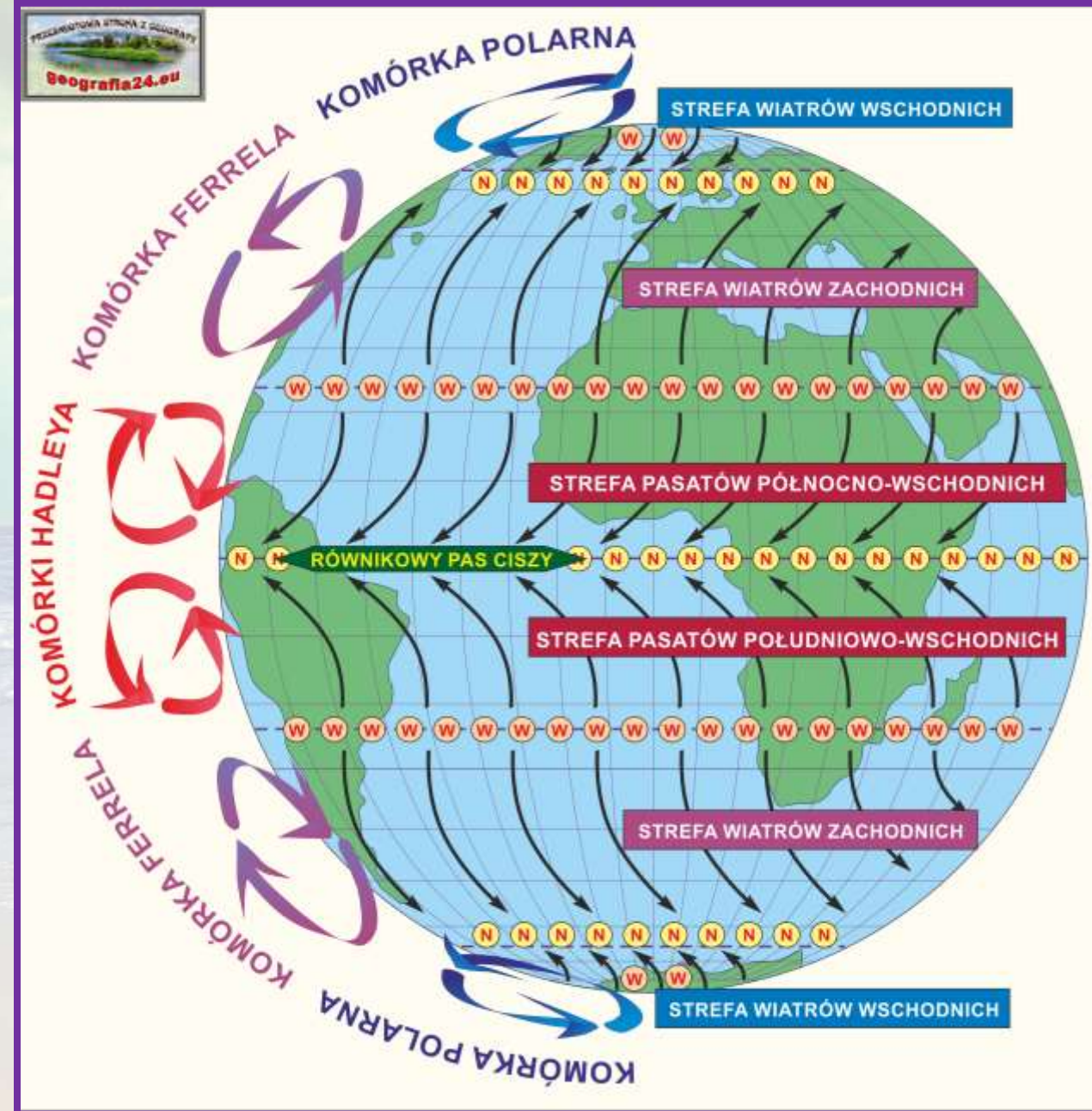
Cyrkulacja atmosferyczna w strefie międzyzwrotnikowej – komórka Hadleya

- Nadmiar powietrza **znad zwrotników** następnie przemieszcza się **ku równikowi** w postaci **pasatów** (ze względu na siłę Coriolisa ulegają one odchyleniu: na półkuli północnej obserwujemy pasaty w postaci wiatrów północno-wschodnich, zaś na półkuli południowej w postaci wiatrów południowo-wschodnich),
 - pasaty następnie spotykają się w okolicach równika w postaci tzw. **międzyzwrotnikowej strefy zbieżności** (jej zasięg w ciągu roku się przesuwają w zależności od aktualnego miejsca **zenitalnego górowania Słońca** – przyczynia się to do występowania naprzemiennie występujących **pór wilgotnej** lub **suchej** oraz **monsunów letnich** lub **zimowych**) w obrębie której obserwujemy:
 - słabe wiatry zachodnie lub nawet brak wiatrów określany mianem **równikowego pasa ciszy**,
 - silną konwekcję, przyczyniającą się do powstawania nad silnie ogrzаныmi wodami oceanicznymi **cyklonów tropikalnych** – silnych wirów powietrza, przemieszczających się nad tereny lądowe, gdzie powodują katastrofalne skutki (np. powodzie i straty finansowe wskutek niszczenia mienia).



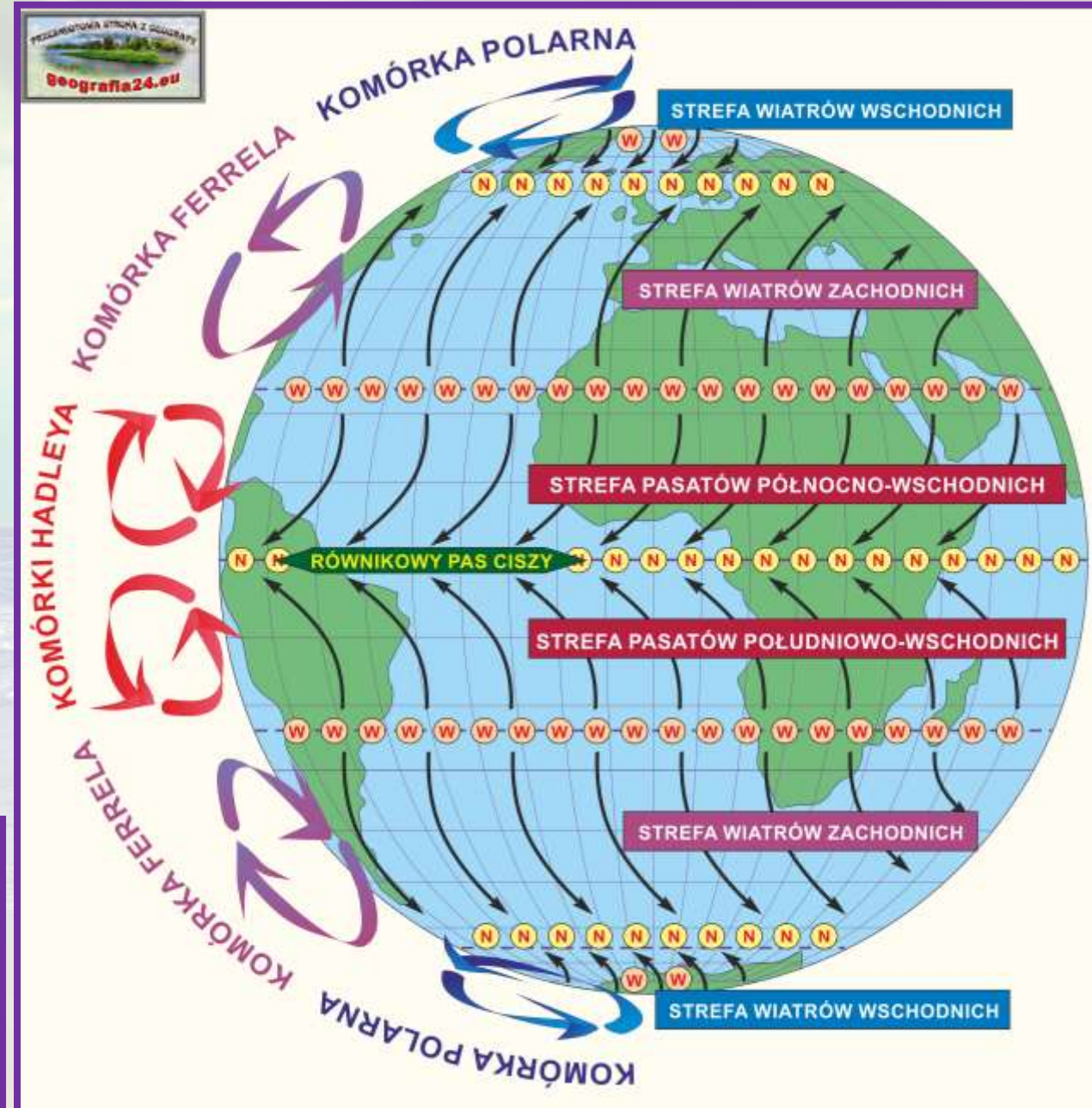
Cyrkulacja atmosferyczna pomiędzy 30° a 60° N i S – komórka Ferrela

- **Pomiędzy 30° a 60° szerokości geograficznej północnej i południowej powstają dwie komórki Ferrela.**
- **W rejonie 60° szerokości geograficznej północnej i południowej, w miejscach stykania się ciepłych wiatrów przemieszczających się od szerokości około zwrotnikowych oraz chłodnych wiatrów przemieszczających się z okolic biegunowych formują się odrębne na obu półkulach ośrodki niskiego ciśnienia, które w postaci wielu tzw. wędrownych niżów przemieszczają się z pomocą wiatrów zachodnich z zachodu na wschód (dokładniej południowo-zachodnich na półkuli północnej lub północno-zachodnich na półkuli południowej).**



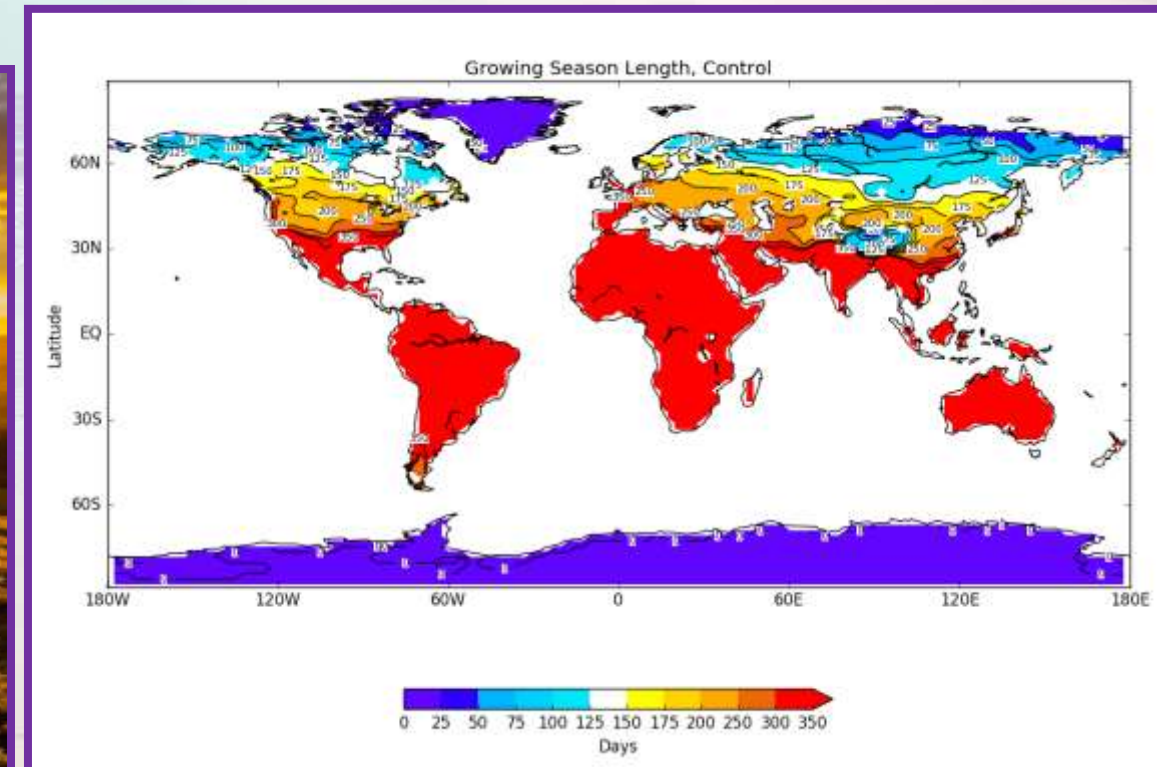
Cyrkulacja atmosferyczna w wysokich szerokościach geograficznych – komórka Polarna

- W wysokich szerokościach geograficznych, powyżej 60° szerokości geograficznej północnej i południowej tworzą się dwie **komórki okołobiegunowe (polarne)**:
 - przemieszczające się w górnych częściach troposfery powietrze z okolic kół podbiegunowych ulega stopniowemu ochładzaniu (im bliżej biegunów tym dopływ ocieplających powierzchnię terenu promieni słonecznych jest mniejszy) i staje się ono coraz “cięższe” (zimne powietrze jest “cięższe” od ciepłego),
 - w efekcie mroźne powietrze zaczyna **w okolicach biegunów** obu półkul osiadać i formować tuż ponad powierzchnią terenu **stałe układy wysokiego ciśnienia**,
 - powietrze to następnie z okolic okołobiegunowych przemieszcza się ku kołom podbiegunowym w postaci **wiatrów wschodnich** (ze względu na oddziaływanie siły Coriolisa).









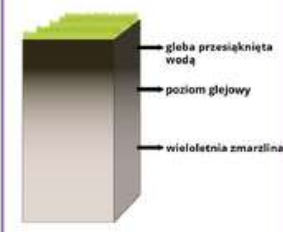



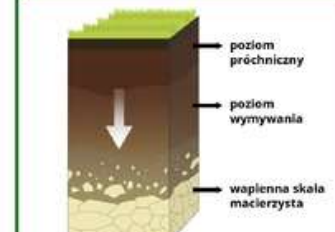
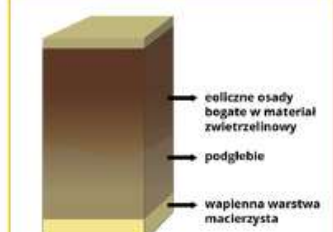








Długość okresu wegetacyjnego

- **Okres wegetacyjny** – część roku, w której roślinność może rozwijać się na skutek dostarczenia minimalnej wymaganej ilości ciepła, wynikającej ze średniej dobowej temperatury powietrza, która musi być wyższa od 5°C .
 - Tym samym w klimatach ciepłych strefy równikowej i zwrotnikowej trwa on przez cały rok.
 - W strefie podzwrotnikowej trwa on niemal przez cały rok (trwa on ponad 300 dni).
 - W strefie umiarkowanej szybko się zmniejsza – malejąc w miarę zbliżania się ku biegunom, od około 300 dni w pobliżu strefy podzwrotnikowej, do niecałych 60 dni w wysokich szerokościach geograficznych (blisko strefy okołobiegunowej).
 - W strefie okołobiegunowej długość okresu wegetacyjnego dalej szybko maleje, wynosząc 0 dni w klimacie polarnym.
- Na długość okresu wegetacyjnego wpływ wywiera także wysokość nad poziomem morza:
 - im wyżej tym długość okresu wegetacyjnego będzie niższa.



Strefowość gleb

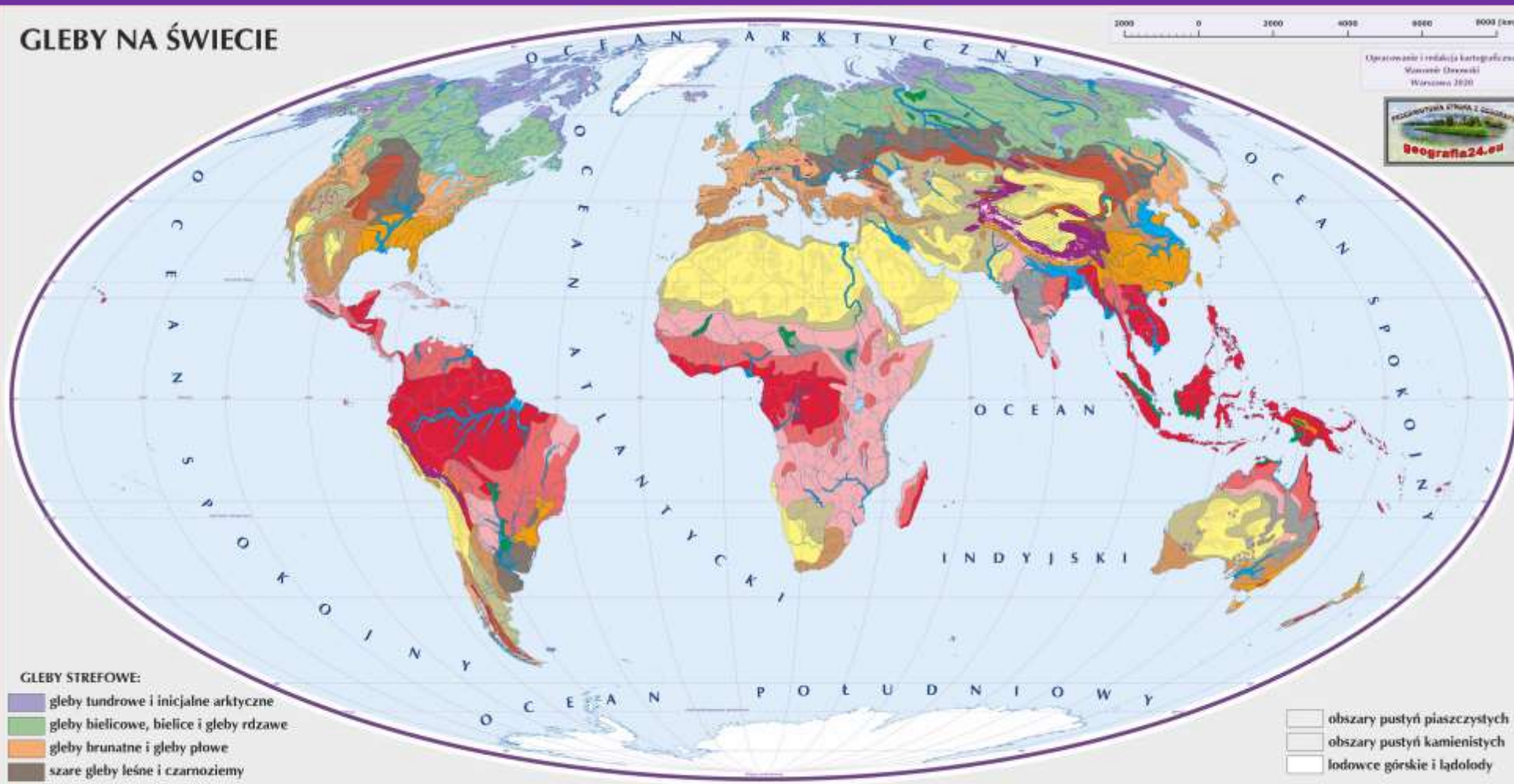
- Na Ziemi możemy także dostrzec **strefowość w rozmieszczeniu gleb** – pojawiają się one kolejno, wraz z oddalaniem się od równika i zmianą warunków klimatycznych (temperatury i opadów), wpływających na świat roślin i zwierząt.
 - Na rodzaj gleb wpływ wywiera także budowa geologiczna,
 - np. rodzaj skał występujących w podłożu, mających wpływ na zawartość substancji odżywczych, z których mogą korzystać rośliny, i tak bardzo dobrym podłożem są wapienie lub lessy zasobne w węglan wapnia, zaś bardzo słabe są piaski, obecne na terenach pustynnych i równinach sandrowych (powstałych dzięki działalności lądolodów).

STREFA	OKOLOBIEGUNOWA		UMIARKOWANA		UMIARKOWANA		PODZWROTNIKOWA	ZWROTNIKOWA	RÓWNIKOWA	
KLIMAT	POLARNY		UMIARKOWANY CHŁODNY		UMIARKOWANY CIEPŁY				PODRÓWNIKOWY	RÓWNIKOWY
										
PAS GLEBOWY	POLARNY		BOREALNY		SUBBOREALNY		SUBTROPICALNY	ZWROTNIKOWY	RÓWNIKOWY	
	gleby poligonalne i strukturalne, glejowe		marzłociowe i bezmarzłociowe gleby tajgi, gleby biellicowe, darniowo-biellicowe i rdzawe		gleby brunatne i płowe, czarnoziemy, gleby kasztanowe, szare gleby leśne		gleby cynamonowe i szarocynamonowe, szaroziemne i prymitywne gleby pustynne, żółtoziemne, czerwonoziemne i rubroziemne	gleby cynamonowe i szarocynamonowe, szaroziemne i prymitywne gleby pustynne, żółtoziemne, czerwonoziemne i rubroziemne	czerwonożółte i czerwone gleby ferralitowe, gleby cynamonowoczerwone i czerwonożółte, czarne gleby tropikalne	
STREFA ROŚLINNA flora	POLARNA		TAJGA		LASY LIŚCIASTE I MIESZANE		ROŚLINNOŚĆ ŚRÓDZIEMNOMORSKA	ROŚLINNOŚĆ PUSTYNNNA	PODRÓWNIKOWA	RÓWNIKOWA
	STREFA ROŚLINNA flora PUSTYNIA LODOWA: porosty, mchy, rośliny naczyniowe w budzie rozprzeczania SUBPOLARNA (TUNDRA): rośliny naczyniowe, brzośnie, jodły, garyczka, gośdź, rzczy i porosty		świerk cyberyjski, jodła syberyjska, limba syberyjska, sosna zwyczajna, sosna Banksa, brzoza brodawkowa, modrzew dahurski, topola osikowa, jodła		dęby, buki, graby, lipy, jesiony, klony, wiąz, jawory, cyprysniki (sekoje), orzeszniki, brzozy, sosny, krzewy (kalina, głóg, leszczyna, czerechcha, jarząbina)		dęby cierniste, dęby korkowe, cedry, drzewa poziomkowe, dzikie oliwki, wawrzyn, mirt, cyprysy, figowce	suchorośla, sukulenty, efemerydy, palmy daktylowe	SAWANNA	WILGOTNE LASY RÓWNIKOWE
STREFA ROŚLINNA flora	GLEBA GLEJOWA		GLEBA BIELICOWA		GLEBA BRUNATNA CZARNOZIEM		CZERWONOZIEM	CZERWONOZIEM	GLEBA FERRALITOWA	
	 <ul style="list-style-type: none"> gleba przesiąknięta wodą poziom glejowy wieloletnia zmarzlina 		 <ul style="list-style-type: none"> kwaśna próchnica poziom wymywania poziom wmywania tlenków żelaza poziom nagromadzenia innych tlenków skała macierzysta (piaski, żwiry) 		 <ul style="list-style-type: none"> próchnica poziom brunatnienia skała macierzysta (gliny, piaski gliniste)  <ul style="list-style-type: none"> bardzo dobrze rozwinięty poziom próchnicy organizmy glebowe podsiąkanie wody skała macierzysta (np. less) 		 <ul style="list-style-type: none"> poziom próchniczny poziom wymywania wapienna skała macierzysta 	 <ul style="list-style-type: none"> ciężkie osady bogate w materiał zwierzchninowy podglebie wapienna warstwa macierzysta 	 <ul style="list-style-type: none"> warstwa krzemionki warstwa kaolinu skała macierzysta (granit, bazalt) 	
STREFA ROŚLINNA flora										

Strefowość gleb

- Poszczególne typy gleb różnią się między sobą zawartością próchnicy, budową profilu glebowego oraz urodzajnością (zagadnienia te zostały omówione szczegółowo w klasie pierwszej).

GLEBY NA ŚWIECIE



GLEBY STREFOWE:

- gleby tundrowe i inicjalne arktyczne
- gleby bielcowe, bielice i gleby rdzawe
- gleby brunatne i gleby płowe
- szare gleby leśne i czarnoziemy
- gleby kasztanowe
- żółtoziemy i czerwonoziemie
- gleby cynamonowe (brązowe i szarobrązowe)
- buroziemy i szaroziemie
- gleby inicjalne pustyń

- czarne ziemie tropikalne
- gleby cynamonowoczerwone (brązowoczerwone)
- czerwone gleby ferralitowe (laterytowe)
- czerwonozółte gleby ferralitowe (laterytowe)

GLEBY ŚRÓDSTREFOWE I NIESTREFOWE:

- gleby górskie inicjalne skaliste i słabo wykształcone
- gleby górskie różnych typów
- mady rzeczne i morskie
- gleby bagienne
- pozostałe gleby bagienne różnych typów
- gleby słone

- obszary pustyń piaszczystych
- obszary pustyń kamienistych
- lodowce górskie i lądolody



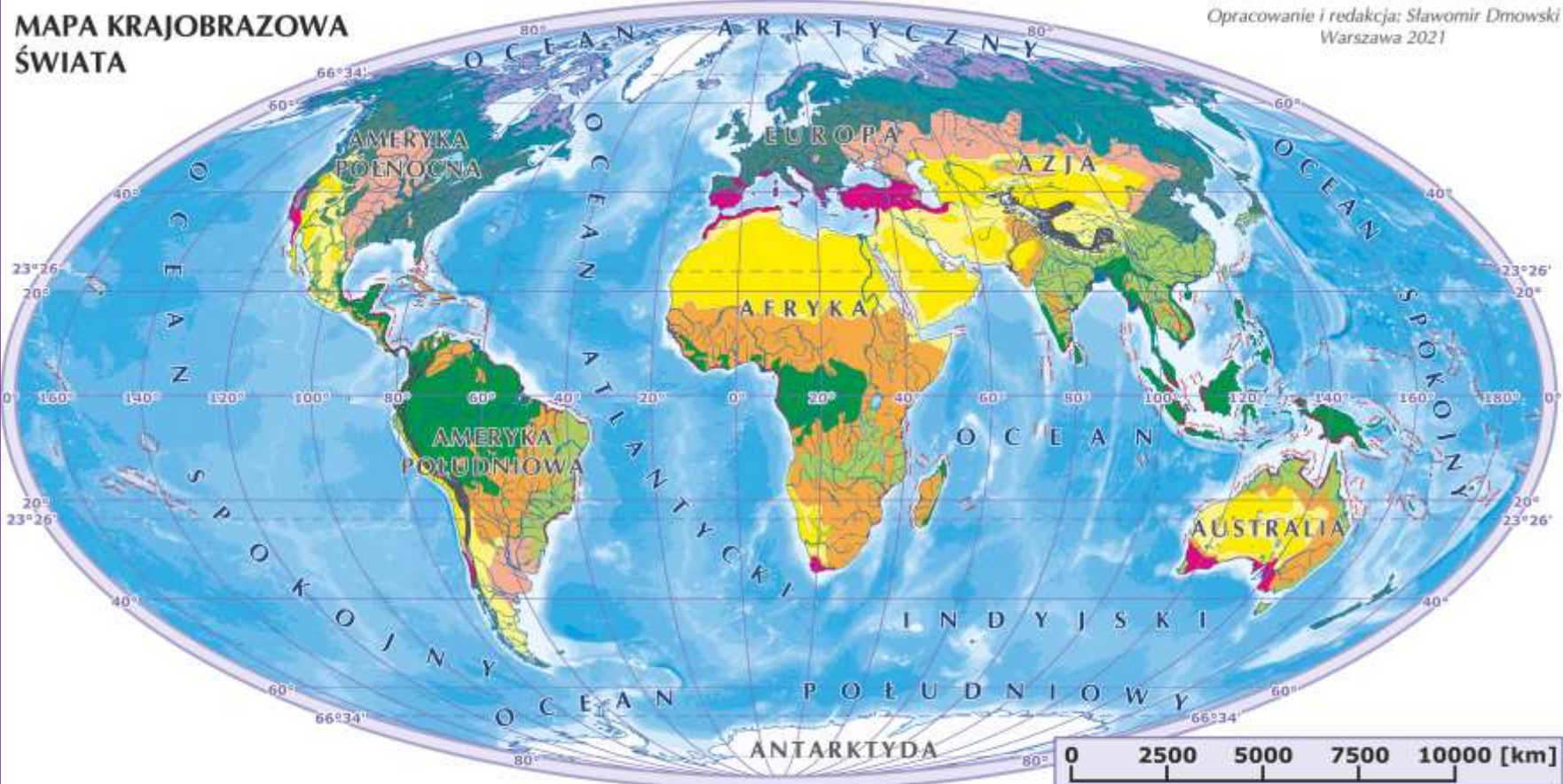
Strefowość roślinności

■ **Roślinność** występująca na naszej planecie także odznacza się strefowością występowania i wywarła decydujący wpływ na poszczególne **strefy krajobrazowe**.

■ Na jej rodzaj największy wpływ wywierają **temperatury** oraz **opady atmosferyczne**.

■ Wysoka temperatura i znaczne opady sprzyjają bujnemu rozwojowi roślinności na danym obszarze.

MAPA KRAJOBRAZOWA ŚWIATA



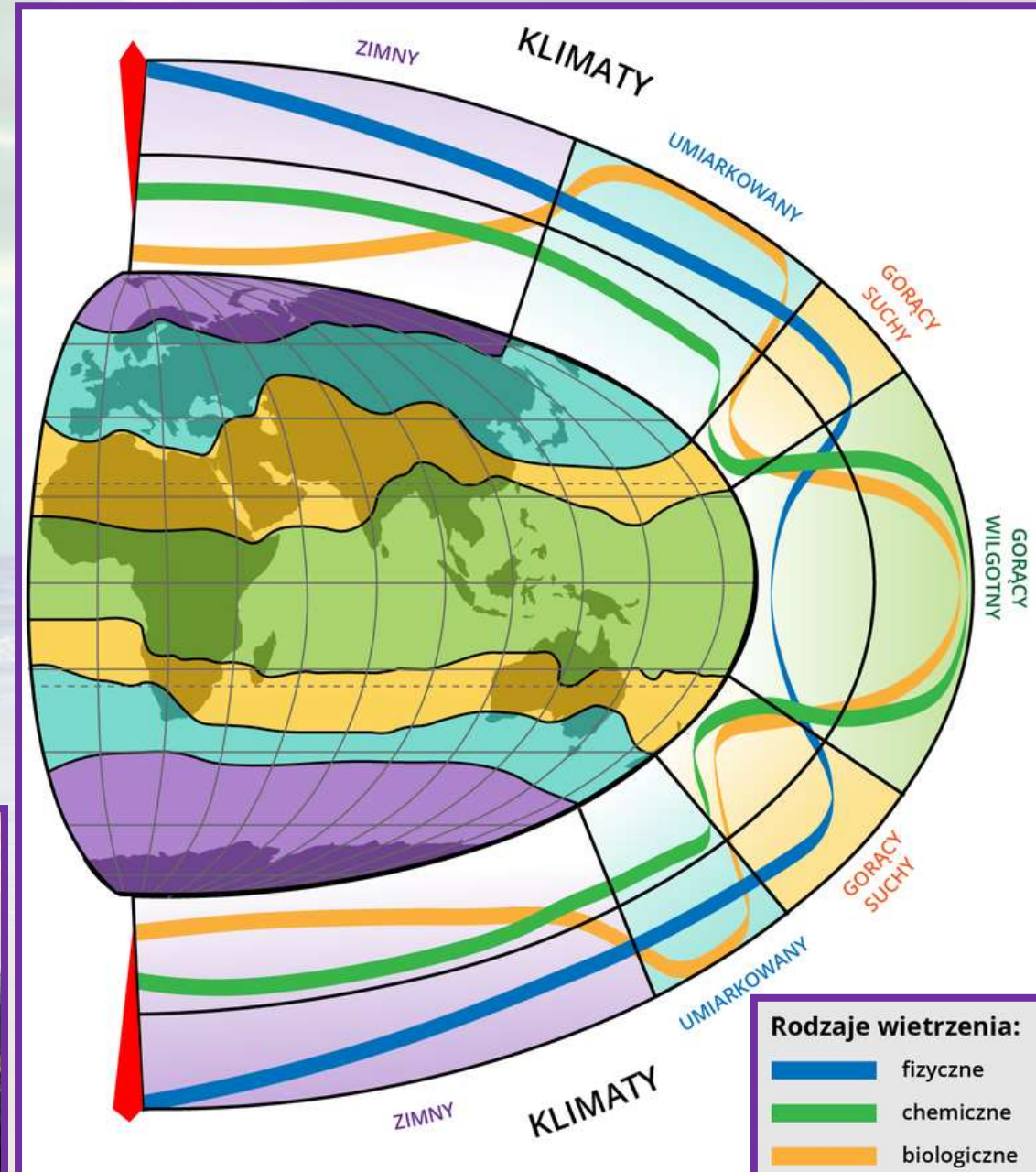
Obszary wysokogórskie	Las podzwrotnikowy	Sawanna
Lodowce górskie i lądolody	Roślinność śródziemnomorska	Step
Tundra	Las równikowy wilgotny	Pustynia
Tajga	Las namorzynowy (mangrowy)	Półpustynia
Las liściasty i mieszany strefy umiarkowanej	Rafa koralowa	



Intensywność wietrzenia – zależność wietrzenia od klimatu

▪ Klimat i roślinność, zależne od szerokości geograficznej, wpływają także w znacznym stopniu na przebieg i intensywność poszczególnych **rodzajów wietrzenia**:

- **wietrzenie fizyczne** – oddziałuje szczególnie intensywnie w strefach o niewielkich opadach (klimat zwrotnikowy – w obrębie pustyń obserwujemy działanie wietrzenia insolacyjnego) lub niskich temperaturach (klimat okołobiegunowy i umiarkowany chłodny; wietrzenie mrozowe jest bardzo silne na terenach, w obrębie których temperatura w czasie dnia jest dodatnia, zaś w nocy ujemna – umożliwia to częste zamarzanie wody i rozsadzanie skał),
- **wietrzenie chemiczne** – najsilniej oddziałuje w klimatach wilgotnych i gorących (np. równikowy i umiarkowany morski),
- **wietrzenie biologiczne** – najsilniejsze jest w strefach zasobnych w bujną roślinność i zwierzęta (np. równikowy).



Astrefowe czynniki przyrodnicze modyfikujące zjawiska strefowe

- W obrębie poszczególnych stref – pasów geograficznych obserwujemy także modyfikującą działalność **czynników astrefowych**, tj.:
 - **rozmieszczenie lądów i mórz** (w pobliżu wybrzeży występują odmiany morskie klimatu z wysokimi opadami i niewielkimi dobowymi i rocznymi amplitudami temperatury, zaś w głębi kontynentów – odmiany kontynentalne klimatu z niskimi opadami),
 - **rzeźba terenu oraz wysokość nad poziomem morza** (wraz z wysokością maleją temperatury powietrza i zwiększają się opady),
 - **prądy morskie** (ciepłe prądy zwiększają temperatury i opady, zaś prądy zimne – zmniejszają temperatury i opady),
 - **podłoże skalne** (warunkuje m.in. możliwość zachowania wody w okresach suchych oraz jak opisano wcześniej wpływa na rodzaj roślinności i występowanie śródstrefowych rodzajów gleb),
 - **warunki wodne** (w pobliżu rzek występuje roślinność łąkowa, na terenach bagiennych tworzą się olsy, zaś na pustyniach roślinność jest bardzo uboga lub pojawia się bardzo rzadko, tuż po wystąpieniu opadów atmosferycznych, np. efemerydy).



Astrefowe czynniki przyrodnicze – rozmieszczenie lądów i mórz

- **Rozmieszczenie lądów i mórz (oceanów)** powoduje odmienne warunki termiczne na lądzie i nad wodami – powstające w wyniku różnego nagrzewania się i oddawania ciepła przez ląd i wodę.
- Powoduje zakłócenia w strefowym rozkładzie elementów klimatu w zakresie (co możemy zauważyć na równoleźniku przebiegającym także i przez Polskę):
 - **temperatur:**
 - średnie temperatury roczne maleją w miarę oddalania się od wybrzeży,
 - amplitudy temperatur wzrastają wraz z oddalaniem się od wybrzeży;
 - **opadów** – które maleją w miarę oddalania się od wilgotnych wybrzeży;
 - **ciśnienia** – zmieniającego się w ciągu roku ośrodki baryczne lub ich zasięg.

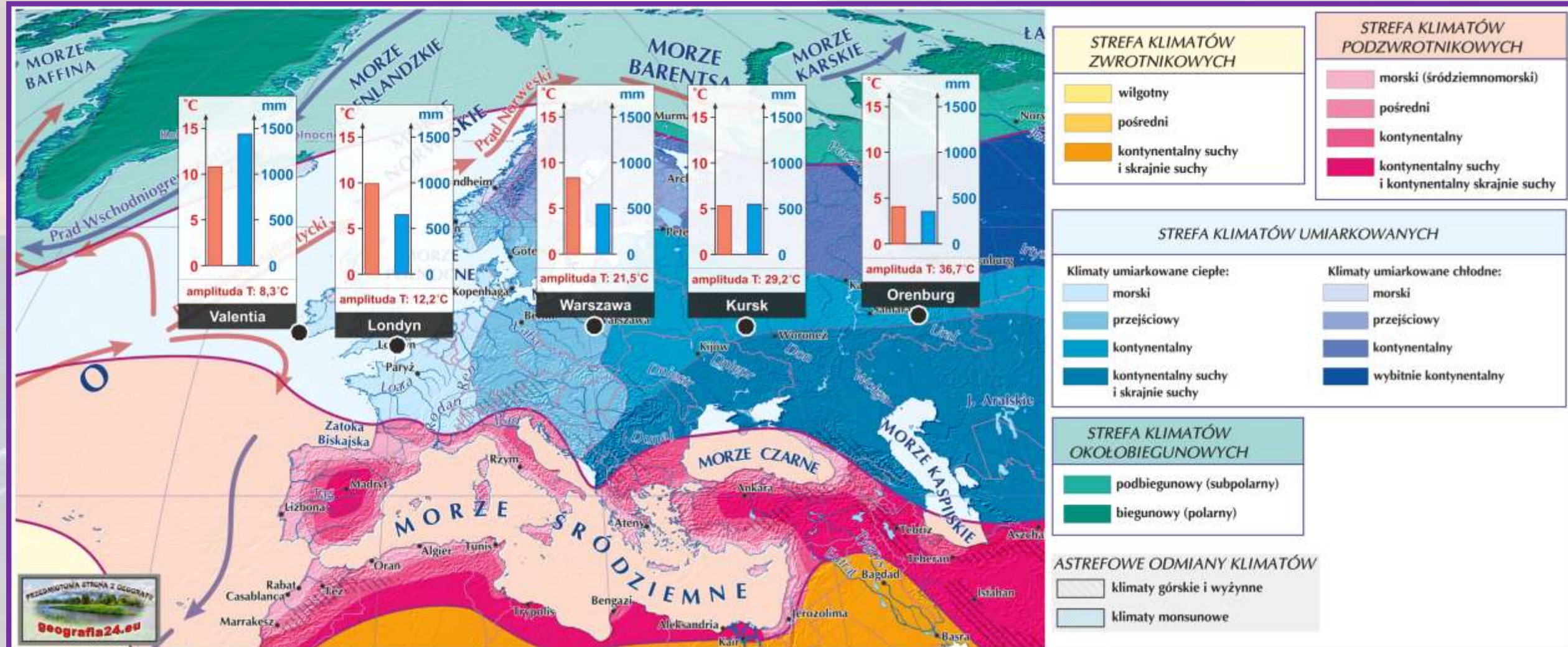


Wybrane dane klimatyczne dla stacji położonych w pobliżu równoleźnika 52°N

Nazwa stacji	Długość geograficzna	Średnia temperatura roczna (w °C)	Amplituda temperatury (w °C)	Średnie opady roczne (w mm)
Valentia (wyspa)	10°15'W	10,8	8,3	1426
Hannover	9°42'E	8,7	16,7	649
Warszawa	21°02'E	8,2	21,5	554
Kursk	36°08'E	5,2	29,2	555
Saratów	46°02'E	6,3	34,9	432
Orsk	58°32'E	3,0	37,7	298
Pawłodar	77°00'E	1,9	39,1	248
Kyzył	94°23'E	-4,5	51,8	198

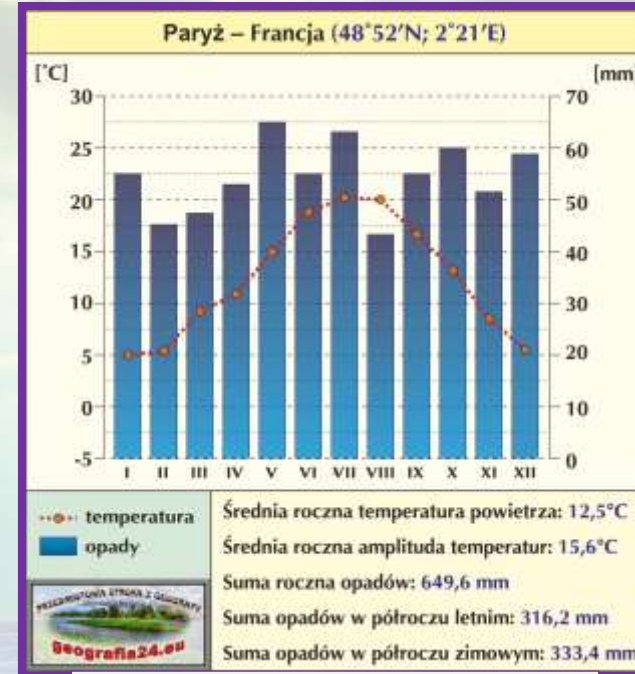
Astrefowe czynniki przyrodnicze – rozmieszczenie lądów i mórz

- Rozmieszczenia lądów i oceanów wpływa na powstanie różnych odmian klimatów, wyszczególnianych na mapach klimatycznych (np. w strefie umiarkowanej ciepłej):
 - **typ morski, typ kontynentalny i typ przejściowy.**

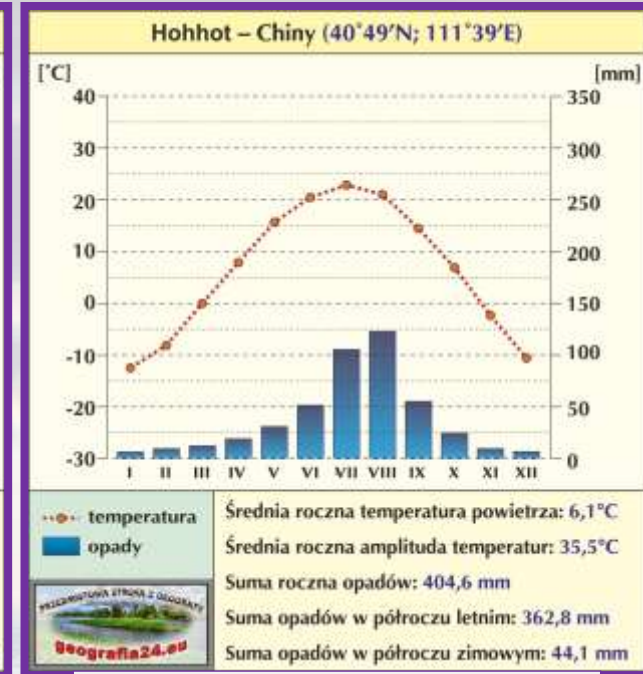


Astrefowe czynniki przyrodnicze – rozmieszczenie lądów i mórz

- Rozmieszczenie lądów i oceanów przyczyniło się do wyróżnienia następujących typów klimatów:
 - **typ morski** – w którym występują:
 - małe amplitudy temperatur (dobowe i roczne),
 - chłodniejsze lata (ląd się szybciej nagrzewa w lecie),
 - cieplejsze zimy (morze oddaje w zimie ciepło),
 - częściej dni z większym zachmurzeniem i zamgleniem,
 - mniejsze wartości nasłonecznienia (chmury zatrzymują promienie słoneczne),
 - wyższymi (nad akwenami wodnymi powietrze jest znacznie wilgotniejsze) i mało zróżnicowanymi w ciągu roku opadami (nieco więcej jesienią i zimą),
 - większymi prędkościami wiatru (nad oceanem wiatr nie ma przeszkód),
 - lokalne odmiany klimatów w których występują bryzy, bora i monsuny;
 - **typ kontynentalny** – w którym występują warunki odmienne w stosunku do typu morskiego (w przypadku opadów – najwyższe występują w lecie);
 - **typ przejściowy** – występujący na terenach, na których nakładają się wpływy terenów lądowych i oceanicznych.



Typ morski – Paryż



Typ kontynentalny – Hohhot



Typ morski – Londyn

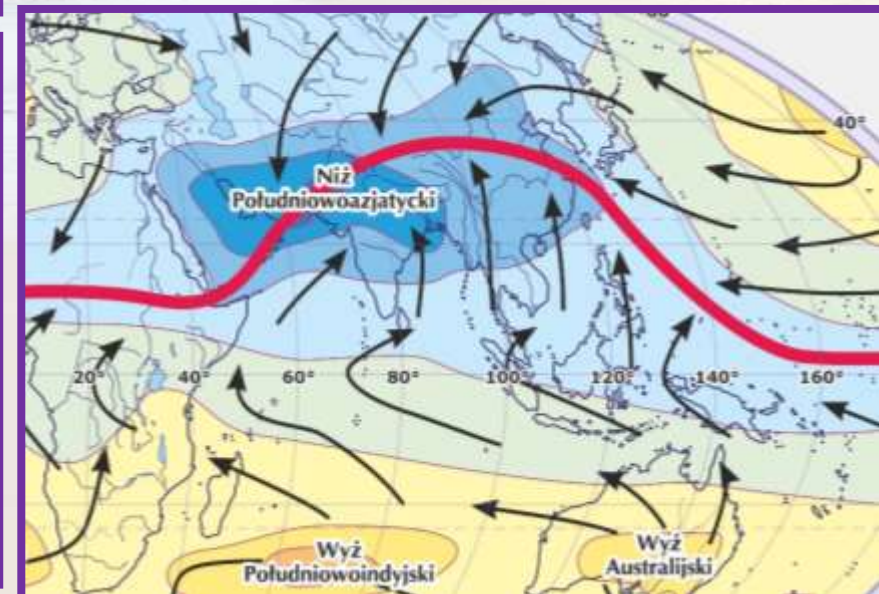
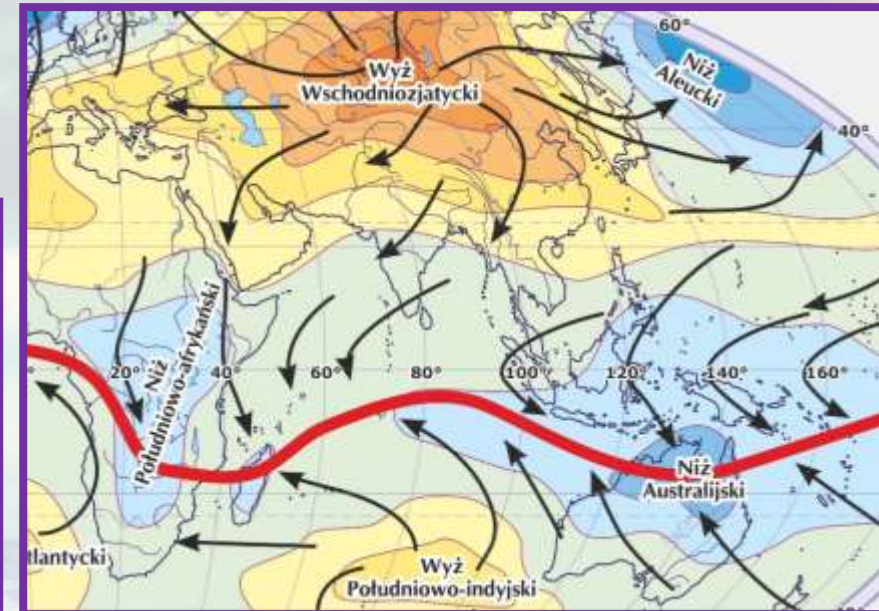
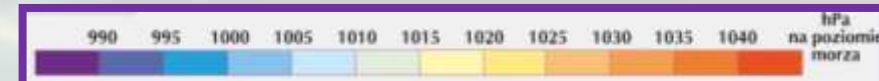


Typ kontynentalny – Moskwa

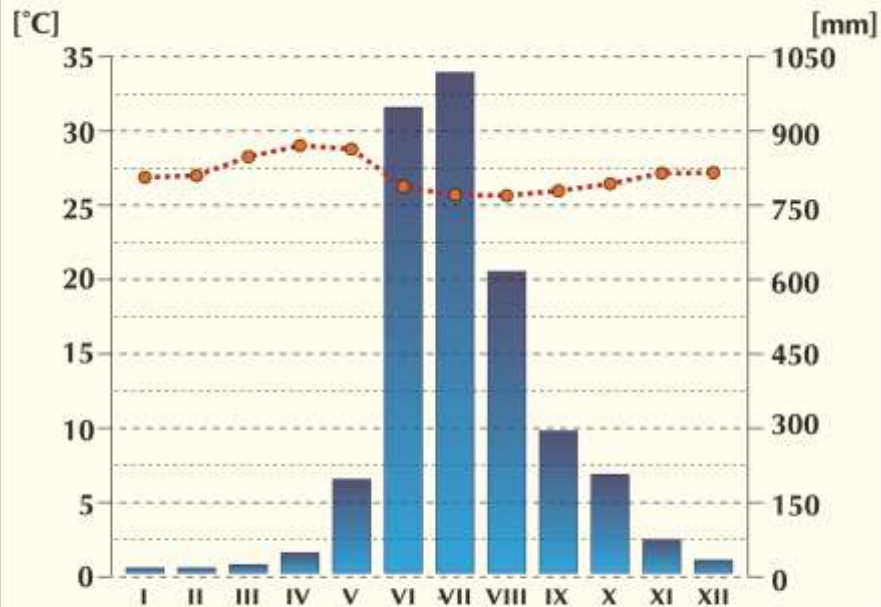
Astrefowe czynniki przyrodnicze – rozmieszczenie lądów i mórz

▪ Rozmieszczenie lądów i oceanów powoduje także powstawanie **sezonowych układów ciśnienia**, wpływa na powstawanie wiatrów wiejących w dwóch kierunkach:

- **znad morza w kierunku lądu (monsun letni),**
- **z lądu nad morze (monsun zimowy).**



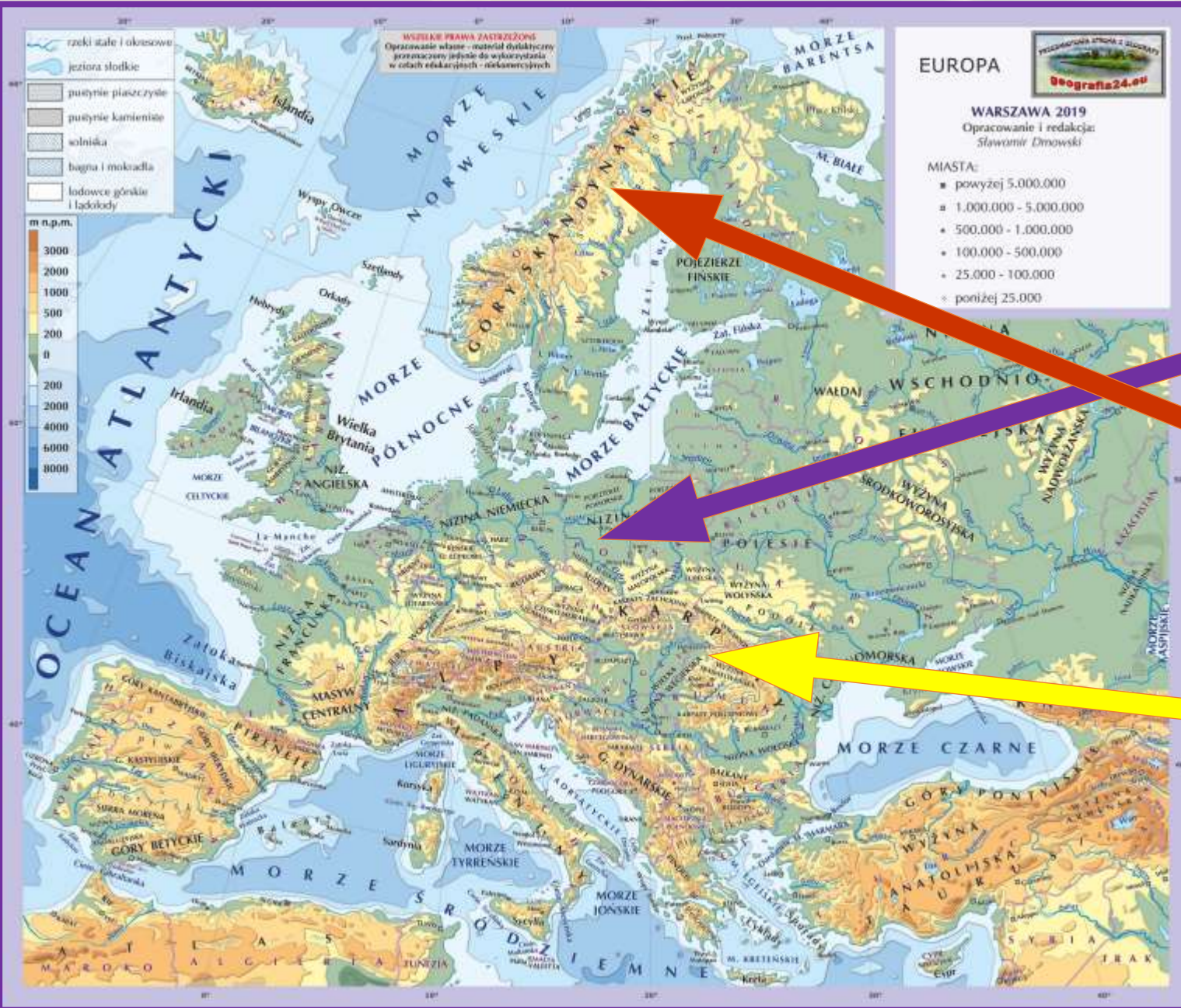
Mangalore – Indie (12°52'N; 74°53'E)



●●● temperatura
■ opady

Średnia roczna temperatura powietrza: 27,1°C
Średnia roczna amplituda temperatur: 3,6°C
Suma roczna opadów: 3409,2 mm
Suma opadów w półroczu letnim: 3115,9 mm
Suma opadów w półroczu zimowym: 293,3 mm

Astrefowe czynniki przyrodnicze – rzeźba terenu oraz wysokość nad poziomem morza



▪ Rozkład form ukształtowania powierzchni:

▪ ułatwia lub utrudnia przepływ mas powietrza, a tym samym wpływa na temperaturę powietrza i wielkość opadów atmosferycznych:

a) **obszary nizinne** ułatwiają przepływ mas powietrza,

b) **południkowy układ pasm górskich** utrudnia napływ mas powietrza ze wschodu na zachód (i odwrotnie),

▪ nie stanowi jednak przeszkody w przemieszczaniu się mas powietrza z północy i południa,

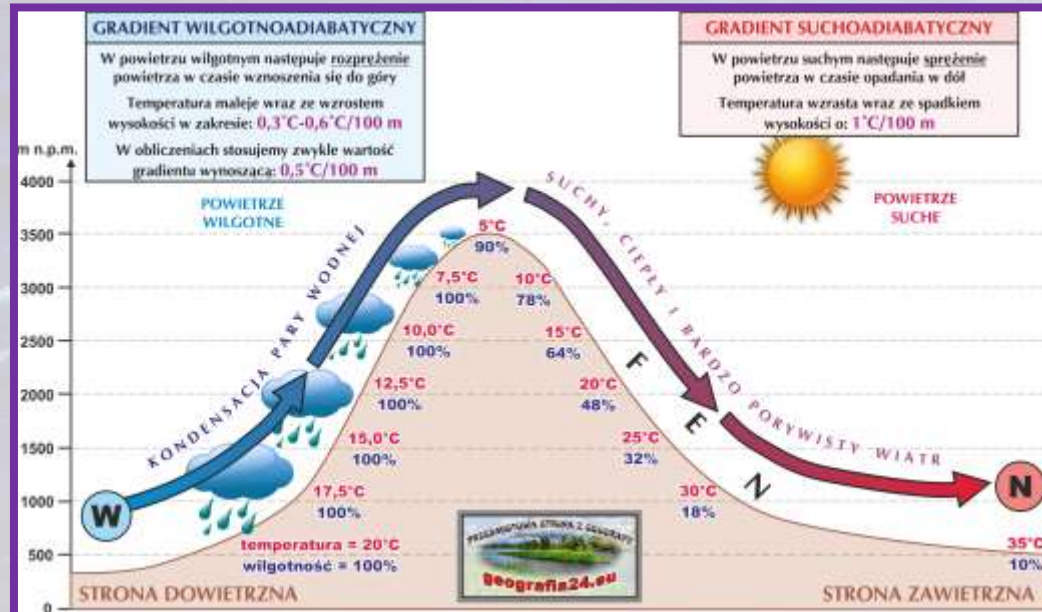
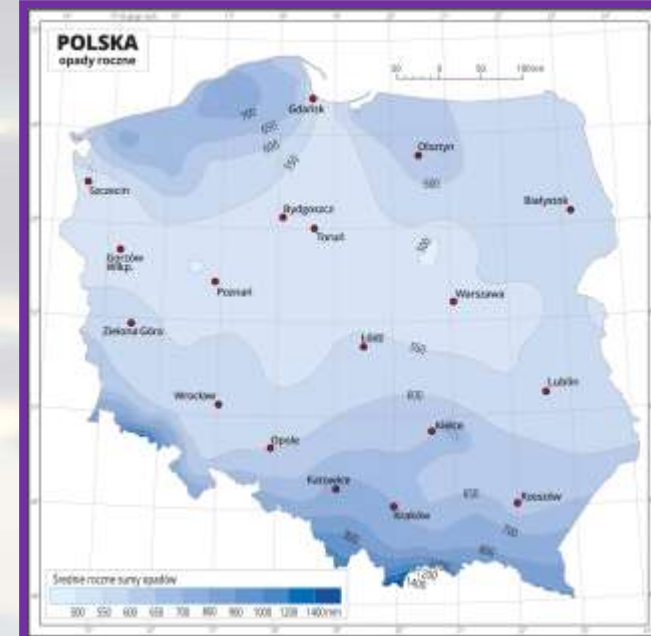
c) **układ równoleżnikowy** pozwala na swobodny przepływ mas powietrza ze wschodu i zachodu,

▪ stanowi barierę dla przemieszczania się powietrza z północy i południa.

Astrefowe czynniki przyrodnicze – rzeźba terenu oraz wysokość nad poziomem morza

▪ Ekspozycja stoków oraz topografia terenu:

- decyduje o zróżnicowaniu temperatur powietrza po obu stronach gór:
 - na stoku bardziej nasłonecznionym temperatury powietrza są wyższe niż na stoku odslonecznionym,
- wpływa na wielkość opadów atmosferycznych:
 - na stokach zwróconych w kierunku napływu wilgotnych mas powietrza opady są większe niż na stokach zawietrznych (gdzie występuje **tzw. cień opadowy**),
- ma wpływ na lokalne krążenie mas powietrza i powstawanie wiatrów,
 - z powodu zróżnicowania temperatur powietrza po obu stronach gór tworzą się lokalne ośrodki niskiego i wysokiego ciśnienia, co warunkuje powstanie wiatrów lokalnych, np. halnego.



Wpływ rozkładu form powierzchni i ekspozycji stoków na wysokość opadów i przebieg temperatury powietrza.

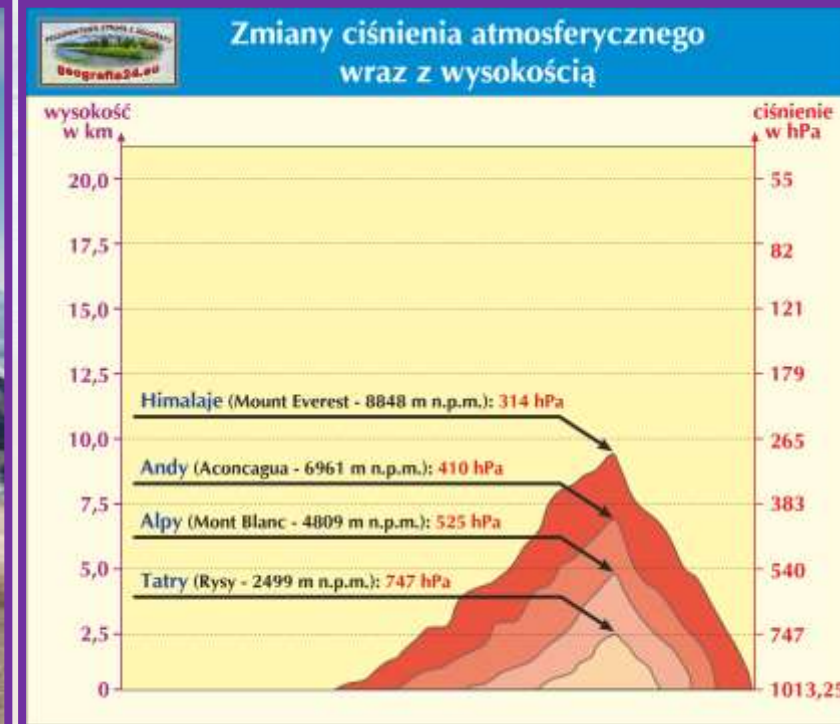
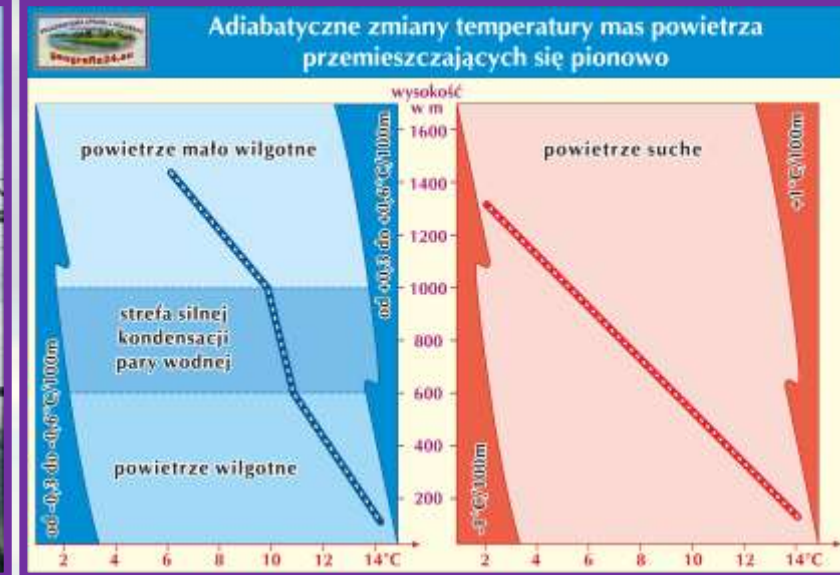
Wzniesienia górskie, stanowiące barierę dla napływających z zachodu i północno-zachodu Europy wilgotnych mas powietrza przyczyniają się do utraty wilgoci. Skutkiem jest występowanie zmniejszonych wartości opadów na zawietrznych stokach wzniesień, np. na Żuławach, Kujawach i w Wielkopolsce.



Astrefowe czynniki przyrodnicze – rzeźba terenu oraz wysokość nad poziomem morza

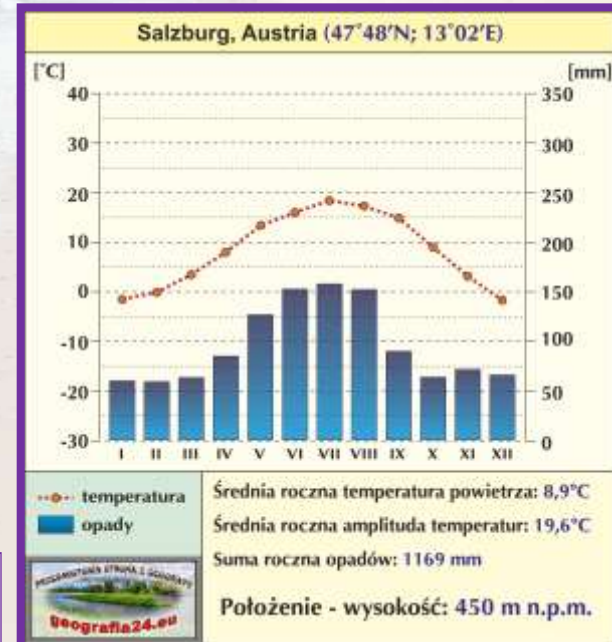
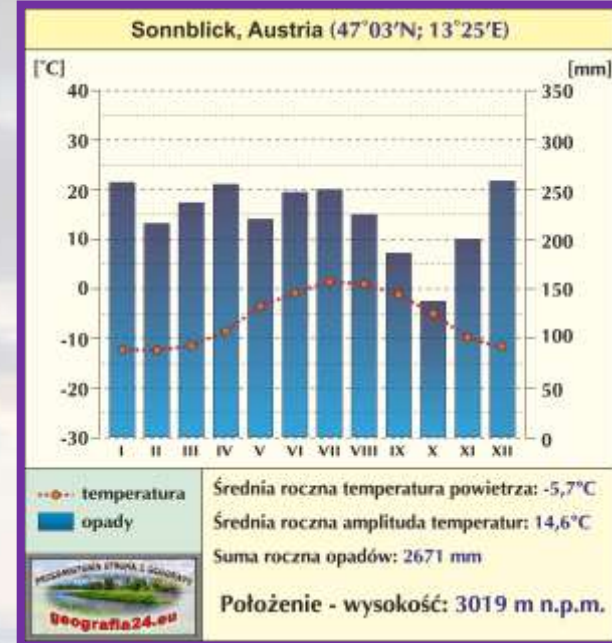
Wysokość nad poziomem morza:

- wywiera wpływ na temperaturę powietrza:
 - wraz ze wzrostem wysokości n.p.m. temperatura powietrza spada średnio o $0,65^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$,
 - inaczej jest tylko przy występowaniu zjawiska **inwersji termicznej** (w kotlinach śródgórskich czasem na pewnej wysokości temperatura wraz ze wzrostem wysokości rośnie, zamiast maleć);
- decyduje o wielkości ciśnienia atmosferycznego:
 - w miarę wzrostu wysokości ciśnienie atmosferyczne spada – średnio $11,5\text{ hPa}/100\text{m}$;
- wpływa na wielkość opadów atmosferycznych:
 - wraz z wysokością rośnie wilgotność względna i do pewnej wysokości n.p.m., suma opadów atmosferycznych,
 - powyżej tej granicy następuje spadek wysokości opadów określany terminem **inwersji opadowej**;
 - wraz z wysokością rośnie prawdopodobieństwo wystąpienia opadów w postaci śniegu oraz powstania lodowców górskich;
- decyduje o piętrowości klimatycznej w górach.



Astrefowe czynniki przyrodnicze – rzeźba terenu oraz wysokość nad poziomem morza

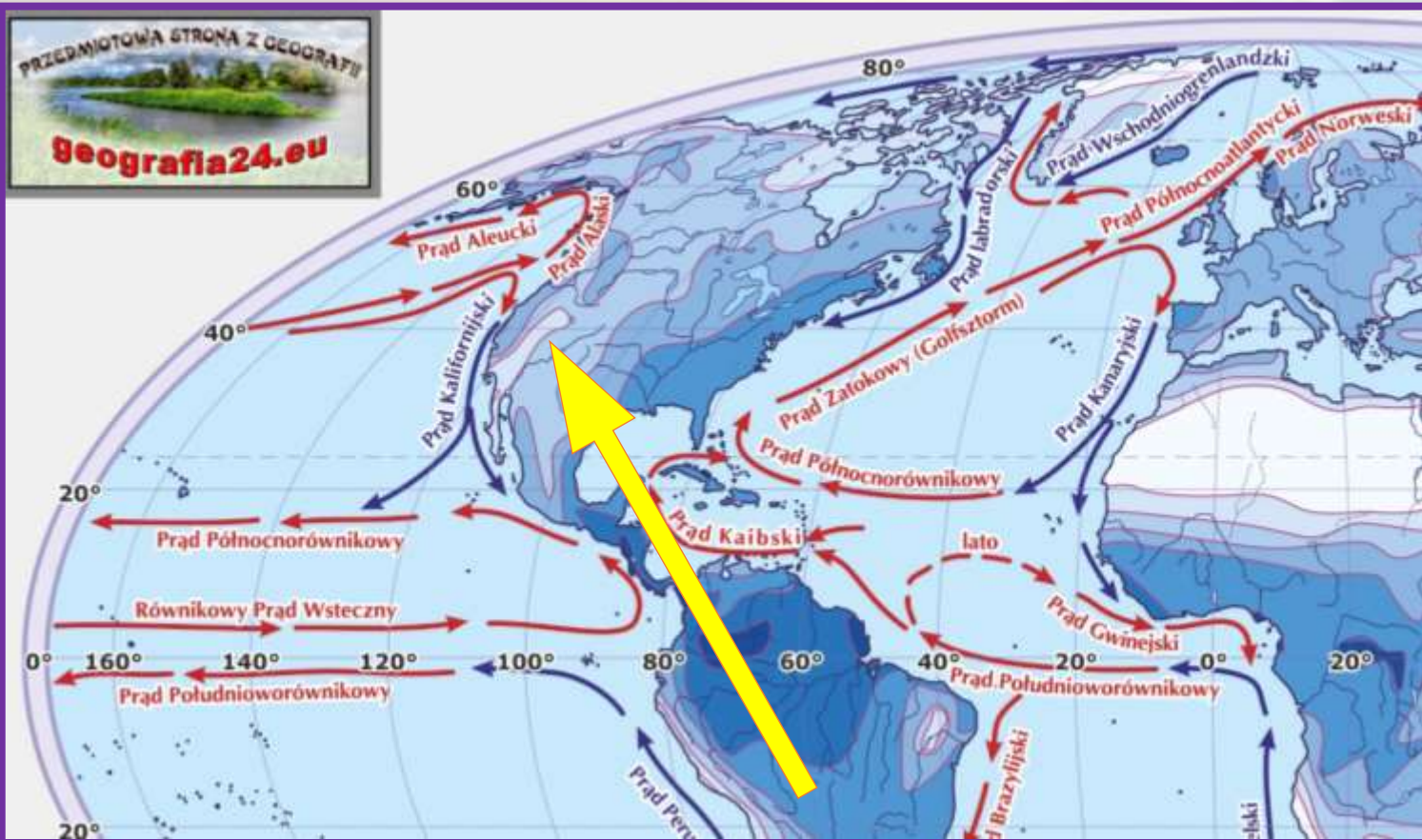
- Wpływ ukształtowania powierzchni terenu na klimat najłatwiej dostrzec w regionach górskich, np. w Alpach – w obrębie miejscowości leżących na różnych wysokościach.



Wpływ wysokości nad poziomem morza na wysokość opadów i przebieg temperatury powietrza.

Wraz ze wzrostem wysokości wzrastają opady oraz maleją temperatury (w Sonnblick są wyższe niż w Salzburgu).

Astrefowe czynniki przyrodnicze – rzeźba terenu oraz wysokość nad poziomem morza



Dolina Śmierci (ang. Death Valley)

Dolina ta leży w bezodpływowej depresji na pustyni Mojave (86 m p.p.m. - największą depresja w Ameryce Północnej). Otoczona jest ona przez wysokie pasma górskie: Panamint z najwyższym szczytem Telescope Peak 3368 m n.p.m. oraz Amargosa. To jedno z najgorętszych i najsuchszych miejsc na Ziemi (10 lipca 1913 roku temperatura osiągnęła 56,7°C). Ukształtował się tu klimat zwrotnikowy suchy, z opadami nie przekraczającymi 50 mm rocznie (w niektórych latach deszcz nie pada w ogóle). Występujące tu nieliczne rzeki mają charakter okresowych (Salt Creek, Furnace Creek).

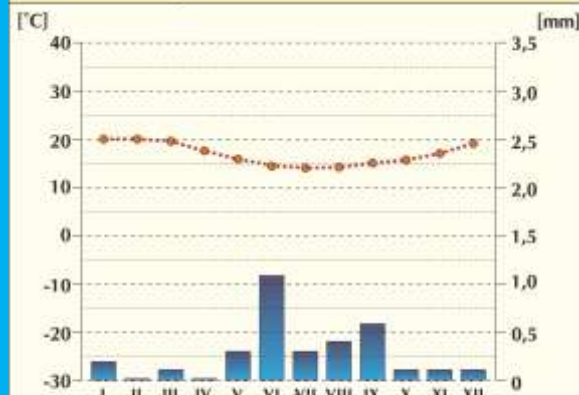
Astrefowe czynniki przyrodnicze – prądy morskie

- Prądy morskie** przyczyniają się do modyfikacji zarówno wysokości temperatur, jak i wysokości opadów atmosferycznych – w efekcie w wielu stosunkowo blisko leżących regionach świata występuje odmienny krajobraz.

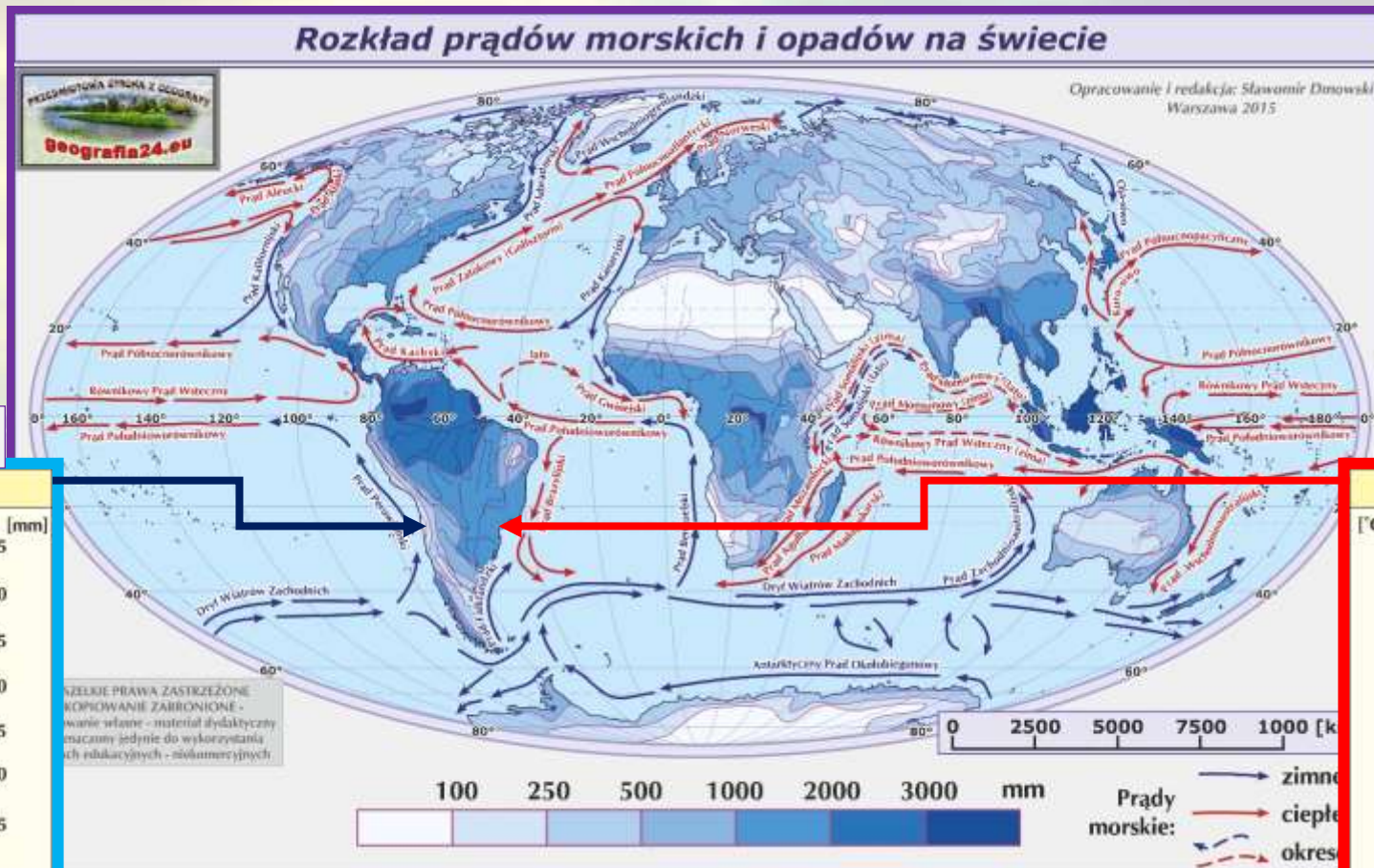


Wpływ zimnego prądu

Antofagasta – Chile (23°39'S; 70°24'W)

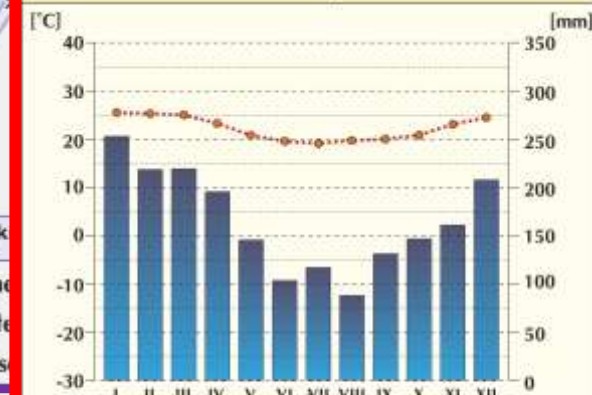


●●● temperatura
 ■ opady
 Średnia roczna temperatura powietrza: 16,8°C
 Średnia roczna amplituda temperatur: 6,3°C
 Suma roczna opadów: 3,4 mm
 Suma opadów w półroczu letnim: 0,6 mm
 Suma opadów w półroczu zimowym: 2,8 mm



Wpływ ciepłego prądu

Santos, Sao Paulo – Brazylia (23°56'S; 46°19'W)



●●● temperatura
 ■ opady
 Średnia roczna temperatura powietrza: 22,3°C
 Średnia roczna amplituda temperatur: 6,7°C
 Suma roczna opadów: 1990,6 mm
 Suma opadów w półroczu letnim: 1216,2 mm
 Suma opadów w półroczu zimowym: 774,4 mm

Astrefowe czynniki przyrodnicze – prądy morskie

Generalnie na świecie można dostrzec następujące prawidłowości w ich wpływie na temperatury powietrza:

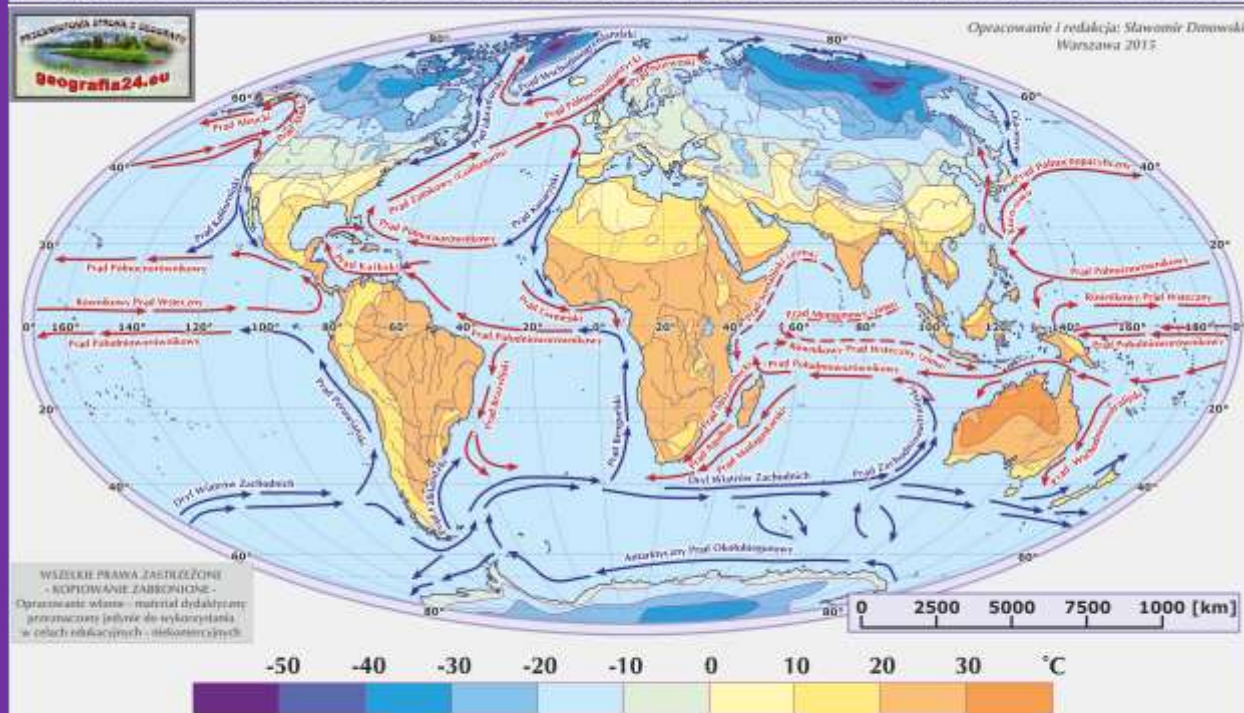
prąd ciepły:

powoduje podwyższenie temperatury powietrza wybrzeża, wzdłuż którego płynie;

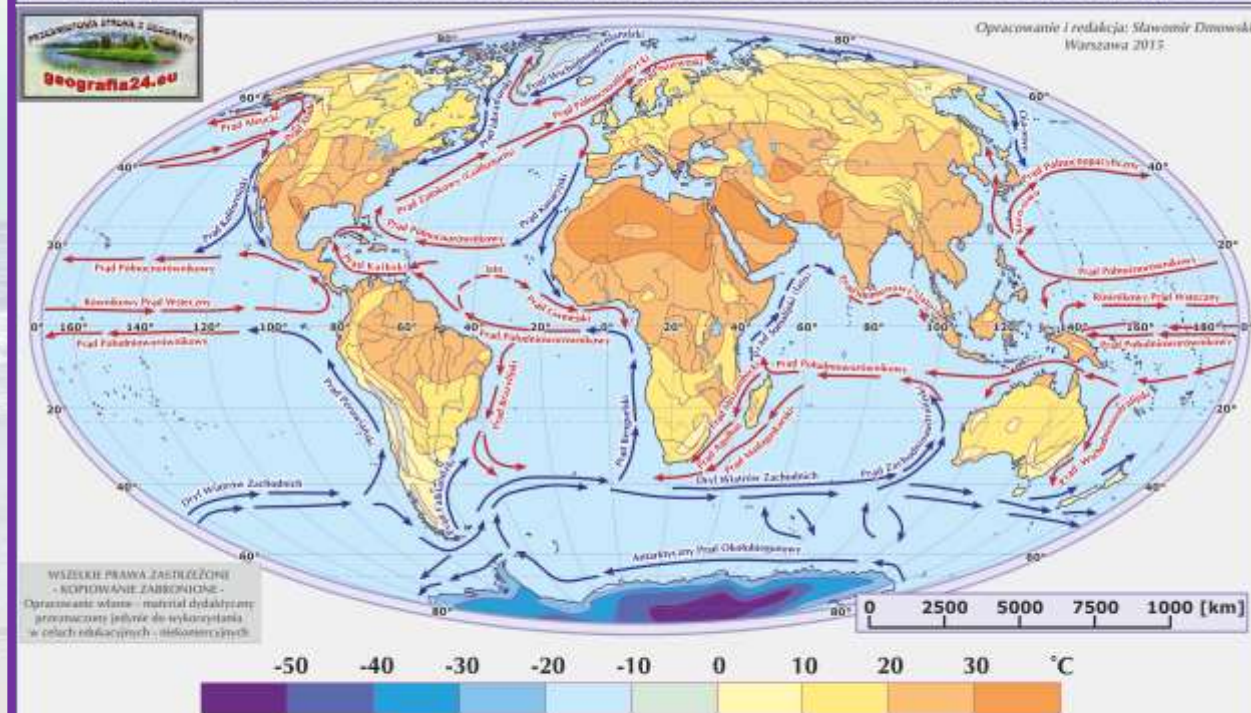
prąd zimny:

powoduje obniżenie temperatury powietrza na lądzie.

Prądy morskie i średnie temperatury na poziomie rzeczywistym w styczniu



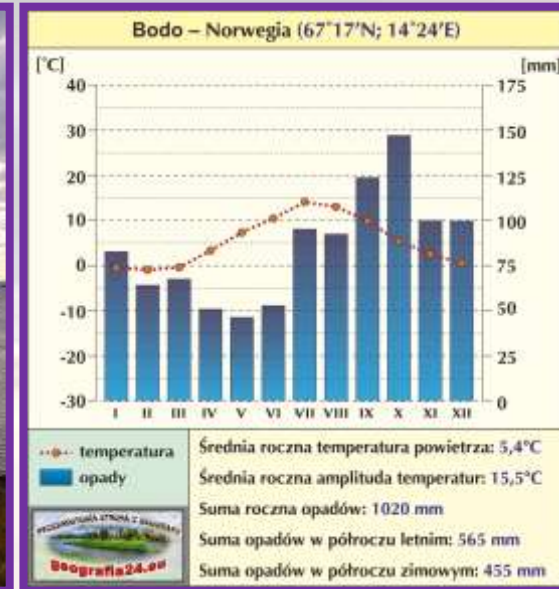
Prądy morskie i średnie temperatury na poziomie rzeczywistym w lipcu



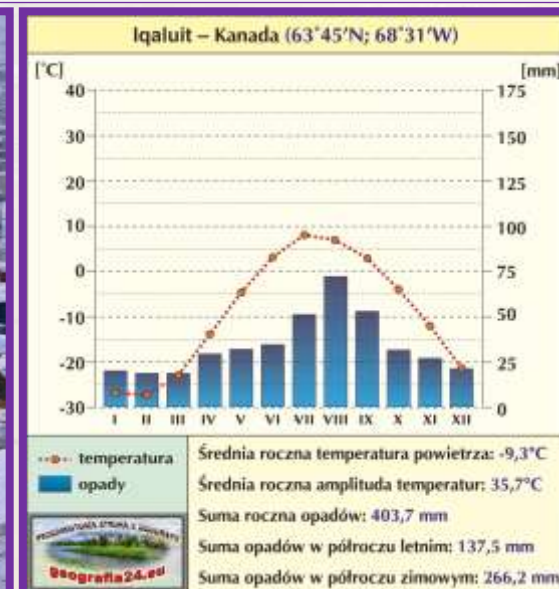
Wpływ prądów morskich na przebieg temperatury powietrza w styczniu i w lipcu

Astrefowe czynniki przyrodnicze – prądy morskie

- Prądy morskie przyczyniają się także do następujących skutków dotyczących opadów atmosferycznych:
 - prąd ciepły:**
 - poprzez adwekcję wilgotnego powietrza, przyczynia się do wzrostu wysokości opadów,
 - ciepłe wody silniej parują i nad nimi zachodzą ruchy wstępujące, co sprzyja tworzeniu się chmur i w dalej powstawaniu opadów – napływających nad ląd;
 - prąd zimny:**
 - powoduje obniżenie temperatury powietrza na lądzie,
 - zmniejsza ilość opadów,
 - następuje osiadanie wychłodzonego powietrza, a brak prądów wstępujących przeciwdziała tworzeniu się chmur i opadów,
 - dzięki temu na wybrzeżach, wzdłuż których płynie prąd zimny, powstają pustynie, np. Atakama, Namib,
 - wywołuje powstawanie mgieł, które tworzą się tam, gdzie zimne prądy morskie opływają obszary o wyższych temperaturach powietrza (mocno nagrzane),
 - powstają tzw. **pustynie mgielne**.



Wpływ prądów morskich na przebieg temperatury powietrza i opadów atmosferycznych w **Bodo (prąd ciepły)** i **Iqaluit (prąd zimny)**

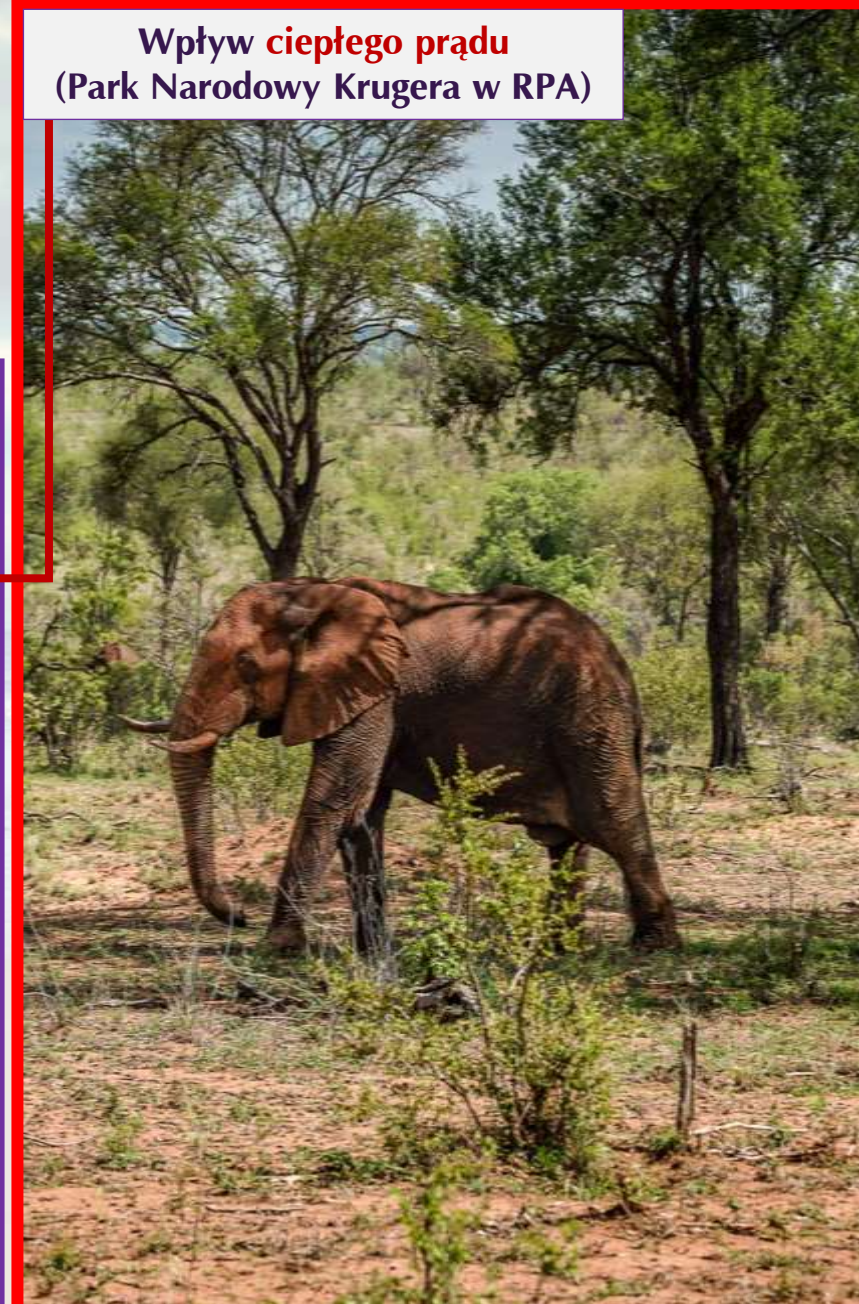
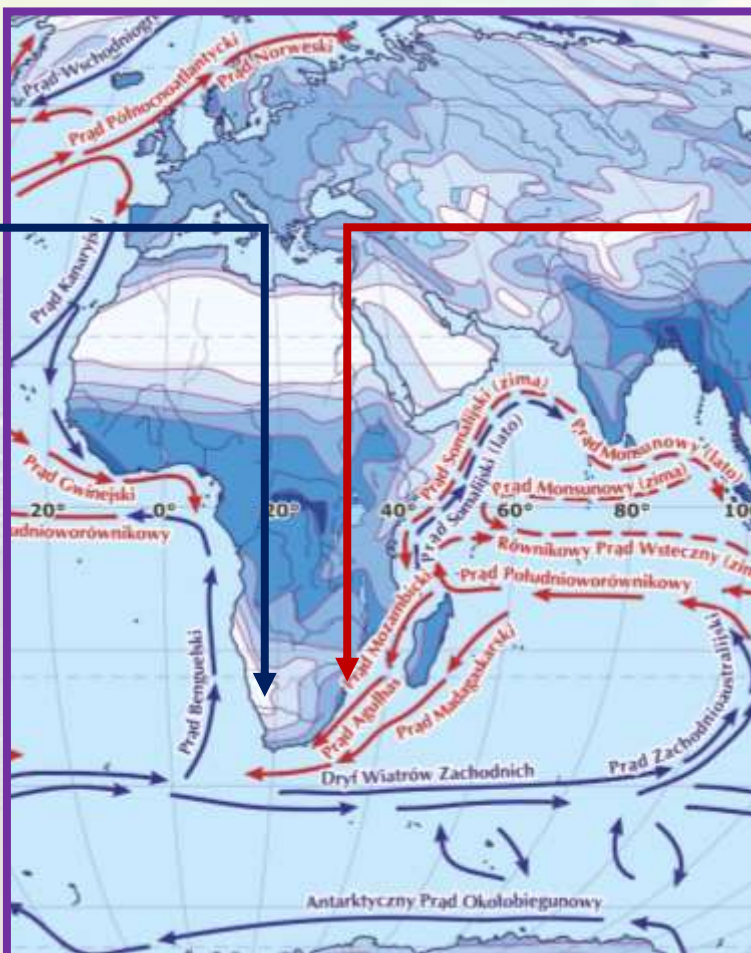


Astrefowe czynniki przyrodnicze – prądy morskie

Wpływ zimnego prądu
(Pustynia Namib)

- Widocznym w krajobrazie skutkiem zróżnicowania prądów morskich jest zmiana w krajobrazie naturalnym i występującej florze i faunie.

Wpływ ciepłego prądu
(Park Narodowy Krugera w RPA)



KONIEC



**Materiały pomocnicze do nauki
Opracowane w celach edukacyjnych (niekomercyjnych)**

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

**WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
- KOPIOWANIE ZABRONIONE -**