

EKOLOGIA OGÓLNA

WBNZ 884

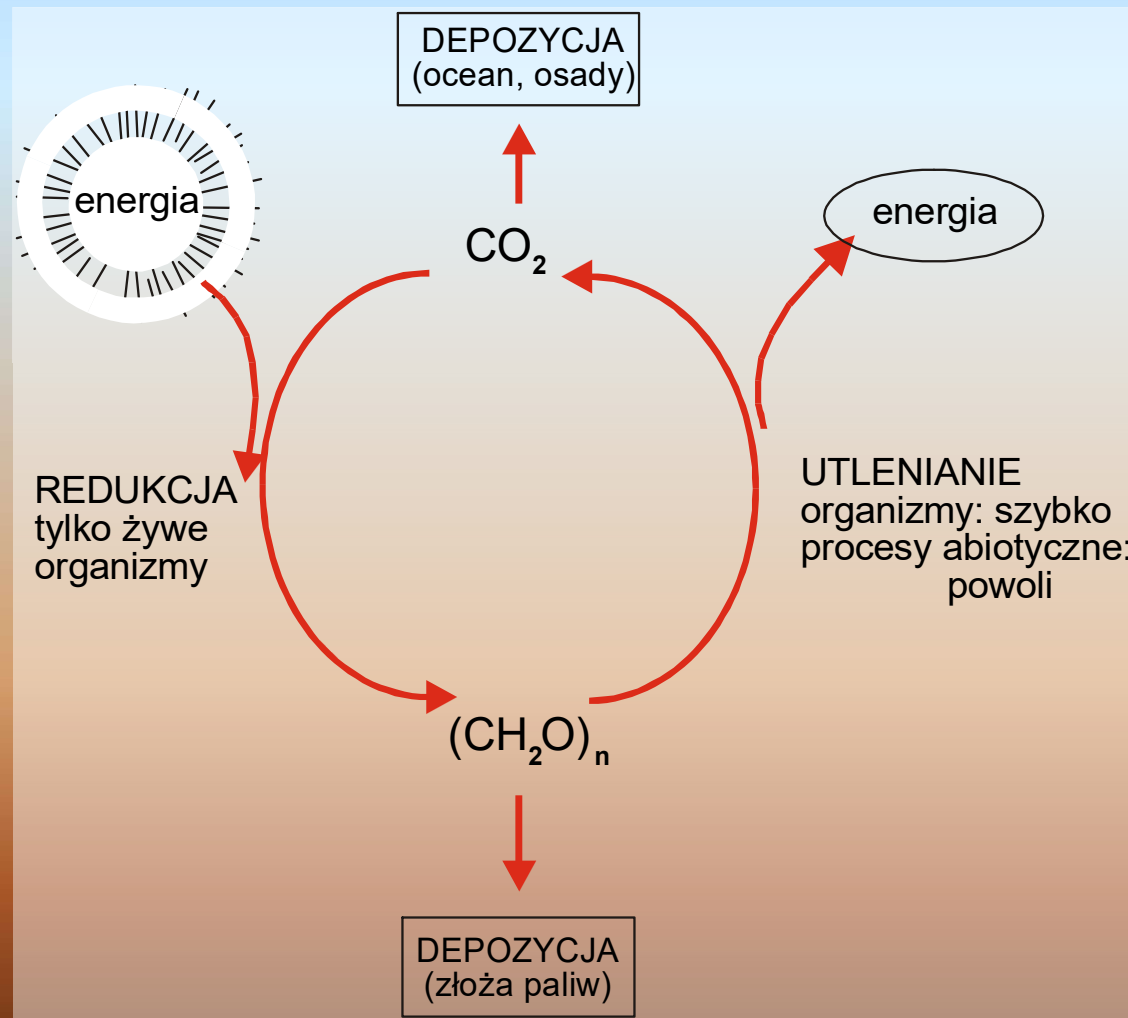
Wykład 6

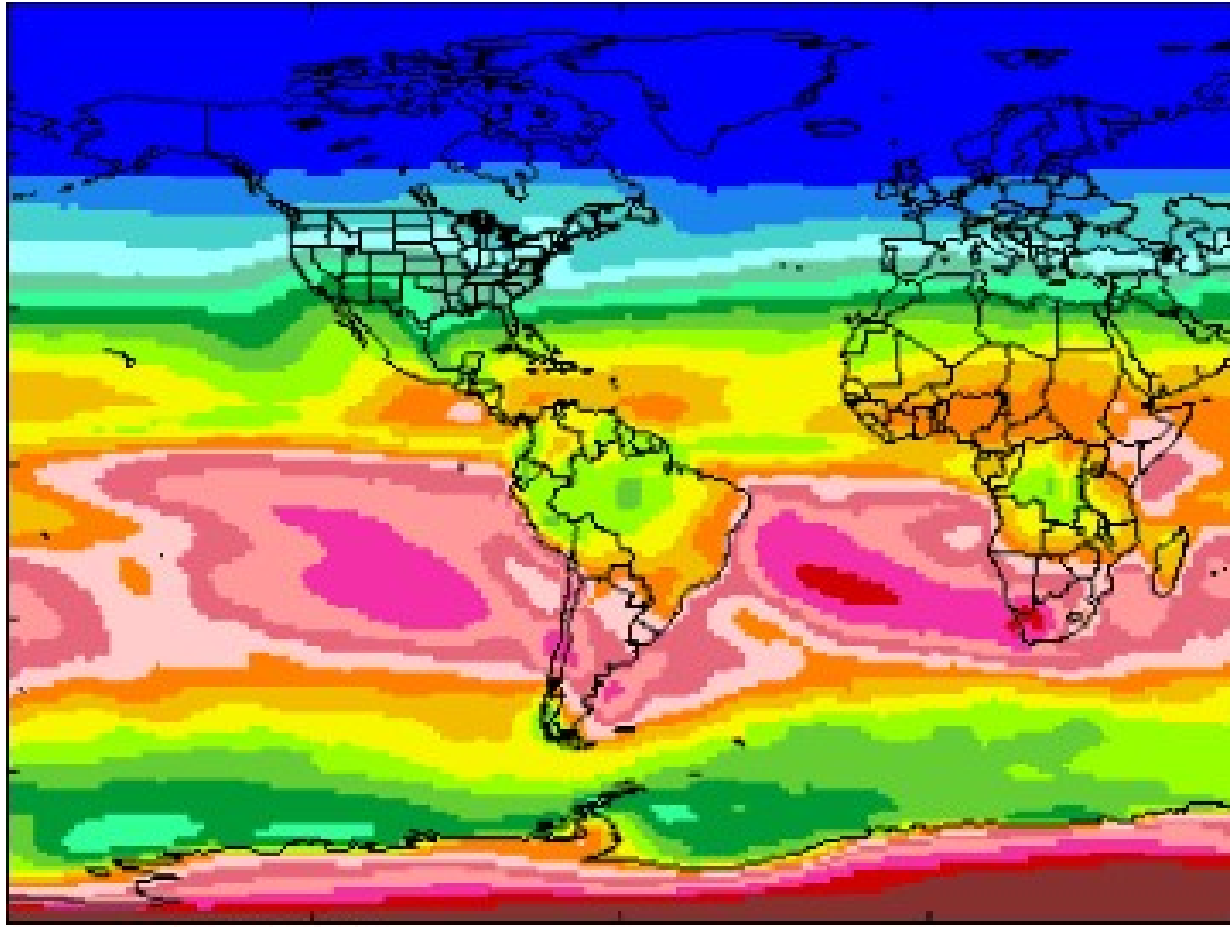
Gleby

Biomy

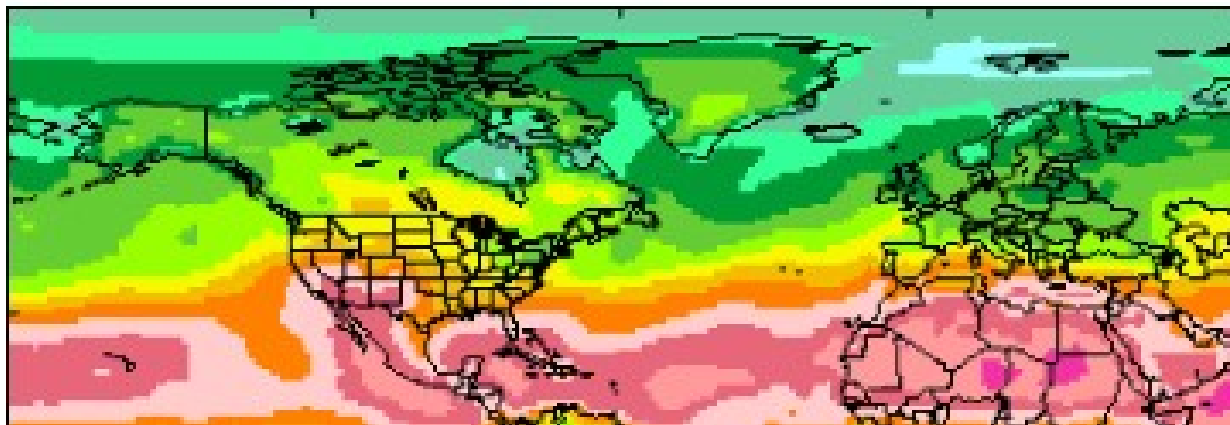
Ekosystemy

Życie biosfery = cykl redoks węgla



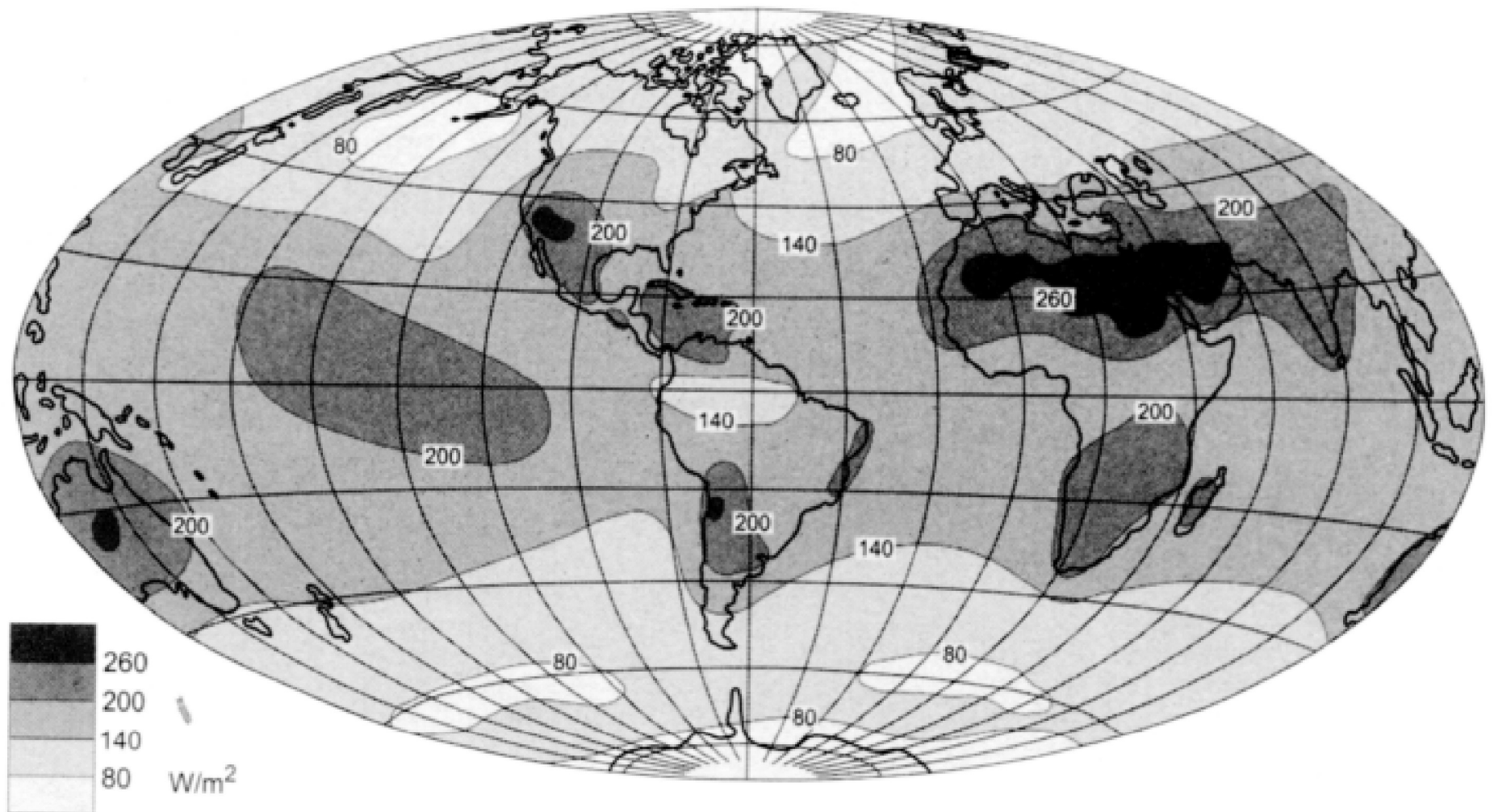


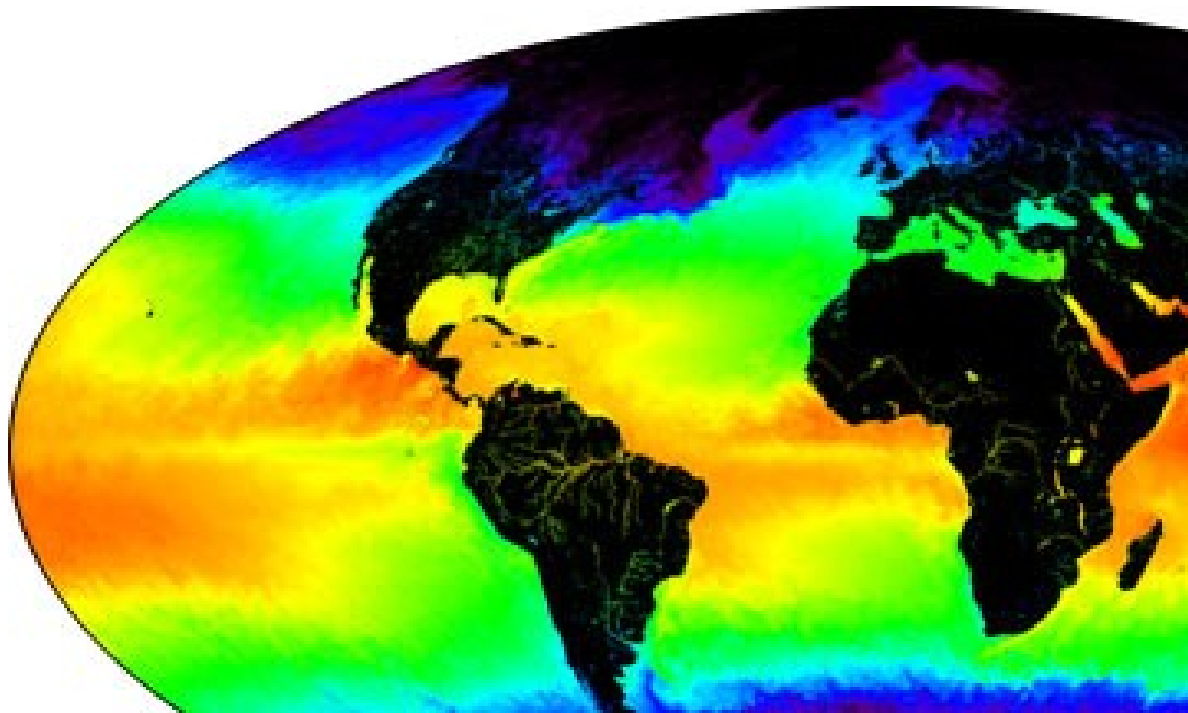
January 1984-1993



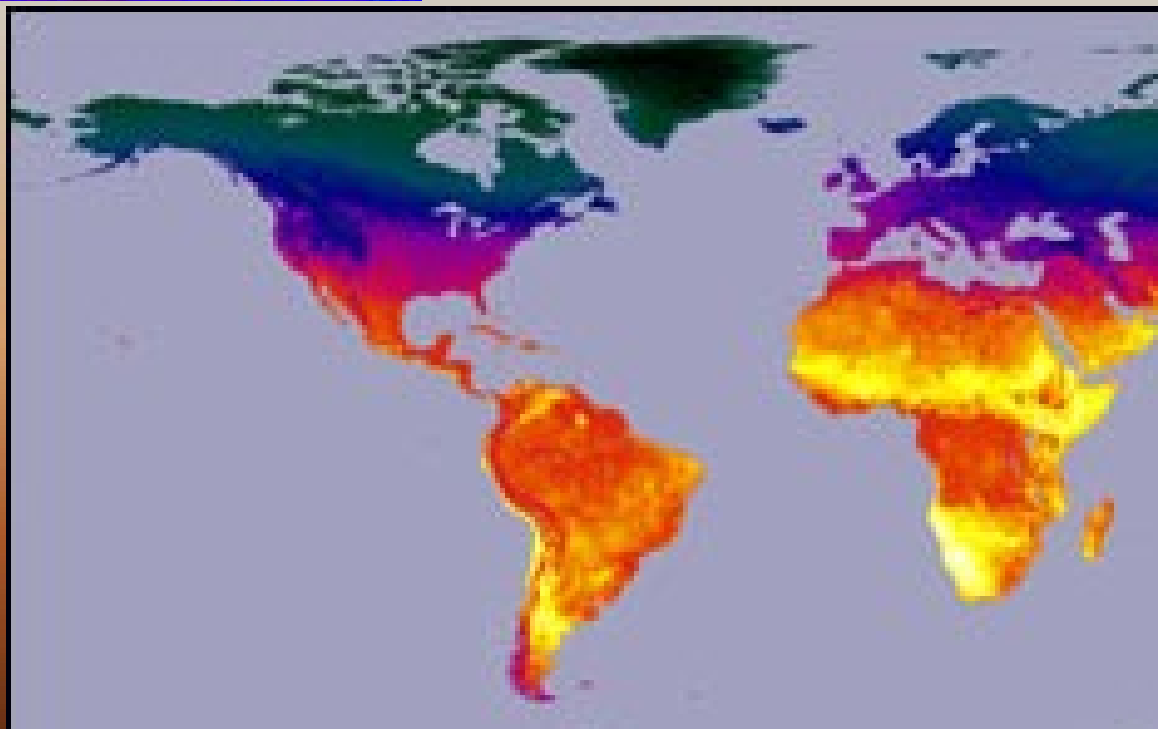
Nasłonecznienie
 $\text{kWh} \times \text{m}^{-2} \times \text{doba}^{-1}$

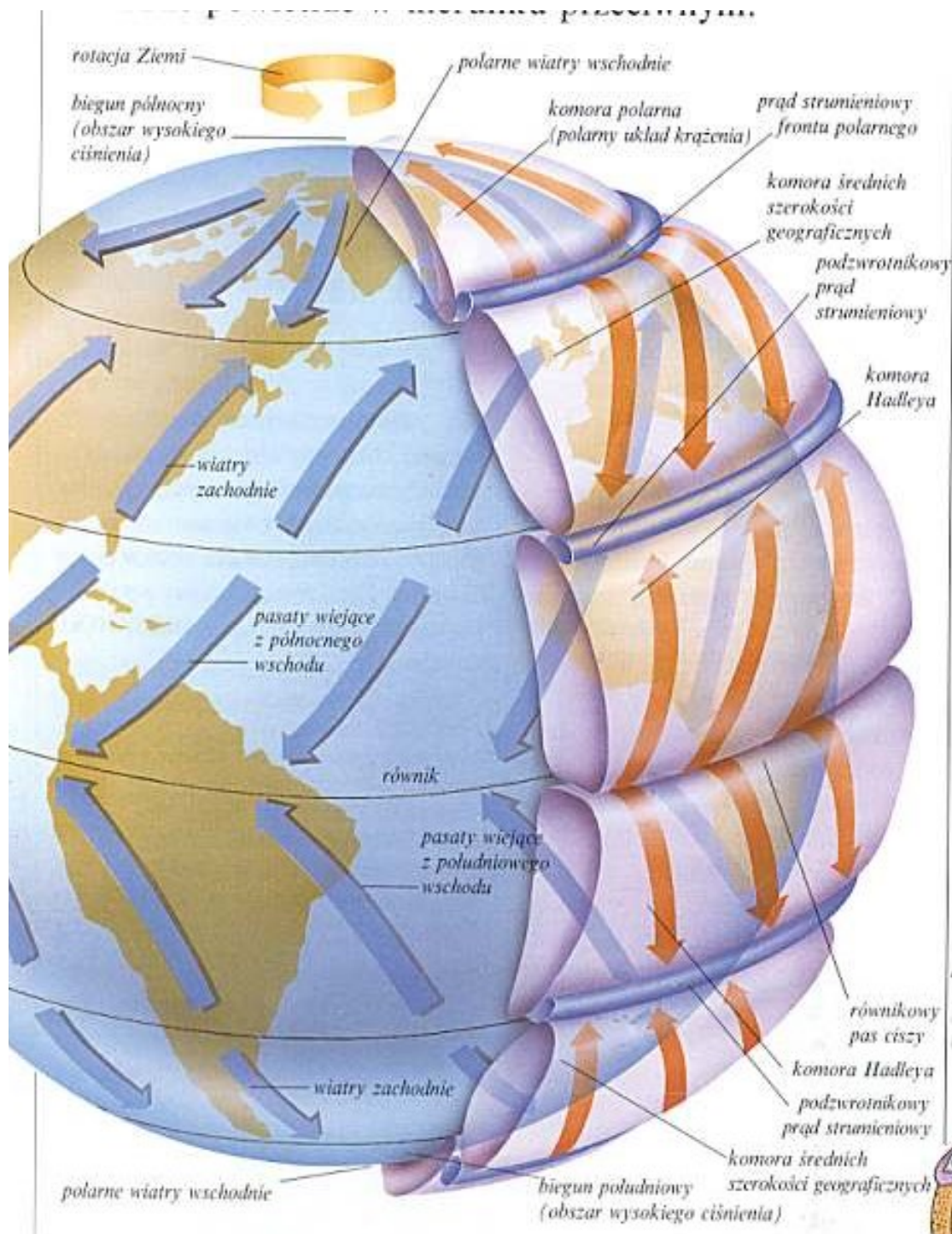
Energia promieniowania słonecznego





STREFOWOŚĆ
TEMPERATUR
NA POWIERZCHNI
OCEANÓW
I LĄDÓW

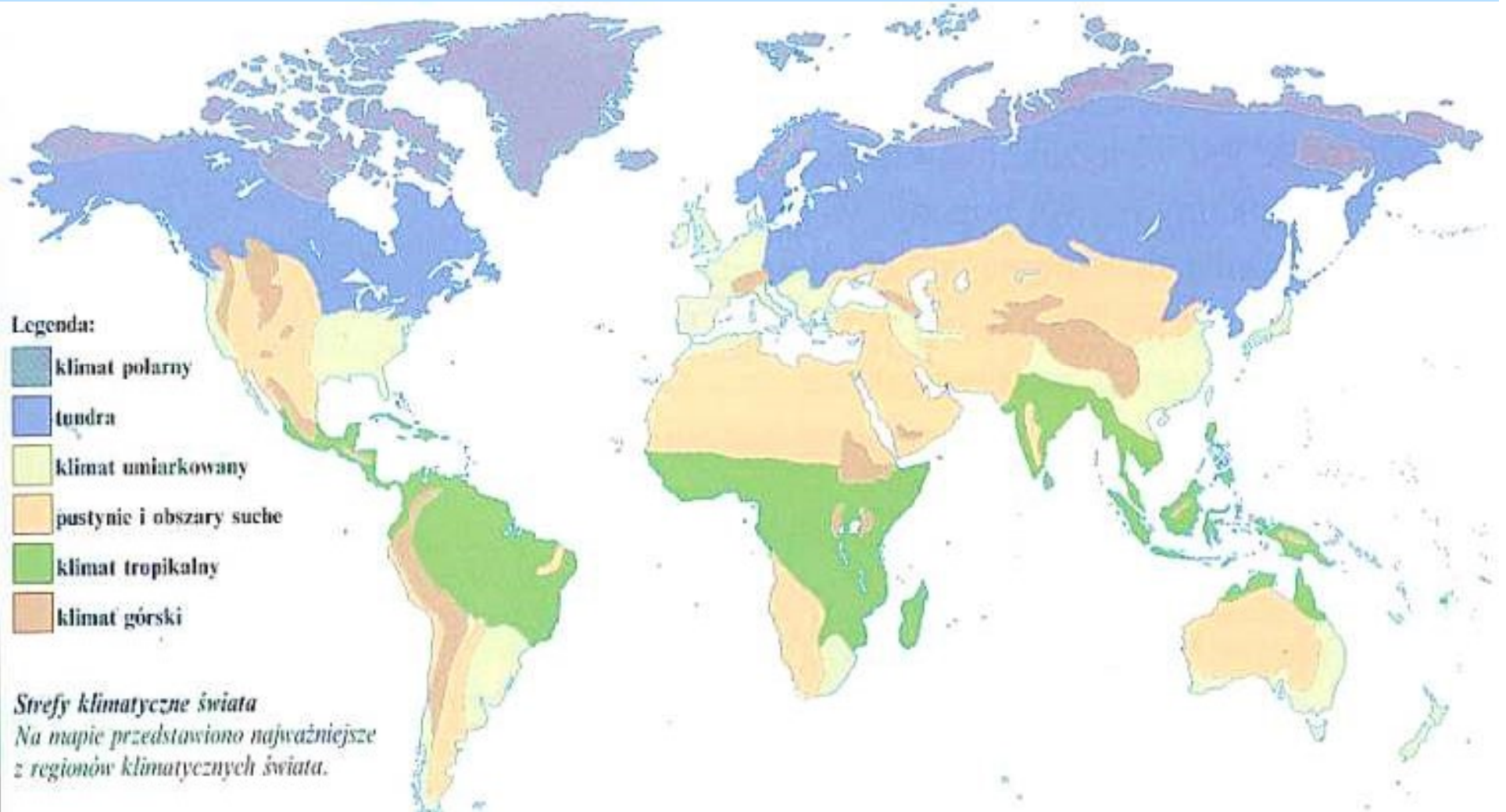




Cyrkulacja atmosferyczna

Determinuje strefowość opadów (lokalną wilgotność klimatu)

STREFY KLIMATYCZNE ŚWIATA



BIOM:

fragment biosfery,

odznaczający się typowymi warunkami środowiskowymi,
determinującymi tempo produkcji i dekompozycji
(czyli bilans materii organicznej),

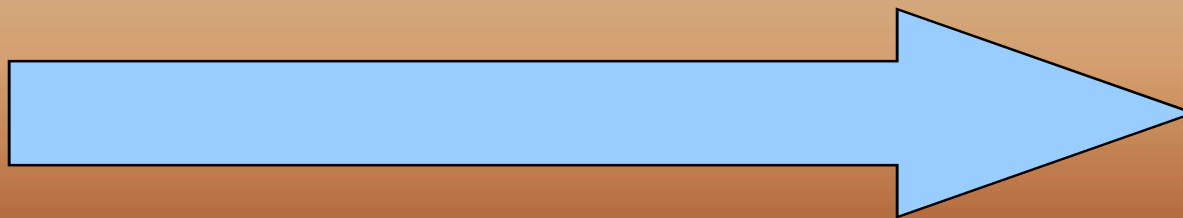
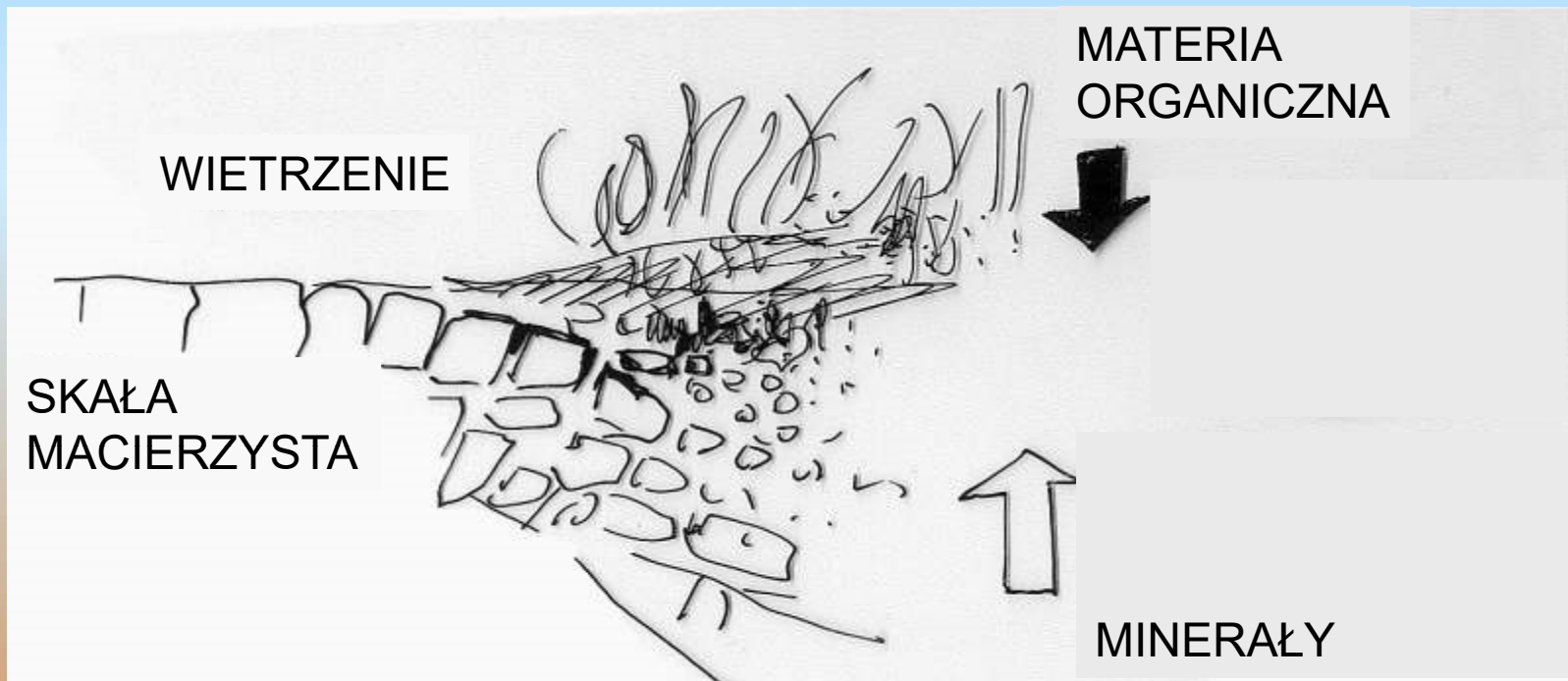
w konsekwencji:

rozwój charakterystycznych gleb i roślinności;

- Pojęcie biomu można rozszerzyć na typowo ukształtowane obszary oceanów

NIE MYLIĆ Z KRAINĄ BIOGEOGRAFICZNĄ!

POWSTAWANIE GLEBY



Czas

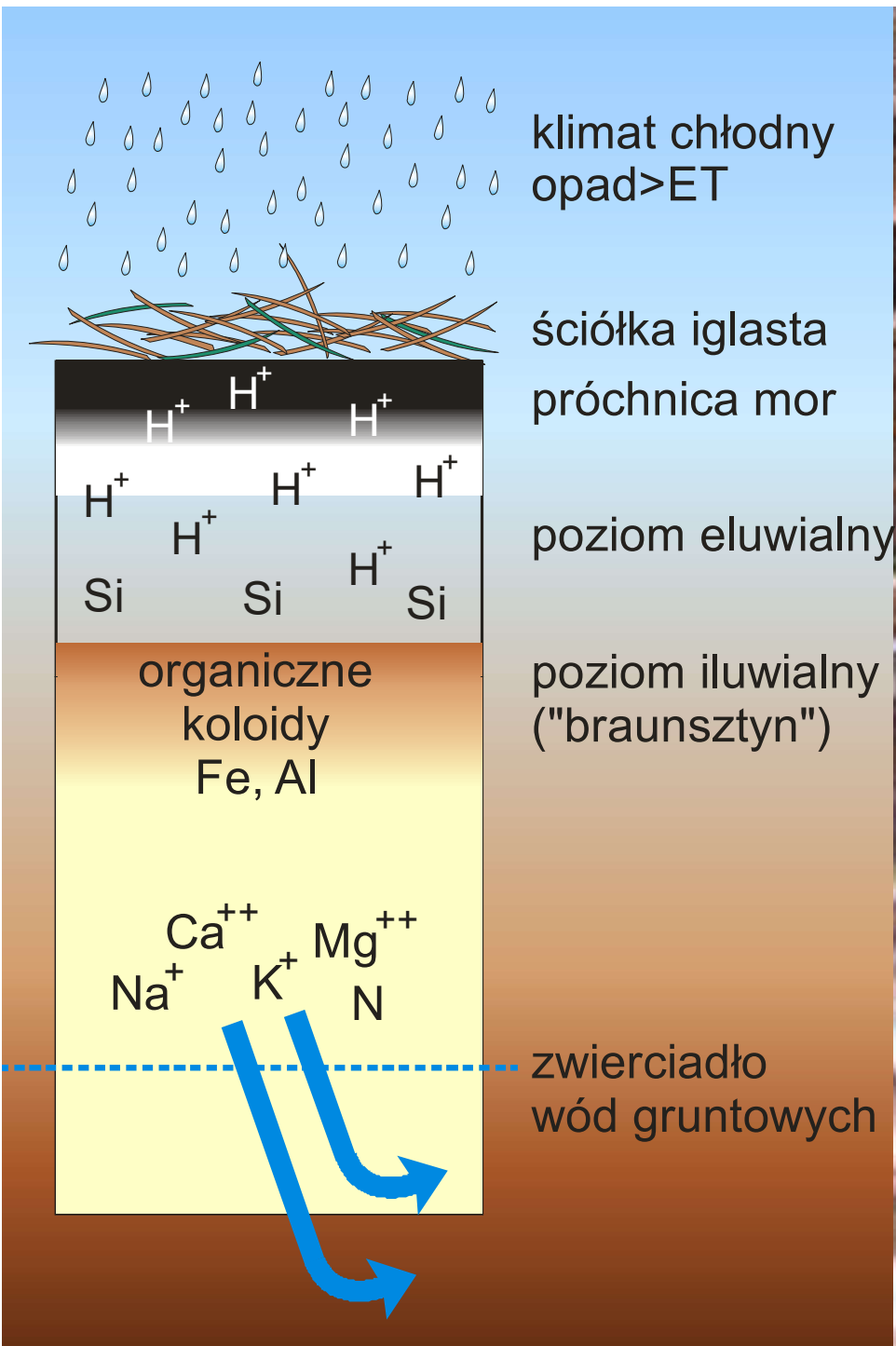
GLEBA:

Mieszanka rozdrobnionych cząstek mineralnych i związków pochodzenia organicznego;

PROCESY:

- Erozja fizyczna i dekompozycja biomasy;**
- Ciągła praca organizmów;**
- Domknięcie obiegu pierwiastków.**

Proces bielicowania



Gleba bielicowa
Puszcza Niepołomicka

Gleba bielkowa (Puszcza Niepołomska)



Gleba bielkowa (Puszcza Niepołomska)



Poziom próchniczny (próchnica nadkładowa mor)

Poziom wymywania (eluwialny)

Poziom wzbogacania (iluwialny)

Poziom skały macierzystej (piasek)

Proces brunatnienia

Rola makrofauny
glebowej
(dżdżownice i in.)

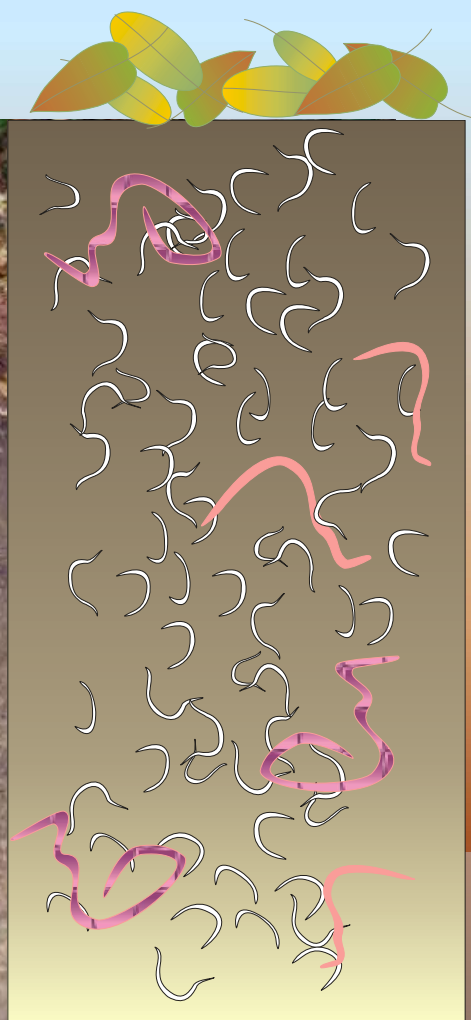
klimat
umiarkowany
opad \geq ET

ściółka liściasta

próchnica mull

bogata
fauna
glebowa
(silne mieszanie)

Gleba brunatna
oglejona



Gleba brunatna, oglejona (Puszcza Niepołomicka)

Ściółka

Poziom organiczny

Poziom próchniczny (próchnica mull)

Poziom wzbogacenia

Poziom glejowy (cętki)



Gleba torfowo-glejowa (Puszcza Niepołomicka)

Poziom organiczny (torf)

Poziom próchniczny

Poziom glejowy

Woda gruntowa



Proces darniowy (kalcyfikacja, powstawanie czarnoziem)

klimat chłodny
umiarkowany
opad \leq ET

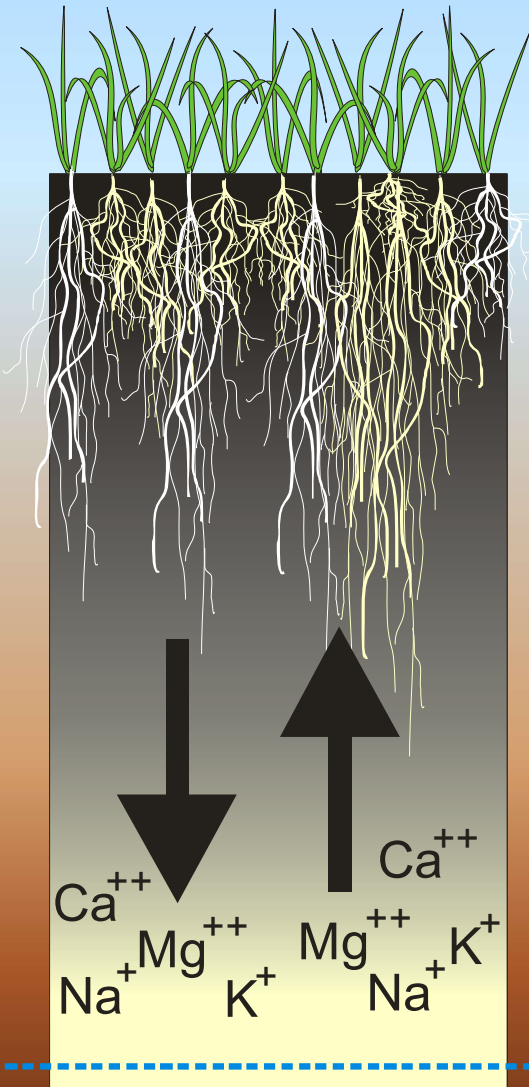
roślinność
trawiasta

dużo próchnicy

obfite
systemy
korzeniowe

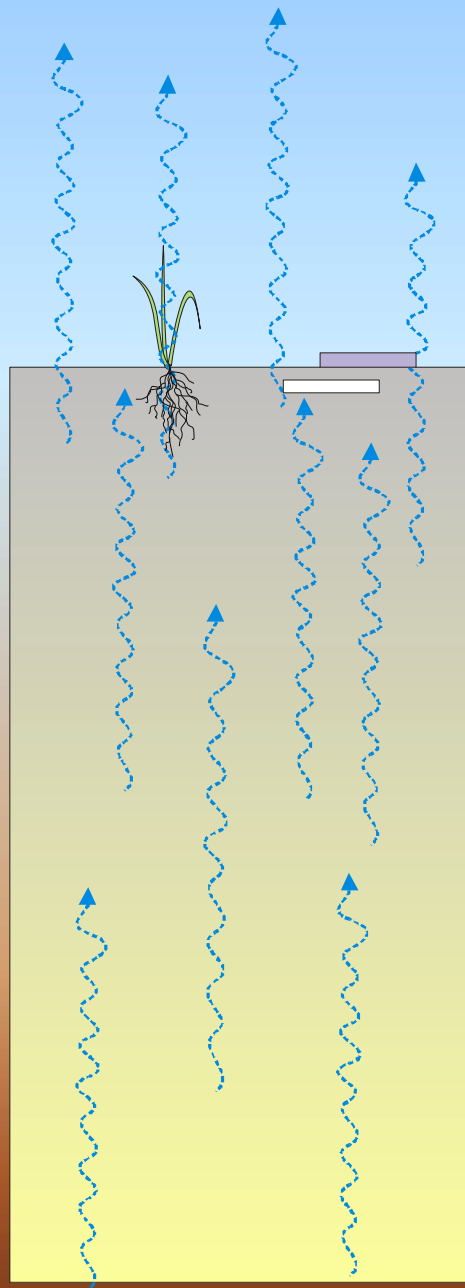
strefa
wzbogacenia
 CaCO_3

zwierciadło
wód gruntowych



wiki

Gleby pustynne
kalcyfikacja
salinizacja



klimat ciepły
opad \ll ET
silne parowanie

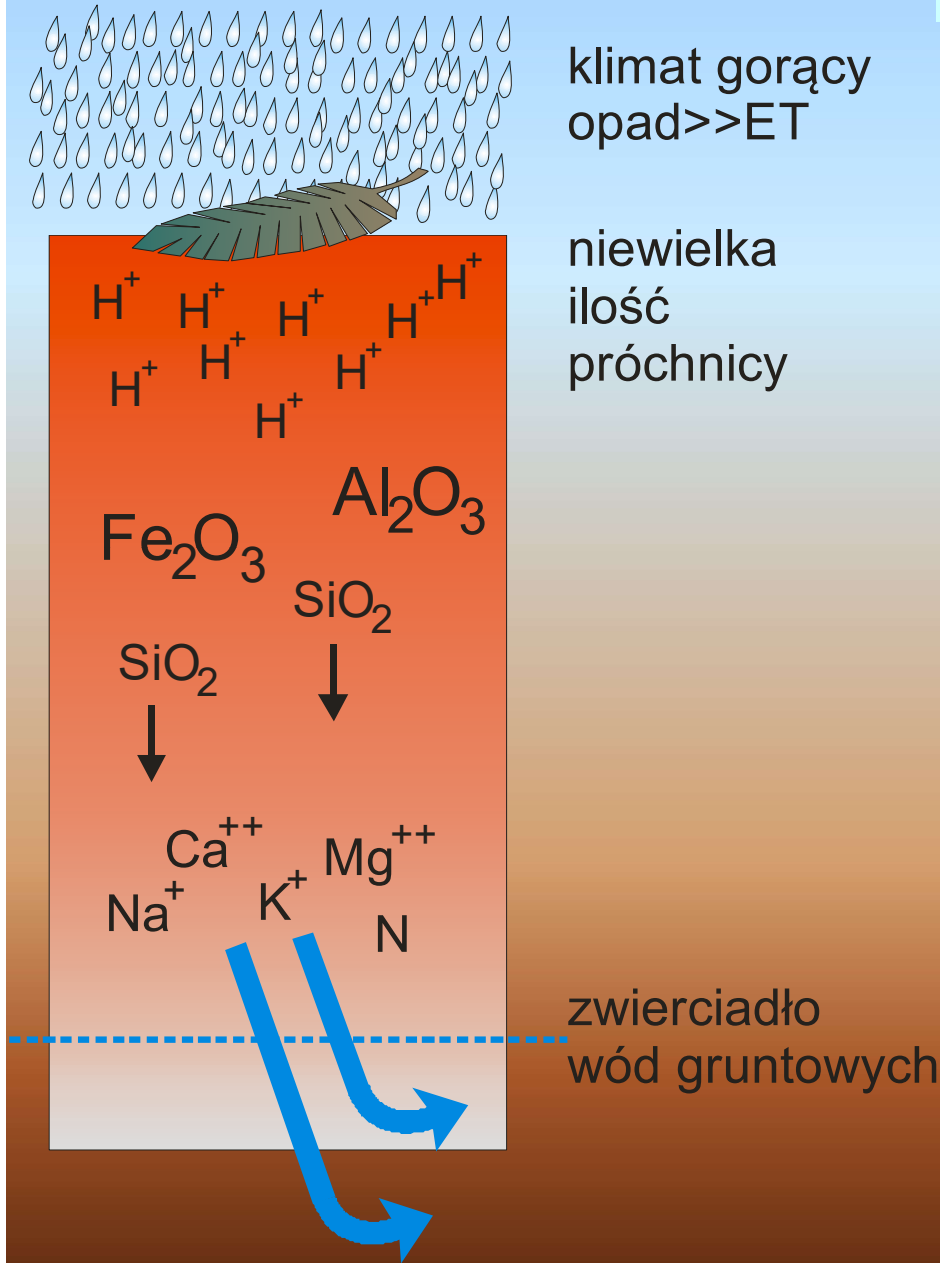
zasolenie

niewiele
próchnicy



Proces lateryzacji (ferralizacji)

Venezuela;
Choroni



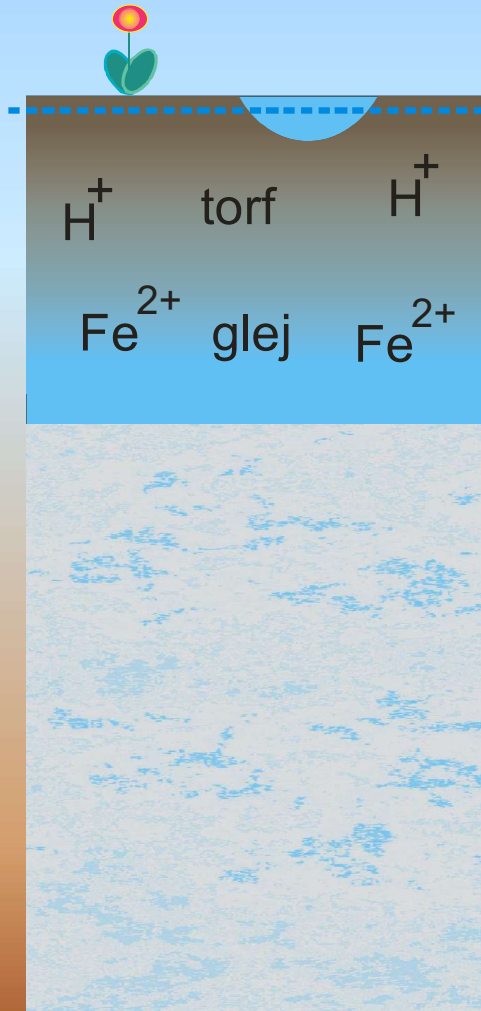
Venezuela, Caracas



Kenia, Samburu



Gleby tundrowe – proces gleizacji



zwierciadło
wód gruntowych
warunki beztlenowe

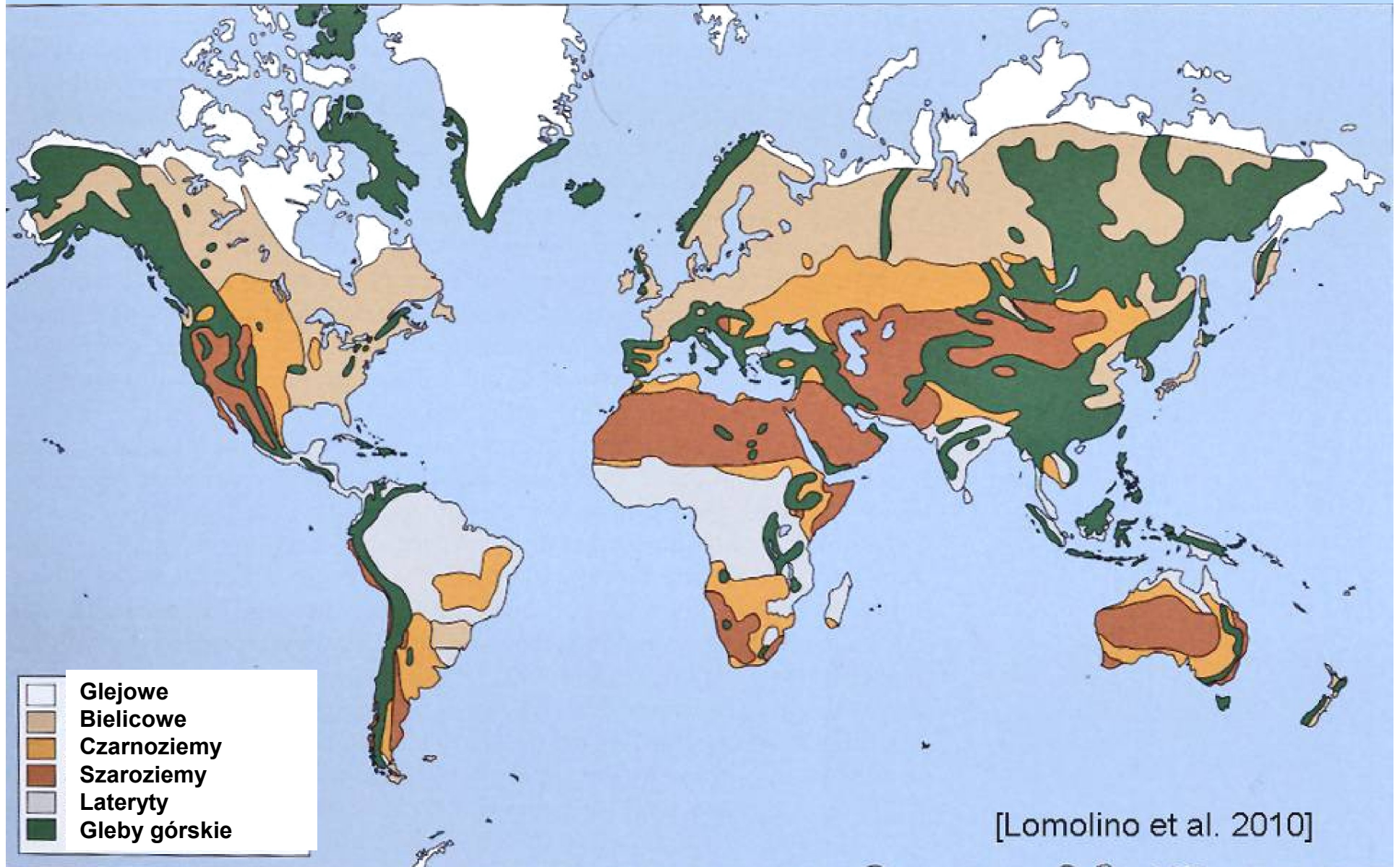
wieczna zmarzlina



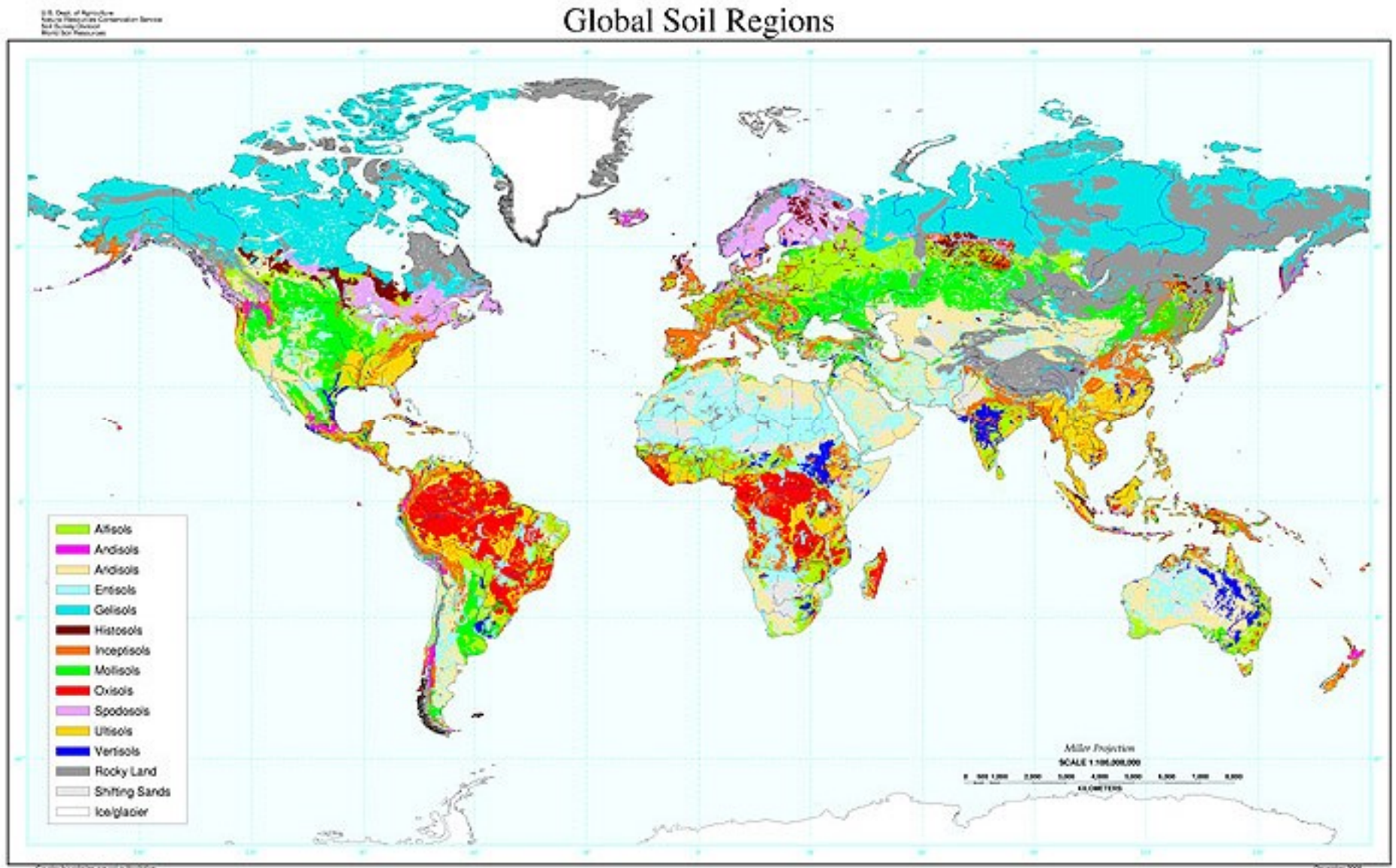
wiki

GŁÓWNE TYPY GLEB

uproszczona klasyfikacja genetyczna

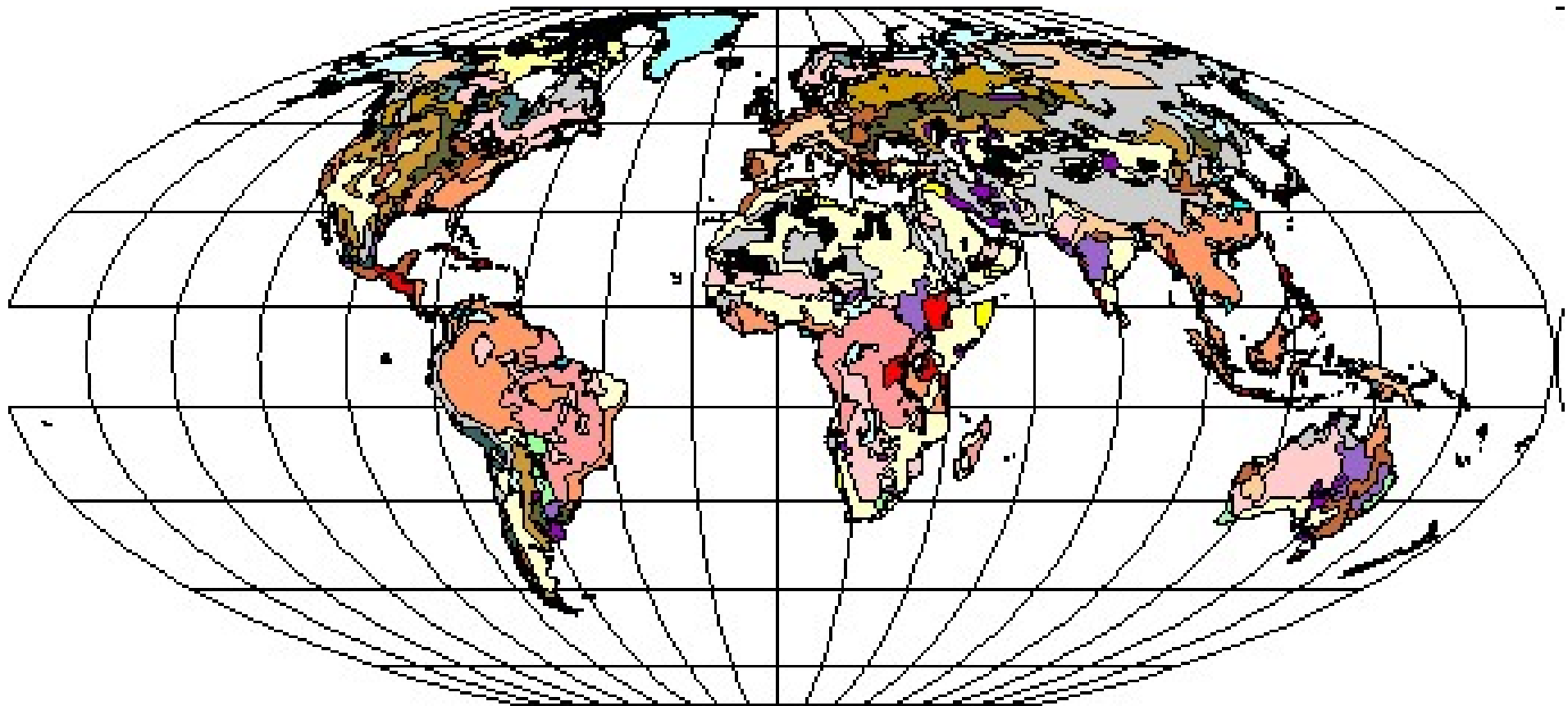


Mapa gleb świata wg. klasyfikacji amerykańskiej (USDA)



(Jest jeszcze klasyfikacja FAO)

Mapa gleb świata wg. klasyfikacji FAO



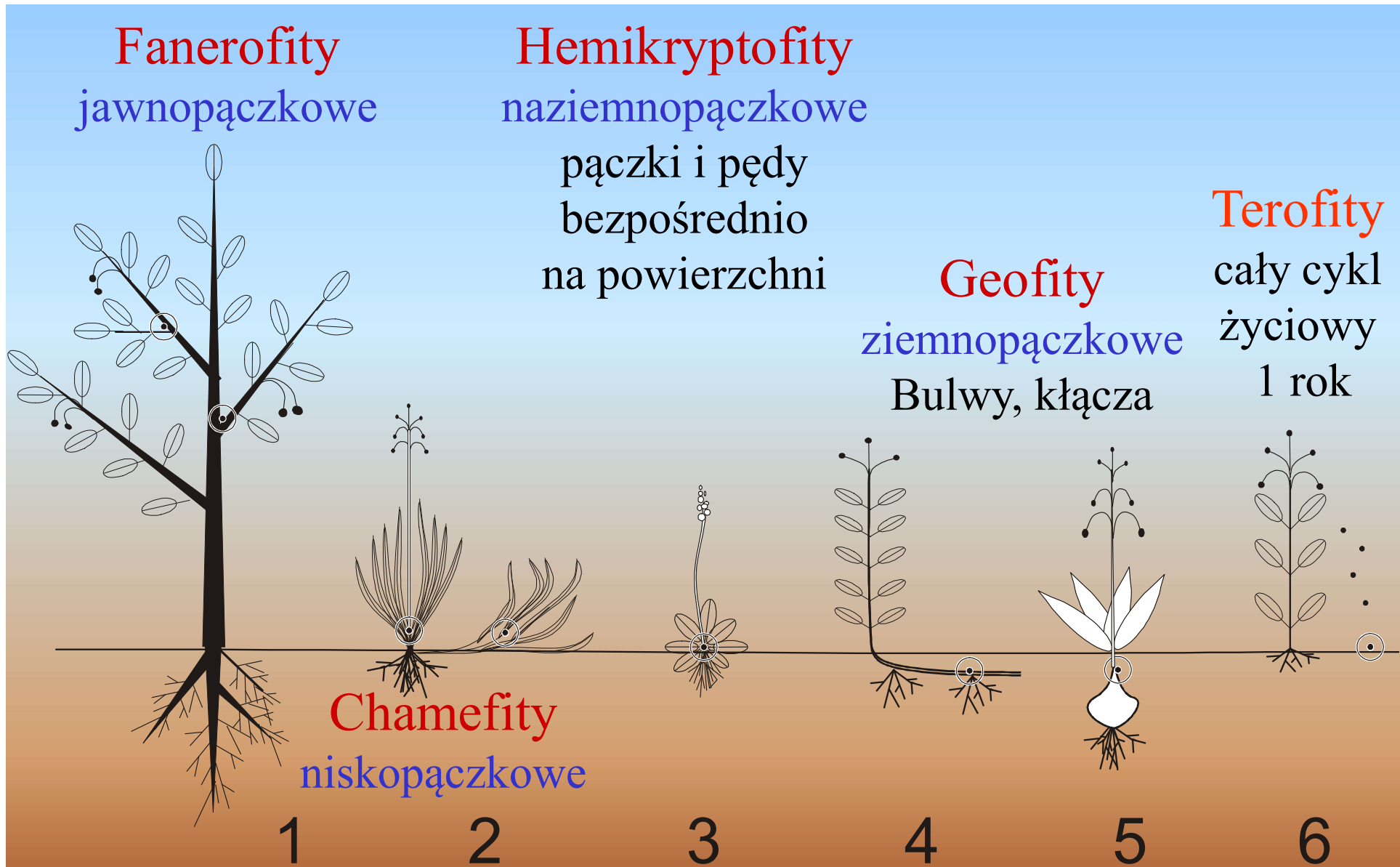
Fluvisols, Gleysols, Cambisols (FL)	Acrisols, Alisols, Plinthosols (AC)	Luvisols, Cambisols (LV)	Andosols (AN)	Shifting Sands
Leptosols (LP)	Plinthosols (PT)	Podzols, Histosol (PZ)	Calcisols, Cambisols, Luvisols (CL)	Waterbodies
Vertisols (VR)	Gleysols, Histosols, Fluvisols (GL)	Nitosols, Andosols (NT)	Kastanozems, Solonetz (KS)	
Gypsisols, Calcisols (GY)	Arenosols (AR)	Histosols, Gleysols (HS)	Planosols (PL)	
Chernozems, Phaeozems, Greyzems (CH)	Cambisols (CM)	Glaciers	Lixisols (LX)	
Podzoluisols, Luvisols (PD)	Solonchaks, Solonetz (SC)	Regosols, Cambisols (RG)	Ferratosols, Acrisols, Nitosols (FR)	

Taksonomia gleb USDA: 12 rzędów

ALFISOLS	Gleby leśne szare, płowe , klimat umiark.
ANDISOLS	Gleby wulkaniczne
ARIDISOLS	Gleby pustyń; sołonczaki, buroziemy
ENTISOLS	Gleby inicjalne, słabo wykształcone
GELISOLS	Gleby na wiecznej zmarzlinie
HISTOSOLS	Gleby organiczne; torfowe, murszowe
INCEPTISOLS	Gleby brunatne, mady rędziny itp..
MOLLISOLS	Próchniczne gleby stepów; czarnoziem
OXISOLS	Silnie zwietrzałe, tropikalne; laterytowe
SPODOSOLS	Silnie kwaśne gleby leśne; bielice itp.
ULTISOLS	Gleby czzerwone i żółte , ciepły klimat
VERTISOLS	Z pęczniejących iłów; tirsy, smolnice

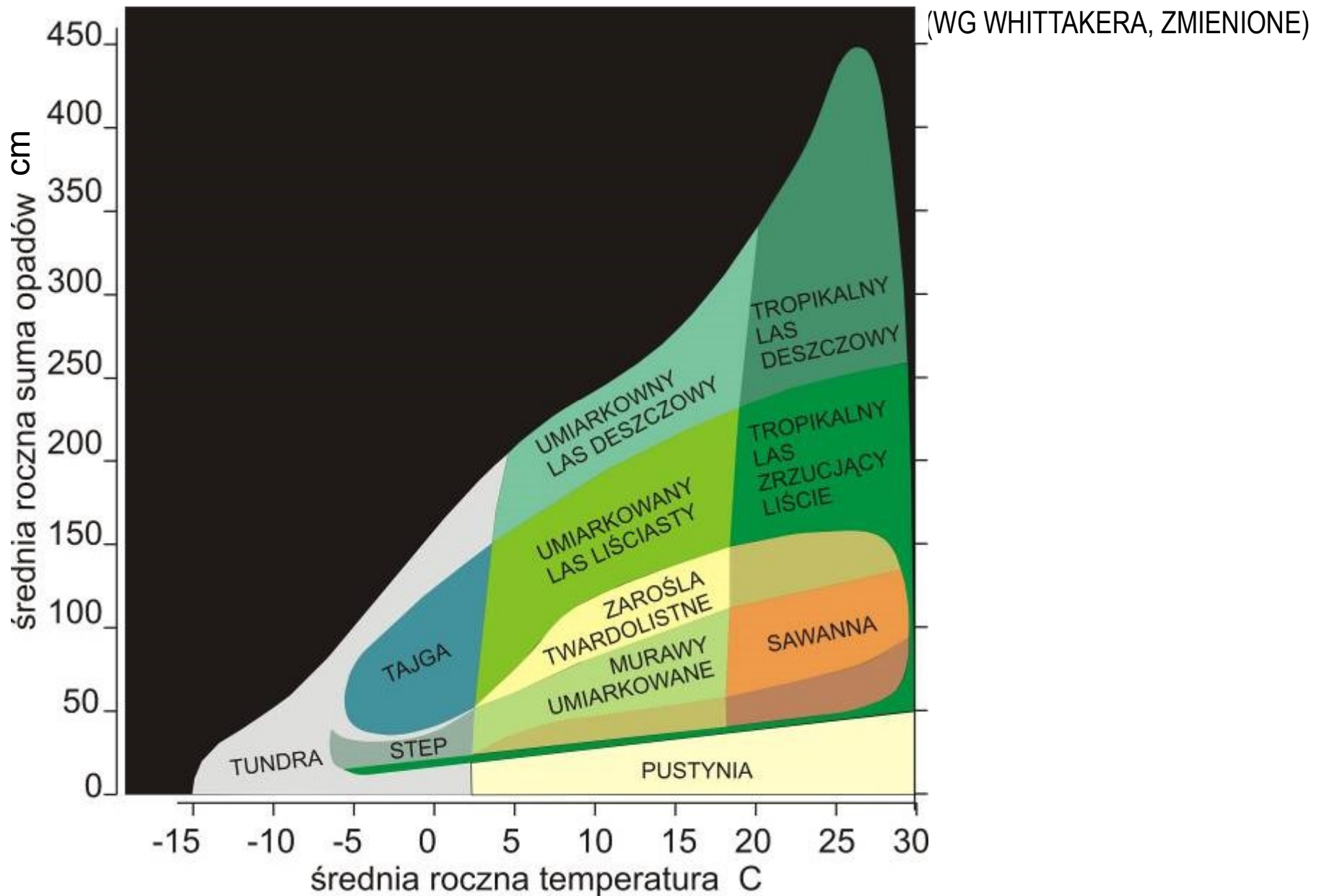
Porównanie (\pm) z taksonomią gleb FAO (WRB)

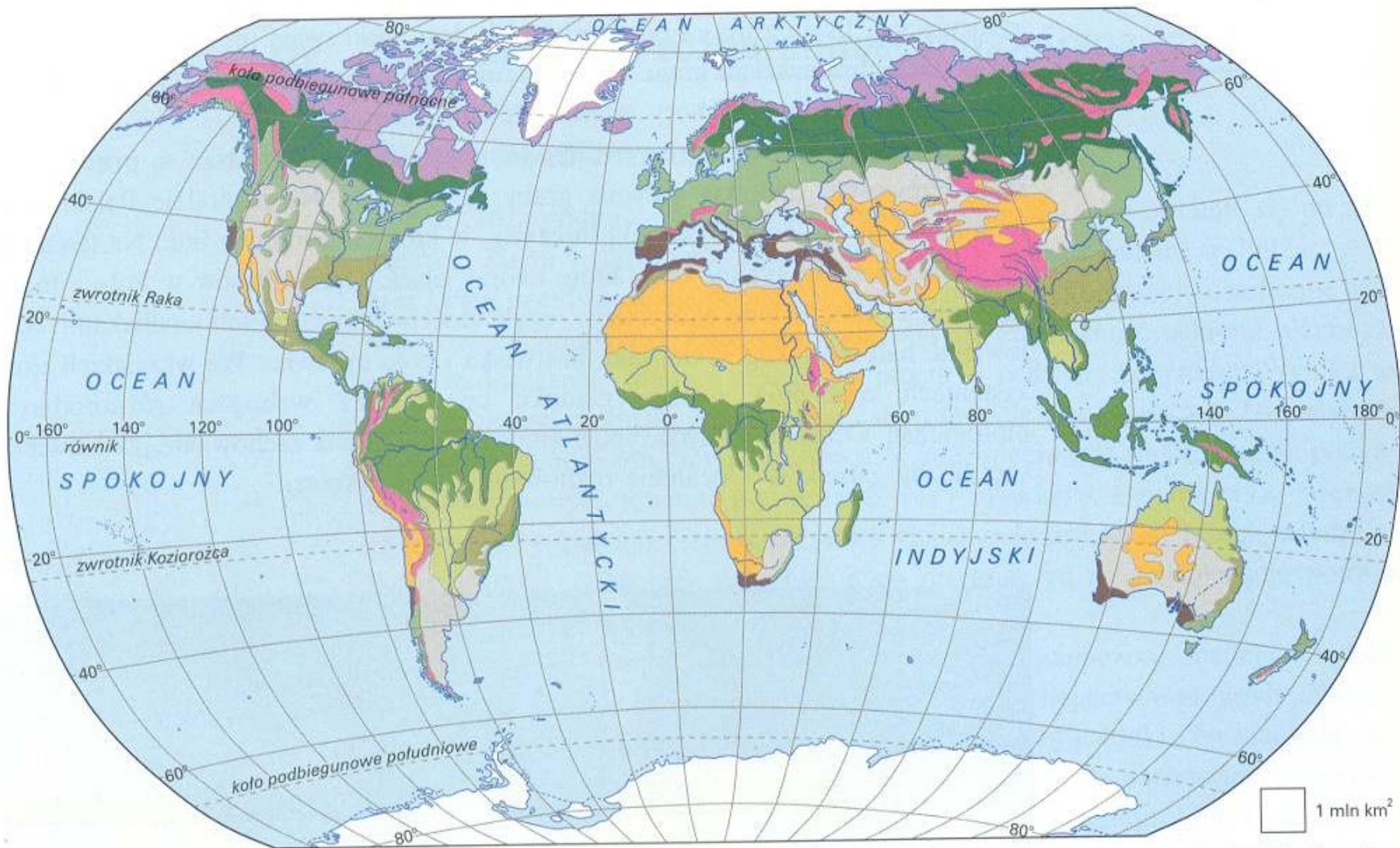
ALFISOLS	Gleby leśne szare, płowe , klimat umiark.	LUVISOLS
ANDISOLS	Gleby wulkaniczne	ANDOSOLS
ARIDISOLS	Gleby pustyń; solonczaki, buroziemy	(CALCISOLS)
ENTISOLS	Gleby inicjalne, słabo wykształcone	LEPTOSOLS
GELISOLS	Gleby na wiecznej zmarzlinie	CRYOSOLS
HISTOSOLS	Gleby organiczne; torfowe, murszowe	HISTOSOLS
INCEPTISOLS	Gleby brunatne, mady, rędziny itp.	CAMBISOLS
MOLLISOLS	Próchniczne gleby stepów; czarnoziem	CHERNOZEMS
OXISOLS	Silnie zwietrzałe, tropikalne; laterytowe	PLINTHOSOLS
SPODOSOLS	Silnie kwaśne gleby leśne; bielice itp.	PODZOLS
ULTISOLS	Gleby czzerwone i żółte , ciepły klimat	ACRISOLS
VERTISOLS	Z pęczniejących iłów; tirsy, smolnice	VERTISOLS














System form życiowych Raunkiaera 1905:
 wg sposobu przetrwania okresu niekorzystnego dla życia

ZALEŻNOŚĆ TYPU ROŚLINNOŚCI (BIOMU) OD TEMPERATURY I OPADÓW



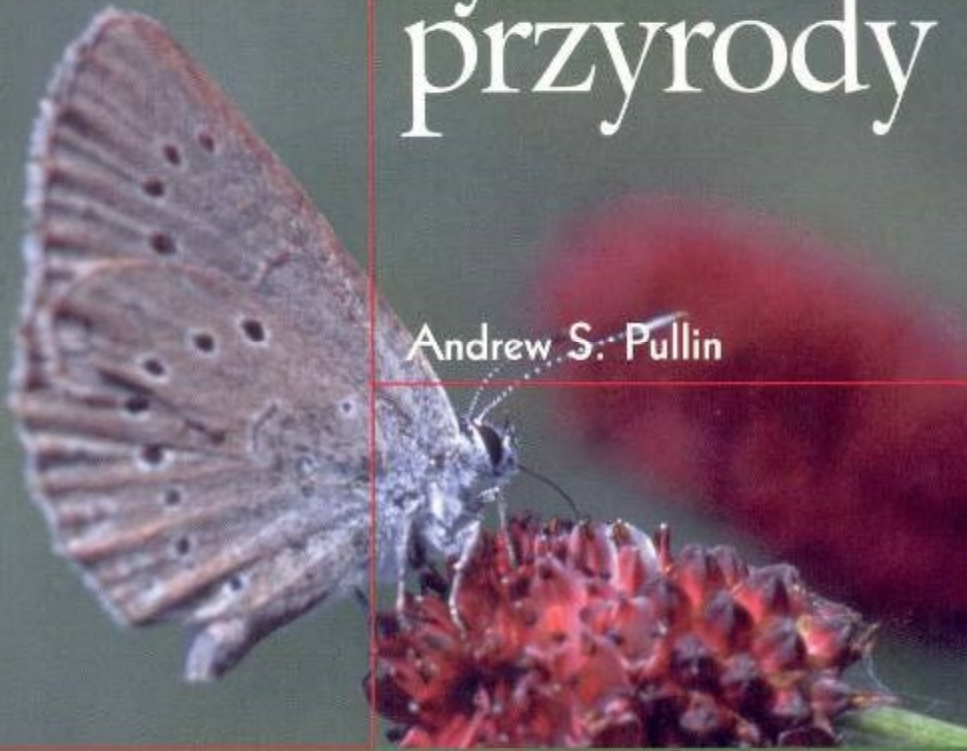


1 mln km²

- | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Lodowce |  Tajga |  Roślinność śródziemnomorska |  Sawanny |  Roślinność wysokogórska |
|  Tundra i lasotundra |  Lasy strefy umiarkowanej ciepłej |  Lasy strefy zwrotnikowej |  Lasy równikowe | |
|  Stepy i lasostepy |  Pustynie i półpustynie | | | |

Biologiczne podstawy ochrony przyrody

Andrew S. Pullin



WYDAWNICTWO NAUKOWE PWN

Bardzo dobry,
zwięzły opis biomów
w tej książce



(PWN, Warszawa
2004)
str. 19-51

PRZEGLĄD BIOMÓW LĄDOWYCH

Wilgotny las równikowy (las deszczowy)

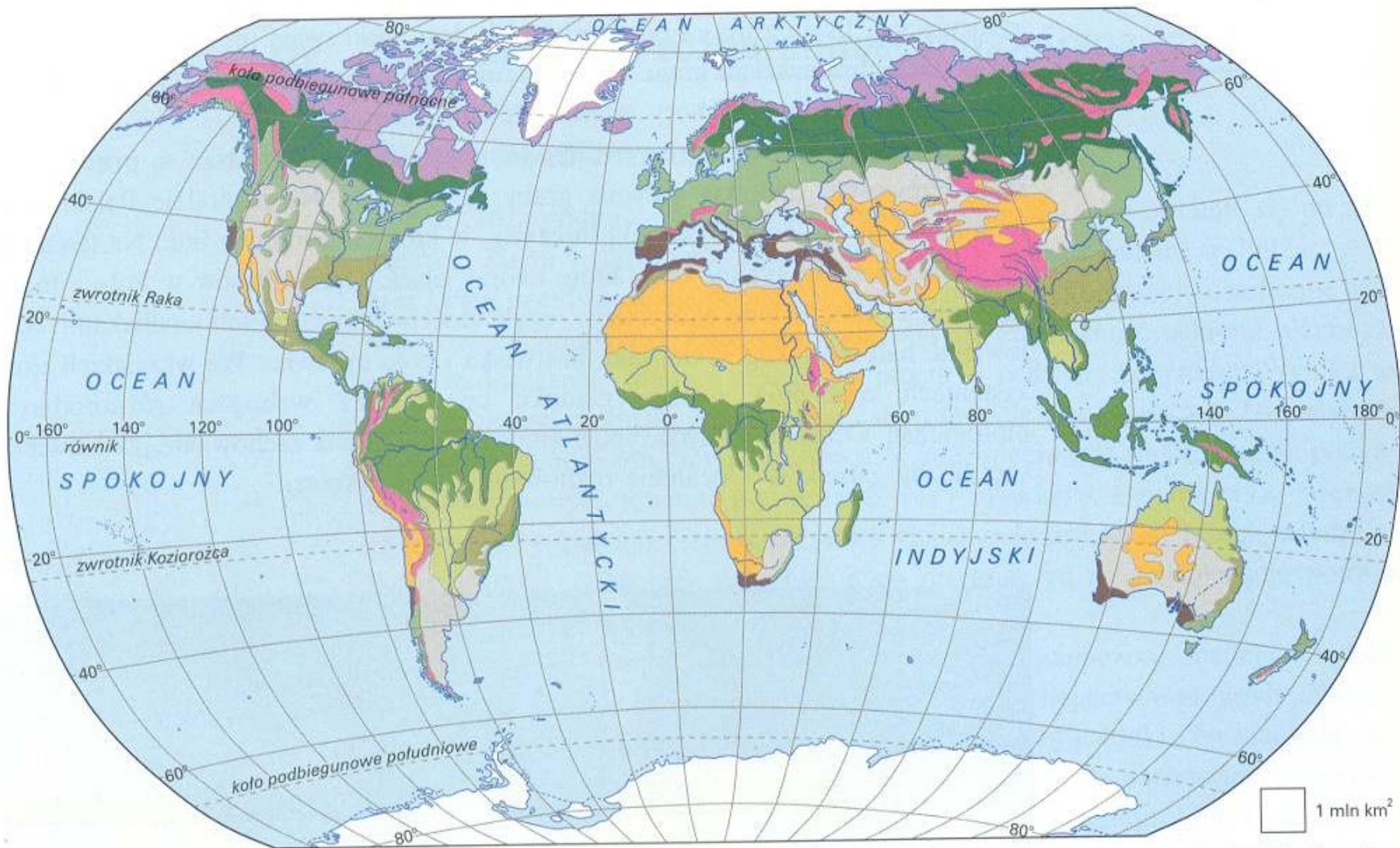
Las liściasty strefy umiarkowanej












Tajga - borealny las iglasty

Trawiaste: step, preria, pampa

Tundra

Pustynia



- | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Lodowce |  Tajga |  Roślinność śródziemnomorska |  Sawanny |  Roślinność wysokogórska |
|  Tundra i lasotundra |  Lasy strefy umiarkowanej cieplej |  Lasy strefy zwrotnikowej |  Lasy równikowe | |
|  Stepy i lasostepy |  Pustynie i półpustynie | | | |

BIOM: RÓWNIKOWY LAS DESZCZOWY

Klimat	Brak sezonowości
Temperatura	średnia > 17°C
Opady	do 24 000 mm/rok
Gleby	laterytowe
Produkcja	1800-2500 g s.m. m ⁻² rok ⁻¹
Dekompozycja	błyskawiczna
Roślinność	las wieczniezielony, wielowarstwowy
Uwagi	ogromne bogactwo gatunków



Równikowy las górski, Wenezuela

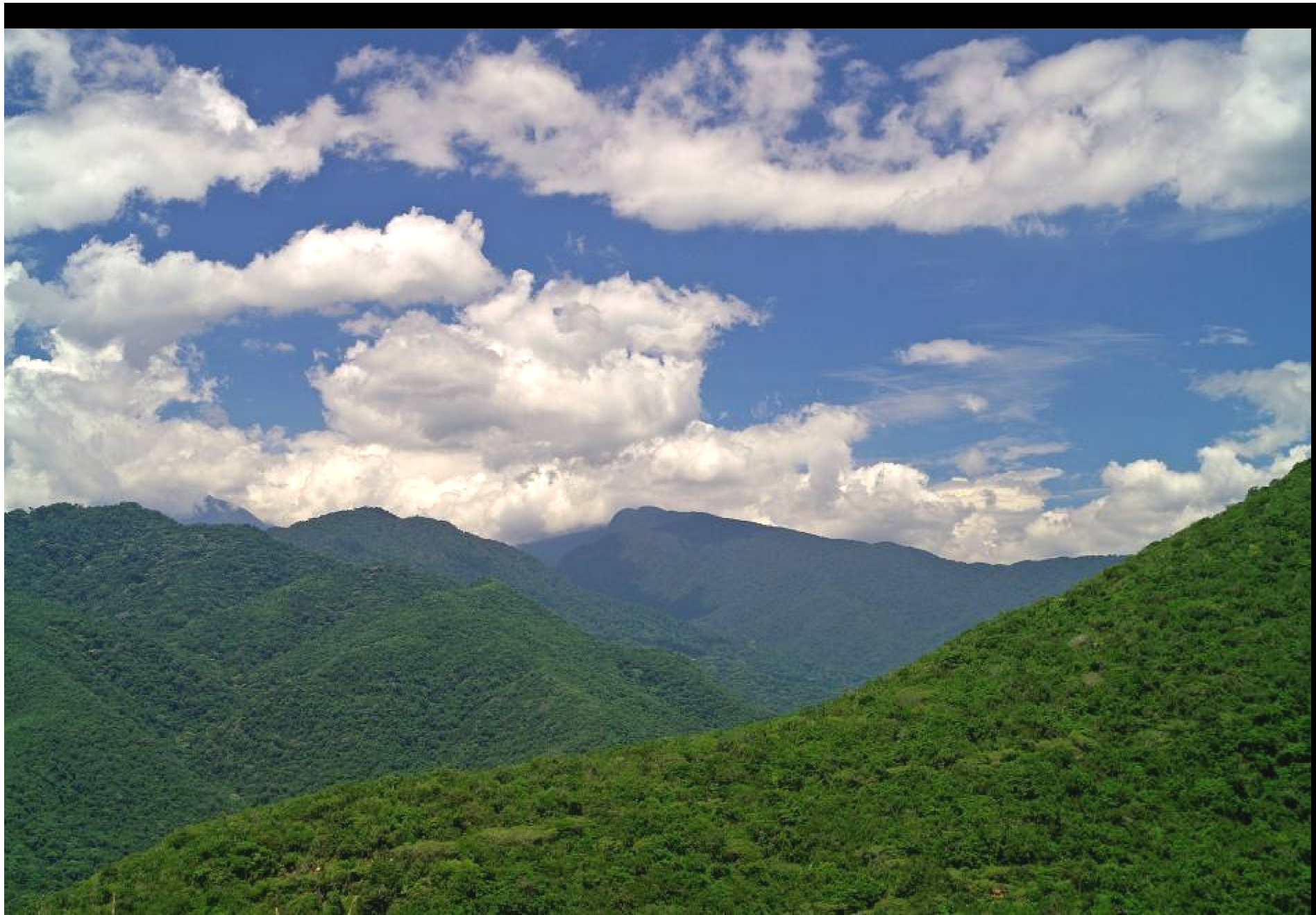


Drzewa z korzeniami przyporowymi. Rancho Grande, Venezuela





Nizinny las deszczowy (dipterokarpowy), Sabah, Borneo



Lasy mgłowe; Cordillera de la Costa, Venezuela



Las mgłowy; Cordillera de la Costa, Venezuela



Las mgłowy - Nowa Kaledonia



Namorzynny (lasy mangrowe); Ocumare, Venezuela



Las deszczowy - Amazonia: postępująca deforestacja
(LANDSAT)



LASY STREFY ZWROTNIKOWEJ: LAS ARAUKARIOWY (Brazylia)

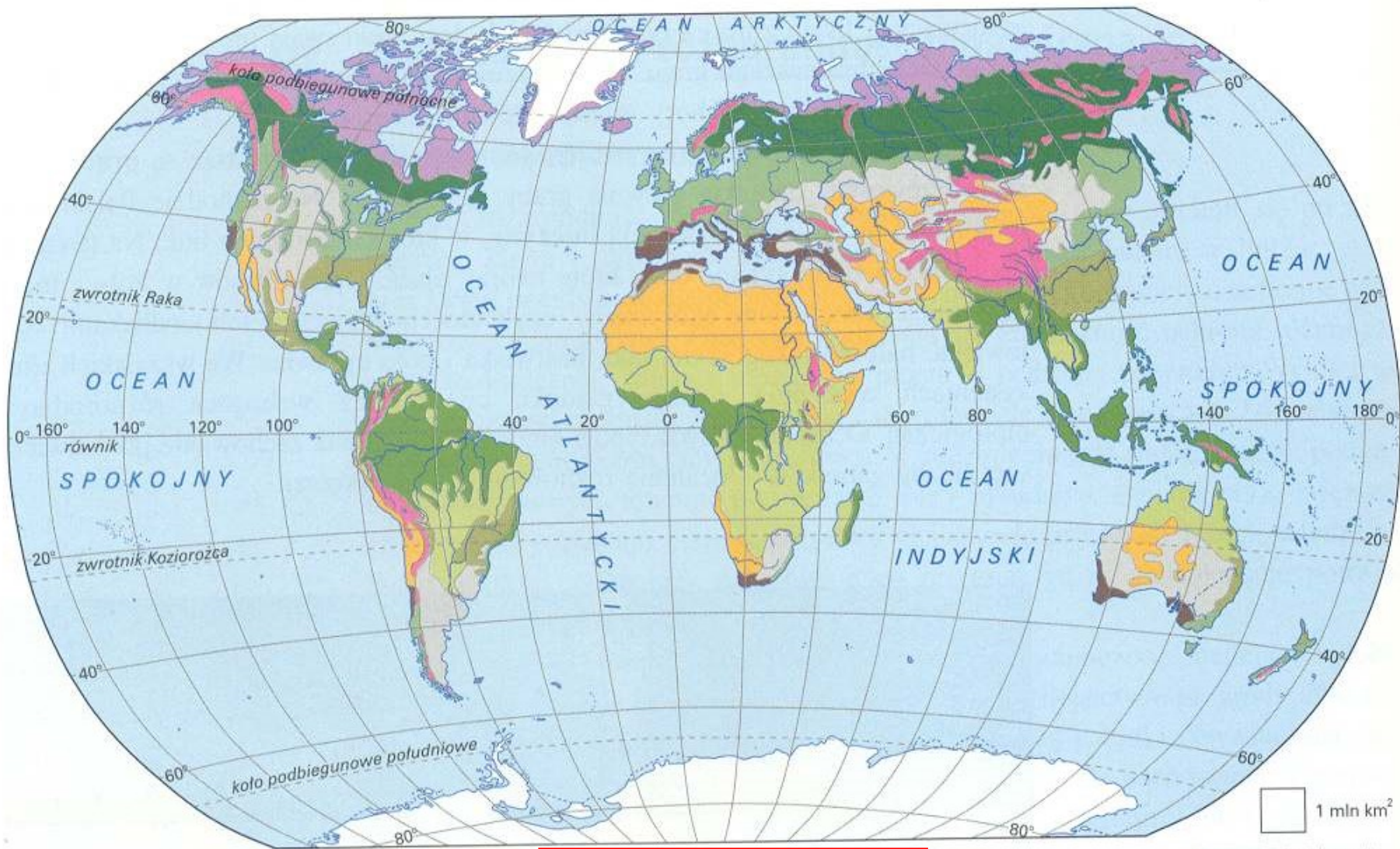


Araucaria angustifolia
(Brazilia)
















Paprocie drzewiaste w lesie araukariowym (Brazylia)



1 mln km²

- | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Lodowce |  Tajga |  Roślinność śródziemnomorska |  Sawanny |  Roślinność wysokogórska |
|  Tundra i lasotundra |  Lasy strefy umiarkowanej ciepłej |  Lasy strefy zwrotnikowej |  Lasy równikowe | |
| |  Stepy i lasostepy |  Pustynie i półpustynie | | |

BIOM: LAS LIŚCIASTY STREFY UMIARKOWANEJ

Klimat	sezonowy
Temperatura	latem $> 12^{\circ}\text{C}$, zimą $< 0^{\circ}\text{C}$
Opady	750-2000 mm/rok
Gleby	brunatne
Produkcja	do $1200 \text{ g s.m. m}^{-2} \text{ rok}^{-1}$
Dekompozycja	równoważy produkcję
Roślinność	las liściasty sezonowy lub zimozielony
Uwagi	obecnie: rolnictwo; odmiany: macchia itd.



Las liściasty wieczniezielony – Bukan, *Nothofagus* (Patagonia)



PUSZCZA NIEPOŁOMICKA



ŻUBRY W PUSZCZY BIAŁOWIESKIEJ



Las liściasty Am. Pn. (klony czerwone i klony cukrowe)



Macchia śródziemnomorska- Chorwacja



Chapparal (Texas)

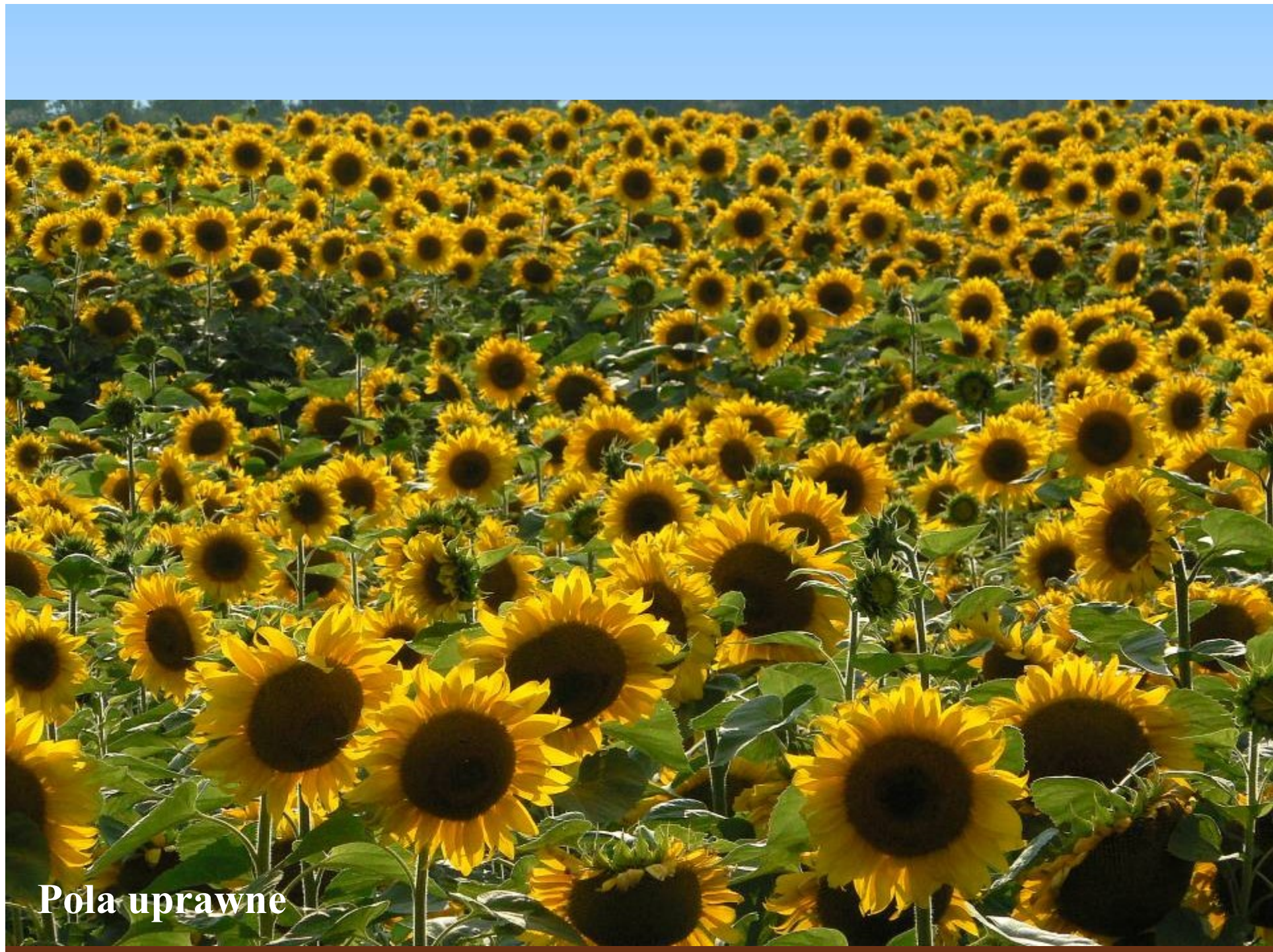
POLA UPRAWNE

Pola uprawne

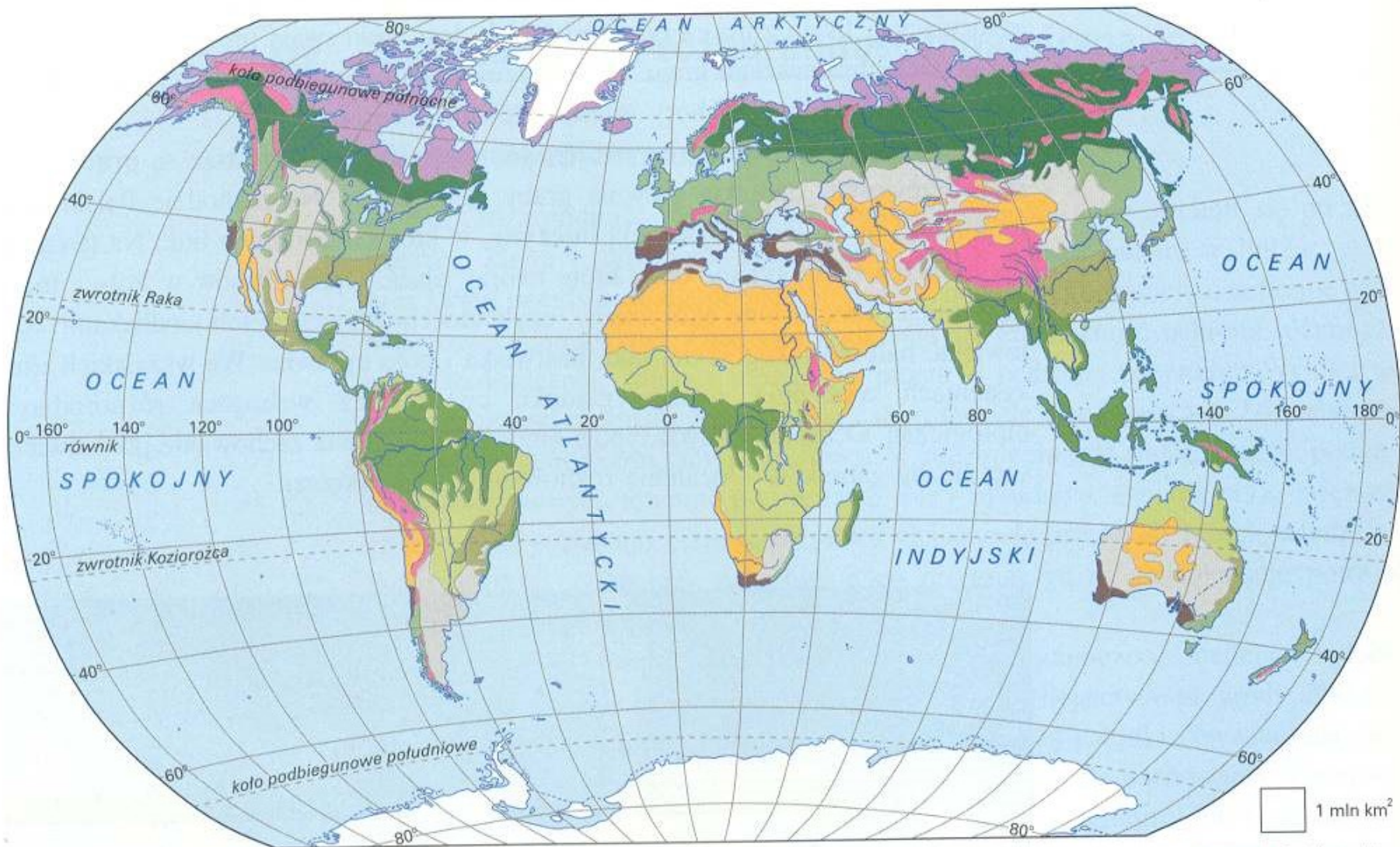















Pola uprawne



Pola uprawne



- | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Lodowce |  Tajga |  Roślinność śródziemnomorska |  Sawanny |  Roślinność wysokogórska |
|  Tundra i lasotundra |  Lasy strefy umiarkowanej ciepłej |  Lasy strefy zwrotnikowej |  Lasy równikowe | |
|  Stepy i lasostepy |  Pustynie i półpustynie | | | |

BIOM: BOREALNY LAS IGLASTY = TAJGA

Klimat	silnie sezonowy, krótki okres wegetacyjny
Temperatura	latem $> 10^{\circ}\text{C}$, zimą $< 0^{\circ}\text{C}$
Opady	300-700 mm/rok
Gleby	bielicowe
Produkcja	ok. $800 \text{ g s.m. m}^{-2} \text{ rok}^{-1}$
Dekompozycja	nie nadąża za produkcją (akumulacja $C_{\text{org.}}$)
Roślinność	las iglasty zimozielony
Uwagi	Mała różnorodność gat., fluktuacje



Tajga mongolska – górna granica lasu w górach Chentej

Tajga mongolska w górach Chentej



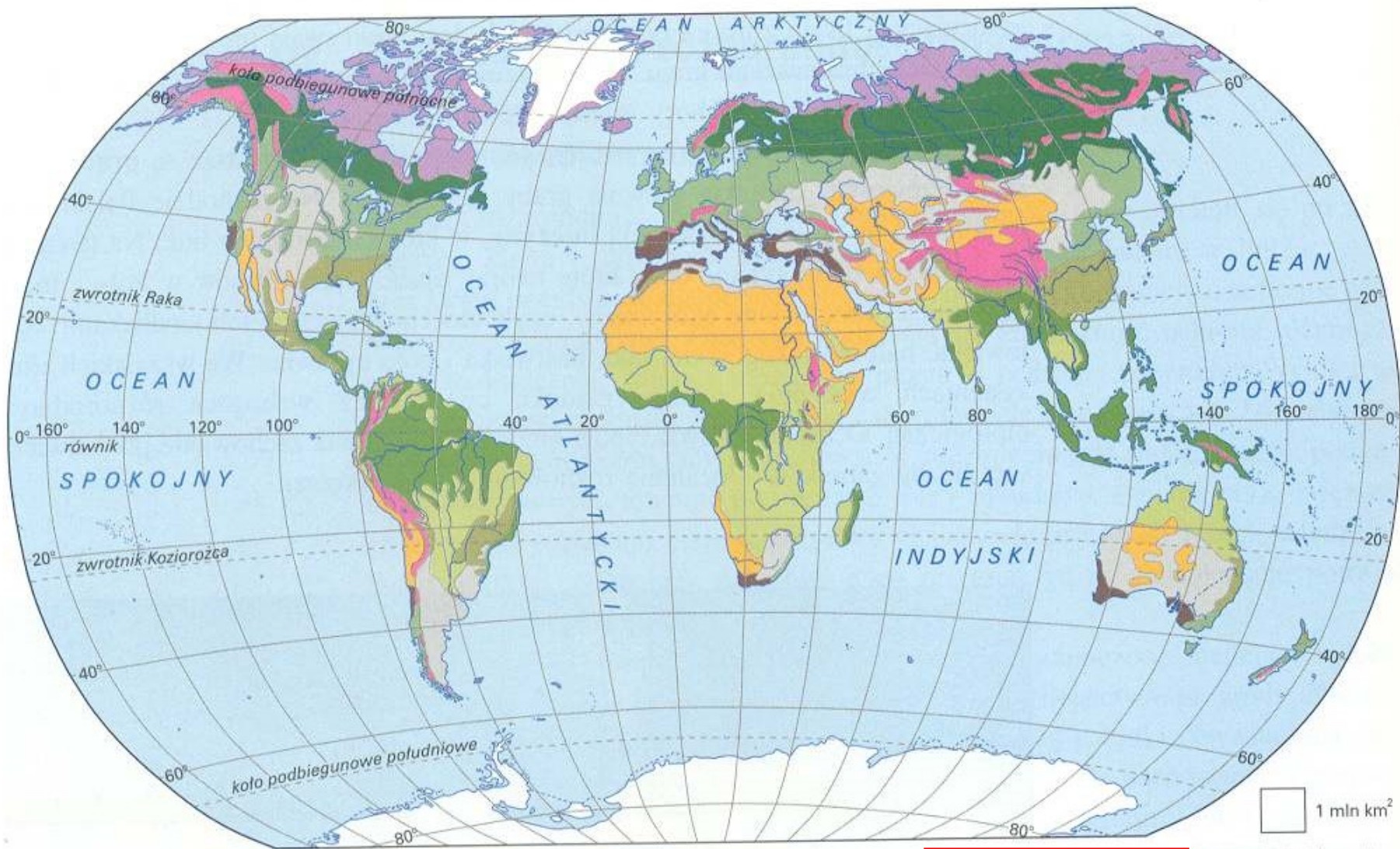
Sosna syberyjska *Pinus sibirica* („kiedrowka”)














„Pirofity”

Pinus contorta, *Pinus radiata* i in.





- | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Lodowce |  Tajga |  Roślinność śródziemnomorska |  Sawanny |  Roślinność wysokogórska |
|  Tundra i lasotundra |  Lasy strefy umiarkowanej cieplej |  Lasy strefy zwrotnikowej |  Lasy równikowe | |
|  Stepy i lasostepy | |  Pustynie i półpustynie | | |

BIOMY TRAWIASTE: STEP, PRERIA, PAMPA

Klimat	sezonowy, kontynentalny
Temperatura	duża amplituda
Opady	ok. 0 - 800 mm/rok
Gleby	czarnoziemy; kasztanowe
Produkcja	500 g s.m. m ⁻² rok ⁻¹
Dekompozycja	może nie nadążać za produkcją
Roślinność	jednowarstwowa; trawy, zioła, krzewy
Uwagi	Pastwiska; odmiana: sawanna

Preria, Wyoming, USA



Step karaganowy, Mongolia



Suchy step połunowo-ostnicowy, Mongolia



BIOM: SAWANNA TROPIKALNA

Śr. temp. roczna	18 – 25 ⁰ C	
Suma opadów	400-1000 mm/rok	
Pory roku	Wyraźne (pora sucha, pora deszczowa)	
Stan biomasy	1,5 kg/m ²	
Produkcja (NPP)	500-1600 g m ⁻² rok ⁻¹	
Producenci	Przewaga fotosyntezy C4	
Roślinożercy	Liczne duże przeżuwacze, gryzonie	
Drapieżne	Duże ssaki drapieżne (kotowate, psowate); ssaki mrówko- i termitożerne	
Destruenci	duży udział termitów i mrówek; pożary	
Gleby	laterytowe	



© jw

Żyrafa siatkowana *Giraffa camelopardalis reticulata*; Samburu, Kenia



Sawanna trawiasta, Masai Mara, Kenia



Sawanna zalewowa, Los Llanos, Wenezuela



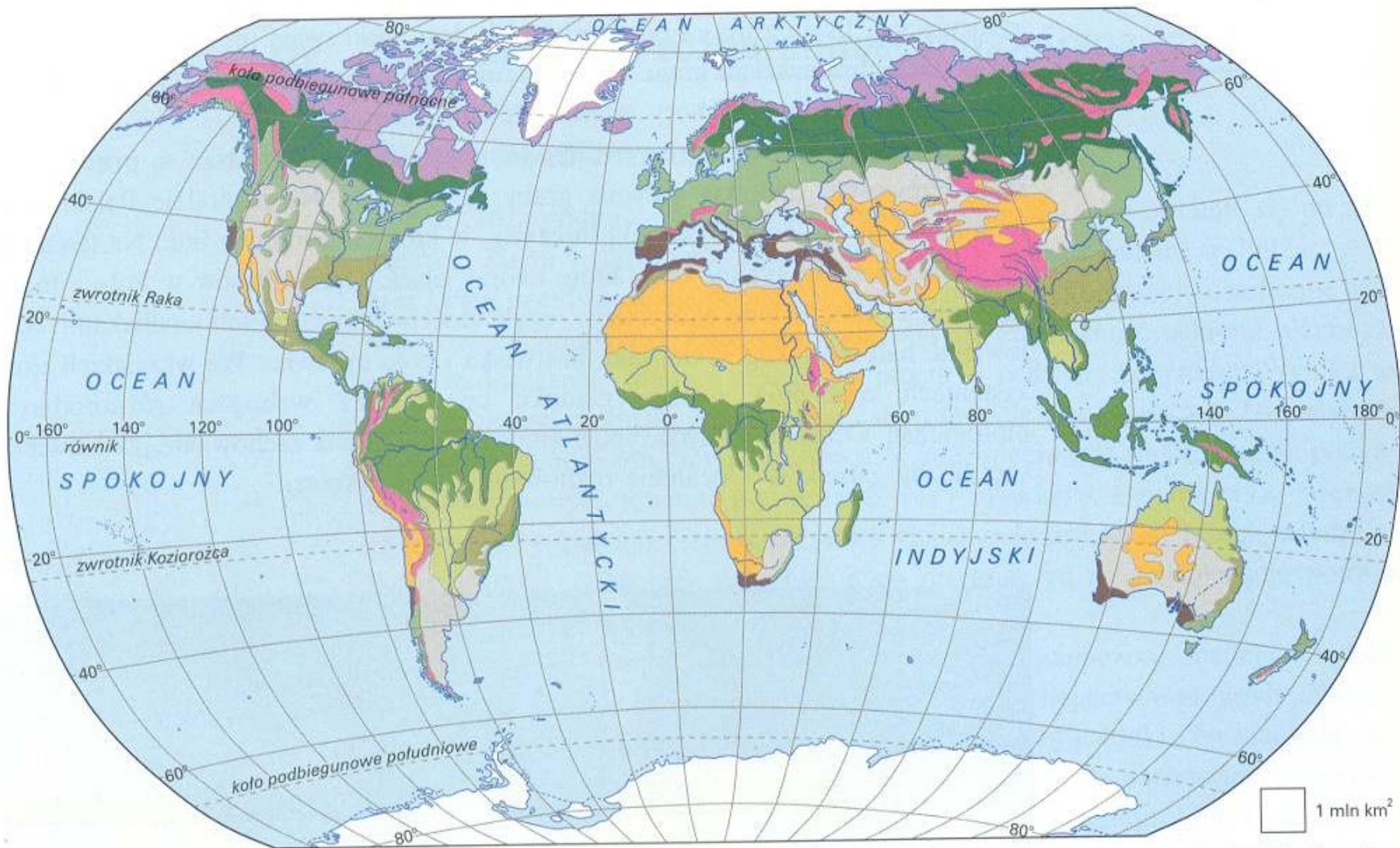
Wyspa leśna na sawannie zalewowej (cerrado); Pantanal, Brazylia














Zarośla palmowo-figowcowe; Pantanal, Brazylia



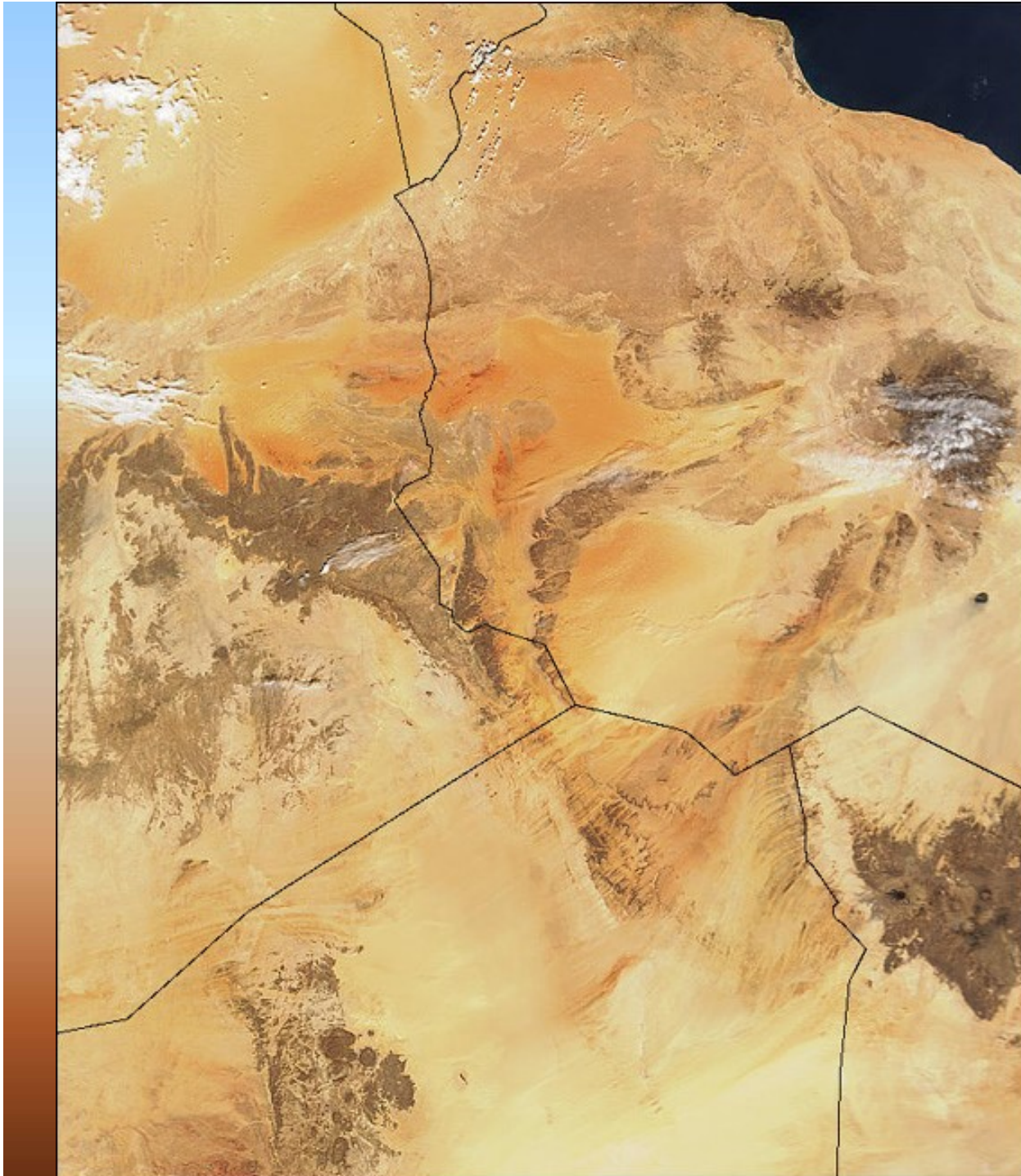
Pantanal, Brazilia



- | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Lodowce |  Tajga |  Roślinność śródziemnomorska |  Sawanny |  Roślinność wysokogórska |
|  Tundra i lasotundra |  Lasy strefy umiarkowanej ciepłej |  Lasy strefy zwrotnikowej |  Lasy równikowe | |
|  Stepy i lasostepy |  Pustynie i półpustynie | | | |

BIOM: PUSTYNIA

Klimat	suchy; czasem sezonowy
Temperatura	niska, wysoka, lub sezonowo zmienna
Opady	< 250 mm/rok
Gleby	pustynne (szaroziemie; kasztanowe)
Produkcja	znikoma
Dekompozycja	powolna
Roślinność	sukulenty, pokrycie 0 - 30% pow.
Uwagi	półpustynie; życie pod ziemią



SAHARA

Egipt - Pustynia Wschodnia (Sahara)





Pustynia kamienista, płw. Synaj



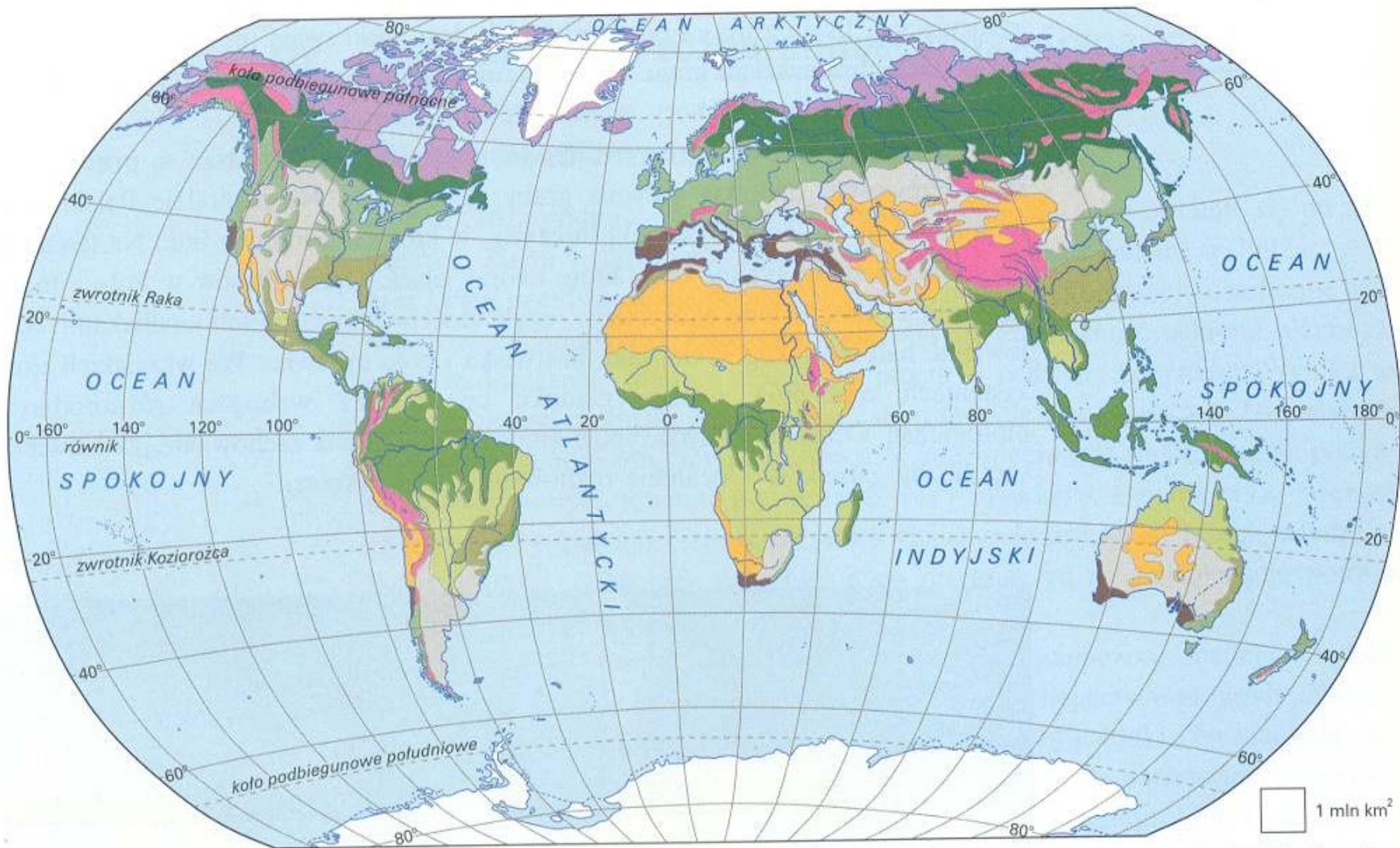
Pustyna Mojave (Kalifornia) – *Yucca brevifolia* („Joshua tree”)














Pustynia kaktusowa; Paraguana, Venezuela



Pustynia Iracka (oaza)



- | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Lodowce |  Tajga |  Roślinność śródziemnomorska |  Sawanny |  Roślinność wysokogórska |
|  Tundra i lasotundra |  Lasy strefy umiarkowanej cieplej |  Lasy strefy zwrotnikowej |  Lasy równikowe | |
|  Stepy i lasostepy |  Pustynie i półpustynie | | | |

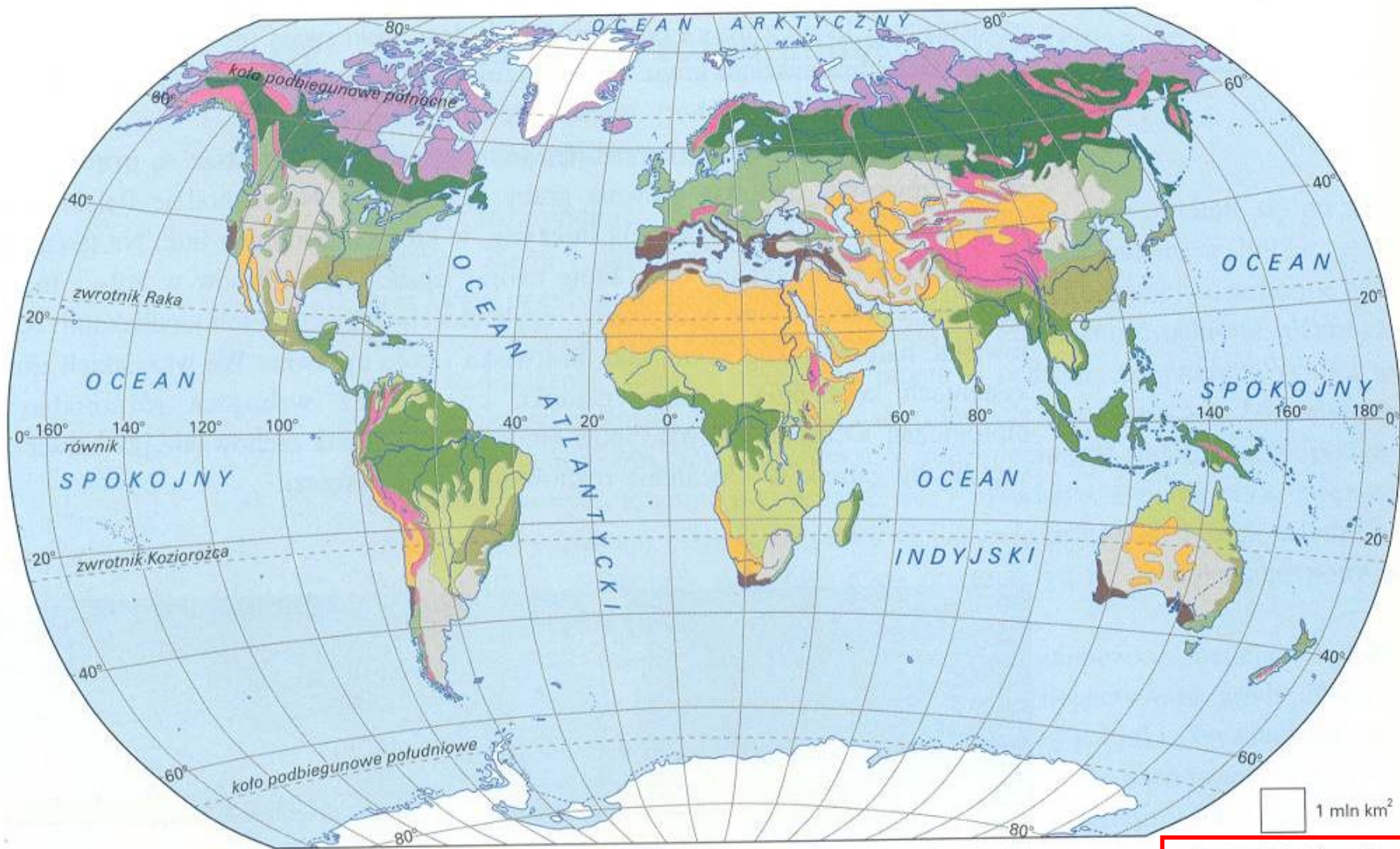
BIOM:TUNDRA












Klimat	sezonowość; b. krótki okres wegetacyjny
Temperatura	niska; wieczna zmarzlina
Opady	< 250 mm/rok
Gleby	glejowe
Produkcja	150-300 g s.m. m ⁻² rok ⁻¹
Dekompozycja	powolna
Roślinność	mchy, porosty, zioła, krzewinki
Uwagi	latem długi dzień; pojawy masowe

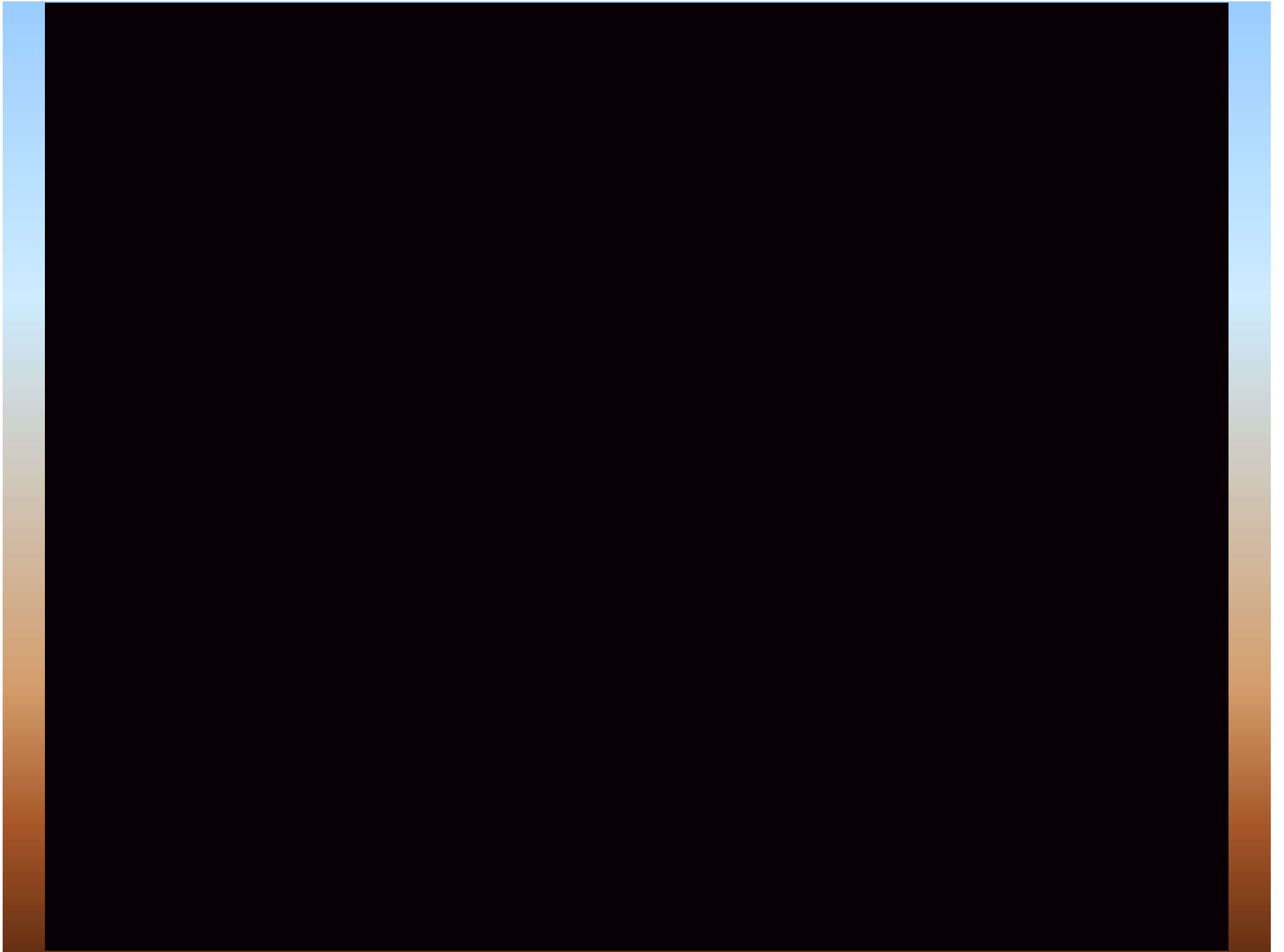


Tundra Polygon in the vicinity of the Teshekpuk Lake, 2006

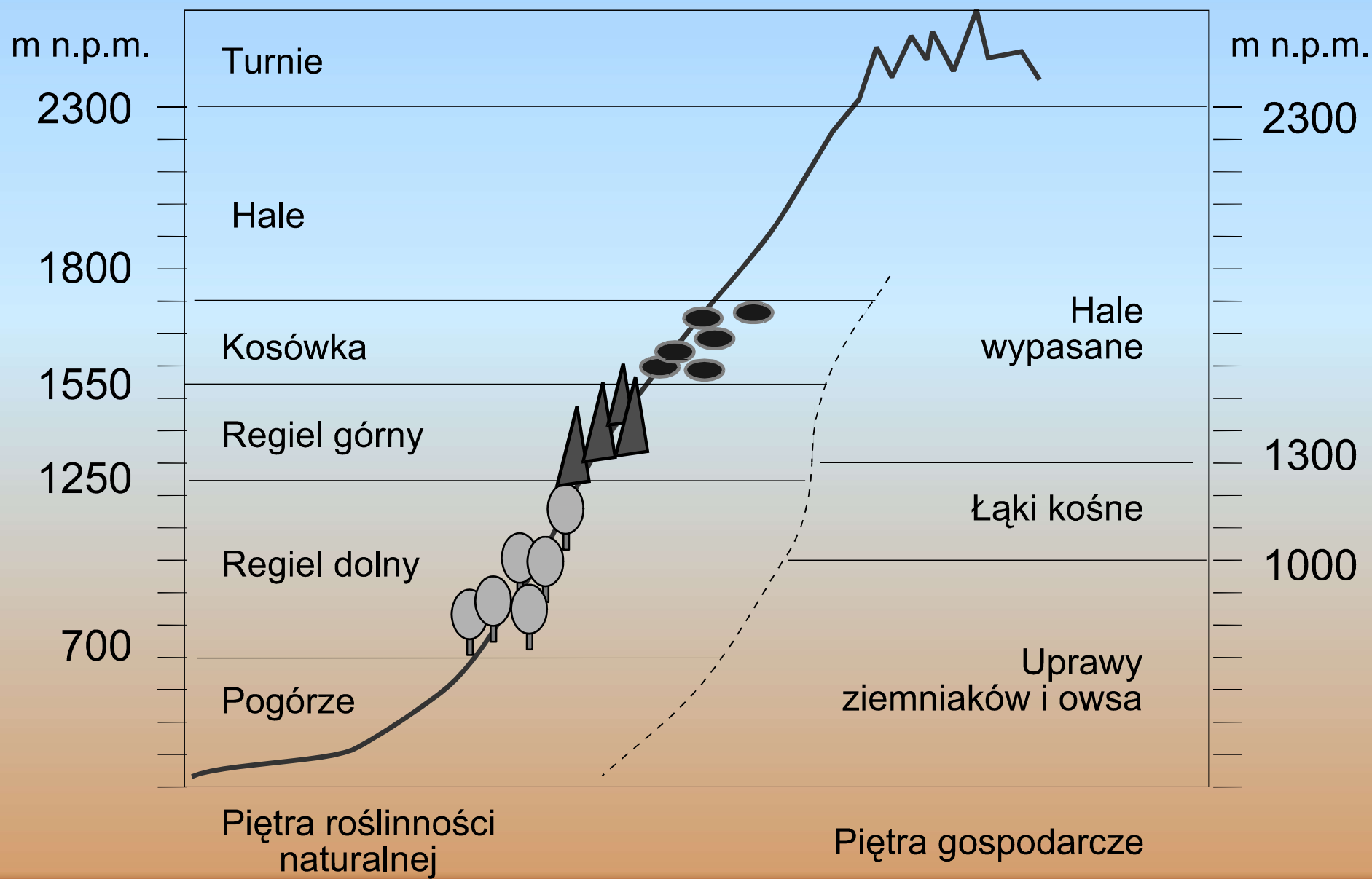
Photograph by Subhankar Banerjee



- | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Lodowce |  Tajga |  Roślinność śródziemnomorska |  Sawanny |  Roślinność wysokogórska |
|  Tundra i lasotundra |  Lasy strefy umiarkowanej ciepłej |  Lasy strefy zwrotnikowej |  Lasy równikowe | |
|  Stepy i lasostepy |  Pustynie i półpustynie | | | |



PIĘTRA ROŚLINNOŚCI W TATRACH





Piętrowość roślinności
w Alpach
(Hohe Tauern)

Paramo – Andy, Cordiliera de Merida, Venezuela



Paramo – Andy, Cordiliera de Merida, Venezuela



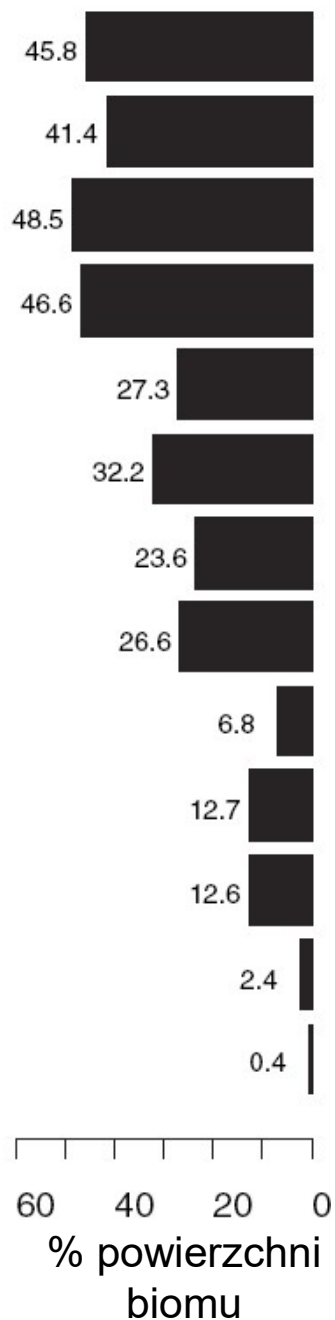


© jw

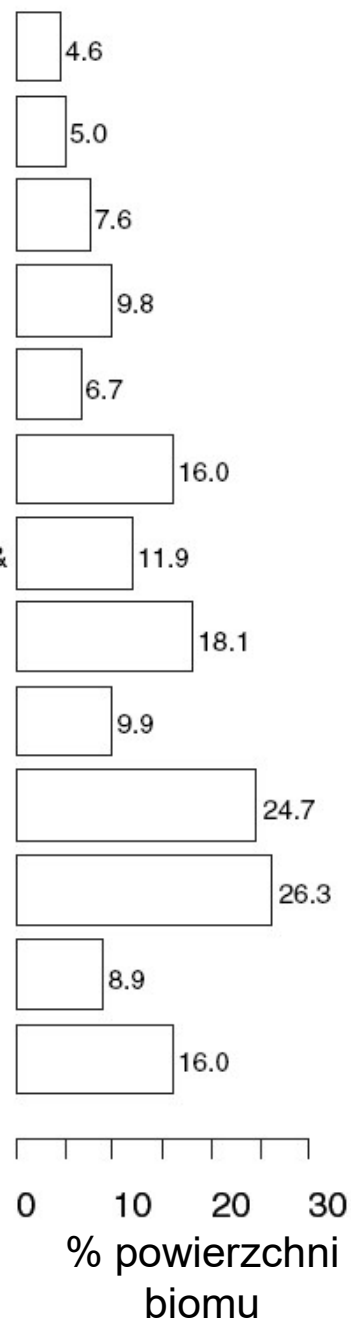


Senecio sp. Mt. Kenia

Siedliska zmienione



Siedliska chronione



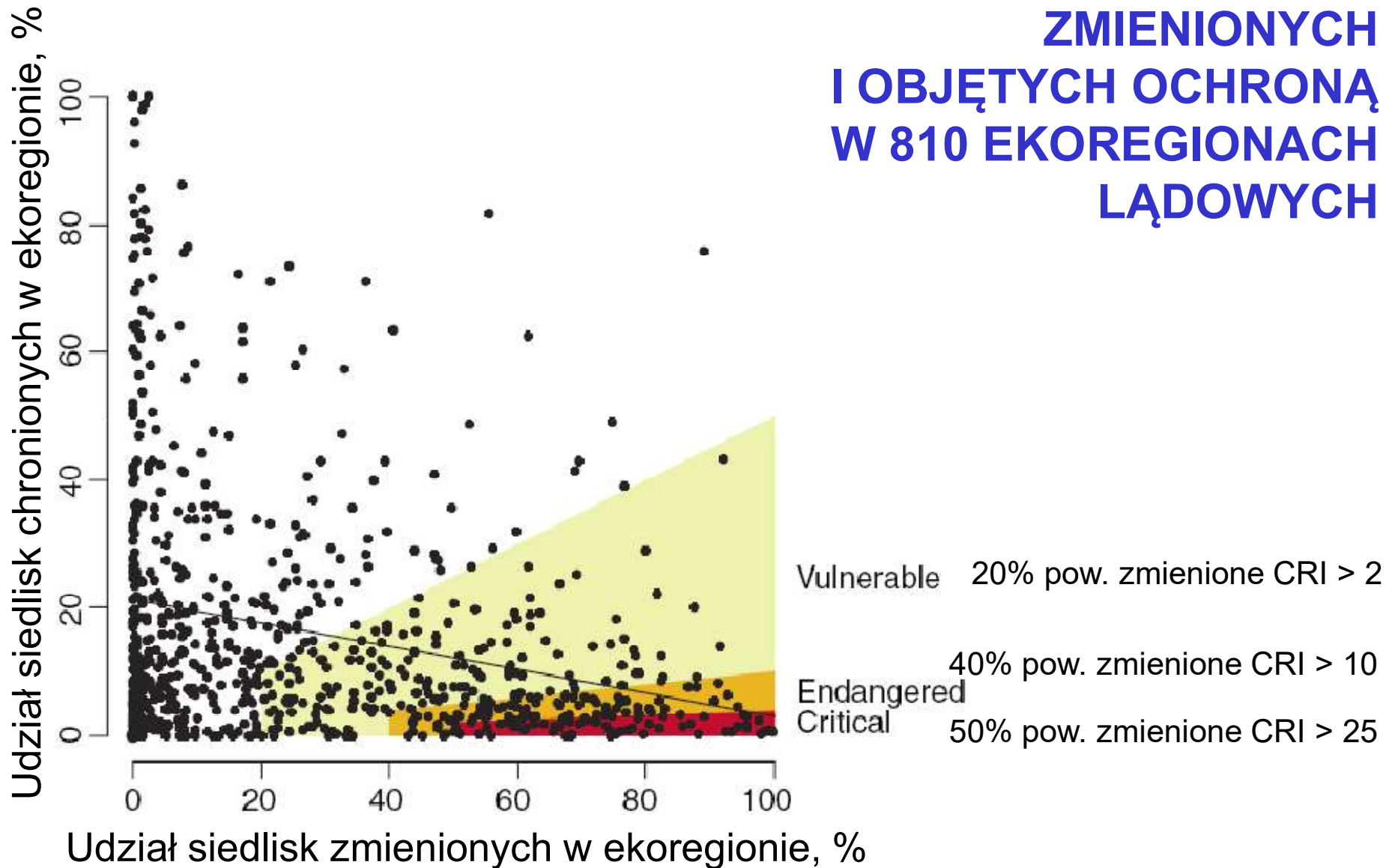
CRI



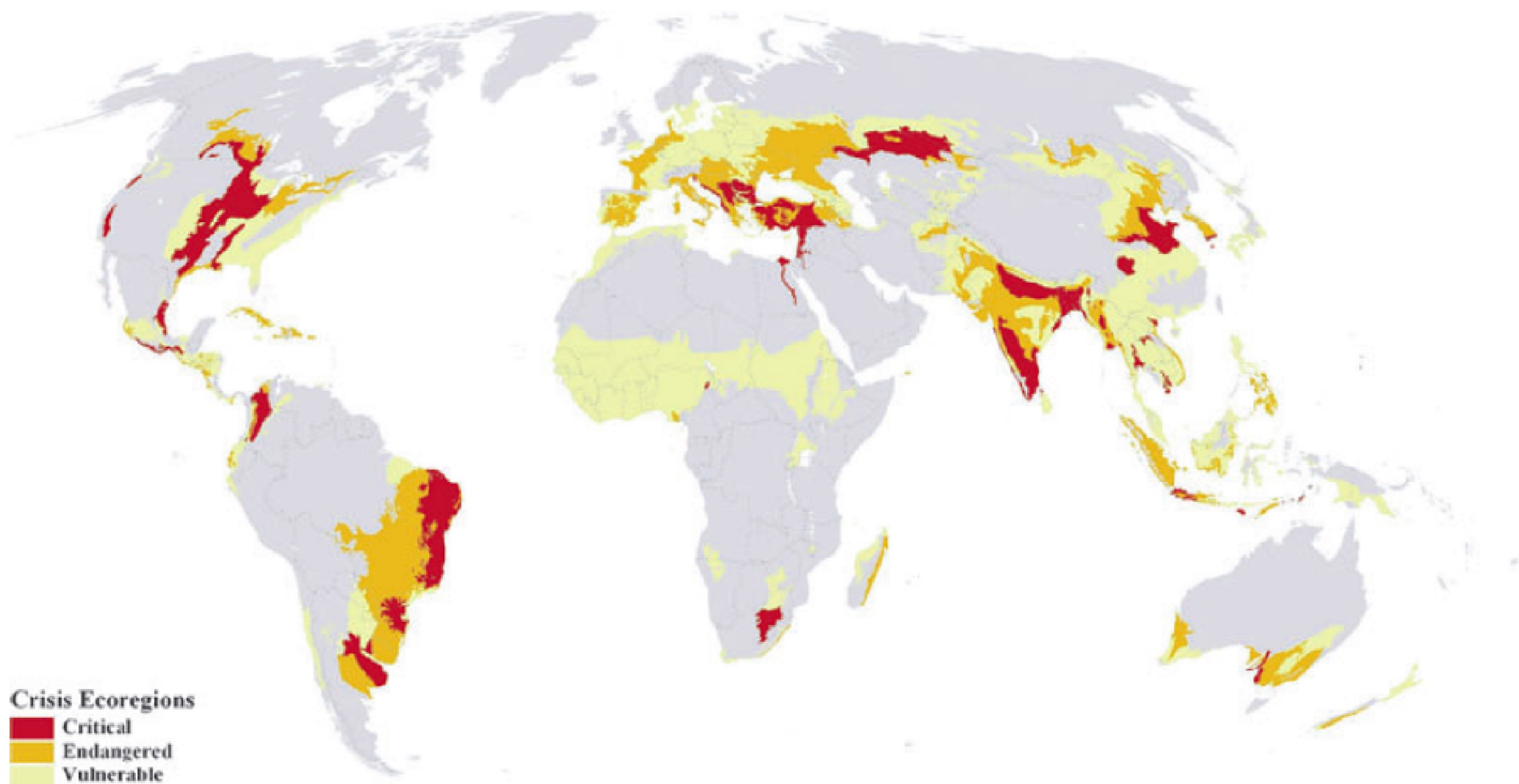
UDZIAŁ SIEDLISK ZMIENIONYCH I OBJĘTYCH OCHRONĄ W 13 BIOMACH LĄDOWYCH

CRI - „*conservation risk index*” =
zmienione/chronione

UDZIAŁ SIEDLISK ZMIENIONYCH I OBJĘTYCH OCHRONĄ W 810 EKOREGIONACH LĄDOWYCH



MAPA EKOREGIONÓW WRAŻLIWYCH (*vulnerable*), ZAGROŻONYCH (*endangered*) I KRYTYCZNIE ZAGROŻONYCH (*critical*)



BIOMY DZISIAJ:

„Anthromes”
Antropogenic Biomes

(Ellis & Ramankutty 2008)

1700:

50% pow. łądów w stanie dzikim

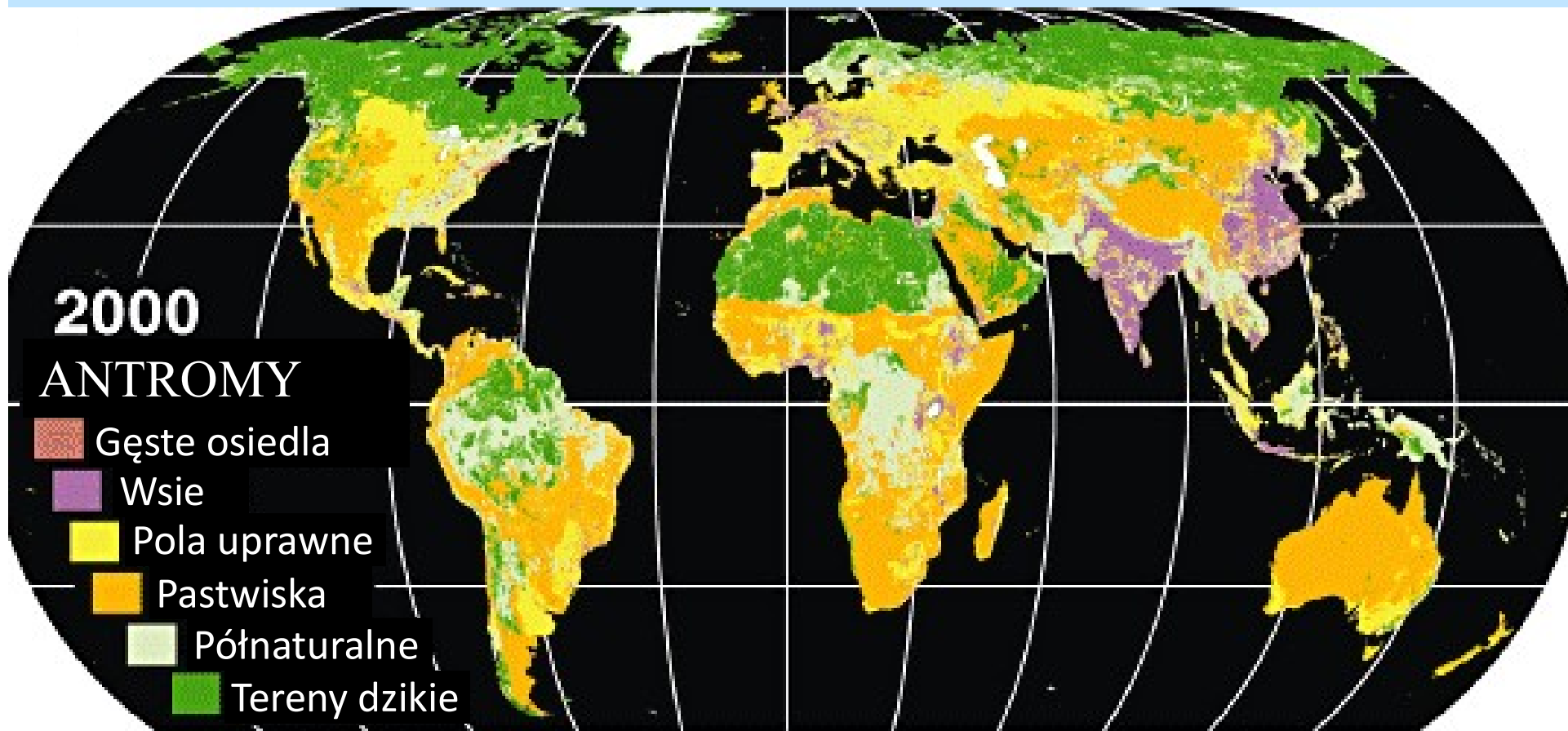
45% półnaturalne

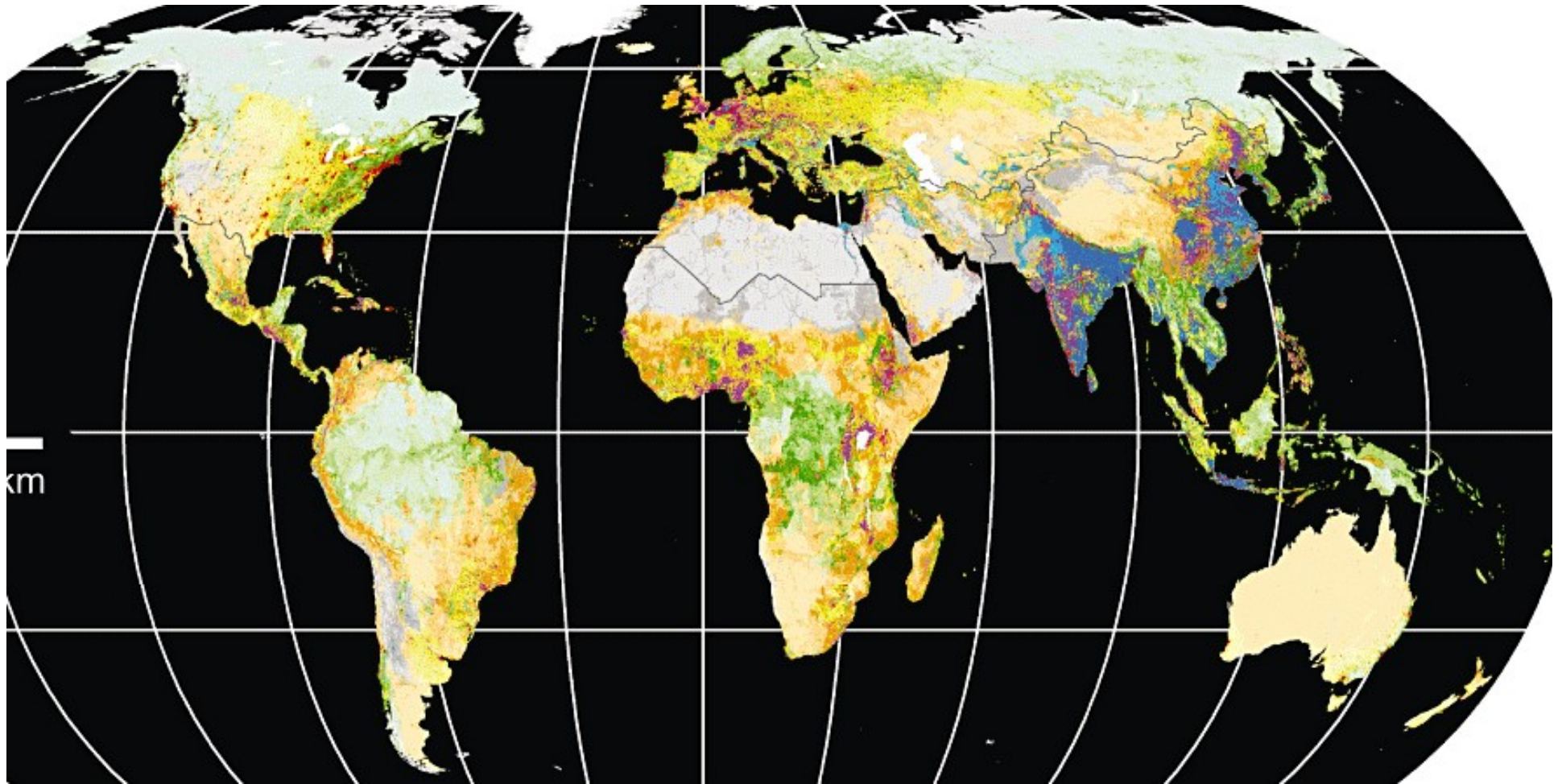
2000:

55% - pastwiska, uprawy, tereny zurbanizowane

45% - półnaturalne (20%) i dzikie (25%)

ANTROMY I BIOMY WSPÓŁCZESNE





Anthromes

Used

Dense Settlements

- Urban
- Mixed settlements

Villages

- Rice villages
- Irrigated villages
- Rainfed villages
- Pastoral villages

Croplands

- Residential irrigated croplands
- Residential rainfed croplands
- Populated croplands
- Remote croplands

Rangelands

- Residential rangelands
- Populated rangelands
- Remote rangelands

Seminatural

Seminatural

- Residential woodlands
- Populated woodlands
- Remote woodlands
- Inhabited treeless & barren lands

Wild

Wildlands

- Wild woodlands
- Wild treeless & barren lands

2000

