

# **BIOTA**

## **- SLOŽKA FG SFÉRY**

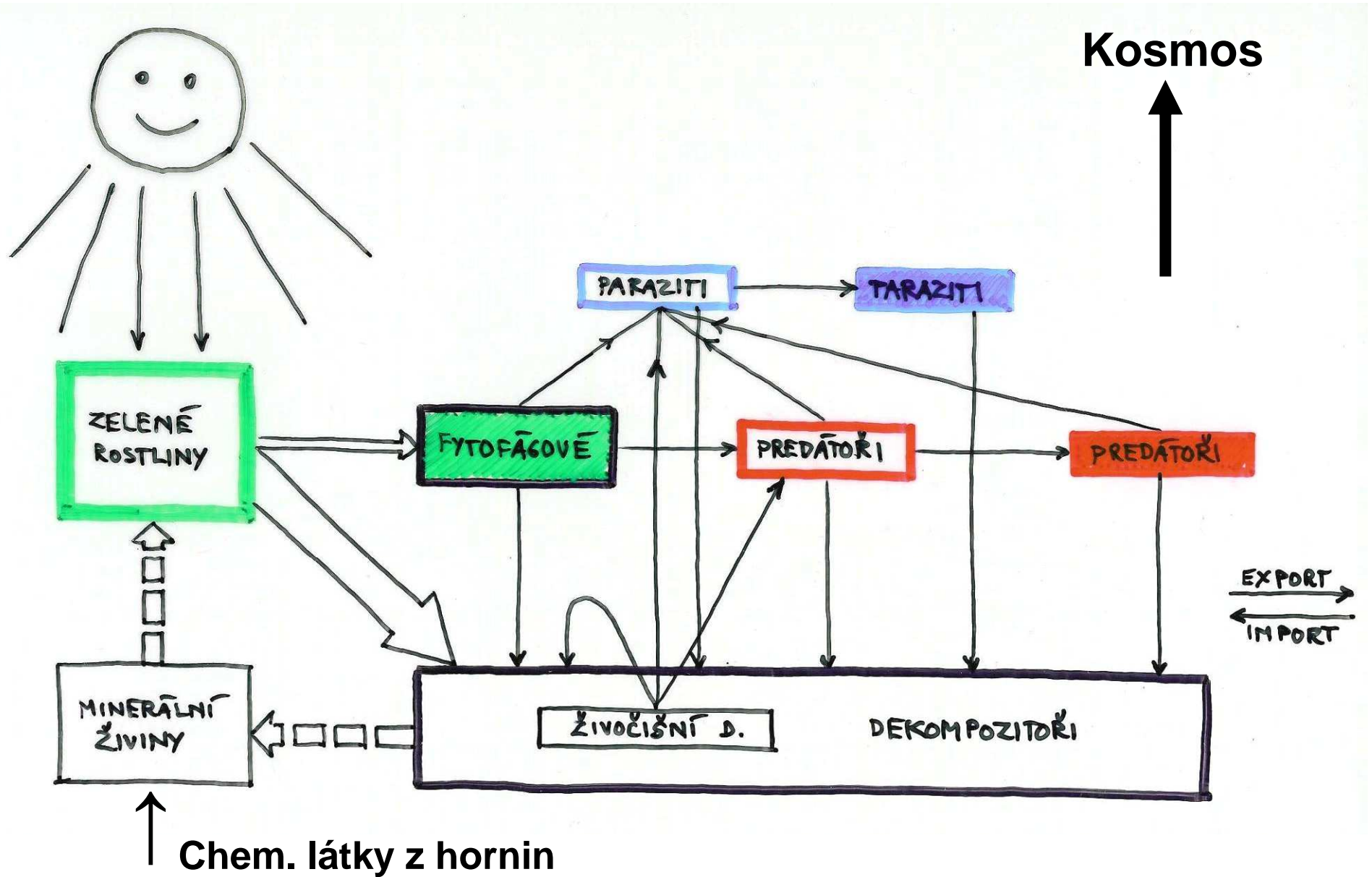
RNDr. Martin Culek, Ph.D.

Geografický ústav MU

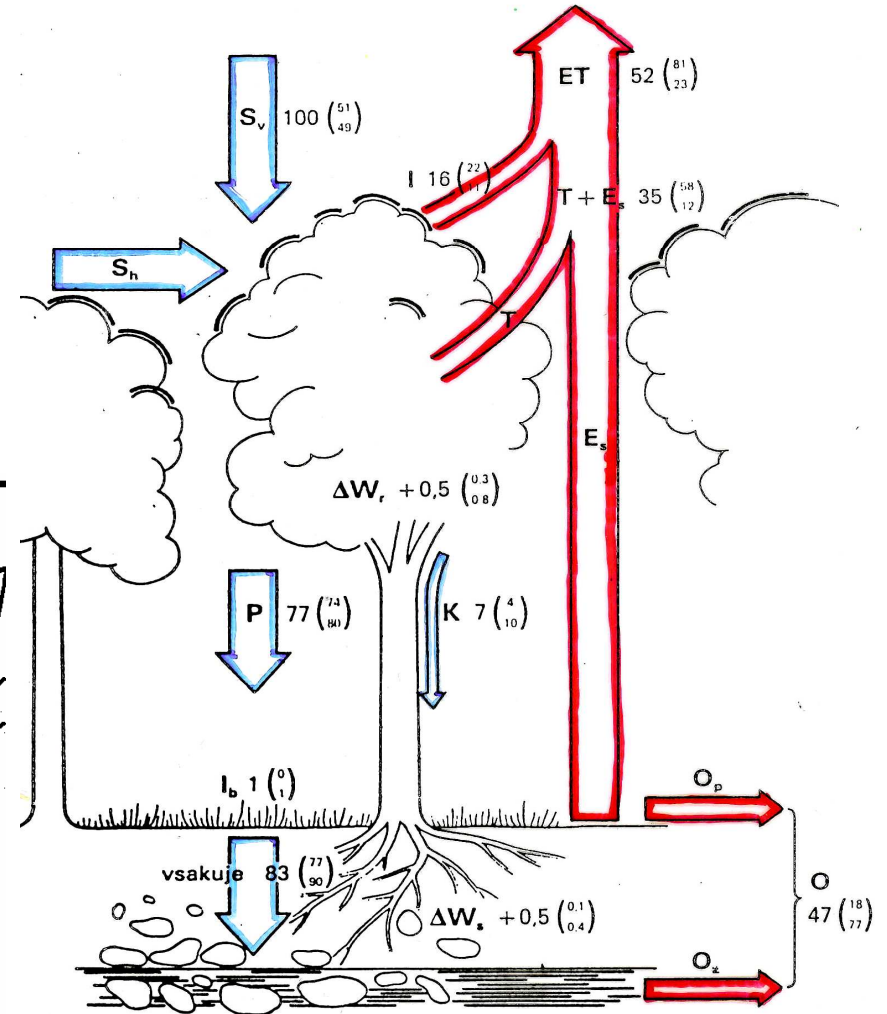
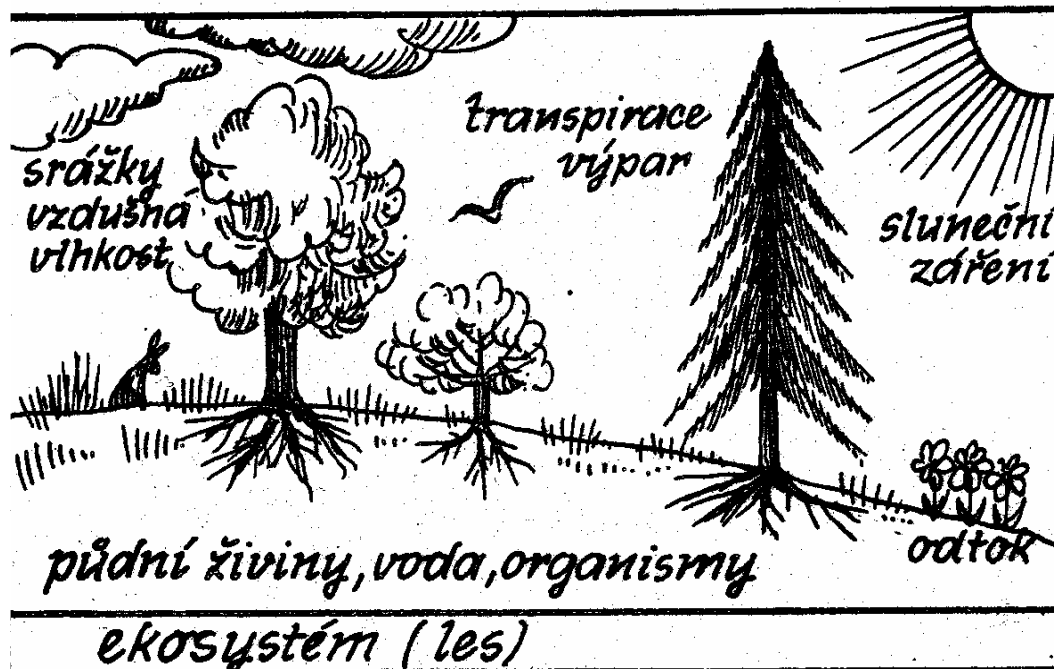
# Základní pojmy

- **Biota:** Strahler - zmatek
- **Biosféra:** vzduch + povrch + půda + voda. Které části:
- **Biogeografie:** věda zabývající se rozšířením, vývojem a změnami organismů a jejich společenstev v prostoru a čase;
- Objekt studia: biosféra
- Předmět studia: zákonitosti její prostorové diferenciace, + vývoj
- **Ekologie:** Předmět: vztahy (interakce) mezi organismy a jejich prostředím (E. Haeckel 1869)
- **Ekosystém:** Dynamický systém org. + abiot. prostř. s koloběhem hm. a energ., schopný samostatné existence ! Prostorově vymezitelný. Různá hierarchie.
- Živá složka: producenti, konzumenti (+ destruenti)
- Základní procesy: Tvorba, koloběh a rozklad biolog. látek + poutání a uvolňování energie

# Schéma ekosystému



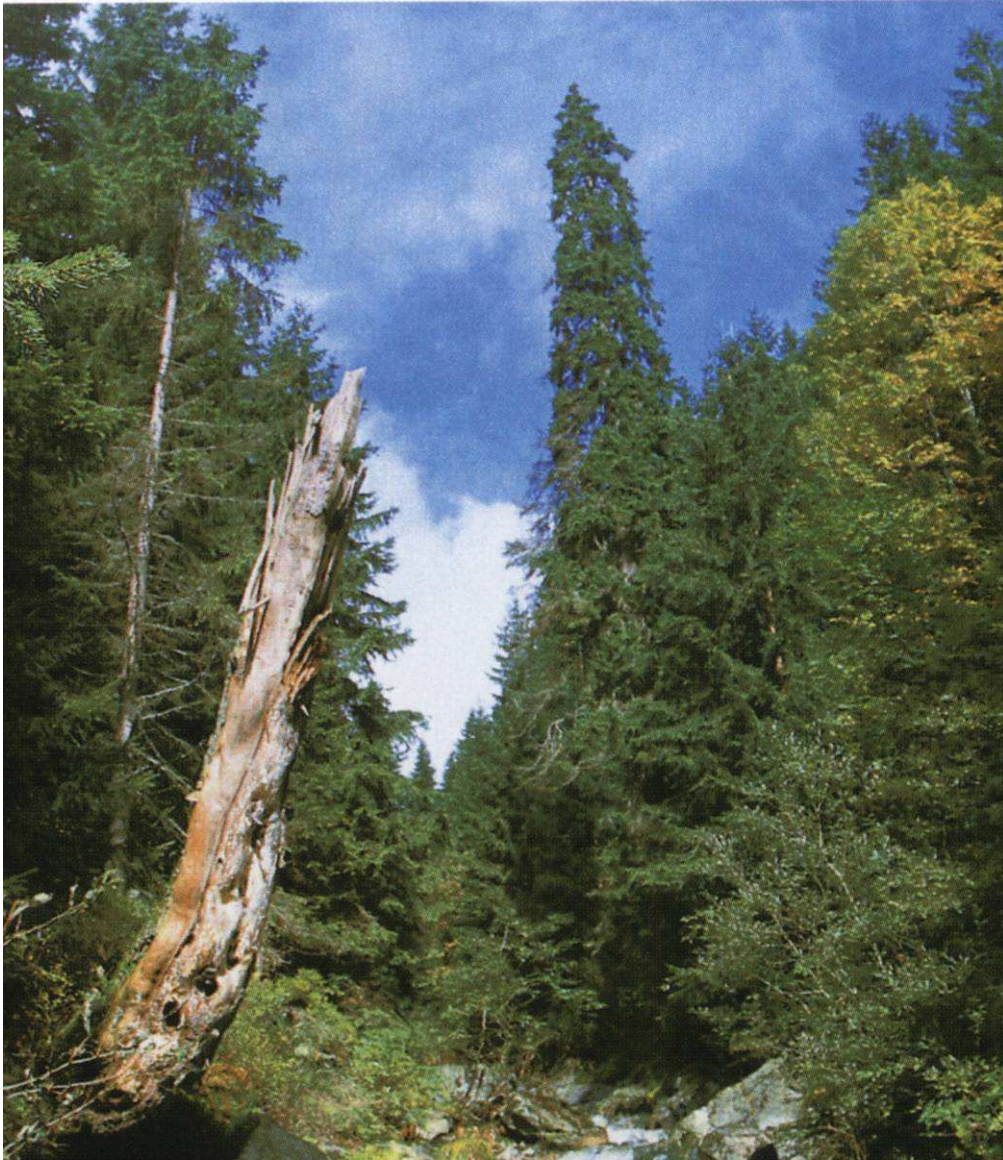
# Ekosystém



# Organismy a prostředí

- **Biotop** = stanoviště; místo obývané určitým organismem či společenstvem; charakterizován abiotickými a biotickými vlastnostmi prostředí
- příklady:
- Biotop (Natura2000) = společenstvo ► problém
- **Ekotop** = abiotické prostředí místa výskytu
- Fyziotop = horninová část ekotopu

# Biotop smrku, horská smrčina



# Biomasa, čistá primární produkce

- **Biomasa**: hmota suché organické hmoty v ekosystému; jednotka:  $\text{kg/m}^2$  nebo  $\text{t/ha}$ .
- **Čistá primární produkce** = množství využitelné energie (hmoty) vyprodukované v ekosystému rostlinami za jeden rok.
- Faktory ovlivňující čistou primární produkci:
  - sluneční záření: a) intenzita, b) délka slunečního svitu (délka dne)
  - teplota (teplota vzduchu a půdy)
  - dostupnost vody
  - disponibilní druhy rostlin (není ve Strahlerovi)
  - kvalita půdy (živiny) (není ve Strahlerovi)

# Produkce v klim. pásmech v kg uhlíku / 1m<sup>2</sup> / rok

- nejvyšší (> 800): vlhké rovníkové
- velmi vys. (600-800): pobřežní monzunové a pasátové, tropické střídavě vlhké
- vysoká (400-600): tropické střídavě vlhké (JV Asie), vlh. subtrop., oceánské záp. pobřeží
- střední (200-400): středomořské, vlhké kontinentální
- nízká (100-200): suché tropické (semiaridní), suché mírné (semiaridní), boreálních lesů
- velmi níz. (0-100): suché tropické (aridní), suché mírných šířek (aridní), tajgy, tundrové



# Stupně přirozenosti vegetace (bioty)

- Přírodní - často: pralesy rovníkové, skály
- Přírodě blízká – naše „pralesy“
- Přirozená – dubohabřina
- Přírodě vzdálená – smrková monokultura
- Umělá – záhon růží
  
- Zavlečené druhy **x** invazivní
- Zavlečené: úmyslně - neúmyslně
- Z nich Invazivní (1 – 5% !)

# Závěrečné stadium rašeliniště ± přírodní vegetace

Šumava – Horská Kvilda



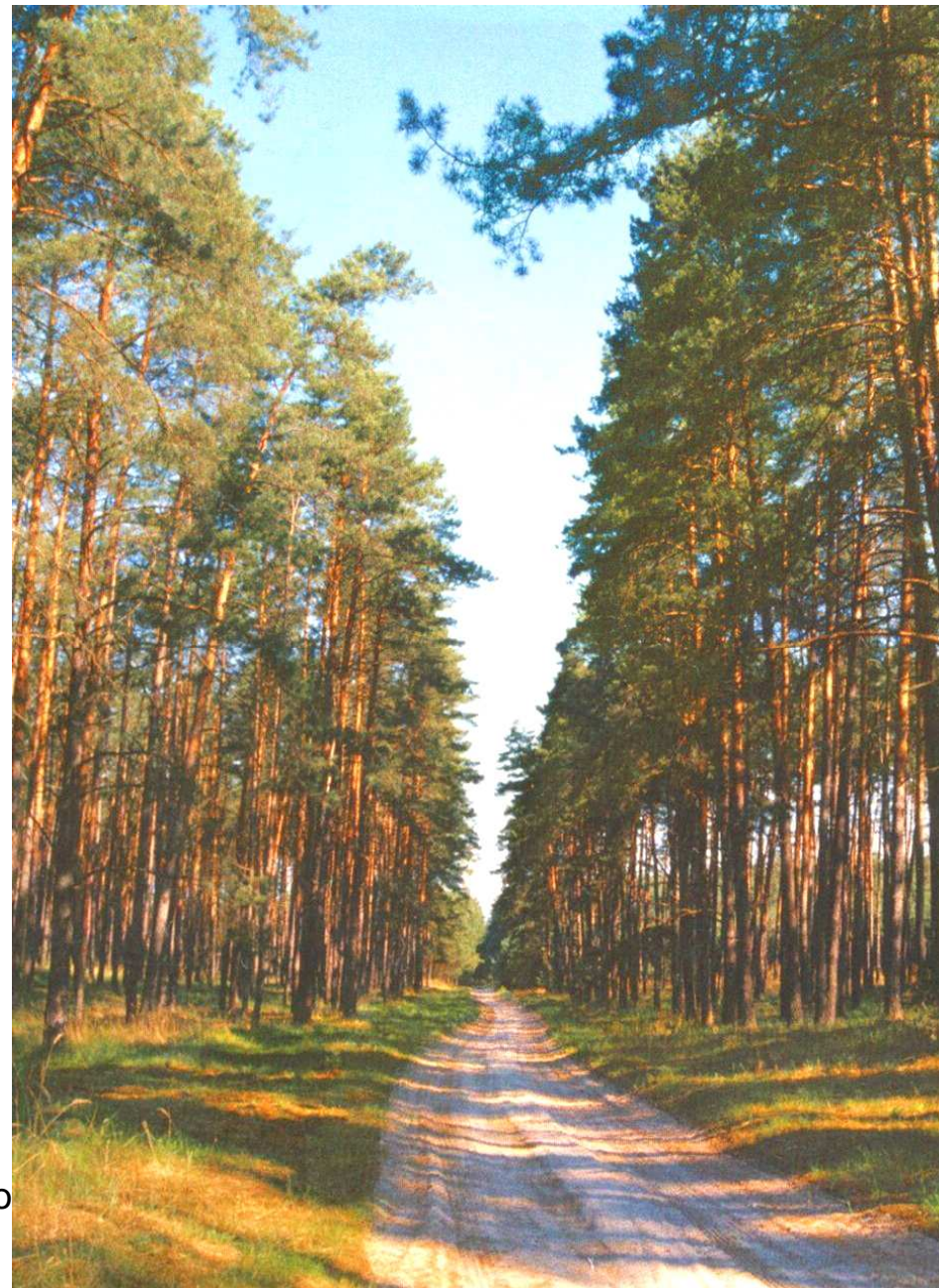
# Přírodě blízký les



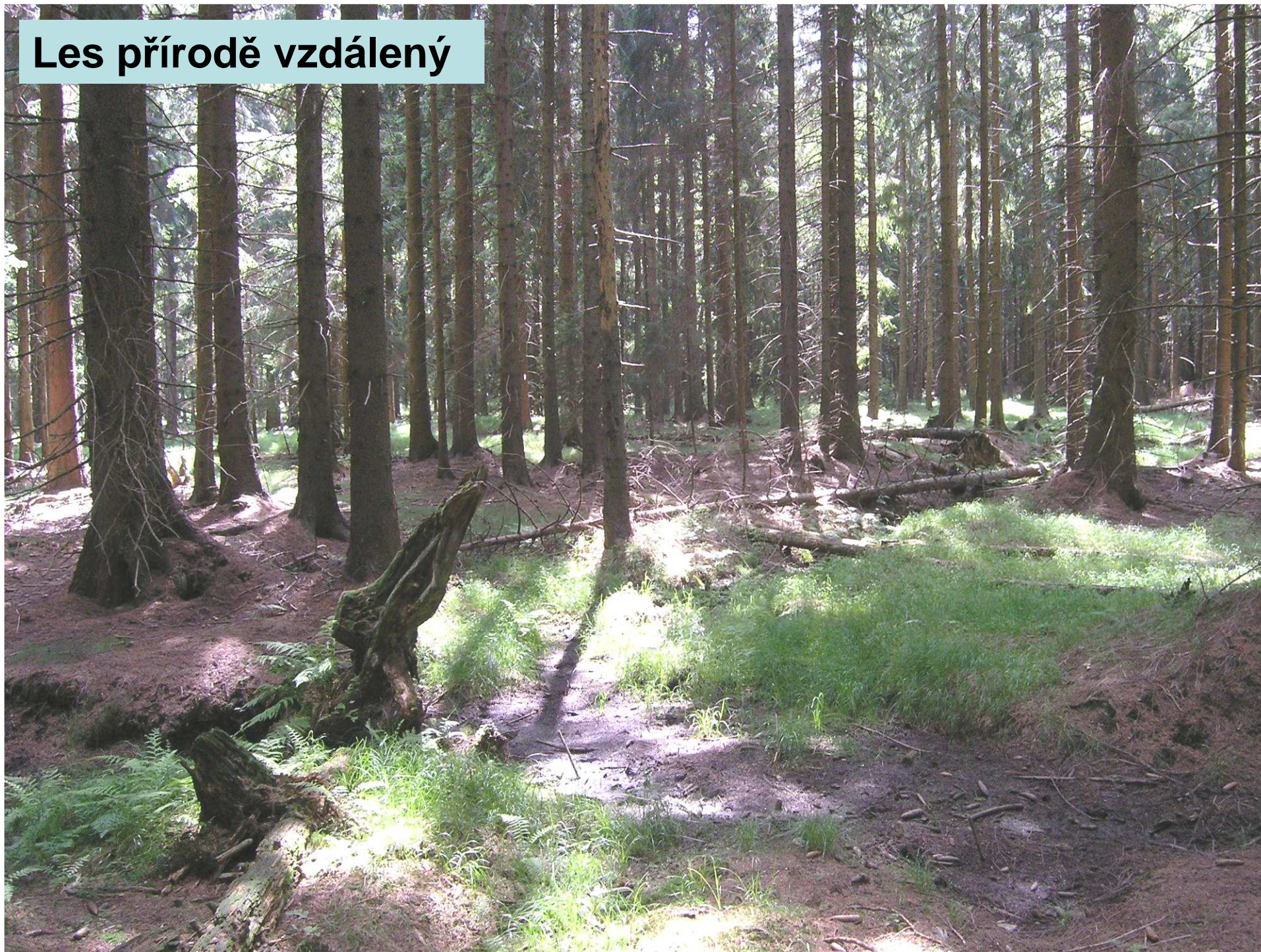
**Přirozený les**



**Les přírodě vzdálený**



# Les přírodě vzdálený



# Invazivní druhy



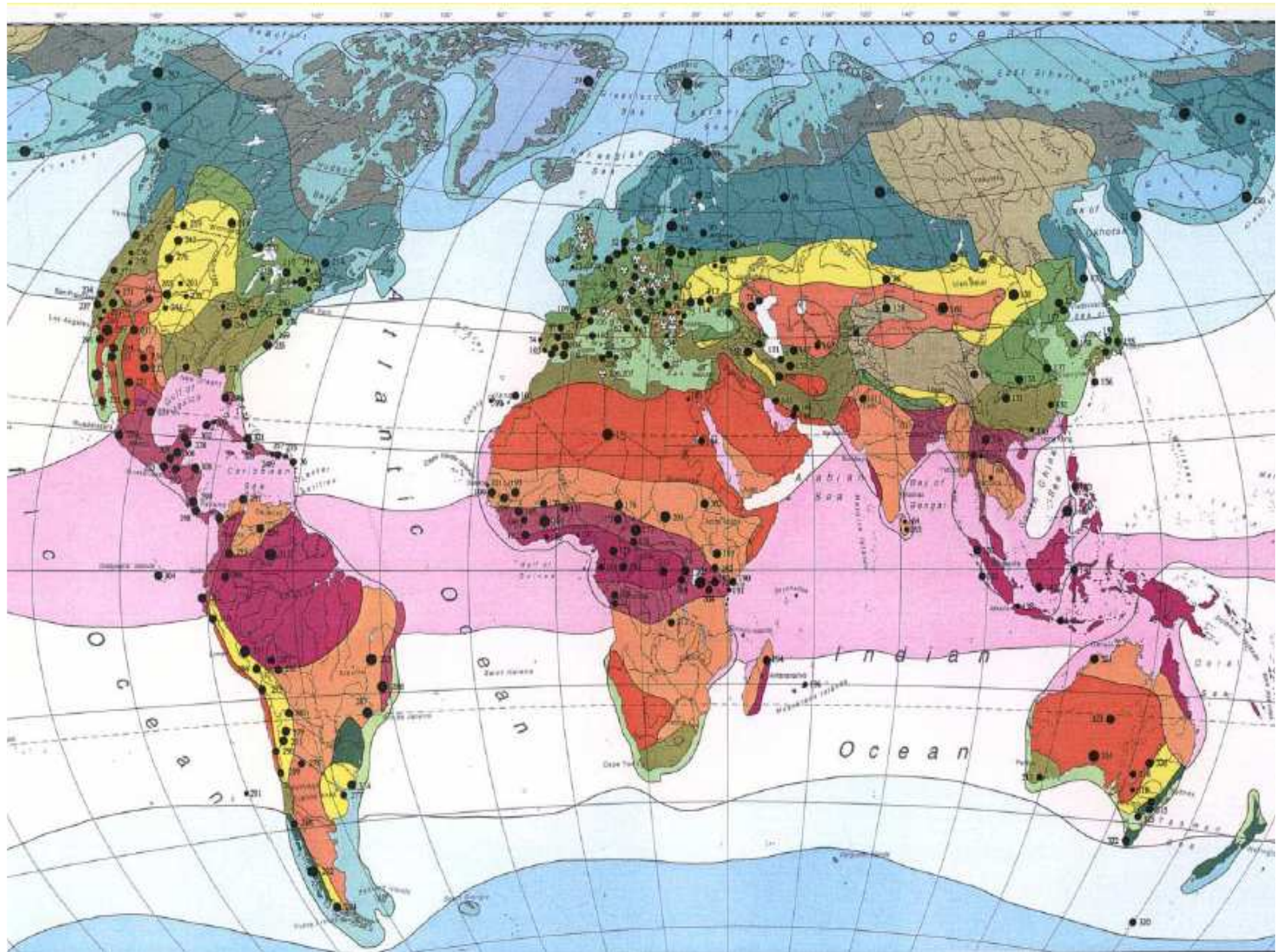
# Bolševník (*Heracleum mantegazzianum*)



# Třídění ekosystémů, Geobiomy

- Ekosystémy: Terestrické
- Akvatické
- Terestrické ekosystémy : nejvyšší úroveň: Geobiomy **x** Biomy
- Základní formace: lesy, trávníky, pouště, ledy.
- Geobiomy: Polární „pustiny“
  - Tundra
  - Tajga
  - Opadavý les mírného pásu
  - Step
  - Pouště (+polopouště) mírného pásu
  - Tvrdoolistá subtropická vegetace
  - Pouště (+polopouště) subtropů a tropů
  - Savany
  - Tropické opadavé lesy
  - Tropické (= „rovníkové“) stálezelené lesy

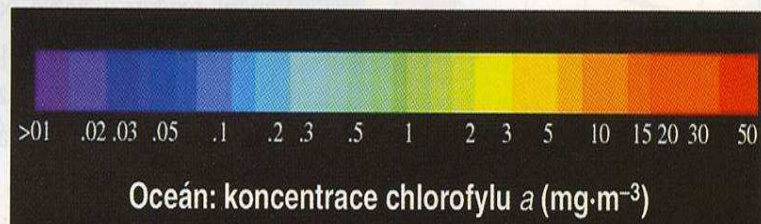
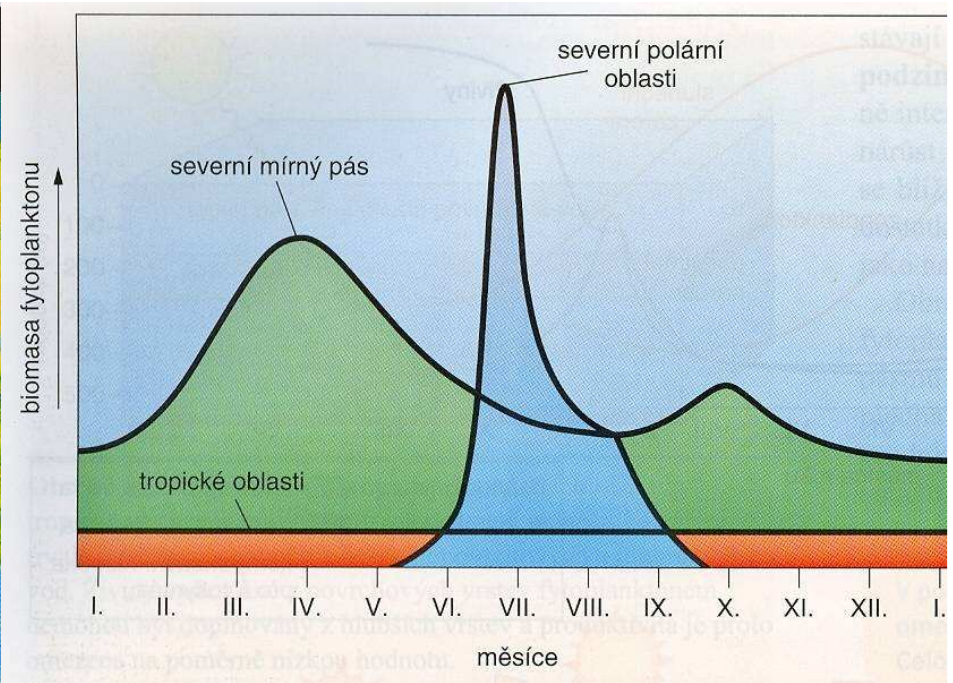
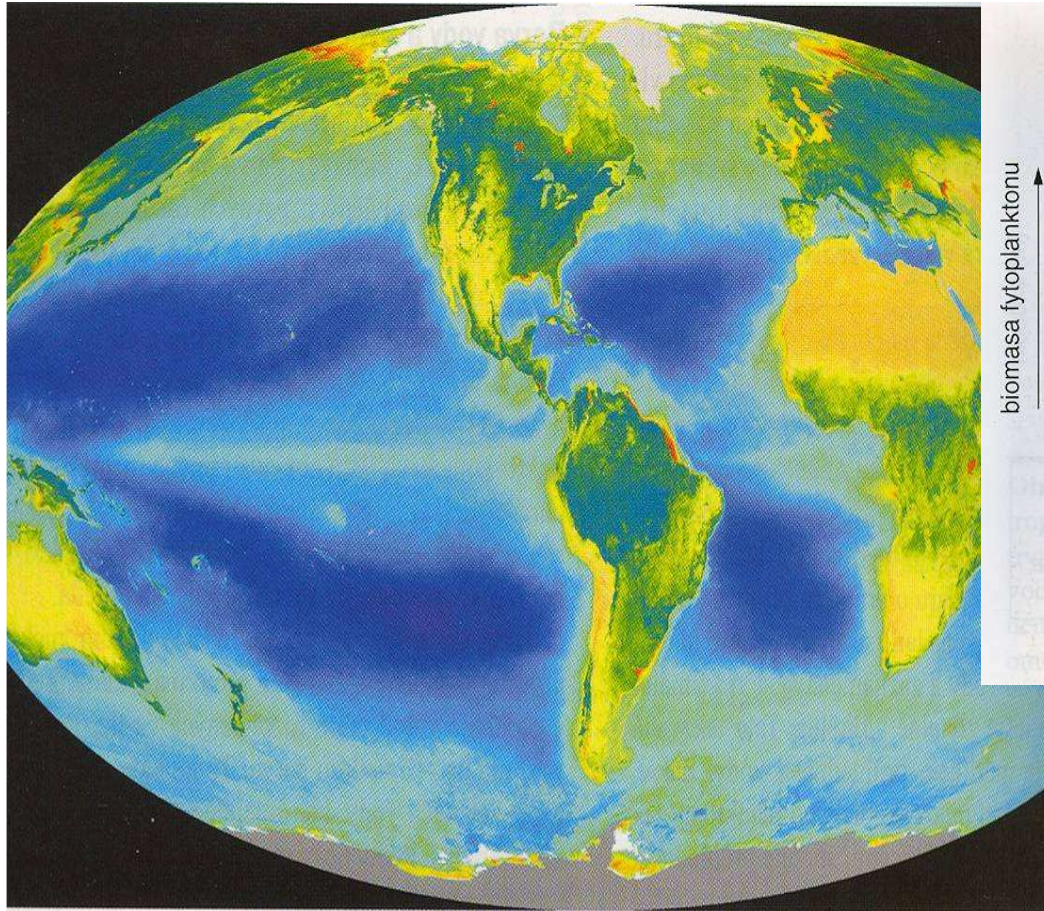




# Geobiom arktických a antarktických ledových pustin

- Studená „jádra“ – ledovcové štíty **x** pobřeží
- Dominují rozsáhlé ledovce a sněhová pole
- Oblast vysokého tlaku
- Srážek málo a jen sněhové
- Dlouhá polární noc a polární den
- Albedo – malý záhřev
- Chybějí půdy, jen lokál.akumulace kamenů - leptosoly
- Zasolení
- Antarktické „oázy“ = pouště - solončaky

# Produktivita ledových moří



- Moře – relativně teplé, hodně světla a kyslíku  
=► fytoplankton – krill – ryby, velryby + ptáci
- Poměrně bohatý život.

# Suchozemská biota polárních pustin

- Život je zkrátka všude
- Absence vyšších rostlin, jen mechy, lišejníky (přes 200 v Antarktidě), řasy



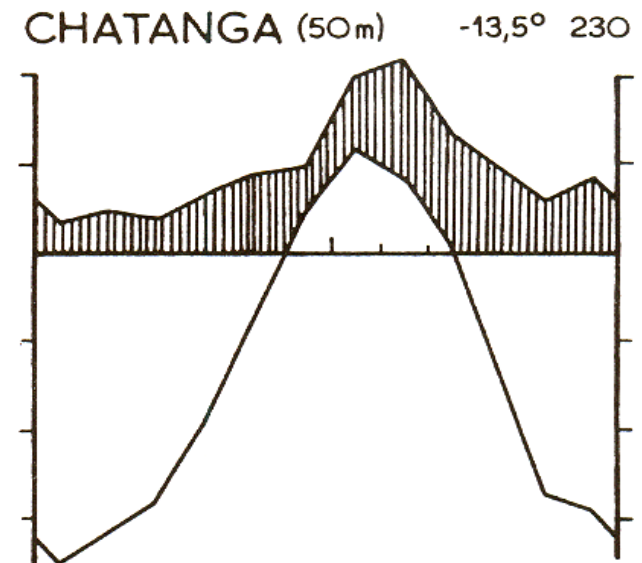
- Zásadní význam pobřeží – ptačí bazary

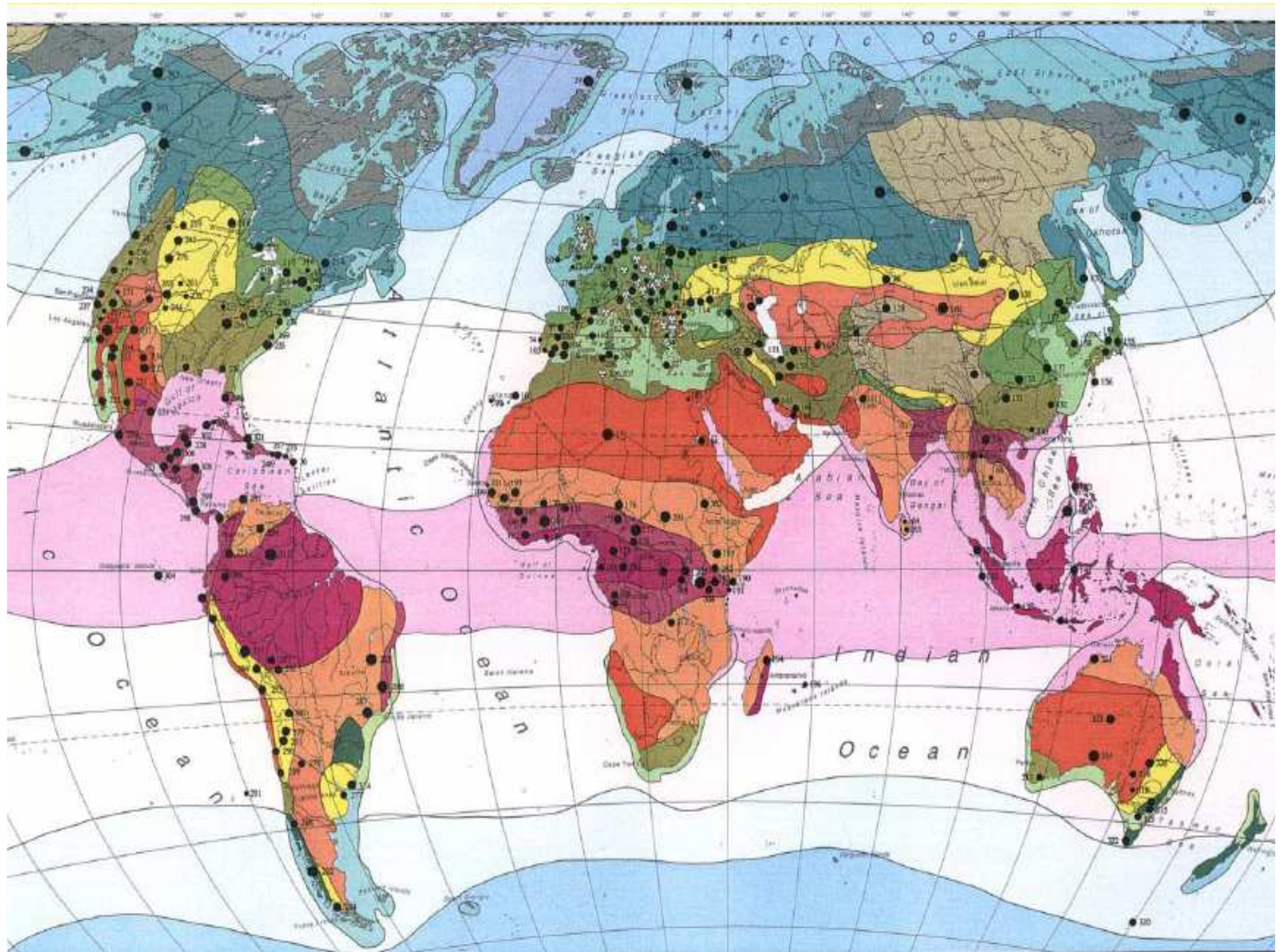


# SUBPOLÁRNÍ PÁS

## Geobiom Tundry + Mrazových pouští

- Území mokřadů, kamení a nízké vegetace.
- 5 mil. km<sup>2</sup> + 1 mil. km<sup>2</sup> kamenité sutě (=mrazové pouště).
- Okraje tlakové výše, převážně malé srážky, (200-300 mm), významné horizontální (mlha, rosa).
- Různá délka dne a noci během roku
- Roční  $\bar{T} < 0$  °C, často i -15 °C.
- Krátké intenzivní slunečné léto,  $\bar{T}$  nejtepl. měsíce 5-10 °C.





# Tundra

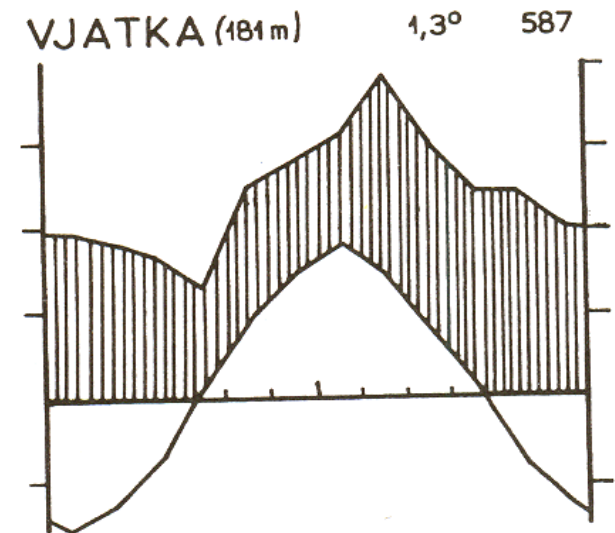


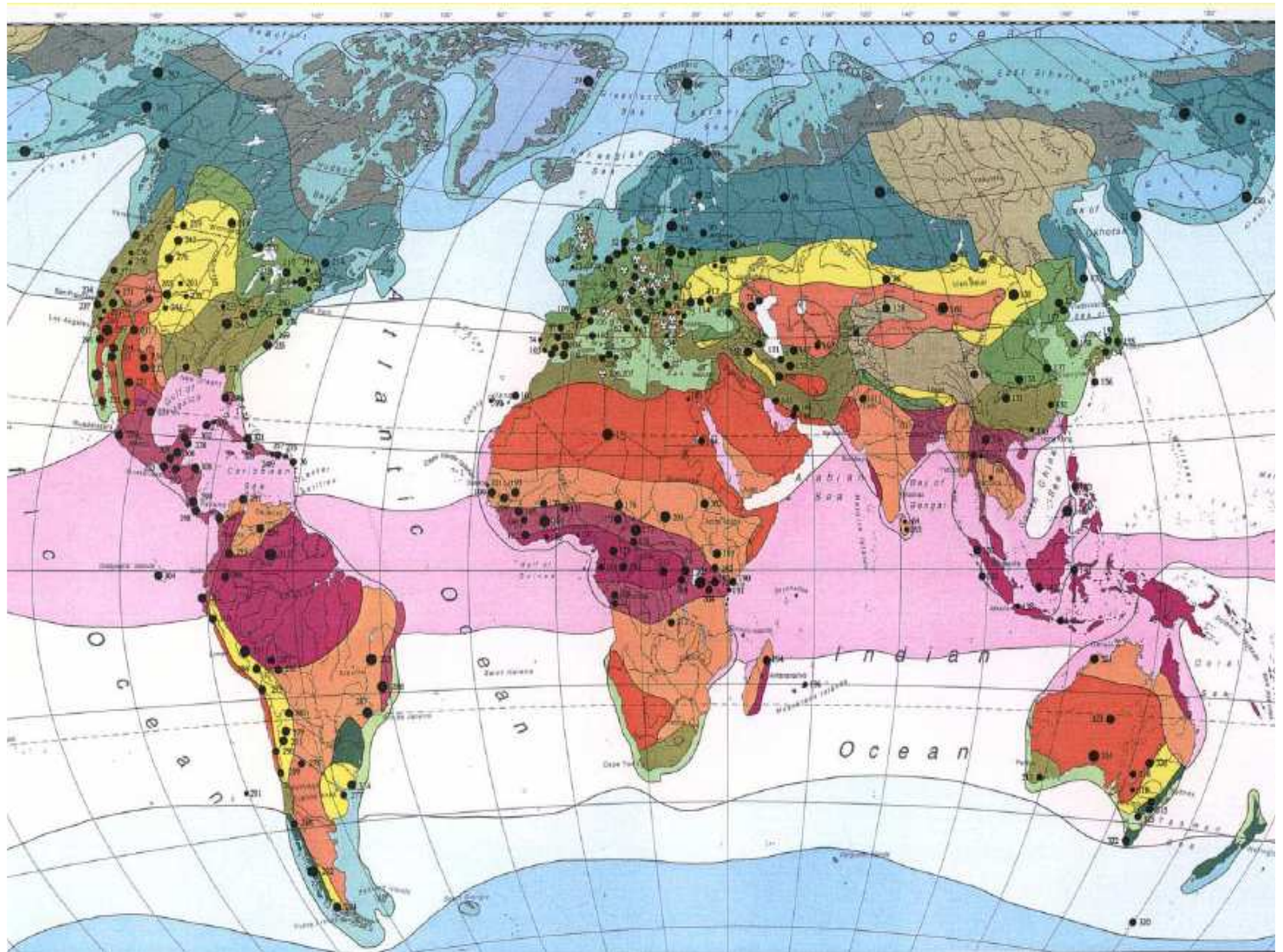




# Geobiom Tajgy

- Oblast „nekonečných“ jehličnatých lesů
- Plocha 10 mil. km<sup>2</sup>.
- Polární hranice lesa: Ø červencová  $T \geq 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Jižní hranice: < 4 měsíce s  $T \geq 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Nejseverněji – Sibiř, ústí Chatangy, 72<sup>o</sup> s.š.
- Nejjižněji – N. Skotsko (jv. Kanada)
- - 44<sup>o</sup> s.š.
- Tlakové níže i výše, fronty
- Velká roční amplituda teplot (max. 104<sup>o</sup>C).
- Půl roku leží sníh, chybí jaro, ostrý nástup léta
- krátká teplá léta s  $T_{d\max} \geq 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$  – dlouhé dny
- srážky 250-750 mm (mimo hory a návětr. úpatí).



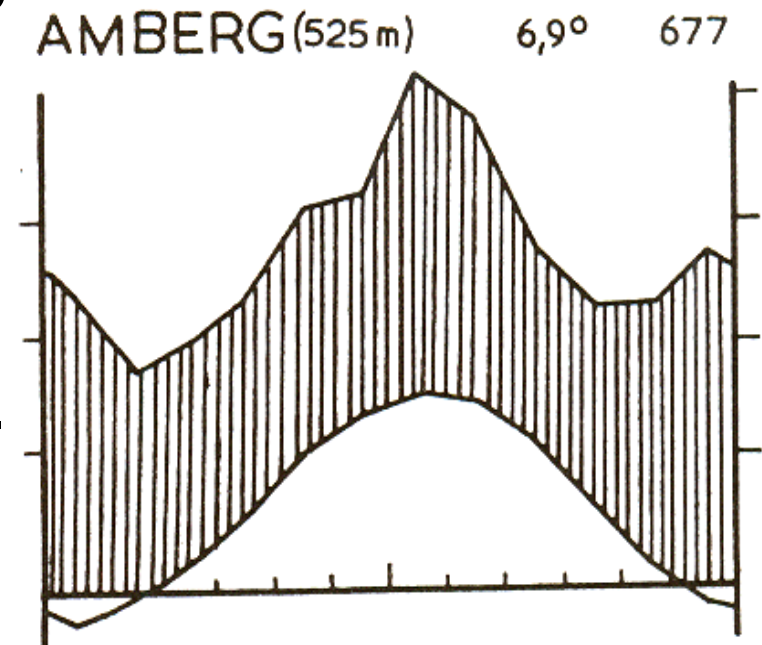


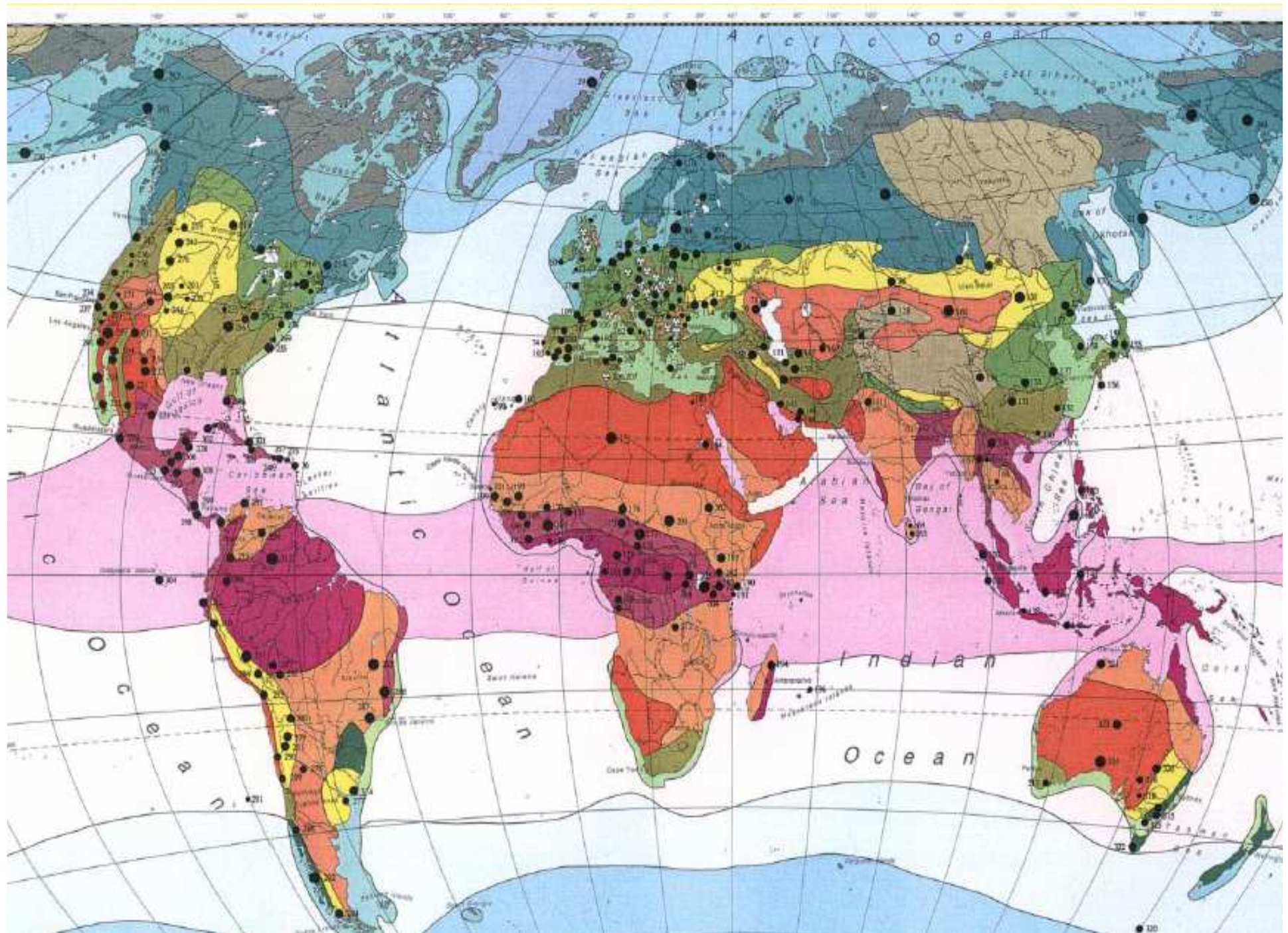


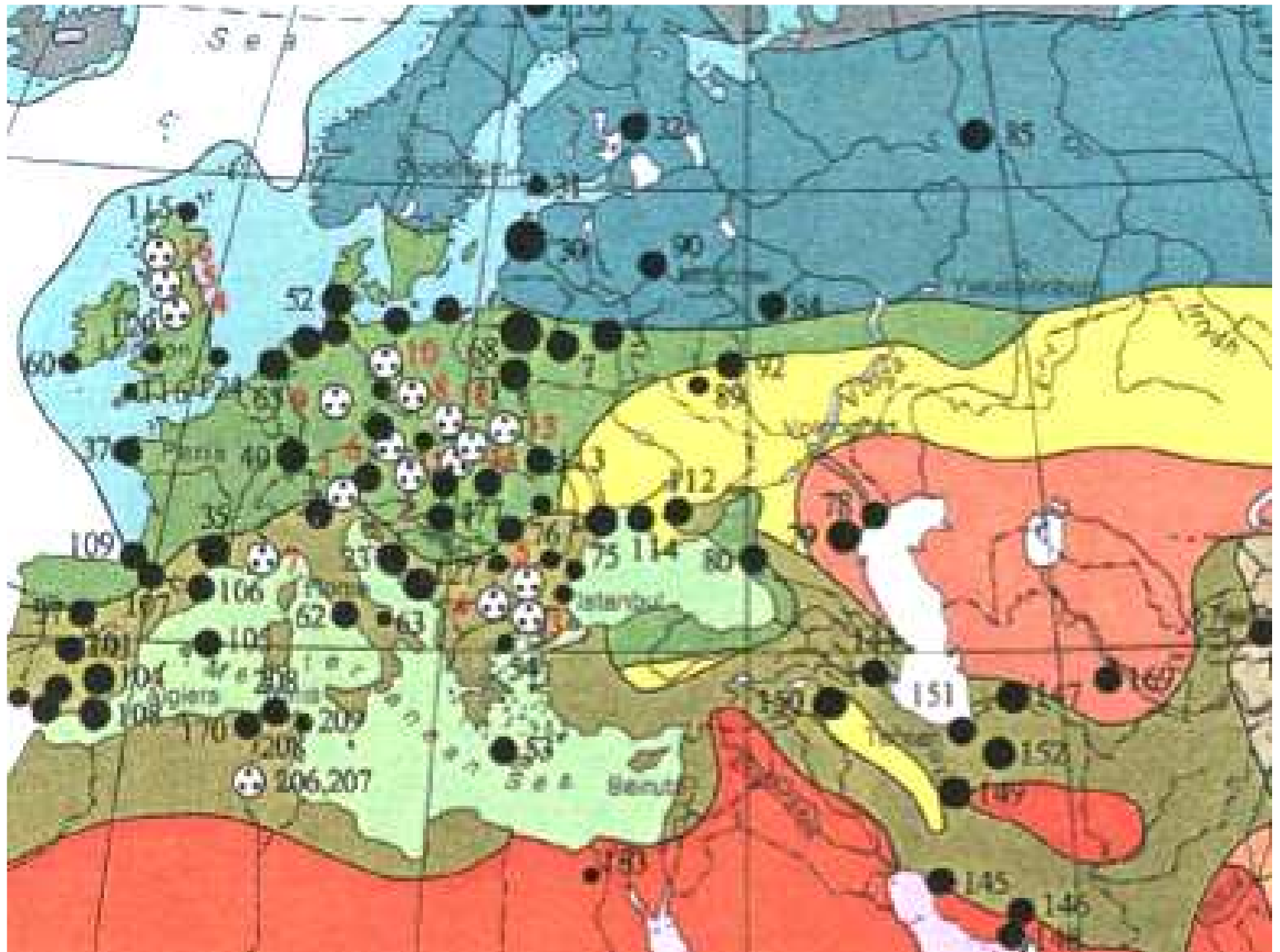


# Geobiom opadavých listnatých lesů MP

- Nesouvislé pásmo – blízkost oceánů, hl. sev. polokoule.  
SA: 30-50° s.š., E: 43-58° s.š.,  
JA: 35-40° j.š., NZ: 42-45° j.š.
- Plocha 5 mil. km<sup>2</sup>.
- Nestálý tlak, polární fronta,(monz.)
- Ø roční T 4-15 °C, T července 15-20 °C => gradient.
- 4-7 měsíců T ≥ 10 °C. Malé amplitudy.
- Zimy s mrazy a sněhem / atlantické pobřeží => gradient.
- Srážky 400 – 2000 mm => gradient







# Geobiom opadavých listnatých lesů MP \_2

- Luvisoly (vč. hnědozemě), kambisoly, oj. glejsoly, fluvisoly. Chybí permafrost.
- Změny krajiny v pleistocénu
- Roční hrubá prim. produkce: 20 – 40 t/ha/rok
- 3 sektory: oceanický / suboceanický / kontinentální
- OCEANICKÁ: silné srážky, omezené mrazy, silné vyluhování – chudé půdy (podzoly, podzoluvisoly kambisoly) + osídlení – vykácení lesů (Db, Bo) (chyběl Sm, Bk?) – vřesoviště – rašeliniště.
- SUBOCEANICKÁ: mírné srážky, silné mrazy, větší T amplitudy roční i denní, slabší vyluhování (luvisoly (vč. hnědozemí), různorodé kambisoly - původně bučiny, živné doubravy, zčásti zachovány.
- KONTINENTÁLNÍ: v Rusku – úzký p., jen malolisté st.



# Opadavé listnaté lesy MP



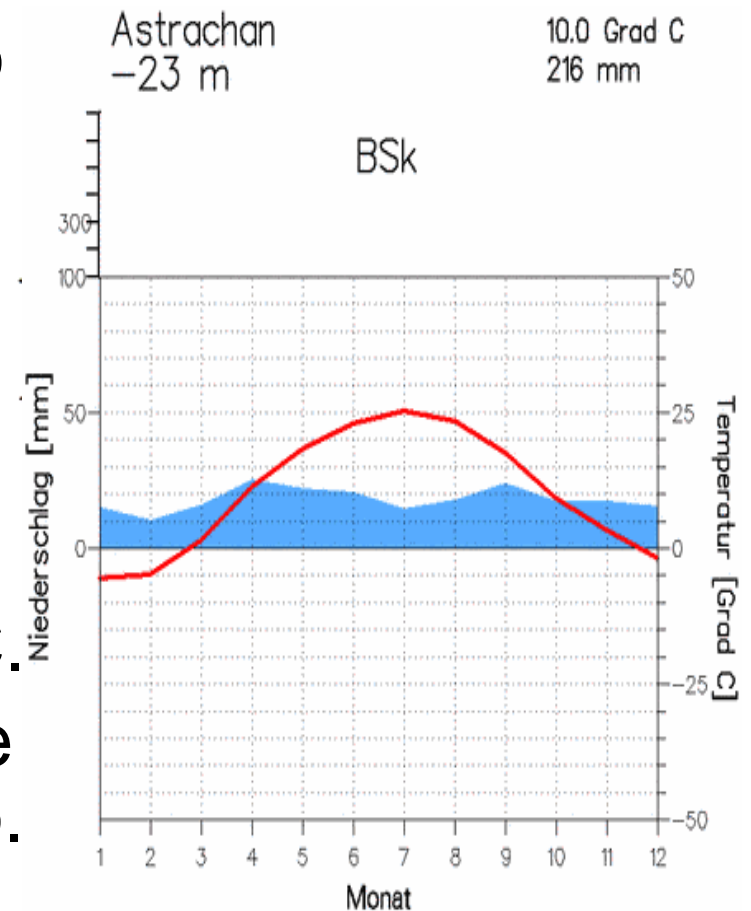


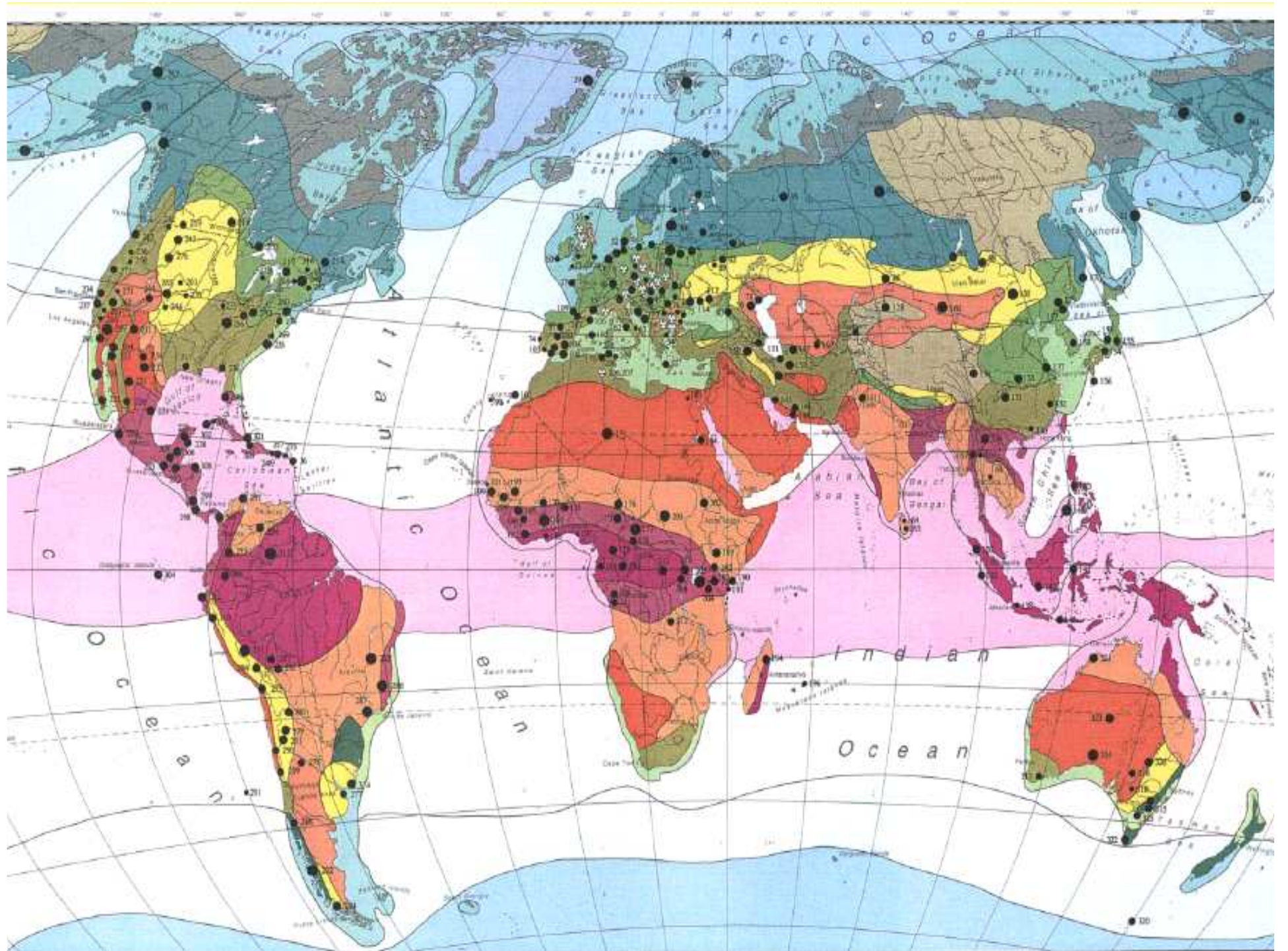


**Kontinentální varianta**

# Geobiom Stepi

- Nesouvislý pás - uvnitř kontinentů  
E: 45-55 ° s.š., SA: 30-55 ° s.š.,  
JA 30-40 ° j.š., Afr: 30 ° s.š., NZ: +
- Tlakové výše, níže, fronty – málo konvektivní srážky
- Výrazný roční chod – klima ⇒ fenologie
- Kontinentalita – denní, roční; teplotní, srážková
- Ø roč. Srážky 250-350 (– 450) (x prairie) mm, Ø roč. T = 5-10 °C.
- Ale: amplituda – max. let. měsíce 30 °C, zimy mrazivé, sněhu málo.





# Geobiom Stepí \_2

- Travnato-bylinná vegetace – úloha živočichů, ohně
- Typic. stepí - hluboké humusové půdy – černozemě suché stepí (Kazachstán) – kaštanozemě.
- Eroze vodní i větrná
- Hrubá roční primár. produkce: 3-12 t/ha
- **LESOSTEPI:**
- přechod k lesům – mozaika: roviny – nivy
- vrchoviny – již. svahy
- Více srážek, menší amplitudy
- Phaeozemě, greyzemě.
- „Stepí“ v ČR

# Stepi \_ Orenburgský zapovědník

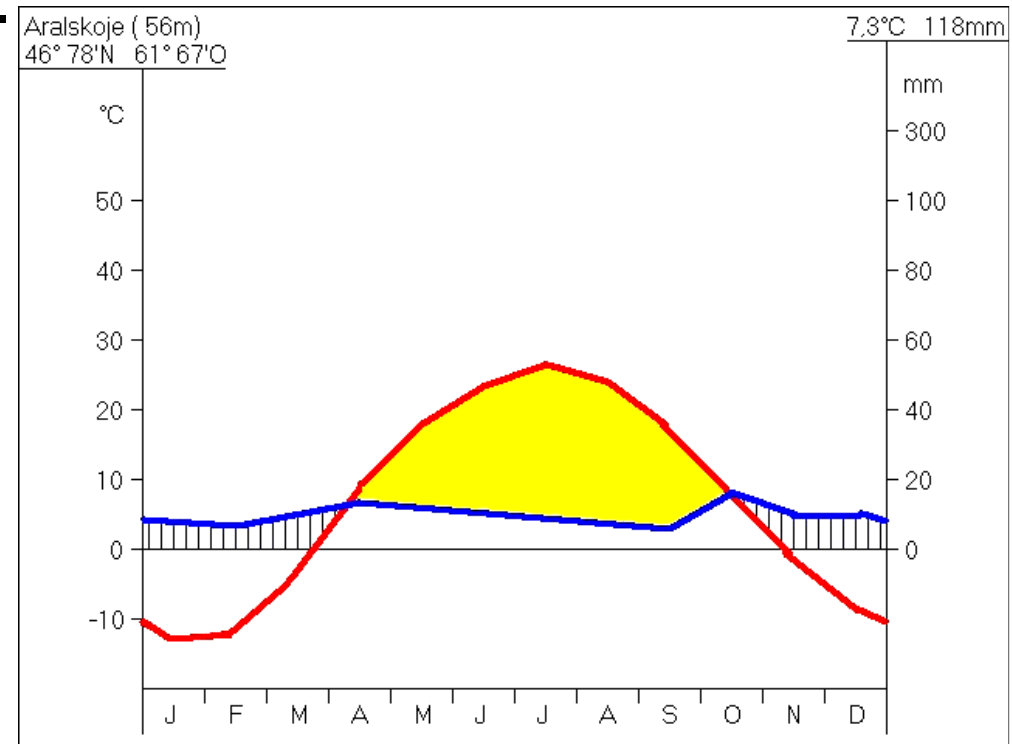






# Geobiom Pouští a polopouští MP

- Zpravidla za orografickou bariérou
- Sev. Great Basin, sev. Kaspiku – Balchaš, Gobi (Turanská prol., Tibet), Patagonie.
- Nízké srážky v létě (konvektivní) - Urumči, v zimě minimální, na hranici k subtropickým pouštím vyrovnané (Aralsk, Ely -Nevada) – 100-350 mm. Nejsušší - Gobi – 25 mm.
- Velké amplitudy teplot – denní i roční, v zimě silné mrazy ( $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) a větry.
- Mechanické zvětrávání, prachové bouře
- Zasolení půd, solončaky
- Oázy, periodická slaná jezera (Great Basin, sev. Kasp. moře).



# Gobi\_duny

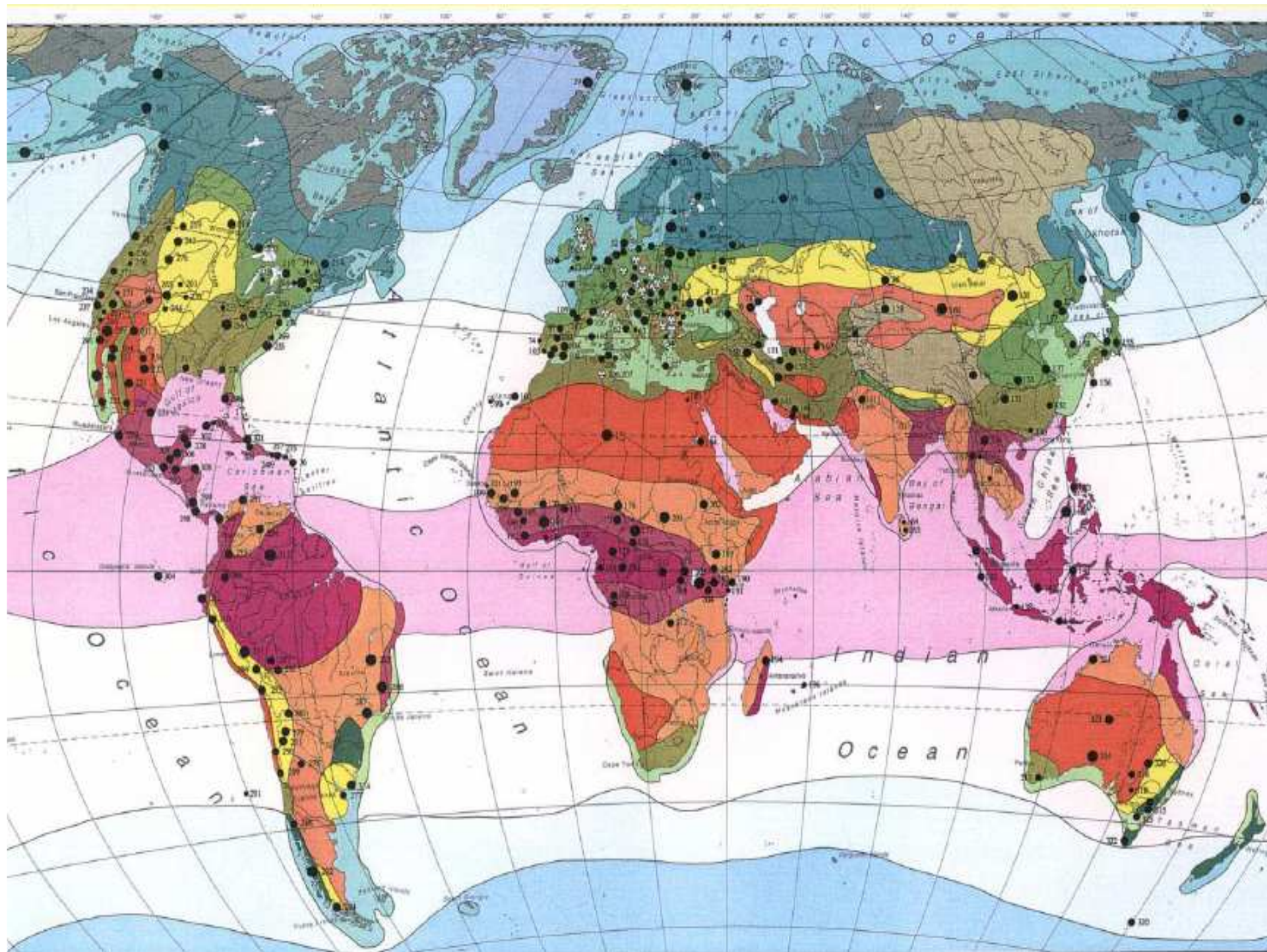


# Aralské jezero



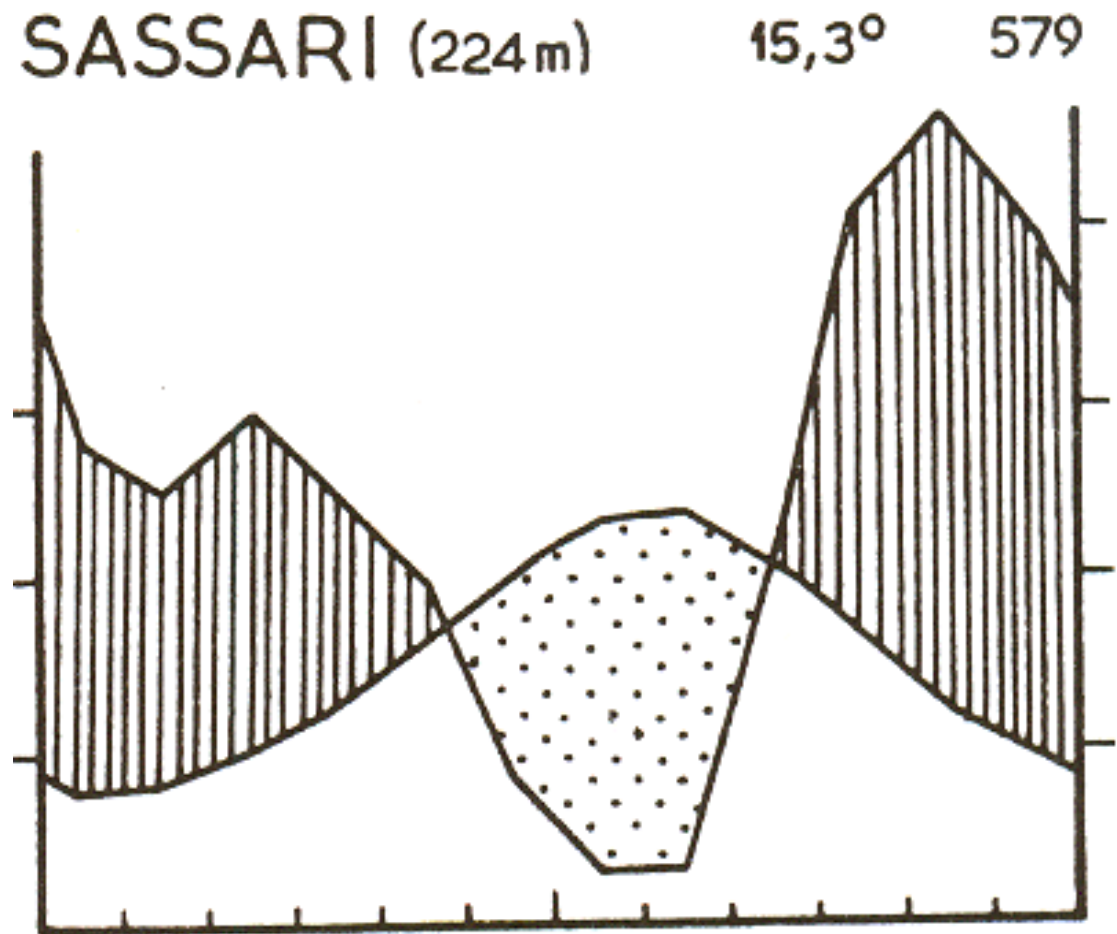
# SUBTROPICKÝ PÁS

- Často netypicky vyvinut (hory) - téměř přerušovaný pás – vliv orografie
- Střídání vzduchových mas během roku (tropická x polární fronta, monzun)
- - vliv západních a východních větrů
- Častá zemětřesení a vulkanická činnost
- Kolébka většiny civilizací
- Sektor: Západní, vnitrozemský, východní.



# -západní (mediterrání) sektor Geobiom Mediterráních (neopadavých) lesů

- Menší plochy při z. okrajích kontinentů



# Mediterrání lesy

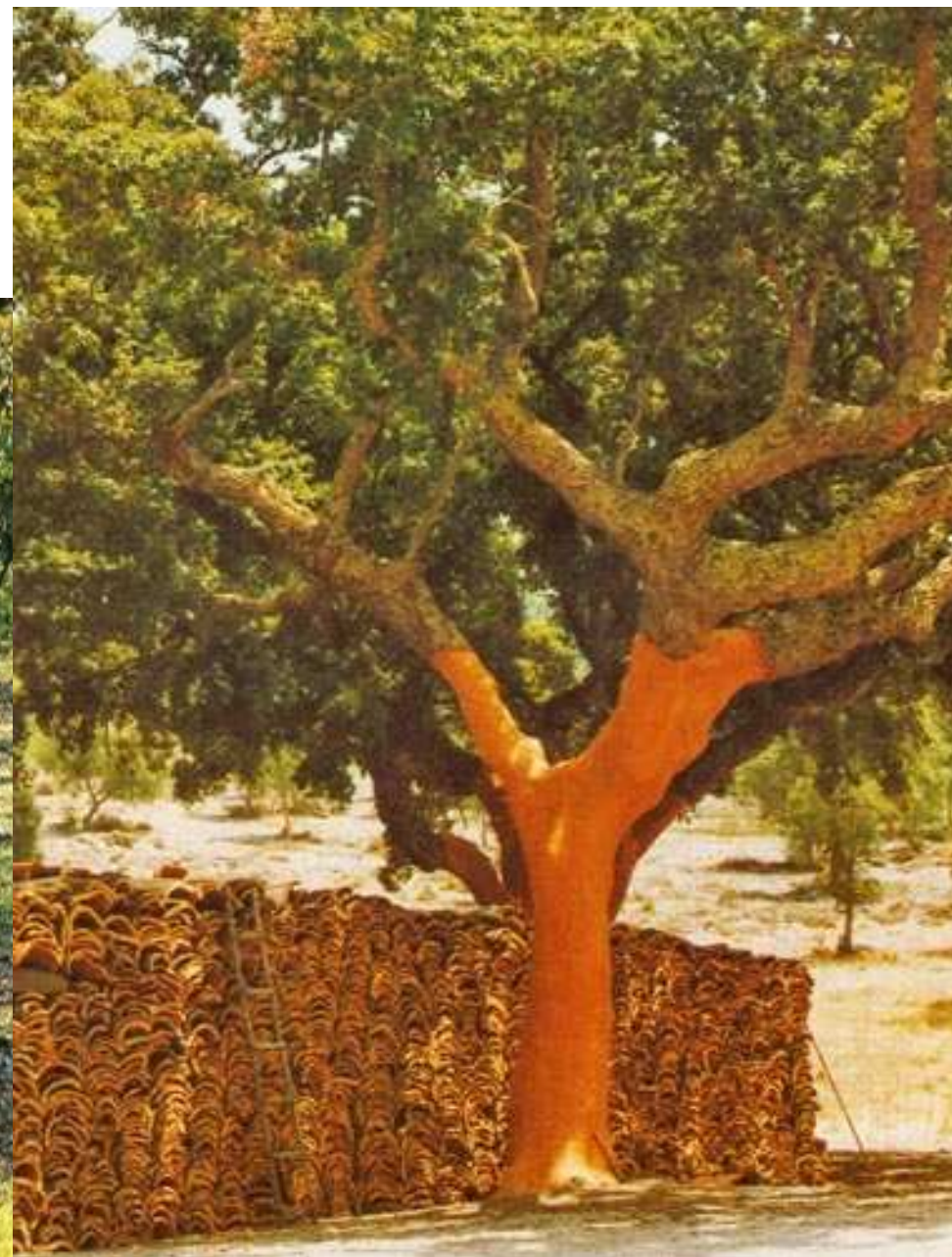
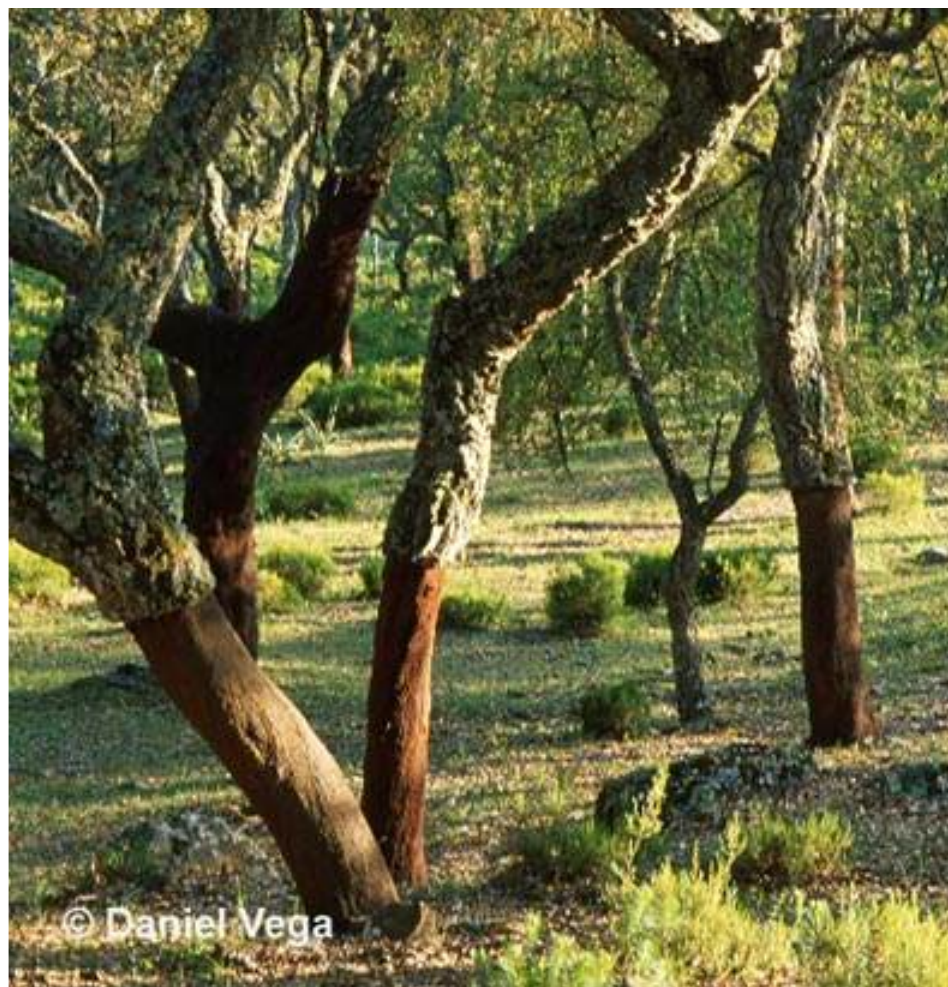
- **Nejméně 5 měsíců vlhké období**
- **Ø roč. T kolem 15 ° C, Ø T v únoru 7-13 ° C, v létě Ø T > 20 ° C.**
- **S výjimkou hor ± nemrzne a nesněží**
- **2 vegetační periody – jaro, podzim**
- **Dub korkový, dub cesmínolistý, cesmína, vřesovce**
- **Dlouhodobé intenzivní osídlení – základ evropské kultury.**
- **Eroze – skály – nevratné**
- **Degradace lesů – náhradní společenstva – macchie (garrigue, šibljak), olivové háje**
- **– posun v.s. nahoru**

# Mediterrání stálezelené lesy





# Mediterrání les – korkový dub



# Šibljak (Chorvatsko – Ugljan)





# Vnitrozemský sektor – Geobiom subtropických polopouští

- Zpravidla v horských kotlinách
- Střed Great Basin, plošina Colorado, kotliny v Atlase, plošiny Iránu, Afghánistánu, jižní Austrálie (Nullarbor p.).
- Tlakové výše v létě – sucho, horko.
- Nízké srážky – do 350 mm, hlavně v zimě
- V zimě mrzne – inverse. Velké amplitudy T.
- Kapilární vzlínání – solné kůry
- Bezodtoká vysýchající slaná jezera



# Jižní Arizona, Sz. Mexiko – přechod k (sub)tropickým polopouštím

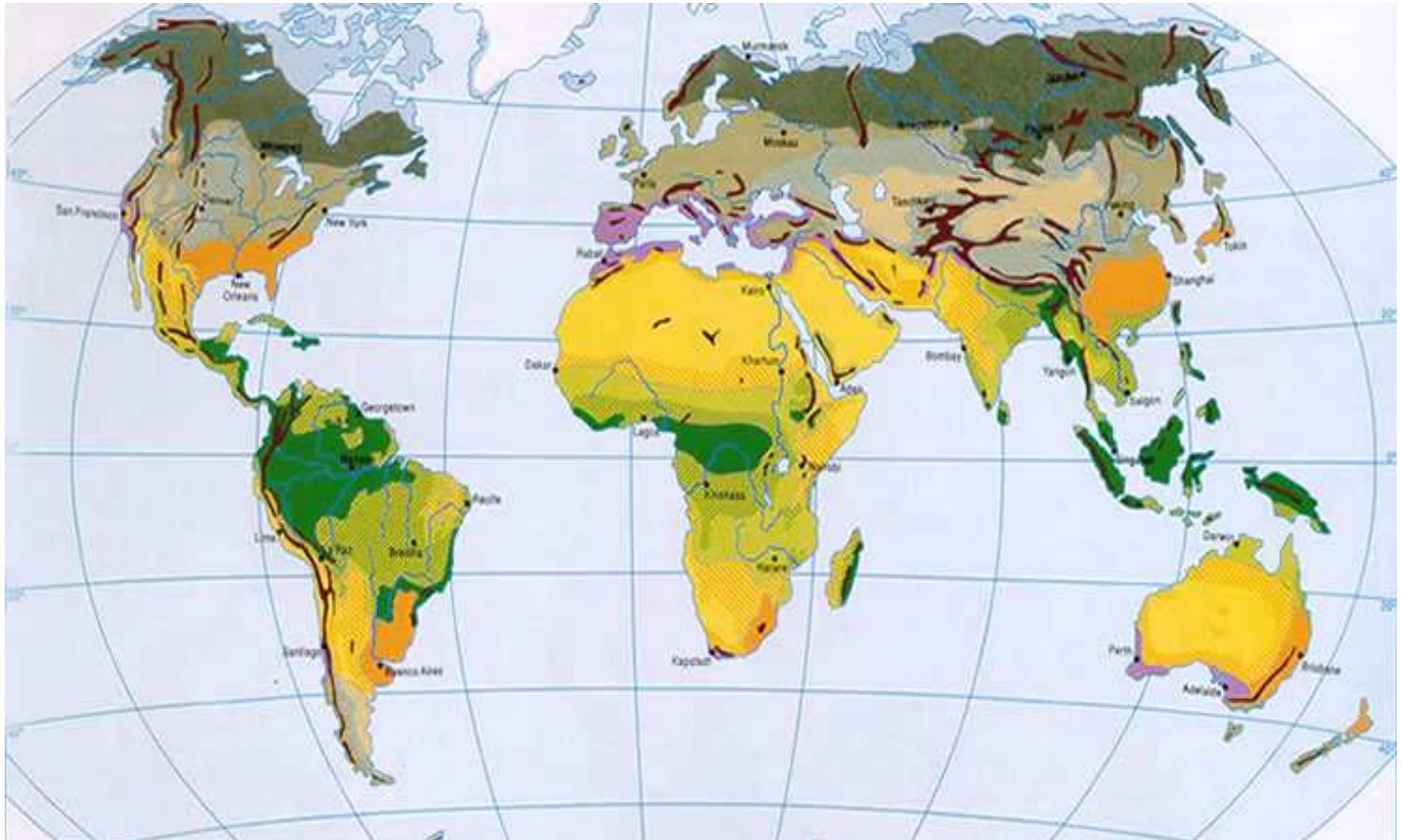


# Východní sektor

## - Geobiom (stále) vlhkých subtropických lesů

- Přejít k opadavým lesům mírným i tropickým
- Jižní a stř. Čína, j. Korea, již. Japonsko, jih USA, s. Kalifornie, j. Chile (40-50° j.š.), jv. pobřeží JAR, Uruguay a okolí, jv. Austrálie, Tasmánie, s. N. Zélandu. Blízké: Kanárské a Kapverdské ostrovy, Azory, Madeira.
- Srážky vysoké: 1200-2700 (3800) mm, s výjimkou monzunové části vých. Asie téměř po celý rok, jinak mlhy.
- Ø měsíční teploty 8 – 22 °C, zimy mírné, krátké, oj. - 10 °C.

# Geobiom stále vlhkých subtropických lesů





# Tisovcové mokřady - Florida

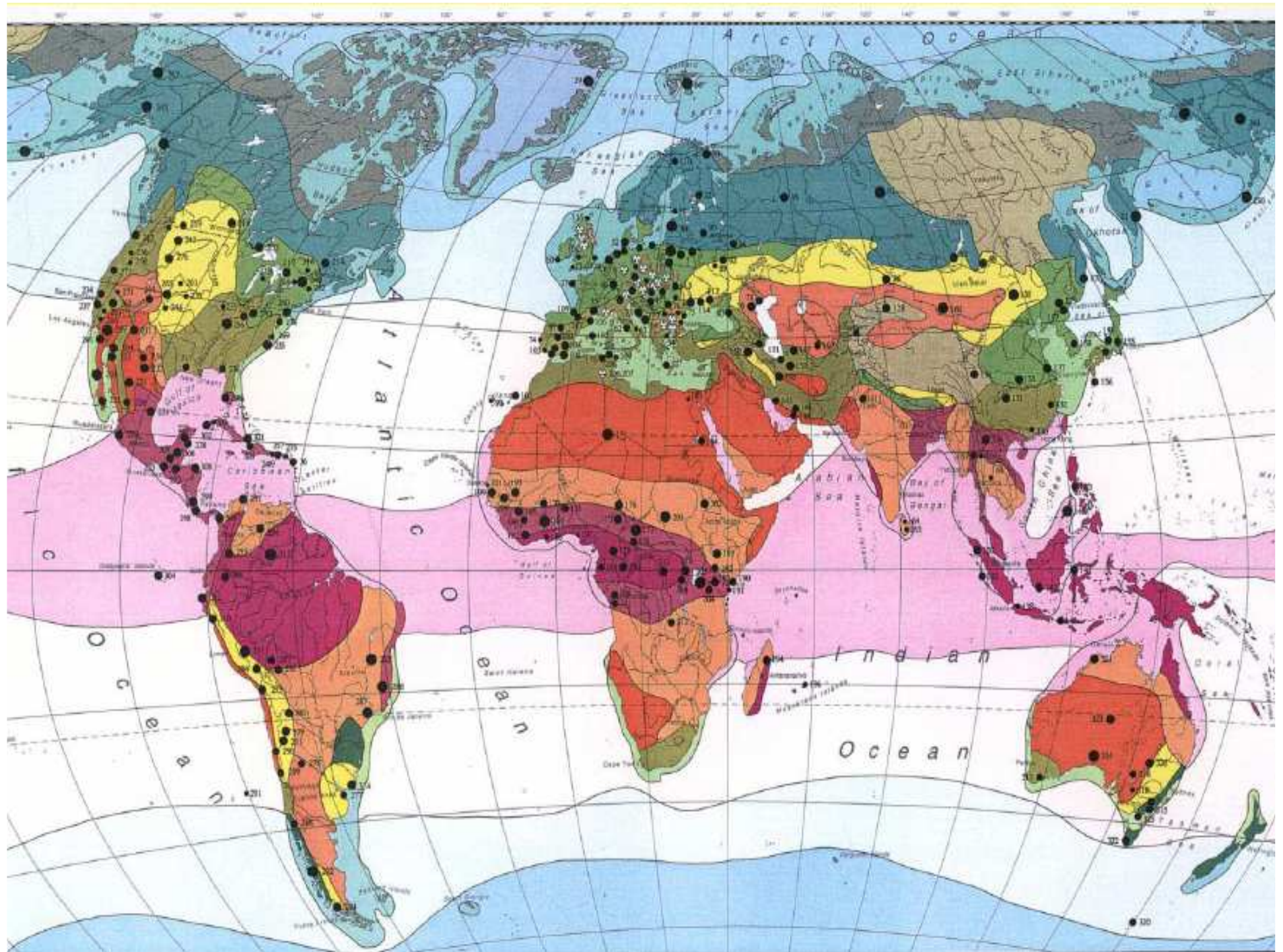


*Araucaria araucana*



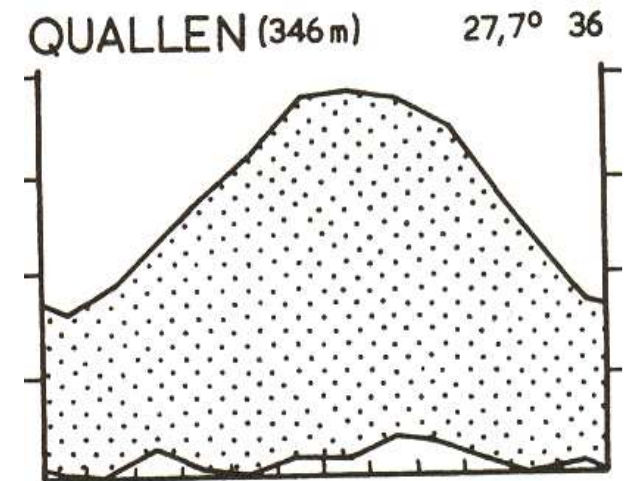
# TROPICKÝ PÁS (= okolo obratníků)

- **Geobiomy (pásma):**
- Tropické pouště a polopouště
- Klimaxové savany



# Geobiom Horkých pouští a polopouští

- Nejrozsáhlejší typ, asi 15% povrchu Země.
- Anticyklony – sestup vzduchových mas – sucho, silná radiace, horko (max. 54 - 58 °C), silné vyzařování v noci velké amplitudy teplot.
- Zpravidla nemrzne.
- Srážky ojedinělé, nepravidelné, cca 50 mm, max. 250 mm.
- Půdy – chybějí nebo regosoly, arenosoly, solončaky.

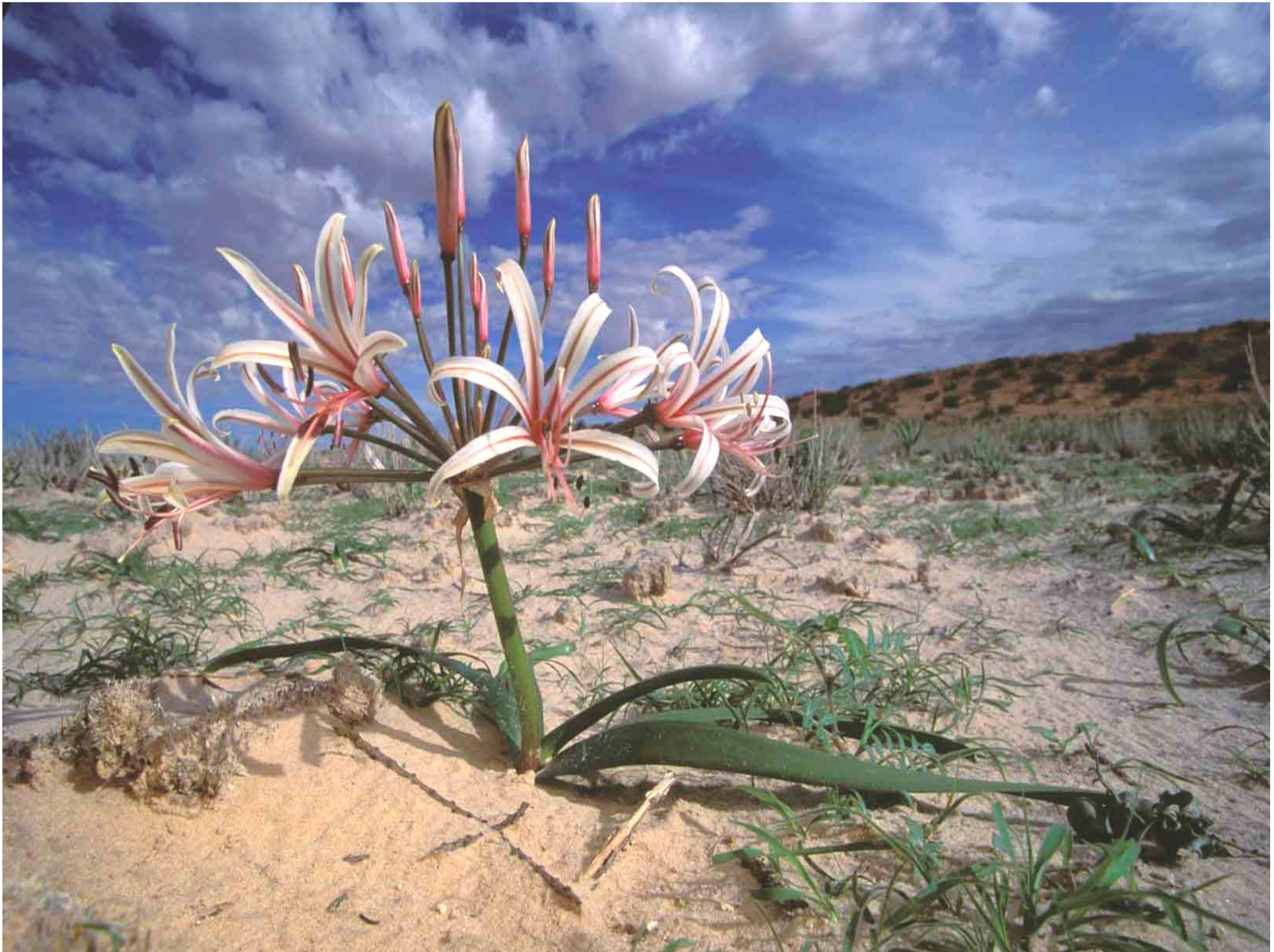


# Geobiom Horké pouště a polopouště\_2

- **2 sektory – západní / vnitrozemský.**
- **1. Západní – studené mořské proudy + horký suchý vzduch – mlhy (Namib). Pediplanace, suché pánve, prameny. Srážky v horách.**
- **2. Vnitrozemský – extrémní (chybí v S.A.): Bez vegetace, fyzikální zvětrávání, eolické procesy**
- **Hrubá primární roční produkce 0-1 t/ha.**
- **Relat. vysoká biodiversita – Sahara: 70 druhů savců, 90 ptáků, 100 plazů.**
- **Východní sektor Tropického pásu – pasáty – obdoba geobiomu rovníkových lesů.**

# Vádí – Namibie, Namib

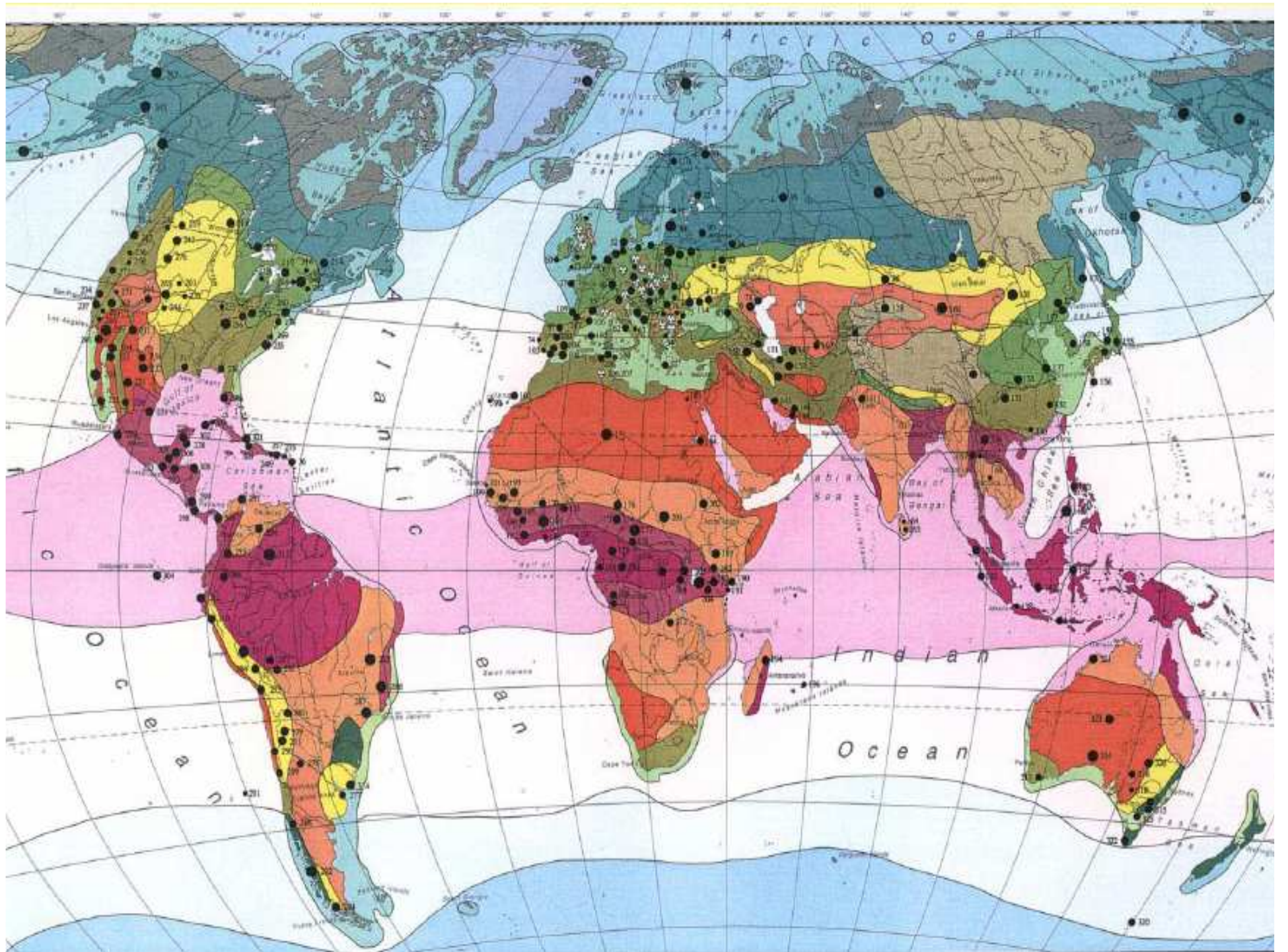






# Geobiom klimaxových savan

- Suché savany ! – podmíněny klimatem
- Srážky 200 – 400 mm, v bouřkách, v létě.  
Kalahari, Sahel, centrální Austrálie. Lovci  
=> ± zachována
- Kamenitý substrát => polopoušť (keříčky).



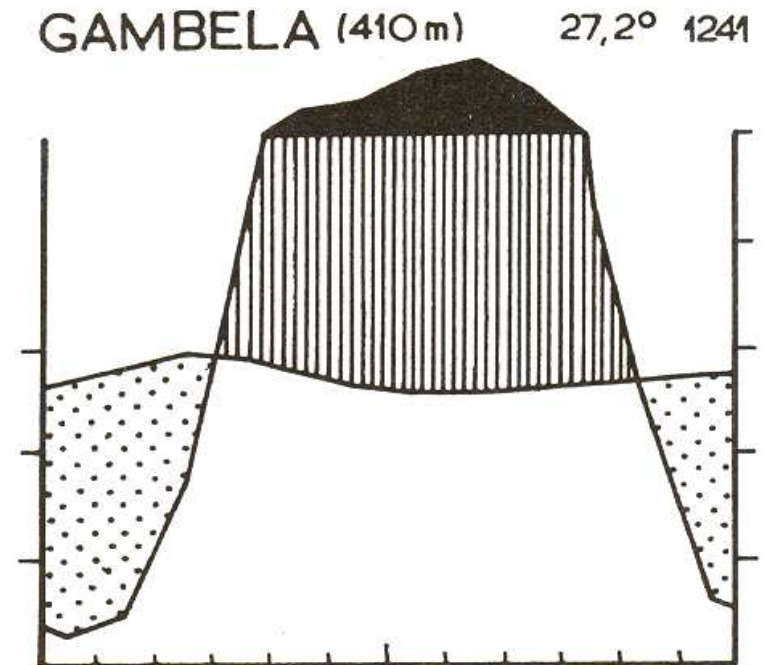
# Klimaxové (?) savany s akáciemi





# PÁS TROPICKÝCH OPADAVÝCH LESŮ A PYROGENNÍCH SAVAN

- Deště v „létě“, sucho v „zimě“  
– za Sluncem
- Trvale teplo (Ø měs. 20-28 °C), střídání rovníkové a suché tropické vzduchové masy.
- Srážky 700-1500 mm.
- Období sucha - ohně (blesk, člověk).



# Geobiom Tropických opadavých lesů

- Zpravidla vlhčí část Pásu (delší období dešťů)
- Režim řek – povodně x vysychání (Modrý Nil)
- Zvětrávání: Deště – chemické,  
sucho – fyzikální.
- Oxisoly, Chromosoly, Vertisoly, tvorba kaolinitu.
- Gradient: Nižší biodiverzita stromů, opadává horní patro – až – sucholesy (2-3 druhy nízkých stromů).

# Tropické opadavé lesy

Santa Rosa NP, Kostarika









# Sokotra - okurkovník





# Geobiom pyrogenních savan

- Vzniká z tropických opadavých lesů vypálením
- 15 % plochy kontinentů
- Člověk i blesk
- Udržují velká stáda kopytníků – okus trávy i stromů (žirafy, sloni). Smečky velkých šelem.
- Eroze půdy.
- hrubá rostl. roční produkce 5 – 15 t/ha.
- Termiti, sarančata (=kobylinky),
- Místo vzniku a vývoje prvních lidí

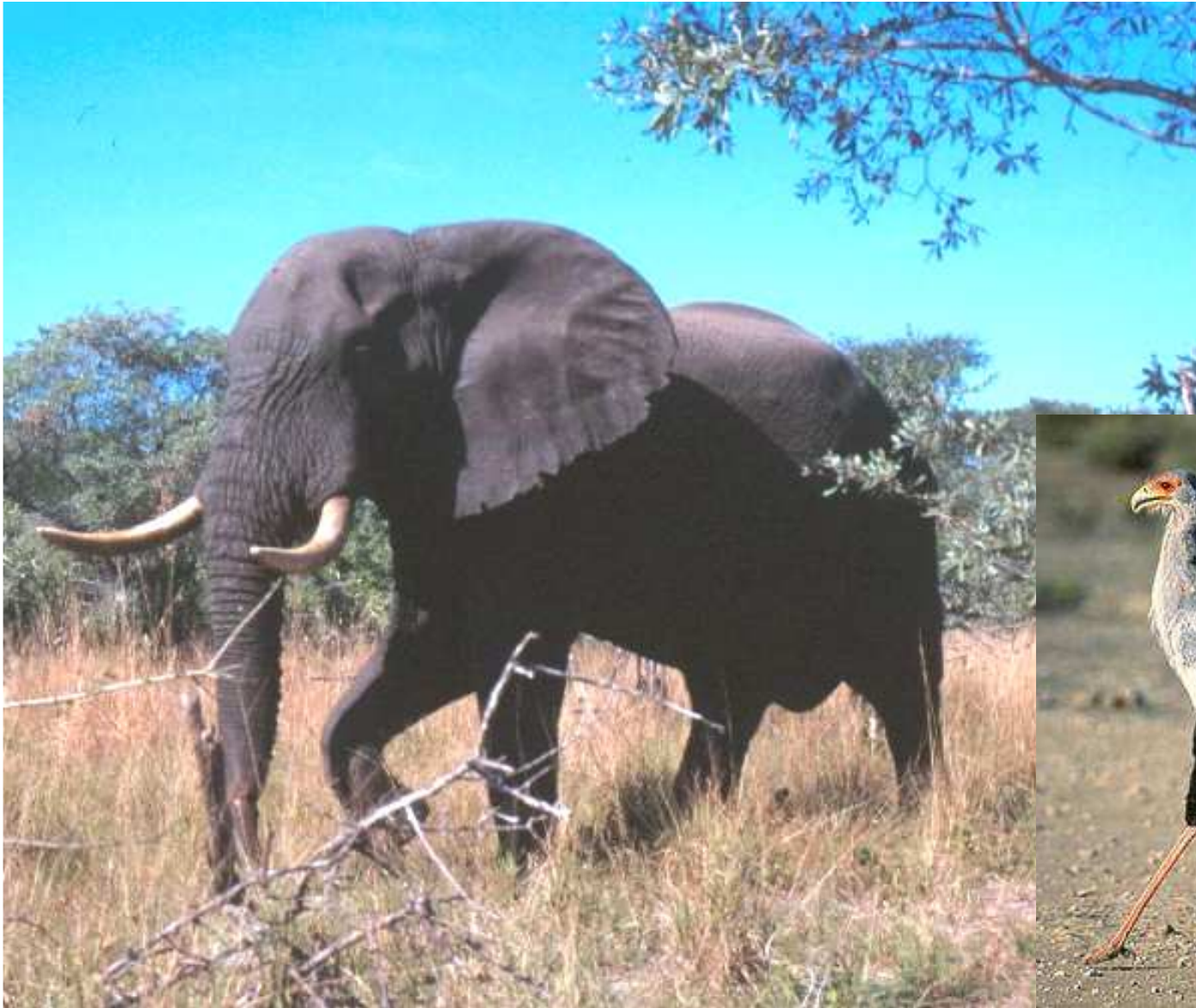
# Jižní Afrika



- Fever tree  
(*Acacia xanthophloea*)
  - jeden z nejvyšších druhů akácií na světě (10 – 25 m).  
Typický druh galériových lesů.



# Fauna pyrogenných savan



# PÁS STÁLE VLHKÝCH ROVNÍKOVÝCH LESŮ = geobiom

- Maximální záření x albedo mraků, spotřeba tepla na výpar x termický rovník
- $\bar{T}_r = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\bar{T}_m = 24,3 - 25,3\text{ }^{\circ}\text{C} \Rightarrow$  vyrovnanost  
Délka dne a noci - denní amplit.  $\pm 9\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Srážky  $S_r = 2000 - 4000\text{ mm}$ ,  
 $S_m = 230 - 450\text{ mm}$
- Max. 1 měsíc sucha + monzunová JV Asie
- Vysoký výpar, srážky konvek-tivní, pravidelně odpoledne  $\Rightarrow$  stále vlhko

