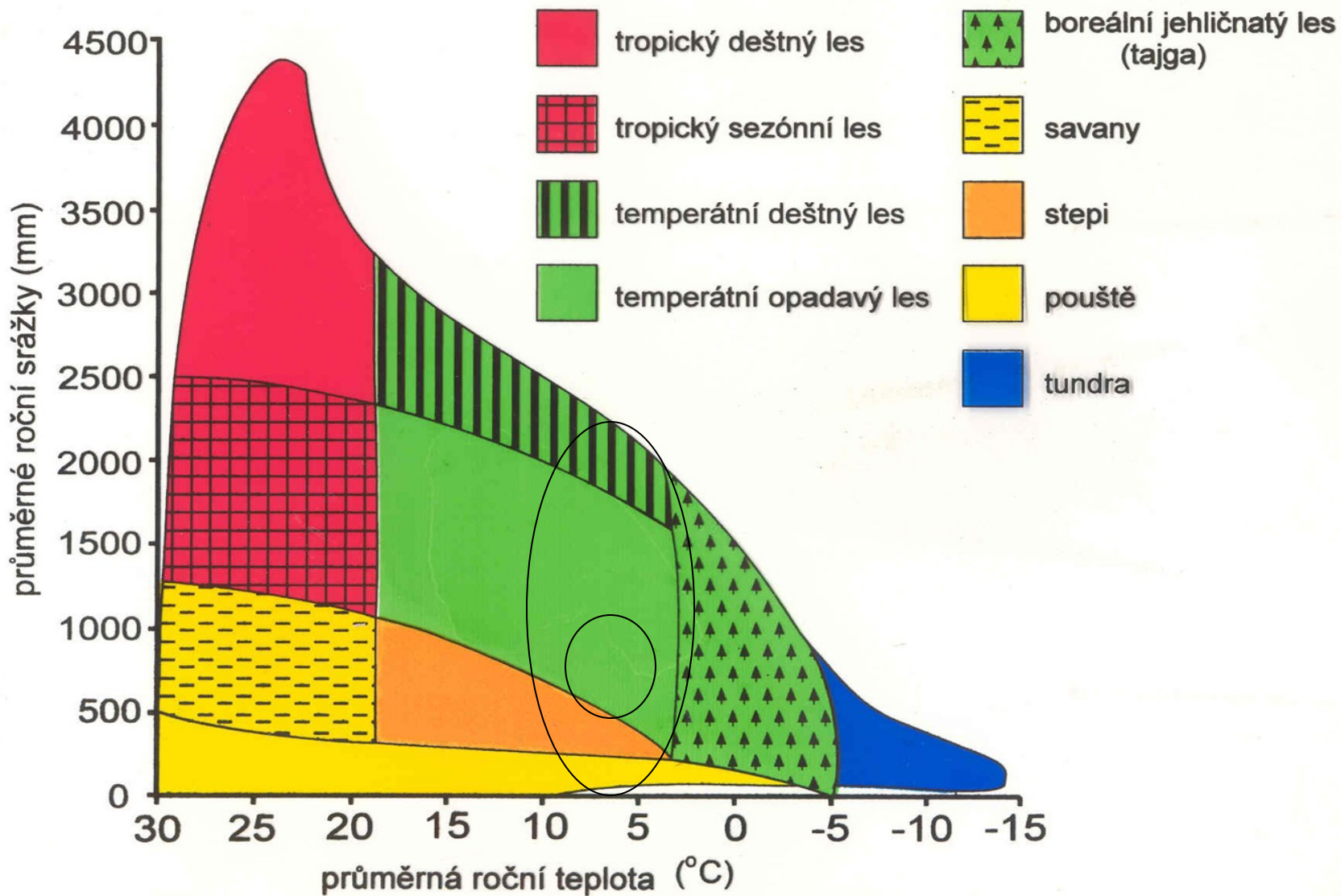


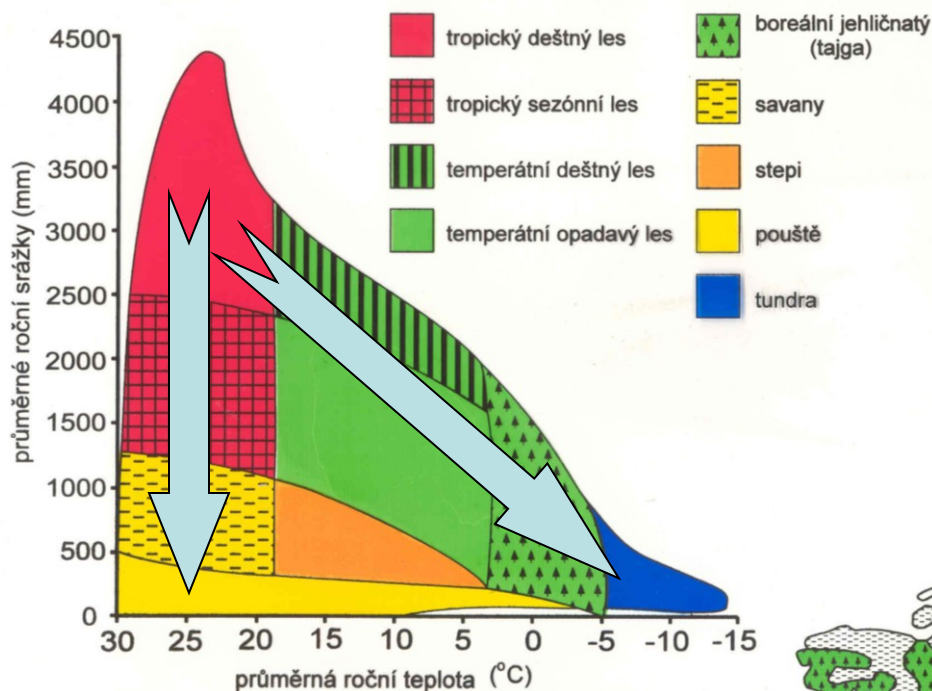
Strunatci a EKOSYSTÉMY

(s důrazem na e. mírného pásu)

Rozšíření biotů v závislosti na teplotě a srážkách



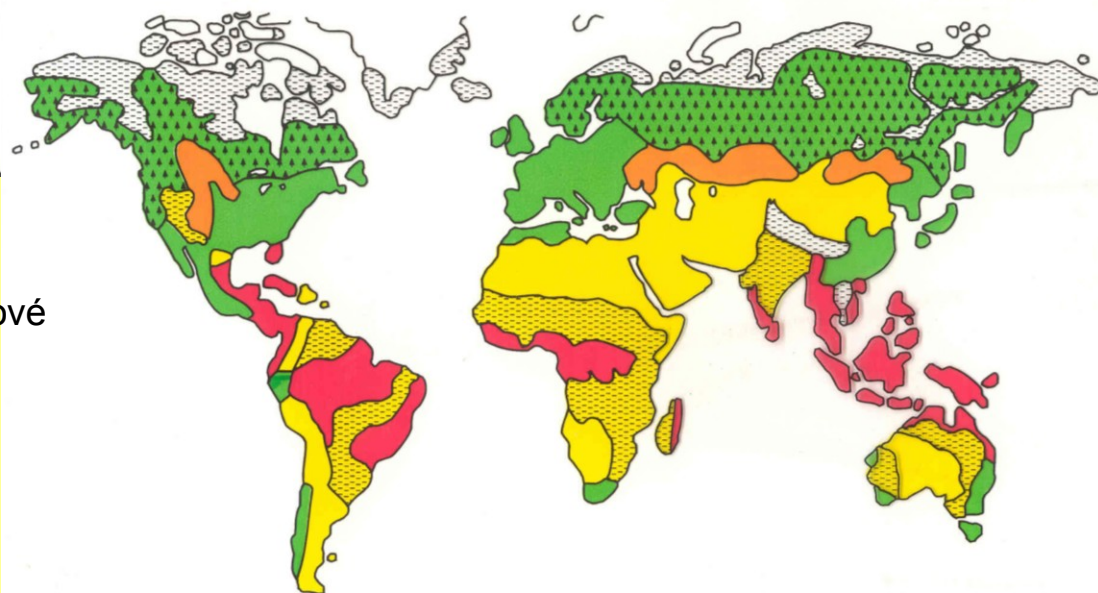
Rozšíření biomů v závislosti na teplotě a srážkách



Biomy - společenstva velkých oblastí Země (se substrátem a makroklimatem) s jednotnou fyziognomií podle převládajících dominantních druhů (opadavé listnaté stromy v biomu opadavého listnatého lesa). Biom zahrnuje i soubor zoocenóz daného bioregionu.

Zonální biomy (zonobiomy) odpovídají makroklimatu.

Mapa hlavních suchozemských biomů



Typy biomů:

hylaea – tropické, subtropické, horské, monzunové deštné lesy

litoraea – teplé pobřežní a břehové ekosystémy, chladné podmáčené ekosystémy

sklareaa – suché stromové a křovinné formace

stepi – travinné ekosystémy horké i teplé zóny

poušť – ekosystémy horké, teplé a suché zóny

silvaea – opadavé listnaté lesy

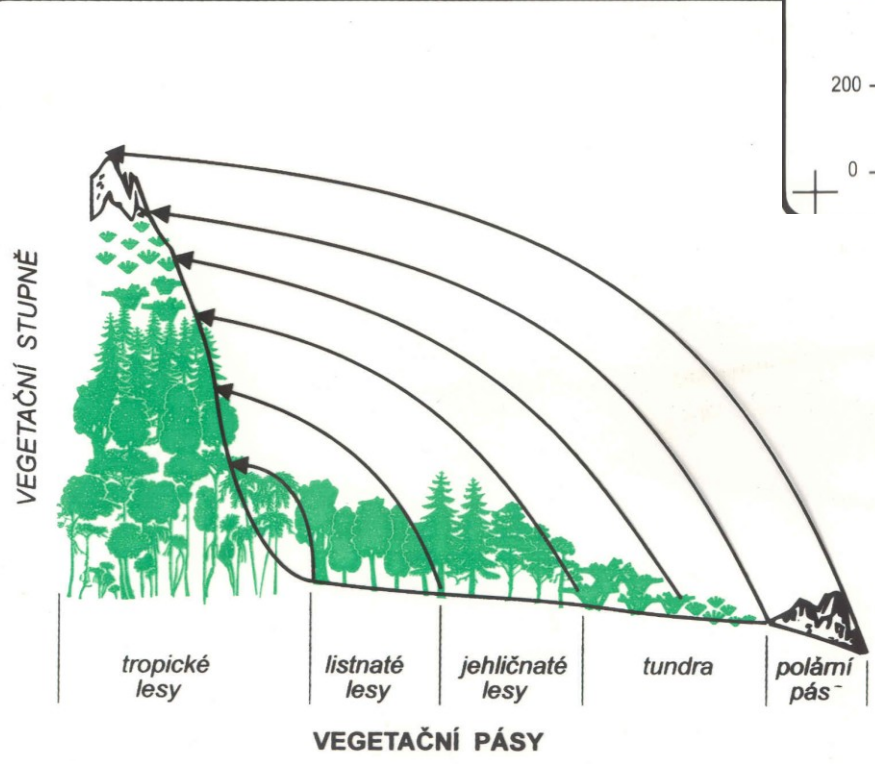
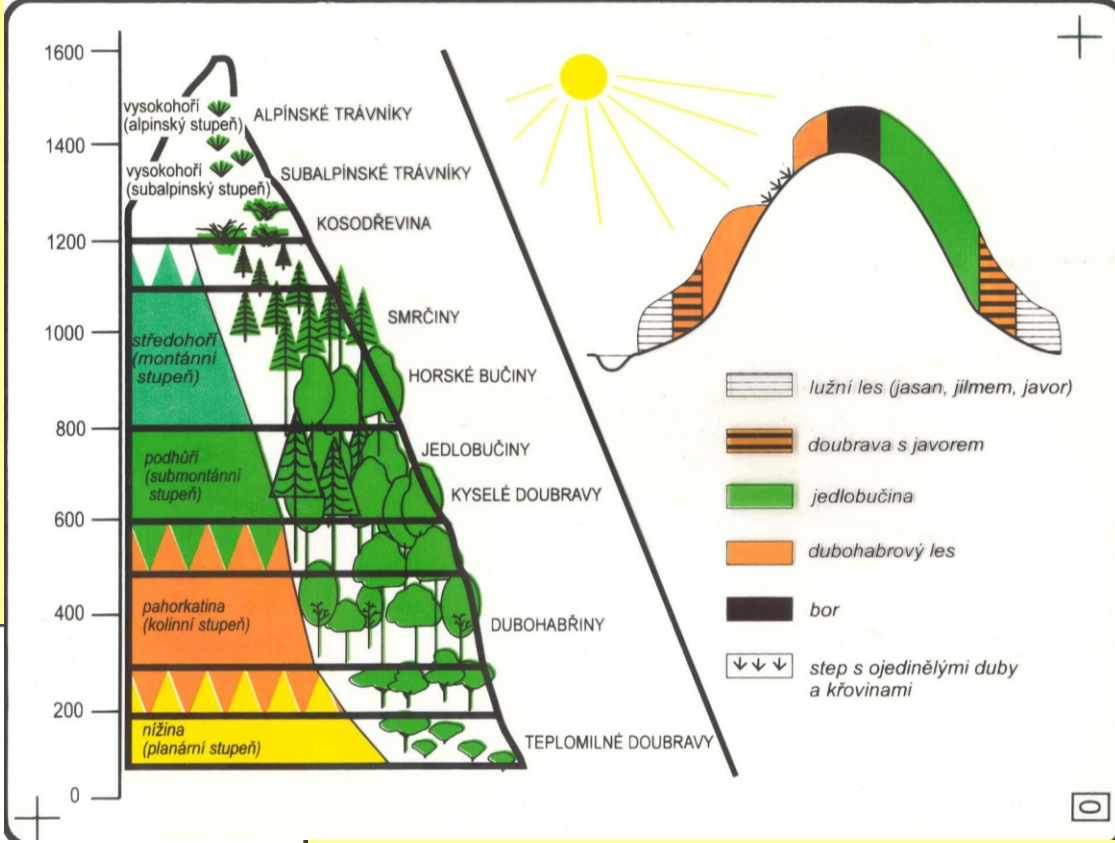
tajga – chladné jehličnaté lesy

tundra – studené travinné formace se zakrslými křovinami

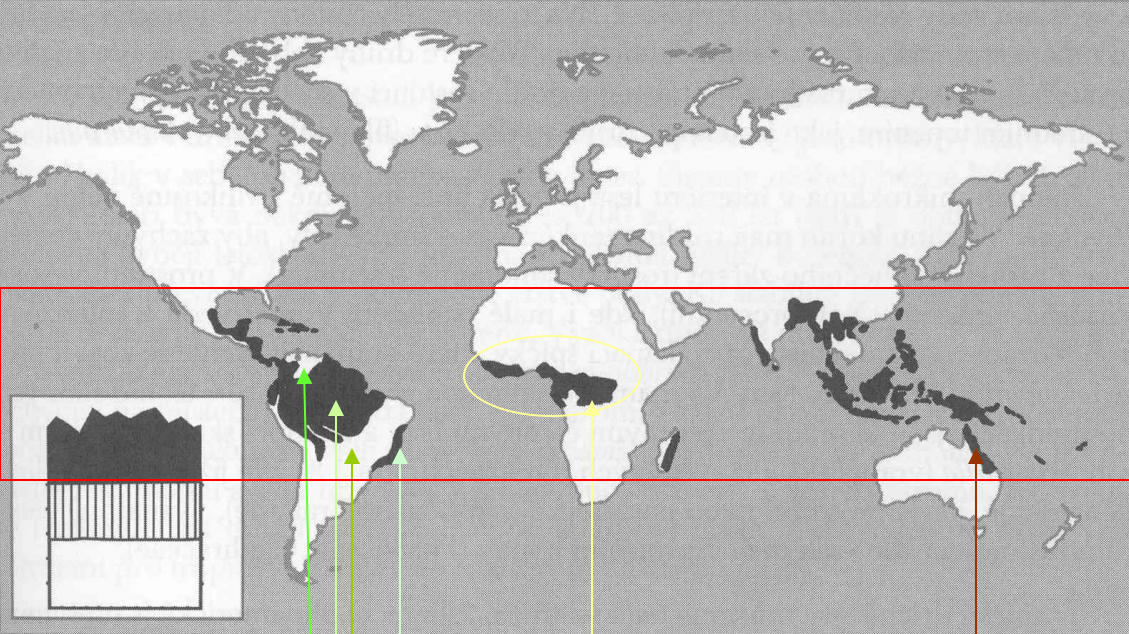
Azonální biomy – vlivy zvláštností

- pedobiomy
- orobiomy

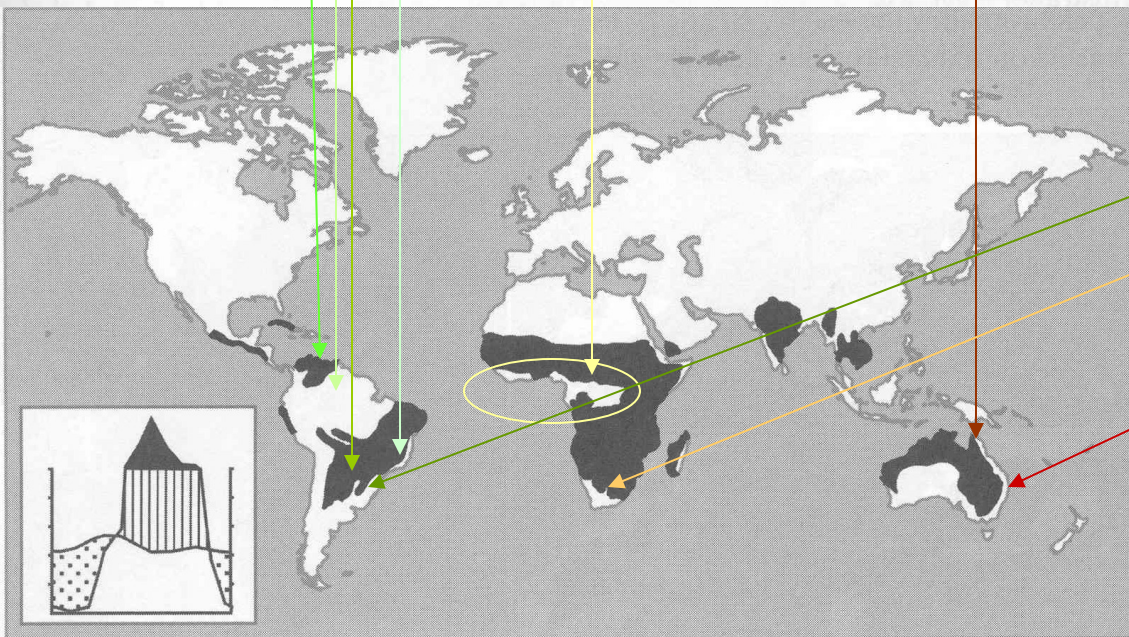
Pedobiomy – podle zvláštností půdy



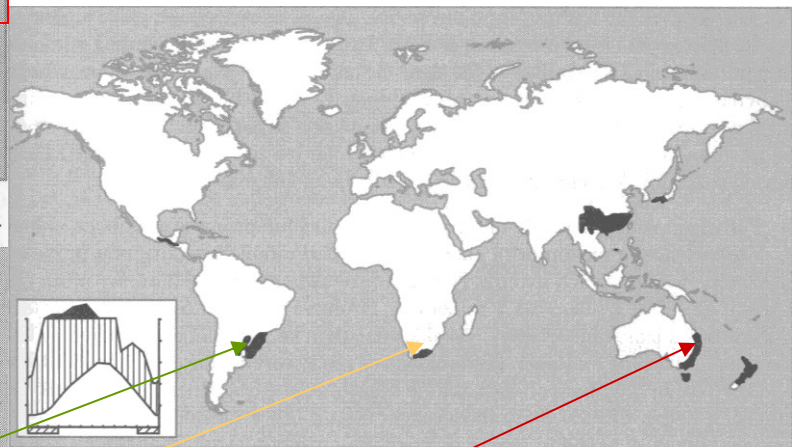
Orobiomy – ovlivněné nadmořskou výškou
b. s výškovými vegetačními pásy



Obr. 26 – Rozšíření tropických deštných lešů a odpovídající zjednodušený klimadiagram. Podle různých zdrojů.



Obr. 30 – Rozšíření tropických sezonních lešů a savan a odpovídající zjednodušený klimadiagram. Podle různých zdrojů.



Obr. 36 – Rozšíření vždyzelených lešů teplé temperátní zóny a odpovídající zjednodušený klimadiagram. Podle různých zdrojů.

Dělení tropických lesů

Deštný les – nad 2000 mm pravidelných srážek, koruny 24 – 36, max. 70 m

Horské (mlžné) lesy

Střídavě vlhké lesy (druhotné) – 2 – 5 měsíců sucha, druhově chudší, tvarově rozmanitější, stálezelené a opadavé stromy

Suché lesy – sucho 5 – 8 měsíců, bez stálezelených stromů, nevysoký





**Primární
tropický
deštný
les –**
v nadmořské
výšce 700 m
– přechod k
orobiomu
horského
trop. lesa -
Kamerun



... přechodové stadium

...

Když se kácí
les, létají ...



... v sekundární zemědělské
krajině zbudou zoufalci





Hylaea – sekundární les blízky deštnému (stř. Amer. – Guatemala)



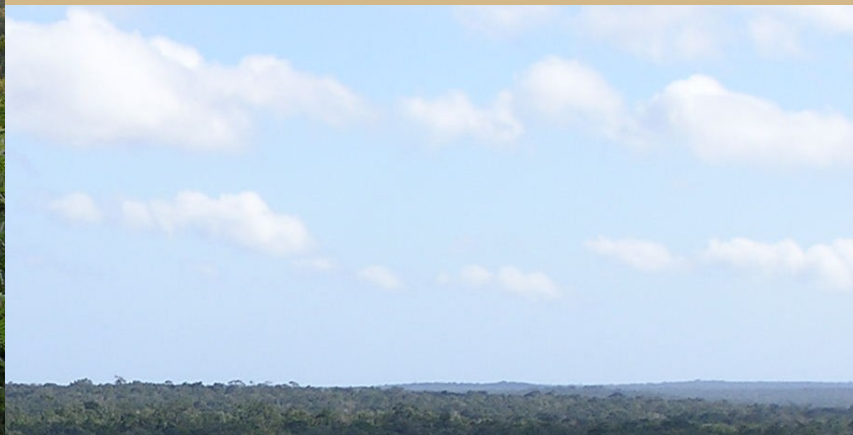
Patrná **strukturace porostů** v údolí řek

Čím vlhčí les, tím intenzivnější
pochody v korunách



s nižší vlhkostí lesa řidnutí korun a
zintenzivnění pochodů v nižších patrech

Patrná patrovitost korun





V australském tropickém deštném lese jsou významně zastoupeny i blahovičníky

Australský deštný les



Tabon lesní
inkubuje vejce energií prostředí

Australský deštný les



Zbytky afrického deštného lesa



Tropický deštný les – významní obratlovci

Neogea
(jiho- a středoamer.)

Etiopis
(africký)

Orientalis
(východoindický)

Notogea
(australský)

vřeštan, chápan,
kosman, malpa

gorila, šimpanz
gueréza

vyšší primáti
(orang., gibbon, makak)
tana

kuskus

ocelot, jaguár

tygr, kočka rybářská

lenochod, tapír

okapi, bongo, lesoň

tapír

aguti, paka, kapybara

letucha

vačice

koala, ptakopysk

hoacin, hoko

bažant

tabon, lyrochvost

ara, amazoňan

rosela

tukan

kolibřík

strdimil

→

→

Převaha mladých nemohutnějších dřevin ve
střídavě vlhkém lese subtropické až tropické
oblasti – Guatemala, Petén





Zbytky afrického temperátního
dešťového lesa - Knysna

Nahovětvec
Podocarpus
falcatus –
(Big Tree) –
650 let,
výška 39 m,
dřevní hmota
kmene 61,1 m³

Okraj temperátního dešťového lesa s patrnou patrovitostí

... provazovky (*Usnea* spp.) v korunách stromů a na zemi ...



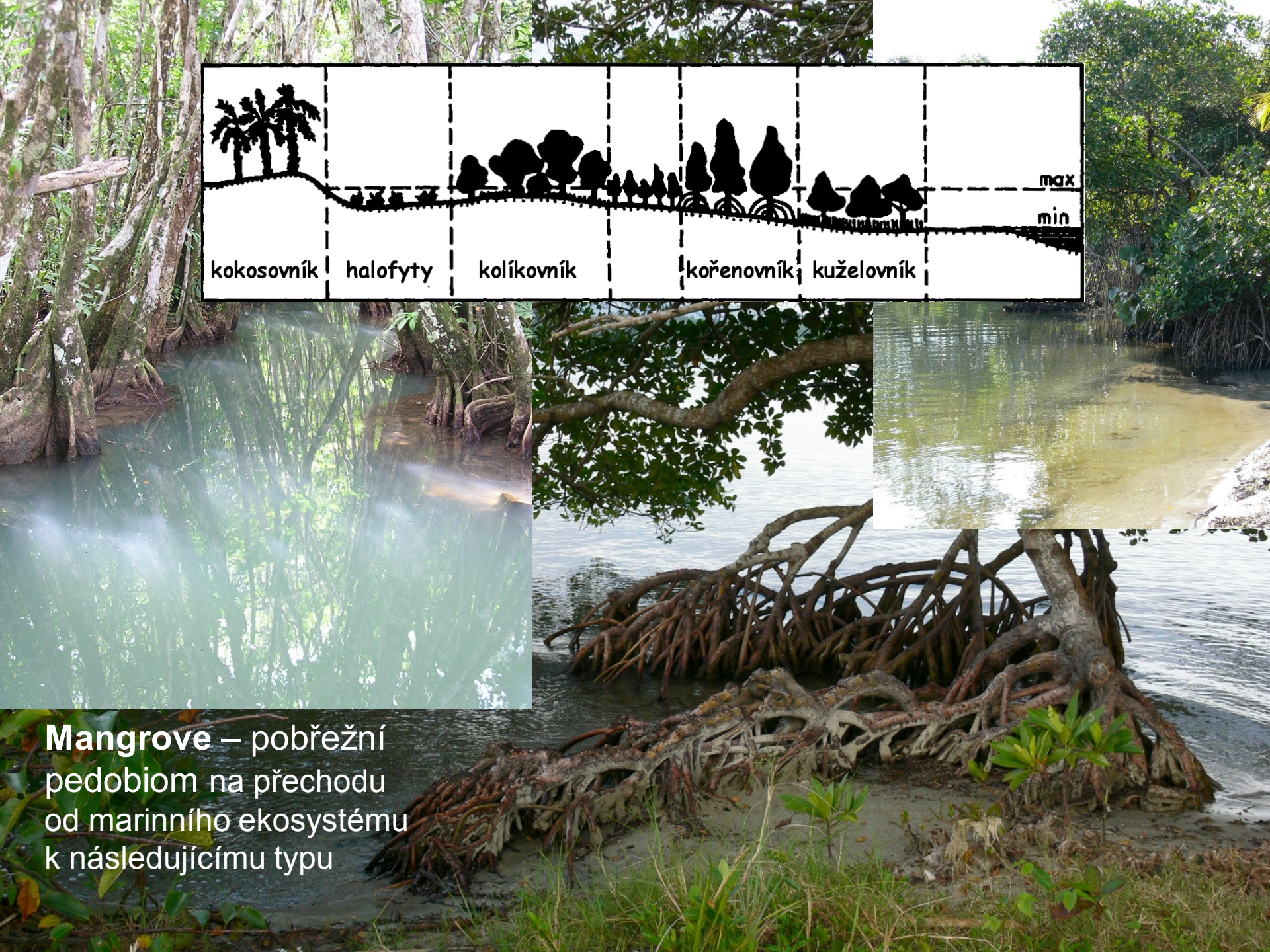
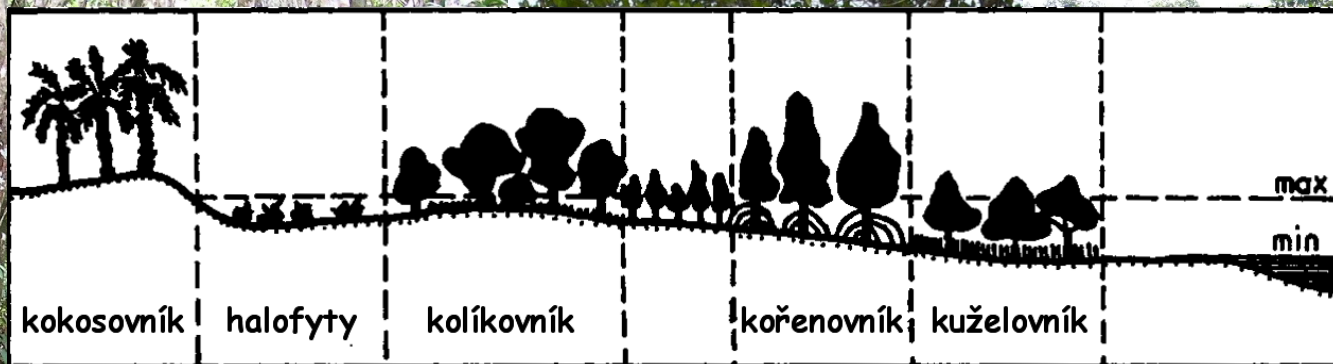


Vnitřek jihoafrického pralesa temperátních podmínek

Zbytky cedebergských, již
nepůvodních jehličnatých lesů j.
Afriky



UNDEVELOPED AREA
GREEN TROGANG BONGER PERMIT
NO ENTRY WITHOUT PERMIT
1. TOEGANG totus COOPUNDE
WITJES CAMP BONGER 0800-3600
WINDIG / FRANS
2. WITJES WITJES WITJES WITJES
3. ACCOUNT WITJES WITJES WITJES



Mangrove – pobřežní pedobiom na přechodu od marinního ekosystému k následujícímu typu



Litoraea – teplý
mokřadní biom jezera
Atitlán



Táhnoucí kormoráni

Nejrozsáhlejší mokřadní biom –
oceán (marinní b.) s příbřežní linií



A photograph of the ocean with a whale breaching the surface. The water is a deep blue color with small waves. In the center of the image, a whale's back and tail are visible above the water. A text box is overlaid on the right side of the image.

Velryba jižní *Balaenoptera australis*

Nejrozsáhlejší mokřadní biom – **oceán (marinní b.)** bez příbřežní linie

Ekosystémy korálových útesů

Korálové útesy jsou velké podmořské útvary složené z korálů. Nejdelší korálový útes leží na SV pobřeží Austrálie – **Velká útesová bariéra** (někdy i Velký bariérový útes), více jak 2 000 kilometrů dlouhý a 2 – 150 kilometrů široký. Korálové útesy jsou tvořeny **koloniemi korálů**.



Koráli jsou mořští **žahavci**, kteří žijí přisedle na mořském dně. Jsou to **polypi**, živočichové s trávicí dutinou - **láčkou** a s **rameny**, která lapají plankton. Vylučují **uhličitan vápenatý** (vápenec), ze kterého si kolem sebe budují ochranné **schránky**. Schránka tvoří vnější kostru, živočich žije uvnitř. Když korál uhyne, jeho schránka zůstává a časem ztverdne. Na mrtvých schránkách roste další „patro“ schránek, takže korálový útes se zvolna zvětšuje. Někteří koráli žijí v symbióze se zelenými řasami. Lépe tak využívají produkované organické látky. Koráli obsahují fluorescenční barviva, která **odrážejí škodlivé záření** a chrání tak symbiotické řasy.



Velikost korálů se pohybuje od několika milimetrů do několika centimetrů. Koráli, kteří **víc „fotosyntetizují“**, mají většinou menší polypy a jsou větevnaté, ty které jsou víc **závislé na planktonu**, mají větší polypy a jsou spíš kulovité. Korálový útes, který se stává útočištěm i zdrojem potravy mnoha dalších druhů živočichů.

Každý druh korálu má svůj vlastní růstový tvar, čímž vzniká značná rozmanitost útesu. Koráli se mohou vyskytovat **soliterně** nebo v **koloniích**. Mohou vytvářet **větvené trsy (větvník)** nebo trsy **masívní - kulovité**, pokud se jednotliví jedinci dotýkají po celé délce svých stěn (**mozkovník**).



...a takhle jsme to viděli na vlastní oči



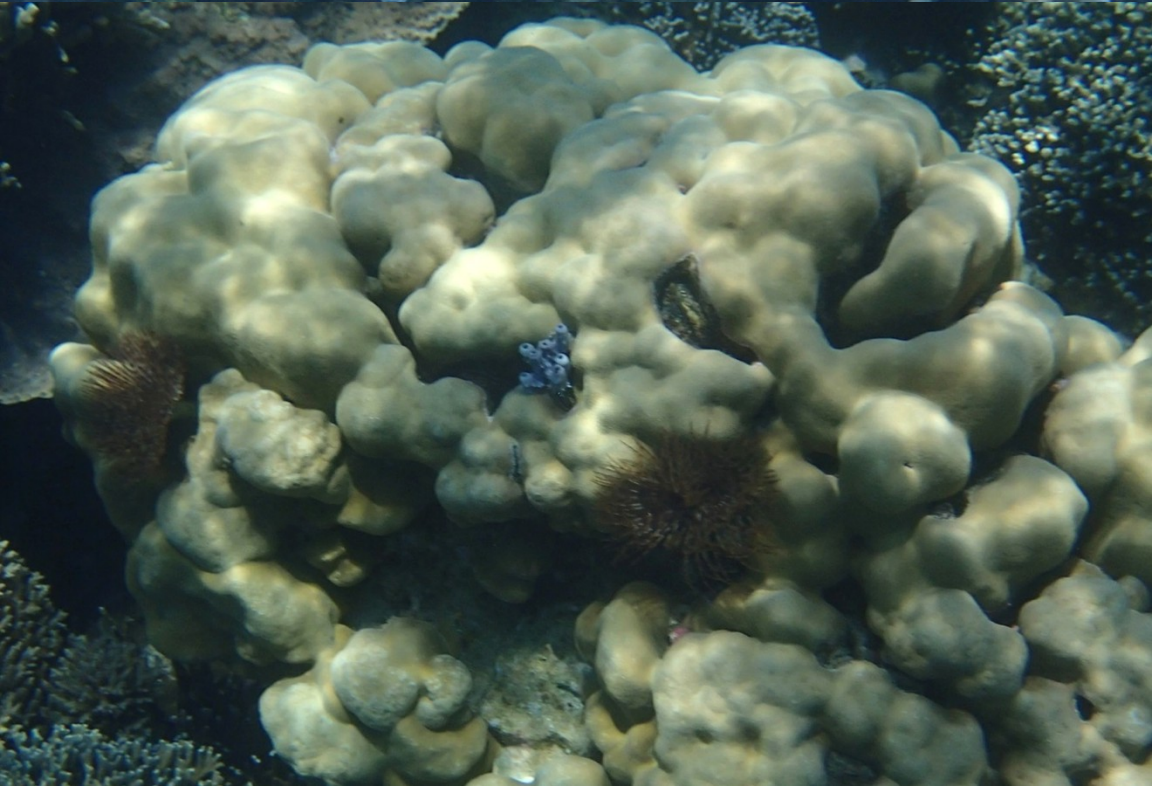
I když **soliterní** (jednotliví) koráli se vyskytují i v mořích mírného pásma, korálové útesy existují pouze v zóně mezi 30. stupněm severní a jižní zeměpisné šířky. Obecně platí, že útesotvorné korály **nerostou hlouběji než do 30 m pod hladinou** a ve vodě **chladnější než 18°C**. Voda, kde se korálům daří bývá průhledná, azurově modrá či indigová. Koráli potřebují **čisté podloží** bez zvířených částic - **skalnaté dno**. Vyžadují určitou **salinitu** (slanost), nerostou tedy při ústí řek. Na okrajích útesů bývají měkké a ohebné druhy – vydrží narážející vlny, křehké druhy jsou v klidnějších vodách.

Korál může být narůžovělý, sytě růžový, jasně žlutý, modrý nebo křiklavě zelený, ale ne bílý. To je známka poškození, „**bělení korálů**“. Symbiotické řasy odumírají a koráli získávají bílou nebo krémově bílou barvu. Je to nevratný proces, koráli také odumírají a jejich kostry postupně porůstají **zelené řasy**. Býložravé želvy a ježovky je nestačí likvidovat. Vybělených míst na korálových útesech přibývá. **Vlny, koráložravé ryby** („**papouškovité**“ ryby), **ježovky, hvězdice** a mnoho dalších organismů a faktorů prostředí přispívají k postupnému rozpadu vápenatých koster korálů, jejich fragmentaci a tvorbě aragonitové hmoty, ze které postupem času může vzniknout kompaktní hornina. K tomuto procesu výrazně přispívají i některé vápenaté druhy mořských řas.

K velkoplošnému odumírání korálových útesů docházelo už v 60. letech 20. století. Dnes je více nebo méně **poškozeno 70 % korálových útesů**.

Ukázka rozmanitosti
souvislého
korálového rifu





Sladkovodní ekosystémy –
determinanta: pohyb vody
- meandry zpomalují odtok vody
(podrobněji v e. mírného pásu)



Savana – travinné, keřové
i stromové porosty (j. Afrika)





Travný biom

Zebra stepní *Equus quagga burchelli*





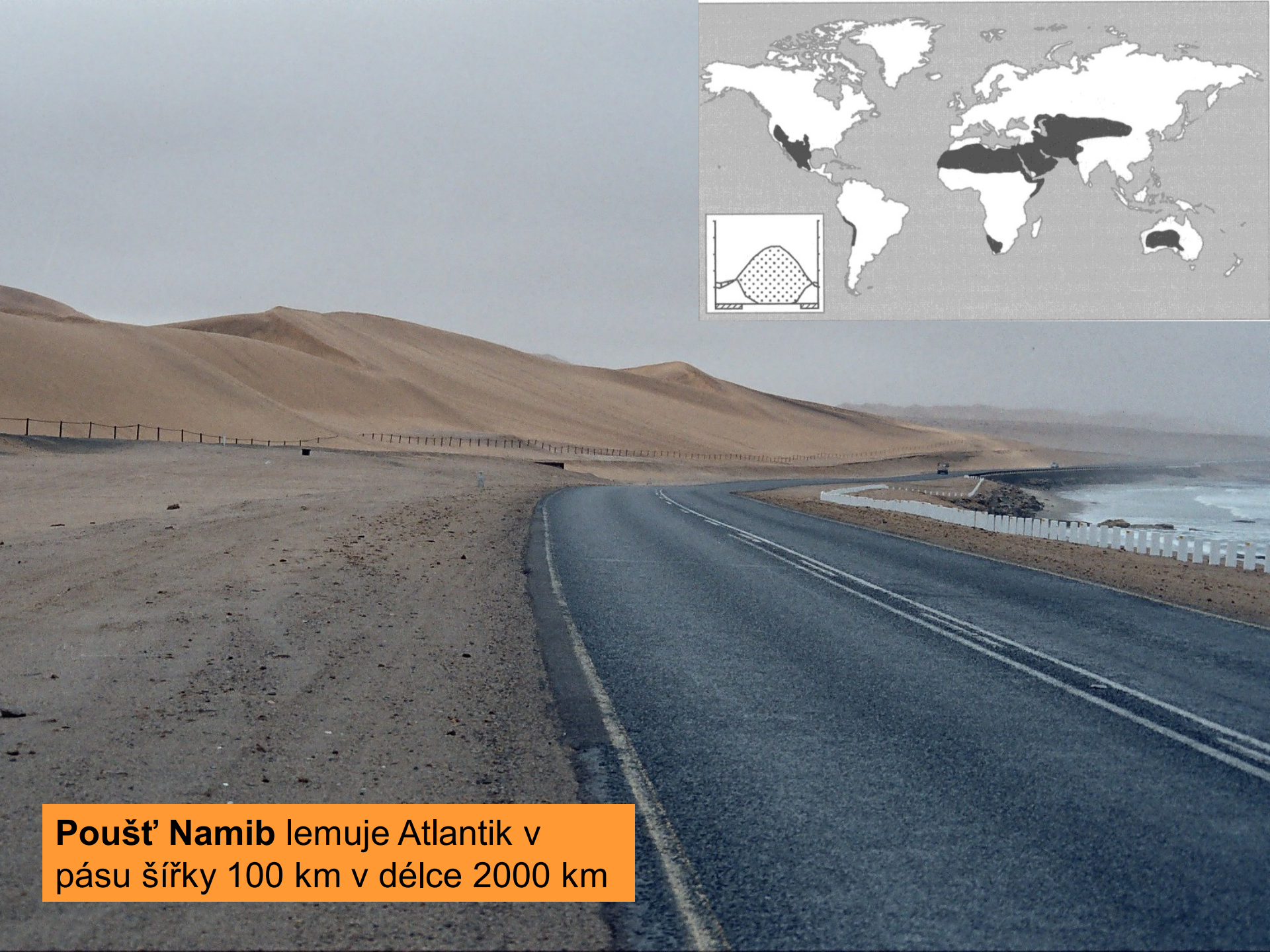
Africký polopouštní biom
s antilopou skákavou
(*Antidorcas marsupialis*)
a dalšími



V polopouštních podmínkách jsou zřizovány i pštrosí farmy.

Australský polopouštní biom





Poušť Namib lemuje Atlantik v
páse šířky 100 km v délce 2000 km



Adaptovanou rostinou je
welwičia *Welwitschia mirabilis*

TRAVINNÉ BIOMY – významní obratlovci

(zahrnují křovinato-travinnou savanu až travinné stepi mírného pásu)

Neogea (jihoamer.)	Nearktis (severoamer.)	Palearktis (eurasij.)	Etiopis (africký)	Orientalis (indický)	Notogea (australský)
lama	bizon, jelenec	sajga, velbloud	žirafa, antilopa, gazela přímorožec, skákavka, pakůň, zebra	gazela, axis	klokan
	vlk	↔ vlk	gepard, lev, hyena	hyena	dingo
		tarbík		dikobraz	ježura
nandu			pštros		kakadu, andulka emu agama

formace mezi 30. a 40. rovnoběžkou:
Středozevní tvrdolisté lesy (STL)

Příhodné podnebí

($x_{t\text{-rok}}$ 15 °C, $x_{t\text{-zima}}$ 10 °C, roční srážky 500 – 600 (800) mm s minimálně 5-i měsíčním vlhkým obdobím) podporovalo rozvoj civilizací.

Zemědělství a vinařství obsadily nejpříznivější klimatomy, méně příznivé a zdevastované půdy využívá pastevectví. Špatně přístupné a neúrodné svahy zůstávají lesům. Potřeba námořní dopravy zvyšovala tlak na potřebu dřeva. To vše vede ke kácení lesů, žďáření, degradaci půd a následně splachům půdních horizontů až na horninový podklad. Většina listnáčů STL dobře zmlazuje – to umožňuje vznik druhotných (pařezových) lesů, houštin a křovin se společným označením **matorral**.

V různých oblastech Středozevní má rozdílné označení:

macchie (vyšší m.) a **garigue** (nižší m.)

frygana (nižší m.) v Řecku (frygana = garigue), **šibljak** (proutí – v.m.Balkánu)
tomillares ve Španělsku (trnité stromy, aromatické keře).

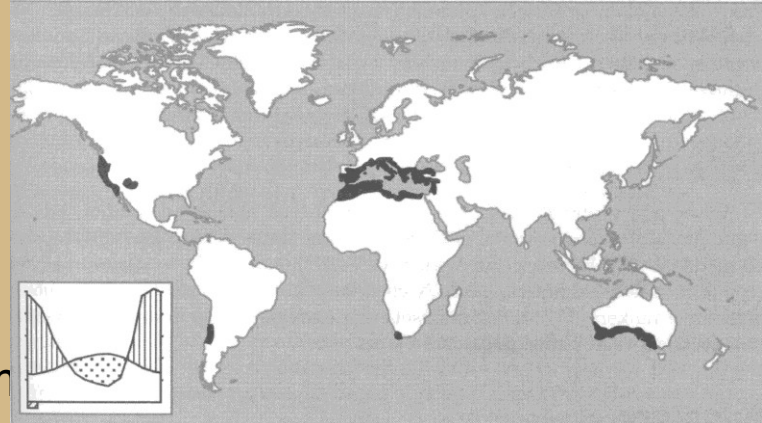
Na ostatních kontinentech obdobně funguje

chaparral (vyšší m.) v Sev.Americce

espinal (vyšší m.) v Chile

fynbos (nižší m.) a **veld** v jižní Africe

brigalow-scrub, mallee, mulga a „lebedová“ **step** v Austrálii



Antropogenní degradace
změnila STL do různých podob
- zde spíše **macchie**

1. **macchie** – vždyzelené křoviny, nejrozšířenější vegetační typ Středozeří
 - primární – křoviny nejteplejších a nejsušších míst
(*Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* subsp. *oleaster*)
 - sekundární „typická“ – vzniklá degradací tvrdolistých doubrav
(*Juniperus oxycedrus*, *Laurus nobilis*, *Arbutus unedo*)

2. **frygana** – na suchých vápencových svazích, řidší porost s nižšími keři a bylinami
3. **šibljak** – opadavé lesy a křoviny s příměsí vždyzelených druhů
(*Spartium junceum*, *Rosmarinus officinalis*)



Dub kermeský *Quercus coccifera*
dominanta východostředozeimních STL
slouží i jako potrava

Pistácie *Pistacie terebrintha*
je dalším tvůrčím rodem STL





Olivovníky evropské *Olea*
europaea rostou i zdivočele



Odlišení vítečníku sítinového
Spartium junceum od janovce je
zkušenostní

Planiku *Arbutus unedo*
nalezneme jinde jako okrasný keř





Rozsáhlá **deforestation** (demacchiace) pobřeží –
rozvoj turistiky?

Trnovník Kristův *Paliurus spina-christi*
patří k obtížně proniknutelným
křovinám macchie



**Frygana (garigue) ostrova
Fénix a výzkumné práce**



Skleraea v jižní Africe



Unikátním biomem je Succulent Karoo s oranžovou dvoutvarkou chobotnatou a rypošem prasečím *Bathyergus suillus*



Aloe rozkladitá (*Aloe dichotoma*)
- taky „les“ biomu skleraea



Fynbos biome

– plošně se shoduje s Kapskou květenou oblastí (Capensis, Cape Floral Kingdom), která je rozlohou nejmenší oblastí světa. Květena je však velice bohatá a zahrnuje kolem 8 tisíc druhů, 165 rostlinných čeledí, z toho je 7 endemitních. Endemitních rodů je 21 % a endemitních druhů je 73 %. Srážky jsou v zimním období, obdobně jako ve Středomoří. Kapská květená oblast byla značně narušena evropskou kolonizací. Fynbos biome se dělí na 2 skupiny vegetačních typů a to: **Fynbos a Renosterveld.**

Vlastní **Fynbos** se vyznačuje výskytem stálezelených nízkých stromů a keřů s listy s užší plochou čepelí (jehlicovitého a šupinovitého tvaru), převažují však nižší až nízké keře, keříky a polokeře s listy pro podmínky letního sucha a tepla. Charakteristické komponenty: **proteoidní, ericoidní a restioidní.**

Renosterveld je význačný výskytem malých nízkých keříků a polokeřů, hlavně z čeledi Asteraceae (hvězdicovité) s malými chlupatými listy na mělkých půdách teplých a suchých svahů.

- vlastní fynbos
 - horský fynbos (Stolová hora, mys Dobré naděje, Cederberg)
 - písečný fynbos (mys Agulhas)
- renosterveld
 - horský renosterveld (dělený podle polohy) (Riversdale)



Písečný (bochánkový) fynbos

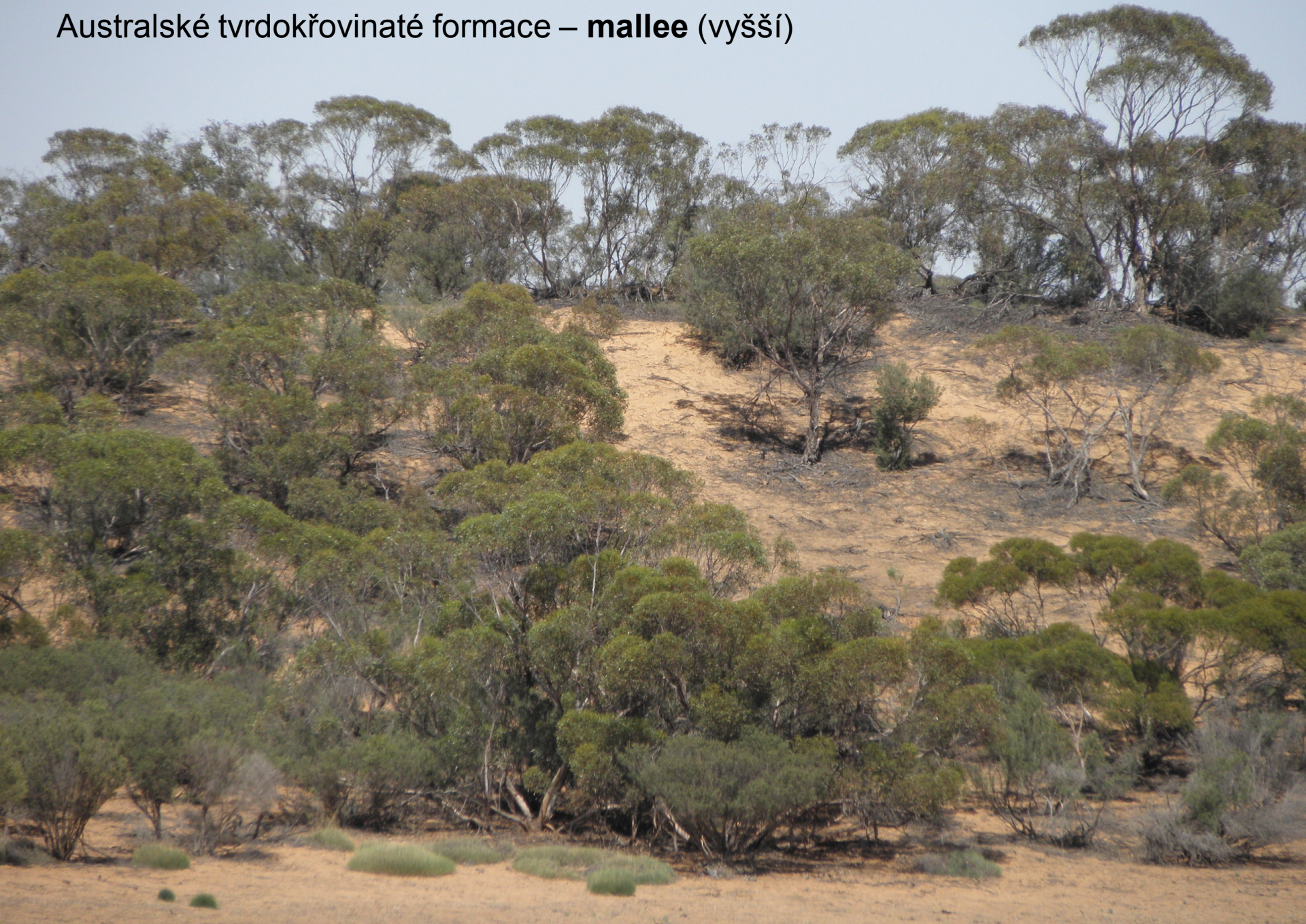


Mimo písčný podklad přechod ke křovinatému fynbosu

Australské tvrdokřovinaté formace – **scrub** (nižší)



Australské tvrdokřovinaté formace – **mallee** (vyšší)



Základní ekosystémy mírného pásu:

skleraea – teplé a suché křovinné porosty
(viz výše)

litoraea – chladné podmáčené e. – mokřady
(rybníky, toky, přehradní jezery, močály)

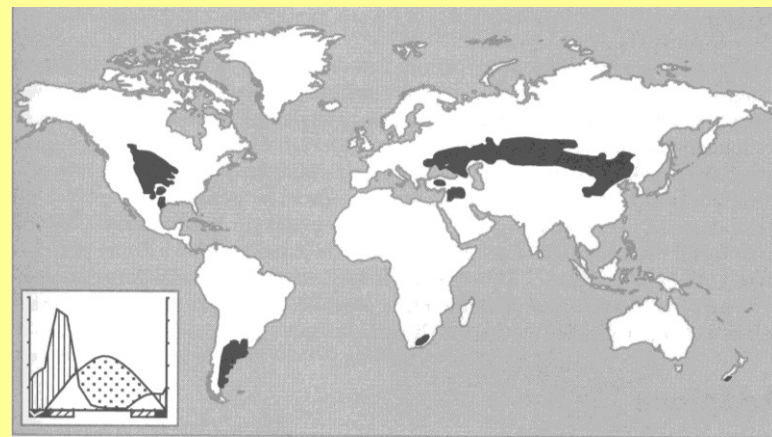
stepi – travinné ekosystémy teplé i chladné zóny (střední Asie)

pouště – ekosystémy suché zóny (Gobi)

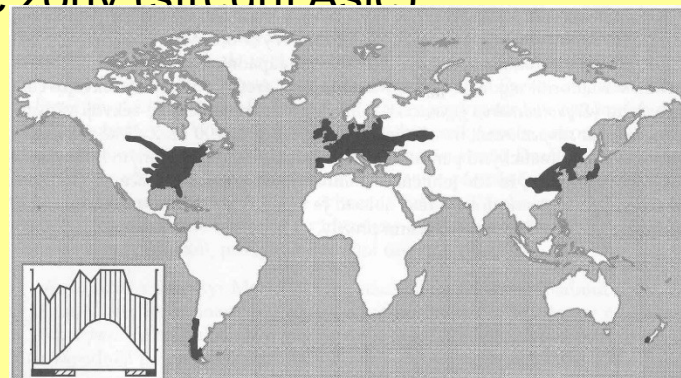
silvaea – opadavé listnaté lesy

tajga – chladné jehličnaté lesy

tundra – studené travinné formace
se zakrslými křovinami



Obr. 41 – Rozšíření stepí a odpovídající zjednodušený klimadiagram. Podle různých zdrojů.



Obr. 37 – Rozšíření opadavých zdrojů.



Obr. 42 – Rozšíření boreálních jehličnatých lesů a odpovídající zjednodušený klimadiagram. Podle různých zdrojů.



Obr. 44 – Rozšíření tundry a odpovídající zjednodušený klimadiagram. Podle různých zdrojů.

Litoraea -
chladný mokřadní biot

Hlavní zástupci: Ryby,
oboživelníci, (plazi),
ptáci, savci



Jiná podoba mokřadu mírného pásu - **Delta Dunaje**



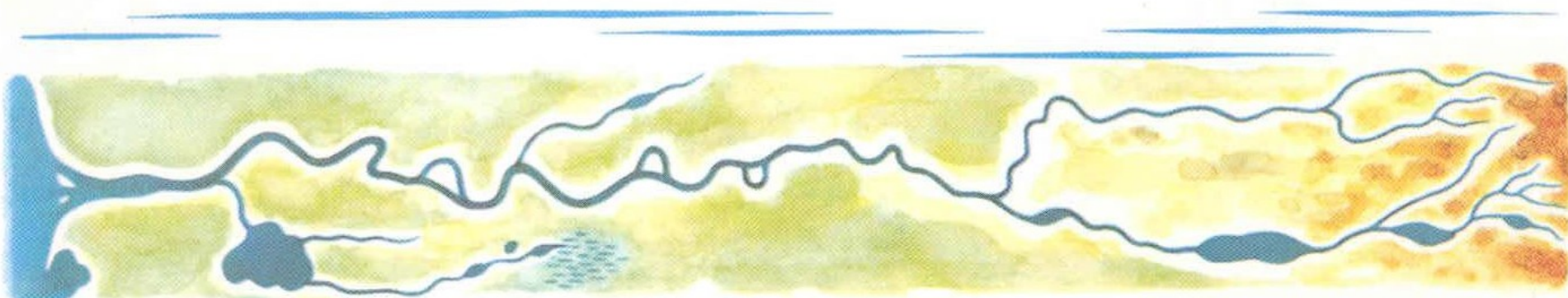
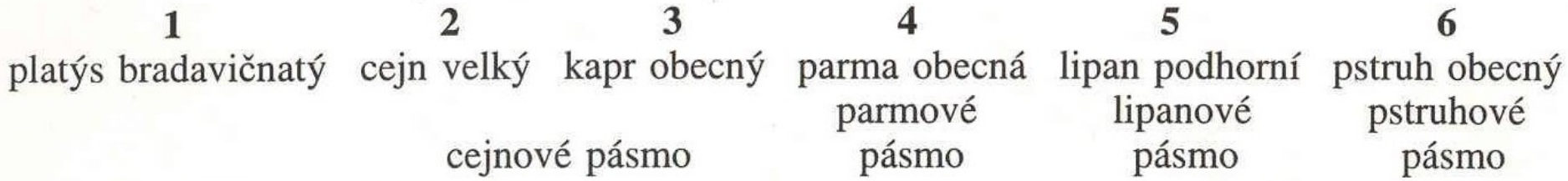
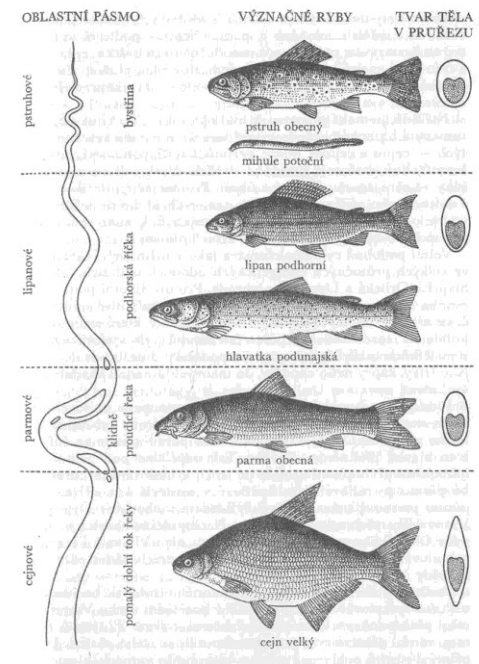
Význační obratlovci:

Ryby: divoká forma kapra (sazan), sumec, sled'ec (tažný), jeseteři, cejni, plotice, boleni, karasi, candáti
kuňky, skokani skřehotaví
užovky (obojková)

ptáci: volavky, kormoráni, kachny, bahňáci, racci a rybáci, rákosníci, konipas
drobní hlodavci, prase divoké, kočka divoká

Litorae – tekoucí až stojaté sladkovodní ekosystémy (vody se zrychleným, resp. zpomaleným oběhem)

Rozčlenění tekoucích vod na rybí pásma



jezera v nížině

8

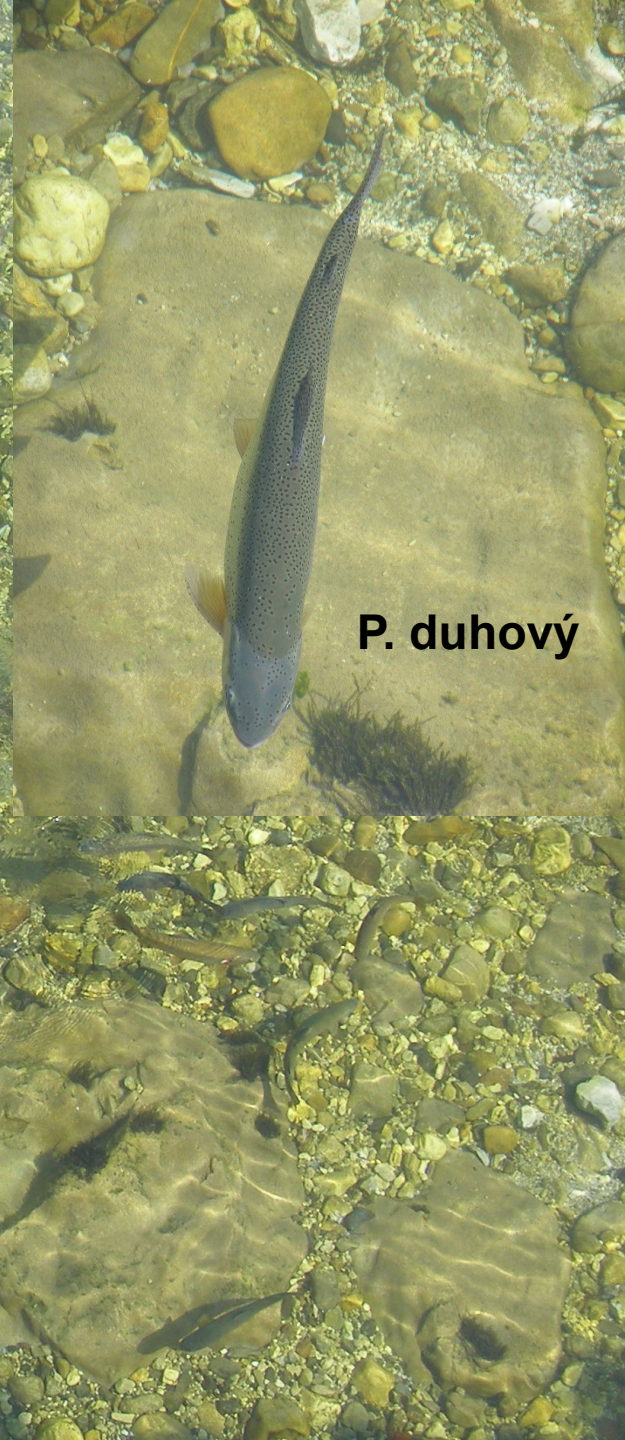
rybníky, tůně,
bažiny, lomy

9

horské potoky,
horská jezera

7

**Tekoucí sladkovodní ekosystém char. pstruhové řeky
(bez producentů) – srovnej s DD**



P. duhový



Co signalizují tyto vody?



Lakušník vzplývavý
Batrachium fluitans

Evropská step (Ukrajina) s kavylovým spol.
v detailu



Podoba zkulturněné evropské **stepi**
(Enisala, Rumunsko)



STEPI:

- východoevropské
- středoasijské (celiny)
- severoamerické (prérie)
- jihoamerické (pampy)



Charakterističtí obratlovci

eurasijských stepí: v minulosti kůň Przewalského, z dalších sajga tatarská, osel kulan, dále stepní svišť bobak, sysel, křeček, slepec, zajíc, krtek, vlk, kočka stepní, rys karakal, orel stepní, sup, bažant a jeřáb

severoamerických prérií: bizon, dále vidloroh americký, kojot prériový, psoun prériový, tetřívka prériová, sova zemní

jihoamerických pamp: mara stepní, zajíc pampový, jelenec quazny, jelínek pudu (p. jižní), lama guanaco, nandu pampový



Psoun prériový
Cynomys ludovicianus



Chladný a suchý bióm má rozmanitou podobu



Sylvaea – opadavý listnatý les
říčního údolí má jinou podobu v
létě a zimě

V Evropě, jako jediném kontinentu,
lesů přibývá. Největší část patří do
tajgy, část do sylvaea.

Žijí zde někteří obojživelníci, mnozí
ptáci, drobní a velcí savci.





**Bučiny v
chladnějším
polohách**



Smrčiny v podhorských oblastech (Českomoravská vrchovina, Cikháj) odpovídají tajze

Horské smrkové lesy
(Julské Alpy)





Bory ...

... na písčích ...

Zvláštním nelesním ekosystémem jsou **horské klečové porosty**





Jehličnatý neopadavý les - **tajga**

Přechod do tundry



Vlastní tundra



Jaké máme vlastně lesy?

1. **Tropický deštný les – > 2000 mm pravidelných srážek**
 - 1a. **Nížinný tropický deštný les (pra-) (Amazonie, střední Afrika, Nová Guinea, ?Austrálie?)**
 - 1b. **Horský t.d.l. – nad 1200 m n.m., horizontální srážky**
 - 1c. **mlžný tropický deštný les – orobiom 2000 – 3000 m n.m.**
2. **Tropický sezónní les – 3 – 6 měsíců sucha → nižší vzrůst**
3. **Savana ?**
4. **Tvrdolisté křoviny ? (v Evropě macchie a garigue)**
5. **Temperátní deštný les – proměnlivá teplota, vysoké srážky**
6. **Temperátní opadavý les – proměnlivá teplota, sezónní srážky**
7. **Boreální jehličnatý les – nízká teplota, sezónní srážky**

Kontrolní otázky:

1. Určující dřeviny a živočichové ekosystémů australské oblasti
2. V čem spočívá příbuznost a podobnost australské a jihoamerické oblasti?
3. Adaptace rostlin a živočichů pouštním podmínkám