

# AZONÁLNÍ BIOMY

## Rašeliniště (viz samostatné přednášky)

Vznikají v trvale anaerobních podmínkách, kde se nerozkládá a tedy hromadí organický materiál:

- vrchoviště: sycené jen srážkovou vodou; ombrotrofní
- chudé slatiniště (přechodové rašeliniště); minerotrofní
- vápnité slatiniště; minerotrofní

## Povrchová struktura bultů a šlenků

**aapa:** Minerotrofní rašeliniště + ombrotrofní hrázky (stringy), flarky

**palsa:** kopečky s ledovým jádrem + minerotrofní rašeliniště

**smíšené rašeliniště:** kopečky rašeliníků + minerotrofní (vápnité) rašeliniště

**excentrické vrchoviště:** vrstevnicově uspořádané struktury kermi-rimpi

**koncentrické vrchoviště:** kermi a rimpi kruhově kolem nejvyššího bodu

**středoevropské vrchoviště:** bulky, šlenky

# AZONÁLNÍ BIOMY

## Rašeliniště

V organickém materiálu se hromadí i živiny (neúplná živinová recyklace). Hlavní faktory omezující vegetaci jsou: **limitace fosforem a dusíkem, trvalé zamokření**. Významnou roli hrají kryptogamy.

Přechody k biomu tajgy a tundry.

Hlavní gradienty:

- alkalinita-acidita; obsah minerálů;
- ombrotrofie-minerotrofie;
- vodní režim; povrchová struktura
- lagg-expanse

# AZONÁLNÍ BIOMY



# AZONÁLNÍ BIOMY

## Prameniště

Ekologicky podobné rašeliništím, organický materiál však nemusí být nahromaděn.

Voda je víc okysličená a má zpravidla vyšší pH než rašeliniště.

Přechody k rašeliništím.

- 1) Vápnitá prameniště
- 2) Nevápnitá prameniště
- 3) Nevápnitá bazická pr.

-----

- 1) Luční prameniště
- 2) Lesní prameniště
- 3) Alpínská prameniště



# AZONÁLNÍ BIOMY

## Mokřady na minerálních půdách

*viz přednášky K. Šumberové - letní semestr.*

- vznikají při zazemňování nebo periodickém „letnění“ vodních ploch; mohou vzniknout i mineralizací rašelinišť
- vyžadují trvalé přemokření, ale přežijí suché období v létě: minerální půda, množství živin a podzemní biomasa nedovolí změnu společenstva)



# AZONÁLNÍ BIOMY

## Slaniska



### Hlavní ekologické faktory:

- vysoký obsah minerálů
- slané podmínky (vysoký osmotický tlak)
- extrémní pH (až 11)
- v návaznosti na biom pouště a stepi (halobiom)
- v návaznosti na vývěry minerálních vod
- někdy na přeplavovaných stanovištích, pak zvýšený obsah živin

Ve střední Evropě velmi ohrožené biotopy.

# AZONÁLNÍ BIOMY

## Mořské ekosystémy

viz samostatné přednášky

### Vodní mořský ekosystém

Hlavní ekologické faktory:

- teplota
- rozpuštěné plyny
- světlo
- živiny (výstupné proudy vynášející živiny ze dna, přítoky řek)



**Korálové útesy** – symbióza živočichů vytvářejících vápenatý exoskelet a fotosyntetizujících řas a sinic, na to navázaná další společenstva

**Kelpy** – chladná moře, porosty velkých řas + mořští bezobratlí

**Mořské pobřežní ekosystémy:** omývané skály, ostřikované skály, písčité duny, slaniska, mangrove (*brakické ekosystémy*)

# Mangrovy (viz tropický deštný les)

- „obojživelné lesy“, rostou v zóně na pobřeží moře, kde se střídá příliv a odliv. Vyskytují se v celé tropické zóně - tam, kde teploty neklesají pod bod mrazu.

- jsou tvořeny velmi specializovanými dřevinami, tzv. mangrovníky: kořenovník (*Rhizophora*), kolíkovník (*Avicennia*), kuželovník (*Sonneratia*), kolenovník (*Bruguiera*) a kyjovník (*Laguncularia*).

- stromy jsou malé, **max.** do 15 m, mají specializované kořeny z velké části trčící nad bahno a četní **fyziologické adaptace** k růstu v trvale anaerobních, mokrých a navíc slaných půdách.

- lezci (hlaváčovité ryby) zadržující v žaberním prostoru vodu – vydrží sucho





# AZONÁLNÍ BIOMY

## Ostrovny

Na velké škále součást mořského biomu, ale obsahující extrazonální a azonální výskyty jiných biomů. Mají však některé společné rysy zejména co do druhového složení a bohatosti ([teorie ostrovní biogeografie](#))

kontinentální (pevninské) ostrovny – byly součástí pevniny a oddělily se (delší evoluční historie)

Oceánické ostrovny – vznikly vulkanickou činností nebo činností korálů. Primární sukcese.

Ostrovny vykazují větší citlivost k narušení a invazím – malá imigrace při extinkci (ve srovnání s pevninskými ekosystémy).

Ostrovní gigantismus (blboun nejapný) a nanismus z důvodu specifických kompetičně-predačnických tlaků.

# AZONÁLNÍ BIOMY

## Sladkovodní ekosystémy

- biotopy se vzájemně liší podle obsahu vápníku a živin
- organismy jsou nuceny žít ve vodním prostředí: zdroje ( $O_2$ ,  $CO_2$ ) čerpají z vody. Tyto plyny mají ve vodě kolísavý obsah. V závislosti na pH kolísá poměr  $CO_2:HCO_3^-$  (uhličitanová rovnováha). Některé rostliny nedokáží využít  $HCO_3^-$  pro fotosyntézu. Ztížené dýchání.
- ekologický rozdíl  
hladina:vodní sloupec
- sezónní změny ve stratifikaci vodního sloupce (sezónní změny teploty a koncentrace živin s hloubkou)
- kaskádový efekt predace
- ekologický význam řas
- acidifikace a eutrofizace



# AZONÁLNÍ BIOMY

## Azonální horský biom



Jedná se o azonální tundru (viz přednáška „tundra“), ale existují ekosystémy, které se od tundry odlišují (**vysokohorská vegetace v tropických oblastech s vyrovnanou délkou dne a noci a absencí sezonality během roku, relativně vysokou teplotou a tropickou flórou**). Označení azonální horský biom lze tedy chápat širěji než „alpínská tundra“.

### Horní hranice lesa

severní polokoule – smrk, jedle, modřín

jižní polokoule – *Nothofagus*, *Araucaria*, *Podocarpus*

# AZONÁLNÍ BIOMY

## Azonální horský biom

Pokrývá odhadem 4-7% souše (nadmořské výšky nad 3000, respektive 2000 m). S rostoucí nadmořskou výškou probíhá vegetační stupňovitost, na severní polokouli často kopírující zonální biomy (jedná se o jejich **extrazonální výskyty**). Nejvyšší pásmo u nás připomíná tundru, v tropech se jedná o samostatně chápané ekosystémy (paramos, puna).

Maximum výskytu cévnatých rostlin – 6400 m,  
*Saussurea gnaphalodes*

Výš už jen kryptogamy

Sněžní řasy – *Chlamydomonas nivalis*



# AZONÁLNÍ BIOMY

## Azonální horský biom

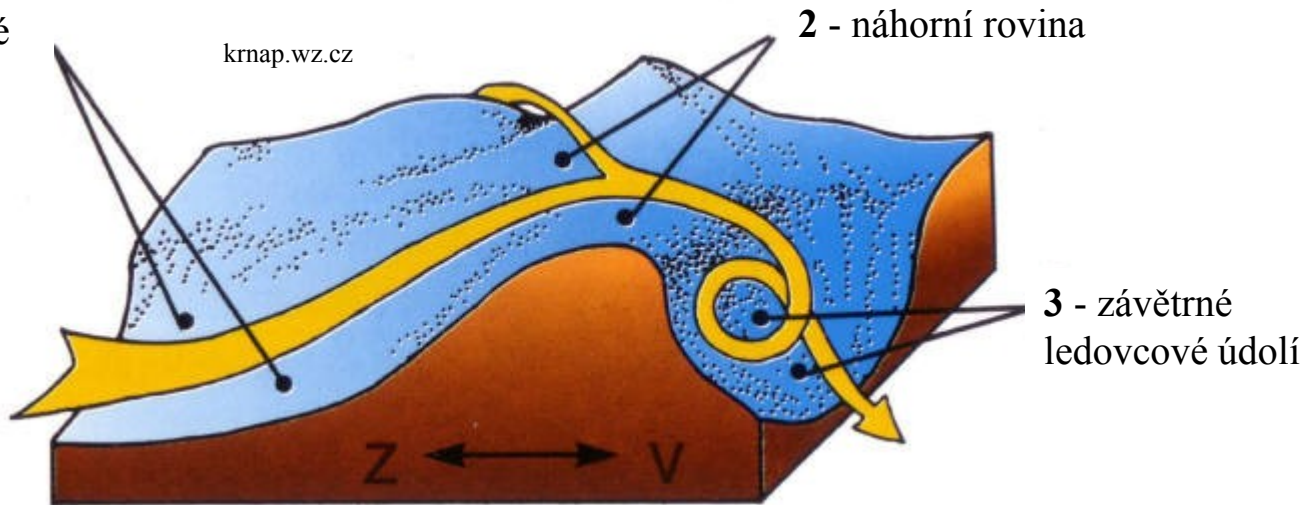
- S nadmořskou výškou klesá teplota ca o 0,6 °C na 100 m (ale inverze!) a stoupá úhrn srážek, nad zónou mraků je však už malý. Nad zónou mraků rozdíl až 40 °C mezi dnem a nocí. Ledovce.
- Hranice lesa stoupá od 300 m (tundra) až po 4500 m (Himaláje, Andy – 30° z.š.; nejdelší světelný požitek)
- limitující je zejména délka a teplota letního období. ÚV záření – možný dopad na speciaci (mutace)
- Velké rozdíly v mikroklimatu, vliv větru a sněhu. Velká horská pásma mají stabilnější klima a méně větrů
- často jsou to centra diverzity, ale počet druhů asi od 2500 m klesá
- velké rozdíly v produktivitě (vyfoukávaná vs. vysokobylinná vegetace)

# AZONÁLNÍ BIOMY

## Azonální horský biom

Teorie anemo-orografických systémů (Jeník 1961)

1 - nálevkovité  
návětrné údolí



2 - náhorní rovina

3 - závětrné  
ledovcové údolí

Kombinuje vliv reliéfu a souvisejících ekologických faktorů na druhovou bohatost horské vegetace (vyfoukávané hrany – hromadění sněhu v karech a následné laviny; přesun diaspor větrem do karů apod.)

# AZONÁLNÍ BIOMY

## Azonální horský biom

V tropech často zvláštní životní forma s dlouhým bezlistým kmenem – adaptace na přízemní mrazíky a vedro a sucho přes den; zároveň nebývá větrno (*Senecio*, *Lobelia*).



*Senecio keniodendron*

*Festuca pilgeri*  
(husté drny chrání před mrazem)

Některé druhy tropických velehor mají větší rozšíření, i když jednotlivé ostrovy vysokohoří jsou izolované, a nebyly ani během glaciálů propojené. Druhy se rozšířily větrem (orkány přenášejí celé trsy), rozšiřují je i ptáci a kaloni.

# AZONÁLNÍ BIOMY

## Azonální horský biom

Ekosystémy nad hranicí lesa v Andách

**paramos** – Andy, vysokokmenné druhy r. *Espeletia*,

**puna** – Andy, traviná a travino-polštářovitá vegetace. vyvíjí se tak, kde se kvůli delší noci a vyšší nadmořské výšce prohlubují noční mrazy.

<http://farm4.static.flickr.com/>





# AZONÁLNÍ BIOMY

## Sutě

Jako samostatný ekosystém, kontrastní ke svému okolí (opadavý biom, tajga, tundra, step) se chovají sutě:

- převaha kryptogamů
- odlišné mikroklima (chladný vzduch „zespoda“, prohřívání povrchu při oslunění)
- odlišné živinové a půdní poměry
- pohyblivost sutí
- bezlesí v lesních komplexech



# AZONÁLNÍ BIOMY

## Mokřadní lesy

S jistou dávkou generalizace lze jako samostatný azonální ekosystém označit i rašelinné lesy, i když je lze rovněž řadit k biomu **rašelinišť a tajgy** (konifery) nebo k biomu **opadavých listnatých lesů a tajgy** (olšiny a vrby). Fyziognomie, struktura a fungování opadavých mokřadních lesů v biomu tajgy, opadavého lesa, stepi a okrajově i tundry je však podobná a jistá azonálnost tu existuje.



# AZONÁLNÍ BIOMY

## Extrémní biotopy

Termální vývěry, aktivní sopky, led, toxické a radioaktivní prostředí, tma (energie ne z fotosyntézy, ale z anorganických sloučenin).

? Jiné planety (viz kapitola Exobiologie, Prach et al. 2009)

**Extrémofilní organismy** – sinice, Archea (množení až při 121 C), bakterie, želvušky (přežily i v tekutém dusíku).

