

PŮDA A BIOTA

Faktory pro živé organismy

Fyzikální faktory - světlo

Světlo využitelné pro život:

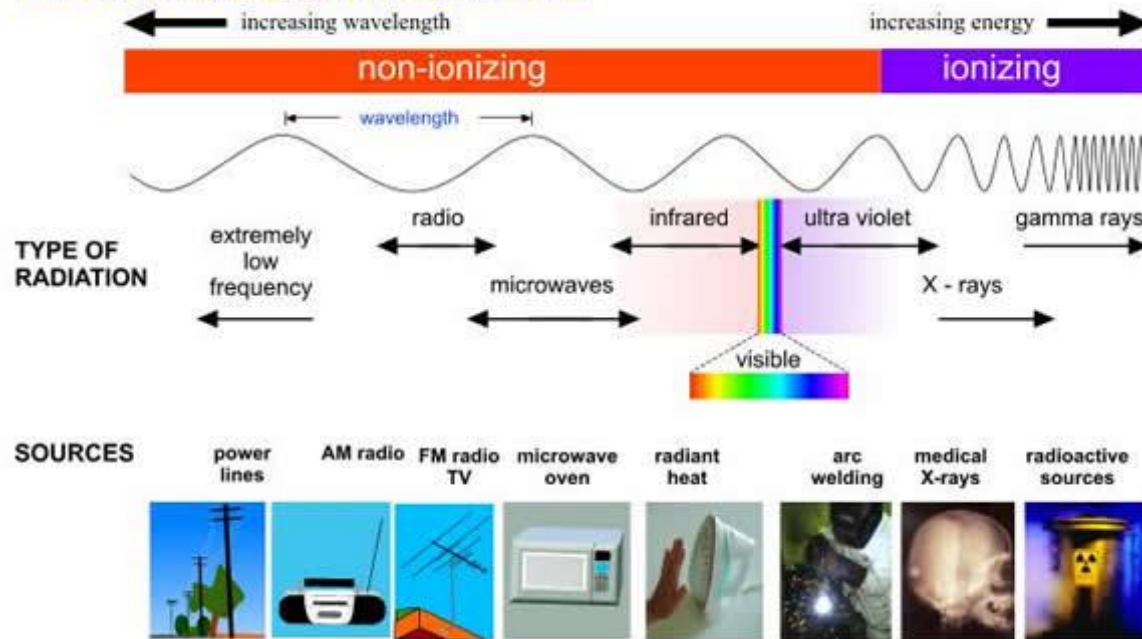
- viditelné světlo (400-700nm)
- infračervené
- ultrafialové
- rentgenové, gamma záření !!! - je absorbováno DNA -
poškození eventuelní mutace, někdy se používá ke zvýšení
výnosů, genetické inženýrství, mutace - podpora evoluce

Podle tolerance ke světlu (euryfotní / stenofotní organismy)

- fotofilní
- sciofilní
- fotofobní

Elektromagnetická záření

THE ELECTROMAGNETIC SPECTRUM



Světlo a rostliny

Množství světla využitelné rostlinami je variabilní /roční a denní cyklus, oblačnost, zeměpisná šířka/

Fotosyntéza (cca 1% dopadajícího světla), motor transpirace (70%), teplo (29%)

Fotosyntéza má dvě maxima pohlcování:

a) červené paprsky (0,62-0,68 μ m) - chlorofyl jako pigment (0,63-0,66) - energeticky nejvýhodnější

b) modrofialové (0,42-0,49 μ m), žlutá, oranžová a zelená - málo účinné

Podle nároků na světlo:

- heliofyty (vodní, alpské, stepní, stromy), nejčastěji světlé, lesklé listy
- sciafyty (sciofyty, umbrofyty) -
- heliosciafyty - neutrální

Adaptace rostlin na světlo

Nedostatek

- přechod k parazitismu (podbílek šupinatý), ztráta pigmentu - (chřest) , etiolizace, pozitivní fototropismus (slunečnice)

Nadbytek

- postavení listů (blahovičník), odrazová vrstva a chlupy (kaktusy), zakrslý růst, tvorba ochranných pigmentů

Fotoperiodismus - přizpůsobení rostliny rozdílné délce dne a noci (tvorba květů)

Citlivé

- dlouhodobí - den delší 12h (špenát, oves, jetel, máta)
- krátkodobí (jahodník, kávovník, jarní aspekty)
- krátkodlouhodobí, dlouhokrátkodobí, intermediární

Neutrální - (rajče, okurka, fazol, růže, slunečnice)

Adaptace na světlo



Eukalyptus



Podbýlek
šupinatý



chlupy -trichomy

Fototropismus



Světlo a živočichové

A). Fotoperiodismus - synchronizace endo a exo rytmů (biologické hodiny)

Cirkadiální, cirkannuální - rytmus

Projevy - rozmnožovací rytmus, migrace, línání a přepeřování, ukládání podkožního tuku

B.) Orientace /hmyz/ - využití polarizovaného světla - odvodí si směr z postavení Slunce i za mraky, nejlépe mravenci a včely (moře – strašek) .

Adaptace

- denní, soumravní a noční živočichové
- dlouhodobí a krátkodobí
- změny zabarvení, ztráta pigmentu (macarát, rypoš), specifické orgány
- bioluminiscence

Světlo a živočichové



strašek



rypoš lysý



macarát jeskynní

Světlo – orientace a navigace

A) Elektrické pole

- Elektroplax – destička – 0,14V
- Úhoř eletr. (5-6000 elektroplax), 600V Rejnok (*Torpedo marmorata*) 4-500 elektroplax, 40-60V.

B) Echolokace – vysokofrekvenční zvuk

- 10 kHz do 280 kHz – cvakání, echolokace kytovci – ozubení
- Impulz 800 cvaků za sekundu
- **Rychlost zvuku 330 m/s ve vzduchu, ve vodě cca 1 450, sladká, mořská - 1500 m/s.**

Netopýři 14-110 kHz

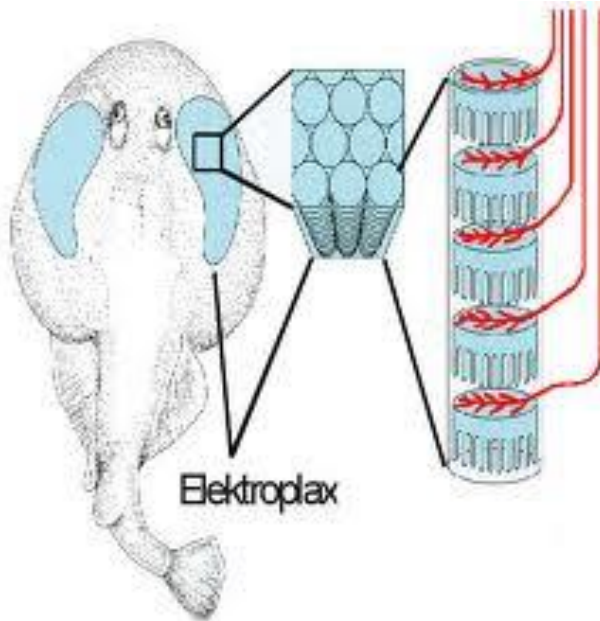
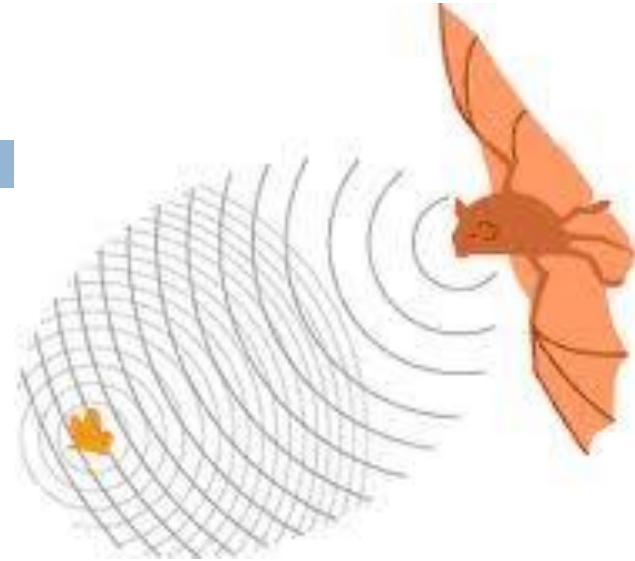
<http://www.ceson.org/monitoring.php>

C) Bioluminiscence – světélkování, (studené světlo - 8%teplo, zbytek světlo, Slunce - teplé světlo - 95% teplo, 5% světlo)

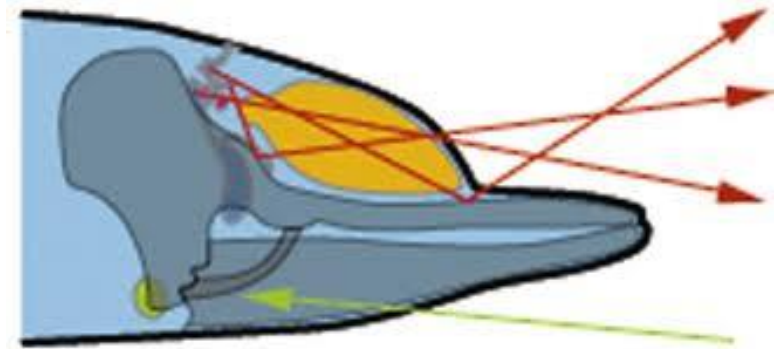
Význam bioluminiscence - individuální (svítí si na cestu :o)), stejný druh, jiný druh <plamen svíčky=6000 světlušek>

Navigace

letouni



Elektroplax



paúhoř elektrický

kytovci

autor prezentace, datum prezentace, univerzitní oddělení, fakulta, adresa

Teplo a rostliny

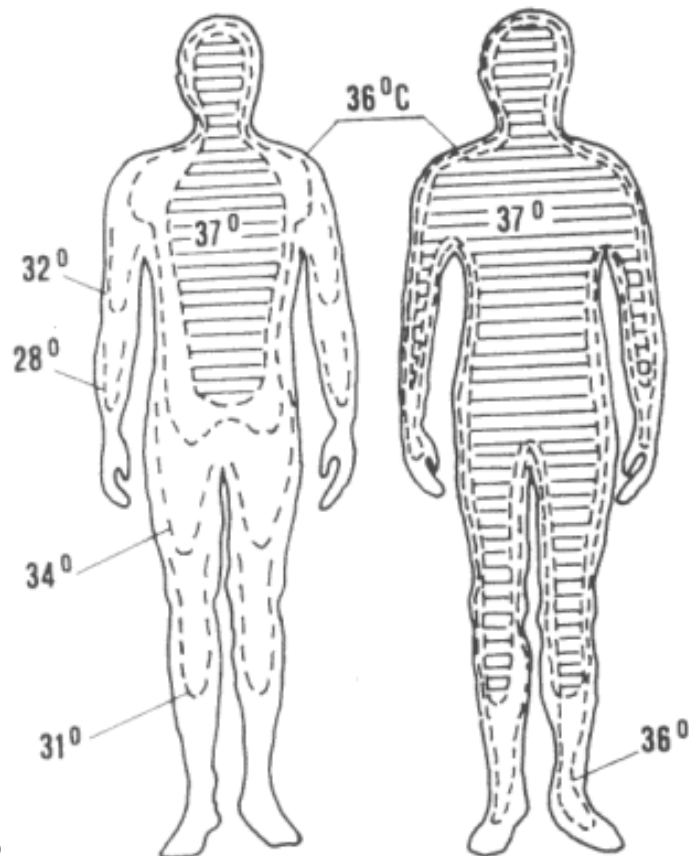
- Sezónnost díky nerovnoměrnému chodu teplot - nutná látková výměna.
Hydrotermoregulace - transpirace /ochlazování/
- Obecně rostliny - **teplejší prostředí -> chladnější, studené ->teplejší**
- Podle nároků na teplo :
- Megatermní $> 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Mezotermní $10\text{-}20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Mikrotermní $10\text{-}5\text{ }^{\circ}\text{C}$

Teplo a rostliny

Adaptace :

- Chlupaté listy (trichomy), lesklý povrch, zmenšení povrchu rostliny (koule), natáčení listů (eucalyptus), redukce listů, hromadění látek v cytoplazmě (cukry, antokyany, tuky), anabióza, dormance, (mechy, lišejníky...), jednoletky, oddenky, cibule
- Využití, projevy - polární lesní a stromová hranice, jarovizace, stratifikace

Teplota a živočišné



autor p

ní, fakulta, adresa

Hlavní tepelné zdroje planety (Slunce, geotermální, metabolismus)

Podle tolerance k teplotě - eurytermní - stenotermní organismy

Biokinetická teplota - teplota při které lze realizovat životní procesy

Teplo a živočichové

- Poikilotermní (studenokrevní, nestálotepelní) - bezobratlí, ryby, obojživelníci, plazi
- Nedostatek - anabióza
- Řešení - shlukování, zvýšení metabolismu, pohyb :o), diapauza, zamrzající (nezamrzající) hmyz
- Homoitermní /teplokrevní, stálotepelní/ - ptáci, savci.
- Mechanismy stálé teploty - **fyzikální termoregulace** (využití principů sálání, proudění, vypařování a vedení) - pocení, kožní izolace, tuková vrstva, zapojení cévního systému, změny chování (shlukování, zmenšení povrchu - ježek, mávání ušima.....
- **Chemická termoregulace** (změny tvorby tepla v těle - metabolismus)

Teplo a živočichové

Produkce tepla:

- pohybová aktivita (normál 2x) intenzivní (3-10x zvýšení metabolismu)
- svalový třes (tonus, svalový třes) - zvýšení metabolismu 2-3x, energeticky efektivnější než pohyb
- netřesová termogenese (svalstvo) - je důležitá u hibernantů

Člověk - v úplném klidu ve stavu pohody (v klidném, hlubokém spánku) dochází v těle k minimálnímu vývinu tepla odpovídajícímu základní látkové výměně. Tento **bazální metabolismus** činí asi $45 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ plochy těla, tedy přibližně (85 W).

Teplo a životní funkce

Letargie – spánkový, klidový režim – omezení životních funkcí (torpor) – krátkodobý stav (denní letargie, noční letargie), nebo dlouhodobý (hibernace, estivace). Vyvolání nejčastěji výraznou změnou teploty.

Hibernace - zima (schopnost aktivně měnit tělesnou teplotu a udržovat homeostázu v podmínkách podchlazení),

Estivace - fyziologicky totéž ale v teple (pouštní oblasti)

Teplota těla

- **Pravá hibernace** : teplota klesá téměř k nule (sysel obecný $-0,2$ °C, svišť, ježek západní $1,3$ °C, netopýr rezavý $0,1$ °C, plch velký $0,2$ °C, vrápenec velký $11,0$ °C,.....)
- **Nepravá hibernace**: snižují teplotu o pár stupňů (medvěd hnědý $31,5$ °C, medvěd lední $33,0$ °C, jezevec)

Abiotický faktor - voda

Mezní činitel pro suchozemská stanoviště.

- rozpouštědlo
- tepelná izolace
- stavební hmota
- transport látek, rozmnožování
- fotosyntéza
-

Podle tolerance euryhydrické, stenohydrické

Rostliny a voda

Rostlinné tělo - (30-98% hmotnosti těla).

Hlavní zdroj srážky, někdy mlha, rosa (mlžná vegetace – tropický deštný les, pouště Atacama, Kalahari). Získávání kořeny, někdy nadzemní orgány (vzdušné kořeny, chlupy, celý povrch - mechy a lišejníky...)

Důležitá pro transport látek a tepla - transpirace až 98% přijaté vody. 1 g sušiny=>500g vody. Voda z půdy - nedostatek (fyziologická a fyzická)

1 ha vzrostlého bukového lesa vypaří denně 25 000-30 000 kg vody, vrba spotřebuje za den průměrně 150 litrů, dub 140 litrů, bříza 80 litrů

Rostliny a voda

Poikilohydrické rostliny - bez problémů snáší vyschnutí (mění obsah vody v buňkách podle okolí (houby, plísně, mechy, pylová zrna)

Homoihydrické - regulační mechanismy (kutikula, průduchy, transpirace, kořeny), vyschnutí nepřežijí

Adaptace : (sukulenty - zásoby vody až 98% hm. – viz. obrázky; *sklerofyty* – *listy stálezelené, tuhé, kožovité, vosková vrstva, tělo – málo vody, tvořeno sklerenchymatickým pletivem – dodává pevnost – odolnost proti vadnutí, výrazný kořenový systém důležitý pro získání vody*

Mlha - *Welwitschia mirabilis*

Sníh - chionofilní (řasy)

Rostliny a voda – adaptace (sukulenty)



kaktus



agáve



opuncie

Rostliny a voda – adaptace (sklerofyty)



Mahonie cesmínolistá



vavřín



cypřiše (Cupressus)

Živočichové a voda

Xerofilní - suchomilní - adaptace na ztráty vody - krunýř, šupiny, chitinová kostra, metabolismus

Hygrofilní - vlhkomilní - nemají ochranu proti vyschnutí

Vlhkost podstatná pro rozmnožování

Adaptace:

Tlak - Eurobatní (vorvaň - během 20 minut 100-2 500m, stačí mu 20 minut na výstup, člověk maximum s přístroji 330, dekomprese několik hodin) , stenobatní

Proud vody - Reofilní, limnofilní (<http://www.ceskaryba.cz/cejn.htm>)

Tření ryb - anadromní (losos), katadromní (úhoř)

Plejtváček obrovský - 30m, jazyk váží 6-8 tun, celek cca 140 tun, rychlost 11 km.h⁻¹

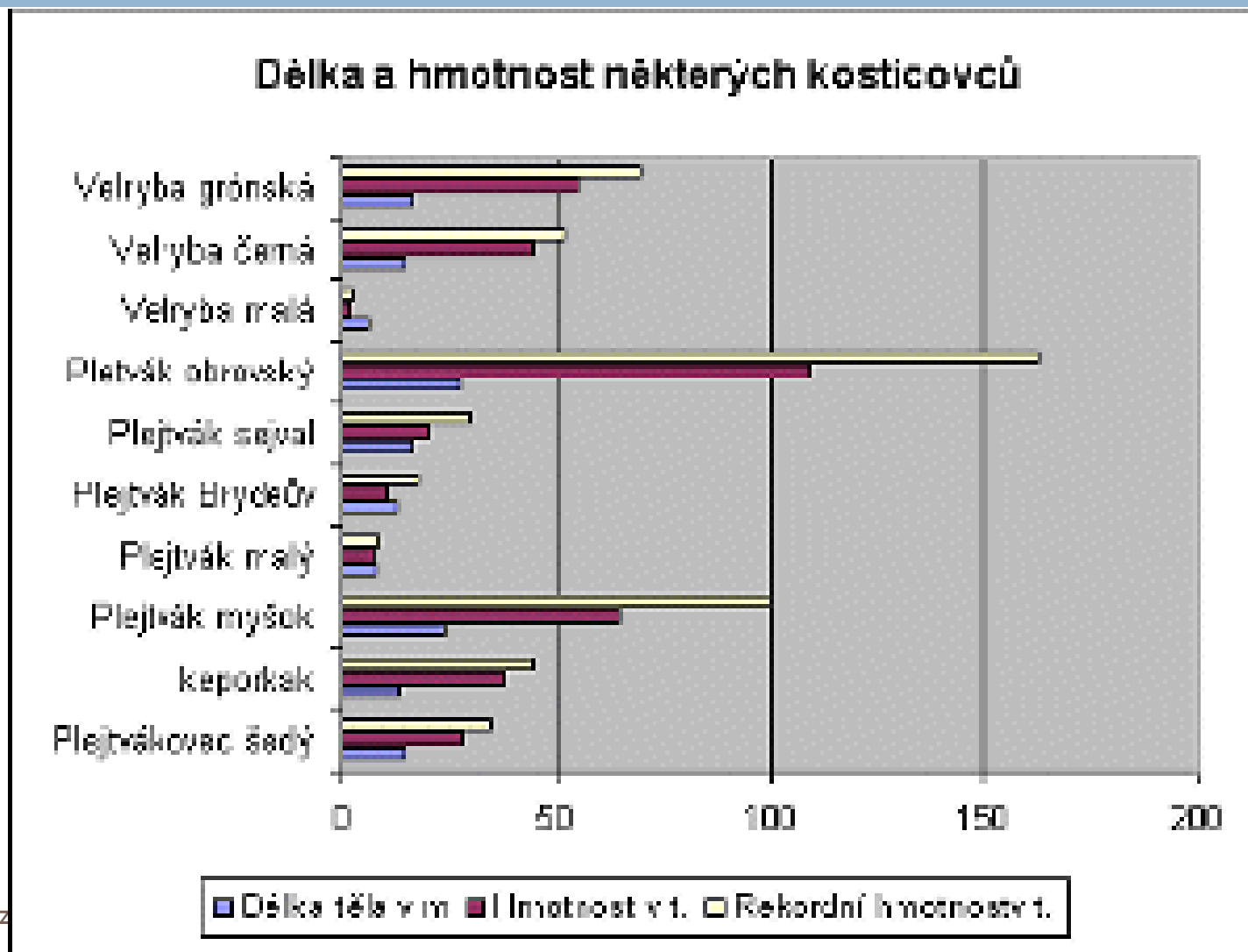
Živočichové a voda

- **pleuston** = organismy žijící na hladině, např. bruslařky, vodoměrky
- **neuston** = organismy povrchové blanky, např. perloočky
- **plankton** = organismy trvale se vznášející ve volné vodě (pelagiál), v případě živočichů se používá termín zooplankton – je tvořen zejména prvoky, vířníky, koryši (perloočky), hrotnatkami...,
- **nekton** = živočichové aktivně se pohybující v pelagiálu, např. ryby
- **bentos** (zoobentos) = živočichové obývající dno - bentál (larvy vodního hmyzu, měkkýši, červi...)

Život v podzemních vodách

- **stygál** = prostředí podzemních vod; velmi málo světla, pokud vůbec; nízká teplota; malá nebo žádná primární produkce, hlavní zdroj potravy organické látky pocházející z jiných společenstev (dostaly se sem splachy, prosakující vodou atd...)
- **stygion** = společenstvo těchto vod, fauna má výrazně reliktní charakter (únik studenomilných - stenotermních živočichů do podzemních vod po poslední době ledové)
 - zcela adaptováni na život v podzemí jsou např. macarát jeskynní, slepé ryby ...

Velikost vodních živočichů



Diadromní migrace ryb

diadromní, mezi sladkou a slanou vodou

- Losos (moře do řek – např. u nás Kamenice, Kanada, USA, Rusko, Norsko)
- Úhoř (z řek do moře – např. Ohře, řeky mírného klimatického pásu, Sargasové moře)

Abiotický faktor – proudění vzduchu

- **Tlak vzduchu** - minimální změny (změny fyziologické vyvolané nižším obsahem plynu)
- **Vítr** - fyziologicky (ztráta vlhkosti a tepla), mechanicky (vlajkové stromy, transport - termické - kondor, transport aromat)
- - Anemofylie – opylení větrem, anemochorie – šíření semen, nebo plodů větrem
- **Atmosferické plyny** - CO_2 , O_2 - poměrové množství ovlivňuje fotosyntézu a další jevy, adaptace na nedostatek kyslíku (pneumatofory - dýchací kořeny, aerenchym - vodní rostliny vzplývavé)

Anemochorie



smetanka



javor mlíč

Edafické prostředí

Půdní faktory - fyzikální (textura, tepelná vodivost, barva,....

- chemické (obsah minerálů, reakce, ...),

epigeické - povrch, hypogeické - podpovrch....

Rostliny:

- Vztah k zrnitosti
- 1. petrofyty - skalní podklady ----- epility (řasy, mechy, lišejníky)
- ----- chasmofyty (pukliny) -
- 2. psamofyty - písky
- 3. pelofyty – jílovité půdy, trvale zamokřené oblasti
- Vztah k množství živin (eutrofyty, mezotrofyty, oligotrofyty - mixotrofie, distrofní - nízký obsah + toxicita) www.masozravky.cz
- Podle prvků (indikátory): kalcifyty, silikofyty, halofyty, metalofyty
- Podle reakce: neutrofyty (ph 6,5-7,4), alkalofyty (ph 7,5-11), acidofyty (ph 3-6,4)

Půdní živočichové

- Živočichové (zooedafon):
- životní prostor pro vývojová stadia hmyzu – chroust, světluška > 3 roky
- mikrozooedafon- do 0,2mm
- mezozooedafon - 0,2-2mm
- makrozooedafon - 2-20mm (žížaly, plži, ponrava,
- megazooedafon - nad 20mm (hlodavci,
- Velikost závisí na struktuře půdy. Ochranné zbarvení - KRYPSIS

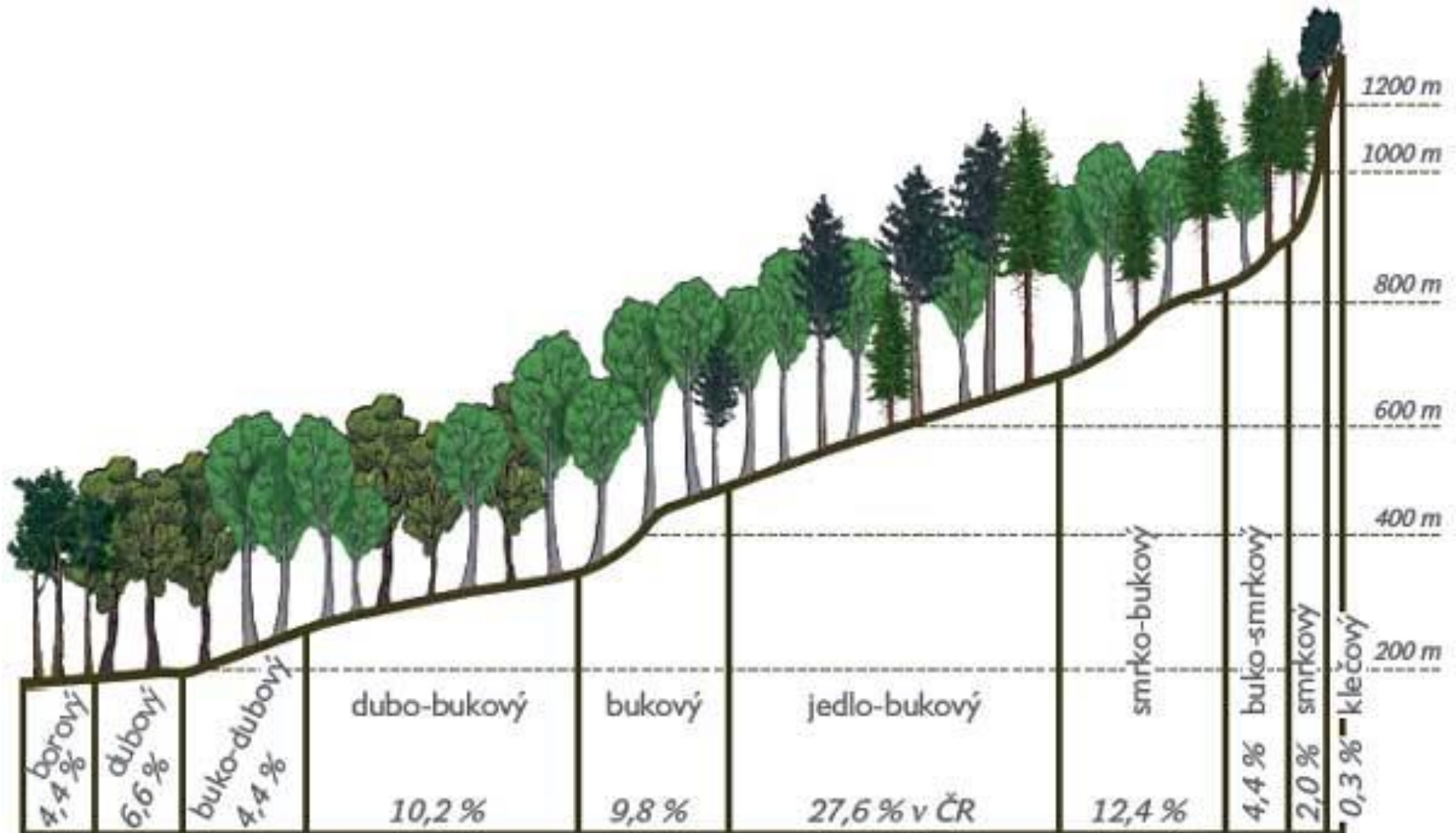
Abiotický faktor - morfologie terénu

- Změna nadmořské výšky, projev změna podmínek (teplota průměrná o $0,5^{\circ}\text{C}$ na 100m) - indukce vegetačních stupňů
- Makro, mezo, mikro, nanoreliéf...velký vliv má expozice svahů, sklon,
- Komplex podmínek spjatých s reliéfem - vegetační linie
- Horní hranice lesa - les se rozpadá na solitéry event. skupinky stromů...podmíněnost klimaticky, půdně, orograficky (inverze veget. stupňů)...obecně se dá odvodit od rozložení průměrné červencové teploty 10°C
- ČR horní hranice lesa = 1 100 až 1 300 m, Slovensko 1 500 m...

Lesní vegetační stupně

- Vyjadřují vertikální členitost vegetace v závislosti na změnách výškového mezoklimatu. Jednotlivým vegetačním stupňům odpovídá klimaxová vegetace. Charakterizuje ji především její dřevinná složka. Existuje více přístupů (LVS dle Zlatníka, Typologický systém dle ÚHÚL).
- Repräsentují přirozené rozšíření dřevin na území ČR, byly stanoveny na základě klimatických podmínek – průměrnou roční teplotou, průměrným ročním úhrnem srážek a průměrnou délkou vegetačního období.

Lesní vegetační stupně



Biogeografická pravidla

- **Bergmannovo** (1847) – živočichové v rámci jednoho druhu jsou v chladnějších oblastech větší než jejich příbuzné formy žijící v oblastech teplejších. *Definováno pro ptáky a savce. Výjimky (mýval), západoevropští savci 40% výjimek*
- **tučňáci (císařský – Antarktida, galapážský - rovník), medvědi (hnědý – medvěd malajský), jeleni**
- *V současnosti se začíná projevovat Bergmannovo pravidlo i v přírodě (global warming)*
- **Allenovo** – (1878) - směrem k pólům nebo do hor se zkracují exponované orgány savců, ptáků (uši, ocas, křídla,)
- **Glogerovo** – teplejší a vlhčí klima má vliv na tmavší zbarvení, platí i u člověka

Bergmanovo pravidlo

A - tučňák císařský (115 cm) - 46kg

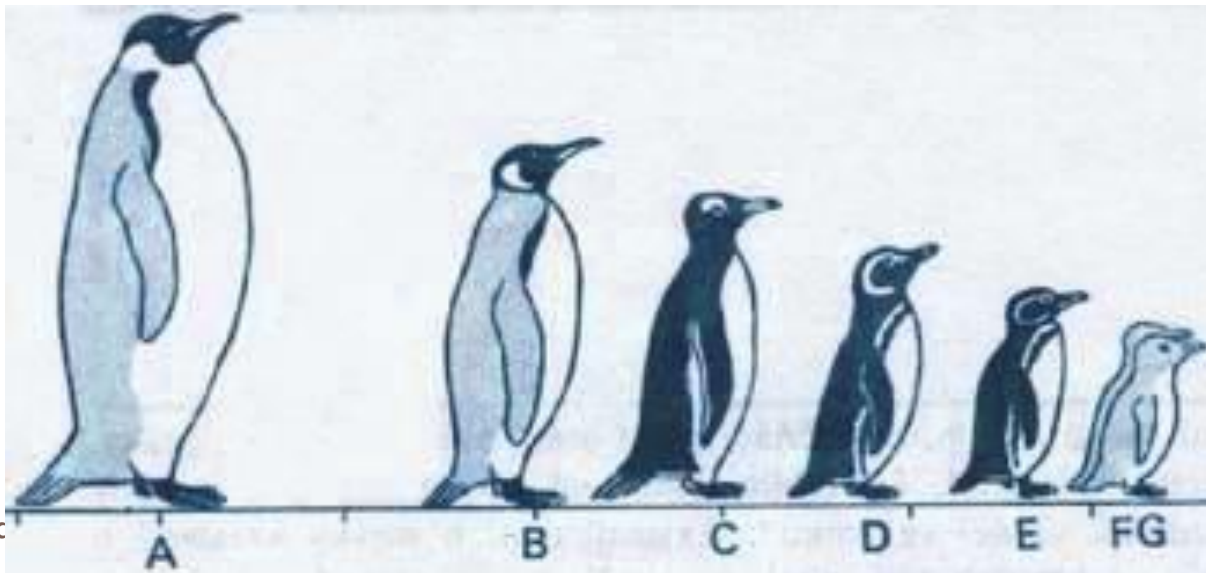
B - tučňák patagonský (95cm)

C - tučňák oslí (81 cm)

D - tučňák magellánský (70cm)

E - tučňák galapážský (53 cm) - 2,7

<http://pingu.ic.cz/otucnacich.htm>



Allenovo pravidlo



Liška pouštní – liška obecná – liška polární

autor prezentace, datum prezentace, univerzitní oddělení, fakulta, adresa

Glogerovo pravidlo



Strnadec zpěvný

autor: prezenice, autor: prezenice, univerzita oddelem, taková, adresa

Jordanovo pravidlo

- Jordanovo pravidlo z roku 1892 hovoří o tom, že počet obratlů mořských ryb roste podél gradientu od teplých vod v tropických oblastech směrem k chladným vodám ve vyšších zeměpisných šířkách.
- Stále není příliš jasné, do jaké míry je toto biogeografické pravidlo univerzální. Závislost se totiž mění pro různé druhy, skupiny druhů nebo populace. Zřejmě souvisí s Bergmanovým biogeografickým pravidlem.

Thorsonovo pravidlo

- Vývoj mořských bezobratlých se mění s rostoucí zeměpisnou šířkou od nepřímého k přímému.
- U přímého vývoje je mladý jedinec po vylíhnutí podobný dospělci a pouze dorůstá jeho velikosti. Nepřímý je charakterizován vývojem přes larvální stádium, což může být v nižších zeměpisných šířkách výhodnější, protože může být unášena mořskými proudy a druh se pak rychleji šíří.
- Ve vyšších zeměpisných šířkách se především u druhů objevují větší vajíčka, rychlejší růst jedinců a také je častější živorodost a přímý vývoj.

Děkuji za pozornost !

