

Krajinná ekologie

RNDr. Martin Culek, Ph.D.

Geografický ústav Př. F. MU Brno

Studium geografie (a ekologie)

Teze:

- **Nic vás „nenaučíme“ (téměř),, ale bez přednášek**
- **Geografie – věda empirická. =▶**
- **Terén, terén, znalosti, poznávání – poznání**
- **Vše je na Internetu (není třeba se učit ...) X!**
- **Geograf – „lékař krajiny“**
- **Geograf je stále v práci, nemá „dovolenou“**
- **Stále si klade otázky**
- **Hledá minimálně 3 možné odpovědi**

Krajinná ekologie

- **Cíl studia** – základní znalosti vhodné pro každého absolventa přírodovědecké fakulty.
- **Obsah studia:**
 - **Základy ekologie krajiny**
 - **Ekosystémy, jejich typizace (dle Zlatníka)**
 - **Vegetační stupně na příkladu střední Evropy**
 - **Chráněná území, historie ochrany přírody a krajiny**
 - **Územní systémy ekologické stability krajiny**
 - **Poznávání základních dřevin ČR**
 - **Terénní studium krajiny**

Krajina – co
v ní vidím?
Co o ní mohu
říci?
Co o její
historii a
ekologickém
stavu?

- Dá se dobře
nacvičit při
hledání odpovědi
na otázku, odkud
snímek je. Lze
začít i opačně:
Odkud není?



Počátky ekologie

Složkový přístup (17. – poč. 20. stol.).

Ekologie - Ernest Haeckel (1869):

oikos – domov, logos – věda, (nomos – řízení)

„Ekologií rozumíme soubornou vědu o vztazích organismů k okolnímu světu, kam můžeme počítat v širším smyslu všechny existenční podmínky.“

My: „Ekologie studuje vztahy organismů k okolí a k sobě navzájem“

- **Ekosystém** - Tansley (1935) - označuje propojení biocenózy a jejího fyzikálního prostředí

Ekosystém: Dynamický systém živých organismů a jejich abiotického prostředí s koloběhem látek a energie, schopný samostatné existence. Vyznačuje se zpětnými vazbami, u vyvrážděných e. též autoregulačními. Jde o základní, prostorově vymezenou jednotku biosféry (krajinné sféry).

- **Krajinná ekologie** - Carl Troll (1939) - německý biogeograf
(Landschaftsökologie) =

"studium komplexní struktury vztahů mezi společenstvy organismů (biocenózami) a podmínkami jejich prostředí v určitém výseku krajiny".

EKOLOG



EKOLOGISTA

**Příp.
Environ-
mentalista
Nebo ekologický
aktivista**

Jaké problémy ekologie řeší:

- **Tolerance a adaptace organismů k prostředí**
- **Ekologické podmínky rozšíření organismů na Zemi**
- **Časoprostorové změny výskytu, početnosti a aktivity organismů**
- Vzájemné vztahy organismů v populacích a společenstvech, evoluce těchto vztahů
- Ekosystém, jeho struktura a funkce
- Produktivita ekosystémů, produkce a rozklad
- Prognózování vývoje ekosystémů

Pojem krajinné sféry (KS)

- **Krajinná sféra – připovrchová vrstva Země, kde se odehrává vše nejdůležitější pro její vzhled a funkci**
- **Krajinná sféra – připovrchová část Země, ve které se nejvýrazněji projevují interakce všech geosfér.**
- **Krajinnou sféru vymezujeme, chceme-li zkoumat geokomplexy, ekosystémy na Zemi. Její rozsah vymezujeme podle potřeb (měřítka) výzkumu.**
- *Krajinnou sféru můžeme rozdělit na fyzicko-geo-grafickou sféru a socioekonomickou sféru (??).* – někdy ale problém.

Krajinná sféra jako propojený systém

- **Základem celistvosti krajinné sféry: oběh látek, energie a informace, který spojuje její jednotlivé části v celek.** (oběh mezi geosférami i mezi jednotlivými objekty v rámci jednotlivých geosfér).
- **Oběh mnoha látek se uskutečňuje téměř výlučně v rámci krajinné sféry. Jejich prapůvodním zdrojem je litosféra.**
- **Zdrojem energie pro KS je především sluneční záření, tato energie se v KS dále transformuje a přemísťuje a s výjimkou litosféry „pohání“ všechny procesy na Zemi.**
- **Informace – specifikum biosféry a humánní sféry, prostředek vývoje živé hmoty vč. lidské společ. – v tomto předmětu neřešíme**

Tedy: Horizontální diferenciace krajin souší

Dána především relativně nezávislými podmínkami:

- **Klimatem**

- Velikostí a časováním přísunu energie
- Velikostí a časováním přísunu vody

- **Stavbou povrchu Země**

- Chemickými a fyzikálními vlastnostmi hornin vč. vody
- Georeliéfem (ve smyslu topografie) – retranslátor energie a hmot vč. vody

- **Autonomní vývoj bioty (bez vlivu abiot. faktorů – jen ca 5% !!)**

- Důležitá je délka působení jednotlivých faktorů – desetiletí až miliony let

- **Antropogenním působením**

- Typem, intenzitou – na všechny složky (sféry) vč. bioty

- **Časem**

- Důležitá je délka působení jednotlivých faktorů.

Zákonitosti,
co vidíme =>
odkud to asi
je?

- Rozpoznávání obrazů
obecně vychází z
kompozice obrazu,
ale my využíváme i
ekologické znalosti



Odlišnosti?

Jak se tyto
segmenty krajiny
asi vyvíjely ?



Velikost „zrna krajiny“

- Velikost polygonů prvků krajiny (lesa, polí, luk, sídel, rybníků, přehradních nádrží ...)
- Dáno: - přírodními podmínkami (jezero),
- antropogenními – kulturně-historickými (pole) a
- spolupůsobením obou (reliéf + ekonomické vlivy), např. (les)
- Neoficiální, konvence pro ČR:
- **Drobné zrno ...** (cca: lesíky do 30 ha, rybníky do 15 ha, jednotlivá pole do 30 ha, sídla do 500 obyv.)
- **Středně hrubé zrno ...**
- **Hrubé zrno ...** (lesy nad 20 km², rybníky nad 1 km², jednotl. pole nad 80 ha, sídla nad 50 000 obyv.)
- Vždy vysvětlit velikost ! Malé zrno se u kulturní krajiny považuje za ekologicky nejvhodnější – nejstabilnější => pozor na generalizaci na mapách!

Drobné zrno

Ptáčov – Přírodní park (PřP) Třebíčsko

Úsečka je 200 m



Střední zrno

Krajina sz. od Brna
– mezi Tišnovem a
Kuřimí

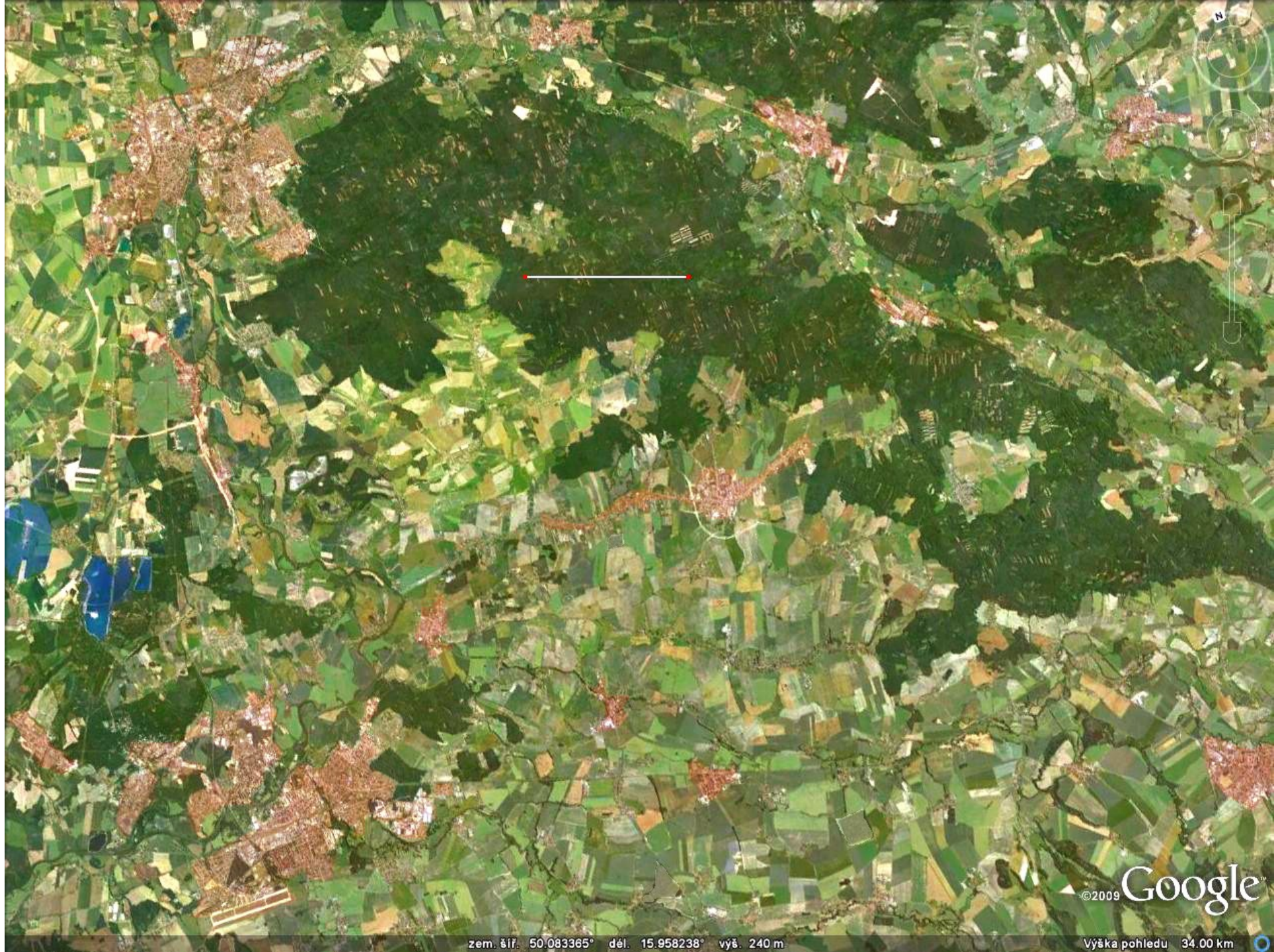
Úsečka je 1 km



Hrubé zrno

Hradec Králové –
Pardubice –
Choceň

Úsečka je 5 km



Vlivy na velikost zrna krajiny:

1. Vliv přírodní
– zde žula na západě, rula na východě

- Waldviertel, úsečka 2 km



2. Vliv sociálně-ekonomický

Střed území je 62 km jz. od Brna

Ale kde to je ?

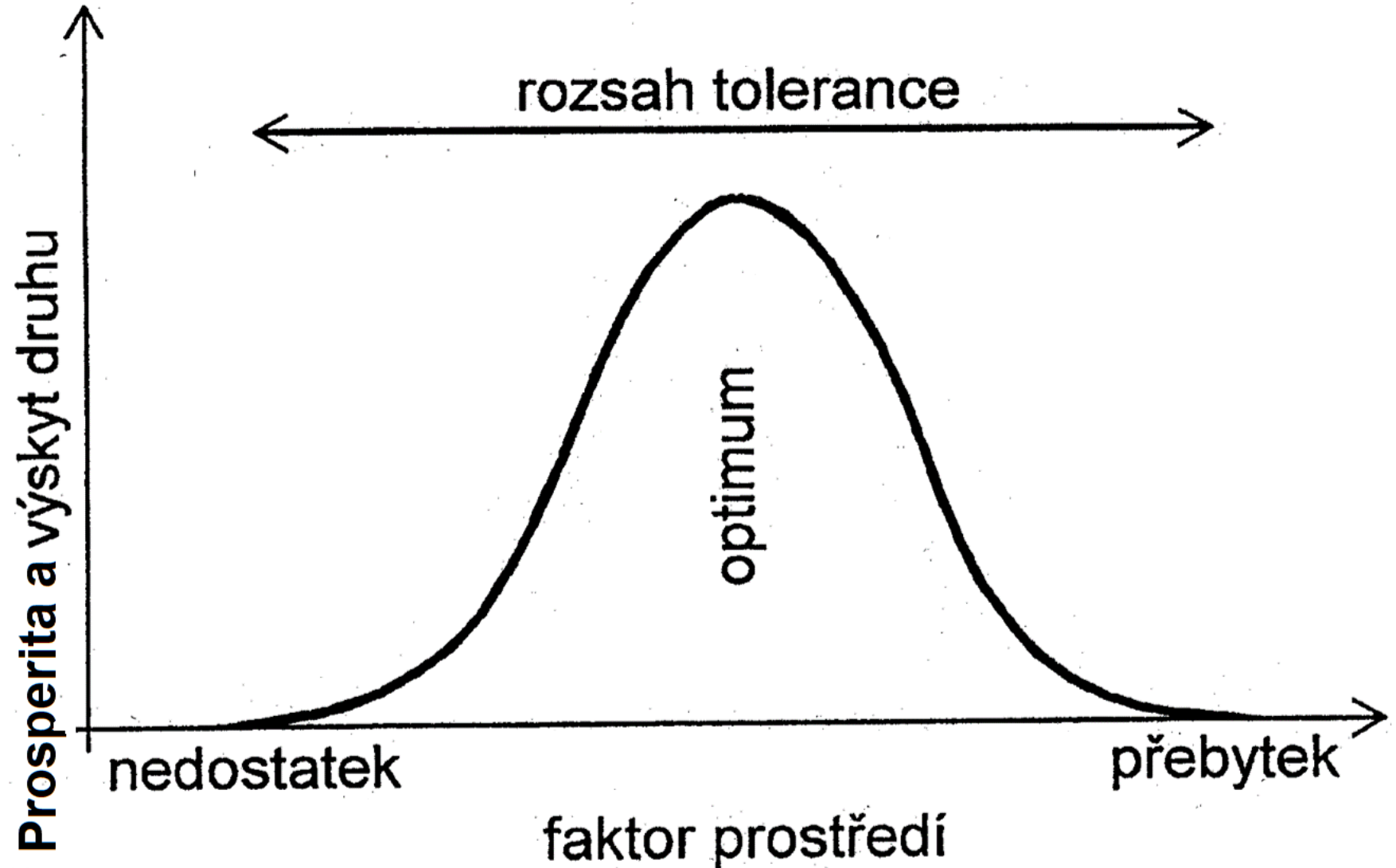


Existenční možnosti organismů rozlišujeme:

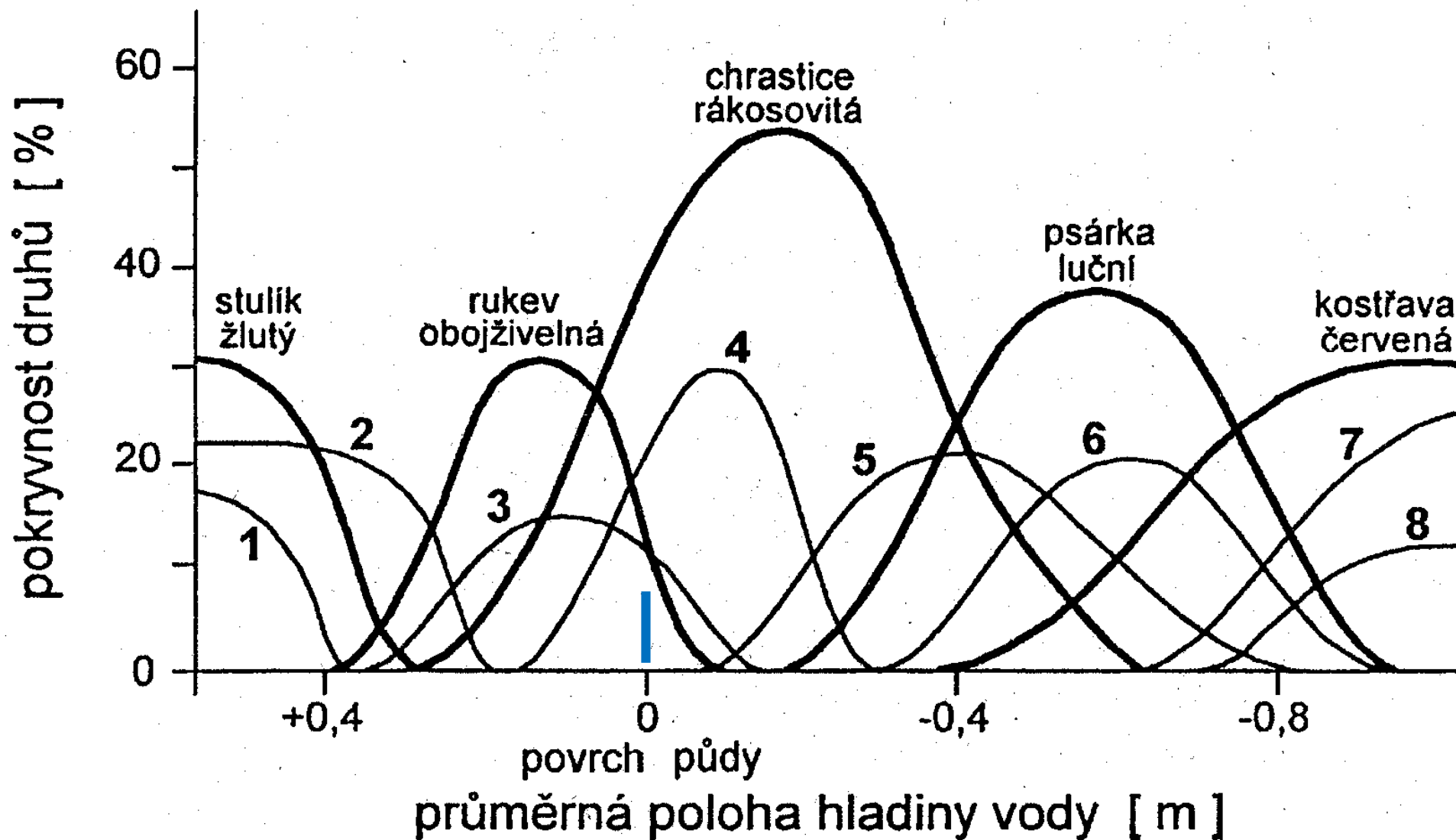
- **Ekologické podmínky** – obecné (např. poloha, georeliéf, klima), projevují se vlivem:
- **Ekologické faktory** – konkrétní působící činitelé (minimální teploty...) – často charakter limitů. Dělíme:
 - **Abiotické**
 - **Biotické** (vč. potravních)
 - **Antropogenní**

Ekologická valence

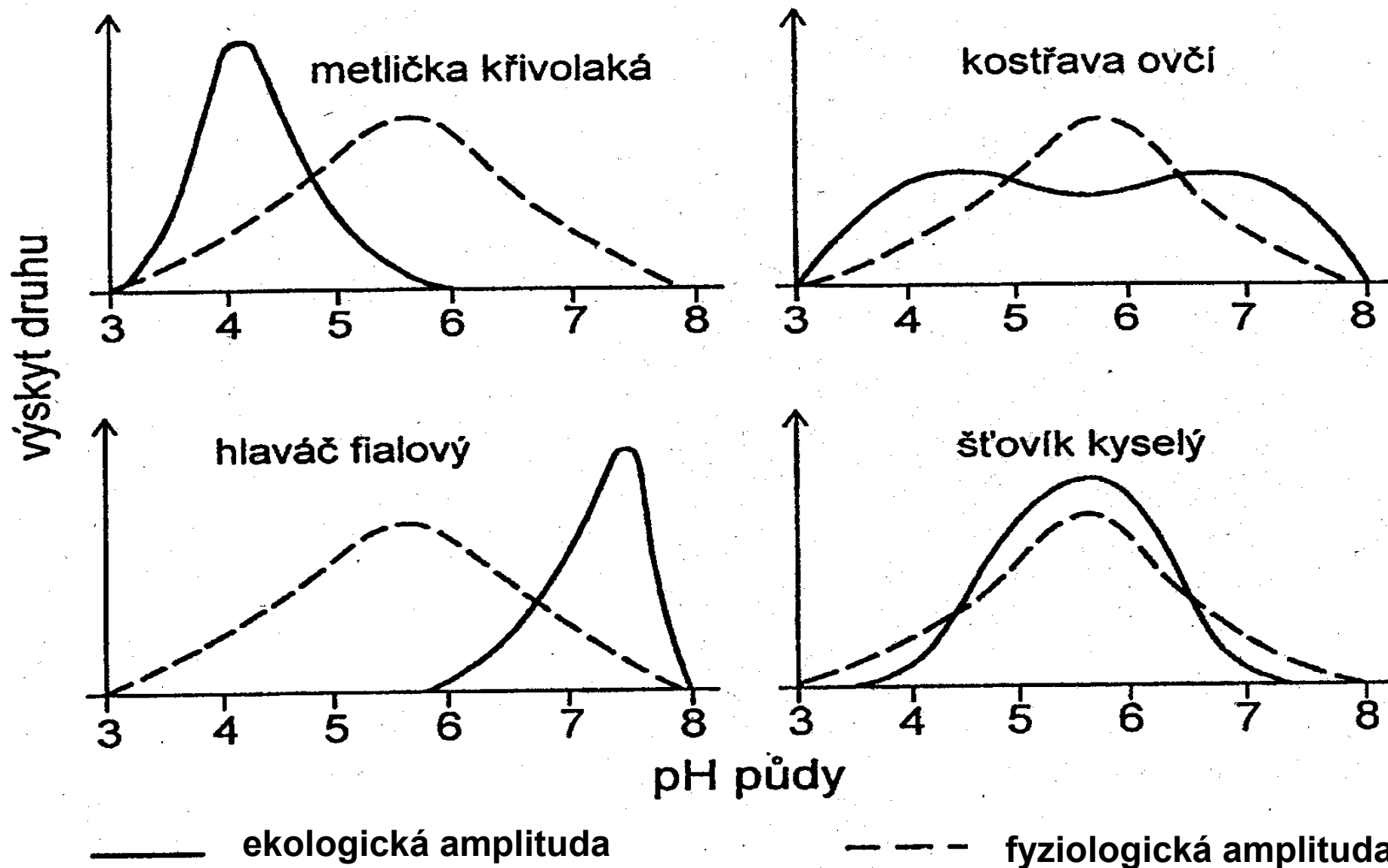
- amplituda perspektiv druhu, společenstva
široká *x* úzká



Příklad: Závislost rozšíření rostlin na hloubce vody



Rozdíl fyziologické a ekologické amplitudy



Ekologická nika

= Rozmezí všech důležitých vlastností prostředí, v nichž mohou jedinci daného druhu přežít, růst a rozmnožovat se.

= ± „ŽIVOTNÍ PROSTOR“

Ekologická nika musí jedinci poskytovat podmínky a zdroje:

- Primární (abiotické) zdroje - (světlo, teplo, voda...)
- Potravu (u živočichů) a možnost být potravou
- Prostor na umístění hnízda, úkryty...
- Prostor, vhodný čas a partnery na období rozmnožování.
- Pouze přiměřený počet konkurentů a predátorů.
- Čím ekologické niky podobnější, tím větší
- **Nika – základní (fyziologická) - ideální**
– **realizovaná (ekologická) - vždy užší**

Konkurence – vzájemný „negativní“ vztah

- Podobné nároky na zdroj
- Vzájemný negativní vztah
- **Rostliny** – světlo, voda, minerální látky
- **Živočichové** – potrava, prostor, úkryt, místo rozmnožování
- Konkurence: **interferenční** x **exploatační**
- Ekologické niky – podobnost => rozdělení x vytěsnění x překrývání x koexistence =>
- Rozšíření na lokalitě i Zemi

Voda – zdroj pro rostliny

- Většinou z půdy, někdy mlhy – Atacama, dracény (7 %), mechy
- Gravitační, kapilární a adsorbční voda
 - Adsorbční – nezískatelná !
- **Půda suchá fyzicky x fyziologicky (jílovitá, slaná)**
- **Organismy: euryhydrické x stenohydrické:**
 - **Hygrofilní (hygrofyty)**
 - **Mezofilní (mezofyty)**
 - **Xerofilní (xerofyty)**
 - sukulenty (v ČR jen listoví - rozchodník ostrý, netřesk)
 - sklerofyty (máčka ladní, kostřava ovčí)
- **Součinnost s teplotou**

Sukulent
stonkový,
stromový –
střídavě vlhké,
leč převážně
suché tropy –
Sokotra, Jemen.

- *Adenium
socotranum*

18.3.2020



Naše sukulenty

- Netřesk vždyživý
- (*Sempervivum*



Eryngium campestre (česky?) – typický sklerofyt



Voda – zdroj pro živočichy

- Živočichové – příjem - trávicí ústrojí
- Stenohydrické suchomilné dělíme:
- Suchomilní = xerofilní a xerotolerantní
- *Xerofilní – miluje sucho, xerotolerantní – dobře snáší sucho, ale nemusí ho mít*
- Morfologicky – chitinový skelet, šupiny, krunýř
- Fyziologicky – štěpením tuků – velbloudi
- Etologicky - anabióza (nižší bezobratlí)
 - letní spánek (stepní, polopouštní hlodavci)
 - noční živočichové
 - odpočívání na nebo pod vegetací
 - periody rozmnožování

Měkkýši
na Sokotře
v období
sucha

Spodní strana
kadidlovníku



18.3.2020

- Trochu zapršelo,
měkkýši
„opadali“ na zem



18.3.2020

Sníh a led

- **Poškození kroupami – vše**
- **Poškození unášenými krystalky – pupeny**
- **Poškození sněhem a námrazou – závěs**
- **Poškození velkou akumulací – závěje**
- **Poškození a změny lavinami či plazením sněhu**
- **Poškození ledem – zamrzlé nádrže – drcení vegetace**
- **Poškození ledem – unášené kry**

- *Podtržené má významné geografické vazby, rozšíření a důsledky, proto nás zajímá*

Stromy na horní hranici stromů v horách jsou v zimě atakovány driftem sněhu, ledových krystalků – doslova obrušovány. Významné poškození, omezuje výstup stromů do vyšších výšek. „Vlajkové koruny“ stromů.

Keprník,
říjen 2008

18.3.2020



34

Vliv
námrazy
a sněhu
i ve
středních
polohách –
Blatiny,
Žďárské
vrchy, ca
700 m n.m.



18.3.2020

Sněhová pole – vylučují existenci stromů, kleče (plesniví), zpožďují nástup vegetační doby až o více než měsíc

Krkonoše – Labský důl, Pančavská jáma



Velká Kotlina, Hrubý Jeseník



Chionofil (miluje dlouhou sněhovou pokrývkou, kvete tak pozdě v létě
– protěž nízká (*Gnaphalium supinum*))



7.-8. Vegetační stupeň - lavina

Velmi důležité – uvolňují ideální stanoviště pro četné vzácné a chráněné rostliny, obnažují skály – další významná stanoviště, zvl. když jsou v nich třeba mramorové žíly – uprostřed kyselého prostředí umožní existenci kalcifytů.



Stopa laviny, Schneeberg, Rakousko 2006

Všimněte
si i
poškození
javoru
klenu v
dráze
laviny –
omezuje
ho v růstu



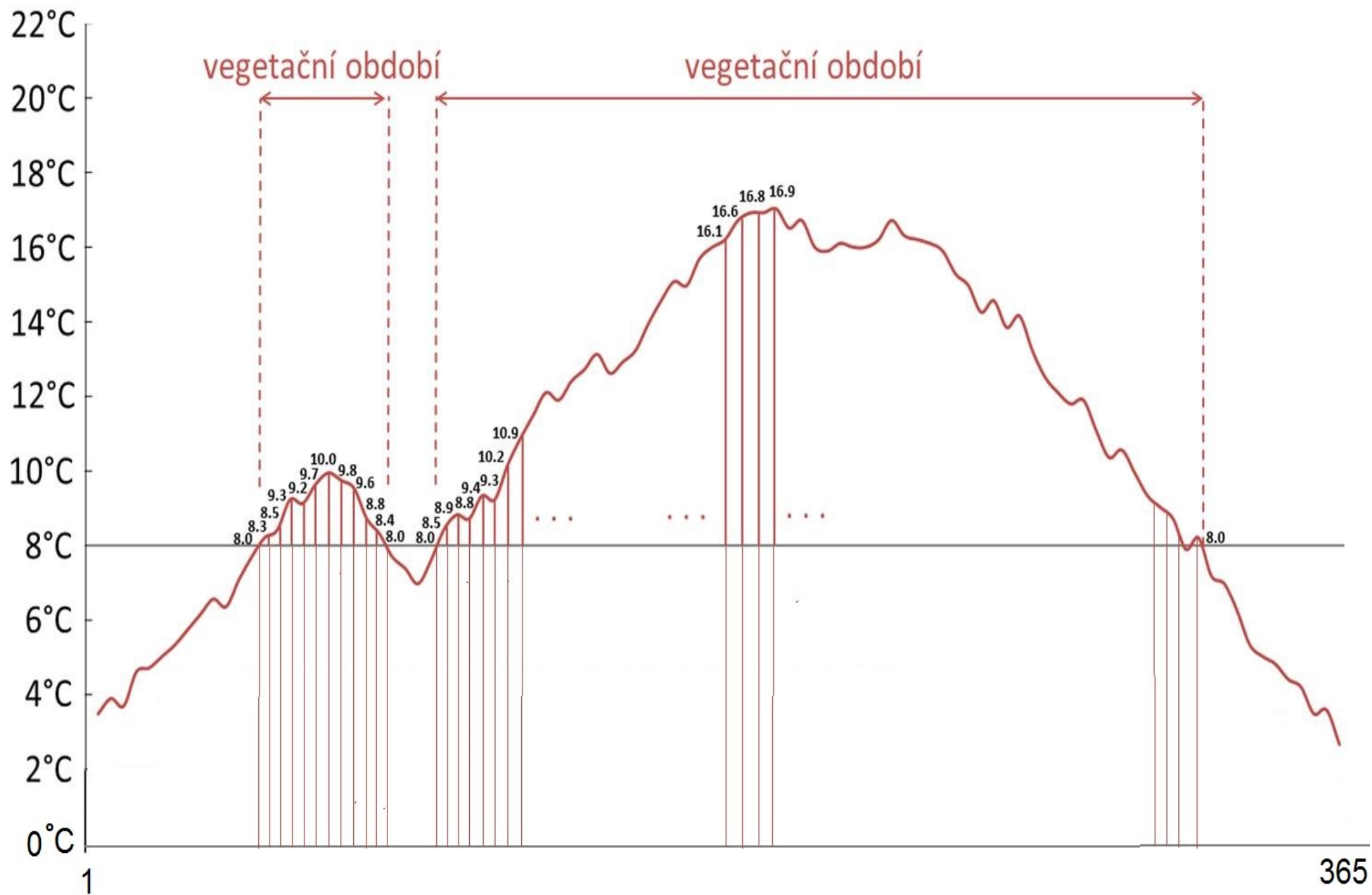
Teplota

- Rozhodující na Zemi: Sluneční záření
- Tělesná teplota – poikilothermní (= prostředí)
- – homoiothermní (ptáci a savci)
- Eurytermní x stenotermní
- Stenotermní:
 - termofilní (termofyty)
 - mezotermofilní, (mezotermof.) mezické, (mezofyty)
 - psychrofilní (psychrofyty), oreofilní (oreofyty)
 - kryofilní (chionofyty, kryofyty)
- Užívány, ale jen orientační - roční $\bar{\theta T}$, - lepší $\bar{\theta T}$ teplého půlroku, - nejhorší: **Quit**
- Nejlepší: **Délka vývoje** (efektivní teplota) – dána:
- Suma (efektivních) teplot: $S = \sum_1^n (T_x \geq K)$
kde: T – průměrná denní teplota, pokud je > K
K – prům. denní teplota zastavení vývoje konkrétního druhu (např. 5°, 8°, 10°C),
n – počet dnů, x – konkrétní den (1 až n)
- Toto je ekologický pohled, nejlepší charakteristika pro hodnocení vegetace

Zjišťuje se
(příkl. pro
druh
s $T_x \geq 8^\circ\text{C}$:

- Průměrné denní teploty větší než daná teplota se načítají za celý rok. Nižší teploty ignorujeme.

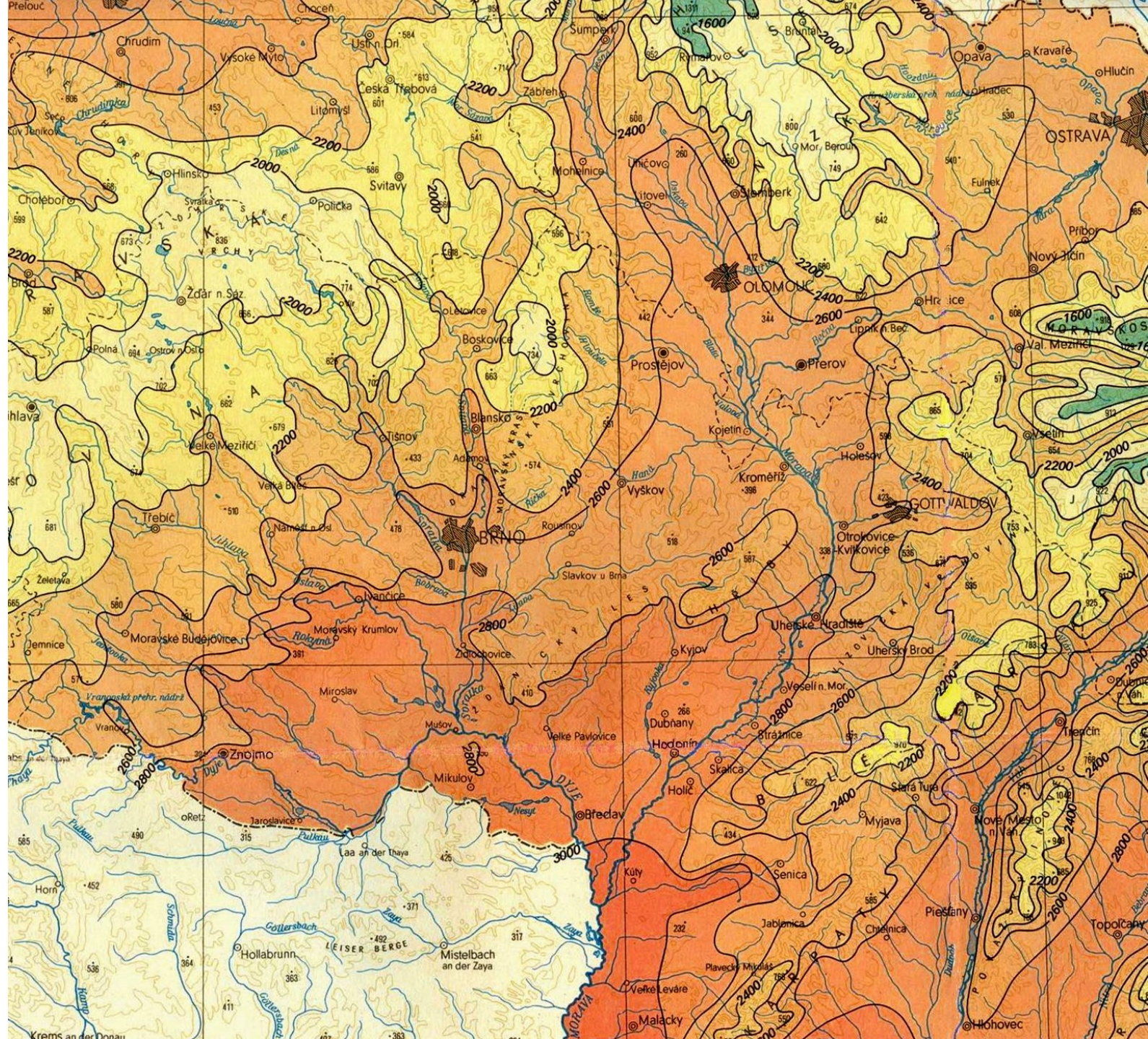
18.3.2020



Mapa sum efektivních teplot (zde $\geq 10^{\circ}\text{C}$)

Důležité pro zemědělce – kde co dozraje –
tedy kde co pěstovat (vinná réva potřebuje
sumu větší než 2700°C). Ale i pro lesnictví.

18.3.2020



Z toho vychází i **Klimatologický pohled na teplotu pro biotu**

– bez ohledu na konkrétní druhy, jen výběr 2 charakteristických teplot:

- **Mapy v Atlasech podnebí: Vegetační období – malé x velké**
- Je to jedna z charakteristik klimatu území
- **Malé (= trvá kratší dobu): Počet dní v roce s $\bar{T} \geq 10^{\circ}\text{C}$ (v ČR ca 30 –180)**
- **Velké (= trvá delší dobu): Počet dní v roce s $\bar{T} \geq 5^{\circ}\text{C}$ (v ČR ca 80 –240)**

- **Výhoda: Bývá často v atlasech zpracováno, dostupné mapy**
- **Nevýhoda: Nerozlišuje dostatečně tepelný požitek pro organismy – neboť nerozlišuje velkou x malou teplot. amplitudu během dne.**

Půda: Chemické vlivy_1

- Dusík – nitrofilní (nitrofyty) x *nitrofobní*
- Fosfor – často s dusíkem, 10:1 - ideál
- - eutrofizace vod: N – řasy, P – sinice (cyanobakterie)
- Vápník – kalcifilní (kalcifyty) x *kalcifobní*
- Hořčík – extrémní množství má hornina hadec – na něj vázány serpentinyfyty (Mohelno)
- Sůl – hl. NaCl, KCl, MgCl
- Halofyty x příležitostné halofyty x halofobní org. - většina

Toxické,
znemožňují
koupání –
alergické
reakce, otravy



Sinice

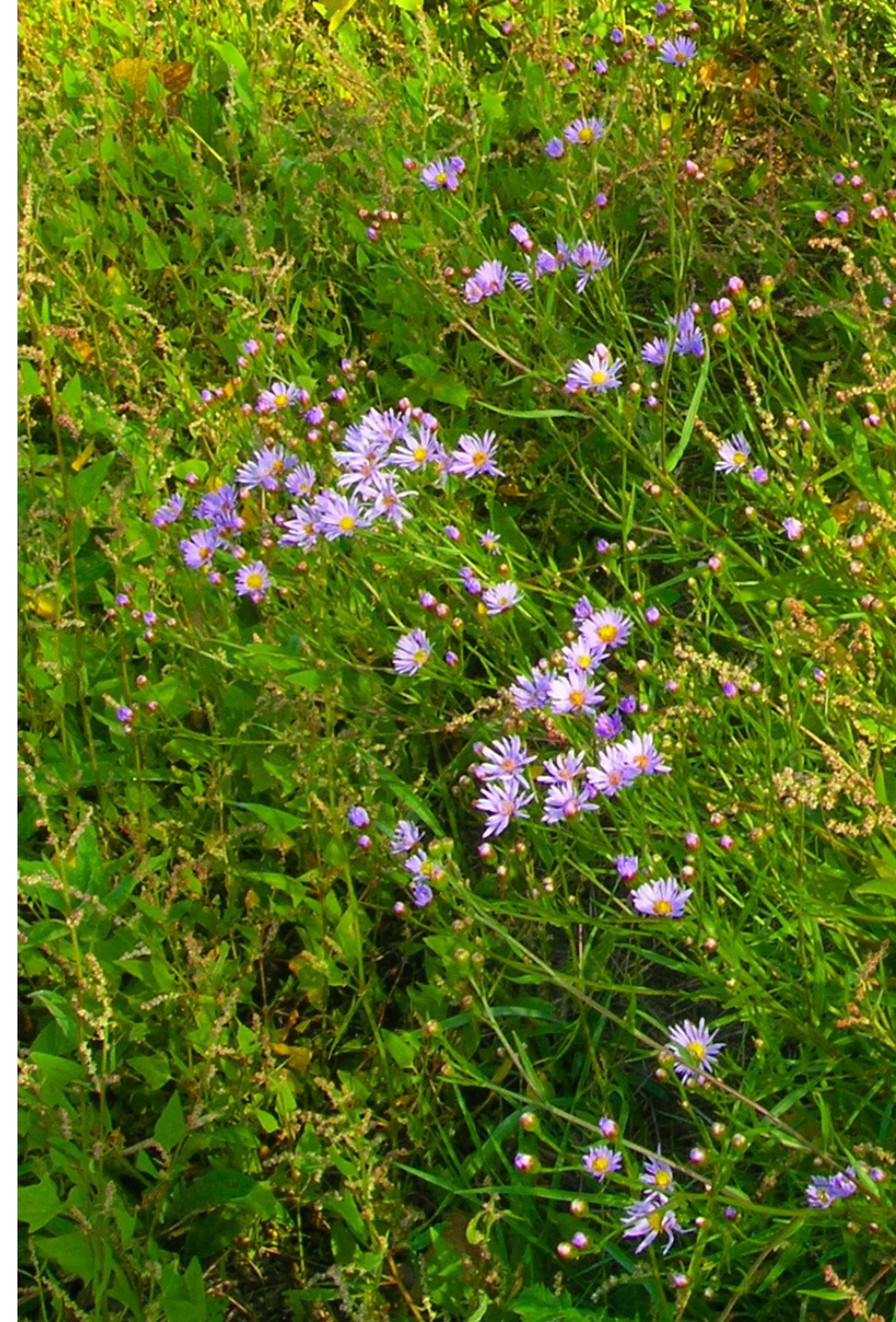
Zdroj: Wikimedia Commons

Autor: Christian Fischer

Halofyt: Slanorožec (*Salicornia*) – zde z pobřeží Chorvatska, u nás neroste



Slanisko u Nesytu na jižní Moravě – u nás nejlepší – zde jitrocel přímořský a hvězdnice slanistá



Vzduch – fyzikální vlivy_2

- **Oheň** – udržuje urč. stadium sukcese („ohňový klimax“) – urychluje rozklad i obnovu....
- **Pyrofyty: nutně potřebují oheň pro dlouhodobou existenci – u nás nejsou, typické pro savany, méně stepi, ale i makchie, některé subtropické lesy – viz dále**

Sekvojovec obrovský – pro otevření šišek a vypadání semen potřebuje oheň, sám neshoří, silná borka



Půda – chemické vlivy 2

- pH dáno $\text{H}_2\text{CO}_3 : \text{RCO}_3 \Rightarrow \text{H}^+$
- nízké pH – kyselé půdy - hodně toxického Al, ztížena osmoregulace, výměna plynů, aktivita enzymů => ochuzení edafonu, bakterií => pomalý rozklad (větš. jen houbami) – **omezený příjem živin**
- Vysoké pH - alkalické půdy – rychlá mineralizace, půdní koloidy nasyceny Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , **těžko dostupné živiny (P, Mn, Fe)**
- *Druhy stenoiontní:*
- acidofilní (acidofyty) – pH do 4,5
- neutrofilní (neutrofyty, mezofyty) – pH 4,5 - 7
- alkalofilní, bazofilní (bazifyty) – pH nad 7
- **Bioindikace rostlinami (i proto se je učíme)**

Půdní substrát (horniny) – chemické vlastnosti:

- Chemické vlastnosti pro geografy - ekology důležitější než geneze hornin.
- Spoluurčují, kde co může žít.
- Kyselost **x** Bazicita (zásaditost) : pH
- Živnost – něco jiného: disponibilní dusík, fosfor, draslík, v menší míře vápník atd.
- **Někdy zásadně změněno : Vývojem půd, vegetací**
- **Horniny** (*naučte se to prosím, je to i typickým předmětem zkoušky*):
 - **Extrémně kyselé:** Křemence, kvádrové pískovce, rašeliny.
 - **Středně kyselé:** Žuly, ruly, svory, fylity, migmatity, flyšové pískovce střední Moravy, čtvrtohorní písky a štěrky.
 - **Neutrální:** Syenity, diority (granodiority), amfibolity, sprašové hlíny.
 - **Středně zásadité:** Diabasy, čediče, opuky, slíny, většina flyše Moravy (mimo flyš. pískovců stř. Moravy), spraše.
 - **Extrémně zásadité:** Vápence, dolomity, mramory, zasolené půdy.