

Podmínky prostředí a zdroje

Podmínky prostředí

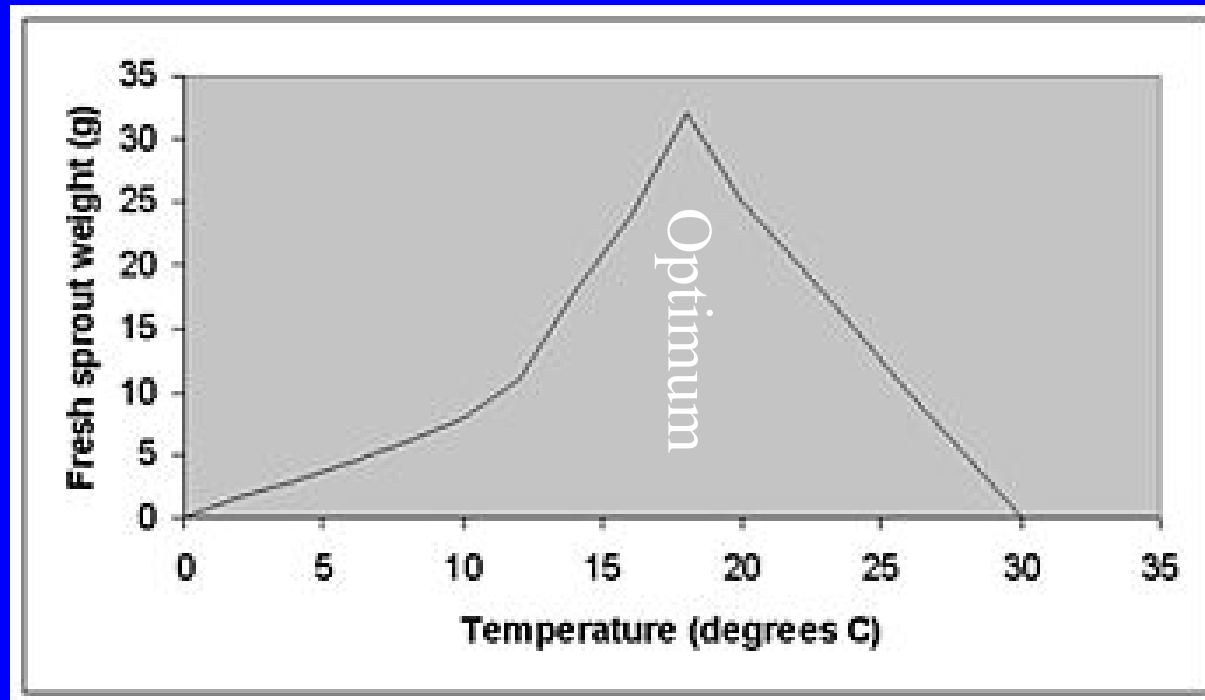
- Nejsou činností organismů “spotřebovávány”, a tím méně dostupné pro jiné organismy
- biotické a abiotické
- Např. Teplota, pH, někdy vlhkost, salinita

Zdroje

- Jsou “spotřebovávány” (když to získám já, nezíská to jiný)
- Stavební látky organismu, využitelná energie, prostor, (ale i sexuální partner)
- např. Anorganické látky v půdě a sluneční záření (pro autotrofy), jiné organismy k sežrání (pro heterotrofy), ale i hnízdní dutiny, “perching sites”, etc.

Gradients podmínek prostředí

Rozsah tolerance, též ekologická valence



Růst
biomasy
rostliny
v
závislosti
na teplotě

V optimálních podmínkách mají druhy nejvyšší **fitness**

FITNESS (způsobilost, zdatnost, schopnost – žádný z těchto termínů není plným ekvivalentem)

= relativní úspěšnost jedince (nebo určitého genotypu) v předání genetické informace druhu (její konkrétní varianty, genotypu) do další generace

Hodnota optima závisí na dalších faktorech

- Když mám dost vody, tak mě vyhovuje větší teplo
- Podmínky nejsou stálé - nejen průměr, ale i variabilita podmínek je důležitá
- Organismy žijí v průměru, ale přežívají extrémy

Co dělat v nepříznivém období

- Dočasně se odstěhovat - ale stěhování něco stojí - energie, nebezpečí pro přežití
- Adaptovat se - některé organismy to řeší různými klidovými stádii, které jsou méně citlivé (od hybernace savců, přes vajíčka nebo kukly hmyzu po semena rostlin) - ale jakékoliv přizpůsobení také něco stojí
- “Ekonomické” úvahy - co jako organismus získám, co ztratím (“cost - benefit analysis”)

Často užíváme antropomorfizace (co získám, co ztratím)

- Je to zkratka pro: evoluce favorizovala takové organismy, u kterých je poměr cost:benefit co nejvýhodnější, tj. s největším ziskem s ohledem na ztrátu (nebo vklad)
- neboli: to, že se organismy chovají “rozumně” je důsledkem toho, že ty, které se tak nechovaly, byly selekcí vyloučeny

Teplota - na čem závisí

- Klesá se zeměpisnou šířkou (ale teplotní maxima nejsou úplně na rovníku)
- Blízkost moře snižuje její variabilitu
- Mění se s nadmořskou výškou
- Na svahu (a v temperátu) se mění s orientací (v nížině nejteplejší JZ, v horách JV)

Teplota -na čem závisí

- Makroklima a mikroklima - vliv reliéfu - stékání studeného vzduchu do údolí
- Ve vodě a v půdě - kolísání teplot je tlumeno hloubkou
- Minima teplot na povrchu půdy jsou ovlivněna sněhovou pokrývkou (časté v horách) - rozdílnost závětrné a návětrné strany - AO systémy

Organismy

Endotermní

Endothermic

Teplo získávají z metabolismu a jsou schopny účinně regulovat svoji teplotu (ta ale může i regulovaně dost klesnout - např. při hybernaci)

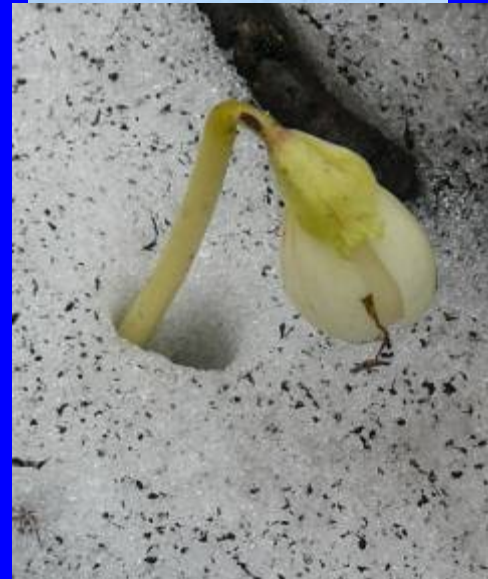


- (regulují svou teplotu vytvářením tepla ve vlastním těle) - dost odpovídá organismům *homiotermním*



Organismy ektotermní (ectothermic)

- jsou závislé na vnějších zdrojích
tepla (přestože svoje teplo také
vytvářejí) - dost odpovídá
organismům *poikilotermním*



Pozor

- I ektotermní organismy dokáží (často účinně) regulovat svoji teplotu (např. behaviorální termoregulace, typická pro plazy, hmyz apod.) –
- [proto pozor na definici „poikilotermní“ jako teplotu prostředí kopírující]

Fyziologický čas - koncepce denních stupňů (growing degree days)

- “Nasčítává” se čas, po který je dost teplo, aby probíhaly fyziologické pochody
- Časté použití pro odhad vývoje populace
- princip - když je zima, vývoj probíhá pomalu (a třeba jen po nejteplejší část dne) a proto trvá dlouho

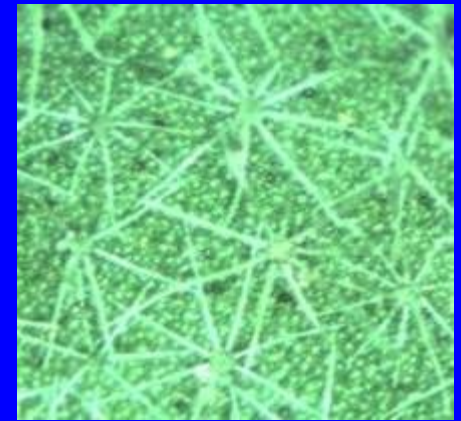
Tolerance k jiným než optimálním teplotám

- Rozsah tolerovaných teplot je různý pro různé procesy
- Organismus je často schopen přežít v širokém rozsahu teplot, přijímat potravu v užším teplotním intervalu, a pro rozmnožování potřebuje téměř optimální podmínky
- Tolerance se liší podle vývojového stádia

Extrémní teploty - (nebezpečně vysoké)

- Často - od optimální teploty k přehřátí je jenom krůček - křivka může být asymetrická
- K přehřátí dojde buď vlivem záření, nebo vlivem teploty okolí (vzduchu, vody)
- Vysoká teplota může buď inaktivovat, nebo i denaturovat enzymy, ale také měnit poměr dějů - u kytek víc roste dýchání než fotosyntéza

Jak se nepřehřát



- Stínit se - (např. hvězdovité trichomy rostlin)
- Schovat se do stínu (když jsem pohyblivý organismus)
- Využít odparného tepla (živočichové - pocení i rostliny - transpirace) - ale musím mít dost vody; často je obtížné rozlišit, kdy škodí přílišné teplo, a kdy sucho

Extrémní teploty - nízké

- Fyziologicky - mráz - nebezpečí vzniku ledu v organismu (stačí krátkodobě)
- Zmrzlá půda značí pro rostliny i nemožnost příjmu vody a v ní rozpuštěných anorganických látek
- “Dlouhodobý” vliv nízkých teplot (byť nad bodem mrazu) - organismus nestíhá asimilaci; nebo není potrava;

Jak nezmrznout

- Někdy může být škodlivý i chlad vysoko nad bodem mrazu (adaptace, ale i aklimatizace jednotlivých organismů)
- => někdy je důležitější náhlý pokles teploty než vlastní hodnota - nebezpečí pozdních mrazíků (“zmrzly nám meruňky”)

Jak nezmrznout - jsem rostlina

- Polštářovitá růstová forma



Jak nezmrznout - jsem rostlina

- “Huňatý svetr” (hlavně kolem květů)



Pedicularis kanei ssp. *kanei* - in bud

photo: Iza Goroff

Ztráta tepla je závislá na povrchu
-nejmenší povrch při daném
objemu má koule

Allenovo pravidlo - homoiotermní
živočichové

- s rostoucí teplotou se prodlužují
extremity (výrůstky) těla

(pro srovnávání příbuzných živočichů)

Ztráta tepla je závislá na povrchu
- čím větší živočich, tím menší
procento hmoty je v povrchové
vrstvě

- **Bergmanovo pravidlo** - endo- i
ektotermní ž.

- s klesající teplotou roste velikost
živočichů (neplatí tak úplně obecně)
(pro srovnávání příbuzných živočichů)

Další důležité gradienty prostředí

- Vlhkostní - voda je zdroj, ale všeho moc škodí - Příliš mnoho vody => málo kyslíku
- Gradient salinity - do určité míry je i gradientem vlhkosti - vysoká salinita způsobuje “fyziologickou suchost” - je třeba jít proti osmotickému tlaku
- Gradient pH, půdní textury, úživnosti (vlastně dostupnosti zdrojů) [zdroje budou probrány při kompetici]

Fyziologické a ekologické optimum

- Většina tzv. slanomilných rostlin roste dost dobře bez soli, pokud je zbavena konkurence

Salicornia europea

- Totéž může platit pro pH



Habitat a nika

- Habitat je adresa, nika je povolání
- Abstrakce - nika jako podprostor v abstraktním mnohorozměrném prostoru
- Základní (fundamentální) a realizovaná nika
- Realizovaná (omezena dalšími faktory, velmi často kompeticí)

Bioindikace a bioindikátory

- Cíl - poznat podle organismů, jaké je prostředí, např.
- Rostou tady kaktusy -> je tady asi sucho
- Kvete tu lekním -> je tady vlhko až mokro
- Koncepce indikačních hodnot (pro kytky Ellenberg)
- Pozor na možná omezení
- Jsou ale i výhody - organismy „integrují“ charakteristiky prostředí

Výpočet průměru

- Každý druh je charakterizován svým ekologickým optimem (na relativní stupnici)
- Charakteristikou plochy je průměr indikačních čísel všech přítomných druhů, tedy

Průměr pro plochu = $\Sigma i / n$

i - jsou indikační hodnoty pro jednotlivé přítomné druhy, n je počet druhů

Vážený průměr

- Předpokládám, že druhy, které jsou na lokalitě hojné jsou ty, pro které je lokalita blízko jejich optimu, a proto těmto druhům dávám vyšší váhu:
- $VP = (\sum w \times i) / \sum w$, kde w je nějakou mírou zastoupení daného druhu

Půda, voda vzduch

- Organismy mohou žít ve vzduchu, ve vodě, v půdě - ale nejčastěji na jejich rozhraní (alespoň dvou z nich)
- Fyzikální a chemické vlastnosti daných prostředí determinují podmínky a problémy, které organismy s daným prostředím mají - řadu z nich můžeme “dedukovat” na základě základních fyzikálních a chemických zákonitostí (žít na vzduchu znamená vždy v kontaktu s půdou [alespoň občas], ve vodě mohou žít permanentně i ve sloupci vody)

Fotosyntetizující organismy

- Potřebují světlo, tj. fotosyntetická část musí být nad povrchem půdy, ve vodě jsou schopny žít jen do určité hloubky, dané průnikem PhAR (Photosynthetically Active Radiation). V půdě jen řasy při povrchu, jinak u pokročilejších rostlin orgány k získávání živin a vody, ale fotosyntetický aparát je nad povrchem půdy

Některé rozdíly voda - vzduch (z hlediska organismů)

- Jiná měrná váha - nadnášení ve vodě - nepotřebuji tolik zpevňovacích pletiv – menší problém být hodně velký
- Rychlost difuze plynů - řádově rychlejší na vzduchu než ve vodě - proto ve vodním (nebo silně podmáčeném) prostředí se musím “starat” o přísun kyslíku, CO₂ etc.
- Vyšší viskozita vody - omezení pro pohyb (zvláště u malých organismů) - množství pasivně se pohybujících organismů s proudem



Některé rozdíly voda - vzduch (z hlediska organismů)

- Vyšší tepelná vodivost vody - zvlášt' pro endotermní (homoiotermní) organismy - je třeba mít dobrou tepelnou izolaci
- Voda - stálejší prostředí - nejsou tak velké výkyvy teplot (především v denním, ale i v sezónním cyklu)
- Pozn. Typická přizpůsobení suchu ukážeme při “procházkce biomy”