

## ORGANISMUS A PROSTŘEDÍ

**Všechny živé organismy mají společné základní znaky:**

- podobné chemické složení, buněčnou organizaci (vyj. viry)
- metabolismus, dráždivost, rozmnožování
- dědičnost, vývoj
- autoregulace (na základě zpětné vazby s okolím usměrňují své životní projevy)

Existence organismů vyžaduje zachování řady základních podmínek. Aby organismus přežil musí být všechny základní podmínky splněny současně. Faktor prostředí, který je v minimu omezuje život organismu (**Liebigův zákon minima**).

Každý organismus žije v určitém místě, v němž má vše, co potřebuje k životu (**biotop = stanoviště**). V prostředí působí na organismus:

1. **Abiotické faktory:** sluneční záření, teplota vzduchu, vítr, atmosférická vlhkost = **klima (podnebí)**.

**substrát:** původní - sladká, teplá voda v praoceánu, současný - sladká, brakická (poloslaná), slaná voda, půda. Jedná se tedy o faktory klimatické, hydrické, edafické.

2. **Biotické faktory:** ostatní živé organismy, vliv člověka, tedy faktory vnitrodruhové, mezidruhové, antropogenní.

Soubor všech faktorů prostředí, které organismus využívá pro průběh svých životních funkcí (nároky na výživu, prostor, teplotu, vlhkost, světlo, pH, salinitu vody), se označuje jako **nika**.

Podmínky vlivu výše uvedených faktorů nejsou stálé, ale mění se. Organismy mají schopnost se těmto změnám přizpůsobovat – **adaptovat** se. Schopnost organismů snášet určité rozpětí libovolného faktoru je **tolerance (snášenlivost)**. Rozmezí podmínek prostředí, v nichž je organismus schopen existovat, je jeho **ekologická valence (ekologická přizpůsobivost)**.

Hranice snášenlivosti jsou vymezeny na jedné straně minimální a na druhé straně maximální hodnotou daného faktoru. Mezi nimi leží ekologické optimum. Pro přežití organismu musí být všechny životní podmínky v rozmezí ekologické valence tak, aby prostředí umožnilo realizovat základní potřeby organismu - materiál a energii pro metabolismus a růst, odstraňování nepotřebných produktů, rozmnožování a rozšiřování potomstva, vhodné podmínky pro životní děje. Jakmile i jen jediná podmínka je pro život organismu nevhodná, organismus zahyne. Taková podmínka se označuje jako limitující činitel.

Znakem každého taxonu je jeho **rozšíření** v určitém území. Rozšíření tvoří **soubor nalezišť** (lokalit). Území, ve kterém se konkrétní taxon vyskytuje, se označuje jako **areál**.

Rozlišujeme druhy:

**1. kosmopolitní** – rozšířené v rozsáhlých oblastech téměř všech kontinentů, např. rákos obecný, rod ostřice, čeleď lipnicovité, pampeliška lékařská, veš obecná, moucha domácí,

*Pozn. kosmopolitní jsou často synantropní druhy, jejichž výskyt je vázán na člověka.*

**2. eurychorní** – rozšířené buď na celém kontinentu nebo částech dvou a více kontinentů, např. borovice

**3. mezoichorní** – rozšířené na velké části kontinentu, např. dub lesní

**4. stenochorní** – rozšířené jen na malých, často velmi omezených částech kontinentu, např. modřín opadavý

**Pozn. bioindikátory** - organismy, které mají úzkou ekologickou valenci pro určitý faktor prostředí, z jejich přítomnosti se odhadují vlastnosti prostředí, např. vřes obecný - indikace kyselé půdy, blešivci - čistá, okysličená voda

Areály mohou být **souvislé** (kontinuitní), nebo **nesouvislé** (diskontinuitní) - složené z několika oddělených subareálů. Mezery mezi areály označujeme jako **disjunkce** (kiáty). Maloplošné oddělené části areálu tvoří **arely** (exklávy). Přírodně vzniklé areály jsou **původní** (primární) a je taxon v tomto území **autochtonní**. Působením člověka vznikaly areály **druhotné** (sekundární). Výskyt taxonů je zde **allochtonní** (např. trnovník akát měl původní areál v Severní Americe, od roku 1601 vysazován v Evropě, ondatra pižmová – původní oblast také Severní Amerika, v roce 1905 vysazena na Dobříši).

**Reliktní areál** představuje zbytek dřívějšího rozsáhlejšího rozšíření taxonu, z něhož se zachoval jen omezený počet nalezišť (útočiště – refugium, např. ostružiník moruška glacialní relikv rašelinišť v Krkonoších, hlavní areál v severské tundře zůstává velký, žabronožka severská – původní areálem jsou polární oblasti, je zachovaná jako glacialní relikv ve dvou tatranských jezerech).

**Endemické taxony** se vyskytují jen na určitém území (např. haterie novozélandská, varan komodský, lýkovec slovenský, zvonek český – Krkonoše, lipnice jesenická, jinan dvoulaločný).

Z hlediska evolučního mohou mít taxony areál **regresivní** (např. relikty) nebo **progresivní** (neofyta).

Areál druhu je možno charakterizovat slovně nebo jej zobrazujeme pomocí mapy – kartogramem (obrysový, plošný, bodový, síťový).

Vikarizace je jev, kdy ze společného mateřského druhu vznikají dva odlišné dceřiné druhy (populace jsou oddělené územně nebo ekologicky).

## 1. Abiotické složky prostředí

### *Slunce*

- hlavní vstup energie do biosféry (solární konstanta -  $1,38 \text{ kJ.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$  - průměrná hustota slunečního záření dopadajícího během dne na svrchní obal atmosféry, část záření se odrazí a způsobuje svítivost, na zemský povrch dopadá pouze asi 50 % solární konstanty). Důležitá je zejména:

#### **a/ délka světelných vln:**

pod 400 nm - ultrafialové světlo (zachycováno ozonosférou, má brzdicí vliv na růst, působí většinou ničivě, avšak v malých dávkách je pro organismy včetně člověka nezbytné),

400 - 800 nm - viditelné světlo (největší podíl ze slunečního záření dopadajícího na Zemi, zdroj energie pro zelené rostliny, odpovídá citlivosti oka pro vidění),

nad 800 nm - infračervené světlo (pohlcováno z velké části již v atmosféře, zbývající část dopadá na zemský povrch a je také pohlcena v tělech organismů, v půdě nebo ve vodě - zahřívání),

**b/ intenzita:** optimální teplota je pro většinu organismů 15 - 30°C (nejodolnější vůči extrémním teplotám jsou bakterie a sinice)

**c/ doba oslunění:** souvisí s pohyby Země. Projevuje se v periodicitě životních projevů organismů. Např. délka dne (fotoperioda) mění pohlavní aktivitu, hnízdění, zbarvení a stěhování mnoha živočichů, u rostlin podmiňuje jejich rozkvétání (rostliny dlouhodobní /brambory, cukrová řepa, obilniny/, neutrální /pelargonie/ a krátkodobní /rýže, sója, proso, bavlník, tabák/), sezónní změny podmiňují fenologický rytmus vývoje lesních bylin (na jaře - před olistěním stromů - kvetou rostliny náročné na sluneční záření).

### *Teplota*

- s výjimkou energie využitou rostlinami se pohlcené záření mění v teplo. Ptáci a savci mají schopnost regulovat svoji tělesnou teplotu (homoiotermní - endotermní). Tělesná teplota ptáků je v průměru 43°C, savců 37°C (v zimním období někteří savci /netopýři, ježci, sysli, křečci, plši/ upadají do zimního spánku - hibernace). Ostatní živočichové mění svou teplotu v závislosti na prostředí (poikilotermní - ektotermní). V nepříznivých podmínkách upadají do strnulosti, během které se podstatně snižují všechny životní procesy (kviescence). Rostliny jsou také poikilotermní (vyšší rostliny mohou snižovat teplotu těla transpirací). Optimální teplota se pro většinu organismů udává mezi 15 - 30°C (vodní organismy jsou obecně citlivější na teplotu prostředí než suchozemské). Studenomilné druhy (psychrofilní) - např. arktičtí ptáci a savci, dřeviny východní Sibíře, některé druhy řas a chvostokoků žijící trvale na sněhu a ledovcích (kryofilní formy), teplomilné druhy (termofilní) - např. mnohé řasy a korálnatci, ryby teplých moří, organismy žijící v horkých pramenech.

### *Atmosféra*

jeden ze zdrojů chemických látek nezbytných k životu, organismy ovlivňují její vlastnosti:

a/ fyzikální (tlak, teplota, proudění, hustota, ...)

b/ chemické (21% O<sub>2</sub>, 0,03% CO<sub>2</sub>, 78% N<sub>2</sub>, vodní páry, další látky)

**kyslík** - předpokládá se, že se kyslík dostal do atmosféry jako produkt fotosyntézy, ztráty kyslíku způsobené dýcháním jsou nahrazeny uvolňováním kyslíku při fotosyntéze, z atmosféry se kyslík dostává difúzí do půdy a vody

**oxid uhličitý** - vlivem spalování fosilních paliv jeho koncentrace stoupá, atmosférický CO<sub>2</sub> je přímým zdrojem uhlíku pro tvorbu organických látek (asimilátů) při fotosyntéze, část CO<sub>2</sub> je rozpuštěna ve vodě (jako regulační faktor působí mořská voda - vázání, uvolňování) a tvoří také významný podíl v půdním vzduchu

**voda** - nezbytný faktor, účastní se koloběhu látek, vstupuje do metabolických reakcí v organismu, živé organismy obsahují značné množství vody (v průměru kolem 70 %), vodní bilance organismů - rozdíl mezi přijatým a vydaným množstvím vody (živočichové a vyšší rostliny regulují vodní bilanci - jsou tedy méně závislé na vlhkosti prostředí, naopak řasy, houby, lišejníky tuto schopnost nemají), na suchých stanovištích žijí suchozemské (xerofilní) druhy, na vlhkých druhů vlhkomilné (hygrofilní)

**další chemické sloučeniny** (SO<sub>2</sub>, oxidy dusíku, popř. popílek) - působí na organismy toxicky, s dešťovými srážkami se dostávají jako roztoky do půdy i do vody, kde okyselují prostředí, pevné částice působí spíše mechanicky - ucpaní průduchů, zabraňují přístupu světla k asimilačním orgánům

## ***Hydrosféra***

je životním prostředím mnoha organismů, život je limitován především obsahem kyslíku, hustota slunečního záření je mnohem nižší (pouze horní vrstvy vody jsou dobře prokysličený a protepleny), dalším limitujícím faktorem je slanost (salinita)- zvýšená koncentrace zvláště chloridů, ve sladké vodě převažují uhličitany a místy sírany (mořské organismy jsou přizpůsobeny zvýšenému osmotickému a hydrostatickému tlaku), sladká voda tvoří asi 3% z celkového množství (z toho 2% ledovce, sněh).

Potřeba vody je u rostlin i živočichů značně proměnlivá. Živočichové - extrémní případ představují zvířata vodní, na druhé straně pouštní. Rostliny s ohledem na spotřebu vody rozdělujeme na hydrofyty (vodní rostliny), hygropyty (bažinné rostliny), mezofyty (středně náročné), xerofyty (omezená potřeba vody), sukulenty (dužnaté listy a stonky, značně snížena transpirace).

## ***Litosféra***

horniny, nerosty, zdroj minerálních látek pro organismy

## ***Pedosféra***

půda je složitý systém, který vzniká zvětráváním litosféry. Spolu s ní je zdrojem anorganických látek. Obsahuje anorganické látky vzniklé zvětráváním geologického substrátu, dále vzduch, vodu, živé i mrtvé organismy a jejich rozkladné produkty. Z fyzikálních vlastností je důležitá např. pórovitost, zrnitost, teplota půdy, z chemických např. pH.

Důležitou složkou půdy je humus (organické zbytky těl organismů v různém stupni rozkladu), který zadržuje srážkovou vodu, zmenšuje kolísání teploty, ovlivňuje půdní reakci. Tvorba humusu a rozklad zbytků těl jsou spojeny s metabolismem půdních organismů, které rozkladem získávají potřebnou energii a uvolňují tak jednodušší chemické látky až anorganické ionty (minerální složka výživy rostlin).

Půdní společenstvo (edafon) tvoří mikroorganismy (aktinomycety, půdní bakterie, řasy, houby a prvoci) a také organismy větších rozměrů (chvostokoci, hmyz, žížaly, hraboši, hryzci, krčci,...). Půdní prostředí ovlivňují také kořeny rostlin.

## **2. Biotické složky prostředí**

Souhrn vlivů ostatních živých organismů na život jedince. Mezi biotickými faktory zaujímá specifické místo člověk (antropologický faktor). Vzájemné vztahy mezi jedinci v populaci jsou výsledkem dlouhodobé společné evoluce organismů v jedné biocenóze.

Mohou být:

**a/ neutrální** - navzájem na sebe nepůsobí

**b/ pozitivní** - navzájem prospěšné nebo prospívají alespoň jedné straně a druhé neškodí

komezálismus: jednostranná prospěšnost, při které není druhý partner poškozován

kooperace: vzájemná prospěšnost, ale soužití není bezpodmínečně nutné (např. smečka)

mutualismus: vzájemná prospěšnost, partneři nemohou bez sebe žít (např. individua vyššího řádu, lišejníky, kořenová mykorhiza)

**c/ negativní** - jeden organismus poškozují jiný.

konkurence: vnitro nebo mezidruhové oboustranně nepříznivé vztahy (boj o potravu, životní prostor, ...), silnější a pohyblivější druhy postupně vytlačují druhy slabší

amenzáismus: produkty jednoho druhu ovlivňují negativně druhý druh (např. zánik bylinného patra v jehličnatém lese)

parazitismus: jeden organismus využívá druhý (vnější, vnitřní parazité)

predace (kořistnictví): okamžité usmrcení jiných organismů (šelmy, dravci)

O kvalitě populace svědčí hustota populace (denzita) - počet jedinců nebo biomasy na jednotku plochy nebo objemu, rychlost růstu: daná poměrem množivosti (natalita - počet nových jedinců za jednotku času) a úmrtnosti (mortalita - počet uhynulých jedinců za časovou jednotku), dále věkovým složením (počet jedinců v reprodukčním věku), geneticky zakódovanými rozmnožovacími schopnostmi druhu, podmínkami prostředí, struktura a rozmístění jedinců v populaci (disperze) - náhodné, rovnoměrné nebo shloučené (časté).