
Ekologie extrémů: biotické interakce

Ekologie extrémů: biotické interakce



Napadla vás někdy paralela: zdraví člověka - zdraví ekosystémů? Existuje směr, který by se takovým vztahem zabýval?

Ano, v obecné poloze ekologie anebo její podobory: ekotoxikologie, ekologie obnovy (restoration ecology), v aplikované verzi ekotechnologie/ekoinženýrství. Nejpřínosnější způsob, jak zjistit variace a příčiny chování skladebných složek přírody mimo jejich optimální podmínky, je sledovat je na hranicích možné existence, a to po delší dobu - např. na fixovaných plochách *in situ*. Ekologii extrémů nám nabízí jak kulturní krajina s průmyslovými deponiemi - složišti rudních reziduí nebo struskopopílkových odpadů z elektráren, tak přírodní sopečné produkty třeba v tropickém vysokohoří. Jakými mechanismy si příroda osvojí cizorodý ekotop, který předtím v krajině nebyl? Jak se mění biotické interakce - vztahy mezi různými skupinami organismů anebo tvorba společenstev od počáteční kolonizace přes různé druhové aglomerace ke "zdravému ekosystému"? Jaké typy poznatků jsou pak použitelné k šetrné a levné nápravě prostředí?

Opuštěné ostrovy v krajině: místa, kde se v minulosti uskladoval toxický odpad, vznikající jako vedlejší produkt při těžbě rud anebo při spalování sirnatého uhlí v elektrárnách, jsou pro ekologa nenahraditelnou pokusnou dílnou, podobající se snad jen ekotopům na sopečných laharech, kde probíhají podobné procesy biologického ožívání - tzv. primární sukcese. **Překvapivá je vysoká biodiverzita** drobných organismů - od mikroskopických hub přes půdní roztoče a jiné destruenty odumřelé organické hmoty, k půdním řasám, mikrolíšejníkům a mechorostům. Pro vědu byly v rámci našeho studia popsány nové druhy a zjištěny neočekávané nálezy druhů známých ze vzdálených míst, např. z Alp. Kromě toho je fascinující, jaké analogie - v překryvech výskytu až na úrovni rodů - můžeme sledovat při srovnávání vegetace na vulkanických substrátech And a středoevropskými průmyslovými deponiemi.



Krusta pionýrského života - vstupní zóna kolonizace.

Uspořádání drobných lodyžek mechu, stélek lišejníků a rozrůstajícího se podhoubí hub - makro- i mikromycet dokáže v kombinaci se střídavými situacemi v počasí stvořit na opuštěném odkališti dynamickou povrchovou krustu, která zajímavým způsobem funguje jako další činitel podporující posun života a obohacení živáčky (kloboukaté houby jsou pro zelené rostliny žijící ve stresu mimořádně důležité - vlákna houbového mycelia žijí v symbióze zvané mykorhiza s kořeny rostlin a fungují ve vztahu k nim jako dopravní kanály pro jinak těžko dostupné živiny, zejména fosfor).

Mikroklimatický a fyzikálně-chemický **extrém na rozhraní** substrátového a atmosférického prostředí je zmirňován právě meziprostorem pod odlupující se krustou. Její ekologická role spočívá v tom, že např. odolný hmyz pod ní přežije nejhorší období dne a alespoň některá semena rostlin mohou vyklíčit. Roznos semen mravenci (myrmekochorie) funguje na odkališti jako jedna z "driving forces" právě díky možnostem k cestování a distribuci semen ve stinných trhlínách povrchové krusty. Každý ze tří velikostně různých dominantních druhů mravenců roznáší semena jiných rostlin.

Výběrová síla stresu. Selektivní působení substrátu vůči nabídce celkového spektra rostlin dostupných v území funguje proti vysoké druhové rozmanitosti v zeleném krytu. Pouze ty nejodolnější z cévnatých rostlin dokážou vyklíčit, přežít stadium semenáčku, vyrůst a ještě na místě vyprodukovat potomstvo. Častější jsou stres-tolerantní **rostliny klonální**, šířící se v prostoru vegetativně. Jedna z dominant, tráva třtina křovištní, má obrovskou schopnost plasticity co do tvarových adaptací, převažujícího způsobu šíření nebo zapojení do různě složitých porostů. V silně stresovém prostředí (rudních deponií) roste pomalu a šíří se frontálně jako sevřené šiky (strategie "falanga"), zatímco na struskopopílkových materiálech podobných písku rychle obsazuje prostor "partyzánskými výsadky do týlu" (strategie "guerilla"). Studium genetické variability jedinců pomocí izoenzymové analýzy elektroforézou v prvním případě ukázalo, že téměř co jedinec třtiny na začátku osídlování substrátu, to geneticky jiný klon. Teprve v průběhu zarůstání (a zastíňování stromovým patrem po desítkách let) se vyselektuje jen několik málo genetických typů přizpůsobivých k daným podmínkám.

Ekologie obnovy - protipól ochrany přírody. Uvedené vybrané příklady poznatků naznačují, že obnova v ekologickém smyslu je v jistém smyslu **protipólem ochrany** (conservation, protection). Tam, kde v krajině už není co chránit, je vhodnější metodou právě obnova. Otázkou je, co konkrétně je třeba obnovovat. Máme následující možnosti:

1. Soubor rostlin a živočichů, jež byli před počátkem působení ničivého faktoru v daném území přirozenými obyvateli (označuje se jako **renaturace nebo rekonstrukce přírody** - např. při obnově přirozených společenstev v příliš zemědělsky využívané oblasti).
2. Soubor rostlin a živočichů, který je podobný, ale nikoli stejný jako byla původní seskupení či společenstva druhů. To je obvyklé v případech, kdy se abiotické podmínky zásadně, někdy i nevratně změnily a tudíž jsou nepřijatelné pro mnohé původní druhy (označuje se jako **rehabilitace nebo revitalizace**).
3. Zcela jiné společenstvo metodou rekultivace, která umožňuje zavést jakýkoli druh schopný se na místě usadit. Často použito při tvorbě rekreačního nebo estetického prostředí - parkové areály, někdy dokonce prostředí produktivního - lesů nebo



travnatých ploch (označuje se jako **rekultivace, náhrada nebo navrácení rostlinného krytu**). **Ekologické inženýrství/ ekotechnologie.** Ekotechnologický pohled vyzdvihuje následující principy: 1. *Sebeutváření*, 2. *Šetrnost k ekosystému*, 3. *Solární báze*, 4. *Součást přírody*.

Ekologie - základní věda pro ekologické inženýrství. Management ekosystémů není snadnou záležitostí - žádá se hluboká ekologická znalost procesů a reakcí ekosystémů na možné strategie managementu. Schopnost sebeutváření a fungování hnacích sil se u ekotechnologií stávají tím, čím je genetik pro biotechnologie, chemie pro chemické inženýrství atp. Ekologické inženýrství musí být založeno na ekologických metodách a důkladných informacích o subsystémech (např. o druzích resp. biodivezitě) ekosystémů.



Levé foto: Část týmu pro biotické interakce na deponiích průmyslových substrátů: zleva - Alena Kubátová, Jaroslava Marková, Zdenka Hroudová (AV ČR), Jan Tichý (AV ČR), Zdeněk Soldán, Kateřina Spěváková, Jan Holec a za ním Eva Požárová, Ota Rauch (AV ČR), Ludmila Němcová, Jana Rydlová (AV ČR), Pavel Kovář (fotografoval Karel Prášil)
Pravé foto: Část týmu pro biotické interakce na vulkanických materiálech v tropickém vysokohoří: zleva - Pavel Kovář, Daniel Stančík, Daniela Skořepová, Petr Kulíšek, Petr Sklenář, Zdeněk Palice (fotografoval Zdeněk Soldán)

Převzato ze stránek PřF UK. [ZDE](#)

Informace o výzkumných týmech Přírodovědecké fakulty. [ZDE](#)