

#### 4.4 Společenstva organismů

Tzv. biotické společenstvo je systém na jednom místě společně žijících (tj. v rámci nějakého přirozeného prostorového útvaru *lesa, louky, pole, rybníka apod.*) autotrofních a heterotrofních organismů. Může být nahlíženo i odděleně jako společenstvo rostlinné - fytoocenóza, nebo společenstvo živočišné - zoocenóza. Všeobecně se někdy společenstvo označuje jako tzv. biocenóza = společenstvo skládající se z producentů, konzumentů a reducentů, kteří obývají jeden **biotop**.

Podobně jako druhy můžeme i společenstva rozdělit a definovat tak některé typy:

Společenstvo indikátorové, z jehož rychlosti vývoje, struktury a prosperity jeho jednotlivých populací mikroorganismů, hub, rostlin a živočichů je možno usuzovat na celkový stav prostředí včetně jeho přirozených a umělých změn.

Společenstvo klimaxové je přirozené společenstvo v klimaxové fázi sukcese - viz další text, kapitola o sukcesí.

Společenstvo pionýrské je společenstvo organismů osídlujících místo, kde dříve život neexistoval (REJMERS, 1985).

Takto můžeme vylišit a uměle vytvořit celou řadu dalších charakteristik a typů společenstev.

**Diverzita.** I když jsou společenstva více než jen souhrn všech druhů nebo jedinců a vazeb mezi nimi, je jednou z nejdůležitějších charakteristik rozmanitost druhů - diverzita. Čím více druhů, tím více vazeb a tím lépe je využita energie v potravních vztazích.

**Dominantní druhy.** Všechny druhy nejsou pro funkci (existenci) společenstva stejně důležité. Hlavní, tj. dominantní druhy jsou pro pochody ve společenstvu významnější než druhy vedlejší. Dominantní druhy se podílejí daleko větší měrou na toku energie a biomasy společenstvem. V lučném společenstvu budou zřejmě významnější některé druhy trav než ojedinelé kvetoucí byliny. V tomtéž společenstvu bude mít v roli primárních konzumentů (býložravců) větší význam početná populace hrabošů než pár zajíců. V roli masožravce bude pak funkci dominantního článku plnit spíše liška a lasice než rys nebo vlk (BRANIŠ, 1999).

Dominantní druh je však třeba chápat spíše jako určující pro společenstvo. Nemusí se vždy jednat o druh početně převažující. Například ve smrkovém lese bude mít početní převahu nějaký druh trav, bylin apod., ale charakter společenstva bude v tomto případě určovat jediný druh, byť v menším počtu jedinců - smrk ztepilý.

**Časové členění aktivity druhů.** Ne všechny druhy (populace druhů) jsou ve společenstvu činné po celý den nebo rok. Takřka ve všech společenstvech jsou patrné rozdíly mezi dnem a nocí nebo v ročních obdobích. Tyto rozdíly jsou pro společenstva charakteristické a opakují se pravidelně - periodicky. Vysokou aktivitu zelených rostlin, producentů, zaznamenáme ve dne, řada druhů živočichů je aktivní naopak v noci. V hnízdním období začíná většina ptačích druhů zpěvem označovat svá teritoria ráno, většina netopýrů patří mezi soumravné druhy. Všechny tyto organismy jsou ale členy jednoho hlavního společenstva.

**Prostorové členění aktivity druhů.** Tak, jak je možné rozdělit různé projevy organismů ve společenstvu do různých časových úseků, lze je odlišit i prostorově. Nejlepším příkladem je patrovitost v lesním společenstvu. Ve vzrostlém listnatém lese můžeme rozeznat kořenové, přízemní (mechové), bylinné, keřové a stromové patro. Podobnou vrstevnatost vykazují také jezerní společenstva, kde v různých hloubkách žijí odlišné organismy (BRANIŠ, 1999).

**Edafon.** Pojmem edafon jsou označovány živé složky půdy. Půdní prostředí tvoří v podstatě samostatný ekosystém, jehož živá složka je velice specifická. Živé složky půdy jsou tvořeny jednak souborem organismů žijících v půdě a jednak částmi organismů, které do půdy zasahují (kořeny rostlin). Nejmenší půdní organismy do velikosti 0,1 - 0,2 mm označujeme jako mikroedafon, který můžeme rozčlenit na mikroflóru a mikrofaunu. Hlavními představiteli jsou bakterie, řasy, sinice, prvoci.

Mezoedafon zastoupený mezofaunou má představuje jedince o velikosti 0,2 - 2 mm. Patří sem různé skupiny členovců, roztoči, chvostokoci.

Makroedafon zahrnuje makrofaunu, tj. organismy o velikosti přes 2 mm. Jedná se o žížaly, mnohonožky, pavouky, larvy hmyzu aj. Drobní hlodavci a hmyzožravci bývají někdy vyčleňováni do tzv. megafauny.

Místy obrovská biomasa kořenů má pro půdní prostředí často zásadní význam. Kořeny ovlivňují půdní prostředí už svou přítomností, aktivním působením i pasivně. Velký význam kořenů se projevuje tím, že v jejich nejbližším okolí bývá aktivita půdních procesů i organismů výrazně vyšší (DUDA, 2002).

Půdní živočichové prodělávají celý svůj životní cyklus v půdě, opouštějí ji jen zcela výjimečně a nakrátko a vyznačují se specifickými adaptacemi - jsou poloslepi až slepi, slabě pigmentovaní, mají silně vyvinuté hrabavé končetiny apod.) (LOSOS a kol., 1985).

Jedinci mohou být **ve společenstvu rozmístění** pravidelně, nepravidelně, shlukovitě, náhodně apod. Uměle vytvořené rozmístění jedinců např. při zakládání lesního porostu označujeme jako spon. Spon je jednak vzájemná vzdálenost vysazených sazenic, jednak obrazec, který mezi sebou sazenice vytvářejí (BEZECNÝ a kol., 1992).

## 4.5 Ekosystémy

**Ekosystém** je soustava složená z živých organismů a z prostředí, ve kterém se nacházejí sjednoceny v jeden funkční celek na základě vzájemné závislosti mezi jednotlivými komponentami (REJMERS, 1985). Hlavní společenstva, v nichž se vyvinul systém potravních vazeb, nemohou existovat bez sluneční energie a bez dalších faktorů prostředí - vody, půdy, živin apod. Jedná se tedy o souhrn živých a neživých složek, které se vyskytují v určité době a v určitém prostoru a mezi nimiž dochází ke koloběhu látek a toku energie, bez výrazné závislosti na okolí.

V ekosystémech za pomoci sluneční energie z anorganických živin, vody a oxidu uhličitého vytvářejí autotrofní organismy hmotu svých těl. Tato primární produkce slouží za potravu heterotrofním organismům - konzumentům. O rozklad těl rostlin i živočichů se starají rozkladači. V půdě a ve vodě jsou přítomny živiny, které jsou opět spotřebovávány, nebo jsou součástí větších koloběhů - biogeochemických cyklů.

Za ekosystémy nepovažujeme pouze přírodní oblasti, jako jsou jezera, lesy, stepi, mokřady, pouště apod., ale také systémy, které jsou do jisté míry ovlivněny člověkem. Patří sem pole, louky, kulturní lesy (plantáže), obhospodařované rybníky apod. Tyto nepřirozené celky se od přírodních ekosystémů odlišují tím, že je do nich vkládána energie navíc, mimo hlavní zdroj, jímž je sluneční záření.

Za dodatkovou energii můžeme považovat práci strojů, umělé zavlažování, ošetřování proti škůdcům apod. V těchto ekosystémech není ovlivňován pouze tok energie, ale i koloběh látek. Člověk dodává v podobě hnojiv živiny, ale na druhé straně odebírá značnou část

produkce ve formě úrody. Člověk svou činností ovlivňuje také vysokou stabilitu většiny umělých ekosystémů (BRANIŠ, 1999).

Rozlišují se mikroekosystémy (např. kmen hnijícího stromu), mezoekosystémy (les, rybník apod.) a makroekosystémy (oceán, kontinent) (REJMERS, 1985).

#### 4.5.1 Hlavní ekosystémy Země - biomy

Rozdíly v teplotě, množství srážek a vlastností půd v různých oblastech světa určují polohu hlavních světových ekosystémů, které se nazývají biomy Země.

##### 4.5.1.1 Tundra

Tundra je bezlesá krajina porostlá většinou mechy, lišejníky, odolnými travami a pouze místy keřovitými vrbami či břízami. Rozkládá se ve studeném pásmu při severním polárním kruhu, kde teplota vystupuje nad bod mrazu pouze několik týdnů v roce, a půdy promrzlé do velké hloubky, rozmrzají v teplejším období pouze na povrchu. Srážky jsou nepřilíživě vysoké. Z velkých savců zde žijí sobi, z menších lumíci, polární lišky a zajáci.

##### 4.5.1.2 Tajga

Jde o severní oblasti Sibiře, Kanady a Aljašky porostlé především jehličnatými lesy. Teplota vystupuje nad bod mrazu většinou 3 až 4 měsíce v roce. Srážek není mnoho a půdy jsou většinou kyselé s vysokou vrstvou těžko rozložitelné opadanky z jehličnatých stromů. Častá jsou i rašeliniště. Hlavní dřevinou je modřín a smrk.

##### 4.5.1.3 Stepi chladného a mírného pásma

Rozkládají se do Černého moře až po Mongolsko a Čínu. Ve středu Severní Ameriky se nazývají prérie. Místy se vyskytují v severnějších částech Jižní Ameriky (Argentina, Uruguay), kde se nazývají pampy. Půdy jsou vysychající a bohaté na vápník (černozemě) a člověk je využívá k pěstování obilí. Tuhé zimy a nízké srážky umožňují přežívat především travinným společenstvům. V těchto oblastech žila velká stáda býložravců, např. bizoni v Americe a sajgy v Asii.

##### 4.5.1.4 Listnaté lesy mírného pásma

Je to původní typ lesa, který se vyskytoval téměř na celém území naší republiky před příchodem člověka. Oblast je charakteristická střídáním ročních období a větším množstvím srážek. Půdy jsou většinou humusovité hnědozemě. Nejčastějšími rostlinnými druhy byly listnaté a částečně i jehličnaté stromy - buky, duby, habry, javory, ojediněle jedle, borovice a smrky. Většina těchto lesů již byla změněna na kulturní smrkové lesy určené pro těžbu dřeva.

#### 4.5.1.5 Tvrdoлистé křovinaté lesy

Vyskytují se v Evropě, hlavně ve Středozeší, v Kalifornii, v Chile, v jižní Africe a také v Jižní Austrálii. Rostou v sušších a teplejších oblastech s dostatečnými dešti, především během mírných zim. Rostliny jsou většinou keřovité, s tuhými listy, např. některé duby, vavříny a olivy. Rostliny mají většinou dlouhé kořeny, které i v obdobích letního sucha obstarávají vláhu z velkých hloubek. Půdy jsou často zbarveny do hnědočervena a obsahují dostatek vápníku. Díky pastvě, která probíhá ve Středozeší již několik tisíc let, tyto křovinaté lesy v Evropě téměř vymizely.

#### 4.5.1.6 Pouště a polopouště

Jsou charakteristické pro oblasti tropů, kde jsou velmi nízké srážky a kamenité nebo písčité půdy. Tvoří okolo 20 % celkové rozlohy pevnin. Život je v nich omezen pouze na několik málo odolných rostlin a živočichů. Mezi největší patří Sahara a Arabská poušť. Pouště jsou i v Mexiku, Jižní Americe a Austrálii.

#### 4.5.1.7 Tropické opadavé lesy a savany

Jsou rozšířeny ve střední Africe, Jižní Americe a částečně i v Jižní Asii a Austrálii. Rok se zde rozděluje na období dešťů a období sucha. Rozsáhlé plochy travin a křovin doplňují osamocené stromy nebo hájky, popř. přecházejí v řídký les. Půdy mají často dobře vyvinutou a silnou humusovitou vrstvu. Typickými obyvateli afrických savan jsou velcí savci, jako sloni, nosorožci, žirafy, zebry, antilopy, lvi a gepardi. Oblasti jsou pod silným tlakem člověka. Zvláště v Africe jsou velké plochy vypalovány a přeměňovány na pole. Protože rolníci většinou nemají dostatek prostředků na hnojení a řádné obhospodařování, mění se postupně savany a řídké lesy v pouště a polopouště.

#### 4.5.1.8 Tropické deštné lesy

V tropických rovníkových oblastech Afriky, Jižní Ameriky a Asie se rozkládá jeden z nejzajímavějších a druhově nejbohatších ekosystémů. Vláhu zajišťují po celý rok vysoké srážky. Většina živin je však v opadance, a nikoli v půdě, která je na živiny velmi chudá. Tropické deštné lesy jsou dnes káceny a vypalovány, a tak je na čas získávána úrodná půda. Po několika letech užívání jsou však živiny vyčerpány a půda na polích se mění v tvrdou nevyužitelnou krustu, podobnou vypálené cihlářské hlíně.

### 4.5.2 Změny biotů

Velké plochy původních přirozených biotů byly už činností člověka změněny. Nejvíce jsou postiženy oblasti vhodné pro život člověka, pro pěstování plodin a pro chov dobytka. V dnešní době se odehrávají velké změny zejména v tropických deštných lesích, ale změnám se neubrání ani ostatní bioty.

Příklad: Česká republika náleží do oblasti biotu listnatých a smíšených lesů mírného pásu. Téměř celé území, na němž se rozkládá naše republika, bylo pokryto lesy. Asi 65 %

dřevin bylo listnatých. Dominantní dřevinou byl buk a dub. Dnes pokrývají lesy povrch naší republiky pouze z jedné třetiny a listnaté lesy u nás tvoří pouze asi 23 % z celkové plochy porostlé lesem. I když jsou v posledních letech upravovány lesní hospodářské plány a skladba dřevin se příznivě mění, přesto nelze očekávat návrat k původnímu stavu.

#### 4.5.3 Azonální ekosystémy

Některé typické vegetační formace (např. jehličnatý les tajgy nebo stepní společenstvo trav), uvedené jako součásti nebo hlavní jednotky biomů světa, se však vyskytují i mimo hlavní oblasti svého rozšíření. Tyto ekosystémy se nazývají azonální. Jsou většinou součástí složité vegetace hor ve všech zeměpisných šířkách. Ve vysokých horách se vyskytují bezlesé oblasti podobné arktickým tundrám. Níže položena jsou obvykle pásma jehličnatých lesů. U nás je horní hranice těchto lesů okolo 1300 m n. m. To je oblast průměrné červencové teploty okolo 10 °C, podobně je polární hranice rozšíření jehličnatých lesů a bezlesé tundry dána průměrnou červencovou teplotou okolo 10 °C. Azonálním ekosystémem jsou i rašeliniště. Ta jsou součástí severské tajgy, u nás se vyskytují např. na Třeboňsku jako součást biomu listnatého lesa. Jejich existence je dána souborem faktorů, jako je trvalé zamokření, nedostatek živin a kyslíku.

#### 4.5.4 Ekosystémy oceánů

Na naší planetě existuje řada dalších velkých ekosystémů, jejichž druhové složení, potravní vazby a koloběh látek jsou dány jinými vlivy. Jsou to např. hlavní ekosystémy světových oceánů a moří. Jejich určujícími faktory jsou hloubka, dostupnost světla, hydrostatický tlak, teplota, obsah solí, dostupnost živin, mořské proudění, vliv vlnobití, přílivu a odlivu apod. (BRANIŠ, 199).

#### 4.5.5 Ekoton

Přechod mezi jednotlivými ekosystémy není ostrý. Ani mezi hlavními zemskými biomy, ani mezi menšími ekosystémy, např. mezi polem a lesem. Vždy mezi oběma ekosystémy existuje zóna, která vykazuje charakteristiky obou sousedních ekosystémů. A to v různé míře. Území mezi dvěma sousedními ekosystémy, které má charakteristiky obou těchto ekosystémů a kde je druhové složení společenstev organismů ovlivněno oběma prostředími, nazýváme **ekoton**.

Ekoton může mít různou šíři, podle toho, jaká prostředí a jaké ekosystémy odděluje. Přechodová zóna mezi tundrou a tajgou bude asi několik desítek kilometrů široká. Oproti tomu pás mezi lesem a polem bude mít šíři jen několika metrů.

Přechodová společenstva rostlin a živočichů jsou někdy tak typická, že se vyvinula samostatná disciplína, která se zabývá přímo ekologií ekotonu.