

EKOLOGIE SPOLEČENSTVA (SYNEKOLOGIE)

Rostlinné společenstvo (fytocenózu) můžeme definovat jako soubor jedinců a populací rostlin rostoucích společně na určitém stanovišti, které jsou ovlivňovány svým prostředím, ovlivňující se navzájem a modifikují své vlastní prostředí.

Je-li rostlinné společenstvo tvořeno pouze jedinci jedné populace, mluvíme o **monocenóze** nebo také o čistém prostoru.

Monocenózy bývají nejčastěji kulturní společenstva uměle vysázená např. obiloviny, zelenina, smrková monokultura apod.

Společenstva o dvou a větším počtu populací rostlin se nazývají **polycenózy** (smíšené porosty). Polycenózami je většina rostlinných společenstev.

Populace vytvářející fytoocenózu se někdy označují jako **cenopopulace**.

Vzájemné vztahy mezi individui a populacemi, třebaže se většinou uskutečňují přes vnější abiotické faktory, vytvářejí složitou síť vzájemných zpětných vazeb, které tvoří z fytoocenózy a stanoviště složitý systém organizovaný v čase a prostoru.

Po důkladnějším kauzálním studiu společenstva bylo zjištěno, že druhová skladba společenstva je odpovědí na jeho prostředí.

Prostředí, v němž se společenstvo vytvořilo, určilo i základní výběr druhů a jejich kvantitativní zastoupení na základě ekofyziologické reakce a schopnosti adaptace jednotlivých rostlinných druhů na vlastnosti tohoto prostředí.

O skladbě rostlinného společenstva rozhodují v podstatě tyto podmínky

1. **flóra dané oblasti**, která je výsledkem migrace rostlinných druhů. Ve společenstvu nemohou být přítomny populace těch taxonů, které se v dané oblasti vůbec nevyskytují, i když z hlediska ekologického může být oblast pro jejich existenci vhodná.

2. **ekologická konstituce jednotlivých rostlinných populací**, která je geneticky zakotvenou, a tím druhově specifickou vlastností. Projevuje se v jejich nárocích na stanoviště a dalších charakteristikách, které mají vliv na jejich konkurenční schopnost.
3. **charakter biotopu**, tj. soubor všech stanovištních faktorů, i z hlediska jejich ročních změn. Důležité jsou zejména extrémní hodnoty faktorů.
4. **čas**, který uplynul od počátku tvorby společenstva, tj. stáří společenstva.

Z těchto čtyř podmínek má největší význam ekologická konstituce a charakter stanoviště, ty nakonec určují výběr druhů na základě shody ekologických konstitucí (tj. jejich nároků) s nabídkou stanoviště.

Předmětem synekologie je studium vzájemných vztahů mezi fytoocenózou a stanovištními podmínkami. Vzhledem ke složitosti obou těchto subsystémů, a tím spíše ke složitosti jejich vzájemných vztahů je přímé synekologické studium velmi obtížné.

Vymezení společenstva

1. V přírodě často těžko rozeznáme hranici mezi dvěma společenstvy. Je to proto, že společenstva přecházejí do sebe plynule, kontinuálně např. plynulý přechod klimaxových horských smrčín do klečových porostů nad hranicí lesa.
2. Vytvoření zřetelné hranice mezi společenstvy kdy soubor druhů jednoho společenstva nepřechází plynule do sousedního, druhého společenstva. Rozdíl v druhovém složení určuje mezi nimi hranici. V přírodě jsou tyto hranice tvořeny především změněnými abiotickými faktory podmínek prostředí např. kontaktem dvou různých hornin, nebo antropogenním vlivem např. výsypky, skládky, příkopy, paseky apod.

Přechodné stanoviště mezi dvěma kontaktními společenstvy se nazývá **ekoton**.

Ekotonální (neboli lemové) společenstvo je většinou druhově bohatší než společenstva kontaktní např. mezi lesem a kontaktním travinným společenstvem.

Struktura společenstva

Každý rostlinný jedinec má v prostoru rostlinného společenstva své místo a zaujímá je určitou dobu.

Toto jeho umístění ve společenstvu je výsledkem vlivu prostředí (abiotických a biotických faktorů), trofických potřeb rostliny (její ekologické amplitudy), její strategie a míry adaptace.

Ve společenstvu vzniká soustava nik, ve kterých je společenstvo diferencováno.

Diferenciace nik představuje velký počet funkčních vztahů především mezi fyziologickými pochody, životními cykly a formami adaptací.

Životní formy rostlin

Každá životní forma rostlin se projevuje svými specifickými adaptačními reakcemi na prostředí.

Byl vypracován systém životních forem, v němž hlavním kritériem pro jednotlivé kategorie jsou adaptace rostliny k přežití nepříznivého ročního období (zimy, sucha) s ohledem na ochranu jejich obnovovacích orgánů, z nichž se vyvíjejí nové výhony nebo listy. (Raunkiaer 1905).

Šest základních kategorií životních forem seřazených podle zvyšující se ochrany obnovovacích meristémů :

1. **Epifyty**, vzdušné rostliny, (E) jsou závislé na existenci jiných rostlin (fanerofytů). Obnovovací meristémy mají ve výšce 30 cm nad zemí. V našich podmínkách se jedná o různé druhy kapradin, lišejníků, mechů v tropech např. orchideje.
2. **Fanerofyty** (F), dorůstají více než 30 cm nad zemí. Před nepříznivými podmínkami jsou chráněny pouze svými obaly. Do této kategorie patří vždyzelené i opadavé stromy a keře např. dub, bříza, smrk, borovice, líska, hloh v tropech např. liány a některé tropické stromy s velkými listy a nekrytými pupeny.
3. **Chamaefyty** (Ch), jsou rostliny, které mají obnovovací pupeny na prýtech nad povrchem půdy do 30 cm. V nepříznivém období jsou chráněny nejen svými obaly, ale i sněhem. Do této kategorie jsou

zařazeny především nízké a plazivé keříky např. borůvka, vřes, vrba dále byliny jetel, mateřídouška, rozrazil, a také některé mechy a lišejníky.

4. **Hemikryptofyty** (H), přizemní rostliny mají obnovovací meristémy uloženy těsně při povrchu půdy. Před nepříznivými podmínkami jsou chráněny nejen svými obaly, ale jsou také kryty vrstvou živých a odumřelých listů a navíc vrstvou sněhu. Sem patří především rostliny s přizemní listovou růžicí jako např. smetánka, jahodníky, sedmikráska, dále četné trávy.
5. **Kryptofyty** (K), přetrvávají nepříznivé období v podzemních orgánech, takže obnovovací meristémy jsou kryty vrstvou půdy nebo sněhu či vody. V našich podmínkách jsou to především brambořík, tulipán, leknín apod.
6. **Terofyty** (T), jsou to jednoleté rostliny, které v průběhu jedné vegetační sezóny prodělají svůj celý vegetační cyklus a nepříznivé období přetrvávají v semenech nebo výtrusech. Patří sem velká skupina rostlin jako např. polní plevely, jednoleté řasy, plísňe, houby, mechorosty apod.

Nejjednodušší strukturní analýzou rostlinného společenstva je analýza životních forem.

Složení životních forem odráží v prostoru stanovištní podmínky, využití prostoru i vzájemné vztahy mezi rostlinnými populacemi.

Při analýze se postupuje tak, že ve společenstvu se sepíší životní formy všech druhů a pak se stanoví procentuální zastoupení počtu druhů každé kategorie životní formy. Výhodou této strukturální analýzy je to, že není nutná znalost jmen rostlinných druhů tvořících společenstvo, což je zvláště cenné v druhově bohatých tropických oblastech.

Skupina rostlinných druhů téže životní formy, rostoucích spolu na jednom společném stanovišti, se nazývá **synuzie**.

V poslední době se projevuje větší snaha o kvantitativní vyjádření skladebných závislostí druhových populací ve fytocenóze.

Struktura porostu se studuje z různých hledisek a na různých úrovních :

1. analýza prostorového uspořádání populací rostlin v porostu,
2. analýza uspořádání rostlinných populací z hlediska časových změn.

Prostorová struktura společenstva

Prostorová struktura společenstva rostlin jako primárních producentů určuje základní procesy celého ekosystému : tok energie, koloběh vody, živin i tvorbu půdních horizontů. Obráží v konkrétní formě i funkční strukturu. Jednota struktury a funkce společenstva se nazývá jeho organizace.

Prostorovou strukturu fytoceenózy studujeme obvykle ve dvou na sebe kolmých rovinách – vertikální a horizontální.

Ve vertikální rovině sledujeme uspořádání nadzemních a podzemních částí rostlin, tj. jejich **stratifikaci** (rozvrstvení do pater) z hlediska jejich morfologie.

V horizontální rovině sledujeme distribuci rostlinných populací na půdním podkladu, jejich frekvenci výskytu, hustotu a velikost plochy, kterou zaujímají.

Pro kauzální vysvětlení prostorového uspořádání rostlinných populací ve fytoceenóze je nutná vždy současná analýza struktury ekologických faktorů, které se uplatňují na vytváření podmínek prostředí a vytvářejí specifickou stanovištní strukturu fytoceenózy.

A. Vertikální struktura: představuje prostorové uspořádání rostlinných populací ve svislé rovině. Při analýze vertikální struktury fytoceenózy vymezujeme výšku nad zemí, ve které je soustředěna hlavní biomasa asimilačních orgánů rostlin, popř. pod zemí, kde rozlišujeme hloubku uložení jednotlivých kořenů. Tím se rozdělí porost na jednotlivá prostorově rozlišitelná patra.

Na základě konvence byla jednotlivá patra rozdělena takto :

1. Stromové patro tvoří rostliny, které jsou vyšší než 3 m nad zemí.

2. Keřové patro (křovinné) je tvořeno rostlinami, jejichž výška je větší než 1 m a nižší než 3 m.
3. Bylinné patro je tvořeno rostlinami, jejichž výška je do jednoho metru.
4. Přízemní patro (patro mechové a lišejníkové) tvoří rostliny, které pokrývají půdu.

Rovněž v půdním prostoru je možno rozlišit několik pater v kořenových systémech rostlin :

1. Svrchní kořenové patro, které zasahuje od povrchu do 20 cm pod povrch půdy a obvykle odpovídá humusovému horizontu půdy
2. Střední kořenové patro, od 20 do 100 cm hloubky.
3. Spodní kořenové patro, které zasahuje do hloubky větší než 100 cm.

Do jednoho patra mohou zasahovat rostliny nejrůznějších druhů a různých životních forem. Rozhodující pro příslušnost do určitého patra je příslušná výška rostliny nad zemí např. v bylinném patře se vyskytují jak vytrvalé, tak jednoleté byliny, ale i semenáčky a nárost dřevin (stromů a keřů), jejichž výška nepřesahuje předepsaný 1 m nad zemí.

Ve svrchním kořenovém patře se obvykle spolu setkávají kořeny dřevin i bylin z celého rostlinného patra.

B. Horizontální struktura

Tato struktura je vytvářena distribucí rostlinných populací ve vodorovném směru, tj. nejčastěji ve směru půdního povrchu.

Vytváří ji mozaika sestavená z různě rozmístěných jedinců nebo celých druhových populací v prostoru studovaného společenstva. Jedinci jednotlivých druhů, kteří skládají rostlinné společenstvo, mohou růst jednotlivě, v různě velkých skupinách nepravidelně až náhodně nebo pravidelně.

Horizontální struktura společenstva je výrazem nejen druhové bohatosti, tj. počtu druhových populací, ale je vytvářena plošnou a prostorovou velikostí těchto populací, především jejich pokryvností a tvarem těchto ploch.

Počet druhů ve společenstvu se mění v zásadě podle podmínek stanoviště.

Na úrodných půdách bývá obvykle větší počet druhů. Jakmile se podmínky biotopu odchyľují od průměrných podmínek, které jsou pro většinu rostlin optimální, bývají společenstva druhově chudší.

Stanoviště s limitujícími faktory mívají menší počet druhů, stanoviště se středními vlastnostmi mají relativně více druhů.

Početnost (abundance) populace:

Je to subjektivní a relativní vyjádření, které dává přibližnou a základní informaci o podílu, který má daná populace na složení celého porostu. Odhad provádíme pro každý druh rostoucí ve zkoumaném společenstvu.

Výsledky odhadu abundance populace vyjadřujeme nejčastěji pětičlennou stupnicí :

- 1 – druh velmi vzácný
- 2 – druh vzácný
- 3 – druh málo početný
- 4 – druh početný
- 5 – druh hojný

Hustota (denzita) populace:

Vyjadřuje počet jedinců populace na jednotku plochy. Druhy se stejnou denzitou nemívají vždy pro strukturu a funkční vztahy ve společenstvu stejný význam.

Rozhoduje dále také rozložení jejich jedinců , tj. jejich sociabilita, disperze a frekvence.

Sociabilita: vyjadřuje jen zhruba ekologické chování populace na stanovišti kvantitativně vystihuje sociabilitu populace disperze.

Disperze: (rozmístění, uspořádání), vyjadřuje prostorové uspořádání jedinců populace k sobě navzájem v horizontální rovině společenstva. Jedinci mohou růst izolovaně nebo v různě velkých skupinkách, mohou tvořit malé i velké trsy.

Mohou se vyskytovat ve společenstvu rozmístění náhodně, shlukovitě (tj. nepravidelně, ale nenáhodně) až rovnoměrně (tj. pravidelněji než náhodně).

Frekvence: vyjadřuje procentuální pravděpodobnost výskytu druhu na zkoumané ploše a to bez ohledu na počet jedinců nebo jeho pokryvnost.

Pokryvnost vyjadřuje jak velké plochy jedinci populace v prostoru společenstva zabírají.

Změny struktury rostlinného společenstva v čase

Změny struktury společenstva v čase jsou důsledkem změn v jednotlivých populacích rostlin a mohou být různého původu :

1. Adaptační změny vyvolané periodickými změnami vnějšího prostředí rostlin. Jedná se o rytmicky pravidelně se opakující změny (cirkadiální periocidita, lunární periocidita, sezónní fenologická periocidita).
2. Změny spojené s náhlými extrémními změnami některých vnějších podmínek, nejsou pravidelné a jsou nepředvídatelné. Někdy se také označují jako **disturbance** (příval vody, eroze, působení větru, ohně, antropogenní vlivy apod.).
3. Změny vyvolané komplexním působením nejen vnějšího prostředí rostlin, ale i existencí a životními pochody rostlin tvořící společenstvo (cyklické změny, ekologická fluktuace, ekologická sukcese, sekulární vývoj).

Cyklické změny struktury společenstva:

Jsou způsobeny cyklicky se opakujícími změnami prostředí spojenými s životními cykly rostlin, především se stárnutím vytrvalých populací.

Vytrvalé rostliny tvoří velké trsy nebo polykormony, prodělávají během svého života morfologicky zřetelné změny. Tyto změny se neprojevují jenom ve změnách struktury společenstva např. (zmlazování lesa), ale jsou vždy spojeny také se změnami ve stanovištních faktorech (nahromadění detritu, vznik humusové vrstvy).

Ekologická fluktuace: je kolísání skladby společenstva kolem rovnovážného stavu, projevují se dočasným zvýšením nebo snížením druhové bohatosti, kdy nedochází k zásadní přestavbě celé biocenózy např. (důsledky periodických záplav, nivní louky, lužní lesy).

Ekologická sukcese: je výsledkem změn abiotického prostředí vyvolávaných společenstvem, tzn. že sukcese je společenstvem ovládána, i když abiotické prostředí určuje povahu, rychlost změny a často i hranice, kam až vývoj může dojít. (P.Odum 1977).

Směna druhů v sukcesní řadě nastává proto, že populace mění abiotické prostředí, a vytvářejí tak příhodné podmínky pro jiné populace, až je dosaženo rovnováhy mezi biotickou a abiotickou složkou.

Primární sukcese: probíhá na místě které ještě nikdy nebylo porostlé rostlinami a kde chybí jakékoli diaspory a mikroedafon např. (skála, haldy, láva, písečné duny, obnažená půda po ústupu ledovců apod.).

Sekundární sukcese: probíhá tam, kde již někdy rostlinná společenstva již rostla a byla různým způsobem odstraněna např. (lesní paseky, pole, nekosené louky apod.).

Primární i sekundární sukcese mívá zákonitý sled ve střídání dominantních druhů životních forem. První bývají terofyty (jednoleté a dvouleté plevele), přes stádium dominantních dvouděložných rostlin geofytů k vytrvalým travám hemikryptofytům dále ke stadiu fanerofytů (keřů a stromů).

Tomuto sledu životních forem odpovídají i jejich strategie.

Sled sukcesních stádií vytváří sukcesní řadu. První stadium kterým sukcese začíná se nazývá iniciální stadium.

Konečné (terminální) stadium tvoří **klimaxové stadium** (roční produkce a import jsou v rovnováze s roční spotřebou a exportem).

V našich mikroklimatických podmínkách v nížinách a pahorkatinách až v podhorském výškovém stupni je takovým závěrečným sukcesním stádiem smíšený opadavý les, různého složení podle nadmořské výšky, který je svázán svým výskytem s půdním typem střeoevropské hnědozemě.

Blokovaná sukcesní stadia, edafický klimax, některá s abiotických (půdních) podmínek zabrání a zablokuje další vývoj např. skalní stepi, bory na píscích, svahové porosty apod.

Stabilita společenstva: je schopnost systému setrvávat ve výchozím stavu při působení některého rušivého faktoru nebo se do něj po vychýlení vracet.

Návrat do výchozího stavu umožňují autoregulační mechanismy.

Stupeň stability se většinou charakterizuje dvěma složkami :

- 1. Odolnost** (rezistence): je schopnost systému odolávat vychýlení z původního stavu, udržet toto vychýlení v přijatelném intervalu. Čím větší výchylka vznikne působením tohoto rušivého faktoru, tím menší je odolnost.
- 2. Pružnost** (resilience): je schopnost systému se po vychýlení vracet do původního stavu.