

1. CO VÁS NAPADNE, KDYŽ SE ŘEKNE EKOLOGIE???

Životní prostředí je prostor, který svými vlastnostmi a podmínkami umožňuje organismům v něm žít, vyvíjet se a rozmnožovat.

Ekologie je věda, která se zabývá vztahy mezi organismy a prostředím a mezi organismy navzájem (2. polovina 19 století, Ernst Haeckel, jako samostatný vědní obor se rozvíjí až ve 20. století)

Environmentalistika je věda, která se oddělila od ekologie, zabývá se společenskými, technickými a ekonomickými otázkami, týkajícími se životního prostředí, studuje tedy i umělé složky prostředí, které vytváří člověk.

2. ZÁKLADNÍ EKOLOGICKÉ POJMY

LES

Nakreslete les, ve kterém budou:

- alespoň 3 druhy rostlin, od jednoho druhu rostlin více ks
- alespoň 3 druhy živočichů (1 x býložravec, 1x hmyzožravec, 1x masožravec); od jednoho druhu živočichů více ks

Jedinec je jeden organismus, vždy schopen samostatného života, jelikož vykonává všechny základní životní funkce (roste, přijímá, přeměňuje a vydává látky a energie, rozmnožuje se a vyvíjí, podléhá zákonům dědičnosti, je proměnlivý a dráždivý, může být jednobuněčný či mnohobuněčný.

Druh tvoří jedinci, kteří se mohou mezi sebou rozmnožovat a jejichž potomstvo je plodné (např. liška obecná, vrabec polní, zajíc atd.) Každý druh má svůj jedinečný a neopakovatelný soubor společných vlastností, kterými se liší od druhů ostatních

Populace je tvořena všemi jedinci určitého druhu v daném čase a na daném místě; tedy: soubor jedinců téhož druhu žijících na určitém místě v určitém čase (např. populace vlků v Beskydech v období let 2000-2005, tedy počet vlků žijících v Beskydech v rozmezí 5-ti let)

Stav populace závisí na porodnosti / úmrtnosti / migraci / životních podmínkách

Biocenóza = společenstvo je soubor všech organismů, které jsou provázány složitými vztahy na určitém místě (např. les = mnoho populací); soubor populací všech druhů (živočišných i rostlinných), které žijí na určitém místě (biotopu), které jim vyhovuje a kterému se přizpůsobili

- Společenstva ČR: společenstvo lesa, louky, potoka, rybníka, rašeliniště, pole, zahrady ZOO
- společenstva v prostředí přirozeném (les, prales) / umělém (rybník)
- společenstva druhově chudá (horské) / druhově bohatá
- každé společenstvo potřebuje určité podmínky pro život; patří se: teplota, vlhkost vzduchu, půda, světlo, voda.... Pokud se tyto podmínky změní, společenstvo se buď přizpůsobí (havraní do měst, protože ubývá polí, kde lovili hmyz) nebo zanikne (lední medvěd nemá kry, zek kterých lovil tuleně)
- společenstva, která mají více druhů jsou stálejší a vydrží větší změny prostředí

Biodiverzita (též biologická diverzita) se používá v rámci ekologie jako termín označující různorodost života. Biodiverzita představuje základní předpoklady pro fungování ekosystémů, její ohrožení prostě představuje problém pro populace všech druhů včetně lidského.

Ekoton je přechodná zóna, která se nachází v hraničním pásmu mezi dvěma či více sousedními společenstvy například okraje lesů nebo břeh řek.

Ekotony jsou zóny střetu, kompetice, prolínání a spojení, vznikají na rozhraní ekosystémů, jako jsou například les-pole, les-louka, louka-vodní plocha apod. Obecně lze za nejvýraznější ekotony považovat rozhraní mezi krajinnou matrix a uvnitř ležícími krajinnými elementy. Tato rozhraní bývají z hlediska zprostředkování ekologické stability krajiny nejvýznamnějšími.

Ekotonová společenstva jsou zpravidla tvořena řadou druhů charakteristických pro sousedící ekosystémy a navíc druhy specifickými pro ekotony. Velmi často je počet druhů a hustota jejich populací vyšší v ekotonu než v přilehlých společenstvech. Tendence k vyšší diverzitě a hustotě populací či biomase – edge effect (okrajový efekt). Organismy - druhy okrajového prostředí (edge species).

Stanoviště (biotop) je životní prostředí určitého organismu, které je dáno souborem neživých a živých podmínek (stanoviště medvěda hnědého je jehličnatý a smíšený les, stanovištěm blatouchu bahenního jsou prameniště potoků); tedy: místo, které organismům poskytuje podmínky pro život

Biotop, někdy také **habitat neboli stanoviště**, je biotické (živé) i abiotické (neživé) prostředí, ovlivněné a pozměněné živou složkou přírody – biotou; Lze ho chápat jako společné prostředí určitých složek biocenózy, tedy soubor všech vlivů, které vytvářejí životní prostředí všech zde žijících organismů; pro rostliny se někdy používá i pojem **ekotop**.

Z pohledu typizace přírody je **biotop klasifikační jednotka**, která je **definovaná pomocí vegetačních typů (rostlinných společenstev)**. Na území ČR se vyskytuje **157 přírodních biotopů**, definovaných publikací Katalog biotopů České republiky, které náležejí do **osmi tzv. formačních skupin (vodní toky a nádrže, mokřady a pobřežní vegetace, prameniště a rašeliniště, skály, sutě a jeskyně, alpské bezlesí, sekundární trávníky a vřesoviště, křoviny, lesy)**. Od roku 2001 sleduje stav biotopů v České republice Agentura ochrany přírody a krajiny ČR pomocí projektů mapování biotopů, aktualizace vrstvy mapování biotopů a monitoring biotopů. Výsledkem je celoplošná pravidelně aktualizovaná vrstva mapování biotopů, kterou je možné zobrazit mj. na mapovém serveru AOPK ČR mapy.nature.cz.

Ekosystém je jednotný celek, tvořený neživým prostředím a všemi organismy, které jsou s ním ve vztahu (les, louka, potok, zahrada)

Ekosystém se skládá ze dvou samostatných složek – složky živé, tvořené organismy (tzv. společenstvo neboli biocenóza) a složky neživé, tvořené prostředím (biotopem).

Ekosystém je obecné označení pro ucelenou část přírody (biosféry). Příkladem je např. ekosystém listnatého lesa nebo vlhké nekosené louky. Protože není zpravidla jednoznačně specifikováno, jakou prostorovou velikost by měl ekosystém mít, lze za ekosystém považovat v extrémním případě i celou biosféru a naopak, třeba i travící trakt přežvýkavce (s výskytem bakterií a nálevníků).

Základní funkce ekosystému jsou koloběh látek (tzv. biogeochemické cykly) a tok energie.

Přirozené ekosystémy (tropický deštný prales) se vyznačují velkým druhovým bohatstvím, složitými potravními vztahy, mají schopnost autoregulace; t.j. jsou schopny reagovat na měnící se řírodní podmínky prostředí a udržovat rovnováhu; při velkém zásahu ale může dojít ke zhoršení ekosystému

Umělé ekosystémy (pole, louka, hospodářský les, park) se vyznačují malým počtem druhů, pro udržení rovnováhy je třeba neustále dodávat energii zvenčí (hnojení, kosení); jsou snadno narušitelné, nemají schopnost autoregulace

Geobiocenóza (prof. Zlatník) je soubor biocenózy (živé přírody) se svým prostředím. Je to prostorový systém a existenční celek organismů s jejich prostředím v krajině. Geobiocenózy jsou základními stavebními jednotkami pozemské přírody. V geobiocenóze jsou rostliny a živočichové včetně mikroorganismů, půda a ovzduší propojeny v komplexní, otevřený systém živé, odumřelé a anorganické hmoty, v němž se shromažďuje hmota i energie. **Geobiocenózu lze přirovnat k ekosystému a zabývá se jí obor geobiocenologie.**

Často se geobiocenóza považuje za synonymum ekosystému. Neplatí to však obecně, protože termín ekosystém je obsahově mnohem širší než termín geobiocenóza. Za ekosystém se považuje jakýkoli systém jednoty organismů s jejich prostředím, ať už je to jednotka z časového hlediska relativně trvalá, nebo dočasná. Geobiocenóza je jednotka organismů s jejich prostředím v krajině. Není to už např.: jednotlivě kvetoucí rostlina na poušti nebo laboratorně pěstovaná rostlina ve zkumavce. Za ekosystém se považují i lidská sídliště a zcela umělá prostředí, např. v kosmických lodích. Všechny geobiocenózy jsou ekosystémy, avšak všechny ekosystémy nejsou geobiocenózy. Termíny se shodují např. v případě lesa (lesní ekosystém a lesní geobiocenóza), kdy jsou geobiocenózy ještě přírodní (např. pralesy) nebo z nich odvozené (např. lesy hospodářské).

Biom je soubor ekosystémů pokrývajících rozsáhlé území, které je pod vlivem obdobného podnebí, jedná se o vegetační pásmo nebo též šířkové pásmo (tropický deštný les, savana, pouště a polopouště, stepi, opadavý listnatý les, tajga, tundra)

Biosféra je globální ekosystém tvořený všemi ekosystémy na Zemi

Klimax je rovnovážné stabilní závěrečné stadium, kterého neustále vyvíjející se ekosystém po určité době dosáhne

Sukcese je postupný vývoj ekosystému ke klimaxu. Přirozený střednědobý (roky, desítky let, maximálně několik stovek let) směřovaný vývoj společenstva/ekosystému na lokalitě. Vede od raných k pozdním sukcesním stádiím („klimaxu“).

Sukcesní stadia jsou jednotlivé přechodné ekosystémy

Lesní patra: Lesní rostlinná společenstva tvoří v lesním ekosystému **vertikální struktury, takzvaná lesní patra**. Lesní patra můžeme dělit dle mnoha kritérií. Mezi nejpoužívanější patří **dělení do čtyř základních pater**, kterými jsou: přízemní (mechové a lišejníkové) / bylinné / keřové / stromové patro.

Rostlinné druhy jednotlivých pater jsou **geneticky uzpůsobeny k využití konkrétních podmínek prostředí, ve kterém se nachází**. Jsou jimi: **prostor, dostupnost světla, vody a živin**. Vertikální rozmanitost závisí na druhovém složení a podmínkách konkrétního stanoviště, na dostupnosti vody, orientaci vůči větru, členitosti terénu či na tom, zda stanoviště sužují požáry. Sledováním složení, rozmanitosti a struktury jednotlivých lesních pater můžeme hodnotit celkovou biodiverzitu konkrétního lesního ekosystému. A právě biodiverzita je důležitým indikátorem změn prostředí a klíčem při zajišťování trvale udržitelného rozvoje lesů.

Areál rozšíření daného druhu zahrnuje všechna naleziště daného druhu na Zemi (součástí areálu nejsou zimoviště tažných ptáků, protože v nich se tažní ptáci nerozmnožují)

Teritorium je území o určité velikosti, které danému organismu poskytuje vše potřebné pro život (dostatek potravy, úkrytů a partnerů k páření)

Nika je funkční zařazení, které je dáno nároky na potravu a prostor i podmínkami neživého prostředí (teplotou, vlhkostí, tlakem, světlem), jedna nika je využívána vždy jen jedním organismem a v případě jeho oslabení nebo vyhynutí ji může částečně nebo úplně obsadit jiný organismus nebo druh s podobnými ekologickými nároky

Ekologická stabilita je schopnost ekosystému vyrovnávat změny způsobené vnějšími činiteli a zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce.

Rezistence - schopnost odolávat, vzdorovat (nepříznivým vlivům), odolnost

Resilience je schopnost systému vyrovnat se se změnou a pokračovat v rozvoji. Resilientní systém je schopen využít otřesy a zvraty (jako je například klimatická změna) k podnícení inovativního myšlení, které mu umožní obnovu a další rozvoj. Systémem můžeme rozumět jednotlivce, obec, komunitu nebo třeba ekosystém či celou ekonomiku.

Homeostáza - samočinné udržování hodnoty nějaké veličiny na přibližně stejné hodnotě. U živých organismů je to schopnost udržovat stabilní vnitřní prostředí, které je nezbytnou podmínkou jejich fungování a existence, i když se vnější podmínky mění. Příkladem organické homeostázy je udržování acidobazické rovnováhy nebo tělesné teploty u homoiotermních organismů. Kyberneticky se homeostáza vysvětluje jako záporná zpětná vazba, která na základě chybového signálu redukuje odchylky od normativní, správné hodnoty. Zařízení nebo systém, který takto funguje, se nazývá homeostat.

Invazní druh - rostlinný či živočišný druh zavlečený mimo oblast svého původního rozšíření v důsledku lidské činnosti, který na novém stanovišti zdomácněl a nyní se již samovolně a nekontrolovaně šíří,[1] což může být spojeno s úbytkem druhů původních, leckdy těch, které mají podobnou funkci v přírodě jako on, a dalšími škodami.

Přestože to nevyplývá z definice,[1] některé invazní druhy mohou mít zcela zásadní dopady na původní ekosystémy či lidské hospodářství,[2] a to nejen potlačením či likvidací řady původních druhů (což se u endemitů rovná vyhubení), ale kupříkladu i změnou koloběhu prvků, vody, či režimu požárů (např. Akácie v jihoafrickém fynbosu[3]). Mezi invazní druhy je možno počítat i mikroorganismy způsobující choroby, nicméně tato oblast se obvykle zkoumá separátně.

3. KOLOBĚH LÁTEK V PŘÍRODĚ A TOK ENERGIE

Základní funkce ekosystému jsou koloběh látek (tzv. biogeochemické cykly) a tok energie.

Látky jako uhlík, dusík, kyslík a voda v ekosystémech kolují. Energie se do ekosystémů dostává z vnějšku a opět z nich vystupuje.

3.1 Tok látek – biochemické cykly

- mezi živou a neživou složkou dochází k neustálé výměně látek, ke koloběhu prvků či sloučenin
- tyto látky pronikají z prostředí do rostlin a živočichů, po jejich uhynutí se postupně vrací zpět do prostředí
- biologická část je rychlejší, nebiologická část funguje jako zásobník látek
- do všech cyklů vstupuje víc či méně člověk produkcí různých chemických látek – hnojiva, pesticidy, umělé hmoty, CO₂, SO₂, oxidy dusíku, fosforečnany, těžké kovy, radioaktivní látky, prací prostředky... Tyto látky jsou buď včleněny do uvedených cyklů, nebo se hromadí v organismech, půdě, vodě apod.
- významný je zejména oběh biogenních prvků – C, N, O, S, P a vody

Cyklus uhlíku

UHLÍK – do rostlin ve formě oxidu uhličitého ze vzduchu nebo vody- zpět do vzduchu dýcháním z organismů a spalovacími procesy – uhlím, ropy a zemního plynu

- část CO₂ vzniká rozkladem sedimentů- vápence, dolomitů a odumřelých těl, zpět je CO₂ ukládán jako součást schránek a koster

Cyklus dusíku

DUSÍK – rostliny přijímají dusík v podobě dusičnanů a amonných kationtů, zpět po rozpadu rostliny se do půdy dostává zejm. amoniak – převeden nitrifikačními bakteriemi až na dusičnany nebo uvolněn do ovzduší – zpět do půdy rozpuštěn v dešťové vodě. Do atmosféry se část dusíku dostává denitrifikačními bakteriemi.

Amoniak a oxidy dusíku se také dostávají do atmosféry při sopečné činnosti a stále více spalovacími procesy.

Působením slunečního záření a bouřkových výbojů vznikají v ovzduší též dusičnany.

Cyklus fosforu

Rostliny přijímají fosfor z půdy v podobě rozpustných fosforečnanů. Zpět se vrací z odumřelých těl v podobě fosforečnanů- kosti, výkaly nebo po bakteriálním rozkladu organické hmoty

Fosforečnany se do půdy dostávají též pozvolným uvolňováním hornin a lidskou činností – hnojiva, prací prostředky (vodní květ, eutrofizace vod (= proces obohacování vod o živiny, zejména dusík a fosfor.)

Část fosforečnanů se hromadí na dně oceánů v podobě málo přístupných sedimentů

Cyklus síry

Do rostlin vstupuje síra v podobě síranů. Ty se do půdy dostávají z odumřelých organismů působením bakterií přes H₂S(sulfan – sirovodík) a jednak oxidací SO₂ (oxid siřičitý) z imisí – průmysl, spalovací procesy, sopky

Do ovzduší se dostává i H₂S, který je oxidován na SO₂

Koloběh vody

K oběhu dochází účinkem sluneční energie, zemské gravitace a rotace Země

Voda se vypařuje z oceánů, vodních toků a nádrží, ze zemského povrchu Vodní páry a drobkované kapičky se vzduchovým pohybem, nestejným zahříváním ovzduší neustále přemísťují – cirkulují. Po kondenzaci páry z ovzduší dopadá voda v podobě srážek na zemský povrch (déšť, sníh). Zde se část vody hromadí a odtéká jako povrchová voda, vypařuje se zpět do ovzduší nebo se vsakuje do země a doplňuje podzemní vody.

Voda se vypaří z vodních ploch i půdy do mraků díky energii ze Slunce. Ochlazením se mění na srážky a opět se dostává na zem ve formě deště či sněhu.

Voda je přijímána rostlinami ať už kořeny nebo listy a jsou v ní rozpuštěné minerální látky z půdy.

Část slouží jako roztok, ve kterém probíhají biochemické reakce, část je rozložena na H a O a zabudována do organických sloučenin.

Velké množství vody je neustále odpařováno rostlinami do ovzduší ve formě páry.

Živočichové také přijímají vodu jako kapalinu nebo vázanou v potravě.

Při štěpení živin a uvolňování energie je voda využívána organismem nebo odváděna z těla ven.

3.2 Potravní řetězec

Potravní řetězec popisuje potravní vztahy mezi organizmy v ekosystému, vyjadřuje přesuny energie a látek z jednoho druhu na druhý. Pomocí šipek je znázorněn vztah mezi organizmy, které se postupně pojídají. Šipka reprezentuje přenos biomasy mezi jednotlivými trofickými úrovněmi (trofická úroveň). Potravní řetězce jsou navzájem propojeny a vytvářejí složité potravní sítě.

Rozlišují se tři základní typy:

Pastevně kořistnický řetězec

Producenti (autotrofní zelené rostliny, které jsou zdrojem organických látek) jsou konzumovány **konzumenty I. řádu (býložravci)**. Ti jsou potravou pro **konzumenty II. řádu (masožravci, všežravci)**. Konzumenti II. řádu zase mohou být potravou pro **konzumenty III. řádu (velcí masožravci)**. Vždy platí, že **konzumenti vyššího řádu mají větší tělo a nižší populační hustotu** než organismus na předcházející potravní úrovni.

Příklad: řasy → býložravé ryby → dravé ryby → tuleň → lední medvěd

Rozkladný (dekompoziční) řetězec

V tomto řetězci dochází k **postupnému rozkladu odumřelých těl organismů na humus a minerální látky** (mineralizace). Na tomto rozkladu se podílejí **houby a různí půdní živočichové** (např. žížaly, hmyz). Finálními dekompozitory (dekompozitor) (reducenty, rozkladači) jsou **mikroorganismy** (bakterie, prvoci). Platí pravidlo, že s **následným stupněm se velikost těl organismů zmenšuje, avšak jejich počet prudce roste**. Čím vyšší teplota, tím rychlejší rozklad. Uvolněné minerální látky zase **využijí rostliny**. Tím se potravní řetězec uzavírá.

Příklad: odumřelý organismus → saprofytní hmyz → bakterie

Cizopasný (parazitický) řetězec

Směřuje od hostitele k parazitům různého řádu. Parazité žijí na úkor svého hostitele, z jehož těla získávají výživu. Obvykle ho neusmrcují. Hostitelem může být rostlina i živočich. V případě, že parazit napadne jiný parazit, jedná se o **hyperparazitismus**. Platí stejně jako v předchozím typu potravního řetězce, že velikost těla organismů se zmenšuje, ale jejich počet roste. Příklad: pes → blecha psí → tasemnice psí

Potravní řetězce nejsou od sebe izolované. Jsou propojeny navzájem a vytvářejí **potravní (trofickou) síť celého společenstva** (trofická struktura, potravní vztahy). (Losos, 1985)

Potravní pyramida

Potravní pyramida (trofická pyramida) je vyjádřením toku energie a látek v potravním řetězci. Na každém stupni pyramidy dochází ke ztrátám v podobě tepelné energie a tok je jednosměrný. Jde o znázornění všech potravních řetězců v ekosystému. Organismy jsou rozděleny do trofických úrovní. Základní úroveň tvoří producenti, nad ní jsou úrovně konzumentů. Úrovně je tolik, kolik je článků v potravním řetězci. Směrem nahoru se pyramida zužuje, jak postupně ubývá konzumentů.

Producenti – autotrofní organismy (zelené rostliny, sinice, řasy), které v **procesu fotosyntézy produkují organické látky přeměnou z látek anorganických**. Tvoří základ potravní pyramidy.

Konzumenti – heterotrofní organismy (heterotrofní organismus), které se živí organickou hmotou, kterou vyprodukovali producenti. Oni sami nedovedou vytvářet organické látky z anorganických, proto jsou závislí na autotrofních organismech (autotrofní organismus). Patří sem většina živočichů. Dělíme je na: **konzumenty I. řádu (býložravci)**, na **konzumenty II. řádu (drobní masožravci, všežravci)**, **konzumenty III. řádu (velcí masožravci)** a tak dále (podle počtu konzumentů).

Rozkladači (destruenti, dekompozitoři) – skupiny mikroorganismů (bakterie, houby), které se živí mrtvou organickou hmotou. **Přeměňují organické látky zpět na anorganické**, ty pak mohou autotrofní organismy opět využít k vytvoření organických látek. Vztahy mezi populacemi

4. VZTAHY MEZI POPULACEMI

Mezi jednotlivými druhy organismů, které žijí na určitém společném místě, se vyvíjejí **vztahy**. Ty se dělí na:

1. Neutrální – populace se nijak neovlivňují.

2. Pozitivní – soužití mezi dvěma či více organismy je prospěšné pro všechny zúčastněné strany. Soužití může být **fakultativní** – pro zúčastněné organismy je výhodné žít spolu, ale mohou žít i samostatně (například soužití mšic a mravenců, opylování květů hmyzem atd.). **Obligátní vztah** – soužití je **nutné pro přežití** druhů (př. mykorhiza, lišejníky).

Komenzalizmus – je soužití dvou či více druhů organismů, z nichž **jeden (komezál) má prospěch z druhého, ale nijak negativně ho neovlivňuje**. Příkladem může být potravní prospěch pro ptáky, kteří sbírají larvy v půdě, kterou přeoral divoká prasata. Nebo hyena, která sežere zbytky antilopy ulovené lvem. Ten se již nasytil a zbytek kořisti už nechce.

Mutualismus (symbióza) – oboustranně prospěšné soužití dvou či více druhů organismů. Například soužití mravenců a mšic, mořské sasanky a raka poustevníčka atd.

Protokooperace – vzájemně výhodné, ale nezávazné sdružování organismů. Příkladem je např. hnízdění v koloniích (lepší obrana před predátory).

3. Negativní – jeden organismus poškozuje druhý.

Amenzalizmus, alelopatie – jeden organismus (inhibitor) ovlivňuje negativně druhý organismus (amenzál) svými chemickými látkami, které vypouští do svého okolí (např. silice, fenoly, toxiny). Tyto látky působí na růst a vývoj inhibičně. Příklady rostlin s alelopatickým účinkem: šalvěj, pelyněk, slunečnice.

Predace – predátor (lovec) vyhledává a loví jiný organizmus (kořist). Kořist se stává zdrojem energie a výživy pro predátora.

Kompetice (konkurence) – soupeření dvou organismů o životní potřeby (např. potravu, teritorium, světlo, úkryt).

Parazitismus – vztah dvou organismů, ve kterém jeden organizmus (parazit) má zisk na úkor druhého (hostitele). Parazit využívá hostitele jako zdroj potravy, ale neusmrcuje ho. Ektoparazité žijí mimo tělo hostitele nebo na jeho povrchu (např. blecha, pijavice), endoparazité žijí v těle hostitele (tasemnice, škrkavka).

Zdroj: <https://www.mezistromy.cz/zvirata-a-ptaci/potravni-retezec-/odborny>

Mykorhiza

Mykorhiza je symbiotické soužití **hub s kořeny vyšších rostlin**. Může docházet buď k pronikání houbových vláken do kořenových buněk primární kůry (**endomykorhiza**), v druhém případě zůstávají vlákna jen v mezibuněčném prostoru (**ektomykorhiza**).

Společným znakem mykorhizních symbióz je to, že houbové mycelium nezasahuje nikdy do středního válce kořenu rostliny. Mykorhiza je především **mutualistický vztah, tedy oboustranně prospěšný**, přestože existují výjimky. Jejím základem je rovnovážný stav mezi organismy, při jeho porušení jde o parazitismus.

Význam mykorhizy byl dlouho podceňován, ale v poslední době se ukazuje, že **70 - 90 % všech rostlin je mykorhizních**. Proto má mykorhiza velmi velký vliv na život rostlin.

Rostlina dodává houbě uhlíkaté (energetické) zdroje, houba dodává rostlině vodu a v ní rozpuštěné minerální látky (jako je např. $H_2PO_4^-$ iont). Mykorhizní houby stimulují rhizosférní mikrofloru a její enzymatické aktivity, což je významné pro výživu, růst a zdravotní stav rostlin.

Lišejníky

Lišejník (latinsky Lichen), někdy lichenizovaná houba, je symbiotické společenství houby (mykobionta) a řasy či sinice (tedy fotobionta neboli fykobionta). Vědecký obor studující lišejníky se nazývá lichenologie.

Fotobiontem je řasa nebo sinice, mykobiont je vřeckovýtrusná nebo vzácně i stopkovýtrusná houba. Vzájemné vztahy mezi fotobiontem a mykobiontem nejsou ještě přesně zjištěny, mohou přecházet od oboustranně výhodného svazku až k negativnímu (parazitismu). Specifický vztah v lišejníku se označuje jako lichenismus.

5. SUKCESE

Sukcese – dlouhodobá změna – systém autoregulačních vztahů směřující k nastolení rovnovážného stavu mezi příjmem a výdejem energie a hmoty = proces doprovázený změnami druhového složení (mezidruhové konkurenční vztahy)

Stádia sukcese : • Iniciální stádium / • Stádium bylin / • Keřové stádium / • Stromové stádium – les / • Klimax

Pionýrský druh je biologický druh, který osídluje nově vzniklá stanoviště. Pionýrské druhy stojí na počátku sukcese. Před jejich příchodem na lokalitu místo tvoří často jen **neživá příroda**. Pionýrské druhy připravují stanoviště pro další druhy organismů a osidlují stanoviště, které jiným druhům nevyhovují. Pionýrskými druhy jsou nejčastěji mýšleny rostliny (zejména nižší rostliny), ale existují i pionýrští živočichové nebo pionýrské mikroorganismy.

Pionýrský druh často obsazuje lokalitu, kde došlo ke kalamitě a lokalita je dočasně neosídlená. Neosídlené stanoviště je ale častěji **nepříznivé nevhodnou kvalitou půdy s málo živinami a nevhodnými klimatickými podmínkami**. Pionýrské druhy jsou často otužilé rostliny s adaptací, jako jsou dlouhé kořeny, kořenové hlízy obsahující nitrofilní bakterie, které využívají lépe vodu a neztrácejí ji nadměrnou transpirací. Pionýrský druh zánikem vytváří prostředí, které je vhodnější pro kolonizaci náročnějšími organismy.

Jako pionýrský druh jsou často označovány traviny, které rostou na písčných dunách. V kamenitějších a vlhčích podmínkách jsou to obvykle lišejníky a řasy.

Typickými pionýrskými organismy mohou být **r-stratégové**. Jako **r-stratég je označován organismus, který ve své životní strategii uplatňuje vyšší důraz na rozmnožování a mobilitu potomstva**, přičemž kvalita a konkurenceschopnost je odsunuta do pozadí. Písmeno "r" je matematický symbol pro rychlost reprodukce (rate of reproduction). Mezi početným potomstvem r-stratéga panuje vysoká úmrtnost. U živočichů to znamená relativně mnoho mláďat a zredukovanou péči o ně.

Rostliny, které jsou speciálně přizpůsobené k extrémům, mohou být přizpůsobeny daným podmínkám natolik, že převládnu nad jinými rostlinami a vytvořit klimaxové (vrcholové) společenství a zcela specifické biocenózy.

Pionýrské druhy lze nalézt také v sekundární sukcesi, jako jsou stanoviště po událostech jako lesní požár, odlesňování nebo vyčištění. Tehdy rychle kolonizují volné prostory, které byly dříve porostlé jinou vegetací. Běžnými příklady rostlin v těchto oblastech jsou: Borovice lesní - *Pinus sylvestris* / Bříza - *Betula* spp. / Vrbovka úzkolistá *Epilobium angustifolium* / Malina - *Rubus* spp. / Vřesovcovité - *Ericaceae* spp.

Klimax je stádium biocenózy = nastolení rovnováhy s abiotickým prostředím. Příjem a výdej energie je vyrovnaný (Ve stacionárním stavu jsou primární produkce (fotosyntéza, produkce fytohmoty) a sekundární produkce (dýchání, rozklad) v ekosystému stejně velké)

Akumulace energie, biomasy je v klimaxu nejvyšší, čistý přírůstek biomasy je nulový (Látková bilance systému je nulová, tzn. vnosy látek jsou kompenzovány látkovými odflyvy). Proměnné stavy systému (druhová struktura, stav půdy, zásoby biomasy a živin) jsou i přes velkou časovou a prostorovou variabilitu na určité „stálé“ nebo „průměrné“ úrovni

Klimatický klimax - konečné stadium sukcese je v rovnováze s klimatem (na hlubokých půdách) - lesy

Paraklimax – v extrémně narušovaných oblastech

Edafický klimax – ovlivnění extrémními podmínkami půdními (rašelinště, podmáčené lesy..)

Disklimax je stav, kdy je ekosystém ovládnut invazními druhy, které zabraňují návratu původním druhům.

Dynamika stredoevropského lesa

Velký vývojový (generační) cyklus – probíhá na ploše řádově hektarů a trvá řádově desítky let (dáno rychlostí kolonizace a věkem dožití pionýrských dřevin). Začíná na ploše bez souvislého porostu dřevin po katastrofickém rozpadu porostu. Jde vlastně o sekundární sukcesi.

stadia velkého vývojového cyklu:

les přípravný: je tvořen porosty krátkověkých světlomilných pionýrských dřevin (bříza, osika, jílva, jeřáb, borovice, olše)

les přechodový: je tvořen smíšenými lesy přípravného a podrůstajících stínomilných dlouhověkých dřevin následného lesa závěrečného

les závěrečný: vzniká po ústupu světlomilných dřevin a je tvořen převážně „klimaxovými“ stínomilnými a dlouhověkými dřevinami – jejich druhové složení odpovídá charakteru stanoviště. Porost nemusí být nijak homogenní – v přirozených podmínkách bývá tvořen jemnou mozaikou stadií malého vývojového cyklu (viz níže).

Toto rozdělení je pochopitelně zjednodušující. Např. na extrémních (oligotrofních, suchých, mokřích) stanovištích nemají náročné klimaxové dřeviny šanci (vzniká „subklimax“), vývoj může být výrazně ovlivněn disturbancemi, pořadím kolonizujících druhů a podobně.

6. ŽIVOTNÍ A POPULAČNÍ STRATEGIE DRUHŮ

Životní strategie (tj. populační strategie) je souborné označení vlastností organismů pro osídlování nových stanovišť a pro přežívání na různých typech stanovišť. Jde o selektivně podmíněný vklad energie do určitých vlastností či procesů, které umožňují přežití druhu na daném stanovišti.

Životní strategie R/K

Dělení na r-strategie a k-strategie popisuje 2 přístupy k životní strategii, založené především na rychlosti růstu populace a její schopnosti přežívání.

Oportunisté (r-strategové, "reproduction rate") se vyznačují vysokou kvantitou potomků a jejich populace tak rychle roste. Na druhou stranu jsou krátkověcí. Mají širokou ekologickou amplitudu a rozšíří se tak rychle na mnoha různých, ideálně neobsazených stanovištích. Obvykle nastupují při disturbance ekosystému (např. požár, častěji lidská činnost) a s postupující sukcesí jsou vytlačeni k-strategy. Neobstojí totiž v jejich konkurenci. Případně mohou trvaleji okupovat stanoviště s blokovou sukcesí, například suťoviště či skály.

Jde zpravidla o pionýrské rostliny (bříza) a drobná zvířata (typicky krysa).

Konzervativci (k-strategové, "klimaxové") se naopak vyznačují menší kvantitou potomků a jejich vyšší kvalitou. Schopnost přežití je vyšší, jsou konkurenceschopnější a dožívají se vyššího věku. Během sukcese postupně vytlačí r-strategie a tvoří pak klimax. V případě výraznější disturbance ekosystému a jeho následného zhroutilí však nastupují opět r-strategové, kteří daného stavu využijí.

Ačkoliv by v krajině měli převažovat k-stratégové, díky četným disturbancím stanovišť člověkem je tomu naopak. Obzvláště ekotony, například okraje lesů, díky častému narušování prostředí (nitrifikace a ruderalizace) r-stratégům přímo „nabízíme“.

Životní strategie R/S/C

Grimes v roce 1979 navrhl složitější klasifikaci populačních strategií, která je používána především u rostlin. Ta vychází z předpokladu, že **organismy jsou různě konkurenceschopné, náchylné na narušování a stres, jímž se myslí především nedostatek či nadbytek zdrojů.**

Ruderální stratégové (R-stratégové) jsou odolní vůči narušování biomasy, ale nesnášejí stres. Mají velkou produkční schopnost, protože potřebují rychle obsadit volnou plochu. Rovněž mají rychlý růst a relativně krátký věk. Vyskytují se na stanovištích s dostatkem zdrojů, která jsou vystavena silnému narušování – typicky jde o ruderální plochy, ale i štěrkové lavice či lavinové svahy.

Mezi typické zástupce R-stratégů patří například merlík, lebeda či žabinec obecný.

Stres snášející stratégové (S-stratégové) již podle jména snášejí stres, nesnesou však narušování biomasy. Mají nízkou reprodukci, pomalý růst a dlouhý věk. Na nedostatek zdrojů jsou specificky adaptováni. Typická stanoviště výskytu S-stratégů jsou například rašeliniště, slaniska, pouště a skály. Na štěrkových ložiskách je však nenalezneme, protože zde dochází k častému narušování biomasy.

Zástupci S-stratégů jsou například borůvky, vřes či borovice.

Konkurenční stratégové (C-stratégové) mají vysokou konkurenceschopnost, kterou však uplatňují na stanovištích bez stresu a narušování. Mají střední reprodukci, střední růst a jsou dlouhověcí. Nalézají se především na klimaxových stanovištích.

Mezi významné C-strategie patří dub, buk lesní, jasan či pýr plazivý.

Omezení a význam populačních strategií

Všechny strategie nejsou s ohledem na uvedené kategorie jednoznačně vyhraněné a lze rozlišit jejich různé kombinace. Například akát kombinuje vlastnosti R, S i C stratégů a jde tak o C-S-R strátéga.

Jednodušší vymezení na r- a k-strategie je pak třeba chápat jako kontinuum s vymezenými krajními extrémy, nejde o dvě separátní skupiny.

Poznání populačních (životních) strategií má svůj význam především při hubení škůdců a nežádoucích druhů, ale rovněž při ochraně ohrožených druhů. Typické S-strategie lze například dobře likvidovat narušováním biomasy. Naopak ani plošná likvidace populace r-strátéga nevede k jejímu úplnému vymýcení, přestože při ní hyne obrovské množství jedinců.

7. EKOLOGICKÁ ROVNOVÁHA

Stabilní vs. labilní společenstva

Přirozené ekosystémy: složité, druhově bohaté, sukcesně vyvržené = stabilnější než společenstva jednoduchá (neplatí obecně – klimaxové smrčiny...)

Společenstva se složitou potravní strukturou = rezistentní, ale málo pružná

Společenstva s jednoduchou potravní strukturou, rychlejším tokem energie = málo rezistentní, ale pružnější

Společenstva klimaxová = odolná na narušení, nízká rezilience = obnova trvá dlouho

Ekologická stabilita je schopnost ekosystému vyrovnávat změny způsobené vnějšími činiteli a zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce; t.j. schopnost systému udržovat se v dynamické rovnováze (nikoliv ve stacionárním stavu)

Resilience je plasticita, pružnost; schopnost systému vyrovnat se se změnou a pokračovat v rozvoji. Resilientní systém je schopen využít otřesy a zvraty (jako je například klimatická změna) k podnícení inovativního myšlení, které mu umožní obnovu a další rozvoj. Systémem můžeme rozumět jednotlivce, obec, komunitu nebo třeba ekosystém či celou ekonomiku.

Rezistence – schopnost odolávat, vzdorovat (nepříznivým vlivům), odolnost proti narušení, lokální, globální

Deformace, destabilizace

Pozitivní a negativní zpětné vazby (Míchal, I.1992)

› pozitivní (zesilující) působení (př. populace v plodném věku - vyšší počet potomstva)

› negativní (zeslabující); hlavní princip stabilizace - udržování stavu dynamické rovnováhy (př.dravec a kořist)

Podmínky ekologické stability

1. **Adaptabilita jednotlivých organismů, populací a společenstev**
2. **Vyvážené mezidruhové vztahy**
3. Efektivní cyklické propojení producentů, konzumentů a rozkladačů = **fungující toky energie, látek a živin**

Stres:

reakce na stres › odpověď organismu na stresor

› **eu-stres** – pozitivní, aktivační, stimulační účinek

› **dis-stres** – negativní, způsobuje poškození

› **adaptace, adaptační fáze** - postupný přechod do jiného stavu dynamické rovnováhy na základě dlouhodobého působení stresoru

> průběh stresu:

Počáteční fáze –poplachová reakce, stadium šoku, odklon od fyziologického stavu, převaha katabolických procesů, hormonálně podmíněná, nespecifický charakter reakcí

Odolnostní fáze (fáze odolnosti), vyrovnávání se s působením stresoru, vývoj specifických reakcí, obranné hormonální reakce

Fáze vyčerpání- při dlouhodobém působení stresoru vysoké intenzity, trvalá deformace (i smrt) nebo regenerační fáze a nový fyziologický stav.

8. VEGETAČNÍ STUPŇOVITOST

Vegetační (nebo také výšková) stupňovitost je **vertikální rozvrstvení ekosystémů**. Jedná se o přirozenou **rozdílnost vegetace způsobenou rozdílným klimatem s přibývajícím nadmořskou výškou a různou expozicí**. S přibývajícím nadmořskou výškou se zvyšuje množství srážek a klesají teploty. Expozice (orientace ekosystému vůči světové straně) se projevuje rozdílnou distribucí slunečního světla. Rozdílnost klimatických prostředí se projevuje změnou ve složení vegetace i změnou ve složení fauny.

abiotické faktory ovlivňující vegetační stupňovitost

› průměrná roční teplota / › roční úhrn srážek / › solární radiace / › topografická expozice / › sklon, zakřivení reliéfu / › vzdálenost od toku / › půdní typ / › geologické podloží

teplota – s přibývajícím nadmořskou výškou klesá průměrná teplota vzduchu (na 100 m přibližně o 0,54 °C). Teplota dále ovlivňuje délku námrazy a počet mrazových dní, který s výškou stoupá, a to ve vyšších polohách rychleji než v nižších. To způsobuje mj. vyšší podíl sněhových srážek. Také se zvětšuje rozdíl mezi teplotou vzduchu a půdy.

srážky a vlhkost – významným faktorem je množství srážek, jejich rozložení, vlhkost vzduchu a výpar. Když teplý a vlhký vzduch stoupá nahoru po návětrné straně hory, vzduch postupně chladne, ztrácí schopnost držet vlhkost, a proto pouští vodu ve formě srážek. Se zvyšující se nadmořskou výškou tedy stoupá celkové množství srážek (ale pouze do určité výšky nad hranicí výskytu vegetace) a zároveň klesá absolutní vzdušná vlhkost. S tím je také spojen stoupající výpar a počet dní s mlhou.

sluneční záření – zemská atmosféra díky vodní páře a dalším pevným a plynným příměsím přirozeně filtruje a absorbuje světlo ze Slunce. Díky tomu dostávají vyšší místa (pohoří) vyšší intenzitu slunečního záření než nižší polohy.

složení půdy – obsah živin v půdě v různých nadmořských výškách dále komplikuje vymezení vegetačních stupňů. Půdy s vyšším obsahem živin díky větší míře rozkladu nebo zvětrávání hornin podporují růst vyšší vegetace, a to zejména dřevin. V našich zeměpisných šířkách jsou ve vyšších polohách půdy chudší a kyselejší kvůli vymývání půdy srážkami.

jiné příčiny – mezi ně může patřit četnost anomálií (požárů, monzunů), rychlost větrů, konkurence mezi organismy, vzdálenost od potoků a řek aj.

8. 1 Stupňovitost dle orografie

Často se výšková stupňovitost vyjadřuje podle orografie terénu v tzv. **výškových stupních (elevation levels)**.

planární (nížinný) – do 200 m n.m.; nížiny; dubohabrové a lužní lesy

kolinní (pahorkatinný) – do 400 m n.m.; nízké kopce a pahorkatiny doubravy přecházející k bučinám; nejvíce: dub zimní, habr a buk

suprakolinní - do 600 m n.m., pahorkatina, převážně bučiny a bukojedliny

submontánní (podhorský, vrchovinný) – do 850 m n.m.; hornatina, zaujímá podhorské polohy, bučiny, bukojedliny až jedliny

montánní (horský) - do 1100 m n. m.– středohorské polohy, bučiny, bukojedliny, jedliny, jedlosmrčiny, smrčiny

supramontánní (vysokohorský) - do 1300 m n.m. – vysokohorské polohy; smrčiny

subalpínský – do 1600 m n. m.; kolem horní hranice lesa; kleč, horské louky

alpínský nad 1600 m n.m.– polohy nad horní hranicí lesa s porosty křovin, v Česku kleče (v Alpách kromě kleče také olše zelené a pěnišníky);

nivální (sněžný) – polohy nad hranicí sněžné čáry nebo na orograficky bezsněžných místech s nesouvislou vegetací lišejníků a mechorostů

8. 2 Vegetační stupně v pojetí geobiocenologické typologie dle Zlatníka.

Vegetační stupně v **geobiocenologickém pojetí** jsou založeny na **přírodním (potenciálním) stavu geobiocenóz**, tedy na **klimaxovém stavu bioty**. Autorem je prof. Alois Zlatník, který vymezil vegetační stupně na území bývalého Československa a nazval je podle hlavního zastoupení či dominance významných dřevin v přírodních lesních geobiocenóz. [4] Tuto stupňovitost lze ale také aplikovat na oblast střední Evropy.

Geobiocenóza (prof. Zlatník) je soubor biocenózy (živé přírody) se svým prostředím. Je to prostorový systém a existenční celek organismů s jejich prostředím v krajině. Geobiocenózy jsou základními stavebními jednotkami pozemské přírody. V geobiocenóze jsou rostliny a živočichové včetně mikroorganismů, půda a ovzduší propojeny v komplexní, otevřený systém živé, odumřelé a anorganické hmoty, v němž se shromažďuje hmota i energie. **Geobiocenózu lze přirovnat k ekosystému a zabývá se jí obor geobiocenologie.**

Struktura geobiocenózy

> Biocenóza – živá příroda, živé organismy

fytoocenóza – rostliny

zoocenóza – živočichové

> Ekotop (biotop) – neživá příroda, neživé prostředí

klimatop – soubor klimatických činitelů

edafotop (edatop) – soubor půdních činitelů

hydrotop – soubor činitelů hydrických

Vegetační stupeň:

dubový – v přírodních společenstvech by převažovaly listnaté lesy s převahou dubů, především dubu zimního. Typické je druhově bohaté keřové patro (dřín, ptačí zob). Výskyt výrazně teplomilných druhů, často stepních.

bukodubový – převládá **dub zimní a habr**, buk byl přimíšen v podúrovni. V podrostu se krom teplomilných druhů začínají objevovat i druhy lesní.

dubobukový – převažující dřevinou je **buk s přimíšeným dubem zimním a habrem**. Dub zimní i habr, i když jsou zde v příměsi, mají v tomto stupni svoje optimum. **Typická fauna střeoevropských listnatých lesů.**

bukový – zde má **buk lesní** své optimum, vytváří i přirozené monocenózy typické především v karpatské oblasti. Dále by se vyskytovaly jedle bělokorá, dub zimní, javor klen, jilm horský. Ve srážkových stínech pohoří ztrácí buk vitalitu a nahrazuje ho společně s dubem jedle a také borovice.

jedlobukový – v přírodních lesích měla optimum jedle, která se vyskytovala v těchto podhorských podmínkách společně s bukem a smrkem. V podrostu jsou již zastoupeny některé horské druhy (třtina chloupkatá, vrbina hajní).

smrkobukojedlový – na rozdíl od předchozího stupně měl v přírodních lesích vyšší podíl smrk, buk již nedosahoval hlavní porostní úrovně. V podrostu převládají horské druhy (bika lesní, žebrovice různolistá). Typické jsou hluboké rašeliny s borovicí rašelinnou a některé boreálními druhy.

smrkový – biota má charakter horské smrkové tajgy s dominancí montánních a boreálních druhů (např. papratka alpská, bika lesní, mléčivec alpský). Tento stupeň je nejvýše položeným stupněm zapojeného lesa.

klečový – jedná se o polohy nad horní stromovou hranicí. V ČR se pouze v Krkonoších přirozeně vyskytují souvislé porosty borovice kleče (kosodřeviny), jinde v ČR jsou vysázeny. Typický je výskyt některých glaciálních reliktních (ostružiník moruška).

alpínský – v ČR se vyskytuje pouze v malých ploškách nejvyšších pohoří. Klimatické podmínky nedovolují rozvoj souvislých porostů dřevin. Z bylin se zde vyskytují druhy arкто-alpínské (vrba bylinná, prvosenka nejmenší).[5]

subnivální – v ČR není, jinde se vyznačuje mechovými a lišejníkovými společenstvy. Vyskytuje se například ve Vysokých Tatrách nad 2200 m n.m.

nivální – v ČR není, v Alpách je to oblast věčného sněhu a ledu, téměř bez vegetace.

Vegetační stupně:

- zonální: (0. Borový les / 1. Dubový les / 2. Bukodubový les / 3. Dubobukový les / 4. Bukový les / 5. Jedlobukový les / 6. Smrkobukový les / 7. Bukosmrkový les / 8. Smrkový les / 9. Klečový les)
- azonální (mokřadní olšiny, luhy, rašelinná společenstva, písčiny)
- extrazonální (smrčiny, xerothermní doubravy)

9. HORIZONTÁLNÍ DISTRIBUCE VEGETACE

9.1 Biogeografické členění ČR

(CULEK, Martin. Biogeografické členění České republiky. Praha: ENIGMA, 1996)

› rozčlenění území z hlediska rozmístění bioty v prostoru

› podkladem pro udržení a obnovu biodiverzity (tvorba tzv. Evropské ekologické sítě (EECONET), projektováním ÚSES

I. BIOGEOGRAFICKÉ PROVINCE (2) (provincie středoevropských listnatých lesů a panonská provincie)

II. BIOGEOGRAFICKÁ PODPROVINCIE (SUBPROVINCIE) (4) (hercynská / polonská / západokarpatská / severopanonská)

III. BIOGEOGRAFICKÝ REGION (BIOREGION) (91) (71 v hercynské, 4 v polonské, 11 v západokarpatské, 5 v severopanonské podprovincii)

IV. BIOCHORA (366)

V. GEOBIOCÉN

bioregion

› v rámci bioregionu se vyskytuje identická vegetační stupňovitost

› je vždy vnitřně heterogenní, zahrnuje charakteristickou mozaiku nižších jednotek — biochor a skupin typů geobiocénů

biochory

› územně nesouvislé segmenty krajiny, které se v krajině opakují, mají podobné ekologické podmínky, kterým odpovídá relativně podobná biota

› mají heterogenní ráz a vyznačují se svérázným zastoupením, uspořádáním, kontrastností a složitostí kombinace skupin typů geobiocénů

› tyto vlastnosti jsou dány kombinací vegetačního stupně, substrátu a reliéfu značení biochor

1. znaménko - uvádí se pouze znaménko "-" (minus), je však uvedeno pouze u biochor v případě, že se nacházejí oblasti srážkově relativně chudé

2. číslice - vyjadřuje převažující vegetační stupeň v biochoře. Je použito členění podle A. Zlatníka, který pro ČR vymezil 8 vegetačních stupňů (1. dubový / 2. bukodubový / 3. dubobukový / 4. bukový / 5. jedlobukový / 6. smrkojedlobukový / 7. smrkový / 8. klečový)

3. písmeno - vyjadřuje druh georeliéfu, v rámci ČR bylo vymezeno celkem 18 kategorií georeliéfu (např. A - antropogenní georeliéf (haldy, navážky, doly), L - širší nivy (luhy)...))

4. písmeno - označuje v typu biochory půdní substrát a jeho vlhkost. Bylo vymezeno 23 substrátů normálně vlhkých a suchých a 8 typů substrátů vlhkých. (např. A - vápence, D - opuky, N - zahliněné štěrkopísky ...)

9.2 Fytocenologie (geobotanika)

zdroj: Moravec a kol., 1994

- › vychází zdruhového složení rostlin a jejich množství
- › vytváření hierarchického systému vegetačních typů: 42 tříd, 69 řádů, 141 svazů, ? asociací
 - › řída: koncovka -etea, např. Festuco-Brometea
 - › řád: koncovka -etalia, např. Festucetalia valesiaca
 - › svaz: koncovka -ion, např. Festucion valesiaca
 - › asociace: koncovka -etum, např. Festuco valesiaca-Stipetum capillatae

9.3 Mapování biotopů

(katalog biotopů ČR (Chytrý, Kučera, Kočí a kol., 2001, 2010)

› biotop (habitat / stanoviště / ekotop) je biotické (živé) i abiotické (neživé) prostředí,

ovlivněné a pozměněné živou složkou přírody – biotou; lze ho chápat jako společné prostředí určitých složek biocenózy, tedy soubor všech vlivů, které vytvářejí životní prostředí všech zde žijících organismů

› 157 biotopů v 9 formačních skupinách:

- V Vodní toky a nádrže
- M Mokřady a pobřežní vegetace
- R Prameniště a rašeliniště
- S Skály, sutě a jeskyně
- A Alpínské bezlesí
- T Sekundární trávníky a vřesoviště
- K Křoviny
- L Lesy
- X Biotopy silně ovlivněné nebo vytvořené člověkem

9.4 Potenciálně přirozená vegetace

› je výrazem rovnováhy mezi současným člověkem nevratně změněným prostředím a vegetací

› ekologický koncept, který **popisuje sukcesně stabilizovanou vegetaci, která by se vyvinula na určitém území, které je definované přesnými ekologickými a klimatickými podmínkami, v případě, že by do vývoje nezasahoval člověk**

› vytvořené mapy vycházejí ze stávajících podmínek, které zohledňují i nevratné změny, které způsobil člověk. Jedná se většinou o lesní vegetace a rostlinný pokryv. Vratné změny (eutrofizace vod, znečištění ovzduší) by po přerušení činnosti člověka zanikly

› 51 jednotek v ČR

> porosty, které by tu byly nyní - biotický potenciál dneska za existujících stanovištních podmínek. V daném okamžiku hypotetická nejrozvinutější vegetace, jaká je možná. **Rozvinutí PPV probíhá v hlavě zpracovavatele, nikoli však v reálné krajině.**

a) rybník = rákosí nebo plovoucí kytka (PPV) x bučina nebo rašeliniště (klimax)

b) metrová říční terasa nebo výsypka = bezlesí s nevyvinutou půdou (PPV) x les (klimax) s vyvinutou půdou

› koncept vytvořil v pol. 50. let 20. století geobotanik Reinhold Tüxen

› **Bohn & Neuhäusl (2004)**

10. ÚZEMNÍ SYSTÉM EKOLOGICKÉ STABILITY KRAJINY (ÚSES)

› „vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu“

› cíle: uchování a zabezpečení vývoje přirozeného genofondu krajiny v rámci jeho přirozeného prostorového členění a vytvoření optimálního prostorového základu ekologicky stabilních ploch v krajině z hlediska zabezpečení jejich maximálního kladného působení na

okolní méně stabilní části.

› vytváření ÚSES je podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, veřejným zájmem, na kterém se podílejí vlastníci pozemků, obce i stát

› vymezování ÚSES vychází z biogeografického členění krajiny a typologie přirozených

společenstev ve vztahu ke stanovištním podmínkám

11. TEORIE OSTROVNÍ BIOGEOGRAFIE

Vysvětluje dynamiku rostlinných a živočišných druhů na ostrovech v závislosti na rozloze ostrova a jeho vzdálenosti od pevniny.

Teorii ostrovní biogeografie formulovali v roce 1963 ekolog Robert MacArthur a zoogeograf Edward Wilson. Při studiu tichomořských ostrovů si MacArthur a Wilson všimli dvou zásadních jevů: **Velké ostrovy mají více druhů než malé a ostrovy blízké k pevnině mají více druhů než ostrovy izolované.** Vyvinuli teorii, která tyto skutečnosti vysvětlovala **pomocí kolonizace a extinkce.**

Představme si ostrov, na němž se doposud žádné živé organismy nevyskytovaly. Imigrace bude nejprve vysoká, s rostoucím počtem druhů však bude klesat, protože množství druhů, které se mohou na ostrov dostat je omezené. Opačná situace nastane u vymírání. S rostoucím počtem druhů poroste i rychlost vymírání. Důvodem je pravděpodobně větší konkurence mezi druhy a menší početnost populací. Po určité době se počet druhů ustálí a nastane rovnovážný stav mezi imigrací a extinkcí. Ustavená rovnováha bude dynamická, neboť počet druhů zůstane stejný, přestože druhové složení se bude neustále měnit.

Rovnovážný počet druhů bude také ovlivněn vlastnostmi ostrova, zejména jeho velikostí a vzdáleností od pevniny. Velikost ostrova úzce souvisí s vymíráním. Na menších ostrovech žijí méně početné populace, které jsou náchylnější k extinkci. Vzdálenost ostrova od pevniny zase podmiňuje intenzitu kolonizace.

Teorie ostrovní biogeografie je využívána také při studiu tzv. suchozemských ostrovů. Těmi mohou být např. jezera, hory, ale i biotopy vzniklé fragmentací území.

Izolovanost ostrova

Vzdálenost ostrova od pevniny má velký vliv na počet druhů a také na druhové složení ostrovní fauny a flóry. **Ostrovní biota má dva typické rysy:**

- **na ostrově je méně druhů než v podobně velkých oblastech na pevnině**
- **ostrovní fauna a flóra se omezuje na typy, jejichž předci se dokázali na ostrov dostat. Míra omezení závisí na vzdálenosti ostrova od pevniny a schopnosti druhů dispergovat.**
- **mnoho ostrovních druhů se mírně či nápadně liší od těch, co žijí na nejbližší pevnině** Na ostrovech dostatečně vzdálených od pevniny je speciace, často rychlejší než kolonizace a extinkce. Dochází tak ke vzniku **unikátních druhů a dalším evolučním změnám.**

Teorie ostrovní biogeografie v ochraně přírody

Principy ostrovní teorie lze uplatnit i při plánování a managementu chráněných území, která mohou být také považována za ostrovy v okolní krajině. Při zakládání chráněného území nebo rezervace hraje důležitou roli velikost plochy území. Tato skutečnost vyvolala tzv. **SLOSS** debatu (z angl. **Single Large Or Several Small**). Koncepce Single Large, tedy "jedna velká", prosazuje jedno velké nerozčleněné území, v němž dostatečná rozloha vnitřního prostředí poskytuje prostor pro existenci početnějších populací několika vybraných druhů. Alternativní koncepce Several Small navrhuje soustavu většího počtu menších fragmentů a tedy území s větším množstvím ekotonů, které podporují celkově vyšší druhovou diverzitu, avšak na úkor populací druhů vnitřního prostředí.

Nelze s určitostí říci, která koncepce je vhodnější, neboť každé území má svá specifika a je třeba posuzovat ho individuálně. Prioritou by jednoznačně mělo být zvyšování imigrace druhů pomocí biokoridorů nebo přirozených stanovišť mezi rezervacemi.

12. ZÓNY ODOLNOSTI

USDA zóny (USA) – ČR zonace 5-6

Zóny odolnosti rostlin (z anglického hardiness zone) jsou zóny, které určují zeměpisné regiony, které lze považovat za vhodné pro přirozený růst a přežití daného rostlinného druhu. Zóny jsou definovány vztahem klimatu v dané oblasti a hranicemi teplotní odolnosti rostliny, tedy minimální a maximální teplotou, kterou je druh schopen přežít. Tyto zóny nezahrnují další vlivy prostředí, ani mikroklima v lokalitě a ani výjimečné teplotní výkyvy.

Zóny byly poprvé vytvořeny United States Department of Agriculture (USDA) a následně byly převzaty i pro ostatní regiony světa. Určeny jsou minimální teplotou naměřenou během zimy (definované jako průměrná minimální roční teplota). Takže pokud 5 po sobě jdoucích zim je minimální zimní teplota -14°C , -12°C , -8°C , -16°C a -13°C , znamená to, že výsledná minimální teplota je -12.6°C , a území patří do zóny 7.

Většina území ČR a SR patří do zóny 6, nejvyšší polohy do zóny 5, jižní Morava a jižní Slovensko do zóny 7.

Zóny odolnosti jsou užitečné v mnoha případech, protože extrémní (nejnižší) zimní teploty jsou hlavním faktorem ovlivňujícím přežívání rostlin a rozhodují o tom, zda se dá druh pěstovat venku ve volné půdě na daném místě nebo ne. Největší nevýhodou je, že v této škále nejsou započítávány letní teploty. Takto místa, která mohou mít stejnou minimální zimní teplotu, ale výrazně rozdílné letní teploty, budou spadat do stejné zóny. Například Shetlandy a jižní Alabama jsou obě v zóně 8 a 9 a mají stejná zimní minima, ale jejich klima je velmi rozdílné. V létě je kontinentální klima Alabamy o 20°C teplejší než oceánické klima Shetland a proto jen malé množství rostlin se dá pěstovat na obou místech. Shetlandy mají 1 až 8 dní v roce teplotu nad 30°C , zatímco Alabama 61 až 150. V praxi to znamená, že druh, který se dá pěstovat v USA a bez problémů jeho semena dozrávají, se na Shetlandích pěstovat nedá, protože mu nikdy nedozrají semena.

Austrálie, ačkoliv je obklopena oceánem, je sušší než Evropa nebo USA. Čísla stupnice odolnosti v Austrálii jsou jiná než pro USA, ale obě stupnice jsou vzájemně převoditelné.

Odolnost rostlin znamená schopnost přežívání rostlin v podmínkách určitého místa, včetně odolnosti vůči teplu, půdní vlhkosti, srážkám apod. Mapy odolnosti vyjadřují pouze odolnost vůči nízkým teplotám a jsou velmi zjednodušené (nezohledňují mikroklimatické rozdíly). Například jsou rostliny zasaženy více jednou extrémně nízkou noční teplotou nebo je počet mrazových dnů (tedy délka zimy) důležitější? Ve skutečnosti jsou oba faktory důležité. Dalším aspektem je, že rostlina může nějaký čas přežít na daném území, ale jeden vzácný mrazový den ji může zabít.

Nízká teplota není jediný faktor ovlivňující přežití rostlin. Stejně důležitá je i vysoká letní teplota, srážky, půdní reakce, půdní teplota. Také mnohé rostliny, aby kvetly a tedy mohly vytvořit semena a na daném území tak dlouhodobě přežívat, potřebují určitý poměr dne a noci.

• výrobní typy ČR (dle zemědělských plodin)

– kukuřičný

– řepařský

– bramborářský

– horský (žitný)

–

8. EKOSYSTÉM LESA

Česká republika leží v pásu opadavých listnatých lesů. Klimatické poměry s dostatkem srážek umožňují téměř všude **vznik přirozených lesních porostů – strukturně a funkčně nejsložitějších ekosystémů. Přirozeně bezlesé plochy jsou omezené** pouze na extrémní stanoviště – vrcholové partie hor (Krkonoše, Králický Sněžník a Hrubý Jeseník), místa silně zamokřená (prameniště, rašeliniště...) či naopak velmi suchá (skály) nebo plochy pravidelně narušované (např. pastvou velkých zvířat či pádem lavin).

Současná středoevropská příroda vznikla koevolucí mezi přírodními procesy a vlivy antropogenními

Trvale udržitelné hospodaření v lesích je taková péče o lesy a lesní půdu a využívání takovým způsobem a takovou rychlostí, aby byla zachována jejich biodiverzita, produktivita, regenerační kapacita, vitalita a schopnosti plnit v současnosti i v budoucnosti všechny ekologické, ekonomické a sociální funkce na místní, regionální globální úrovni a to tak, aby nebyla způsobována újma jiným ekosystémům (Rezoluce H1 Hesinky)

Na našem území, nebo obecně na území Evropy, které je již značnou dobu ovlivněné činností člověka není možné najít lesní ekosystémy, které by byly zcela původní a měly přirozenou druhovou skladbu a procesy nedotčené lidskou činností. Proto je v Evropě poměrně složité sledovat přirozené fungování lesních ekosystémů a v případech, zejména stanovišť v nižších polohách, znát a rozumět procesům, které byly podstatou fungování lesních ekosystémů před příchodem člověka.

Je nutné si uvědomit, že člověk do lesních ekosystémů zasahuje nejen přímo- těžbou nebo výsadbou dřevin, ale i nepřímo - imisním spadem, vymizením velkých predátorů na rozlehlých územích, změnou lesních porostů ze souvislého, na sebe navazujícího pásu umožňujícího šíření rostlin a plynulé přechody v jejich genetické struktuře, k mozaikovitému rozmístění drobnějších lesních celků v krajině, které vede k výraznější izolaci, zabraňuje šíření dřevin, ke kterému docházelo v poledové době a ještě v průběhu posledních několika tisíc let.

Přímou i nepřímou činností člověka docházelo a dochází k omezení nezávislého fungování lesních celků jako ekosystémů, docházelo a dochází k zásadním zásahům do koloběhu živin, toku energie (odstraňováním biomasy), k zásadním změnám ve struktuře lesních porostů. Proměny struktury lesa a jednotlivé složky lesních ekosystémů se vzájemně silně podmiňují. Silná je i vzájemná interakce a ovlivňování složky lesní vegetace na jedné a abiotických složek prostředí na druhé straně. Výrazné jsou i změny abiotických (i biotických) složek lesního ekosystému (prostředí) při změnách stromové složky vyvolaných lidskými, především hospodářskými zásahy.

Prostorová struktura je struktura daná vzájemným uspořádáním jednotlivých složek v prostoru je možno na ni pohlížet z různých hledisek:

- prostorová – vnější – daná uspořádáním subekosystémů (plášť, nitro porostu...)
- vnitřní – daná uspořádáním jednotlivých složek ekosystému (půda, keřové, stromové patro, horizontální a vertikální zápoj...)

Les přírodní a přírodě blízký

- **les přírodní** - je lesem **bez jakéhokoli vlivu člověka**, jako synonymum je používán i termín **prales**. Za prales je možno považovat člověkem neovlivněný původní les, který v dané oblasti představuje **poslední článek sukcese, klimax**.
- **les přirozený** - je lesem s **přírodní druhovou skladbou a změněnou prostorovou strukturou**. Obnovuje se přirozenou obnovou, nedochází trvale k odstraňování jen určitých druhů. Tyto lesy byly v Evropě v dobách, kdy do nich člověk zasahoval jen velmi ojediněle, náhodnou těžbou jednotlivých stromů.
- **les přírodě blízký** - je les, který má **polopřírodní druhovou skladbu a sekundární strukturu** (prostorově jednodušší, menší věkový rozsah dřevin). Obnovuje se přirozenou obnovou, pokud jsou v něm introdukované nebo nepůvodní dřeviny, pak to jsou dřeviny, které nenarušují tok látek a energií ve ekosystému, nezvyšují své zastoupení.
- **ekologicky orientované lesní hospodářství** - představuje strategii hospodaření v lesích, kdy les je chápán a posuzován jako ekosystém a je optimálně využíváno přírodních sil a ekologických zákonů tak, že les může trvale plnit žádoucí funkce (produkce dřeva, ochrana prostředí, zdravotní a rekreační aktivity).

Lesní ekosystém se přirozeně nachází **ve stavu dynamické rovnováhy**: mění se, rostou a odumírají jedinci tvořící biocenózu a na menších i větších plochách dochází i k výrazným změnám struktury dominantních porostů lesních dřevin. To vše v různém časovém

měřítka a s různou periodicitou. V lesním komplexu jako celku však zůstávají ukazatele struktury, uvažované z různých hledisek, přibližně vyrovnány.

Vyrovnané a stálé zůstává v první řadě **druhové složení lesních porostů**, i když se mozaika druhů na ploše v dlouhodobém měřítku může měnit. Přírodním výběrem byly vyselektovány druhy a jejich ekotypy nejvhodnější pro dané stanoviště, nejlépe lokálním poměrům přizpůsobené. Případné výkyvy způsobené vnějšími vlivy se rychle vyrovnávají a ustaluje se původní zastoupení dřevin.

Biodiverzita porostů nemusí být nutně ukazatelem nedotčenosti - na určitých typech stanovišť je biodiverzita přirozeně nižší. U nás jsou dobrým příkladem horské smrčiny, bory na extrémních stanovištích, olšiny na mokřinách či nesmíšené bučiny, třebaže v posledním případě je ryze přírodní charakter těchto lesů mnohdy diskutabilní. Na druhou stranu ruderalní stanoviště mají obvykle biodiverzitu poměrně vysokou, přestože již svým vznikem spadají do činnosti člověka.

Dalším význačným znakem přírodních lesů v našich podmínkách je **udržení vyrovnaných ekologických podmínek**, určujících lesní prostředí. Ty jsou narušovány jen vzácně a při intenzivních vnějších vlivech. Mezi základní znaky náleží i **různověkost** lesních porostů, daná charakterem obnovy lesních ekosystémů. Je podmíněna různou dobou dožívání jednotlivých stromů a proměnlivými poměry obnovy.

Vývojový cyklus přirozených lesů. V rámci vývoje a obnovy současných ustálených přírodních lesů popisujeme **velký a malý vývojový cyklus lesa**, jako procesy, které probíhají přirozeně v lesích nenarušovaných činností člověka. V prvním případě je významná účast sukcese (ekologické sukcese) po velkoplošné disturbanci ekosystému lesa, přičemž vnější podmínky zůstávají nezměněny, ve druhém případě mluvíme pouze o obnově lesa.

Velký cyklus lesa

Velký cyklus lesa je spojen s katastrofickým rozpadem lesa na velkých plochách. Ten je v přírodních podmínkách způsobem např. **velkými smrštěmi, požáry, přemnožením některých herbivorů** (druhů hmyzu). Některé typy lesních ekosystémů mají značné predispozice k výskytu těchto událostí, některé jsou na ně dokonce přizpůsobeny a jejich obnova je na ně odkázána. Jedná se o běžný způsob obnovy tajgových ekosystémů nebo některých typů borových lesů (jehličnaté porosty s kontinentálním a suchým klimatem)) v Severní Americe.

Často jsou **katastrofy tohoto rozsahu působeny člověkem** (imise, přemnožení škůdců, požáry), nejjednodušší simulací takového zásahu je třeba **velkoplošná holoseč**. V případě velkoplošného rozpadu lesního ekosystému se na nějakou dobu ztrácí charakter plochy jako lesa, pronikavě se mění mikroklimatické i ostatní fyzikální podmínky prostředí. Roste intenzita a amplituda radiace, tepelné rozdíly, dochází ke zvýšené mineralizaci a dočasně vyšší nabídce živin, zvyšuje se půdní vláhka až k zamokření lokality. Kromě bylinné a travní vegetace na tyto změny reagují některé dřeviny, využívají dočasnou absenci druhů konkurenčně silnějších a využívají volný prostor, niku. Nastupuje ekologická sukcese vedoucí k obnově lesního prostředí a to až k závěrečnému, klimaxovému společenstvu.

Tvoří ho tři následující stádia:

1. stádium přípravného lesa (přípravný les)
2. stádium přechodného lesa (přechodný les)
3. stádium vrcholného, závěrečného lesa (vrcholný les, klimax)

Stadium přípravného lesa je spojeno s **invazí dřevin označovaných jako přípravné či pionýrské**. Jsou relativně odolné vůči extrémům fyzikálního prostředí a jsou méně náročné i na půdní podmínky - v našich poměrech to jsou především různé druhy bříz, jív, osika, na vlhčích stanovištích i olše, podobně i borovice a modřín. Tyto dřeviny se kromě své odolnosti a nízké náročnosti vyznačují i

- rychlým růstem v mládí,
- častou a bohatou úrodou semen,
- i jistou extenzitou ve využívání životního prostoru (řídce zápoj i kořenový systém)
- a nižší konkurenční schopností,
- vyznačují se i nižší růstovou vytrvalostí a dobou životnosti

Což je většinou vylučuje ze závěrečných stádií lesa a omezuje na stanoviště s extrémním charakterem.

Stadium přechodného lesa Přes extenzitu využívání prostoru ovlivňují tyto dřeviny prostředí natolik, že získává opět charakter prostředí lesního a **vznikají podmínky pro obnovu náročnějších dřevin, zpravidla polostinných a stinných** (jedle, buk, smrk, javor aj.). Tyto dřeviny nesnášejí podmínky holé plochy,

- jsou poškozovány mikroklimatickými extrémy,
- naopak snášejí relativně vysoké zastínění

- a snáší dobře konkurenci jiných jedinců.
- v mládí rostou pomaleji, přírůstek kulminuje později a zachovává si vysokou intenzitu i v pozdějším věku
- jsou to většinou o dlouhodobé organizmy charakteru C-stratégů

Postupnou obnovou s podrůstáním těchto dřevin pod lesem přípravným tak vzniká **les přechodný**, zpravidla dvojetážový.

Stadium lesa závěrečného – klimaxového Dřeviny **závěrečného lesa (klimaxové)** postupně dorůstají a předrůstají přípravné dřeviny a postupně je zcela potlačí a probíhá obnova pouze dřevin klimaxových.

Klimaxový les je v daných podmínkách zpravidla nejproduktivnější a vyznačuje se maximální akumulací biomasy.

Bývá zpravidla i nejstabilnějším typem ekosystému, jaký se v daných podmínkách může vytvořit. Poznání zákonitostí jeho vzniku i obnovy má zásadní význam pro hospodaření v lesích na ekologických základech - pro zajištění a zvýšení stability, produkce a pro volbu optimálních pěstebních postupů.

Malý cyklus lesa

Probíhá v rámci klimaxového lesa ve velkém cyklu lesa a obnovuje jeho strukturu v rámci střídání generací jednotlivých dřevin na daném stanovišti. Trvání jednotlivých stádií a fází Malého cyklu lesa je závislé především na dlouhověkosti (nebo krátkověkosti) jednotlivých druhů dřevin a vhodnosti daného stanoviště. V boreálních lesích se Malý cyklus lesa opakuje na určitém stanovišti většinou jen několikrát, než přijde opět velkoplošný rozpad..

Malý cyklus lesa tvoří:

1. stádium optima
2. stádium rozpadu
3. stádium dorůstání

Tato obnova probíhá v rámci tří specifických základních vývojových stádií:

Stádium optima Jednotlivé dřeviny a jejich jedinci se vyznačují výrazně delší dobou života, než je doba jejich intenzivního růstu. Dochází tak k vytvoření **výškově vyrovnaného porostu, s větší tloušťkovou diferencovaností a zejména s velkými věkovými rozdíly**. Toto stádium je charakterizováno poměrně malým počtem stromů velkých dimenzí na plošné jednotce lesa, výrazně převládají stromy nejvyšších tloušťkových tříd.

Ztrácí se vrstevnatá výstavba a často se vytváří horizontální zápoj podobný stejnověkému hospodářskému lesu s horizontálním zápojem.

Typická je malá intenzita světla dopadajícího na povrch půdy. Na konci tohoto stádia se porost dostává do fáze stárnutí, kdy začínají odumírat jednotlivé stromy a nastupuje první obnova.

Stádium rozpadu Zásoba a počet kmenů starší generace rychle klesá, zvyšuje se počet a růst generace nové. Z jejího hlediska je porost ve fázi obnovy. Rozmístění skupin a jedinců původního a nastupujícího porostu je po ploše rozmístěno nepravidelně. Zásoba odumírajících stromů není v plné míře nahrazována přírůstem stromů mladých a někdy výrazněji, někdy méně patrně klesá. Na povrchu půdy se **hromadí mrtvé dřevo**. V tomto stádium **se překrývají fáze dožívání pro starší generaci a fáze obnovy pro generaci následnou (počátek přirozené obnovy)**

Stádium dorůstání Dominance původního porostu klesá, podíl porostu nového se zvyšuje. Dostává se tak do stádia dorůstání, do strmého vzestupu, kdy zásoba spodní a střední vrstvy rychle roste. **Zápoj je stupňovitý až vertikální** (event. výběrná fáze, výběrná struktura, výstavba). V tomto stádiu je **největší tloušťková, výšková i plošná diferenciac**e. Z hlediska staršího porostu, pokud jsou jeho jedinci ještě přítomni, jde o fázi dožívání.

Zdroj: <https://www.mezistromy.cz/ekosystem-lesa/lesni-patra>

KONCEPCE ÚZEMNÍCH SYSTÉMŮ EKOLOGICKÉ STABILITY (ÚSES)

Územní systém ekologické stability krajiny je vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Rozlišuje se **místní, regionální a nadregionální systém** ekologické stability. **Ochrana přírody a krajiny se podle zákona č. 114/92 Sb., zajišťuje mimo jiné ochranou a vytvářením právě územního systému ekologické stability krajiny**. Vymezení systému ekologické stability, zajišťujícího uchování a reprodukci přírodního bohatství, příznivé působení na okolní méně stabilní části krajiny a vytvoření základů pro mnohostranné využívání krajiny stanoví a jeho hodnocení provádějí **orgány územního plánování a ochrany přírody ve spolupráci s orgány vodohospodářskými, ochrany zemědělského půdního fondu a státní správy lesního hospodářství**. Ochrana systému ekologické stability je povinností všech vlastníků a uživatelů pozemků tvořících jeho základ. Jeho vytváření je **veřejným zájmem**, na kterém se podílejí vlastníci pozemků, obce i stát. ÚSES je tedy sítí

skladebných částí - biocenter, biokoridorů, interakčních prvků, (ochranných zón), účelně rozmístěných na základě funkčních a prostorových kritérií (BUČEK, LACINA, 1995, s. 25).

Cílem zabezpečování ÚSES v krajině je (BUČEK, LACINA, 1995, s. 9):

- uchování a podpora rozvoje přirozeného genofondu krajiny,
- zajištění příznivého působení na okolní, ekologicky méně stabilní části krajiny a jejich prostorové oddělení,
- podpora možnosti polyfunkčního využívání krajiny,
- uchování významných krajinných fenoménů.

Klíčové pojmy

Geobiocenóza je suchozemské společenstvo rostlin, živočichů a mikroorganismů ve vzájemných vztazích s neživými složkami prostředí. Jedná se o prostorově vymezený suchozemský ekosystém. Pro potřeby metodiky "*Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability*" se za geobiocenózu považují **jen ekosystémy 4. a 5. stupně ekologické stability** (LÖW a kol., 1995, s. 80) - viz metodika str. 117.

Společenstvo = biocenóza je soubor populací všech druhů rostlin, živočichů, hub a mikroorganismů obývajících určitý vlastní prostor - tzv. biotop (NOVOTNÁ, 2001, s. 24).

Populace je soubor jedinců téhož druhu (plemene, odrůdy), vyskytující se na určitém uvažovaném území (NOVOTNÁ, 2001, s. 248).

Geobiocén je jednota geobiocenózy přírodní a všech od ní vývojově pocházejících a do různého stupně změněných geobiocenóz, včetně jejich vývojových stadií, jaká se mohou vyskytovat v segmentu určitých trvalých podmínek.

Geobiocenoid je člověkem silně změněný suchozemský ekosystém bez autoregulačních schopností. Změny se týkají geobiocenózy, ale i reverzibilně ekotopu. Pro potřeby metodiky "*Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability*" se za geobiocenoid považují **suchozemské ekosystémy 2. a 3. stupně ekologické stability** (LÖW a kol., 1995, s. 80) (jsou to např. pole nebo kulturní louky na odvodněných půdách) viz metodika str. 117.

Typ geobiocénu je soubor geobiocenózy přírodní a všech od ní pocházejících a do různého stupně změněných geobiocenóz a geobiocenoidů, včetně jejich vývojových stadií, jaká se mohou vyskytovat v segmentu určitých trvalých podmínek. Teorie typu geobiocenóz vychází z hypotézy o jednotě geobiocenózy přírodní a geobiocenóz změněných až geobiocenoidů, vzniklých ovšem na plochách téhož ekotopu a tudíž původně patřících témuž typu přírodní geobiocenózy. Z teorie typu geobiocénu vychází **biogeografická diferenciací krajiny v geobiocenologickém pojetí**, která je základem pro vymezování kostry ekologické stability a navrhování ÚSES (BUČEK, LACINA, 1995, s. 11).

Biogeografická diferenciací krajiny v geobiocenologickém pojetí Biogeografická diferenciací krajiny v geobiocenologickém pojetí je **pracovní postupem** pro vymezení kostry ekologické stability a navrhování ÚSES. Tento pracovní postup se skládá z několika na sebe navazujících operací, vycházejících ze srovnání potenciálního přírodního a současného stavu geobiocenóz v krajině. Jedná se o tyto operace (BUČEK, LACINA, 1995, s. 11-17):

- **Diferenciací potenciálního přírodního stavu geobiocenóz,**
- **Diferenciací současného stavu geobiocenóz,**
- **Kategorizace současných geobiocenóz podle intenzity antropogenního ovlivnění,**
- **Kategorizace současných geobiocenóz podle stupně ekologické stability,**
- **Diferenciací území z hlediska ochrany a tvorby krajiny včetně vymezení ekologicky významných segmentů krajiny.**

Diferenciací potenciálního přírodního stavu geobiocenóz - myšlený stav jaký by nastal v současných ekologických podmínkách při vyloučení zásahu člověka. Typizují se geobiocenózy (typizace - roztřídění podle typů) a vymezují se typy geobiocénů. Základními aplikačními jednotkami jsou **skupiny typů geobiocénů (STG)**, do nichž jsou sdružovány typy geobiocénů s podobnými trvalými podmínkami, zjišťovanými komplexním ekologickým **průzkumem** a znázorňovanými pomocí bioindikace pomocí rostlinných společenstev. STG jsou označovány názvy hlavních dřevin původních lesních geobiocenóz. Nadstavbovými jednotkami geobiocenologické typizace jsou **vegetační stupně** (vyjadřují souvislé rozdíly ve sledu vegetace v závislosti na nadmořské výšce a expozičním klimatu) a **ekologické řady** (tj. **trofické** - vyjadřují podmínky dané obsahem živin a aciditou půd a **hydrické** - vyjadřují podmínky dané dynamikou vlhkostního režimu půd). STG jako rámce určitých ekologických podmínek a jim odpovídajících potenciálních biocenóz označujeme **geobiocenologickou formulí**. To je např. 5 B 3. Tato pak označuje skupinu typů geobiocénů (STG): typické jedlové bučiny (*Abieti-fageta typica*) v 5. jedlobukovém vegetačním stupni, v mezotrofní trofické řadě B a v normální hydrické řadě (BUČEK, LACINA, 1995, s. 11-12). Podrobnosti viz :

- LÖW, J., a kol. *Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability*. Brno: DOPLNĚK, 1995, ISBN 80-85765-55-1.

- BUČEK, A., LACINA, J. *Geobiocenologie II*. Brno: MZLU v Brně, 2000, ISBN 80-7157-417-1.

Diferenciace současného stavu geobiocenóz posuzujeme prostřednictvím hodnocení současného stavu jejich vegetační složky. Bereme v úvahu rozdíly v její struktuře a druhovém složení, základní funkční a ekologické vlastnosti, různý druh a intenzitu antropických vlivů. V současné praxi vymezování a navrhování ÚSES se používá dvou stupňů mapování:

- mapování krajiny,
- mapování fytocenóz.

Mapování krajiny je celoplošné zachycení ekologické diverzity krajiny. Jeho cílem je získání přehledu o současném stavu a rozložení různých společenstev v krajině pro navazující vymezení ekologicky významných segmentů krajiny (EVSK), která vyžadují vyšší péči a ochranu. Mapování krajiny v M 1: 10 000 je vstupní operací při zpracování místních ÚSES. Metodiky mapování krajiny:

- PELLATOVÁ, J. a kol. *Metodika mapování krajiny*. Praha: ČÚOP Brno, 1994
- VONDRUŠKOVÁ, H. a kol. *Metodika mapování krajiny*. Praha: SMS Hradec Králové, 1994

Obě metodiky jsou vzájemně kompatibilní a i přes jisté odlišnosti vedou k vymezení EVSK potažmo v vymezení KES.

Mapování fytocenóz (biotopů) představuje vylišení fytocenóz (úrovně asociace, podsvaz, svaz, řád, třída) v navržených EVSK (VKP). Provádí se dle metodiky:

- ŘEPKA, R., a kol. *Mapování fytocenóz*. Praha: ČÚOP Brno, 1994

Toto mapování se provádí jako následný krok mapování krajiny a slouží i k určení zásad managementu ve VKP.

Kategorizace současných geobiocenóz podle intenzity antropogenního ovlivnění geobiocenóz a kategorizace podle ekologické stability se provádí na základě srovnání přírodního a současného stavu geobiocenóz. Zejména podle bioindikace stavu vegetace můžeme určit intenzitu antropogenního ovlivnění i relativní stupeň ekologické stability. Pro kategorizaci intenzity antropogenního ovlivnění jsou používány různé klasifikační stupnice, které vyjadřují odchýlení aktuálních společenstev od přírodního stavu. Pro rámcové charakterizování antropického ovlivnění určitého velkého území se využívá **koeficient antropického ovlivnění** (poměr ploch ekosystémů přírodních až přírodě blízkých k ekosystémům přírodě podmíněně vzdálených až geobiocenoidům). Výsledek se hodnotí dle stupnice, hraniční hodnota (průměrná) je 1 tj. vyrovnaný poměr přírodních a kulturních geobiocenóz. Různým typům aktuální vegetace lze přisoudit jak **stupeň intenzity antropogenního ovlivnění** (např. nedotčený, přírodní (přirozený) přírodě blízký, podmíněně přírodě blízký, podmíněně přírodě vzdálený, přírodě vzdálený, přírodě cizí, umělý) tak i **relativní hodnotu ekologické stability (ES)**, která je nepřímo úměrná intenzitě antropogenního ovlivnění (čím větší intenzita antropogenního ovlivnění, tím menší je hodnota ES). Při vymezování ÚSES se pro hodnocení významu současné vegetace z hlediska ES používá stupnice 0 - bez významu, 1 - velmi malý význam, 2 - malý význam, 3 - střední význam, 4 - velký význam, 5 - výjimečně velký význam. **Pro praktické potřeby vymezování ÚSES lze použít stupně:**

	Stupeň ES
Přírodní (přirozený)	5
Přírodě blízký	5–4
Přírodě vzdálený	3–2
Přírodě cizí	1
Umělý – denaturalizované plochy	0

Diferenciace území z hlediska ochrany a tvorby krajiny včetně vymezení ekologicky významných segmentů krajiny (EVSK) se provádí na základě diferenciace přírodního a současného stavu geobiocenóz a následujícího funkčního hodnocení, kde jsou specifikovány nejdůležitější typy geobiocenóz, vyžadující zvýšenou ochranu a péči (MÍCHAL, 1994, s. 234):

- Části krajiny, které vyžadují pro svou zachovalost a jedinečnost přirozených a přírodě blízkých geobiocenóz přísnou ochranu.
- Části krajiny, ve kterých současný způsob a intenzita hospodářského využití jsou adekvátní přírodním podmínkám a poskytují záruku trvalosti využití produkčních i mimoprodukčních funkcí bez narušení ŽP.
- Části krajiny vyžadující zvýšenou péči a ochranu v důsledku výjimečného významu mimoprodukčních funkcí (např. vodohospodářská, půdoochranná, rekreační...) geobiocenóz.
- Části krajiny, ve kterých současný způsob a intenzita hospodářského využití neodpovídají přírodním podmínkám, vedou k narušení ŽP, takže je třeba prosazovat aktivní zásahy pro zlepšení současného stavu.

Na toto základní členění stavu krajiny navazuje vymezení a charakteristika EVSK, tvořících kostru ekologické stability (KES) (MÍCHAL, 1994, s. 234).

EVSK a KES

Ekologicky významné segmenty krajiny (EVSK) zabezpečují ES krajiny (MÍCHAL, 1994, s. 235). Jsou to části krajiny, které jsou tvořeny nebo v nichž převažují ekosystémy s relativně vyšší ekologickou stabilitou (ES). Vyznačují se trvalostí bioty a ekologickými podmínkami umožňujícími existenci druhů přirozeného genofondu krajiny. Mezi ně lze zařadit např. zbytek bukového lesa uprostřed smrkových monokultur, remízek uprostřed polí apod. **Soubor v krajině EXISTUJÍCÍCH** ekologicky významných segmentů **krajiny (EVSK)** nazýváme **kostra ekologické stability (KES)** (BUČEK, LACINA, 1995, s. 17). **Kostra ekologické stability (KES)** tvořena v současnosti existujícími ekologicky významnými segmenty krajiny (EVSK). Vymezování KES je prvním krokem při vymezování ÚSES. Vymezujeme ji na základě srovnání přírodního (potenciálního) a současného (aktuálního) stavu ekosystémů v krajině. Z hlediska prostorově funkčního je KES náhodně, ne vždy optimálně rozmístěna, neboť relativně ekologicky stabilnější segmenty krajiny (tj. EVSK) se v kulturní krajině zachovaly obvykle tam, kde bylo díky nepříznivým podmínkám obtížnější hospodářské využití, nebo pokud krajinný prostor nešlo ovlivňovat např. z důvodu vymezení vojenské ho prostoru. Pro KES se v první řadě vymezují zbytky přírodních a přirozených společenstev s nejvyšší ekologickou stabilitou (ES) (např. zbytky lesů s přirozenou dřevinou skladbou, mokřady, přirozené břehové porosty apod.). V intenzivně využívané krajině či v krajině sídelní a průmyslové je těchto prvků s vysokou ES zpravidla málo - musíme uplatnit **princip relativního výběru**. Ten spočívá v tom, že do KES zařadíme společenstva z pohledu ES méně hodnotná (např. akátový lesík v polní krajině, opuštěné lomy, haldy a výsypky s počátečními stádii sukcese rostlinných společenstev, parky apod.). ÚSES musí v první řadě využívat tyto existující hodnoty, neboť nově navrhované části (zejména biocentra, biokoridory) začnou fungovat až po několika desetiletích. Později lze KES reorganizovat či redukovat (ale to až v době plné a optimální funkčnosti ÚSES (BUČEK, LACINA, 1995, s. 17, pozn. volně upraveno). Pro KES je nutné zpracovat zásady péče - management. Trvalou existenci KES zajišťuje legislativní ochrana - nejcennější části mohou být dle zákona č 114/92 Sb. zařazeny do maloplošných zvláště chráněných území (NPR, PR, NPP, PP), další významná území se mohou registrovat jako VKP (MÍCHAL, 1994, s 240-241).

EVSK se dle prostorové strukturních kritérií (velikost a tvar, stupeň stejnorodosti ekologických podmínek a současný stav biocenóz) dělí na (BUČEK, LACINA, 1995, s. 18):

- **Ekologicky významné krajinné prvky.**
- **Ekologicky významné krajinné celky.**
- **Ekologicky významné krajinné oblasti.**
- **Ekologicky významná liniová společenstva.**

Ekologicky významné krajinné prvky - malé území (1ar-10ha), stejnorodé ekologické podmínky zahrnující obvykle jeden typ společenstva např. izolovaná skála s přirozenou vegetací, skupina stromů i mohutný solitér v bezlesé zemědělské krajině. **Ekologicky významné krajinné celky** - rozsáhlejší (10-1000 ha), rozmanité ekologické podmínky umožňují více společenstev, např. raštinutá údolí horních a středních toků řek. **Ekologicky významné krajinné oblasti** - rozlehlé území (>1000 ha), rozmanité ekologické podmínky, tedy i rozmanitá společenstva. Patří sem většina CHKO, rozsáhlé lesy s přirozenou vegetací. V rámci oblasti je účelné vymezovat menší území s výrazně odlišnými společenstvy jako ekologicky významné krajinné prvky, popř. celky. **Ekologicky významná liniová společenstva** mají úzký protáhlý tvar, typická je pro ně převaha ekotonů. Nej hustší síť liniových prvků je v ČR tvořena břehovými porosty, významná jsou meze, kamenice, agrární terasy, aleje, stromořadí apod.

Podle biogeografického významu (na základě reprezentativnosti zastoupených druhů společenstev) rozlišujeme **EVSK s biogeografickým významem** (BUČEK, LACINA, 1995, s. 24):

- **Místním (lokálním)** - plošně méně rozsáhlé 5-10 ha --> ekologicky významné krajinné prvky a ekologicky významná liniová společenstva s funkcí interakčních prvků, biokoridorů a biocenter. Jejich síť reprezentuje rozmanitost skupin typů geobiocénů (STG) v rámci určité biochory [často obsahují druhy nezařazené mezi chráněné a ohrožené a nejsou považovány za vzácné (MÍCHAL, 1994, s. 238)].
- **Regionálním** - rozlehlější EVSK s min plochou od 10-50 ha dle společenstva. Jedná se obvykle o ekologicky významné krajinné celky a ekologicky významná liniová společenstva. Jejich síť musí prezentovat rozmanitost typů biochor v rámci biogeografického regionu [tj. jsou v nich zastoupena společenstva reprezentující rostlinstvo a zvířenu určitého biogeografického regionu - (MÍCHAL, 1994, s. 238)]. Přispívají k udržení podstatné části druhového bohatství.
- **Nadregionálním** - jedná se obvykle o ekologicky významné krajinné celky a oblasti, ve kterých je souvislá plocha ekologicky stabilních společenstev alespoň 1000 ha. Nadregionální EVSK by měly zajistit podmínky existence charakteristických společenstev s úplnou druhovou rozmanitostí v rámci určitého biogeografického regionu [měly by tedy zajistit podmínky existence charakteristických společenstev určitého regionu se všemi druhy přirozené se vyskytujícími rostlin a živočichů (MÍCHAL, 1994, s. 238)].
- **Provinciální a biosférický** význam mají rozsáhlé ekologicky významné krajinné oblasti, reprezentující bohatství naší bioty v rámci biogeografických provincií a celé planety. Jádrová území s přírodním vývojem mají mít u těchto segmentů plochu >10 000 ha. MÍCHAL (1994, s. 238) uvádí plochu jádrového území s přírodním vývojem >1000 ha, resp. >10 000ha). *Např. Údolí Dyje v NP Podyjí, rezervace Prameny Úpy v KRNAPu.*

Dle **převažujících funkcí** rozlišujeme EVSK na:

- Biocentra.
- Biokoridory.

- Interakční prvky.

Skladebné části ÚSES

Biocentra, biokoridory a interakční prvky jsou skladebné části ÚSES tvořené účelně vybranými EVSK na základě převažujících funkčních kritérií tj. převažující funkce, kterou jim v ÚSES přisoudíme (BUČEK, LACINA, 1995, s. 18). MÍCHAL (1994, s. 235) uvádí do dělení EVSK dle převažující funkce ještě ochranné zóny biocenter a biokoridorů.

- **Biocentrum** je skladebnou částí ÚSES, která je nebo cílově má být tvořena EVSK, který svou velikostí a stavem ekologických podmínek umožňuje trvalou existenci druhů i společenstev přirozeného genofundu krajiny. Jedná se o biotop nebo soubor biotopů, který svým stavem a velikostí umožňuje trvalou existenci přirozeného, či pozměněného, avšak přírodě blízkého ekosystému (BUČEK, LACINA, 1995, s. 19). Biocentra mohou být tvořena: biocenózami přírodními, typickými pro určitou biogeografickou oblast (např. zbytky lesních porostů s přirozenou dřevinnou skladbou), nebo biocenózami, jejichž stav a vývoj je podmíněn lidskou činností [např. lada = opuštěné travní nebo polní kultury, ale lesem nezarostlé, v první fázi sukcese (NOVOTNÁ, 2001, s. 162), rybníky, louky s převahou přirozeně rostoucích druhů] (MÍCHAL, 1994, s. 236).
- **Biokoridor** je skladebnou částí ÚSES, která je nebo cílově má být tvořena EVSK, který propojuje biocentra a umožňuje migraci, šíření a vzájemné kontakty organismů. Biokoridory zprostředkovávají tok biotických informací v krajině. Na rozdíl od biocenter nemusí umožňovat trvalou existenci všech druhů zastoupených společenstev. Nejsouvislejší síť **biokoridorů** tvoří v kulturní krajině společenstva tekoucích vod s litorálními lemy a břehovými porosty (BUČEK, LACINA, 1995, s. 21). SKLENIČKA (2003, s. 239) uvádí další funkce biokoridorů jako např. pozitivní působení na ekologicky labilní části krajiny, pozitivní působení v rámci orientace dálkových migrantů, zvyšují prostupnost krajiny, zvyšování estetické hodnoty krajiny.
- **Interakční prvky** jsou ekologicky významné krajinné prvky a ekologicky významná liniová společenstva, vytvářející existenční podmínky rostlinám a živočichům, významně ovlivňujícím fungování ekosystémů kulturní krajiny. V místním systému ekologické stability zprostředkovávají interakční prvky příznivé působení biocenter a biokoridorů na okolní ekologicky méně stabilní krajinu. Jsou součástí ekologické niky různých druhů organismů, které jsou zapojeny do potravních řetězců i okolních ekologicky méně stabilních společenstev. Slouží jim jako potravní základna, místo úkrytu, místo rozmnožování a pro orientaci. Přispívají ke vzniku bohatší a rozmanitější sítě potravních řetězců. Typickými interakčními prvky jsou například ekotonová společenstva lesních okrajů, remízky, **skupiny stromů** i solitery v polích (BUČEK, LACINA, 1995, s. 22).
- **Ochranná zóna** biocenter a biokoridorů zabraňuje, nebo co nejvíce omezuje pronikání negativních antropogenních vlivů z okolí. Všechny EVSK by měli mít tuto kompromisně využívanou zónu. Opatření ochranných zón může být technické (záchytný příkop proti splachům), biotechnické (zatravnění), organizační (vyhlášení ochranného pásma - např. zákaz letecké aplikace chemikálií) (MÍCHAL, 1994, s. 236-237).

Pro podrobné dělení skladebných prvků ÚSES odkazují na literaturu zejména LÖW a kol. (1995, s. 19-22)

Jen ty součásti ÚSES, které vyhovují minimálním prostorovým parametrům, mohou plnit své poslání (MÍCHAL, 1994, s. 246). Menší biocentrum, užší či delší biokoridor rozhodně nebudou plnit své požadované funkce (LÖW a kol., 1995, s. 246). U současně existujících biocenter s menší plochou se musíme snažit o jejich postupné zvětšení, chybějící je třeba vytvářet. Ještě častěji chybí v kulturní krajině biokoridory. Nově založená biocentra a biokoridory nejsou od počátku plně funkční (MÍCHAL, 1994, s. 246).

Funkčnost nově založených společenstev pro biocentra (BC) a biokoridory (BK) (MÍCHAL, 1994, s. 246).

Nově založená BC či BK (společenstvo)	Plná funkční způsobilost (roky)
Vodní a mokřadní	10
Luční	20
Lesní (v závislosti na dřevinné skladbě)	60-100

Prostorové parametry BC A BK (Michal, 1994, s. 246–247)		
Min. plochy BC	Typ společenstva	Plocha (ha)
lokální	lesní	3
	vodní	1
	mokřadní	1
	luční	3
	stepní lada	1
	skalní	0,5
regionální	lesní dle veg. stupně	
	1. bukový, 2. bukodubový	30
	3. dubobukový, 4. bukový	20
	5. jedlobukový	25
	6. smrkojedlobukový	40
	7. smrkový	40
	8. klečový, 9. alpský	30
	mokřadní olšiny	10
	vodní	10
	mokřadní	10
	luční	30
	stepní lada	10
	skalní	5
nadregionální	jádrová území	10–50
	celková plocha	1000
provinciální	jádrová území	1000
	celková plocha	10 000
biosférická	jádrová území	10 000
Délky a šířky BK		délka
lokální	Max. přípustná délka	1–2 km
	Min. nutná šířka	10–20 m
regionální	Max. přípustná délka	0,4 – 1 km
	Min. nutná šířka	20 – 50 m

Pro podrobný výčet prostorových parametrů skladebných částí ÚSES odkazují na literaturu zejména LÖW a kol. (1995, s. 120-122)

Generel, plán, projekt ÚSES

Generel ÚSES vymezuje ÚSES jen na základě přírodovědných hledisek. Je vymezován co nejvolněji a jsou v něm vyjádřeny jen přírodní danosti (trvalé ekologické podmínky a vyspělá a okamžitě nenahraditelná společenstva) (LÖW, a kol, 1995, s. 80).

Plán ÚSES slouží orgánům ochrany přírody pro vymezení místního, regionálního i nadregionálního ÚSES. Plán je podkladem pro projekty ÚSES, provádění pozemkových úprav, pro zpracování územně plánovací dokumentace, lesních hospodářských plánů event. osnov. Jeho úkolem je prostorově a funkčně definovat nároky ÚSES v daném území (LÖW, a kol, 1995, s. 81)

Projekt ÚSES je souborem přírodovědné, technické, ekonomické, organizační a majetkoprávní dokumentace. Je závazným podkladem pro provádění pozemkových úprav a součástí lesních hospodářských plánů (event. osnov). Jeho úkolem je připravovat, kontrolovat a evidovat realizaci dané skladebné části ÚSES, která byla již jednoznačně prostorově vymezena a **schválena** v plánu ÚSES (LÖW, a kol, 1995, s. 73).

Metodika tvorby ÚSES. Pro projekční praxi jsou shrnuty metodické pokyny a odborné podklady potřebné pro vymezování ÚSES v publikaci "*Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability*" (LÖW, a kol, 1995). Kde jsou uvedena zejména:

- přírodovědná východiska ÚSES,
- postavení ÚSES v právním prostředí společnosti,
- východiska prostorově funkční optimalizace ÚSES,
- metodika vymezování místního ÚSES,
- metodické principy realizace-projekty ÚSES,
- definice pojmů.

Dále jsou zde uvedeny textové a grafické přílohy shrnující potřebné podklady pro projekci místního ÚSES. Tato publikace má tedy formu komplexního metodického pokynu pro nejširší projekční veřejnost.

Obdobné programy v zahraničí (EECONET)

Od r. 1993 probíhá v Polsku, Maďarsku, na Slovensku i v České republice rozsáhlý projekt Evropského programu IUCN (Světového svazu ochrany přírody), nazvaný "Národní strategie ochrany přírody: Národní ekologická síť v zemích střední Evropy". V politickém dokumentu Rady Evropy, nazvaném "Evropská strategie biologické a krajinné diversity" (Štrasburk 1995), je deklarován společný cíl států Evropské unie "zajistit ochranu ekosystémů, ekotopů, druhů organismů i genetické diversity kontinentu ochranou krajiny evropského významu v územně propojené podobě, označované jako [EECONET](#) (European Ecological Network - Evropská ekologická síť), známá na i pod označením "Celoevropská ekologická síť - PanEuropean Ecological Network", [PEEN](#). Evropská ekologická síť (European Ecological Network) - [EECONET](#) si klade za cíl vytvořit společnou územně propojenou síť, zabezpečující ochranu, obnovu a nerušený vývoj ekosystémů a krajiny nesporného evropského významu, integrovanou s ostatními způsoby využití. Tento projekt bude pak třeba zabezpečit legislativně i ekonomicky.

[EECONET](#) má být funkčně způsobilá, vědecky zdůvodněná a územně propojená síť vybraných území s vysokou úrovní péče o krajinu. Funkční způsobilost je dána územním propojením částí členských států, využívaných zvláště šetrně s ohledem na vysokou biologickou rozmanitost. Formálně se skládá z:

- **Jádrových území** (*core areas* ; území, která jsou přírodní nebo přírodě blízká, která obsahují ekosystémy, stanoviště, krajiny, nebo populace druhů; [jádrová území](#) představují základní stavební kameny panevropské ekologické sítě a zahrnou reprezentativní ukázky všech typů ekosystémů v podobě schopné trvalé existence. [Zahrnou](#) nejceněnější ukázky přírodní krajiny členských států EU, které mají nesporně celoevropský význam pro uchování biologické rozmanitosti Evropy podle přírodovědeckých, jednotných a kontrolovatelných kritérií.) .
- **Biologických koridorů** (*corridors*), které je propojují a umožňují prostorovou komunikaci organismů, ([koridory](#) propojují klíčová území způsobem, který dosud umožňuje dálkovou migraci organismů uznávaného evropského významu. V rámci konceptu EECONET jsou převzaty vybrané biokoridory ÚSES nepochybného nadregionálního významu).
- **Zón zvýšené péče o krajinu** (*buffer zones a nature development areas*), které izolují jádrová území systému od negativních vlivů zvenčí a zajišťují příznivé prostředí pro zotavení a "měkkou" turistiku a rekreaci (obvykle se statutem přírodních parků (LÖW, MÍCHAL 2003, s. 499). Zahrnují v konceptu EECONET přibližně 20 - 25% území našeho státu. Jejich primární funkcí je [chránit](#) klíčová území a ekologické koridory EECONET před nepříznivými vnějšími vlivy. Mezi hodnotami zasluhující zvýšenou péči jsou vždy jak hodnoty přírodní, tak i kulturní).

EECONET má [zahrnout](#) jednotlivé národní ekologické sítě.

EECONET má významně přispět k dosažení hlavních cílů Panevropské strategie biologické a krajinné rozmanitosti tím, že trvale zajistí:

- ochranu ekosystémů stanovišť, druhů a jejich genetické rozmanitosti (s využitím národní legislativy, evropských a světových úmluv - např. Ramsarské a Bernské, a směrnic Evropské unie - směrnice o stanovištích a ptácích - NATURA 2000),
- ochranu krajiny evropského významu,
- v klíčových územích chráněná stanoviště dostatečné rozlohy pro příznivý stav chráněných ekosystémů a druhů,
- v koridorech dostatek příležitostí pro rozptyl a migraci chráněných druhů,
- ochranu této sítě z klíčových území propojených koridory, nárazníkovými zónami před potenciálním ohrožením,
- revitalizaci narušených prvků sítě.

Vlastní realizace EECONET bude ve státech Evropského společenství nutně navazovat na soustavu NATURA 2000, v ČR a SR pak na nadregionální a regionální ÚSES. Soustava NATURA 2000 se stane páteří EECONET, v jejímž rámci bude rozšiřována o zóny zvýšené péče v krajině s polyfunkčně využívanými ekosystémy, ve kterých je možné udržívat všechny ekonomické činnosti, které nejsou v rozporu s cíli jejich udržení (lze provádět např. extenzivní pastvu, přírodě blízké zemědělské a lesní hospodářství). Evropská ekologická síť se stává společnou vizí žádoucího stavu evropské krajiny, dosažitelnou v průběhu několika desetiletí a zajištění nadregionálního ÚSES a soustavy NATURA 2000 je rozhodujícím vstupním krokem k jejímu naplnění (LÖW, MÍCHAL, 2003, s. 506-507)

NATURA 2000

[NATURA 2000](#) je soustava chráněných území, které vytvářejí na svém území podle jednotných principů všechny státy Evropské unie. NATURA 2000 má za cíl zabezpečit ochranu těch druhů živočichů, rostlin a typů přírodních stanovišť, které jsou z evropského pohledu nejceněnější, nejvíce ohrožené, vzácné, či omezené svým výskytem jen na určitou oblast (endemické). Vytvoření soustavy NATURA 2000 ukládají dva nejdůležitější právní předpisy EU na ochranu přírody: směrnice 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků ("směrnice o ptácích") a směrnice 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin

("směrnice o stanovištích"). Směrnice ve svých přílohách vyjmenovávají, pro které druhy rostlin, živočichů a typy přírodních stanovišť mají být lokality soustavy NATURA 2000 vymezeny. Požadavky obou směrnic byly začleněny do zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny ve znění zákona č. 218/2004 Sb. Podle směrnice o ptácích, jsou vyhlášovány ptačí oblasti - PO (v originále Special Protection Areas - SPA) a podle směrnice o stanovištích, evropsky významné lokality - EVL (v originále Sites of Community Importance - SCI). Společně tvoří tyto dva typy lokalit soustavu NATURA 2000. Lokality soustavy NATURA 2000 nemají být pouze rezervacemi s přísnou ochranou, kde je vyloučeno hospodaření či dokonce jakýkoliv lidský zásah. Často jsou to naopak území, kde se díky tradičnímu a citlivému hospodaření dochovala cenná společenstva nebo vzácný rostlinný či živočišný druh. Takový způsob hospodaření se stává důležitým nástrojem ochrany. V lokalitách soustavy NATURA 2000 jsou tedy zakázány jen takové činnosti, které mají negativní vliv na výskyt předmětů ochrany. Proto také veškeré plány a projekty, které nějakým způsobem mohou významně ovlivnit evropsky významné lokality nebo ptačí oblasti, podléhají samostatnému posuzování vlivů projektů z hlediska zachování předmětu ochrany.