

Maturitní téma č. 36 a 37

EKOLOGIE A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Ekologie je věda zabývající se vztahy organismů k okolnímu prostředí. Opírá se o poznatky ostatních biologických věd a je poměrně mladá. Termín ekologie použil poprvé Ernst Haeckel. Termín je složen ze slova oikos (řecky obydlí, prostředí) a logos (věda). Bývá členěna podle obsahu na:

- obecnou (zobecňuje ekologické jevy bez ohledu na systematickou příslušnost organismu)
- speciální (jednotlivé skupiny organismů)
- krajinnou (životní prostředí a jeho ochrana)

Podle vztahů se člení na:

- autekologii (vztahy mezi jedinci téhož druhu)
- demekologii (vztahy na úrovni populací a mezi populacemi)
- synekologii (vztahy v rámci přirozených společenstev a ekosystémů)

Prostředí je charakterizováno jako jednota živých i neživých faktorů, které umožňují organismu život a které na něj působí.

Ekosystém je tvořen živými organismy a prostředím, ve kterém žijí. Tyto dvě složky se navzájem ovlivňují (vztah interakce).

Biosféra je ekosystém nejvyššího řádu, je to veškeré prostředí a veškeré populace. Soubor všech biotických a abiotických (viz dále) podmínek, které vytvářejí prostředí organismu se nazývá **biotop**, česky **stanoviště**.

Celkový vzájemný vztah mezi organismem (populací) a jeho prostředím vyjadřuje také termín **nika**. Představuje soubor všech faktorů prostředí, které daný organismus využívá pro průběh svých životních funkcí, včetně zapojení do koloběhu látek a toku energie.

ORGANISMY A PROSTŘEDÍ

Výskyt a úspěšné přežívání organismů v přírodě závisí na celém souboru vnějších podmínek. Každý organismus má své specifické hranice, kterými je omezena jeho **snášenlivost** (tolerance) k působení jednotlivých ekologických faktorů prostředí. **Faktory** se rozdělují na **nutné** (organismus je nezbytně potřebuje) a **eventuální** (nejsou bezvýhradně nutné, ale na organismus působí). Rozpětí nezbytných faktorů mezi minimem a maximem, ve kterém může určitý druh přežít, se nazývá **ekologická valence**.

Ekologická valence je rozdílná u různých druhů a různých faktorů. Střední hodnoty intenzity nebo koncentrace faktoru udávají ekologické optimum pro růst, vývoj a rozmnožování organismu.

- stenovalentní druhy - druhy s úzkou ekologickou valencí, rozpětí faktorů je velice úzké (orchideje)
- stenoekní druhy - druh vázaný na jeden faktor (koala).

- euryvalentní druhy - široká ekologická valence
- euryekní druhy - rozšířené ve velkých oblastech, i kosmopolitně
- bioindikátory kvality příslušného životního prostředí - druhy se známými nároky na hodnoty příslušného faktoru (vřes obecný indikuje kyselou půdu, blešivec dobře prokysličenou vodu nepřilíš znečištěnou)

Liebigův zákon minima (1840) - žádný faktory prostředí nepůsobí samostatně. Překročení letální hranice u jednoho faktoru může vést k zániku organismu i při zachování optimální intenzity všech ostatních faktorů. Faktory, které jsou pro přežívání živočichů nejdůležitější - **limitující (mezní) faktory**.

Zákon tolerance - úspěch určitého druhu na biotopu bude největší, když se splní stálost komplexu podmínek, na kterých závisí rozmnožování.

FAKTORY PŮSOBÍCÍ NA ORGANISMUS

- abiotické - neživá složka přírody
- biotické - živá složka přírody
- antropogenní - vliv člověka

Abiotické faktory:

energetické faktory

- **sluneční světlo** se při průchodu atmosférou mění spektrálně i kvantitativně. Část záření se odráží zprvu od mračen, později od zemského povrchu. Kratší vlnové délky (UV záření) jsou z velké části pohlceny ozonovou vrstvou v atmosféře. Toto záření je ve větším množství nebezpečné, v malém potřebné. Množství záření dopadajícího na povrch země je závislé na oblačnosti, znečištění, hustoty a vlhkosti vzduchu. **Fotoperioda** je světelná část dne. Periodicky probíhající změny v hustotě záření během dne a roku působí periodicky na životní projevy organismů. Např. doba pohlavní aktivity mnohých organismů, hnízdění, stěhování ptáků jsou synchronizovány ročními dobami. Délka dne u rostlin podmiňuje jejich rozkvétání v určitou roční sezónu (rostliny dlouhodobní a krátkodobní) u živočichů pelichání nebo línání. To jsou tzv. biorytmy. Světlo ovlivňuje také zbarvení těla živočichů a jeho změny, má význam pro jejich stěhování a vyvolává pohybové a polohové reakce organismů. **Biologické hodiny** - pravidelné 24hodinové rytmy - střídání aktivity a odpočinku.

- **teplota** - sluneční záření je pohlcováno zemí a přeměněno v teplo (kromě záření spotřebovaného při fotosyntéze). Ptáci a savci mají schopnost regulovat svou tělesnou teplotu a sami vydávají teplo, jsou **homiotermní - teplokrevní**. V zimním období někteří savci upadají do zimního spánku - **hibernují**. Snižují přitom teplotu těla až na teplotu svého bezprostředního okolí. Ostatní živočichové jsou **poikiltermní - studenokrevní** a mění svou tělesnou teplotu v závislosti na teplotě okolí. V nepříznivých podmínkách upadají do stavu strnulosti, kdy se snižují všechny životní projevy - **kviescence**. Teplota organismů je nezbytná pro průběh všech fyziologických pochodů a má bezprostřední význam pro jejich životní existenci. Organismy snášejí různě velký rozsah teplot - optimum bývá od 15 do 30°C. Většina

organismů snáší široké rozmezí teplot od - 5 do +55°C (jsou i výjimky - bakterie - až 100°C). **Studenomilné (psychrofilní) organismy** obývají chladné prostředí (arktíční ptáci a savci, dřeviny ve východní Sibiři a kryofilní organismy - trvale žijící na sněhu a ledovcích - řasy a chvostokoci). **Teplomilné (termofilní) organismy** osídlují teplé prostředí, adaptují se na suché a vlhké teplo. Teplota může mít vliv na délku ontogenetického vývoje, tělesné rozměry, rozmnožování (chrousti).

atmosféra

- také jeden z trvalých zdrojů chemických látek nutných k životu organismů, důležitý je také atmosférický tlak, pohyb vzduchu a jeho znečištění. Proudění vzduchu se uplatňuje při létání nebo pasivním unášení organismů a jejich produktů (spor, semen, plodů a pylu) a odnáší povrch ornice (eroze). **Kyslík** - koncentrace ve vzduchu je stabilní okolo 21%, v půdě a ve vodě ho je méně. Limitující faktor pro tvorbu kořenů a rozvoj mikroorganismů. **Oxid uhličitý** má ve vzduchu jen nízkou koncentraci - asi 0,034%, avšak jeho koncentrace vlivem spalování fosilních paliv stoupá. Je to jediný přímý zdroj pro tvorbu organických sloučenin (asimilátů) fotosyntézou rostlin. Je rozpuštěn i ve vodě a tvoří významný podíl v půdním vzduchu. Mořská voda jej váže nebo uvolňuje. Jeho koncentrace se v průběhu dne i roku mění v závislosti na intenzitě dýchání organismů, rozkladu a hoření a na intenzitě fotosyntézy. V atmosféře se vyskytují také **vodní pára** a další **chemické sloučeniny** (oxid siřičitý, popílek, oxidy dusíku atd.), které působí přímo na organismy toxicky a s dešťovými srážkami se dostávají jako roztoky do půdy i do vody, kde ji okyselují. Pevné částice mohou ucpávat průduchy rostlin a zabraňují přístup světla k asimilačním orgánům.

Voda

- jejím zdrojem v ekosystémech jsou především atmosférické srážky, popř. rosa nebo mlha. Účastní se všech pochodů spojených s koloběhem látek a vstupuje do veškerého metabolismu organismů. Živá pletiva suchozemských organismů obsahují v průměru 80-90% vody - ten se během životního cyklu mění. Regulace vody v organismu - **transpirace (vypařování)**. Živočichové - pocení, dýchání, vylučování. Rostliny - **hydrofyty** (vodní, cele ponořené do vody - vodní mor kanadský, částečně ponořené - leknín), **hygrofyty** (okraje nádrží, bahno, mokrá půda - blatouch, rákos), **mezofyty** (středně vlhká stanoviště - většin rostlin, tráva lipnice), **xerofyty** (suchá stanoviště - máčka, silná pokožka, hodně zpevňovacích pletiv - sukulenty). Vodní život je limitován množstvím rozpuštěného kyslíku a intenzitou slunečního záření, popřípadě **salinitou (slaností)**. Oxid uhličitý se tu vždy vyskytuje v dostatečném množství, hustota slunečního záření je menší než ve vzduchu. Hlubinné organismy jsou dokonale přizpůsobeny nejen vysokému tlaku, ale i temnotě a nízké, stálé teplotě.

Půda

- spolu s horninami a nerosty je základním zdrojem anorganických látek nutných pro život rostlin i živočichů. Z fyzikálních vlastností je důležitá **pórovitost** (v pórech se

udržuje vzduch a voda). Důležitou složkou půdy je **humus**, tvoří ho organické zbytky rostlin a živočichů v různém stupni rozkladu. Půdní splečenstvo se nazývá **edafon**, tvoří ho mikroorganismy žijící většinou v půdních pórech a také větší živočichové. Rostlina je v půdě zachycena pomocí kořenů. V závislosti na pH dělíme rostliny na **acidofyty** (pH pod 6,7, borůvka, vřesoviště), **neutrofyty** (6,7 - 7,2, většina rostlin) a **alkalofyty** (nad 7,2, kapradí). **Nitrofyty** - rostliny náročné na množství dusíku v půdě.

Biotické faktory

Způsob a příjem potravy

- **biofágy** (živá potrava, zoofágové a fytofágové) a **nekrofágy** (mrtvá, rozkládající se potrava). Některé druhy jsou úzce specialitované - bourec morušový, jiné jsou všežravci - medvěd (plody, živočiši, mrtvoly). Během vývoje se také potravní specializace může měnit. Množství a kvalita potravy ovlivňuje velikost těla a rozmnožování.

Vnitrodruhové vztahy

- související s rozmnožováním - žijí v páru, rodině, polygamie, polyandrie, kolonie. Nereprodukční skupiny - lovní a potulné (stáda).

Mezidruhové vztahy

- **neutrální** - chybí vzájemná konkurence i prospěch. **Kladné** - alespoň jeden druh má ze vztahu užitek, druhého se to nedotýká negativně - **protokorporace** (zebry a pštrosi - vzájemné informace o nebezpečí), **komenzalizmus** - soustolovnictví - jeden druh využívá druhý, co se týče potravy (hyeny), **mutualismus** - symbióza (sasanka a rak poustevníček). **Záporné** - **predace** - dravec a kořist, **parazitismus** - cizopasník a hostitel, **kompetice** - organismy se stejným zdrojem potravy. **Alelopatie** (amenzalizmus) - organismus vylučuje do prostředí specifické látky, kterými buďto brzdí vývoj jiných organismů, nebo je dokonce hubí, brání se, komunikuje.

Antropogenní - viz znečištění životního prostředí

POPULACE

Populace je soubor jedinců téhož druhu vyskytující se v určitém prostoru a čase. Každá populace je otevřený systém vyznačující se změnami hustoty, růstem, rozložením jedinců v prostoru.

- Hustota populace (denzita) - vyjadřuje počet jedinců na jednotku plochy nebo objemu. Jinak se u rostlin dá vyjádřit i produkcí biomasy (zemědělství) na jednotku plochy.

- **Růst populace** - dochází ke zvětšování, stárnutí a odumírání, závisí to na množivosti (natalitě), úmrtnosti (mortalitě), stěhování, nemocnosti, potravních zdrojích a dalších biotických faktorech. **Množivost** - přirozená růstová schopnost dané populace, je dána druhově. Maximální množství vajíček, mlád'at nebo semen, které může populace vyprodukovat za určitou dobu - **biotický potenciál**. **Reálná (ekologická) množivost** - přežívající část jedinců. Ekologická je menší maximální. **Úmrtnost** - minimální mortalita je menší než ekologická. **Migrace** (stěhování): pravidelná se zpětným návratem (tažní ptáci), emigrace - přestěhování bez návratu (vystěhování, sarančata), imigrace - přistěhování nových jedinců do míst, která tímto druhem nebyla obsazena. U rostlin má stěhování jiný charakter - přemísťování plodů a semen (aktivní a pasivní).

Znázornění růstu populace graficky:

K - nosná kapacita prostředí

„S“ - křivka (sigmoidní)
křivka

jde o uzavřený růst
velcí savci

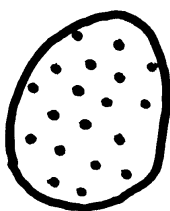
„J“ - křivka (exponenciální)

druhy hmyzu s jednou generací
ročně, tzv. otevřený růst

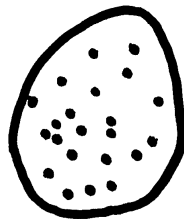
oscilující

- **Rozmístění populace** (disperze) - nejčastěji se vyskytuje disperze shloučená (hejna, stáda, rostliny s oddenky a šlahouny). Rovnoměrné rozmístění je charakteristické pro populace se silnou vnitrodruhovou konkurencí (dřeviny v pralese, koráli). Náhodné rozmístění - larvy potěmníků v mouce)

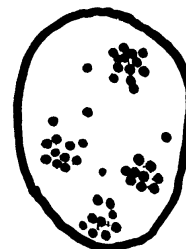
rovnoměrná



náhodná



shlukovitá



- **Struktura populace** - jedinci tvořící populaci nejsou stejně staří ani na stejném vývojovém stupni, jejich nerovnocennost tvoří strukturu v populaci, tu zjišťujeme tak, že všechny jedince tvořící populaci rozdělíme do jednotlivých tříd podle stáří, výšky, hmotnosti nebo pohlaví. Nejčastěji zjišťujeme **strukturu věkovou**, kdy jsou jedinci rozděleni do tříd podle stáří. Perspektivní, rozvíjející se populace mají věkovou strukturu s převahou mladých jedinců (populace invazní), kdežto populace vymírající (regresivní) má opačný poměr jedinců. U stagnující populace je nejvíce zastoupena třída pohlavně dospělých jedinců. **Hmotnostní strukturu** zjišťujeme u druhů (hlodavci), u nichž nemůžeme zjistit stáří. **Sexuální struktura** je

vyjádřena zastoupením samců a samic v populaci. Sociální struktura vyjadřuje sociální vztahy mezi jedinci v populaci.

- Kolísání hustoty populace - hustota populace se mění v čase nepravidelně i pravidelně. Příčiny spočívají většinou ve změnách vnějších faktorů nebo jsou způsobeny změnami plodnosti, úmrtnosti a stěhováním jedinců v populaci. Krátkodobé změny se nazývají oscilace, víceleté kolísání fluktuace.

SPOLEČENSTVÍ

Soubor jedinců populací různých druhů (rostlin, živočichů a mikrobů) žijící na určitém stanovišti (biotopu) tvoří **společenstvo (biocenózu)**. Je to seskupení organismů vyplývající ze zákonitých složitých vztahů mezi jedinci a populacemi, které je tvoří, a prostředím. Společenstva mohou být různě velká, od nejmenších (společenstvo na zahnívajícímu pařezu) až po ty největší (deštné pralesy, savany). Příkladem půdní biocenózy je **edafon**. Společenstva vodního prostředí jsou např. **plankton** (vznáší se na vodě) a **bentos** (osídluje dno). U suchozemských biocenóz jsou hranice nejčastěji vymezeny rozsahem vegetace, např. lesní biocenóza určuje okraj lesa. U vodních biocenóz jsou hranice vymezeny břehy rybníka nebo nádrže, jejich obsahem, popř. jinými abiotickými vlastnostmi. Společenstva mohou mít různý počet druhů. Biocenóza se skládá ze společenství rostlin - **fytocenóza**, společenstva živočichů - **zoocenóza** a společenstva mikrobů. **Lemová společenstva** - vznikají na přechodu jedné biocenózy do druhé, s abiotickým prostředím tvoří tzv. **ekotony**. Společenstva mohou být **přirozená (prvotní)** - korálový útes, rašeliniště a **umělá** - parky, vinice, smrkové monokultury. Pak mohou být i **smíšená (zonály)** - určité místo s vertikální změnou - moře.

- Struktura společenstva - je výsledkem vztahů všech organismů navzájem i k jejich prostředí a mění se v čase i prostoru, pravidelně během ročních sezón i náhodně vlivem změny abiotických faktorů v prostředí (výkyvy počasí). Rostlinná společenstva určují základní procesy celé suchozemské biocenózy, především tok energie, koloběh vody, živin a ovlivňují též vlastnosti půd. Společenstva vykazují **svislé (vertikální) rozvrstvení** do jednotlivých pater (tzv. stratifikace společenstva) - např. les - patro stromové, keřové, bylinné a přízemní, v půdě kořenové. V každém patru žijí specifické druhy živočichů. Také ve směru **horizontální** (vodorovném) jsou populace různě rozmístěny (okraj a střed lesa). Změny ve společenstvu vznikají i samovolným vývojem, který probíhá určitým směrem podle určitých zákonitostí po více let - od jednoduchého ke složitějšímu - **ekologická sukcese**. Při nich je rovnováha mezi společenstvem a abiotickým prostředím - **klimax**. Sukcese mohou být prvotní (holé skály, hlušiny, lávové příkrovy) a druhotné (kratší, obnova vegetace). Klimax může být **klimatický** - společenstvo je v rovnováze s podnebím dané oblasti, **edafický** - rovnováha biocenózy a biotopu, **antropogenní** - rovnováha je vyvolaná a udržovaná člověkem.

Biom - soubor biocenóz, pro které je charakteristický určitý biotop. Např. tundra, deštný prales, tajga, jehličnaté lesy.

EKOSYSTÉMY

Ekosystém je základní funkční jednotkou v přírodě. Je to ekologický systém, v němž jsou ve vzájemných vztazích všechny živé složky se souborem fyzikálních a chemických faktorů, které vytvářejí prostředí těchto organismů. Je to otevřený systém (tok energie, hmoty, koloběh látek, vývoj). Největším a nejuplnějším ekosystémem je biosféra Země, ale může jím být i různě velký výsek biosféry, např. tropický deštný les, rašeliniště, bučina na vápenci, ale i umělý výtvar člověka - pole, sad, město, halda. V umělých ekosystémech platí stejné zákonitosti jako v přirozených, avšak člověk do těchto systémů musí stále dodávat nějakou formu energie, kterou se tyto systémy udržují - tzv. dodatkovou energii (průmyslová hnojiva, stroje, nafta, elektřina atd.).

- Složky ekosystému - podílejí se různou měrou na přeměnách energie a hmoty. Soubor všech biotických faktorů působících na biotopu vytváří prostředí ekosystému (sluneční energie a všechny fyzikální a chemické vlastnosti ovzduší, vody a půdy). **Producenti** jsou skupinou autotrofních organismů, které tvoří organické látky z látek anorganických (fotosyntéza - rostliny, chemosyntéza - bakterie). Množství organické hmoty vyprodukované na určité ploše nebo v objemu za určitou dobu **odpovídá hrubé primární produkci**. Z ní je část prodýchána rostlinami a zbývající část tvoří skutečný přírůstek rostlin, tzv. **čistou primární produkci**. **Konzumenty** tvoří v ekosystému skupiny heterotrofních organismů, které nejsou schopny produkovat organickou hmotu, a jsou proto přímo nebo nepřímo závislé na produktech autotrofních organismů. Podle typu výživy dělíme živočichy na **býložravce** (převážně rostlinná strava), **masožravce** (jiní živočichové) a **všežravce** (člověk). **Rozkládači (dekompozitoři, destruenti)** jsou různé skupiny mikroorganismů živících se mrtvou organickou hmotou na různém stupni rozkladu. energii a hmotu potřebnou k metabolismu získávají rozkladem složitých organických látek na jednodušší. Mrtvá rozkládající se hmota všech organismů je zdrojem potravy četných mrchožravých živočichů.
- Typy potravních řetězců - také na úrovni heterotrofních organismů vznikají přírůstky živé hmoty - tzv. sekundární produkce. Vztahy potravní závislosti - **trofické vztahy**. **Pastevně kořistnický potravní řetězec** sestává ze zelených autotrofních rostlin, na které potravně navazují konzumenti-býložravci a ti se stávají potravou konzumentů-masožravců, případně všežravců. Např. ve vodním prostředí tvoří takový řetězec řasy a sinice - perloočky - býložravé ryby - masožravé ryby. Na jednotlivých trofických úrovních se vždy část energie i hmoty ztrácí a jen malá část je využita pro stavbu těla. Členové vyšší úrovně konzumentů regulují početnost jedinců na předcházející úrovni (káně reguluje počtem myší a ty počet semen a plodů). **Dentritový potravní řetězec** tvoří uhynulé organismy rozkládané heterotrofními organismy (baktérie, houby, řasy, prvoci, větší bezobratlí včetně žížal). Jsou do něj zapojeni také **saprofágové**, živící se polorozloženou organickou hmotou (hrobařiči, supi) a **koprofágové** požírající výkaly. **Parazitický potravní řetězec** spojuje různé skupiny cizopasníků. Kvantitativní vztah mezi trofickými úrovněmi vyjadřují **potravní (trofické) pyramidy**.

Obecná trofická pyramida:

K2

K1 - konzumenti

býložravci

P - zelené rostliny

anorganické látky a sluneční energie

K1 - konzumenti prvního řádu

K2 - konzumenti druhého řádu

P - producenti

- **Biogeochemické cykly** - jsou to součásti koloběhů látek, kdy chemické látky cirkulují mezi živými a neživými složkami ekosystému. Jsou základní funkcí každého ekosystému. Tok energie v ekosystému je jednosměrný a nevratný na rozdíl od koloběhu látek, který probíhá v kruhu.

Koloběh vody - hybnou silou je sluneční záření. Odpařováním a transpirací se vodní páry dostávají do ovzduší, kde je rozptylují větry a po ochlazení se kondenzují a ve formě srážek spadnou na oceány a kontinenty. Na souši vodu zachytí vegetace nebo půda. Ta ji propustí až na nepropustné podloží - podzemní zásoby vody. Část vody odtéká říčním systémem zpět do moří a oceánů.

Koloběh uhlíku - úzce vázán na životní procesy organismů. Z atmosféry je uhlík ve formě oxidu uhličitého pohlcován zelenými rostlinami při fotosyntéze. Organicky vázaný oxid uhličitý je zčásti prodýchán organismy a zčásti uvolněn při rozkladu mrtvé hmoty do ovzduší. Do vody se dostává srážkami a do ovzduší uniká také z uhlíčanů, např. při zvětrávání vápenců. Do tohoto koloběhu zasáhl také člověk spalováním fosilních paliv (uhlí, nafty) a zvýšil koncentraci oxidu uhličitého v atmosféře již zhruba o 20% jeho původního množství.

Koloběh kyslíku - v biosféře je kyslík biologického původu - produkt fotosyntézy, tou je uvolňován, dýcháním a rozkladem odumřelých organismů se spotřebovává. Vrstva ozonu chrání život před ultrafialovým zářením (molekula ozonu sestává z tří atomů kyslíku). Z atmosféry proniká kyslík také do vody a půdy. Člověk snižuje obsah kyslíku ve vzduchu spalováním látek a mýcením lesů, v půdě a ve vodním prostředí také odpadními látkami, které při rozkladu odnímají z prostředí kyslík.

Koloběh dusíku je velmi složitý, hlavním zdrojem je zemská atmosféra. Volný vzdušný dusík mohou vázat z organismů jen některé mikroorganismy. Rostliny přijímají dusík převážně nitrátový nebo amonný ion a využívají jej k tvorbě proteinů. Při rozkladu mrtvé hmoty uvolňují rozkladači anorganické formy dusíku, které mohou rostliny opět přijímat. Část dusíku se do atmosféry dostává sopečnou činností. Zásahy člověka - hnojení půd a rybníků zvyšují obsah dusíkatých látek a jsou jimi ohroženy i zásoby podzemní vody.

Koloběh fosforu - hlavním zdrojem fosforu jsou horní vrstvy litosféry. Rostliny přijímají fosfor z rozpuštěných fosfátů z půdy. Potravními řetězci se dostává do živočišných těl. Po uhynutí organismů se fosfor uvolňuje rozkladem do prostředí. Koloběhy ostatních biogenních prvků v biosféře probíhají různě složitými cestami.

OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Jako živočišný druh je člověk součástí většiny ekosystémů a se svým prostředím tvoří nedělitelný celek, využívá je, ovlivňuje a přizpůsobuje se mu a zároveň prostředí ovlivňuje člověka. Životní prostředí člověka sestává ze **složky přírodní** (fyzickogeografické - krajiny) a **socioekonomické** (zemědělství, lesnictví, sídla, komunikace, těžba). Někteří jedinci se také snaží o životní prostředí pečovat, a to buď o krajinu (její ochrana a tvorba, péče o přírodní zdroje) nebo o přírodní prostředí (ochrana zvláště chráněných území). V ČR byl v roce 1992 přijat zákon o ochraně přírody a krajiny (zákon č. 114/1992), seznam ohrožených druhů na území ČR má tři kategorie (kriticky ohrožené, silně ohrožené, ohrožené), zvláště chráněná území se rozdělují do těchto šesti kategorií - Národní park (NP Šumava, Podyjí, Krkonoše), chráněná krajinná oblast (těch je u nás 24 - Pálava, Moravský kras, Český kras, Labské pískovce atd.), národní přírodní rezervace, přírodní rezervace, národní přírodní památka, přírodní památky. Ústředním orgánem ochrany životního prostředí je ministerstvo životního prostředí a dozor nad dodržováním zákonů drží Česká inspekce životního prostředí. V ČR působí také různé občanské iniciativy zabývající se ochranou přírody (Český svaz ochránců přírody, Greenpeace, Brontosaurus, Hnutí Duha, Děti Země atd.).

Na počátečním stupni vývoje žil člověk se svým prostředím v rovnováze - ta se narušila exponenciálním růstem populace a rozvojem techniky. Upravováním svého životního prostředí se člověk dostává často do konfliktu s přírodou.

- **odlesňování a eroze půdy** - člověk zmenšil rozlohu původních lesních porostů. Existence tropických deštných pralesů má význam pro celou planetu při udržování kyslíkové rovnováhy, vzdušného proudění a ovlivňování srážek. S deštnými pralesy mizí i nespočet živočišných a rostlinných druhů - nebezpečí úbytku biodiverzity. Odlesňováním se ohrožuje půda, protože ta podléhá erozi.
- **znečištění ovzduší** - stoupá úměrně s rozvojem průmyslu, povrchových dolů, sídlišť a dopravy. Do ovzduší se dostávají látky jako emise, ty se cirkulací vzduchu rozptylují a na zem dopadají zpátky jako imise. Znečištění vzduchu snižuje podstatně viditelnost, zhoršuje vitalitu organismů a může vyvolat větší hnutí organismů (smrkových monokultur). S oxidy síry, uhlíku a dusíku se do ovzduší dostávají také karcinogenní látky, toxické kovy (olovo z výfukových plynů) atd. Mnohé z nich pronikají do vody i půdy a potravními řetězci se dostanou zpátky k člověku.
- **znečištění půdy** - vyvolávají je odpady, hnojení, postřiky atd. Odpadní látky okyselují půdu a snižují množství některých skupin edafonu. Také zvyšují v půdě obsah karcinogenních látek a těžkých kovů. Nadměrné hnojení nepříznivě ovlivňuje podzemní zdroje pitné vody.
- **znečištění vody** - také díky odpadním látkám ze vzduchu, půdy a odpadních vod. Odpadní vody odvádějí rozpustné i nerozpustné látky, moře a oceány jsou stále více znečišťovány odpady z řek, vzduchu, přepravou ropy, dobývání surovin,

skladováním odpadů atd. Mimořádně znečištěné je např. Baltské a Středozemní moře - jejich původní společenstva jsou zničena.

- radioaktivní zamořování biosféry - radioaktivní izotopy náleží k přirozeným složkám prostředí - radiační pozadí. Jejich záření je však malé a málo nebezpečné. Více nebezpečné jsou už radionuklidy uvolněné štěpením uranu a některých dalších prvků při jaderných výbuších nebo při haváriích v jaderných elektrárnách. Některé snadno vstupují do látkových koloběhů a hromadí se v organismech.
- chemické látky - tzv. pesticidy. Kromě toho, že mají hubit nežádoucí elementy (plevel, hmyz), hubí i hmyz užitečný a mohou se dostat do potravních řetězců rostlin. U člověka mohou způsobit oslepnutí, rakovinu, impotenci apod.
- změny prostředí - dochází ke snižování počtu vhodných biotopů a snížení frekvence výskytu některých druhů. U živočichů se úbytek výrazně projevil snížením počtu dravců (nejvíce postižení chemickými a toxickými látkami) - to vede k porušení rovnováhy ekosystémů. V krajině ovlivněné člověkem se také mohou rozšířit nové druhy - plevele, rumištní druhy, nahrazují původní vegetaci. Zavádění nových druhů živočichů do oblastí, kde předtím nežili, někdy představuje vážnou hrozbu pro místní flóru i faunu (králík a Austrálii)
- intenzivní lov - podstatně se snížily stavy některých druhů velryb, mořských ryb (nyní jich je 6% z počtu v šedesátých letech), kožešinové a trofejové zvěře atd.