

Vztahy organismů a jejich prostředí

Život – otevřený systém.

Soustavná mnohačetná výměna s okolím (informační, energetická ↔ látková) – podstata a nezbytnost

Organizmus – kromě vztahu k **biotickým faktorům** (fyzikální a chemické)

interakce biotické:

- a) mezi příslušníky téhož druhu
- b) vztahy k organismům ve stejném prostoru (rozdílnost pojetí – v maximu celá planeta)

Každý organismus – autonomní celek na určité úrovni – jako takový realizuje pouze některé. Přitom každý za stejných podmínek ne vždy stejné.

Které? Za jakých okolností? V jakém rozsahu a intenzitě? Za jakou cenu, jaké náklady?

Ekologie

Poznatky o struktuře vztahů uvnitř přírody (mezi organismy)

o faktorech (mezi organismy a prostředím)

na základě výše zmíněných vztahů preference určitých, tedy i prostorových, tj. proč žijí právě zde (jinde)

Biogeografie

Úzce odráží faktory ekologické i evoluční

Ekologie – samostatný předmět studia Učitelství přírodopisu pro 2. stupeň ZŠ

Základní pojmy – viz Environmentální vzdělávání SZ7BP_BiEV

Rozšiřující pojmy – viz Základní ekologicko-environmentální slovníček pro Úvod do Bi

Cíl: sjednocení úrovně znalostí, posílit ekologický přístup – chápání souvislostí na základě ekologických vztahů s využitím v dalších předmětech

Základní ekologicko-environmentální slovníček pro Úvod do Bi

Cíl: sjednocení úrovně znalostí, posílit ekologický přístup – chápání souvislostí na základě ekologických vztahů s využitím v dalších předmětech

Abiotické faktory

Adaptace

Aklimatizace

Alopatrie

Biodiverzita

Biogeochemické cykly základních biogenních prvků

Biomasa

Biomy

Biotické faktory

Domestikace

Ekologická nika, valence

Ekologie

Ekosystém
Environmentalistika
Gradace
Introdukce
Klon
Koloběhy látek
Krajina
Lesnictví
Myslivost
Ochrana genofondu, přírody, ŽP
Primární produkce
Populace
Půda
Půdní typy
Rybářství
Společenstvo
Tok energie
TUR
ÚSES
Vegetace
Zákon minima, tolerance
Zemědělství
Znečištění prostředí
Zvlášť chráněné rostliny, území, živočichové

Doporučená literatura

Jelínek, F.: Nedocenené bohatství. MŽP Praha, 1999

Reichholf, J.: Žít a přežít v přírodě. Ekologické souvislosti. IKAR, 1999

Novotná, D. (ed.): Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny, Enigma Pha, 2001

+ další s ekologicko-environmentální tematikou

Abiotické faktory – (někdy souborně **abiocén**) - fyzikální a chemické vlastnosti vzduchu, vody a půdy, které vyžaduje každá živá soustava jako vhodné podmínky pro uplatnění svých životních potřeb a projevů. Podle toho jsou rozlišovány faktory **klimatické**, **edafické** a **hydričné**. Jejich soubory jsou označovány **klimatop**, **edafotop**, **hydrotop**. Řadíme sem i **geologické podmínky**, **geografickou polohu** a **reliéf terénu**.

Adaptace - jakákoliv přizpůsobení (tělesné tvary a zbarvení, fyziologické funkce a chování), které umožňují osídlit specifické životní podmínky. Selektivní vliv prostředí. Adaptace evoluční, ontogenetické, aklimatizace, nervové a humorální, imunitní děje, civilizační adaptace)

Aklimatizace – přizpůsobení se jedinců určitých druhů novým životním podmínkám, nejčastěji klimatickým. Vlivem podmínek se dostávají vnitřní parametry mimo hranice běžných oscilací, nastupují stresové situace. Jejich opakovaným zvládnutím slábnou, adaptační mechanismy jsou posunuty na novou úroveň. Proces probíhá v průběhu dnů až týdnů.

Alopatie – rozšíření dvou druhů bez územního překrývání.

Biodiverzita – druhové bohatství, tj. počet druhů které se na daném místě vyskytují spolu s vyrovnaností v rozložení jedinců mezi druhy společenstva

Biogeochemické cykly základních biogenních prvků zajišťují výměnu látek mezi organismy a jejich prostředím. V podstatě se jedná o souhrn cyklů nejdůležitějších **biogenních prvků**. Tedy **C, N, O, P a S**.

Na **cyklu C** se podílejí hlavně CO_2 a organické látky. Fixace vzdušného C se děje fotosyntézou ($4 - 9 \cdot 10^{10}$). CO_2 difunduje mezi atmosférou ($7 \cdot 10^{11}$) a oceány. Velké zásoby C jsou vázány v biomase rostlinných i živočišných společenstev, dále v litosféře (vápence), uhlí, naftě a mořských sedimentech. Zdroje CO_2 : dýchání rostlin a živočichů, sopečná činnost, zvětrávání sedimentů a půdy, spalování fosilních paliv ($2 \cdot 10^{10}$). Skleníkový efekt.

V **cyklu N** jsou nejvýznamnějším článkem opět živé soustavy. Pouze některé organismy (*Rhizobium*) jsou schopny fixovat vzdušný N_2 ($1,75 \cdot 10^8$ t ročně) z atmosféry (78 %) do půdy v podobě organických sloučenin (až $300 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$). Pomalé uvolňování (20 % ročně). Další zdroje N v ovzduší: sopečná činnost, spalovací procesy. Antropogenní ovlivnění cyklu: průmyslová fixace dusíku při výrobě umělých hnojiv (celosvětový objem N $30 - 40 \cdot 10^6$ t = 30 % N v půdě a oceánech). Lokální zdroje: velkochovy hospodářských zvířat, městské splašky. Nerovnoměrnost mezi fixací a uvolňováním N do atmosféry. Zvyšování koncentrace N-sloučenin ve vodě k hranici toxicity.

Cyklus O vychází z představy biologického původu (fotosyntézou) atmosférického O. Ty mírně převyšují procesy rozkladu. Ochuzování atmosféry (spalovací procesy). Nebezpečí: redukce fytohmoty v biosféře.

Cyklus P je důležitý z pohledu přítomnosti P v živých organismech (vazba energie, součást nervových a kosterních tkání). Zdroj: litosféra, akumulace v humusu a mořských usazeninách. Antropogenní ovlivňování: fosforečná hnojiva, zpracování mořských ryb. Možnosti vyčerpání zásob fosfátů.

V **cyklu S** převažuje sedimentární fáze. V rostlinách 0,1 – 0,2 % S, v živočišných až 10krát více. Přechody $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{SO}_4$ a zpět. Uvolňování SO do ovzduší (spalování) – 90 % S v ovzduší – antropogenní původ, vymývání → okyselování půd a vod.

Biomasa je kvantitativní ukazatel společenstev – specifikuje množství organické hmoty sledovaného společenstva (fyto- i zoocenózy) na jednotku plochy nebo objemu. Je uváděna jako hmotnost čerstvosti, sušiny, někdy i v jednotkách energie. Biomasa rostlin souše je soustředěna hlavně v lesích ($2,4 \cdot 10^{12}$ t sušiny), zatímco v oceánech je výrazně nižší ($1,7 \cdot 10^8$ t s vyšší akumulací rostlinné hmoty v mírném pásu).

Biomý - společenstva velkých oblastí Země (se substrátem a makroklimatem) s jednotnou fyziologií podle převládajících dominantních druhů (opadavé listnaté stromy v biomu opadavého listnatého lesa).

Biotické faktory vymezují nejrůznější vzájemné vztahy mezi organismy **intraspecifické** (uvnitř druhu) a **interspecifické** (mezi jedinci různých druhů). Protože většina vztahů má charakter potravní, vydělují se někdy vztahy **trofické**. Zvláštní jsou faktory **antropogenní**.

Domestikace je zvláštní formou přizpůsobení. Člověk cílevědomě šlechtí původně divoce žijící druhy k maximalizaci hospodářského prospěchu

Ekologická nika je souhrnné prostorové a funkční začlenění druhu v ekosystému.

Je mnohorozměrná v nejrůznějších směrech (buď úzká nebo široká). Určující požadavky patří k nice potravní a prostorové.

Ekologická valence vymezuje rozpětí mezi minimem a maximem faktoru, v němž je organismu schopen realizovat svoje životní projevy. Úzce vymezené podmínky: **stenovalentní** druhy, široce vymezené podmínky: **euryvalentní** druhy

Ekologie je věda o vzájemných vztazích mezi organismy a jejich prostředím, ve kterém žijí, věda o struktuře (na různých úrovních) a funkci přírody

Ekologie základní – rozvoj ekologie jako definované přírodovědné disciplíny

e. obecná - studuje obecné zákonitosti o ekologických systémech a jejich prostředí v logické syntéze poznatků na úrovni jedince (autekologie, ekologická fyziologie), populace (demekologie), biocenózy, ekosystému a konečně biosféry (synekologie).

e. speciální - na základě poznatků předchozí studuje vybranou ekologickou problematiku taxonů (druhu jako hraboše polního, společenstva - přirozených lučních porostů). Patří sem i e. člověka (antropoekologie), která studuje člověka jako biologický druh ve vztahu k prostředí (růst lidské populace, nedostatek potravin s prognostikou osudu).

2. etapa – rozvoj společenských vztahů, působení na prostředí - aplikovaná ekologie (věda o problematice životního prostředí, jeho poškozování, ochraně)

a) - nauka o životním prostředí a praktických aspektech (znečišťování půdy, vody, ovzduší). Sleduje možnosti zlepšování podmínek, ovlivňování a řízení životního prostředí, ochranu přírody i genofondu rostlin a živočichů, predikuje podklady pro aplikované biologicko-ekologické vědy (zemědělství, lesnictví, veterinární i medicínské vědy)

b) ekologická technologie - oblast technických a technologických výzkumů sledujících ekologické potřeby. Technický obor limitující průmyslovou výrobu, čerpání zásob, recyklaci materiálů, výrobu energie, dopravu a celou ekonomiku ekologickými zákonitostmi pro přežití lidstva.

3. etapa - za vyšší stupeň integrace poznatků v dané oblasti dnes považujeme environmentální vědu (environmentalistiku). Postihuje celé životní prostředí člověka s mnoha interakcemi mezi společnostmi a přírodou včetně sociálních vztahů a společenských aspektů (ochrana přírody - biocentrický přístup, ochrana životního prostředí člověka - antropocentrický přístup). Učení o životním prostředí obohatily i některé "zelené" teorie (až nekritická preference hodnoty přírody a organismů).

4. etapa - spolu s poznatkem environmentalistiky, ekonomických a technických výhledů daly základ altruistické "strategii trvale udržitelného rozvoje (žití) - TUR". Ta má mnohé přívržence ale i odpůrce. Budoucnost ukáže, zda je východiskem.

Ekosystém - strukturální a funkční celek biocenózy a jejího prostředí. Nezbytné složky: **1.**

biotop (**stanoviště**) **2. producenti** **3. konzumenti** **4. destruenti** (dekompozitoři, **rozkladači**). Funkčnost je založena na potravních vztazích, kdy předcházející článek je zdrojem potravy (energie) pro článek následující. Propojování potravních vztahů v potravních sítích. Podle 114: funkční soustava živých a neživých složek životního prostředí, jež jsou navzájem spojeny výměnou látek, tokem energie a předáváním informací a které se vzájemně ovlivňují a vyvíjejí v určitém čase.

Environmentalistika - věda o problematice životního prostředí a praktických aspektech.

Postihuje celé životní prostředí s vlivy techniky (vstupy, výstupy), sociálních vztahů (problematika lidské společnosti) a společenských aspektů (ochrana přírody),

Gradace je zvláštní případ růstu početnosti populace r-specialistů (r-strategů).

Spočívající v postupném několikaletém zvyšování početnosti až k extrémním hodnotám tzv. **kulminace**. Po jejich dosažení následuje prudké snížení početnosti (téměř k nulovým hodnotám) podmíněné různými příčinami. Jednou z nich je vysoké přesažení únosné kapacity prostředí.

Introdukce může být záměrné přenesení nebo zcela neúmyslné zavlečení různých druhů rostlin a živočichů z jedné do druhé geografické oblasti, tj. mimo hranice jejich přirozeného rozšíření. Možné narušení ekologické stability ekosystémů. Příklady: trnovník akát, pajasan žláznatý, bolševník velkolepý, netýkavka Royleova (žláznatá), bažant, ondatra pižmová, muflon, býložravé ryby. **Reintrodukce** do míst původního výskytu (jasoň červenooký – Kotouč u Štramberku).

Klon je skupina jedinců vzniklých vegetativním rozmnožováním z jediného organismu.

Proto jsou všichni geneticky totožní. Příklady známe u trav, borůvčí aj.

Koloběhy látek probíhají ve víceméně uzavřených cyklech v ekosystému. Jedná se o koloběhy biogenních i ostatních prvků, které jsou z anorganických sloučenin transformovány do různých organických látek v protoplazmě a z ní následně dekompozičními pochody do původního fondu minerálních živin (viz biogeochemické cykly).

Krajina je určitá část zemského povrchu jednoznačně určeného geografickou polohou, přirozenými hranicemi s charakteristickým reliéfem. Tvoří ji soubor funkčně propojených ekosystémů s civilizačními prvky, tedy složky přírodní a kulturní. Přírodní krajina jako výsledek přírodních krajínotvorných procesů dnes již neexistuje. V kulturní krajině na sebe působí přírodní a umělé **složky (k. kultivovaná, k. narušená, k. devastovaná)**.

Lesnictví je odvětví materiální výroby, která zajišťuje dřevo pro průmysl a stará se o mimoprodukční funkce lesa (hlavně vodohospodářské a rekreační). Jako oddělení prvovýroby čerpá převážně energii slunečního záření. Základem pěstebních a těžebních technologií je ekologie lesních stromů a porostů.

Myslivost je odvětví zemědělské a lesní výroby s cílem chovu, zušlechťování, ochrany a lovu zvěře. Realizuje v mysliveckých sdruženích na honitbách. V kategoriích užitkové a škodné zvěře pernaté a srstnaté (ptáků a savců) jsou zařazeny i druhy chráněné podle zák. 114/1992 Sb. a Vyhl. 395/1992 Sb., což činí některé právní úpravy zmatenými.

Ochrana genofondu je stěžejním úkolem ochrany přírody. Některé taxony **autochtonní** flóry a fauny vymizely, jsou nezávěsné nebo je jejich existence ohrožena (i v důsledku narušování **ekologické stability a diverzity krajiny**). Tento stav vyžaduje další poznání a následné stanovení zásad aktivní péče o genofond a zajištění trvalých funkcí planých rostlin a volně žijících živočichů. K tomu slouží Červené seznamy a následně právní normy. Je vedena i Ochrana genofondu kulturních rostlin a hospodářských zvířat.

Ochrana přírody a krajiny se rozumí (podle zákona 114/1992 Sb.) vymezená péče státu a fyzických a právnických osob o volně žijící živočichy, planě rostoucí rostliny a jejich společenstva (viz zvláště chráněné rostliny a živočichové), o nerosty, horniny, paleontologické nálezy a geologické celky (viz zvláště chráněná území), péče o ekologické systémy a krajinné celky, jakož i péče o vzhled a přístupnost krajiny.

Ochrana ŽP je cílena k předcházení negativním vlivům na ŽP, k ochraně prostředí a k jeho zlepšování v souladu s ekologickými zákonitostmi.

Populace - soubor všech jedinců téhož druhu (**homotypický soubor**) v určitém prostoru a čase (možnost produkce potomstva)

Primární produkce je množství organické hmoty (nebo energie) vytvořené fotosyntézou zelených rostlin za určitou jednotku času na určité ploše. Celková PP souše je odhadována na $1,72 \cdot 10^{11}$ t (z toho produkují tropy 60 %, subtropy 20 %, subboreál 10 %, boreál 9 % a polární pásmo 1 %). PP celé Země včetně moří ($6 \cdot 10^{10}$ t) činí $2,35 \cdot 10^{11}$ t sušiny. Sekundární produkce (využití živočichy).

Půda je oživený přírodní útvar, vyvíjející se z povrchových zvětralin zemské kůry.

Je součástí každého suchozemského ekosystému jako substrát pro produkci biomasy.

Půdotvorný proces (faktory: matečná hornina, reliéf terénu, klima, výše hladiny podzemních vod, organismy, hospodářská činnost. **Hloubka půd** (závisí na zvětrávání - snadné u pískovce, žul, rul, nesnadné u vápence, žnělce, křemence). Mělké p. (do 30 cm, hřebenové horské partie). Středně hluboké p. (30 – 100 cm, na krystaliniku, mladých vyvřelinách, zpevněných sedimentech větší části Českého masívu). Hluboké p. (nad 100 cm na nezpevněných sedimentech a snadno zvětrávajících horninách v

nížinách). **Zrnitost půd** (pelické p. – jílovité jemnozrnné a těžké, psamické – písčité – hrubozrnné a lehké). Štěrk (částice nad 2 mm). - p. mírně štěrkovité (< 25 %), štěrkovité (25-50 %), silně štěrkovité (50-75 %) a kamenité (> 75 %).

Minerální bohatost půd (CaO, MgO, K₂O, P₂O₅), **obsah humusu**.

Půdní druhy jsou určovány texturou půdy – jsou děleny podle obsahu jílovitých částic (< 0,01 mm) – lehké až těžké.

Půdní typy: skupina půd se stejným profilem a diagnostickými horizonty **černozemě** – na spraších s působením vegetace v nížinách. Velmi dobrá fyzikální vlastnosti, dobré zásoby živin a humusu.

slínovatky - málo provzdušněné s hlinitým až jílovitým charakterem na měkkých vápnatých horninách. Zabahnují. Dobře zásobené živinami a humusem. Severní až východní Čechy, jižní a střední Morava.

hnědozemě - lemují černozemě, většina území (300 – 500 m n.m.).

Dostatečná zásoba živin (někde třeba doplňovat) a humusu.

podzolované půdy a podzoly s ochuzeným svrchním horizontem o živiny a půdní koloidy. Území s vyšším úhrnem srážek 200 – 500 m n.m.

hnědé lesní půdy – většinou lehčí hlinitopísčité – písčité. Vyšší obsah humusu, dobře jímají vodu. 500 – 1000 m n.m.

glejové podzoly s kolísající hladinou podzemní vody, jsou málo provzdušněné, často bahnitě v podhorských a nižších horských oblastech

horské podzoly – nad 1000 m n.m.. Bohaté humusem, kyselé, jímavé pro vodu. Písčité až hlinitopísčité se štěrkem.

šedé lesní půdy - dobře provzdušněné na písčitéch až štěrkovitých substrátech (Hodonínsko)

rendziny na vápencích a dolomitech většinou s lesy. Minerálně i humusově bohaté. V českém masívu podle matečných hornin.

nivní půdy v podmínkách vysokého obsahu podzemní vody se zbahnělými glejovými horizonty s ionty Fe a Mn. Semiglejové p. podél vodních toků v inundačních oblastech. Aluviální p. na okrajových terasách aluviálních niv s nižší hladinou podzemní vody. Sušší.

zasolené p. se zvýšeným podílem rozpustných solí a halofytní vegetací. Ostrůvky.

rašeliníštní p. s vysokým obsahem organických látek a vysokou hladinou podzemní vody. Silně kyselá vrchoviště s porosty jehličnanů v horách, mírně kyselá slatiny s minerálními částicemi

Hnědých půd různého typu 37 %. Hnědozemě 13 %, černozemě 12 %.

Rybářství je odvětvím zemědělské výroby, které zajišťuje řádný chov, zušlechťování, ochranu a lov ryb a jiných vodních živočichů. Provozuje se dvěma způsoby: hospodařením na rybnících, což je vlastně výrobně-hospodářská činnost a výkonem rybářského práva na revírech pstruhových a mimopstruhových. Rybami a jinými živočichy se rozumějí ryby všeho druhu, (?mihule?), raci, perlorodka říční, škeble, velevrubi a žáby. V kategoriích jsou zařazeny i druhy chráněné podle zák. 114/1992 Sb. a Vyhl. 395 /1992 Sb., což činí některé právní úpravy nejasnými

Společenstva (cenózy) - heterotypické kolektivy složené z jednotlivých populací se vzájemnými složitými vazbami. Jsou víceméně stálé, nezávislé se schopností autoregulace. Nejsou ale schopny samostatné existence (např. živočišná společenstva). Vazba na biotop. **Přirozené (primární) biocenózy** - stále více narušovány a nahrazovány **druhotnými** (sekundárními) společenstvy (antropogenoidy). Nezbytnost opakovaných lidských zásahů (agrocenózy). Přechody s obtížným rozlišováním. Bez řízení - autoregulační mechanismy a sukcese směřují k obnově víceméně přirozené biocenózy. **Sukcese** - dlouhodobý neperiodický vývoj ke konečnému (**klimaxovému**,

homeostatickému) stadiu. U nás les. Stratifikace biocenóz – **biostrata** (patra) se stratocenózami, **biochoria** s choriocenózami.

Tok energie ekosystémem představuje základní ekologický princip

TUR (Trvale udržitelný rozvoj) - proces změn, ve kterém jsou využívání zdrojů, orientace vývoje technologií a transformace institucí zaměřeny na harmonické zvyšování současného i budoucího potenciálu uspokojování lidských potřeb a aspirací.

ÚSES – územní systém ekologické stability je soubor vzájemně propojených, přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Rozlišují se místní, regionální a nadregionální SES. Základní prvky ÚSES: **biocentra a biokoridory**.

Vegetace představuje společenstva všech rostlinných taxonů rostoucích na vymezeném území v určitém typu prostředí. Společenstva dohromady svou fyziologií charakterizují toto prostředí. Tzn., že vegetace svým složením odráží podmínky stanoviště.

Zákon minima nám říká, že limitujícím faktorem pro fyziologický růst a rozmnožování je látka (živina) dostupná v nejmenším množství (minimu)

Zákon tolerance limituje nepřítomnost nebo neúspěch organismu nejen nedostatkem, ale i přebytkem kteréhokoliv z činitelů blížících se hranici, kterou organismus může tolerovat (snést)

Zemědělství definujeme jako odvětví materiální výroby s úkolem zajištění potravin pro obyvatelstvo, surovin pro potravinářský a lehký průmysl pěstováním kulturních rostlin a chovem hospodářských zvířat. Podle toho se i dělí na rostlinnou a živočišnou výrobu. Právě v zemědělství se výrazně rozvinuly metodiky domestikace, introdukce, aklimatizace. V rostlinné výrobě využívá primární produkci, v živočišné sekundární. Vždy je do agroekosystému vkládána další dodatková energie. Urychluje tok energie systémem a výrazně narušuje látkové cykly.

Znečištění prostředí je důsledkem vnášení fyzikálních, chemických a biologických činitelů do ŽP v důsledku lidské činnosti. Vnášené činitele jsou cizorodé (podstatou nebo i množstvím) pro dané prostředí. Znečištění atmosféry, půdy, vody. **Poškození ŽP** je zhoršování jeho stavu znečišťováním nebo jinou lidskou činností nad míru stanovenou zvláštními předpisy (Zák. 17/1992 Sb.)

Zvlášť chráněné rostliny – druh rostliny ohrožený nebo vzácné, vědecky či kulturně velmi významné. Tři kategorie podle stupně ochrany: *kriticky ohrožený, silně ohrožený a ohrožený druh* (Vyhl. č. 395/92 Sb.) – viz Environ. vzděl SZ7BP_BiEV.)

Zvlášť chráněná území – (ZCHU). Území přírodovědecky či esteticky velmi významné či jedinečné. Při vyhlášení se stanoví podmínky ochrany. Šest kategorií (Zák. 114/92 Sb.). **Velkoplošná**: 1. Národní parky (NP) 2. Chráněné krajinné oblasti (CHKO) **Maloplošná**: 3. Národní přírodní rezervace (NPR) 4. Národní přírodní památka (NPP) 5. Přírodní rezervace (PR) 6. Přírodní památka (PP) Zvlášť chráněná území okresu Brno-město – viz Environ. vzděl SZ7BP_BiEV

Zvlášť chránění živočichové – druh živočicha ohroženého, nebo vzácného, vědecky či kulturně velmi významného. Kategorie jako u rostlin – viz Environ. vzděl SZ7BP_BiEV

Biogeografie

Každý organismus někde žije – zákonitosti prostorového výskytu taxonů (tj. supraorganismálních celků – např. společenstev, vegetačních či faunových typů, biotů, ekosystémů apod.)

Základní typy prostředí – biocykly

Mořský

Sladkovodní

Suchozemský

Koloběhy látek

- makrobiogenů

- vody

Biochory

- vodní mořské: litorál, pelagiál, batiál

- sladkovodní : tekoucí a stojaté vody

- suchozemský: arboreál (les), eremiál (suché teplé bezlesí), oreotundrál (studené bezlesí – orál vysokohorské, tundrál – subarktické)

V nich biomy, čili ekosystémové typy

Zonální biomy (zonobiomy) odpovídají makroklimatu.

Azonální biomy - vlivy zvláštností

Pedobiomy – podle zvláštností půdy, orobiomy – ovlivněné nadmořskou výškou

Zonální biomy

Topické deštné lesy

Tropické subtropické poloopadavé a opadavé lesy

Monzúnové opadavé lesy

Lesy s vlhkým mezotermním klimatem

Lesy vlhkých subtropů

Vlhké lesy mírného pásma

Tvrdolesy

Sucholesy středozevního typu

Lesostepi

Savany

Pouště a polopouště

Travnaté polopouště

Písečné polopouště

Hlinité polopouště

Opadavé listnaté lesy mírného pásma

Stepi mírného pásma

Boreální jehličnaté lesy (tajga)

Tundra

Mrazové pustiny

Azonální orobiomy Země odpovídají zonálním biotům lokalizovaným podle nadmořských výšek

Azonální orobiomy střední Evropy

Lužní les

Doubravy

 Dubohabřiny

 Kyselé doubravy

Jedlobučiny

Bučiny

Smrčiny

Kosodřevina

Subalpinský trávník

Alpinský trávník

Změny zemského povrchu – teorie kontinentálního driftu (Wegener – zač. 20. stol.)

Prakontinent Pangea (Laurasie + Gondwana, moře Tethys)

Biogeografické oblasti Země

Holarktis (Palearktis + Nearktis), Neotropis, Ethiopis, Capensis, Orientalis, Australis, Antarktis. Madagaskarská podoblast, Wallacea.

Biogeografie ČR

Termofytikum, mezofytikum, oreofytikum.