**SOŽITJE ALI SIMBIOZA**

Sožitje ali simbioza je sobivanje dveh vrst živih bitij, pri kateri imata korist oba partnerja **(simbionta).** Sožiteljska povezava se lahko razvije tudi med več vrstami.

***1. NARAVNA SIMBIOZA ALI SOŽITJA***

Sožitja so lahko **obvezne in neobvezne povezave vrst.**

**OBVEZNE POVEZAVE VRST**

Pogosto sta v sožitju povezana avtotrofno in heteretrovno bitje.

Znani primeri simbioze so: lišaji, mikoriza in gomoljčne bakterije pri metuljnicah, ki vežejo zračni dušik.

**Lišaj** je zveza med glivo in algo. Oba imata korist. Alga dobi od glive vodo z mineralnimi snovmi. Gliva dobi od alge asimilate.

**Mikoriza** je simbioza med koreninami višjih rastlin in hifami gliv. Za mikorizo je pomembna medsebojna izmenjava snovi. Glive ki sežejo s hifami v tla, dobijo od višjih rastlin ogljikove hidrate, posredujejo koreninicam rudninske snovi in jih varujejo pred okužbami. Višje rastline dobijo od gliv vodo in mineralne snovi. Med drevesnimi vrstami in glivicami, ki jih imajo na koreninicah jelke, smreke, bori, macesni, bukve, hrasti in gabri se razvije gost glivični pletež (macesnov goban).

**Gomoljčne bakterije** (Rhizobium, aktinomicete in tudi modrozelene bakterije) živijo v sožitju z višjimi rastlinami (metuljnicami) in lahko pretvarjajo dušik iz zraka v organske spojine. Rastne snovi gomoljčne bakterije povzročijo, da rastlina tvori na svojih koreninah tkivne izbokline, koreninske gomoljčke. Bakterije v njih dobijo od rastline predvsem ogljikove hidrate. Znani so predvsem koreninski gomoljčki pri stročnicah. Zato na tleh, v katerih je malo dušika, gojijo stročnice, ki jih nato podorjejo (zeleno gnojilo).

**Alge** zooklorele živijo v telesnih celicah zelenega trdoživa. Trdoživu dajejo hrano. Alge dobijo od trdoživa CO2, ki nastaja v živalski presnovi in presnovne proizvode, ki vsebujejo dušik in fosfor. Vse to potrebujejo alge za fotosintezo.

**Alge** zooksantele živijo v celicah koralnjakov, ki tvorijo koralne grebene. Alge dajejo koralnjakom višek svojih asimilatov (beljakovin in olja) in kisika. Alge dobijo od koralnjakov CO2, ki nastaja v živalski presnovi in presnovne proizvode, ki vsebujejo dušik in fosfor. Vse to potrebujejo alge za fotosintezo.

**Rak samotar** živi v simbiozi z **vetrnico čuvarko.** Vetrnica varuje raka, rak postane večji, obenem pa dobiva sama rakovica hrano od raka samotarja.

**Živali**, ki se prehranjujejo z enostransko in poleg tega tudi težko prebavljivo hrano, živijo pogosto v simbiozi z **bakterijami in praživalmi**. Celulozo lahko prebavi le malo rastlinojedcev (nekateri polži in ličinke hroščev, ki jedo les). Mnogi rastlinojedci, med njimi **kopitarji in termiti**, pa prebavljajo celulozo s pomočjo bakterij. **Prežvekovalci** požro velike količine trav in zelišč (težko prebavljiva celuloza). Bakterije in praživali v vampu prežvekovalca imajo encim celulaza. Za hrano uporabljajo celulozo ob primerni temperaturi (37 C). Poginule bakterije in praživali so za prežvekovalce velik vir beljakovin, ko preidejo z ostalo hrano v črevo.

Pri **glodalcih** so te **bakterije** v slepem črevesu. Glodalci izločijo vsebino slepega črevesa kot iztrebek, ki ga morajo nato pojesti, da lahko delno prebavljena hrana in z njo izločeni simbionti ponovno preidejo tako črevo in se tam dokončno prebavijo. Te živali pogosto ne morejo živeti brez svojih simbiontov. Ne samo zato, ker ti razgrajujejo njihovo hrano, temveč tudi zato, ker jim dovajajo vitamine.

Raznoliko simbiozo imajo tudi **mravlje**. Krojaške mravlje, ki živijo v tropih, strižejo liste akacij. Nosijo jih v podzemna gnezda. Tam jih zgrizejo in prepojijo s slino, ter okužijo s posebnimi **glivicami**. Glivice poženejo hife in tvorijo poganjke, ki jih mravlje obirajo in jedo. Mravlje imajo encim za razkroj beljakovin. Glivice imajo celulazo in razgradijo listno snov. Za življenje potreben dušik dobijo nato iz mravljih iztrebkov.

Nekateri **enoceličarji** npr. paramecij imajo v telesu kot simbionte zelene alge in uporabljajo produkte njihove fotosinteze, medtem ko dobijo alge ogljikov dioksid, ki nastaja pri paramecijevem dihanju.

**NEOBVEZNE POVEZAVE VRST**

**Mravlje**, ki pobirajo mano ali sladke izločke imajo od **listnih uši** koristi. Listnim ušem pa koristijo mravlje, ker jih varujejo pred plenilci. Vendar listne uši izločajo mano, četudi jih mravlje ne obiskujejo. Zveza ni obvezna. Mravlje pa pred zimo odnesejo nekaj listnih uši v podzemna gnezda, da tam prezimijo do nove pomladi.

**Čebela** oprašuje **cvetove** in dobi medičino. Opraševalci cvetov in veliki nabiralci medičine so tudi kolibriji in nekateri tropski netopirji. Cvetovi so se prilagodili za privabljanje žuželk ali drugih organizmov za opraševanje.

***2. PRISILJENA SIMBIOZA***

Prisiljena simbioza so vsa živa bitja v zvezi s človekom. Ter tudi to, kako človek vpliva na njih. To pravzaprav ni prava simbioza, vendar nekakšna polovična simbioza, saj živali niso neposredno vezane na človeka. Človek je vezan na živali in rastline (hrana).

Primerov simbioze je zelo veliko. Včasih je težko razlikovati, ali gre za samo za bivanje ene vrste ob drugi ali celo za zajedavstvo. Morda se je sožitje razvilo iz zajedavstva, pri katerem sta se oba partnerja postopoma prilagodila drug drugemu.

**KORISTNO SODELOVANJE ALI PROTOKOOPERACIJA**

O koristnem sodelovanju govorijo, kadar sodelujeta med seboj dve ali več vrst živali. Koristno sodelovanje ni obvezno, vendar je za sodelujoče živali koristno. Vse te živali lahko živijo tudi ločeno.

**Mešane črede kopitarjev** (antilope, gazele, zebre, žirafe) **in nojev** v savani se pasejo skupaj. Plenilci so levi, gepardi in hijenski psi. Kopitarji dobro slišijo in vohajo. Noji dobro in daleč vidijo. Žival, ki zazna napadalca se oglasi ali požene v beg in s tem opozori ostale v čredi.

**Medarski jazbec in ptič medosledec** sta povezana z divjimi čebelami. Ko ptič odkrije gnezdo čebel leta in kriči okrog njega, dokler ne privabi jazbeca. Jazbec z močnimi šapami izkoplje luknjo do satja, nekaj medu poje, ostalo ostane pa ptiču. Sposobnost ptiča medosledca so izkoristili tudi **ljudje**, ki sledijo na ta način do čebeljega gnezda. Odkopljejo glezdo. V tem primeru imajo korist ljudje in ptič.

V školjki **leščurja** se skriva drobna **rakovica.** Rakovica čuvarka leščurja se ob večji ribi ali potapljaču premakne z roba lupine v notranjost in školjka se zapre. Tako sta varni obe (školjka leščurja in rakovica).

**PRISKLEDNIŠTVO ALI KOMENZALIZEM**

Priskledništvo je odnos med dvema vrstama živih bitij, ki večinoma živita tesno skupaj. Samo ena vrsta (komenzal) ima pri tem korist, druga (gostitelj) pa nima škode, niti nima koristi.Komenzalizem je v naravi zelo pogost. Komenzal sodeluje pri prehranjevanju svojega večinoma večjega gostitelja; včasih ga ta tudi prenaša naokrog.

Značilno priskledništvo je pri **socialnih žuželkah**, npr. različne vrste pršic si neovirano vzamejo svoj delež hrane pri mravljah, ki se medsebojno hranijo.

**Ptiči,** ki spletejo gnezdo na drevesu, so priskledniki.

**Lišaji,** ki rastejo po deblu in vejah so komenzali.

**Črvi mnogoščetinci**, ki kopljejo rove na peščenem morskem dnu pripravijo zavetje majhnim **rakovicam**, ki se skrivajo v njihovih luknjah.

Trdo podlago **morske želve** izkoristijo raki **vitičnjaki.**

**SOŽITJE ALI SIMBIOZA**

Sožitje ali simbioza je sobivanje dveh vrst živih bitij, pri kateri imata korist oba partnerja **(simbionta).** Sožiteljska povezava se lahko razvije tudi med več vrstami.

***1. NARAVNA SIMBIOZA ALI SOŽITJA***

Sožitja so lahko **obvezne in neobvezne povezave vrst.**

**OBVEZNE POVEZAVE VRST**

Pogosto sta v sožitju povezana **avtotrofno in heteretrovno bitje**.

**Lišaj** je zveza med glivo in algo.

**Mikoriza** je simbioza med koreninami višjih rastlin in hifami gliv.

**Gomoljčne bakterije** živijo v sožitju z višjimi rastlinami (metuljnicami) in lahko pretvarjajo dušik iz zraka v organske spojine (zeleno gnojilo).

**Alge** zooklorele živijo v telesnih celicah zelenega trdoživa.

**Alge** zooksantele živijo v celicah koralnjakov, ki tvorijo koralne grebene.

**Rak samotar** in **vetrnica čuvarka.**

**Živali**, ki se prehranjujejo z enostransko in poleg tega tudi težko prebavljivo hrano, živijo pogosto v simbiozi z **bakterijami in praživalmi**.

Mnogi rastlinojedci, **kopitarji in termiti**, pa prebavljajo celulozo s pomočjo bakterij.

Pri **glodalcih** so **bakterije** v slepem črevesu.

Raznoliko simbiozo imajo tudi **mravlje**.

Nekateri **enoceličarji** npr. paramecij imajo v telesu kot simbionte zelene alge.

**NEOBVEZNE POVEZAVE VRST**

**Mravlje**, ki pobirajo mano ali sladke izločke imajo od **listnih uši** koristi.

**Čebela** oprašuje **cvetove** in dobi medičino.

***2. PRISILJENA SIMBIOZA***

Prisiljena simbioza so vsa živa bitja v zvezi s človekom. Človek je vezan na živali in rastline (hrana).

**KORISTNO SODELOVANJE ALI PROTOKOOPERACIJA**

O koristnem sodelovanju govorimo, kadar sodelujeta med seboj dve ali več vrst živali. Koristno sodelovanje ni obvezno, vendar je za živali koristno. Vse te živali živijo tudi ločeno.

**Mešane črede kopitarjev** (antilope, gazele, zebre, žirafe) **in nojev** v savani se pasejo skupaj (eni opozorijo druge). Plenilci so levi, gepardi in hijenski psi.

**Medarski jazbec in ptič medosledec** sta povezana z divjimi čebelami (ptič najde satje, ki ga razkoplje jazbec; jazbec del medu poje, del medu pa poje medosledec).

V školjki **leščurja** se skriva drobna **rakovica.**

**PRISKLEDNIŠTVO ALI KOMENZALIZEM**

Priskledništvo je odnos med dvema vrstama živih bitij, ki živita tesno skupaj. Samo ena vrsta ima pri tem korist, druga nima ne škode, niti koristi. V naravi je zelo pogost. Komenzal sodeluje pri prehranjevanju gostitelja; včasih ga ta tudi prenaša naokrog.

**Socialne žuželke**

**Ptiči,** ki spletejo gnezdo na drevesu, so priskledniki.

**Lišaji,** ki rastejo po deblu in vejah so komenzali.

**Črvi mnogoščetinci** kopljejo rove na peščenem morskem dnu za **rakovice**.

Trdo podlago **morske želve** izkoristijo raki **vitičnjaki.**