

**SEMINARSKA NALOGA**

***EKOLOGIJA***

## EKOLOGIJA

Beseda *ekologija* je sestavljena iz dveh grških besed: EKOS, kar pomeni okolje in LOGOS, kar pomeni veda.

*Ekologija* proučuje organizme in njihov odnos do okolja. V najširšem pomenu besede, je dom vseh živih bitij *BIOSFERE* - tisti del zemlje kjer živijo bitja.

*Biosfero* delimo na BIOGRAFSKE REGIJE. To so na primer Evrazija, Afrika, Azija, Avstralija. *Biografske regije* so naseljene z različnimi vrstami živali in rastlin. Te se med seboj ne morejo mešati, saj jih ločijo biografske pregrade.

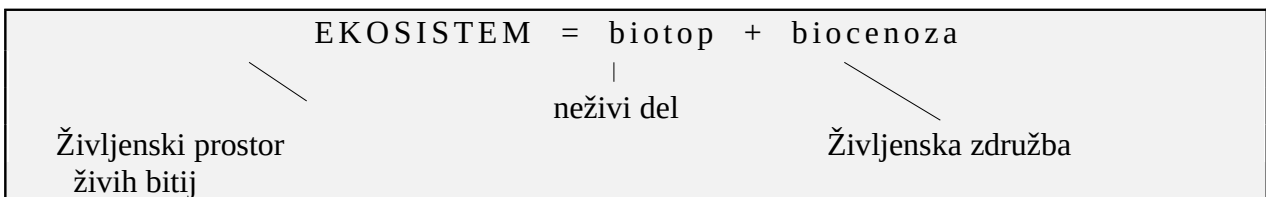
Znotraj ekologije naletimo na mnogo strokovnih izrazov, brez katerih o ekoloških pojavih ne moremo govoriti. To so na primer BIOMI, HABITATE, MIKROHABITATE, EKOLOŠKA NIŠA.

- **BIOMI** so regije s podobnimi klimatskimi razmerami (npr. gozdovi, puščave, morja)
- **HABITATE** to so specifični prostori znotraj biomov. Zanje so značilni specifični pogoji in nanje prilagojeni organizmi (npr. gozd in gozdni rob)
- **MIKRO HABITATE** (npr. spodnja stran kamenja ali življenje pod lubjem)
- **EKOLOŠKA NIŠA** obsega vse sestavine življenjskega okolja s katerim je organizem povezan in od katerih je odvisen. (npr. živi in neživi del okolja, ki je potreben organizmu, da preživi.) Ekološka niša je lahko: Več biomov skupaj, ali več habitatov skupaj ali pa samo en mikrohabitat.

Različni organizmi imajo različen odnos do svojega zunanjega okolja - živega in neživega okolja. Organizmi so odprti sistemi - med njimi in okoljem obstaja stalna zamenjava snovi oziroma energije. O tem ali bo neka vrsta lahko naseljevala določen življenjski prostor odločajo:

⇒ Dejavniki nežive narave (to so tla, voda, zrak, temperatura in vetrovi)

⇒ Živi dejavniki (to so vsi organizmi, s katerimi vrsta sestavlja biocenozo)



Biotop lahko obstaja brez biocenoze, le ta pa brez biotopa ne more !

## TLA

So površinski del zemeljske skorje, ki se je spremenil zaradi delovanja klime, zraka vode in živih bitij.

Povprečna sestava tal :

- 25 % zraka
- 45 % rudninskih snovi
- 25 % vode
- 5 % organskih snovi

Dejavniki, ki povzročajo preprevanje matiène kamenine so :

1. **FIZIKALNI** (sprememba temperature, delovanje vode)
2. **KEMIÈNI** (kisline, oksidacijsko-redukcijski procesi)
3. **ŽIVI DEJAVNIKI**
  - Rastline s koreninami
  - živali - te rahlajo tla in pospešujejo kemièno in fizikalno preprevanje, prispevajo k nastanku rudninskih snovi in z mineralizacijo organskih shovi. (npr. glive, bakterije)

Kakovost matiène kamenine je odvisna od vrste kamenine, ki ja lahko :

- silikatna - to so kislá tla
- apnenèasta - to so bazièna tla

Na kvaliteto tal vpliva tudi velikost delcev oziroma razmerje med pešèenimi in glinenimi delci. To vpliva predvsem na zraènost tal in prepustnost za vodo.

Voda v tleh je lahko vezana na dva naèina:

- kemièno
- hidroskopsko

Hidroskopsko vezana voda, je voda vezana na koloidne delce (to so delci, ki imajo naboj). Te vode rastline ne morejo izkoristiti. Izkoristijo lahko le kapilarno in gravitacijsko vodo, ki zaradi teŹnosti pronica k neprepustni plasti.

Kolièina vode v tleh je odvisna od zadrŹevalne sposobnosti tal.

Zrak v tleh ima manj kisika in CO<sub>2</sub> -ja. Plina se izmenjujeta z ozraèjem zaradi difuzije.

## OPIS POSTOPKA KAKO NASTANEJO RODOVITNA TLA

- **HUMIFIKACIJA:** to je postopek razpadanja ostankov živih bitij pod vplivom mikroorganizmov, gliv, talnih živali.

Glive, ki se naselijo na organskih ostankih, te zmehčajo in delno razgradijo. Živali (predvsem žuželke in strige), ki se s temi ostanki hranijo, pa jih drobijo. S tem se močno poveča površina the organskih ostankov. Na to površino se po tem naselijo mikrobi, ki organske ostanke dokončno mineralizirajo. Pri razgradnji snovi, ki vsebuje dušik nastaja amonijak, ki pa ga lahko izkoristijo le redke rastline (paprika, paradižnik, krompir). Izkoristijo pa ga lahko tudi nitrifikacijske bakterije (t.i. enoavtotrofi), ki ga najprej pretvorijo v nitrit in potem v nitrat, ta pa je dostopen rastlinam.

Nekatere rastline pa nitratni dušik še naprej reducirajo v elementarni dušik, ta pa sesprošča v ozračje. Obratno reakcijo pa povzročajo dušikove bakterije, ki živijo v gomoljèkih na koreninah metuljnic (grah, fižol, soja)

Pri nastanku rodovitnih tal imajo pomembno vlogo tudi deževniki. Ti požirajo delno razgrajene organske snovi skupaj z mineralnimi delci. Mineralni delci se izločajo z iztrebki v obliki glineno-humusnega kamleksa, ki veže katione in tako onemogoča njihovo spiranje v podtalnico. Kationi so dostopni rastlinam. Deževniki pa tudi zemljo obračajo in zračijo.

## BIOTSKI ODNOSI

Biotski odnosi izhajajo iz odnosov med posameznimi osebki iste vrste ali različnih vrst. Biotske odnose delimo na *MEDVRSTNE ODNOS*E in *ISTOVRSTNE ODNOS*E.

### • **MEDVRSTNI ODNOSI**

- ⇒ SOŽITJE ALI SIBIOZA : Obe vrsti imata od tega odnosa korist. Ločimo:
  - Obvezno sožitje (dva osebka ne preživita drug brez drugega)
  - Mutualizem npr. alga in gliva v lišaju, dušikove bakterije na koreninah stročnic, mikroorganizmi v prebavilu rastlinojedcev.
  - Neobvezno sožitje npr. druženje različnih vrst živali v *èrede* (opice + antilope + žirafe v afriških stepah) èe združijo svoja èutila, so bolj sposobni *preživetja*, branjenja pred napadalci.
- ⇒ PRISKLEDNIŠTVO ALI KOMENZALIZEM : Ena vrsta ima *korist* od druge, druga pa od prve *nobene koristi ne škode*. (npr. duplo drevesa in ptica, žužèeèke v gnezdih ptic).
- ⇒ NEVTRALEN ODNOS ALI NEVTRALIZEM : Dve različni vrsti, ki živita v isti *biocenozi* ne vstopata v *noben odnos*, nimata stikov, nista odvisni druga od druge.
- ⇒ NASPROTNIŠTVO ALI ANTIBIOZA : Ena vrsta *prepreèuje* naselitev v *njeni okolici drugi vrsti* - najbolj je znan ta pojav pri rastlinah, glivah - glive izloèajo antibiotike v svoje okolje in s tem prepreèujejo naselitev bakterij. To je znaèilno tudi za *višje rastline in alge*.
- ⇒ PLENILSTVO ALI PREDATORSTVO : Plenilec *ubije* plen in ga ponavadi *požre*. Ta odnos je zelo raznovrsten, znaèilen za odnos: *žival-rastlina*, *žival-žival*, *rastlina-rastlina*. V tem odnosu se je razvilo mnogo prilagoditev v evoluciji. Za plenilce je znaèilno: *hitrost*, *oponašanje* = *mimikrija*, *zašèitne barve*, *zobje*, *razni strupi (kaèe)*, *pasti (pajki)*. Za plen pa so znaèilna *izosrena èutila*, *hitrost*, *druženje v èrede*, *skrivališèa*, *zunanja zašèita* - *oklep*, *bodice*, *kopita*, *druženje v èrede*, *skrivališèa*.
- ⇒ PARATIZEM ALI ZAJEDALSTVO : je podoben odnos, le da parazit gostitelja *ne ubije*, ampak *poèasi izkorišèa njegova tkiva* ali *telesne sokove*. Paraziti so lahko *zunanji ali notranji*, *obvezni ali neobvezni* (uši, bolhe, klopi, vrtnèarji, nekateri netopirji). Odnosi so lahko raznoliki:
  - *rastlina-rastlina* (bela omela)
  - *gliva-žival*
  - *gliva-rastlina* (rje, sneti)
  - *žival-žival* (trakulje, gliste, sesaèi)
  - *žival-rastlina* (listne ušice, žuželke)Bakterije so lahko *paraziti na vseh vrstah živih bitij*, bakterije pa zajedajo *virusi*, ki so *povsod*.

⇒ TEKMOVALNOST : V ta odnos pogosto prehajajo sorodne vrste, ki imajo zelo podobno ekološko nišo. Med seboj tekmujejo za življenske dobrine (hrana, prostor). Dve sorodni vrsti lahko sočasno živita v določenem prostoru ali *koeksistirata*, če se razlikujeta med seboj vsaj v enem pomembnem delu ekološke niše.

- **ISTOVRSTNI ODNOSI**

⇒ PLENILSTVO ALI KANIBALIZEM : Je lahko običajen ali izreden pojav, če se življenske razmere izostrijo. Ekološki pomen kanibalizma je *preživetje boljših osebkov z boljšimi genetskimi dispozicijami*.

⇒ TEKMOVALNOST : Tekmovanje za *samico*, celo *èredo*.

Najboljši samec bo prenesel svoje gene na vse osebe naslednje generacije. Oblika tekmovalnosti je *posestništvo*. Značilen je za *ptiče, ribe, plazilce, sesalce*. Samci na različne načine oznanjajo svoj teritorij (ptiči s petjem, s preletavanjem tega ozemlja, z nabiranjem gradiva za gnezdo, z izločki). V ta teritorij samec spusti le *samico*, druge samice pa *odganja*. Samec, ki si ne pridobi teritorija, težje pride do hrane, samice, *v boju za obstanek je ozločen*. Velikost teritorija je odvisna od *velikosti živali, prehranjevalnih možnosti okolja, primernih mest za gnezdenje, pribežališča*. Ekološki pomen je ohranjanje najboljših osebkov, da se osebki porazdelijo po prostoru, da se prepreči prenaseljenost.

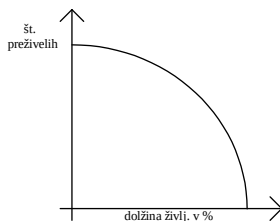
⇒ ŽIVLJENJE V DRUŽINAH : Je značilno za *socialno živeče žuželke* (termiti, čebele, mravlje, sršeni), kjer so *skupine osebkov specializirane za opravljanje določenih nalog* in s tem postanejo medsebojno *odvisne*. S takim načinom življenja je omogočeno preživetju velikega števila osebkov na sorazmerno majhnem prostoru.

Druge vrste socialnih odnosov opažamo v okviru **jat** ali **èred**. To je *položajni red*. V jati kokoši je npr. natančno določen položajni red vseh osebkov s petelinom na vrhu. Ta položajni red se lahko s starostjo ali zaradi bolezni spremeni. Za vrsto je ta odnos koristen, ker sa za to, da se ohranijo *najmočnejši predstavniki ne izgublja energija*.

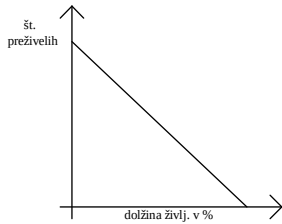
## EKOLOGIJA POPULACIJ

Življensko združbo t.i. biocenozo sestavljajo populacije različnih vrst. Populacija ima določene lastnosti, ki jih osebkom nima. **To so :**

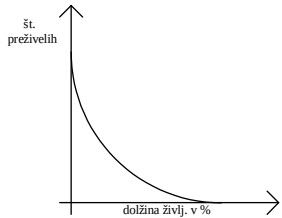
- **GOSTOTA :** Izražamo jo v številu osebkov na površinsko oz. prostorninsko enoto. Do podatkov pridemo s štetjem. Načini štetja so različni. Podatki so pomembni za ljudi (lovci, ribiči). Gostota je odvisna predvsem od velikosti osebkov,
- **PORAZDELITEV OSEBKOV :** Poznamo:
  - ⇒ neenakomerna porazdelitev - do tega pride zelo redko, kadar so življ. pogoji v vsem prostoru enaki. Primer: skladišeni škodljivci žit.
  - ⇒ enakomerna (pravilna) porazdelitev - je značilna za umetne sestoje dreves, plantažni sadovnjaki, nasadi smrek. Nastane zaradi človeka.
  - ⇒ skupinska porazdelitev (naravna) - je najbolj običajna.  
Vzroki: - osebkom se zbirajo na prostorih z ugodnejšimi življ.razmerami,  
- združevanje osebkov v črede, jate zaradi varnosti. Druženje je lahko čez celo leto ali sezonsko,  
- socialno življenje žuželke, stalno živijo v skupinah, to življenje je zanje obvezno zaradi delitve dela in medsebojne odvisnosti.
- **NATALITETA :** Izražamo jo v promilih. Število rojstev / število vseh osebkov v populaciji. Ločimo vrste z visoko in nizko nataliteto. Lastnost je genetsko določena in je odvisna od skrbi staršev za potomstvo. Visoko nataliteto imajo žuželke, školjke, morski ježki, paraziti, nekateri raki. Ti ne skrbijo za svoje potomce, zato jih veliko propade in potrebna je visoka nataliteta. Tisti ki skrbijo za svoje potomce pa imajo nižjo nataliteto (vretenčarji, ptiči, sesalci). Nataliteta se spreminja tudi v okviru vrste. Na nataliteto vpliva *klima, letni čas, količina hrane, gostota*.
- **UMRLJIVOST :** število umrlih / število vseh osebkov v populaciji. Če podatke preračunamo na 1000 osebkov Krivulje preživetja nam pokažejo kakšna je umrljivost v posameznih obdobjih življenja.



- Vrste pri katerih narašča umrljivost s starostjo (človek)



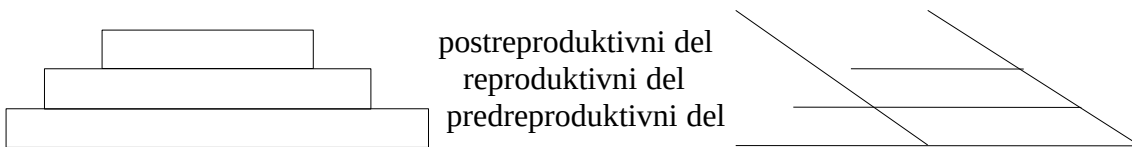
- Vrste z enakomerna umrljivostjo (galeb, drozg, trdoživ)



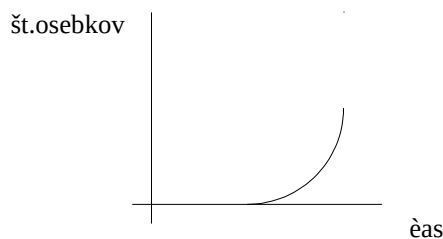
- Vrste pri katerih je umrljivost visoka v mladosti (školjke, žuželke, ribe)

- **STAROSTNA SESTAVA** : Dobimo jo èe preštèemo osebkè v neki populaciji v treh skupinah. To so:
  - osebkè pred spolno zrelostjo - predreproduktivni del
  - spolno zreli osebkè - reproduktivni del
  - stari osebkè - postreproduktivni del

Èe število the osebkov vnašamo v piramido, dobimo starostno piramido.



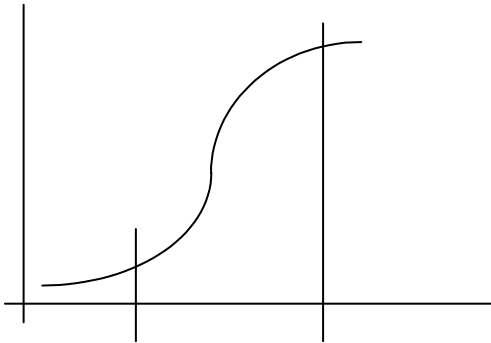
- **RAST POPULACIJE** : Katerakoli populacija lahko številèno neomejeno naraste (neskonèno). To neomejeno rast prikažemo z eksponentialno krivuljo:





Rast populacij je omejena in jo lahko prikažemo s krivuljo raztegnjeno v èrko S.

št.



V prvem delu krivulje je prirastek zelo majhen, število osebkov narašča zelo počasi. V srednjem delu je prirastek zelo visok, v točki T je največji. V zgornjem delu je nataliteta enaka mortaliteti, število populacije se ustali. Vzrok za omejeno rast populacije je upor okolja, ki ga predstavljajo: *druge populacije* (plenilstvo, zajedalstvo, tekmovanje), *klimatski dejavniki*, *pomanjkanje hrane in življenskega prostora*, *škodljive mutacije*. Različna okolja omogočajo različno številčnost populacij t.i. zmoglost, nasilnost

okolja. Nasilnost okolja je odvisna od: *prehranjevalnih možnosti*, *klimatskih dejavnikov*, *število prostorov primernih za gnezdenje*, *skrivališè drugih populacij*. Številčnost populacij ni v vseh obdobjih enaka. Ta pojav imenujemo populacijsko nihanje. Odstopanja so lahko večja ali manjša. Vzroki populacijskih nihanj:

- spremenljivost neživih dejavnikov
- medsebojni odnosi med organizmi (snežni zajci, risi)

Nihanja so pozornejša, v zelo spremenljivih klimatskih razmerah, v vrstno revnih ekosistemih, kjer ni veliko izbire hrane (pušèava, tundra, umetni ekosistemi). Evolucijsko stari ekosistemi z veliko raznolikostjo in zato mnogo stranskimi medvrstnimi odnosi, imajo majhna populacijska nihanja. V njih vlada biološko ravnotežje. Stabilni ekosistemi: *morja*, *stara jezera*, *tropski pragozd*.

Vrste, ki v neki biocenozi prevladujejo so dominantne vrste. Od njih je v največji meri odvisno, katere druge vrste bodo sestavljale družbo. Propad dominantnih vrst lahko popolnoma poruši ravnotežje.

Maloštevilne vrste v biocenozi prispevajo k večji stabilnosti ekosistema. Sklepamo: vsaka vrsta je pomembna.

## DELOVANJE ZDRUŽB

Prisotnost rastlin in živali omogoča pretok snovi med živo in neživo naravo in s tem tudi pretok energije skozi ekosistem. Sončna energija razen redkih izjem omogoča delovanje življenjskih združb. Samo ena do 5 % energije sonca izkoristijo zelene rastline za fotosintezo. Pri tem se svetloba pretvori v kemično energijo organskih snovi.

**BRUTO PRIMARNA PRODUKCIJA** to je kemična energija v organskih spojinah v rastlinah. Ta se porablja za dihanje, nekaj pa se jo naloži v telo rastlin. To imenujemo NETOPRIMARNA PRODUKCIJA RASTLINE in so hrana za rastlinsko jedrceali *heterotrofe*. Hrana se v heterotrofi najprej prebavi. Nekaj jo gre v iztrebke (to so mrtve organske snovi, ki so hrana *saprofitom*-so razkrojevalci). Drug del pa gre v celice. Ta del se imenuje ascimilirani del hrane. Ta del se zopet porabi v dva namena. Del se porabi za energijo oz. dihanje, del pa se naloži v tkiva. To je SEKUNDARNA PRODUKCIJA. Ta hrana v tkivih se porabi za rast in razmnoževanje.

Èe povežemo med seboj organizme tako, kot si sledijo po hranjenju dobimo prehranjevalne verige.

**Kako je sestavljena prehranjevalna veriga ?**



Prehranjevalne verige se med seboj prepletajo v prehranjevalne spletke. Neka rastlina ali žival ne predstavlja hrane samo eni vrsti, temveè veè vrstam. Èimbolj je raznovrstna biocenoza, veè izbire hrane je, bolj prepleten je prehranjevalni splet, bolj stabilen je ekosistem. Zato je raznovrstnost izrednega pomena.

Èe razporedimo èlene kot si sledijo v prehranjevalni verigi drug nad drugim, dobimo biocenotsko piramido.

## BIOKEMIENA KROŽENJA

Energija vstopa in iztopa iz ekosistema, snovi pa krožijo. Elementi, ki sestavljajo živo naravo so biogeni elementi. To so ogljik, vodik, kisik, dušik, fosfor, žveplo, železo, kalcij, kalij in jod. Ti elementi krožijo med živo in neživo naravo. Ti elementi so že od nekdaj na tem svetu.

- **KROŽENJE KISIKA** : Elementarni kisik se nahaja v zraku (21%). Ta kisik nastane na dva načina:
  - nekaj pri FOTOLIZI v atmosferi s pomočjo UV žarkov
  - z oksidacijo kamnin (FOTOSINTEZA)
  - različne oblike gorenja
- **KROŽENJE CO<sub>2</sub>** - 0,03% v zraku  
Nekaj CO<sub>2</sub> se razstaplja v H<sub>2</sub>O, nastane CaCO<sub>3</sub>. Veliko ga asimilirajo s fotosintezo. Nastopa z dihanjem, gorenjem, izgorevanjem. Proces nastajanja in porabe CO<sub>2</sub> nista več enakovredna (v prid nastajanja CO<sub>2</sub>). Zato njegova količina narašča. Zadržuje se v spodnjih plasteh ozračja in zadržuje toplotne žarke, kar povzroča učinek *tople grede*. To povzroči klimatske spremembe, če pa so le te prehitre to povzroči propad mnogih rastlinskih in živalskih vrst. Krivec je človek. Rastlinski plašè se zmanjšuje (tropski pragozdovi, širjenje puščav). Uporaba premoga povzroča še večjo emisijo CO<sub>2</sub>, nasprotno temu pa je sonena energija.
- **KROŽENJE DUŠIKA** : dušik je nujen za sintezo beljakovin, fotosintetskih pigmentov, dušikovih nukleinskih spojin in energijsko bogatih molekul (ATP, NAD, NADP - prenašala vodika)  
Največ dušika je v zraku - 78%. Dušika iz zraka pa rastline ne morejo vezati, vežejo pa ga lahko samo določene bakterije na koreninah nekaterih stročnic in metuljnic. Na ta način pride nekaj dušika v tla. Večji del dušika v tleh pa nastane z razgrajevanjem organskih odpadkov (NH<sub>3</sub>) ta je večini zelenih rastlin nedostopen. NH<sub>3</sub> nitrifikacijske bakterije oksidirajo najprej do nitritov in potem do nitratov. Nitrate lahko izkoriščajo rastline kot vir energije. (Te bakterije so kemoavtotrofi). Nitrate vgradijo rastline v organske snovi, te so vir dušika tudi heterotrofom. Z izločki (urin) in pa razkrojem odmrlih organizmov se dušik zopet vrne v tla. Del dušika se izgublja v atmosfero zaradi delovanja denitrifikacijskih bakterij.
- **KROŽENJE FOSFORJA** : Najdemo ga v nekaterih beljakovinah, nukleinskih kislinah, v energijsko bogatih molekulah. Fosfati so pogosto sestavine ogrodič. Rastline ga sprejemajo iz tal v obliki fosfatov. Fosfati v tleh se obnavljajo z razgrajevanjem odmrlih organizmov, preperevanjem fosfatnih kamenin, ogrodič odmrlih živali, ptičjimi iztrebki (gvano). Kroženje fosfatov ni popolno, ves fosfor se ne vrača nazaj. Fosfati se z rekami izpirajo v morja. Morske usedline vsebujejo veliko fosfatov, zaradi nepopolnega kroženja snovi v morjih.