

EKOLOGIJA

- je veda o organizmih in okolju; o živi in neživi naravi
- živa narava - biotski dejavniki
 - > predstavniki iste in drugih vrst
 - > prostor (T), svetloba, vlažnost, menjavanje dan-noč (fotoperiodika), menjavanje letnih časov (sezonska periodika)
- neživa periodika . abiotski dejavniki

- besedo periodika je uvedel zoolog Haeck (1866), oikos - hiša, prebivalstvo, logos
- veda
- je interdisciplinarna veda, uporablja opazovanja, experimente
- ekolog - znanstvenik, ekologist - prijatelj narave

- **EKOSISTEM** - zaprt sistem, ki ima enake značilnosti. Sestavljen je iz *BIOTOPA* (neživ del) in *BIOCENOZE* (živ del), mogoč je pretok energije in kemijskih snovi; sestoji iz kopenskega, sladkovodnega in morskega dela
- **HABITAT** - karakteristično okolje, v katerem živi določen organizem
- **EKOLOŠKA NIŠA** - okolica, na katero je prilagojen organizem, način življenja organizma v njegovem naravnem okolju; drevo - habitat, niša - krošnja, deblo, veja,...
- **VRSTA** - sistematska enota, vanjo spadajo organizmi, ki so si bolj ali manj podobni (spolni dimorfizem), se razmnožujejo in imajo plodne potomce
- **POPULACIJA** - skupina organizmov iste vrste, ki živijo v določenem okolju v določenem času
- **BIOM** - združbe, ki se raztezajo na velikih gospodarskih pobočjih
 - > kopenski biomi: tundra, tajga, deževni gozd, stepa, savana,...
 - > morski biomi: morski, sladkovodni
- **BIOSFERA** - tanka plast zemlje, ki se naseljuje z živimi organizmi (ekosistemi, manjše enote,...)

NEŽIVI DEJAVNIKI OKOLJA

- *klimatski faktorji* - T, padavine, veter in jakost svetlobe (sezonska in dnevna periodika)
- *edafski faktorji* - vrsta prsti, slanost, pH
- fizikalno kemijski faktorji - tok vode, koncentracija kisika, CO₂ v vodi, na površju,...
- vsi organizmi, vsaka vrsta imajo svoje omejitveno oz. strpnostno območje, v katerem lahko živijo

- nad najnižjo in pod najvišjo točko življenjska uspeva. Nekateri organizmi imajo širše strpnostno območje (generalisti), nekateri pa ožje (specialisti)

FAKTORJI

- **TOPLOTA**- vrste, ki lahko živijo v širokem strpnostnem območju glede na toploto, so *EVRIITERME*, če živijo v ozkem strpnostnem območju pa *STENOTERME*
- **VLAŽNOST** - vrste, ki lahko živijo v širokem strpnostnem območju glede na vlažnost, so *EVRIHIGRE*, če živijo v ozkem strpnostnem območju pa *STENOHIGRE*
- **SLANOST** - vrste, ki lahko živijo v širokem strpnostnem območju glede na slanost, so *EVRIHALINE*, če živijo v ozkem strpnostnem območju pa *STENOHALINE*
- **HRANA** - vrste, ki lahko živijo v širokem strpnostnem območju glede na hrano so *EVRIFAGA*, če živijo v ozkem strpnostnem območju pa *STENOFAGA*

PRETOK ENERGIJE SKOZI EKOSISTEM

- najpomembnejša stvar je gibanje, za to je potrebna energija; glavni vir je sončna energija, ki jo pretvarjajo rastline v kemično energijo, energija pa se potem pretaka v rastline, živali,...

- **PRODUCENTI** - proizvajalci - rastline, alge, bakterije (nekatero vrste), modrozeleni cepivki - vršijo fotosintezo, razen bakterij, ki vršijo kemosintezo - ko proizvedejo hrano, jo del porabijo zase, del pa "dajo na razpolago" drugim

- **PORABNIKI** - potrošniki

- > 1. reda - *HERBIVORI* - rastlinojedci
- > 2. reda - *KARNIVORI* 1. reda (mesojedci)
- > 3. reda - *KARNIVORI* 2. reda

- med potrošnike uvrščamo tudi zajedavce (parazite) poleg tega pa sem uvrščamo tudi se razkrojevalce (dekompozitorje)

- prostor, hrana, dovolj prostora za gnezdenje, premikanje

- **prehranjevalne verige** - zaporedja členov od rastlin do potrošnikov: rastlinojedcev in mesojedcev, povezava med trofičnimi nivoji. Lahko so različno dolge (3-5 členov), najučinkovitejše so kratke verige, ker je malo možnosti, da bi se prekinile, ob tem pa pride se do manjše izgube energije (10% na člen)

- npr.: trava-polž-ptič-jastreb-...

- prehranjevalni splet - bolj komplicirana veriga; prehranjuje se z različni organizmi; preživi, če kaj izumre

EKOLOŠKE PIRAMIDE

- s prehranjevalnimi spleti prikažemo samo kakovost povezav med posameznimi organizmi v družbi, ne vemo pa nič o količinskih razmerjih (št. osebkov, teza osebkov,...)

- poznamo več piramid

- številčna piramida - pove število organizmov

travnik

gozd (nič ne pove o masi
- drevesa so lahko veliko
ose težja od žuželk)

paraziti - obrnjena piramida
- najprej manjše število
organizmov, potem se

vedno taka oblika, razen v morju
fitoplankton - so manjši, se zelo hitro razmnožujejo

- energijska piramida - pretok E iz enega prehranjevalnega nivoja v drugega

OBRAČUN ENERGIJSKEGA PRETOKA

- ko računamo energijski pretok, nas zanima, koliko E se asimilira v primerjavi z neasimilirano. Zanima nas, koliko neasimilirane je se uporabne za druge organizme; npr. izkoristek rastlinojedcev je 10-20%, pri pajkih pa 99%. in koliko asimilirane E se porabi za rast, razmnoževanje in dihanje.
- hrana, ki jo asimiliramo - nekaj je gre v iztrebek, porabi se za dihanje; iztrebek in izloček sta na voljo razkrojevalcem (glive in bakterije). Pri dihanju se sprošča toplota (E), nekaj se je porabi se za rast in razmnoževanje (povečanje biomase). Ti deleži so odvisni od starosti, stadija in življenjskih razmer.
- samo 10% asimilirane energije preide iz enega v drugi nivo.

PRODUKTIVNOST EKOSISTEMA

- kar proizvedejo producenti; nekaj teh snovi porabijo zase, nekaj pa jo je na razpolago potrošnikom. Ta del je za potrošnike NETO PRIMARNA PRODUKCIJA

POPULACIJSKA GENETIKA

- populacija - skupina osebkov iste vrste, ki živijo na istem prostoru
- opazujemo:
 - razdeljenost glede na teritorij (naseljenost), številčnost,
 - količina dreves na enem prostoru - štetje
 - opazovanje
 - porazdelitev
 - enakomerna
 - neenakomerna
 - v gručah, jatah, skupinah
- številčnost je odvisna od rodnosti (natalitete); prikazujemo s stopnjo rodnosti; razmerje med št. novorojenih in št. osebkov v populaciji - $\text{nat.} = \frac{\text{št. novorojenih}}{\text{št. osebkov v populaciji}}$. Rodnost je večja pri vrstah, ki ne skrbijo za svoj zarod (izgube so zelo velike), manjša je pri vrstah, ki skrbijo za svoje potomstvo (ptici in sesalci). Na rodnost vplivajo letni čas, geografska lega, podnebne razmere, količina hrane, redukcija toka, gostota populacije (če populacija doseže veliko gostoto, rodnost pada), strpnostno območje okolja (=nosilnost okolja)
- umrljivost - mortaliteta, zmanjševanje $\text{mort.} = \frac{\text{št. umrlih}}{\text{št. os. v populaciji}}$
- poznamo 3 krivulje preživetja

- A - tudi za človeka; majhna umrljivost v mladih letih, s starostjo narašča; kotačniki-skrbijo za potomce
- B - zmerna umrljivost; smrtnost ni pogojena s starostjo
- C - za ptiče, rake, žuželke; velika umrljivost v mladostnem obdobju, s starostjo pada, ne skrbijo za potomce
- na osnovi krivulj lahko naredimo piramide starostne in spolne sestave populacije

- rast populacije - 1930 je ruski biolog Gause naredil veliko eksperimentov rasti populacije mikroorganizmov; najprej je vzel nekaj paramecijev in jih dal v epruveto (poleg sveže vode in hrane). Vsak dan je vzel malo tekočine, preštel paramecije in v vodo dodal vodo in hrano. Nato je iz vseh podatkov naredil krivuljo populacijske rasti

- po eksperimentalnem delu se razmnoževanje umirja zaradi upora okolja (nosilnosti okolja); pritiska okolja na populacijo - količina hrane, prostora - FAZA UMIRJANJA

- manjša rodnost
- večja umrljivost
- oboje

<1> - tudi eksponentna, za človeka-nima sovražnika
 <2>ni sovražnikov, dovolj prostora , hrane; npr. zajci v Avstraliji nimajo se sovražnikov, ker so na novo naseljeni
 <3> rdečevratke pri nas v bajerju (1) , rdeče vratke v Amazonki (2)

- populacije živijo v interakciji (sodelovanju) z drugimi populacijami, pride do nihanja populacij in biološkega ravnotežja (nihanje risov kot plenilcev in zajcev kot plenov);U58

MEDVRSTNI IN VRSTNI ODNOSI

- tekom evolucije se organizmi med seboj povezujejo. Tako se razvijejo medvrstni (interspecifični) odnosi in v sami vrsti vrstni (intraspecifični) odnosi.

- poznamo hierarhijo; z njo so se razvili socialni odnosi-predvsem pri mravljah, čebelah, termitih,...
- čebele - matica (1 v panju), čebele delavke, troti
 - naloge opravljajo nagonsko (instinktivno); delavke troti in matica imajo različno število kromosomov. Troti so haploidni (razvijejo se iz neoplojenih jajčnih celic), matica in čebele pa diploidni (iz oplojenih celic). Matica se razvije, ko stara matica ne zalaga dovolj; to čebele ugotovijo, naredijo več večjih celic v panju, matica pa notri zaleze in jo hrani z matičnim mlečkom, da se razvijejo spolni organi. Matica zapusti panj le 1x ali 2x - ko gre na praho (oplojevanje), oplojena je za celo življenje. Če ne umre naravne smrti, čebele rojijo in matica mora zapustiti panj.
 - troti imajo le eno funkcijo - do oplodijo, druga stvar pa je da veliko jedo, če ni dovolj hrane v panju jih čebele izrinejo ven
 - čebele lahko zdržijo določeno stopnjo radioaktivnosti; če bi bilo radioaktivno sevanje, bi čebele in tudi določene žuželke preživele
- polem = cvetni prah
- kanibalizem - dogaja se tudi znotraj vrste; pajkovke pojejo samce po paritvi ali če niso iste vrste, pri samici morskega psa se zarodki lahko že v maternici požrejo

INTERSPECIFIČNI ODNOSI

- tipi medvrstnih odnosov, vedno je vrsta A
 - mutualizem - pravo sožitje ali simbioza; obe vrsti imata korist, ++
 - protokooperacija - koristno sodelovanje, obe vrsti imata korist, ++
 - komenzalizem - prisklednistvo, A:+, B:0 (B nima ne koristi ne škode)
 - predatorstvo
- **mutualizem** - lišaji; sestavljeni so iz 2 partnerjev - glive + modrozeleno cepljivke/zeleno alge. Glive dobiva 2jo od alg kisik in organske snovi (asimilante; škrob, glukoza,...), alga dobi zaščito in vodo. Tako sožitje se imenuje obvezni (obligatorni) mutualizem, poznamo pa tudi fakultativni (občasni) mutualizem. Primer mutualizma je tudi mikoriza (simbioza med glivo in višje razvito rastlino)
- hife (bele nitke) pri glivah
 - ektomikoriza - zunaj
 - endomikoriza - prehajajo v korenine
 - avmikoriza - razvijejo se različne strukture

hife se ovijejo, povečajo površinsko absorpcijo, ob svetlobi poteka fotosinteza, več organskih snovi. Ko se na hifah nabere dovolj organskih snovi, nastane več hif micelij, ta pa nato fruktificira, gobe se razraščajo

- **protookoperacija** - 2 ali več vrst razvitega organizma (antilopa, po katerih se sprehajajo ptici, ki se hranijo, prej zaznajo nevarnost, opozorijo antilope). Drugi primeri: leščur (školjka) in rumeni rak; rak samotar in morska vetrnica (rak jo prenaša okoli, se prehranjuje, vetrnica mu nudi zaščito)
- **komenzalizem:** + 0 - ptic in drevo - spletejo gnezdo, lišaji
- **predatorstvo:** + - - plenilstvo - srna, ki je travo, organizma se prilagajata; plen - svarilne barve (rdeče-črna), plenilec se hitro premika (teče), številčno razmerje se med plenom in plenilcem spreminja

- **zjedavstvo ali parazitizem:** +- zjedavec ali gostitelj