

Tehtävien vastaukset

1. Määrittele seuraavat käsiteparit esimerkkien avulla niin, että niiden erot tulevat selvästi esiin:

- a. ehdoton mutualismi ja ehdollinen mutualismi
- b. peto ja loinen
- c. amensalismi ja kommensalismi
- d. ravintogeneralisti ja -spesialisti
- e. lajin sisäinen kilpailu ja lajien välinen kilpailu.

a. Mutualismi on lajien välinen vuorovaikutussuhde, josta molemmat hyötyvät. Ehdoton on ainakin toisen lajin elinehto, kuten esimerkiksi jäkälässä sienen ja levän yhteiselo. Koko eliötä, jäkälää, ei olisi ilman yhteiseloä. Ehdollisessa molemmat lajit hyötyvät yhteiselosta, mutta selviävät ilmankin. Esimerkiksi kukkakasvin voi pölyttää moni eri hyönteinen - ei juuri tietty laji. Ja kimalainen voi vieraila usealla eri kukkalajilla.

b. Peto tappaa saaliseläimen ja käyttää sen ravinnokseen. Esimerkiksi ilves syö rusakon. Loinen käyttää isäntäeliötä hyväkseen (kasvuun/lisääntymiseen), mutta ei yleensä tapa isäntäänsä (ei ainakaan kerralla). Esim. leveä heisimato elää karhun suolistossa ottaen ravintoa karhun syömästä ruuasta.

c. Molemmissa lajien välisissä vuorovaikutussuhteissa toinen laji ei kärsi eikä hyödy yhteiselosta. Amensalismissa toiselle lajille on yhteiselosta haittaa, esimerkiksi metsälauhalle siitä, että hirvi taittaa sen maatessaan maassa. Kommensalismissa toinen laji hyötyy yhteiselosta, esimerkiksi lokki syödessään ihmisen jättämiä ruuantähteitä.

d. Generalisti syö monen tyyppistä ravintoa. Esimerkiksi sinitiaainen, jonka ruokavalioon kuuluvat monenlaiset hyönteiset ja niiden toukat, hämähäkit, siemenet, jyvät ja marjat. Spesialisti on erikoistunut käyttämään ravinnokseen vain yhtä tai muutamaa ravintolähdettä. Esimerkiksi pikkukäpylintu.

e. Lajin sisäinen kilpailu on kahden saman lajin yksilön kilpailua samasta ympäristöressurssista. Esimerkiksi lumikkopopulaation yksilöiden kilpailu ravinnosta - mm myyristä. Lajien välinen kilpailu on kahden eri lajin yksilöiden välinen kilpailu samasta ympäristöressurssista. Esimerkiksi lumikon ja kärpän kilpailu ravinnosta.

2. Millainen suhde seuraavien lajien välillä on eliöyhteisössä?

- a. karhu ja mustikka – herbivoria
- b. susi ja metsäpeura – peto-saalissuhde
- c. mänty ja männynherkkutatti – mutualismi
- d. metsämyyrä ja puutiainen – loisinta
- e. kanerva ja puolukka – kilpailu
- f. lanttuperhonen ja voikukka – mutualismi (ehdollinen)
- g. minkki ja vesikko – kilpailu (syrjäyttävä)
- h. korppi ja susi – pöytävierassuhde
- i. valkoapila ja *Rhizobium*-bakteeri – mutualismi
- j. poro ja poronjäkälä – herbivoria (vaikka jäkälä ei ole kasvi)
- k. ihminen ja rotta – pöytävierassuhde? (hyvä pohtia, onko)
- l. kissankello ja kimalainen – mutualismi (ehdollinen)
- m. tuulenpesäsieni ja koivu – loisinta
- n. kuusi ja puolukka – kilpailu
- o. *Penicillium chrysogenum* -homesieni ja bakteeri – ammensalismi

3. Millaisia lajien välisiä vuorovaikutussuhteita kuvassa on?

MUTUALISMI (+ +)

Esimerkkeinä ehdottomasta mutualismista:

Kasvinsyöjänisäkkään (HIRVI) ja sen ruuansulatuskanavassa asuvien bakteerien välinen suhde.

Jäkälä (SORMIPAISUKARVE KOIVUN oksalla/rungossa)

Esimerkkinä ehdollisesta mutualismista:

Mehiläinen pölyttämässä metsäkurjenpolvea

Kantarelli eli keltavahvero muodostaa sienijuuren eli mykoritsan koivun kanssa

KILPAILU (- -)

Esimerkkinä:

Koivun ja kuusen välinen kilpailu (vesi, ravinteet, valo)

Ilveksen ja ketun välinen kilpailu ravinnosta (metsäjänis). Esim. ilves puussa vaanimassa ja kettu "hiipimässä" kohti metsäjänistä

Esimerkkinä syrjäyttävästä kilpailusta:

Jokirapu ja täplärapu (joessa)

Euroopanmajava ja kanadanmajava

SAALISTUS (+ -)

HERBIVORIA

Esimerkkinä:

Metsäjänis syö ruohoa (tai varpua)

Hirvi syö ruohovartista kasvia

Lehtipistiäisen toukka syö koivun lehteä

PETO - SAALIS -SUHDE

Esimerkkinä:

Kettu tai ilves - metsäjänis

Kirjosieppo nappaamassa lehtipistiäisen toukkaa koivusta

LOISET: toinen laji elää toisen kustannuksella

Esimerkkinä:

Hirvellä hirvikärpäsiä

Koivussa tuulenpesäsieni

PÖYTÄVIERASSUHDE (KOMMENSALISMI) (+ 0)

Esimerkkinä:

Jäkälä (sormipaisukarve) kasvamassa puun (koivun) rungolla
Korppi, varis tai harakka ilveksen jättämällä haaskalla

AMENSALISIMI (- 0)**Esimerkkinä:**

Hirvi tallaa muurahaisen päälle
Kettu katkoo heiniä kulkiessaan

NEUTRAALI SUHDE (0 - 0)**Esimerkkinä:**

Kirjosieppo ja metsäjänis
Jäkälä ja metsäkurjenpolvi

4.

a. Pikkukäpylintu käyttää ravinnokseen pääasiassa kuusen siemeniä. Millaisia haasteita vain tiettyyn ravintoon erikoistuminen tuo lajille?

b. Karhu on ravintogeneralisti. Ota selvää, mitä kaikkea karhu syö, ja pohdi, miten ravinto vaikuttaa karhun levinneisyyteen.

a. Selviää vain alueilla, joilla kasvaa kuusta. Jos jonkun alueen kuuset kuolevat tai eivät jostain syystä tuota paljoa siemeniä, lintupopulaatio pienenee/kuolee tai linnut joutuvat muuttamaan uudelle alueelle.

b. Marjat, vilja, kalat, hyönteiset, linnut ja nisäkkäät. Karhulle kelpaavat kauriit sekä hirvet ja se syö myös haaskoja. Suurin osa, noin 70 %, karhun ravinnosta on muuta kuin lihaa. Selviää hyvin monenlaisissa ympäristöissä (Aasian aroilta tundraan ja lauhkeisiin sademetsiin) ja on laajalle levinnyt.

5. Selvitä, miksi

a. kettu syrjäyttää naalin, jos se saapuu samalle alueelle kuin naali.

- b. haaskaeläimiä voidaan sanoa pöytävieraiksi.
- c. kasvin ja hajottajana toimivan sienen välillä on mutualistinen suhde.
- d. karhu voi olla sekä kasvinsyöjä, peto, pöytävieras että hajottaja.
- e. variksenmarja erittää männyn siementen itämistä estävää kemikaalia.
- f. kahvipensas erittää kofeiinia.
- g. kukkakärpäsen ulkonäkö on esimerkki koevoluutiosta.
- h. osa marjoista, kuten kielo, on myrkyllisiä.

- a. Ketun ja naalin ekolokerot ovat hyvin samankaltaiset. Kettu ei kuitenkaan selviydy yhtä hyvin kylmydessä kuin naali - mutta syrjäyttää naalin lajien välisessä kilpailussa siellä, minne saapuu. Parempana kilpailijana etenkin metsäisillä/lämpimämmillä alueilla, kettu syrjäyttää naalin.
- b. Hyötyvät petoeläimen saalistamasta saaliista, jonka ne jättävät jälkeensä syötyään ensin itse. Pedolle ei ole haittaa, vaikka haaskaeläin söisikin loput.
- c. Kuollut kasvi on hajottajan energianlähde. Hajottaessaan kasveja, hajottajat vapauttavat ravinteita kasvien käyttöön.
- d. Syö kasveja (marjoja), saalistaa esim. kalaa, käy myös muiden eläinten jättämällä haaskoilla ja syödessään haaskoja, hajottaa kuollutta ainesta pienempiin osiin.
- e. Lajien välistä kemiallista kilpailua.
- f. Kahvipensaan kofeiini ovat keskushermostoon vaikuttavia hermomyrkkijä, joiden tarkoitus karkottaa kasvinsyöjiä.
- g. Kukkakärpäset matkivat ampiaisia mustan- ja keltaisenkirjavien varoituskuvioiden avulla.
- h. myrkyt ovat keinoja, joilla kasvi ohjaa siementensä levittäjäksi juuri sille parhaimmin sopivat eläimet.

6. Millaisia erilaisia vuorovaikutussuhteita koivulla voisi olla sekametsässä? Anna esimerkit ainakin kilpailusta, mutualismista ja loisinnasta.

Kilpailee kuusen, männyn, haavan, mustikan, metsälauhan... samalla alueella elävien kasvien kanssa ravinteista, valosta, elintilasta ja vedestä.

Mutualistinen suhde kantarellin eli keltavahveron kanssa. Sienijuuri. Sieni saa koivulta sokeria (energiaa) ja koivu sieneltä vettä ja ravinteita.

Loinen esim. tuulenpesäsieni. Kotelosieni, joka ei tule toimeen ilman isäntäpuuta.
Sienen rihmasto kasvaa puun solujen väleissä aiheuttaen syöpämäistä kasvua.

Pöytävierassuhde koivun pinnalla kasvavan jäkälän (esim. karvejäkälä) kanssa. Ei ole haittaa koivulle, mutta jäkälä saa kasvualustan.

Kasvi-kasvinsyöjäsuhte esimerkiksi metsäjäniksen kanssa.