

Tehtävät Lukuun 8.

Tehtävä 1. Lajien välisiä suhteita

Valitse oikeat lajien väliset suhteet.

- a. jäkälä puun rungolla: mutualismi, kommensalismi, loisinta vai herbivoria?
- b. kääpä puun rungossa: mutualismi, kommensalismi, loisinta vai herbivoria?
- c. ruohoa popsiva antilooppi: mutualismi, kommensalismi, loisinta vai herbivoria?
- d. perhonen ja kukka (pölytys): mutualismi, kommensalismi, loisinta vai herbivoria?
- e. lude kasvilla (kasvinsyöjä): mutualismi, kommensalismi, loisinta vai herbivoria?

Tehtävä 2. Lajien väliset vuorovaikutukset I

- a) Nimeä lajien vuorovaikutussuhde kirjoittamalla jokin seuraavista: kilpailu, saalistus, laidunnus, kommensalismi, symbioosi, mutualismi, amensalismi ja loinen.

b) Kirjoita lajin nimen perään vuorovaikutuksen merkitys lajin yksilöön tai populaatioon (hyöty, haitta tai ei vaikutusta).

a) Pajulinnun ja karhun vuorovaikutus: _____
pajulintu
karhu

b. Ihmisen ja puutiaisen punkin vuorovaikutus: _____ (Vastaus: Mikä puutiainen on ihmiselle?)
ihminen
puutiainen

c. Puolukan ja kimalaisen vuorovaikutus: _____
puolukka
kimalainen

e. Jäkälän sieniosakkaan ja jäkälän leväosakkaan vuorovaikutus:

jäkälän sieniosakas
jäkälän leväosakas

f. Kanttarellin ja koivun vuorovaikutus: _____
kanttarelli
koivu

Symbioosi 1

g. Hömötiaisen ja töyhtötiaisen vuorovaikutus: _____
hömötiainen
töyhtötiainen

h. Talitiaisen ja mittariperhosen toukan vuorovaikutus: _____
talitiainen
toukka

i. Ihmisen ja kesykyyhkyn vuorovaikutus: _____
ihminen
kesykyyhky

j. Mäntykukan ja männyn vuorovaikutus: vuorovaikutus: _____
mäntykukka
mänty

k. Ihmisen ja lehmän vuorovaikutus: _____
ihminen
lehmä

Lehmän ja sen pötsissä elävien bakteerien vuorovaikutus: _____
lehmä
pötsin bakteerit

m. Leijonen ja korppikotkan vuorovaikutus: _____
leijona
korppikotka

n. Hirven ja pihlajan vuorovaikutus: _____
hirvi
pihlaja

o. Minkin ja vesikon vuorovaikutus: _____
minkki
vesikko

p. Puna-apilan ja sen juurinystyröiden typensitojabakteerien vuorovaikutus: _____
puna-apila
typensitojabakteerit

q. Peltomyyrän ja sarvipöllön vuorovaikutus: _____
peltomyyrä
sarvipöllö

Symbioosi 1

r. Koivun ja sen rungolla elävän käävän vuorovaikutus: _____

koivu
kääpä

s. Männyn ja sen rungolla elävän jäkälän vuorovaikutus: _____

mänty
jäkälä

t. Hauen ja särjen vuorovaikutus: _____

hauki
särki

u. Hirven ja hirvien lepopaikalla olevien sammalien vuorovaikutus:

hirvi
sammal

Tehtävä 3. Lajien väliset vuorovaikutussuhteet II

Lajienväliset vuorovaikutukset ilmenevät usein populaatiokoon muutoksina. Kuinka seuraavat lajienväliset ekologiset suhteet vaikuttavat lajien populaatiokasvuun?

a. Lajien A ja B välinen kilpailu:

laji A: hyöty, haitta vai ei vaikutusta

laji B: hyöty, haitta vai ei vaikutusta

b. Saalistus (peto A ja saalis B):

laji A: hyöty, haitta vai ei vaikutusta

laji B: hyöty, haitta vai ei vaikutusta

c. Pöytätoveruus (isäntä A ja pöytävieras B):

laji A: hyöty, haitta vai ei vaikutusta

laji B: hyöty, haitta vai ei vaikutusta

d. Mutualismi

laji A: hyöty, haitta vai ei vaikutusta

laji B: hyöty, haitta vai ei vaikutusta

e. Loinen A ja isäntä B

laji A: hyöty, haitta vai ei vaikutusta

laji B: hyöty, haitta vai ei vaikutusta

Tehtävä 4. Lajien välisiä suhteita - katso video

Katso video "[Animal partnerships](#)" lajien välisistä suhteista.

Minkälaisista ekologisista suhteista siinä on kyse?

Videon osoite: <http://www.youtube.com/watch?v=Qqa0OPbdvjw>

Tehtävä 5. Saalis ja peto - katso video

Särki ja hauki - saalis ja peto

Katso [video](#) ja vastaa.

Miksi hauki on hyvä saalistaja?

Videon osoite:

<http://opettajatv.yle.fi/teemat/aine/578/584/636/m1755/K%C3%A4ytt%C3%A4ytyminen>

Tehtävä 6. Tutkimus eliöiden välisistä vuorovaikutussuhteista

Hirvikärpänen on täikärpäsiin kuuluva hirven verta imevä ulkoloinen, joka munii hirven turkkiin. Se on Venäjältä tullut tulokaslaji, joka on vähitellen levittäytynyt Suomessa yhä pohjoisemmaksi.

Suomalaiset tutkijat selvittivät hirvikärpäsen kotelovaiheeseen kohdistuvaa talviaikaista saalistusta. Tutkimuksessa kävi ilmi, että talitiaiset etsivät hirvien talvisilta makuupaikoilta ravinnokseen hirvikärpäsen kotelaita. Kotelot ovat tummia ja hiiren papanan kokoisia. Talitiaisten ravinnonetsintäkäyttäytymistä tutkittiin seuraavanlaisen koejärjestelyn avulla. Hirvien suosimille metsäalueille tehtiin lumeen keinotekoisia hirven makuupaikkajälkiä. Tutkimusalueet sijaitsivat sekä hirvikärpäsen pitkäaikaisilla levinneisyysalueilla että alueilla, jonne hirvikärpänen oli vasta vähän aikaa sitten levittäytynyt. Tutkimuksessa käytetyille makuupaikoille laitettiin tarjolle hirvikärpäsen kotelaita. Seuraavaksi seurattiin niiden hävikkiä ja kotelaita saalistavia eläimiä. Tulokseksi saatiin, että talitiaiset söivät kolmasosan keinotekoisille makuupaikoille asetetuista kotelaita. Tämä tulos oli olettamuksen mukainen. Hirvikärpänen on täikärpäsiin kuuluva hirven verta imevä ulkoloinen, joka munii hirven turkkiin. Se on Venäjältä tullut tulokaslaji, joka on vähitellen levittäytynyt Suomessa yhä pohjoisemmaksi.

- Mitä tieteelliselle tutkimukselle tyypillisiä vaiheita löydät esimerkkitutkimuksesta?
- Mitä lajien välisiä vuorovaikutussuhteita tekstistä käy ilmi?
- Mikä on talitiaisen mahdollinen vaikutus hirvikärpäs populaatioon?
- Hirvikärpäsen isäntälaji on hirvi. Joskus hirvikärpäset saattavat erehtyä luulemaan ihmistä isäntälajiksi, mutta ne eivät kuitenkaan muni ihmiseen. Loiset, kuten hirvikärpänen, ovatkin yleensä lajispesifisiä. Mitä tällä tarkoitetaan?
- Tutustu hirvikärpäsen elinkierto. Miksi hirvikärpäset "kiusaavat" metsässä liikkuvia ihmisiä erityisesti alkusyksyllä?
- Hirvikärpänen on tulokaslaji. Mitä tulokaslaji tarkoittaa?
- Miksi tulokaslajeilla ei yleensä ole vihollisia uudella elinalueellaan?

Tehtävä 7. Esimerkkejä lajien välisistä hyötysuhteista: jäkälä - katso video

A. Katso

[video jäkälästä](#) ja vastaa.

- Miksi jäkälää kutsutaan yhdyseliöksi?
- Mikä ekologinen suhde vallitsee jäkälässä olevien sieni- ja leväosakkaan välillä?
- Mikä merkitys näillä kummallakin osakkaalla on toisilleen?
- Rupijäkälät kasvavat kivien ja kallioiden pinnalla. Minkälainen ekologinen suhde on eri rupijäkälälajien välillä?
- Jäkälät ovat bioindikaattoreita eli ilmentäjälajeja. Mitä niiden väheneminen esim. puiden rungoilta kertoo ympäristön tilasta?
- Mihin eliökuntaan jäkälät kuuluvat?

Videon osoite:

<http://opettajatv.yle.fi/teemat/aine/15/81/136/m7425/Ekosysteemi+%E2%80%93+Miten+luonto+toimii%3F>

Tehtävä 8. Esimerkkejä lajien välisistä hyötysuhteista: kaarnakuoriainen ja sieni - katso video

Katso [video](#) ja vastaa.

- Mikä ekologinen suhde on kaarnakuoriaisen ja sienien välillä?
- Mikä merkitys näillä eliöryhmillä on toisilleen?

Videon osoite:

<http://opettajatv.yle.fi/teemat/aine/15/81/136/m15886/Ekosysteemi+%E2%80%93+Miten+luonto+toimii%3F>

Tehtävä 9. Mutualismi

Alla olevissa kuvissa on kyse mutualismista.

- Mitä mutualismilla tarkoitetaan?
- Miten se ilmenee ko. tapauksissa?
- Miten mutualismi eroaa symbioosista?



© www.shutterstock.com

Tehtävä 10. Esimerkki haittasuhteesta: minkki ja vesikko

Vesikko oli 1930-luvulla Suomessa melko runsaslukuinen, mutta 1940-luvulla sen kanta alkoi taantua ja vesikko hävisi Suomen luonnosta.

Minkillä on osuutensa vesikon häviämiseen. Minkki on alun perin lähtöisin Pohjois-Amerikasta ja se tuotiin Suomeen 1920-luvulla. Minkki on levinnyt suomalaiseen luontoon turkistarhoista karanneista yksilöistä.

Katso [video minkistä](http://oppiminen.yle.fi/artikkeli?id=2553) ja vastaa käyttäen myös alla olevia tietoja. Videon osoite:
<http://oppiminen.yle.fi/artikkeli?id=2553>

Minkki:

- ravinto: myyrät, linnut, kalat, sammakot ja ravut
- vesiympäristö (makea-, murto - ja meriveden läheisyydessä)

Vesikko:

- ravinto: myyrät, linnut, kalat, sammakot ja ravut
- makean veden läheisyydessä (järvien, jokien ja purojen rannat)

- Yllä on esitetty minkin ja vesikon ravinto- ja elinympäristövaatimukset. Minkälainen ekologinen suhde näillä lajeilla on?
- Minkälaiset ovat minkin ja vesikon ekolokerot toisiinsa verrattuna?
- Mitä tästä on seurannut vesikolle?
- Minkki ei ole alun perin kuulunut suomalaiseen luontoon. Millä nimellä tällaista lajia kutsutaan?



Minkki kuvassa kala suussa, vesikko vasemmalla. © www.shutterstock.com.

11. Esimerkkejä lajien välisestä kilpailusta

1. Pikkulimaska on rehevöityneissä ojissa, järvissä ja murtovedessä veden pinnalla kasvava ja kelluva kasvi. Levät ovat kaikentyyppisten vesien pintakerroksissa eläviä perustuottajia.
 - a. Millainen ekologinen suhde vallitsee pikkulimaskan ja levien välillä niiden eläessä samalla alueella?
 - b. Mistä ne kilpailevat keskenään?
 - c. Mikä vaikutus pikkulimaskan poistamisella olisi levien kasvuun? Miksi?
 - d. Pikkulimaskaa esiintyy runsaina kasvustoina vain erittäin runsasravinteisissa ja suojaississa vesissä. Sen runsaus kertoo veden laadusta ja ravinteista. Millä nimellä tällaisia ympäristön tilan muutoksia ilmentäviä lajeja kutsutaan?



Limaskat ovat vallanneet ojan vedenpinnan. © Kristiina Tarkiainen ja e-Oppi Oy

2. Katso [video leskenlehdestä](http://oppiminen.yle.fi/artikkeli?id=2704). Videon osoite: <http://oppiminen.yle.fi/artikkeli?id=2704>
 - a. Mihin perustuu leskenlehtien aikainen kukinta jo varhain keväällä?
 - b. Mitä hyötyä aikaisesta kukinnasta on leskenlehdelle?



© Oskari Härmä ja e-Oppi Oy

3. Metsäviljelyssä käytetään männyn ja kuusen paakkutaimia. Istutuksen jälkihoitona heinäntorjunta on tärkeää. Heinäkasvien kasvua hidastetaan esimerkiksi polkemalla tai niittämällä.

- a. Mistä ympäristötekijöistä heinäkasvit ja havupuiden taimet kilpailevat keskenään?
- b. Miten männyn taimet voivat itse hidastaa heinäkasvien esim. kastikan kasvua?



© Kristiina Tarkiainen ja e-Oppi Oy

Tehtävä 12. Metsäjäniksen ja rusakon vuorovaikutussuhde

Suomen metsäjäniskanta on pienentynyt, erityisesti Pohjanmaalla, Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa. Yhtenä syynä metsäjäniksen huonoon lisääntymismenestykseen Etelä-Suomessa arvellaan olevan kilpailu rusakon kanssa. Rusakko on Suomessa tulokaslaji. Se on sopeutunut metsäjänistä leudompiin talviin. Jos talvet tulevat leudommiksi ja lumipeite heikkenee ilmaston lämmetessä, voi rusakko mahdollisesti levittäytyä Suomessa yhä pohjoisemmaksi. Tästä voi seurata kiristyvää lajienvälistä kilpailua. Jää nähtäväksi mitä tulevaisuudessa tapahtuu.

1. Pohdi seuraavien vaihtoehtojen mahdollisuutta.
 - a. syrjäyttävä kilpailu
 - b. rinnakkain eläminen (selvitä taustaksi lajien elinympäristö- ja ravintovaatimukset)
 - c. risteytyminen keskenään
2. Miksi ilmaston lämpeneminen saattaa heikentää metsäjäniksen menestymistä Suomen talviolosuhteissa?



Vasemmalla rusakko, oikealla metsäjänis. © Oskari Härmä ja e-Oppi Oy

Tehtävä 13. Mimikry - esimerkki koevoluutiosta



Vasemmalla ampiainen, oikealla kukkakärpänen. © www.shutterstock.com.

Kumpi on jäljittelijälaji?

- Mikä hyönteislaji on kuvassa (jäljittelijälaji)?
- Mitä hyönteislajia (mallilaji) se jäljittelee värityksensä suhteen?
- Mitä hyötyä ko. tapauksessa jäljittelijälajille on matkia toista lajia?
- Ko. ilmiön nimitys on mimikry. Mitä tällä biologisella käsitteellä tarkoitetaan?
- Joidenkin kasvilajien kukka muistuttaa ulkonäöltään hyönteistä. Mitä hyötyä tästä on kasvilajin kannalta? Selvitä mistä oikein on kysymys etsimällä tietoa kämmekkälajeihin kuuluvasta kimalaisorhosta (*Ophrys insectifera*).

Tehtävä 14. Vuorovaikutussuhteita koivun ja muiden eliöiden välillä

Minkälainen lajienvälinen suhde vallitsee koivun ja seuraavien lajien välillä, jos nämä kaksi lajia elävät ekologisessa vuorovaikutussuhteessa keskenään? (mukailtu yo-kokeen kevät-2006 tehtävästä).

koivu-sinitiainen: mutualismi, kommensalismi, loisinta vai symbioosi?

koivu-jäkälä: mutualismi, kommensalismi, loisinta vai symbioosi?

koivu-kääpä: mutualismi, kommensalismi, loisinta vai symbioosi?

koivu-kanttarelli: mutualismi, kommensalismi, loisinta vai symbioosi?

Tehtävä 15. Käsitekartta: lajien välisiä suhteita

Järjestä alla olevat käsitteet hierarkkiseen järjestykseen käsitekartan avulla. Käsitteet liittyvät eliöyhteisössä vallitseviin lajien välisiin ekologisiin suhteisiin.

Käsitteet:

eliöyhteisö, lajien väliset hyötysuhteet, kilpailu, kommensalismi, lajien väliset hyöty-haittasuhteet, symbioosi, syrjäyttävä kilpailu, loisinta, lajien väliset haittasuhteet, kilpailu, mutualismi, lajien välinen kilpailu, saalistus, herbivoria, lajinsisäinen kilpailu, laidunnus

Käsitekartan voit piirtää vaikka piirto-ohjelmalla tai voit käyttää apunasi koneellesi ladattavaa ilmaista käsitekarttatyökalua.

Esimerkiksi: [edu.fi](https://www.e-oppi.fi/tyokalu)