

Tehtävät Lukuun 7.

Tehtävä 1. Populaatiokoon määrittäminen

Populaation kokoa on vaikea selvittää laskemalla populaation kaikkia yksilöitä, siksi joudutaan käyttämään epäsuoria menetelmiä, esimerkiksi pyynti- merkintä- uudelleenpyynti – menetelmää (PUP-menetelmä).

Tällä menetelmällä voidaan arvioida eläinlajin populaation kokoa. Menetelmä perustuu satunnaisotantaan. Ensin pyydystetään tietty määrä tietyn populaation yksilöitä ja merkitään ne. Tämän jälkeen pyydystetyt yksilöt päästetään vapaaksi. Jonkin ajan kuluttua suoritetaan uusi pyydystys ja lasketaan, kuinka monta merkittyä yksilöä saatiin toistamiseen kiinni. Tämän tiedon avulla lasketaan arvio populaation koosta.

Laskukaava:

Populaation koko saadaan selville kertomalla ensimmäisellä ja toisella pyyntikerralla kiinni saatujen yksilöiden määrä. Tämä luku jaetaan toisella pyyntikerralla kiinni saatujen jo merkittyjen yksilöiden määrällä.

Kokeile:

Tarvikkeet: herneitä, purkki ja tussi

Herneet kuvastavat jonkun lajin yksilöitä ja purkissa olevat herneet kuvastavat populaatiota.

Purkissa on tietty määrä (esim. 100) herneitä. Ota niistä 30 yksilöä. Merkitse yksilöt tussilla. Laita ne sitten takaisin purkkiin. Sekoita purkkia. Ota jälleen purkista 30 yksilöä. Laske montako merkittyä yksilöä löytyi näiden ”uudelleenpyydystettyjen” joukosta. Selvitä populaation koko laskukaavan avulla. Tuloksena on arvio populaation koosta.

Pohdi ja vastaa:

- Minkälajien eliölajien populaatiokoon arviointiin tämä menetelmä sopii?
- Miten eliöitä voidaan merkitä uudelleenpyyntiä varten?
- Mitä täytyy huomioida eliöiden merkitsemisessä?
- Miksi ennen toista pyyntikertaa pitää odottaa jonkin aikaa?

Tehtävä 2. Populaation kokoon vaikuttavat tekijät

Valitse oikea vaihtoehto

a) Lajin lisääntymiseen vaikuttava tiheydestä riippumaton tekijä:

pedot,
loiset vai
lämpötila

b) Tiheydestä riippuva tekijä:

pedot,
loiset vai
lämpötila

c) Kun myyriä on paljon, niiden lisääntymistä alkaa heikentää erityisesti:

pöllöt,
ravinnon määrän väheneminen ja heikkeneminen
lumikot ja karpät
myyrissä elävät loiset

d) Kun metsämyyriä on paljon, samassa metsässä lisääntyvät huonosti

pöllöt,
ravinnon määrän väheneminen ja heikkeneminen
lumikot ja karpät
myyrissä elävät loiset

Tehtävä 3. Esimerkki populaatiokoon määrittymisestä

Lounais-Suomen susien populaation ja reviirin koko

Populaatiokoon määrittäminen tarkasti on yleensä vaikeaa. Se voi onnistua, jos populaation elinalue on pieni tai eliöt ovat paikallaan pysytteleviä. Näin ei kuitenkaan ole Lounais-Suomen susien kohdalla, mutta silti niiden yksilömäärä tiedetään melko tarkasti. Lounais-Suomen susipopulaation molemmat johtajasudet (naaras ja uros = alfapari) varustettiin 2011 talvella satelliittipannoilla.

Lounais-Suomen susikantaa on seurattu vuonna 2011 satelliittipantojen avulla. Pannat lähettivät paikannustiedot tutkijoille puolen tunnin välein. Näin paikannustietojen avulla on saatu tietoa susipopulaation kulkureiteistä ja reviirin koosta.

Satelliittipantaseurannan perusteella tiedetään, että Yläneen susilauman reviiri on selvästi suurempi Lounais-Suomen tiheään asutuilla alueilla kuin itärajan tuntumassa olevilla susilaumoilla. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen selvityksen mukaan Lounais-Suomessa elää kaksi susilaumaa, sillä Yläneen susien lisäksi alueelle ilmaantui vuonna 2011 toinen läheinen lauma Köyliöön. Köyliön laumassa oli vuonna 2011 seitsemän yksilöä, joista viisi oli vuoden 2011 pentuja. Sudet pyrkivät vakiinnuttamaan asemaansa Köyliössä jo muutama vuosi sitten, mutta se jäi vain yhden vuoden yritykseksi.

Yläneen susien ruokavalio eroaa muualla Suomessa elävien lajikumppanien ravintotottumuksista. Yläneen sudet syövät yhtä paljon hirviä kuin valkohäntäkauriita. Muualla Suomessa hirven osuus on selvästi suurempi. Yläneen susien ravintokoostumusta seurattiin kesällä 2011 kahden kuukauden ajan. Se koostui 20 valkohäntäkauriin vasasta, 11 hirven vasasta ja kahdesta aikuisesta naarashirvestä. Paikannustietojen perusteella susi pyrkii välttelemään asutusta. Seurantajakson aikaisista 3000 paikannustiedoista vain 20 oli talojen lähetyviltä. Satelliittipannat lähettävät tutkijoille tärkeää tietoa susien elintavoista ja liikkeistä. Lisäksi tietoa susien reaaliaikaisista liikkeistä voitaisiin hyödyntää avaamalla internetiin alueen susien liikkeistä kertovan tietopalvelun. palvelun tarkoituksena on auttaa koiran kanssa metsästäviä välttelemään mahdollisia susikohtaamisia.

Vastaa seuraaviin kysymyksiin lukemasi ja muiden lähteiden avulla:

1. Mitä tarkoitetaan reviirillä? Mikä merkitys reviirikäyttäytymisellä on saman lajin yksilöiden ja populaatioiden kannalta? Miten sudet merkitsevät reviirinsä?
2. Onko biologisesti perusteltua käyttää Yläneen susilaumasta käsitettä populaatio?
3. Susien seurantatutkimuksissa on todettu, että susipopulaation reviirin koko muuttuu sekä vuodenajoinn että vuosittain. Mistä tämä voi johtua?
4. Reviirin koko ei ole kaikissa elinympäristössä kautta Suomen samankokoinen. Pohdi miksi Lounais-Suomen susien reviiri on laajempi kuin Itä-Suomen susipopulaatioiden?

e-Oppi Oy. Tehtävien käyttö sallittua vain osana e-Opin oppimateriaalia ja maksettua käyttölisenssiä.

5. Miten arvelet Köyliön susipopulaation vaikuttavan Yläneen susipopulaatioon?
6. Miten Lounais-Suomen susipopulaation ravintokoostumus poikkeaa Itä-Suomen susipopulaatioiden ravintokoostumuksesta?
7. Seurantatutkimuksessa vain johtajasudet pannoitettiin. Miksi se kuitenkin riittää melko hyvin koko populaatiota koskevan luotettavan tiedon saamiseksi?

Tehtävä 4. Parveutumisen edut

Yleensä yksilö hyötyy muiden saman lajin yksilöiden kanssa yhdessä elämisestä.

- a. Mitä hyötyjä on linnuille parvessa elämisestä?
- b. Milloin parveutuminen on yksilön kannalta haitta?

Tehtävä 5. Lisääntymisstrategiat

Lajin säilymisen ehtona on lisääntyminen ja lisääntymiskykyisten jälkeläisten tuottaminen.

Jotkin lajit saavat vain yhden jälkeläisen kerrallaan, kun taas toiset lajit tuottavat suuren määrän jälkeläisiä. Eri lajeille on kehittynyt erilaisia lisääntymisstrategioita. Oleellista on kuitenkin lajin jatkuvuuden kannalta kuinka moni jälkeläisistä selviää lisääntymisikään asti.

Miekkavalaan ja kotihiiren lisääntymisstrategioiden vertailua

Jopa nisäkäslajeilla on toisistaan poikkeavia lisääntymisstrategioita. Tutustu tekstin avulla miekkavalaan ja kotihiiren lisääntymisstrategioihin.

Miekkavalaan ruumiin koko on valtava: paino 4-10 tn ja pituus 6-10 m. Miekkavalaat elävät pitkään. Naaras jopa 80 vuotta; koiras keskimäärin 30 v. ja naaras 50 v. Jälkeläisiä syntyy yksi kerrallaan 3-5 vuoden välein. Sukukypsyys saavutetaan vasta 10 vuoden iässä. Naaraan kantoaika on pitkä, 14 - 17 kk. Miekkavalas huolehtii jälkeläisestään pitkään. Imetysaika on yli vuoden. Naaras saattaa imettää poikasta jopa useita kertoja tunnissa.

Kotihiiri on hyvin pieni nisäkä: paino 12- 22 g ja pituus n. 6-10 cm. Hiiret ovat lyhytikäisiä. Ne elävät runsaan vuoden. Jälkeläisten tuotanto on tehokasta: vuodessa voi olla 5-6 poikuetta, joissa jokaisessa 4-8 poikasta. Naaraan kantoaika on vain 19 vrk ja sukukypsyys saavutetaan jo 5-7 viikon ikäisenä. Vaikka hiiren poikaset syntyvät karvattomina ja hyvin avuttomina, niistä huolehditaan vain suhteellisen lyhyen aikaa.

Imetysaika kestää 3 viikkoa.

a. Mihin seikkoihin kotihiiri panostaa jälkeläistuotannossa? Entä miekkavalas? Yleensä kehittyneimmillä selkärangkaisilla, linnuilla ja nisäkkäillä lisääntymisstrategia on miekkavalan kaltainen eli jälkeläistuotannossa panostetaan määrän sijaan hoidon laatuun.

Kaloilla ja sammakoilla mätimunia tuotetaan suuria määriä kerrallaan. Niiden lisääntymisstrategia on miekkavalasta poikkeava, enemmän kotihiiren kaltainen.

b. Miksi mm. kaloilla ja sammakkoeläimillä on tarpeen tällainen lisääntymisstrategia?

Tehtävä 6. Populaatioon liittyvät termit - aukkotehtävä

Kirjoita viivoille oikeat termit.

Termit, jotka kuvaavat yksilöiden jakautumista eri tyyppeihin.

- a. _____ kertoo eri ikäluokkia edustavien yksilöiden osuuksia populaatiosta. Sitä voidaan kuvata ikäpyramidin avulla.
- b. _____-termi kuvaa naaraiden ja koiraiden määriä populaatiossa, esimerkiksi 65% naaraita, 45% koiraita.

Populaation kasvukäyrät:

c. _____ populaation kasvussa populaatio kasvaa hyvin nopeasti, kunnes se saavuttaa ympäristön _____. Kasvukäyrän muoto on ____-kirjaimen muotoinen. Tiettyssä vaiheessa ympäristötekijät alkavat rajoittaa kasvua. Kasvua rajoittavia tekijöitä kutsutaan yhteisnimellä ympäristön _____.

d. Populaation S-käyrän muotoista rajoittunutta kasvua kutsutaan _____ kasvuksi.

e. _____ tarkoitetaan yksilöiden määrää tiettyä pinta-alayksikköä kohti, esimerkiksi tiaisia voi elää sata yksilöä neliökilometrillä.

Populaation yksilömäärien muutoksien syyt:

f. Populaation kasvun kaava: syntyvyys - _____ + tulomuutto - _____

g. _____ lasketaan kaavalla: syntyneiden yksilöiden määrä vuodessa/koko populaation koko.

h. _____ lasketaan kaavalla "kuinka suuri osuus populaation yksilöistä kuolee tietyssä aikayksikössä", esimerkiksi 150 yksilöä kuollut 30000 yksilöstä vuodessa. Yksikkönä käytetään usein prosenttia tai promillea eli luku kerrotaan vielä sadalla tai tuhannella: $100 \cdot (150/30000) = 0,5 \%$ tai $1000 \cdot (150/30000) = 5$ promillea.

i. _____ tarkoittaa populaatiosta pois muuttavien yksilöiden osuutta tietyssä aikayksikössä.

j. Kunnassa syntyi vuoden aikana 30, kuoli 20, tulomuutti 20 ja lähtömuutti 20 ihmistä. Populaation koko kasvoi vuoden aikana _____ ihmisen verran.

Populaation yksilöiden jakautuminen alueelle eli levintätyypit:

k. _____ jakautuneen populaation yksilöt sijaitsevat tasaisin välimatkoin toisistaan.

l. _____ jakautuneen populaation yksilöt sijaitsevat toisiinsa nähden epäsäännöllisesti.

m. _____ jakautuneen populaation yksilöt elävät muun muassa yhdyskunnissa siten, että yksilöiden etäisyys toisistaan on pieni ja yhdyskuntien väli on suuri.

Tehtävä 7. Eloonjäämiskuvaajat - aukkotehtävä

Eloonjäämiskuvaajien avulla esitetään populaation eri-ikäisten yksilöiden elossa säilymisen todennäköisyyttä eri ikävaiheissa. Eloonjäämiskuvaajat vaihtelevat lajien välillä.

Vertaile hauen, hiiren ja ihmisen kuolleisuutta yksilöiden iän kasvaessa.

Millä näistä lajeista on suurin poikaskuolleisuus? _____

Tätä eloonjäämiskuvaajatyyppeä sanotaan muodon perusteella _____. Käyrä on alkuun jyrkästi _____. Tämä eloonjäämiskuvaajatyyppeä on luonnossa yleisin. Koska jälkeläisten varhainen kuolleisuus on hyvin suurta, on tämän eloonjäämiskuvaajan piiriin kuuluvilla lajeilla _____ poikasmäärä. Tosin jälkeläisistä ei huolehdi, joten ne ovat helppoa saalista muille eliöille.

Millä näistä lajeista on kuolleisuus lähes sama kaikissa ikävaiheissa?

_____ Tätä eloonjäämistyyppiä kutsutaan muodon perusteella _____. Kuolleisuus on tällöin lähes yhtä suurta kaikissa ikävaiheissa.

Millä näistä lajeista on kuolleisuus suurinta vanhana? _____

Tätä eloonjäämiskuvaajatyyppeä sanotaan muodon perusteella _____. Tämä eloonjäämiskuvaaja on harvinaisin, koska vanhuuteen kuoleminen on luonnossa harvinaista. Suurin osa yksilöistä säilyy hengissä lisääntymisikään asti. Tämän eloonjäämiskuvaajan omaavilla lajeilla syntyvyys on _____. Jälkeläiset selviytyvät todennäköisesti aikuisikään asti, koska niistä huolehditaan hyvin.

Tehtävä 8. Linnun pesyekoko eli pesyeen munien määrä

Useilla lintulajeilla keskimääräinen munaluku tuottaa parhaan pesimistuloksen verrattuna pienempään tai suurempaan munalukumäärään. Pesimistulos lasketaan lentokykyisinä poikasina.

- a. Pohdi miksi keskimääräistä suurempi munaluku ei tuota parempaa pesimistulosta eli miksi esimerkiksi talitiaisen ei kannatakaan munia 15 munaa?

b. Selvitä seuraavien lajien pesyekoko:

pingviini
albatrossi
kuovi (kahlaaja)
sinitiainen
Kirjosieppo
peltopyy