

Kaloissakin kannattaa loisia

■ MATTIAS TOLVANEN

Suomen kalojen loiset.

Toimittaneet E. Tellervo Valtonen, Teija Hakalahti-Sirén, Anssi Karvonen ja Katja Pulkkinen. Gaudeamus 2012.

Loiset ovat sekä luonnonvaraisen kalojen että viljelykalojen rieasa ja kalanviljelijän suuri ongelma, mutta loisen kannalta loisiminen on menestyvän elämän strategia. Myös kotitarvekalasta saattaa ihmetellä loisen vaivamaa kalaa, jonka silmät ovat samentuneet, tai jonka pinnalla tai lihassa on vaaleita rakkuloita. Joskus kalan ruumiinontelosta, suolistosta tai kiduksista löytyy matoja, joista suurimmat, kuten kymmenien senttien mittainen särkikalojen hihnamato (*Ligula intestinalis*), saattavat olla todella vaikuttavia kokemuksia kaloja perkaavalle.

Maailman yleisin elämäntapa

Loisen suhde isäntäänsä on aina toispuolinen, sillä loinen ottaa kai-

ken ravintonsa toiseen lajiin kuuluvasta isännästä. Samaa asiaa kuvaa sanana myös *parasiitti*, joka koostuu kreikan sanoista *para* (vieressä) ja *sitos* (ruoka). Loinen hyötyy isännästä ja on siitä myös riippuvainen. Isäntä taas tulee hyvin toimeen ilman loista ja viihtyy vielä paremmin kuin loisen vaivamana. Vain harvalla loisella on varaa tappaa isäntänsä, joka on käytännössä sen ainoa elinympäristö.

Kaikenlaisten loisten yleisenä strategiana onkin vaivata isäntää mahdollisimman vähän, vain sen verran kuin on välttämätöntä, sillä loinen on pian suurissa vaikeuksissa, jos isäntä kärsii liikaa ja menettää elinvoimansa tai jopa kuolee. Kuitenkin monimuotoisessa loisten joukossa tunnetaan myös isäntänsä lopulta tappavia lajeja.

Kalojen loisia on melkoinen joukko, mutta useimpia niistä ei voi havaita paljain silmin, ja siksi vain harvoilla loisilla on vakiintunut suomenkielinen lajinimi. Jokaisella luonnossa elävällä kalalajilla on kymmeniä loislajeja ja yksittäisellä kalalla voi olla satoja tai jopa tuhansia loisyksilöitä vaivanaan.

Loiset kuuluvat luonnon eliöyhteisöön ja jokaiseen ekosysteemiin yhtä luonnollisena osana kuin niiden isännätkin. Todellisuudessa loisinta on maailman yleisin elämäntapa ja kaikista eliölajeista ainakin puolet on loisia. Sekä loiset että niiden isännät voivat kuulua mihin tahansa eliöryhmään. Lisäksi loisinnalle on tyypillistä, että loiset ovat useimmiten fysiologisesti täysin riippuvaisia isännästäan eivätkä tavallisesti voi edes elää sen ulkopuolella muutamia lyhyitä elämänvaiheita lukuun ottamatta.

Loiset ovat tyypillisesti hyvin erikoistuneita tiettyyn isäntälajiin,

ja kaikilla vapaina elävillä eliölajeilla on ainakin yksi vain siihen erikoistunut loislaji. Mutta jotkut loiset ovat sopeutuneet elämään jopa usean isäntälajin kanssa, ja joskus loisillakin on omat loisensa eli hyperparasiittinsa. Loisilla voi olla myös useita väli-isäntiä, joiden kautta se siirtyy ravintoketjussa toukkavaiheittain eteenpäin ja päättyy lopulta ravintoketjun huipulla olevaan pääisäntäänsä, jossa aikuistuva loinen alkaa myös lisääntyä.

Loinen elää tasapainossa isäntiensä kanssa

Suomen kalojen loiset esittelee kaikki Suomessa tavatut kalojen loiset sekä niiden elämänkierrot perusteellisesti taksonomisessa järjestyksessä alkueläimistä nilviäisiin. Lisäksi kuvataan ravun taudinaiheuttajat, loiset ja päällysvieraat.

Useimmat kalojen loiset ovat harmittomia ihmiselle, mutta tietenkin niistä kaikkein tunnetuimpia ovat loiset, jotka siirtyvät sopivissa olosuhteissa loisimaan myös ihmiseen. Kaloilla on useita heisimatolajeja, joista tunnetuin leveäheisimato eli lapamato (*Diphyllobothrium latum*) onkin varsinaisesti ihmisen loinen ja kalat ovat vain sen väli-isäntiä. Lapamato on ollut aikaisempina vuosisatoina hyvin merkittävä kansanterveydellinen ongelma kaikkialla Suomen järviolueilla, sillä loinen tarttuu ihmiseen huonosti kypsennetyistä tai heikosti suolatusta järvikalasta.

Lapamadon elämänkierro opittiin tuntemaan tarkasti vasta 1900-luvun alkupuolella, minkä jälkeen sitä voitiin torjua valistuksella ja tarkoilla ohjeilla. Hyvällä sanitaatiolla estetään lapamadon munien pääsy ihmisen ulosteiden muka-

na järviin. Järvessä munista kuoriutuvat toukat joutuvat niitä saalistaviin planktonäyriäisiin, jotka ovat loisen ensimmäisiä väli-isäntiä. Lopulta ne päätyvät kalanpoikasten syödessä pikkuäyriäisiä toiseen väli-isäntäänsä, joita ovat hauki, made, kiiski, ahven ja mahdollisesti myös kuha.

Syötävän kalan perusteellinen kypsentäminen, suolaaminen tai pakastaminen tappaa lihassa olevat lapamadon toukat, joiden välityksellä tartunta ihmiseen tai muuhun nisäkkääseen tapahtuu. Mäti pitää suolaamisen lisäksi aina myös pakastaa. Myös raakoja ahvenia tai kiiskiä syövä kissa tai kettu voi olla lapamadon pääisäntä. Ihmisen loisena lapamato on jo harvinaistunut puolessa vuosisadassa niin paljon, että sitä pidetään nykyisin jopa uhanalaisena lajina.

Kirjan loppuosan artikkelit käsittelevät loisinnan ekologista ja evolutiivista merkitystä. Miten loinen voi sopeutua uusiin isäntälajeihin, tai mitkä tekijät vaikuttavat loisten määrään ja taudinaiheuttamiskykyyn kalaisännässä? Luonnonvaraisten kalojen loiset elävät tasapainossa isäntiensä kanssa, eikä niistä ole yleensä paljon haittaa, vaikka loislajeja olisi paljon. Jos ekologisissa olosuhteissa tapahtuu muutoksia, loinenkin saattaa muuttua entistä suuremmaksi ongelmaksi kalakannalle. Kalojen loisilla on paljon myös taloudellista merkitystä, sillä joskus ne saattavat olla vakava uhka arvokkaille luonnonvaraisille kalakannoille, esimerkiksi lohille.

Loisten ekologiaan liittyvissä artikkeleissa tulee esille myös ihmisen toimillaan aikaansaamia ongelmia, joissa loisen tuhot ovat kärjistyneet ja tuottaneet suurta tuhoa

kalakannoissa ja aiheuttaneet siten myös taloudellisia vahinkoja. Esimerkiksi kalojen siirtoihin vesistöstä toiseen liittyy arvaamattomia vaaroja.

Kun kaloja siirretään uusiin vesistöihin, loiset voivat levitä niille puolustuskyvyttömiin kalakantoihin ja aiheuttaa suuria tuhoja. Tästä on hyvin tunnettu esimerkki laakamatoihin kuuluva lohiloinen *Gyrodactylus salaris*, joka elää luontaisesti Itämeren lohien iholla, kiduksissa ja evillä. Itämeren lohille vaaraton lohiloinen siirtyi 1970-luvun alussa vahingossa Ruotsista ostettujen lohienpoikasten mukana Norjan kalanviljelylaitoksiin ja sieltä edelleen lohikantoihin. Lohien merivaelluksen aikana loinen levisi Norjan rannikolla vastustuskyvyttömissä lohikannoissa, minkä seurauksena lohikannat romahtivat seuraavien 30 vuoden aikana peräti 46 joessa.

Tarpeellinen tietoteos

Suomen kalojen loiset on todellinen suurtyö, komea 540-sivuinen tieteellinen tarkka tietoteos, joka on selkeästi tarkoitettu ammattimaiseen käyttöön kalatutkimuksen, kalatalouden ja ympäristötutkimuksen alalla työskenteleville ja opiskeleville. Kirjaan on koottu ensimmäisen kerran täysin kattavasti tietoa Suomen kalojen loisten biologiasta ja ekologiasta.

Teoksen toimittajista professori E. Tellervo Valtonen on tehnyt työuransa Jyväskylän yliopiston vesieliöiden loistutkimuksen professorina, ja filosofian tohtori Teija Hakalahti-Sirén, dosentti Anssi Karvonen ja dosentti Katja Pulkkinen työskentelevät saman yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitoksella. Heidän lisäksi kirjoittajina on kaikkiaan 14 suomalais-

ta tutkijaa Helsingin, Itä-Suomen, Oulun ja Turun yliopistosta, Åbo Akademista ja Sveitsistä.

Monipuolisesta teoksesta on hyötyä myös kalastajille ja kaikille luonnosta ja sen monimuotoisuudesta kiinnostuneille. Kirjan loppusivuilta löytyy monille lukijoille hyvin tarpeellinen loisten biologiaan liittyvä sanasto sekä liitteeksi koottu luettelo kaikissa Suomen kaloissa esiintyvistä loislajeista perustietoineen.

Onneksi teoksessa ei ole tingitty kuvien määrästä. Artikkelien suuret avauskuvat jaksottavat sisältöä selkeästi aiheen mukaan. Loisintaan liittyvät kuvat ovat hyvin informatiivisia, mutta niiden valinnassa on huomioitu myös visuaalinen ilme. Rungas kuvitus sisältää havainnollisia graafisia esityksiä, mikroskooppikuvia sekä muita loisten eri kehitysvaiheiden tunnistamisessa tarvittavia yksityiskohtaisia valokuvia ja piirroksia. Jukka Aallon suunnittelema ulkoasu kokoaa kaiken tieteellisen materiaalin tyylikkääksi kokonaisuudeksi.

Vaikka kirjan sisällysluettelo onkin yksityiskohtainen ja selkeä, myös lois- ja kalalajit sekä artikkelien tärkeimmät hakusanat sisältävä hakemisto olisi ollut tarpeellinen näin paljon tietoa sisältävässä teoksessa.

Kirjoittaja on tietokirjailija ja biologi.