



Muurahaisten elämästä on paljon kerrottavaa

Katja Bargum ja Heikki Helanterä: *Suuri suomalainen muurahaiskirja*. Minerva Kustannus 2019.

Lähes kaikki ihmiset ovat nähneet muurahaisia, mutta silti useimmat tietävät näistä hyönteisistä hyvin vähän. Muurahaisten *Formicidae*-heimo kuuluu pistäisten *Hymenoptera*-lahkoon. Ne ovat sopeutuneet elämään hyvin erilaisissa ympäristöissä ja niitä myös tavataan lähes kaikkialla maapallamme napa-alueita lukuun ottamatta.

Noin sata miljoonaa vuotta vanhoja muurahaisfossiileja on löydetty havupuiden pihkan sisään tallentuneina. Muurahaisia oli jo hirmuliskojen aikaan, ja vanhana hyönteisryhmänä ne ovat ehtineet erikoistua hyvin monenlaisiin ympäristöihin, siksi myös muurahaislajien pesät ja yhteiskunnat voivat olla hyvin erilaisia.

Suuri suomalainen muurahaiskirja kertoo muurahaisista melkein kaikki muurahaistutkijoiden selvittämät asiat. Myös kirjan molemmat kirjoittajat ovat muurahais-tutkijoita, filosofian tohtori Katja Bargum on väitellyt muurahaisten sosiaalisesta evoluutiosta ja dosentti Heikki Helanterä toimii nykyisin Oulun yliopiston Ekologian ja genetiikan yksikön apulaisprofessorina.

Muurahaisia on tutkittu paljon, ja kun muurahaisten biologiaa on opittu tuntemaan enemmän, on löydetty yhä uusia mielenkiintoisia tutkimusaiheita. Muurahaisten symbioosi eli yhteiselämä eläin-,

kasvi- ja sienilajien kanssa on ollut merkittävä tutkimuskohde, joka on auttanut selvittämään myös metsien ekologiaa. Muurahaiset avustavat monia kasveja levittämällä siemeniä (esim. sinivuokkoa). Muurahaispesissä voi olla myös sieniviljelmiä. Erityisen tunnettuja sienenviljelijöitä ovat Uuden maailman *Atta*- ja *Acromyrmex*-sukujen lehdelleikkaajamuurahaiset, jotka kasvattavat kasveista leikkaamalla lehdempalasilta sienikasvustoja, joista koko yhdyskunta saa ravintonsa. Myös Suomen kansallisperhonen, kaunis sinisiipinen paatsamasiniipi hyötyy muurahaisista. Perhoset munivat munansa paatsaman kukintoihin, joita toukat syövät ja samalla ne erittävät myös makeaa nestettä, jota muurahaiset käyttävät ravintonaan ja siksi ne myös suojelevat toukkia. Vielä tutumpi asia on muurahaisten ja mesikastetta erittävien kirvojen yhteistyö.

Muurahaiset elävät hajujen maailmassa, ja ne myös kommunikoiivat keskenään hajurauhastensa erittämällä hajuaineilla. Joidenkin lajien työläiset ovat jopa erikoistuneet elämään vain pesän pimeissä käytävissä, ne eivät tarvitse näköaistia ja niiden silmätkin ovat surkastuneet tarpeettomina. Monet muurahaislajit jättävät jälkeensä feromonijälkiä, joita seuraamalla yhteiskunnan muut muurahaiset löytävät parhaat kulkureitit. Kekomuurahaiset taas suunnistavat polkuverkostossaan näköaistinsa varassa.

Muurahaisyhteiskunnat ovat hyvin organisoituneita ja hierarkkisia, ja niillä on käytössään hienostuneita liikenne- ja kuljetusjärjestelmiä. Muurahaisten kulkemia reittejä on tutkittu jopa pienillä RFID-tunnisteilla, jotka on kiinnitetty työläisten selkään. Muurahaisten kulkemia polkuja tutkimalla on selvitetty niiden kykyä ratkoa ongelmia joukkoälyn avulla. Näiden tietojen perusteella kehitetyillä tietoteknisillä muurahaisalgoritmeilla on insinööritieteissä ollut

käyttöä jopa monimutkaisten optimointiongelmien ratkaisemisessa, käytännön sovellutukset ovat liittyneet mobiiliilikeenteen reitittämiseen ja logistiikkayritykset ovat voineet valita niiden avulla edullisimpia kuljetusreitit.

Suuri suomalainen muurahaiskirja ei ole muurahaisten määrittämissä, mutta siinä kerrotaan myös Suomen muurahaislajistosta ja monista mielenkiintoisista muurahaisryhmistä kaikkialta maailmasta. Lähes kaikki ovat nähneet joskus siivellisiä lentomuurahaisia, jotka ovat parveilevia ja siivellisiä kuningatmuurahaisia ja kuhnuureita eli koirasmuurahaisia. Parveileksaan kuningattaret ja koiraat ovat häälennolla, ja tuulen kuljettamina ne saattavat joutua kauas aivan uusille alueille. Jos parittelu onnistuu eikä kuningatar joudu esimerkiksi lintujen saaliiksi, siitä tulee uuden yhteiskunnan perustaja. Koiraat eli kuhnurit elävät vain pari viikkoa ja kuolevat pian häälennon jälkeen.

Kuningatar pudottaa siipensä ja munii ensimmäiset munansa, joista kehittyvät uuden pesän ensimmäiset työläiset. Kaikki työläiset ovat siivettämiä naaraita. Vähitellen yhteiskunta kasvaa, työläiset hoitavat sen taloutta ja etsivät pesän ympäristöstä ruokaa koko yhdyskunnalle. Kuningatar keskittyy vain munimiseen, se elää omassa kammiossaan pesän sisällä ja työläiset hoitavat sitä ja myös uusia munista kuoriutuvia toukkia. Kekomuurahaisten kuningattaret voivat elää joskus jopa kymmeniä vuosia, uusia työläisiä taas kuoriutuu jatkuvasti ja ne elävät vain vuoden.

Kuningattaren munimista hedelmöityneistä munista kehittyä aina naaraita, jotka toimivat työläisinä. Kuningatar ja joskus harvoin työläisetkin voivat munia myös hedelmöitymättömiä munia, joista kehittyä koiraita. Kun yhdyskunta on kasvanut suureksi, se voi jo levittäytyä uusille

alueille. Silloin se tarvitsee myös uusia siivellisiä kuningattaria ja koiraita, jotka voivat parveilla häälennolle. Parveilevia kuningattaria ja koiraita tarvitaan paljon, sillä vain muutamat onnekkaita niistä pääsevät lopulta parittelemaan, useimmat eivät selviä hengissä häälennostaan.

Hyvin monenlaisia muurahaisia

Pienet mustat mauriaiset ja keltaiset keltiäiset kuuluvat *Lasius*-sukuun. Huomiota herättäviä pesäkekoja rakentavat *Formica*-suvun kekomuurahaiset ja loviniskamuurahaiset. Samaan sukuun kuuluu myös verimuurahainen (*Formica sanguinea*), jonka työläiset käyvät varastamassa toisten muurahaisten pesistä kotelaita ja kasvattavat niistä työläisiä omaan pesäänsä. Usein verimuurahaisten orjina työskentelevät *Formica*-suvun mustamuurahaisten työläiset. Kekomuurahaisten pesissä voi elää myös muita muurahaislajeja, kuten pieni norkomuurahainen (*Formicoxenus nitidulus*), joka suojautuu isäntiään vastaan erittämällä kekomuurahaisten mielestä vastenmieliseltä haisevaa ainetta. Suurikokoisia *Camponotus*-suvun hevostmuurahaisia tunnetaan Suomesta kolme lajia, jotka kaivavat pesäkäytävänsä puun sisään ja ovat osaltaan hajottamassa pystyyn kuolleita puita. Jotkut hevostmuurahaislajit voivat aiheuttaa suurta tuhoa myös puurakennuksissa.

Vaikka muurahaiset ovatkin pistiäisiä, vain joidenkin muurahaissukujen lajeilla on myrkkypistin. Esimerkiksi mauriaisilta, kekomuurahaisilta ja hevostmuurahaisilta pistin puuttuu. Kekomuurahaiset puolistautuvat vihollisia vastaan muurahaishappoa ruiskuttamalla, ja niiden uudeksi viralliseksi nimeksi onkin ehdotettu kusiaista.

Suomessa tavattavista muurahaisista vain punaiset tai oranssinruskeat *Myrmica*-suvun viholaaiset käyttävät

myrkkypistintään niin tehokkaasti, että niistä on kiusaa myös ihmiselle. Muurahaislajistomme pienikokoisimpia lajeja ovat viholaisten lähisukulaiset: liekomuurahaiset (*Leptothorax*), pikkuliekomuurahaiset (*Temnothorax*) ja nummimuurahaiset (*Tetramorium*), joiden työläiset ovat vain muutaman millimetrin pituisia.

Suomesta tunnetaan noin 60 muurahaislajia. Kaikkiaan eri mantereiden muurahaislajistossa on yhteensä yli 15 000 nimettyä lajia, mutta todellisuudessa niitä lienee paljon enemmän, arviolta jopa 22 000 lajia. Esimerkiksi perhoset ja kovakuoriaiset ovat lajimäärältään huomattavasti suurempia hyönteisryhmiä, mutta yksilömäärältään ja biomassaltaan muurahaiset ovat selvästi suurin hyönteisryhmä.

Näin runsaina esiintyvillä hyönteisillä on suuri merkitys myös luonnossa. Esimerkiksi meidän pohjoisissa havumetsissämme elävät kekomuurahaiset hyödyntävät puiden latvuksissa eläviä kirvoja, jotka imevät puiden haaroista nesteitä, ja muurahaiset keräävät niiden erittämää sokeripitoista mesikastetta ravinnokseen. Lisäksi ison keon muurahaiset saalistavat metsiköstä miljoonia pieniä selkärangattomia ruoakseen, millä on tietenkin hyvin suuri vaikutus metsän ekologiaan. Kaikki muurahaiset ovat puolestaan monien muiden eläinten ravintoa.

Bargum ja Helanterä esittelevät kirjassaan muurahaisia eri mantereilta, samalla he kertovat niiden keinoista selvittää lajien välisessä kilpailussa ja menestyä hyvin erilaisissa ekosysteemeissä. Jotkut lajit ovat myös onnistuneet laajentamaan levinneisyydsaluettaan jopa toisille mantereille. Esimerkiksi hämmästyttävän pienet faaraomuurahaiset (*Monomorium pharaonis*) ovat levinneet lähes kaikille mantereille. Ne ovat sopeutuneet elämään asunnoissa, joiden rakenteisiin ne rakentavat

pesänsä. Niitä tavataan myös Suomessa, mutta useimmille ne ovat tuttuja etelän lomakohteista. Haitallisimpia vieraslajeja on alkujaan Etelä-Amerikan lajistoon kuuluva tulimuurahainen (*Solenopsis invicta*), joka on levinnyt laajalle Yhdysvalloissa ja sieltä edelleen rahtilaivojen mukana Australiaan ja Itä-Aasiaan.

Muurahaisilla voi olla todella mielikuvituksellisia selviytymisstrategioita, joilla ne ovat sopeutuneet elinympäristönsä luontoon. Muurahaiset ovatkin erittäin hyvin menestynyt hyönteisryhmä. Esimerkiksi eteläamerikkalaiset *Eciton*-suvun vaeltajamuurahaiset eivät rakenna pesää ollenkaan vaan ne muodostuvat pesäkammionsa miljoonista työläisistä, jotka takerutvat toisiinsa kiinni muodostaen pallomaisen pesän, jonka sisällä kuningatar ja jälkeläiset ovat suojassa. Meksikon ja Yhdysvaltojen länsiosan *Myrmecocystus*-suvun hunajapurkkimuurahaiset ovat ratkaisseet hunajan varastoimisen aivan omalla tavallaan: osa niiden työläisistä ahmii itsensä niin täyteen hunajaa, että niiden takaruumis muuttuu pallomaiseksi hunajasäiliöksi. Hunajapurkkeina toimivat työläiset roikkuvat pesäkammion katossa ja annostelevat hunajaa oksentamalla nälkäisille työläisille. Ja Madagaskarissa elävät täysin sokeat draculamuurahaiset (*Adetomyrma venatrix*) syöttävät toukilleen erilaisia niveljalkaisia, kuten hyönteisiä, ja imevät ravinnokseen toukkien hemolymfaa niiden ihon läpi.

Myös Suomessa muurahaisia on tutkittu paljon ja muurahaistutkimuksella on täällä hyvin maineikkaat perinteet, joista mainitsen vain pari esimerkkiä. Helsingin yliopiston eläintieteen professori Rainer Rosengren aloitti 1960-luvulla kekomuurahaisten tutkimisen, ja häntä kiinnosti erityisesti nykyaikainen evoluutiobiologinen näkemys ja kekomuurahaisten vaikutus ekosysteemiin. Myös kekomuurahaisten genetiikkaa on tutkittu

Suomessa. Professori Pekka Pamilo alkoi 1980-luvun lopulla tutkia tupsukekomuurahaisen (*Formica aquilonia*) geneettistä monimuotoisuutta ja havaitsi samalla ilmiön, joka liittyy uusien lajien syntyyn.

Valtavasti tietoa ja tiedonsiruja

Bargumin ja Helanterän *Suuri suomalainen muurahaiskirja* on ensimmäinen näin laajasti muurahaisten biologiaa käsittelevä suomalainen tietokirja. Se sisältää valtavasti tietoa ja tiedonsiruja muurahaisista, niiden tutkimisesta ja muurahaistutkijoista, ja antaa lisäksi paljon esimerkkejä mielenkiintoisista eksoottisista muurahaisista, selostaa taustatietoja ja tutkimuksen historiaa. Tietokirjassa onkin oltava paljon asiaa, ja kaikesta tiedosta on onnistuttu vielä muotoilemaan melko sujuvasti eteneviä kertomuksia.

Tarkasti lukemalla löytyi jotain kritisoitavaakin. Kun samaan tekstiin lisätään kaikki kiinnostavat aiheet kaikkine sivujuonteineen, tekstin luettavuus tavallisesti kärsii. Kirjasta tulee hieman hajanaisen oloinen kokonaisuus, josta tiedon löytäminen voi olla työn ja tuskan takana. Selkeys olisi kuitenkin tärkeää, sillä tietokirja kirjoitetaan aina suurelle yleisölle.

Tekstissä mainitaan väliillä uudesta asiasta aivan kuin tulevaa ennakoiden, mutta sitten siitä ei kerrotakaan mitään vaan luvataan palata asiaan vasta luvun seuraavilla sivuilla tai jossakin toisessa luvussa, eikä hämmästynyt lukija saa edes sivuviitettä, jonka avulla voisi selata kirjaa eteenpäin. Ihmettelin myös ilmaisua ”suomalaiset” muurahaiset. Suomen muurahaislajistosta voidaan puhua, mutta muurahaisilla ei ole mitään kansallisuutta, vaikka Suomen lajistossa onkin harvinainen loviniskamuurahaisiin kuuluva suomenloviniska (*Formica fennica*).

Näin tiiviissä tietokirjassa riittäisi hyvin yksi järkevästi

laadittu hakemisto, mutta nyt niitä on kaksi: vajaan kolmen sivun mittaiseksi venytetty lajihakemisto ja vielä kahden sivun yleinen hakemisto. Luultavasti lukija etsii tietoa ainakin joka toinen kerta väärästä hakemistosta. Kokeiliin joitakin hakusanoja, joiden sivuviitteet vievät myös sivuille, joilla hakusana mainitaan mutta ilman mitään lisätietoa.

Kirjan tyylikkään kannen ja taiton on suunnitellut graafinen suunnittelija Jussi Karjalainen. Kirjan aukeamat ovat runsaasti ja havainnollisesti kuvitettuja. Myös eksoottisista muurahaisista on hankittu paljon valokuvia. Suomalaiset muurahaiskuvat ovat suurimmalta osalta muurahaistutkija, professori Lotta Sundströmin valokuvaamia.

Suuri suomalainen muurahaiskirja on 215-sivuisen kirjan nimenä aika mahtipontinen. Selkeä ja yksinkertainen ”Muurahaiskirja” olisi ehkä ollut sisältöä paremmin vastaava nimi. Tämä muurahaiskirja on julkaistu Suomessa myös ruotsiksi nimellä *Myrornas hemliga liv* (Förlaget 2019).

Muurahaiset voivat olla joskus kiusallisia kesänaapureita, mutta niiden elämä on niin mielenkiintoista, että niihin kannattaa tutustua tarkemmin. Paitsi, että *Suuri suomalainen muurahaiskirja* vastaa moniin metsässä liikkujan kysymyksiin, se myös popularisoi ansiokkaasti Suomessa tehtyä muurahaistutkimusta kertomalla seikkaperäisesti useiden muurahaistutkijoiden tekemistä tutkimuksista.

MATTIAS TOLVANEN

Kirjoittaja on biologi ja tietokirjailija.