

Muurahainen on metsän kierrättäjä



■ Ahkerat kekomuurahaiset pitävät yllä metsäluonnon monimuotoisuutta, saalistavat tuhohyönteisiä ja kierrättävät ravinteita. Ympäristön ja ilmaston muuttuminen uhkaa myös metsien pieniä uurastajia.

ARJA-LEENA PAAVOLA

”Ahkera kuin muurahainen.”

Sanonta pitää pitkälti paikkansa, sa-

noo apulaisprofessori **Jouni Sorvari** Itä-Suomen yliopiston ympäristö- ja biotieteiden laitoksesta.

Soveltavan ekologian tutkija on erikoistunut yhteiskuntahyönteisiin ja etenkin punamustiin kekomuurahaisiin.

Ne ovat toimissaan sekä nopeita että tunnollisia. Jos tarvetta touhuamiselle ei kuitenkaan ole, kannattaa säästää energiaa ja pysytellä rauhassa pesän uumenissa. Siellä muurahaiset saattavat vetää hirsii sikiöasennossa pitkiäkin aikoja.

Myytti alati utterista puurtajista pysyy yllä, sillä ihminen ei keon sisään yleensä näe.

Koulupojasta asti muurahaisia harastaneella Sorvarilla on ollut pesiä myös kotonaan. Hänellä oli tapana tarjoilla suojateilleen proteiinipitoista hyytelöravintoa, jota ne popsivat hyvällä halulla.

Lisäksi hän piti keot kunnossa muun muassa poimimalla vanhuuteen kuolleet yksilöt pinseteillä pois tauteja le vittämästä.

”Kerran olin nappaamassa yhtä jalat



Kekomuurahaiset eivät ole pelkästään ahkeria vaan myös vahvoja. Naaraspuoliset työläiset kykenevät kantamaan jopa 3 000 kertaa omaa painoaan isompia lasteja.

Jouko Sorvari

sykkyrässä maannutta muurahaista, mutta se nousikin jaloilleen ja oli heti tosi kiireisen näköistä, kun oli jäänyt kiinni ruokakupin takana nukkumisesta”, Sorvari naureskelee.

Kekojen kiertotalous

Muurahaiset kuuluvat Suomen luonnon maahyönteisten joukossa valtalajeihin. Meillä on tusinan verran muurahaislajeja, jotka tekevät pesänsä kasvimateriaalista, kuten neulasista, oksien palasista ja varpujen lehdistä.

Hyödylliset muurahaiset saalistavat tuhohyönteisiä ja pystyvät jossain määrin pitämään kurissa puita tuhoavia, haitallisia toukkia.

Kekomuurahaiset myös kierrättävät tehokkaasti ravinteita metsässä. Keon rakennusmateriaalit, muurahaisten ulosteet ja saalishyönteisten tähteet ovat typpi- ja fosforipitoista tavaraa.

”Korkeammassa pH:ssa mikrobit pystyvät hajottamaan muurahaisten kierrättämiä neulasia paremmin. Neulasiin sitoutunut fosfori hajoaa mineraaliseksi fosforiksi, jota kasvit pystyvät

käyttämään”, Sorvari kuvailee.

Mikrobitoiminnan seurauksena kekorakenteesta vapautuu ravinteita lähiympäristöön, jonka maaperästä tulee ravinteikkaampaa ja kuohkeampaa kuin muualla metsässä.

”Tämän huomaa siitä, että puut voivat keon ympärillä kasvaa paljon suuremmiksi. Puuntaimet venyvät nopeasti hylättyjenkin pesien kohdalla. Kekojen lähellä kasvaa lisäksi kieloja ja erilaisia kastikoihin kuuluvia heiniä.”

Kekomuurahaiset lisäävät myös biodiversiteettiä eli luonnon monimuotoisuutta. Niiden keoissa asustaa satoja muitakin eliölajeja, kuten maaperäpunkkeja ja kovakuoriaisia, joista jotkut viettävät koko elämänsä muurahaiskeossa.

Myös pesän vieraiksi pääseville asukkaille on tarjolla oikein mukavat puitteet: turvaa, ulkomaailmaa tasaisemat lämpötila- ja kosteusolosuhteet ja riittävästi ravintoa.

Alttiita ihmistoiminnalle

Ympäristö kuitenkin muuttuu yhä nopeammin, ja se vaikuttaa myös muurahaisiin.

Metsänhakkuut ovat haitallisia etenkin metsien sisäosissa eläville lajeille. Varjoisassa maastossa muurahaiset rakentavat kekonsa korkean kartion muotoiseksi.

Korkeatkin pesät pysyvät pystyssä sen ansiosta, että niihin tuodaan aina uutta rakennusmateriaalia, jolloin vanha painuu pohjalla tiiviiksi alustaksi. Sisään jätetään kuitenkin myös huokoisia kohtia. Esimerkiksi käytävät pysyvät avoimina, kun materiaalit liimataan toisiinsa pihkalla.

Tutkijoiden mielestä ihmiset voisivat talojaan pystyttäessään ottaa oppia muurahaisilta erityisesti rakennustekniikan ja ilmanvaihdon osalta.

Muurahaisetkin joutuvat tosin vaikeuksiin, kun puut pesän läheltä kaadetaan. Varjot väistyvät, ja korkea keko kuivuu ennen kuin muurahaiset ehtivät tehdä muutoksia, joita uudet olosuhteet edellyttäisivät.

Pesä menee pilalle, ja edessä on muutto muualle.

”Kekomuurahaiset optimoivat pesänsä eri tilat tarvittavalla tavalla”, Sorvari selvittää.

Munat, toukat ja kotelot vaativat juuri tietynlaisen lämpötilan ja kosteuden.

» » »

»»»

Muurahaiset pyrkivät pitämään kekon-
sa sisälämpötilan 24–30 asteessa.

Keon kostea pinta estää lämmön-
hukkaa, eikä tuulikaan pääse läpi. Kui-
vuessaan pesä kuitenkin menettää läm-
mönsäätelyominaisuutensa.

”Meillä on tosin myös kekomuura-
haislajeja, jotka viihtyvät avoimessa
ympäristössä”, Sorvari kertoo.

”Ne voivat runsastua hakkuiden jäl-
keen joksikin aikaa, kunnes metsä kas-
vaa jälleen isommaksi.”

Jotkin muurahaiset viihtyvät myös
niityillä, jotka tarjoavat turvapaikkoja
monille uhanalaisille kasveille ja hyön-
teisille. Niiden kannalta pelastava tekijä
ovat sähkölinjat, joiden läheisyydessä
sijaitsevat niityt pyritään säilyttämään.

Varsinkin laajat hakkuut ovat silti
muurahaisille ja sitä kautta koko met-
sälueenolle enemmän uhka kuin mah-
dollisuus.

Altteimpia ihmistoiminnan aiheut-
tamille haitoille ovat Sorvarin mukaan
juuri ne muurahaislajit, jotka rakenta-
vat isoja kekoja, muodostavat runsas-
väkisiä yhdyskuntia ja ovat merkittä-
vässä asemassa metsäekologiassa.

Herkkiä päästöille

Jouni Sorvari on selvittänyt tutkimuk-
sissaan myös muun muassa raskasme-
tallien vaikutusta muurahaisiin.

Tutkimuksissa on käynyt ilmi, että
pahoin saastuneilla alueilla, kuten Har-
javallan ja Kokkolan metallisulattojen
ympäristössä, muurahaisten immuuni-
puolustus on häiriintynyt.

Syynä tähän on, että kun metalli-
hiukkasia päätyy muurahaisten sisuk-
siin, elimistö yrittää kapseloida tun-
keutujat. Tämä kuluttaa immuunipuol-
ustukseen tarvittavaa energiaa.

Huolestuttavia tuloksia tuli myös
aggressiivisuustesteissä, joissa pantiin
eri alueiden hyönteiset vastakkain. Ag-
gressiivisuuden määrä laskettiin siitä,
kuinka usein ne hyökkäsivät toistensa
kimppuun.

Pilaantuneiden alueiden muuraha-
iset osoittautuivat passiivisemmiksi
kuin lajitoverit, jotka elivät etäämmäl-
lä sulatosta.

”Tämä voi liittyä samaan kuin im-
muunipuolustuksen häiriö, ja sillä voi
olla fysiologinen tausta”, Sorvari sanoo.

Toinen selitys asiaan voi hänen mu-
kaansa olla se, että esimerkiksi lyjy on
neurotoksinen metalli.

”Muurahaiset tunnistavat toisensa
tuntosarviensa hajureseptorien avulla.
Lyjy saattaa vaikuttaa niin, että ne ei-
vät enää tunnistakaan muita eivätkä siis
kykene erottamaan, kuka on vihollinen.
Voi olla niinkin, että viesti ei kulkeudu
tuntosarvista aivoihin.”

Mahdollista on sekin, että saastu-
neessa ympäristössä elävät muuraha-
iset eivät yksinkertaisesti jaksa olla ag-
gressiivisia.

Hyönteisten elimistöön päätyvillä
metallihiukkasilla on toinenkin seu-
raus. Sulattojen läheisyydessä asusta-

vat kekomuurahaiset ovat tavallista
vaaleampia.

”Todennäköisin selitys tähänkin on
elimistön pyrkimys kapseloida vieraat
hiukkaset. Kapselointi nielee tummaa
melaniinipigmenttiä, joten väriä ei
enää riitä muurahaisten kuoreen.”

Sama ilmiö on havaittu myös ampiai-
silla. Pilaantuneessa ympäristössä elä-
vien yksilöiden mustat värikuviot ovat
pienempiä kuin muilla. Värimuutos ei
ole pelkästään esteettinen, vaan se vai-
kuttaa vaihtolämpöisten hyönteisten
lämmönsäätelyyn.

Haju kertoo tärkeät viestit

Kun muurahaiskekoon tökkää kepil-
lä, pesässä alkaa tapahtua.

Poikkeavaan tapahtumaan ensim-
mäisenä havahtunut muurahainen
päästää ilmoille vaarasta varoitta-
van hajuviestin. Sitä mukaa kuin fe-
romonisanoma tavoittaa lajitoverit,
nekin heräävät toimintaan.

Ulkopuolelta hälytyksen voi näh-
dä etenevän eräänlaisina rinkuloina
läpi keon.

”Muurahaiset poimivat hajumo-
lekyylit tuntosarviensa hajureseptor-
eilla”, Sorvari kertoo.

Muurahaiset tunnistavat myös
toisensa hajusta, joka erittyy niiden
kitiinikuoren päällä olevasta vaha-
maisesta pinnasta. Hajumolekyylit
kertovat, onko vastaantulija tuttu
vai vieras.

Esimerkiksi saman lajin sisäiset
rähinät voivat loppua siihen, kun
tunnistushaju tulee riittävän tutuksi.

”Muurahaiset pystyvät aistimaan
todella pienet, vain muutamien mo-
lekyyliä väliset erot hajuprofiilissa.”

Muurahaisen vahakerroksen pää-
tarkoitus on pitää yllä kosteutta, jota
ilman pieni ötökkä kuivuisi nopeasti.
Toisaalta vaha suojaa myös lii-
alliselta kosteudelta ja estää veden
pääsemisen sisään hengitysaukois-
ta. Vaha koostuu useista erilaisista
hiilivety-yhdisteistä.

Sähäkkä happohyökkäys

Muurahaiset ovat sosiaalisia hyön-
teisiä, jotka muodostavat hierark-

kisesti rakentuneita yhteiskuntia.
Lisääntymisen hoitaa niissä kunin-
gatar, jonka hedelmöittäminen on
koiraiden eli kuhnurien ainoa teh-
tävä.

Muusta työstä vastaavat työläiset
– jotka kaikki ovat naaraspuolisia.

Yhteiskunnan suhtautuminen vie-
raaseen yksilöön on Sorvarin mu-
kaan suoraviivaista.

”Se pyritään ajamaan pakosalalle tai
puremaan hengiltä.”

Muurahaiset ovat muutenkin so-
taisaa väkeä. Joskus syntyy suuria
joukkotappeluja, jotka voivat johtaa
koko yhteiskunnan hävittämiseen.
Jos muurahaiset kuitenkin onnistu-
vat solmimaan keskinäisen rauhan,
ne kunnioittavat sen jälkeen toisten-
sa rajoja.

Rauha voi syntyä myös eri lajien
välille.

”Joskus soditaan esimerkiksi liha-
ravinnosta, ja sota voi loppua, kun
proteiinin tarve on tyydytetty.”

Aseenaan muurahaiset käyttävät
happoa, jonka hajun ihmisenäkin
erottaa.

Sorvarin mukaan hajuiskun voi
myös nähdä, kun hyönteinen kal-
listaa takaruumiistaan ja suihkaut-
taa hapon ilmoille. Happohyök-
käykseen ei silti välttämättä ehdi
reagoida.

”Olen pari kertaa saanut muura-
haishappoa silmille, ja voin kertoa,
että se kirvelee. Kyynelkanavat au-
keavat kunnolla, ja iso mies itkee
ihan vuolaasti.”



Suuret muurahaiskeot voivat Suomessa olla yli kaksi metriä korkeita, ja niissä saattaa olla puoli miljoonaa asukasta. Iso osa pesästä on maan alla.

Kekoja näkee usein metsänlaidassa, jossa on tarjolla sekä varjoa että valoa. Jos varjo hakuiden myötä häviää kokonaan, pesä on siirrettävä muualle.

Joumi Sorvari

Kansalaisten tietolaari

Keväällä 2020 saatiin päätökseen laaja kaksivuotinen Suomen kekomuurausten tutkimushanke, jota Sorvari johti.

Projektissa selvitettiin muurahaisten levinneisyyttä ja elinympäristömieltymyksiä sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksia eri lajeihin.

Tutkimusaineisto koottiin poikkeuksellisella tavalla: kansalaisia pyydettiin lähettämään muurahaisnäytteitä ja niiden taustatietoja.

”Riittävän suurten näytemäärien kerääminen ei oikein olisi muuten ollut edes mahdollista. Onneksi ihmiset ovat kiinnostuneita luonnosta ja hyönteisistä”, Sorvari sanoo.

Muurahaisia keräsi tutkijoita varten lopulta liki tuhat henkeä. Yliopistoon saapui näytteitä 2 365 pesästä eri puolilta maata Hangosta Utsjoelle ja Ahvenanmaalta Ilomantsiin.

Muurahaisyksilöitä kertyi ”valtava aineisto” eli noin 30 000 kappaletta.

”Hanketta käsiteltiin koulujen opetuksessa ja näytekeräystä käytettiin esimerkiksi biologian lisätyönä. Muurahaisia keräsivät niin eläkeläiset kuin päiväkotiryhmät”, hymyilee tutkija, joka sanoo ilahtuneensa kansalaisaktiivisuudesta todella paljon.

”Saatekirjeissäkin saatettiin kertoa muurahaisista lisätietoja hyvin laajasti.”

Keräykseen osallistuneet saavat tutkijoilta vastapalveluksena tietopaketin hankkeen tuloksista. Ne puolestaan kertovat muun muassa sen, että eteläisten muurahaislajien pohjoisraja on siirtynyt entistä pohjoisemmaksi, mutta muutos ei ole vielä suuri.

Muurahaisten elinympäristöistä tuli aivan uutta tietoa. Osa lajeista pesii jopa soilla.

Paljon muurahaispesiä paljastui ihmisten pihoilta. Ne ovat ympäristö, josta tutkijat eivät yleensä käy näyttei-

tään noutamassa.

Ilmastonmuutoksen edetessä osa lajeista todennäköisesti kärsii. Muurahaiset ovat hyvin hitaasti leviäviä. Ne pystyvät siirtämään pesäänsä vain joihinkin kymmeniä metrejä.

Kun pesän paikkaa pitää syystä tai toisesta muuttaa, homman hoitavat työläismuurahaiset. Kuningattaret ovat huonoja lentäjiä, joten ne työläiset kantavat uuteen kotiin, kun ovat ensin saaneet sen valmiiksi.

Joskus nuoret kuningattaret tosin lähtevät omin nokin uhkarohkealle lennolle etsimään itselleen uutta kekoa. Se pitää vallata toiselta kuningattarelta, eikä tehtävä ole helppo.

”Kohdepesän työläiset tappavat tunkeilijan. Arviolta vain yksi tuhannesta kuningattaresta onnistuu pesän valtauksessa.” □

Kirjoittaja on vapaa toimittaja. arjaleena.paavola@gmail.com