

Madagaskar – kuumin luonnon monimuotoisuuden kuumista pisteistä?

■ Heidi Viljanen

Ihminen asutti Madagaskarin vasta alle 2000 vuotta sitten. Maailman suurin lentokyyvön lintu, kolme minivirtahepoa, kaksi jättiläismaakilpikonnaa ja 16 jättiläismakiapinaa ovat tämän jälkeen kuolleet sukupuuttoon. Lukuisat määrät lajeja, joita ei tavata mistään muualta maailmasta asuttavat metsiä, jotka peittävät enää noin kymmenen prosenttia niiden alkuperäisestä laajuudestaan. Näihin kuuluvat muun muassa ainutlaatuiset makiapinat, puolet maailman kameleonttilajeista ja satoja orkideoita. Tutkijat löytävät tältä luonnon monimuotoisuudeltaan rikkaalta saarelta vuosittain yhä kymmeniä tieteelle uusia lajeja.

Luonnon monimuotoisuuden kuumat pisteet (engl. *biodiversity hotspots*) ovat määritelmän mukaan alueita, joissa on vähintään 1 500 kotoperäistä kasvilajia (0,5 prosenttia maailman kasvilajeista) ja joiden alkuperäisestä kasvillisuudesta on hävinnyt 70 prosenttia. Alueelle kotoperäistä eli endeemistä lajia ei tavata missään muualla maailmassa. Tällä hetkellä määritelmän täyttää 25 aluetta, jotka kattavat 44 prosenttia maailman kasvilajeista ja 35 prosenttia maailman selkärangkaislajeista. Alunperin nämä alueet olivat noin 12 prosenttia maapallon maapinta-alasta. Nykyään luku on vain 1,4 prosenttia. Lähes 90 prosenttia kuumien pisteiden alkuperäisestä kasvillisuudesta on jo siis tuhoutunut.

Madagaskar on yksi kuumimmista luonnon monimuotoisuuden kuumista pisteistä yhdessä trooppisten Andien ja Sundamaan (Indomalesia) kanssa. Trooppisten Andien alkuperäisestä kasvillisuudesta vielä 25 prosenttia on jäljellä, mutta Madagaskarin ja Sundamaan vastaava luku on alle 10 prosenttia. Yhteensä näillä alueilla esiintyy lähes 15 prosenttia maailman kasvilajeista ja yli 10 prosenttia maailman selkärangkaislajeista.

Madagaskar on maailman neljänneksi suurin saari (587 000 neliökilometriä), joka on ollut eristyksissä kymmeniä miljoonia vuosia sen ensin erotessa Afrikan mantereesta yhdessä Intian kanssa 160 miljoona vuotta sitten ja edelleen Intiasta 80 miljoona vuotta sitten. Nykyään Madagaskarin erottaa Afrikan mantereesta noin 400 kilometriä leveä Mosambikin kanaali. Saarta halkoo etelä-pohjoissuunnassa lähes saaren pituinen (1 600 kilometriä) vuoristo, jonka itä-puolella on monsuunisateiden ansiosta trooppista sademetsää ja länsi-puolella kuivaa metsää ja savannia. Vuorilta laskee useita suuria jokia sekä itään Intian valtamereseen, että länteen Mosambikin kanaaliin. Madagaskarin eristyneisyyden, suuren koon, sijainnin ja pitkittäisen vuoristojonon johdosta sen luonto on lajimäärältään rikas ja lajistoltaan kotoperäinen, mutta vinoutunut.

Rikas köyhä lajisto

Kotoperäisten lajien, sukujen ja jopa heimojen osuus Madagaskarin eläin- ja kasvilajistossa on suurimpia maailmassa. Esimerkiksi saaren noin 12 000 kasvilajista 85 prosenttia tunnetaan vain Madagaskarilta. Saaren tuhannesta orkideasta, joihin kuuluisa Madagaskarin vaniljakin kuuluu, on 85 prosenttia kotoperäisiä. Useissa eläinryhmissä osuudet ovat vieläkin suurempia. Madagaskarin suurimmat nisäkkäät, makiapinat, kuuluvat viiteen kotoperäiseen heimoon, joissa on yhteensä 68 kotoperäistä lajia. Lisäksi kolme heimoa ja 16 lajia ovat kuolleet sukupuuttoon noin 2000–1000 vuotta sitten samoihin aikoihin kuin ihminen tuli saarelle. Vertailun vuoksi mainittakoon, että apinalajistoltaan lajirikkaimmassa valtiossa, Brasiliassa, on 103 ihmisapinoihin kuulumatonta kädellislajia, joista 59 (57 pro-

senttia) on kotoperäisiä. Kolmantena listalla on Indonesia 43 lajilla, joista 25 on kotoperäistä (58 prosenttia).

Madagaskarin nisäkäslajistoon kuuluvat myös omaperäiset hyönteissyöjät, tanrekit. Tanrekit muistuttavat lähinnä meidän kotoista siiliämme tai päästäisiä, vaikka eivät ole näille geneettistä sukua. Saaren kaikki 24 lajia ovat kotoperäisiä. Petoina toimivat pienet sivettieläimet, joita on mungomaisista sivettikissamaisiin. Kaikki kolme nisäkäsryhmää ovat tulleet saarelle vain kerran, makit noin 65 miljoonaa vuotta sitten, tenrekit noin 40 miljoonaa vuotta sitten ja pedot 26 miljoonaa vuotta sitten. Afrikan mantereeseen lajirikkaat ryhmät, kuten kissa- ja koira-eläimet, sekä kavio- ja sorkkaeläimet sen sijaan puuttuvat Madagaskarilta kokonaan. Saarelle löytäneet nisäkäsryhmät (makit, tanrekit, sivettipedot ja jyrsijät) ovatkin elintavoiltaan ja ulkonäöltään hyvin vaihtelevia täyttäen ainakin osittain puuttuvien ryhmien ekolokeroita.

Tieteelle uusia lajeja

Madagaskarin eläimistöä luonnehtii myös erityisen monimuotoinen kameleonttilajisto. Saarelta tunnetaan noin puolet kaikista maailman kameleonttilajeista. Kaikki 65 lajia ovat saarelle kotoperäisiä. Onkin ehdotettu, että ryhmä olisi syntynyt Madagaskarilla ja levittäytynyt sieltä muualle tropiikkiin. Kaikkiaan Madagaskarilta tunnetaan 363 matelijaa, joista 92 prosenttia on kotoperäisiä. Sammakkoeläimistä saarelle ovat päätyneet vain sammakot matosammakoiden, salamantereiden ja konnien puuttuessa kokonaan. Kaikki tunnetut 232 lajia esiintyvät vain Madagaskarilla. Näistä lajeista noin 60 on kuvattu tieteelle vasta äskettäin ja vielä noin 150 lajia odottaa tieteellistä kuvausta. Kokonaisuudessaan Madagaskarilla arvioidaan olevan noin 400 sammakkolajia eli 3,8 prosenttia kaikista maailman sammakkolajeista! Matelijoidenkin lajimäärä on noussut viime vuosina 290:stä 363:een. Viimeisin tieteelle uusi makiapina, *Haplemur aureus*, kuvattiin 1990-luvun alussa. Samaan aikaan löydettiin uudestaan myös jo sukupuuttoon kuolleeksi luultu *Prolemur simus*. Nämä syanidipitoisia bambuja syövät makit

esiintyvät ainoastaan kahdessa luonnonpuistossa, joita yhdistää noin sadan kilometrin pituinen kapea metsäkaistale.

Madagaskarin hyönteisten lajikirjo on paljolti vielä kartoittamatta, kuten tropiikissa yleensä. Helsingin yliopisto on ollut mukana rahoittamassa ValBio-nimisen tutkimusaseman rakentamista Ranomafanan kansallispuistoon Kaakkois-Madagaskarilla, missä ”bambumakit” 1980-luvun lopulla ensimmäisen kerran havaittiin. Suomalaiset tutkijat ovat olleet Ranomafanassa tutkimassa muun muassa sademetsän lantakuoriaisia. Hyvin nopeasti akatemiaprofessori Ilkka Hanskin vetämä lantakuoriaisprojekti käsitti koko saaren laajuisen pyyntiohjelman. Saarelta tunnetaan noin 300 lantakuoriaislajia, joista vain 16 esiintyy Madagaskarin ulkopuolella. Nämä 16 lajia tulivat saarelle luultavasti vasta noin tuhat vuotta sitten ihmisen ja karjan perässä. Vuosina 2002–09 tutkijat ovat löytäneet pitkältä toista sataa lantakuoriaislajia, joista useita kymmeniä on tieteelle uusia. Sen sijaan useita vielä sata vuotta sitten runsainakin esiintyneitä lajeja ei ole onnistuttu löytämään niiden aikaisemmilta esiintymisalueilta. Suurin selittävä tekijä lajien katoamiselle on mitä todennäköisimmin metsien hävitys näiltä alueilta.

Paikallisesti kotoperäisiä lajeja

Lantakuoriaisten ja ”bambumakien” tapaan useilla muillakin madagaskarilaisilla lajeilla esiintymisalueet ovat hyvin kapeita ja puhutaan jopa paikallisesti kotoperäisistä lajeista. Paikallisesti kotoperäiset lajit esiintyvät ainoastaan esimerkiksi yhden vuoren huipulla, kahden joen välissä tai vaikkapa yhdessä metsikössä. Useilla makilajeilla sisarlaji vaihtuu toiseksi lyhyilläkin (muutaman sadan kilometrin) välimatkoilla. Syyksi on arveltu, että suuret joet saattavat toimia niin suurina fyysisinä esteinä, etteivät lajit pysty niitä ylittämään. Todellisuudessa usein lajien esiintymisen jakaa joki, mutta ei kuitenkaan aina. Uudemman teorian mukaan viimeisen kahden miljoonan vuoden aikana esiintyneet kuivemmat ja viileämmät ajanjaksot ovat aiheuttaneet metsien vetäytymisen eristyneiksi saarekkeiksi pienten jokien ympärille. Näissä

saarekkeissa sisarlajit olisivat syntyneet. Ilman muuttuessa välillä sademetsille suotuisammiksi ja välillä vähemmän suotuisiksi metsiköt olisivat vuoroin yhdistyneet ja vuoroin pirstaloituneet pumpaten jatkuvasti yhä uusia lajeja.

Nyt kun metsäpinta-ala on enemmän tai vähemmän yhtenäinen, lajit eivät kuitenkaan jostain syystä leviä sisarlajiensa alueille. Syitä tähän ei tiedetä varmuudella. Lantakuoriaisilla tällaiset sisarlajit saattavat edelleen pariutua, mikä ehkäisee lajien levittäytymisen toistensa alueille kahdesta syystä. Ensinnäkin lantakuoriaisilla on huomattu kahden lajin välisten parittelujen joskus aiheuttavan sekä koiraan että naaraan sukuelinten rikkoutumisen. Luonnonvalinta karsii populaatiosta nopeasti sellaiset yksilöt, jotka erehtyvät parittelemaan väärän lajin yksilön kanssa. Toiseksi, jos jälkeläisiä ei parittelun jälkeen synny tai ne ovat epäkelvoja, on parittelu taas luonnonvalinnan kannalta huono idea. Lisäksi sisarlajit ovat usein ekologisesti hyvin samankaltaisia, mikä saattaa johtaa lajien väliseen kilpailuun alueilla, missä lajit törmäävät. Lajien välinen kilpailu saattaa toimia leviämiseen sekä lantakuoriaisilla että makiapinoilla. Samanlaisia kapeita esiintymisalueita tiedetään makien ja lantakuoriaisten lisäksi olevan ainakin useilla matelijoilla ja sammakoilla.

Madagaskarin uhattu luonto

Madagaskarin luonnon monimuotoisuutta uhkaa metsien hävittäminen, metsästyks, keräily ja tulevaisuudessa mahdollisesti myös tulo-kaslajit. Ihminen tuli Madagaskarille vasta noin 2000 vuotta sitten Indomalesian alueelta. Malagassit ovat pääsääntöisesti yhä edelleen ammatiltaan kaskiviljelijöitä. Metsää poltetaan papuja riisipeltojen tieltä. Madagaskar on maailman köyhimpiä maita samalla syntyvyyden ollessa todella korkea. Tällä hetkellä enää noin 10 % alkuperäisestä metsäpeitteestä on jäljellä. Kehittyneillä maillakin lienee ollut osuutensa häviytykseen. Nykyään metsien polttaminen on laissa kielletty, mutta köyhillä ihmisillä ei ole aina varaa toimia niin kuin pitäisi.

Lajien kapeat levinneisyysalueet yhdistettynä massiiviseen metsien häviytykseen on jo tuotta-

nut tulosta. Vaikka jättiläismäinen kolmemetrisen lentokyvytön elefanttilintu, kolme minivirtahepoa, kaksi jättiläismaakilpikonaa ja 16 jättiläismakia kuolivatkin sukupuuttoon mitä todennäköisimmin metsästyksen takia, Madagaskarin nykyistä lajistoa uhkaa nimenomaan metsien hävitys. Makeista 27 lajia luokitellaan uhanalaisiksi tai erittäin uhanalaisiksi ja 18 lajia luokitellaan vaarantuneiksi. Useista lajeista ei ole tarpeeksi tietoa, jotta niiden uhanalaisuus voitaisiin määritellä, ja vain kuusi lajia on arvioitu olevan tällä hetkellä turvassa. Näistä kolme on noin 50 grammaa painavia, piilottelevia, yöaktiivisiä hiirimakeja. Muista eläinryhmistä suurin osa lajeista on niin huonosti tunnettu, että mitään varmaa niiden tilasta ei voida virallisesti sanoa. Kuitenkin lajien tunnetut kapeat levinneisyysalueet yhdistettynä metsien häviytykseen puhuvat omaa karua kieltään.

Metsien häviytyksen lisäksi erityisesti selkärangaisia uhkaa edelleen metsästyks ja keräily. Paikalliset pitävät makeja herkullisina ja kielloista huolimatta edelleen metsästävätkin niitä ravinnoksi. Metsästyks uhkaa erityisesti suurempia päiväaktiivisia lajeja, vaikka pieniä hiirimakeja pidetäänkin herkullisempina. Koska maki- en metsästyks on laissa kielletty, sen vaikutuksista lajien populaatioihin ei tiedetä tarkkaan. Uusimpien tutkimusten mukaan metsästyks saattaa kuitenkin olla alueellisesti jopa suurempi uhka kuin metsien hävitys. On myös havaittu, että metsästyks on ollut suurin syy joidenkin lajien häviämiseen kokonaan yksittäisistä metsiköistä. Makit lisääntyvät kerran vuodessa, saavat usein vain yhden poikasen ja poikaskuolleisuus on suuri. Hitaasti lisääntyvien suurten lajien kannat eivät kestä metsästykspainetta. Kaikki yli kymmenki- loiset lajit ovatkin jo kuolleet sukupuuttoon.

Kuuluisa pitkäsoorminen aye-aye (maki) tietää perinnetiedon mukaan huonoa onnea, jos sen nähdään kävelevän kylän läpi. Ainoa keino suojautua huonolta onnelta on tappaa eläin. Toisinaan kyläläiset katsovat varmuuden vuoksi parhaaksi hylätä koko kylän. Aye-aye'ta pidetään paikoitellen myös tuholaisena, sillä se syö arvokkaita kookospähkinöitä ja litsihedelmiä. Sen sijaan useat muut, erityisesti näyttävätkin päi-



Madagaskarilla arvioidaan olevan noin 400 sammakkolajia. Kuva: Tomas Roslin.

vääktiiviset suuret makit, saattavat olla tietyille etniselle ryhmälle pyhiä (fady, tabu), jolloin niiden tappaminen on kielletty. Tämä ei kuitenkaan suojele eläimiä naapuriheimon metsästäjiltä. Viime aikoina kasvanut ihmisten muuttoliike on lisännyt useiden alueen alkuperäisasukkaille pyhien lajien populaatioiden romahtamista. Alueen uusille asukkaille laji ei ole pyhä, jolloin puolikesyjen eläinten tappaminen on ollut helppoa.

Madagaskarilla liikkuaan saattaa törmätä myös eläviä makeja kauppaaviin torimyyjiin. Paikalliset pitävät toisinaan makeja myös lemmikkieläiminä. Makit eivät ole kuitenkaan kovin kiitollisia lemmikkejä vaan kuolevat helposti saadessaan vääränlaista ravintoa. Lemmikki-kaupan ei ole todettu uhkaavan makien kantoja. Sen sijaan matelijoiden ja sammakoiden keräileminen on aito uhka usean lajin tulevaisuudelle. Erityisesti kameleontteja pyydystetään ja salakuljetetaan suuria määriä ulkomaille eksoottisiksi lemmikeiksi.

Tulokaslajit

Madagaskar on päässyt kohtalaisen vähällä, mitä tulee tulokaslajien määrään ja niiden aiheuttamiin ongelmiin. Nisäkkäistä ihmisten tuomien kotieläinten lisäksi saarelle ovat päätyneet mustarotta, isorotta, kotihiiri, päästäinen ja intialainen sivetti-kissa. Ainoastaan rotat ovat tietävästi aiheuttaneet ongelmia alkuperäiselle lajistolle, lähinnä kotoperäisille jyrsijöille. Mustarotta ja isorotta tuottavat huomattavasti suurempia poikueita kuin kotoperäiset jyrsijät ja ovat vahvempia kilpailussa. Tulokasrotat kantavat myös tauteja, jotka voivat olla kotoperäiselle lajistolle kohtalokkaita. Rotat ovat potentiaalinen uhka myös maassa pesiville linnuille, mistä on näyttöä muualta maailmasta.

Rotat viihtyvät kuitenkin ihmisasutuksen ja polkujen läheisyydessä, joten eristyneimmät metsäalueet ovat ilmeisesti vielä säästyneet rottien valtaukselta. Mustarotta levittää ruttoa, ja tautitapauksia esiintyy kylissä silloin tällöin.

Mahdollisia muita tulokaslajeja ja niiden vaikutuksia kotoperäiseen eliöstöön on tutkittu Madagaskarilla hyvin vähän. Tämä johtuu pääasiallisesti siitä, että usein paikallisesta-kaan lajista, sen kannan koosta tai elintavoista ei tiedetä vielä tarpeeksi, jotta tulokaslajien vaikutusta voitaisiin edes tutkia. Pahimpia uhkakuvia tällä hetkellä tuottavat lähinnä makeisiin vesiin istutetut vieraat kalalajit ja äyriäiset, kuten Kiinasta tuotu rapu. Sitä esiintyy nykyään vain pääkaupungin läheisyydessä joissa ja riisipel-loissa. Rapu lisääntyy kuitenkin suvuttomasti ja on mahdollisesti tulevaisuudessa uhka makean-veden ekosysteemeille ja kotoperäisille lajeille. Istutetut vieraslajit voivat myös tuoda mukanaan jo ympäri maailmaa sammakkoeläinkantoja romahduttanutta tarttuvaa sienitautia. Onneksi ainakin toistaiseksi Madagaskar tuntuu olevan tästä riesasta vapaa.

Hyönteisten puolelta vain lantakuoriaisilla on tehty tutkimusta tulokaslajien vaikutuksesta kotoperäisiin lajeihin. Tutkimuksen mukaan 16 tulokaslajia eivät näytä vaikuttavan kotoperäisiin lantakuoriaislajeihin merkitsevästi. Suurin syy on niiden erilaiset elinympäristöt. Kotoperäiset lajit asuttavat lähinnä metsiä eläen raadoilla ja maki- ulosteilla. Tulokkaat löytyvät vain ja ainoastaan avoimilta alueilta lehmänlannasta. Yllätyksekseen tutkijat löysivät lehmänlannasta myös muutamia kotoperäisiä, alun perin läntisiä kuivia metsiä asuttavia lajeja. Nämä lajit ovat siis viimeisen 2000 vuoden aikana onnistuneet muuttamaan kuivista metsistä avoimille alueille sekä vaihtamaan ravintonsa raadoista ja maki- ulosteista lehmänlajiin. Maki- en ulosteista lehmänlajiin. Maki- en pienet kikka- reet eroavat kuitenkin lantakuoriaisten näkökul- masta lehmien läjistä kuin sademetsä saharasta. Nämä lajit ovat kaiken lisäksi kyenneet levittä- tymään koko saarelle. Niiden metsiä asuttavien sukulaisten levinneisyysalueet kattavat tavalli- sesti vain muutamia kymmeniä tai satoja kilo- metrejä läntistä kuivanmetsänvyöhykettä tai itäistä sademetsävyötä.

Kirjallisuutta

- De Wit, J. M. 2003. Madagascar: Heads it's a continent, tails it's an island. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 31, 213–248.
- Goodman, S. M. ja Benstead, J. P. 2003. *The Natural History of Madagascar*. Chicago University Press, Chicago.
- Hanski, I. 2007. Deforestation and apparent extinctions of endemic forest beetles in Madagascar. *Biology Letters*, 3, 344–347.
- Mittermeier ym. 2006. *Lemurs of Madagascar*. Conservation International, Yhdysvallat.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Fonseca, G. A. B. ja Kents, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853–858.
- Viljanen, H. 2009. *Dung beetle communities in Madagascar*. Helsingin yliopisto. Väitöskirja.
- Wilmé, L., Goodman, S. M. ja Ganzhorn, J. U. 2006. Biogeographic evolution of Madagascar's microendemic biota. *Science*, 312, 1063–1065.

Kirjoittaja on filosofian tohtori ja vapaa toimittaja, joka on väitellyt madagaskarilaisten lantakuoriaisten yhteisönrakenteesta ja levinneisyysmalleista marraskuussa 2009 Helsingin yliopistossa.

LYRIKKA LENTOON!

2.-3.7.2010



Vanhan kirjallisuuden päivät Sastamalassa Sylvään koululla

- Claes Andersson, Pasi Heikura, Jörn Donner, Anna Kortelainen, Ilpo Tiihonen, Chisu, Vilja-Tuulia Huotarinen, Kaj Chydenius, Eppu Nuotio, Maarit Hurmerinta
- 60 antikvaarista kirjanmyyjää
- yli 40 esittelypistettä
- kirjahuutokauppoja
- näyttelyitä
- lasten omat kirjapäivät

Tilaa ilmainen esite numerosta 050 301 5547 tai osoitteesta vkp@sastamala.fi



SASTAMALA
soivasti sytettä

Ohjelma myös kotisivuillamme:

vanhankirjallisuudenpaivat.com