

Etelä ja pohjoinen biologiassa ja politiikassa

Risto Kalliola

Biologian tutkimuksen perustavoitteisiin kuuluu lajien kuvaaminen ja niiden levinneisyyksien määrittäminen. Myös tieteellisillä seuroilla on ollut tässä työssä tärkeä tehtävä. Kartoitustyö on kuitenkin vielä kesken ja sen toteutuksessa maapallon eri alueet erottuvat selvästi myös niiden kehittyneisyyden perusteella.

Monien tieteellisten seurojen perustaminen Suomessa juurtui tarpeeseen tuntea omaa maata. Kasvi- ja eläintieteelliset, maantieteelliset, geologiset, kansatieteelliset ja muut yhteisöt kokosivat kansallisen heräämisen innoittamia tutkijoita ja harrastajia. Seuroilla oli isänmaallinen tehtävä, oman maan tutkiminen ja suomalaisen tieteen edistäminen. Tätä kulttuuria on kiittäminen, kun Suomi nyt on yksi perusteellisimmin inventoiduista maista maapallolla. Maamme kasvi- ja eläinlajit, harjut, kosteikot, murteet ja leivontaperinteet tunnetaan hyvin.

Myös Turun eläin- ja kasvitieteellinen seura perustettiin tässä hengessä. Seura osallistui myös Lapin tutkimukseen ja retkeilyillä kehkeytyi ajatus kenttäasemasta Utsjoen Kevonniemellä. Haluttiin perustaa pohjoinen biologisen tutkimuksen tukikohta, jonka tunnettuus sinänsä houkuttelisi samalle seudulle yhä uusia tutkijoita.

Kevo on nykyisin yksi maamme tärkeimmistä pohjoisen tutkimukseen erikoistuneista kenttäasemista ja se muodostaa osan sirkumpolaarisesta tutkimusasemien verkostosta. Myös muut maamme tiedeyhteisöt perustivat omia sillanpääasemiaan pohjoiseen. Muuttuvassa maailmassa tieteellisten maastoinventointien ja tutkimusasemien tehtävät ovat kuitenkin muuttuneet.

Kansalliset projektit eivät ole entisessä määrin tieteellisen tutkimuksen innoittajia. Myös lajistokartoitusten tarve on vähentynyt, kun tieteellisen tutkimuksen motivaatio ja aiheet

haetaan toisaalta. Tiedeharrastajien innostukseen perustunut suomalaisen kenttäasemaverkoston rakennustyö on korvautunut tiede- ja aluepoliittisella keskustelulla asemien tutkimuspoliittisesta merkityksestä ja alueellisista työllisyysnäkökohdista.

Pohjoisen tutkimus kuvastaa hyvin biologisen tutkimuksen kulttuurista taustaa Suomessa. Tutkimuksen tarpeet on määritetty etelässä ja etelästä ovat tulleet myös monet pohjoisen tutkijat. Lappiin on menty ja sitä on hallinnoitu. Suomen suojeltujen alueiden kartta kuvastaa hyvin tätä todellisuutta: pohjoisen periferiassa on voitu toteuttaa mittavasti biologisiin arvoihin perustuvaa (suoja)politiikkaa. Etelässä, tutkijoiden omalla maalla, niin ei ole.

Tutkimuksen riittävyys

Maapallonlaajuisesti tarkasteltuna koko Suomi on äärimmäisen pohjoisessa. Maa on Itämereen koillisesta työntyvä niemi, jääkauden jäljiltä vasta vapautunut, kasvien ja eläinten kolonisoima. Suomen luonto on nuori, melko vähälajinen ja hyvin tunnettu.

Kun tarkastellaan Maapallon eliölajien määrää, Suomen tiedot voidaan raportoida alalajitkin huomioiden. Epävarmuudet annettavissa selkärankaisten ja putkilokasvien lajimäärissä liittyvät lähinnä lajimääritelmien tulkintaeroihin. Taulukoidaanko esimerkiksi voikukan tai keltanoitten pikkulajeiksi luetut muunnelmat omiksi lajeikseen vai ei? Kaikkein pienimpien ja vaikeimmin tutkittavien eliöiden ryhmiä ei Suomessakaan silti vielä tunneta riittävästi, puhumattakaan niiden ekologisen merkityksen ymmärtämisestä.

Mitä lähemmäs päiväntasaajaa mennään sen monilajisempaa luonto yleensä on ja sitä epävarmempia ovat tiedot lajistosta. Esimerkiksi

vuonna 1992 ilmestyneessä *Global-biodiversity*-kirjassa on taulukko kukkakasvien lajimääristä maittain. Suomen osalta lajimääräksi annetaan 1040, Saksan 2600, Ranskan 4500, Tansanian 10000 ja Brasilian 55000. Suomen tiedot siis annetaan kymmenen, muiden Euroopan maiden sadan ja eteläisempien alueiden määrät tuhanen lajin tarkkuudella.

Sademetsät ovat putkilokasvienkin kuvaamisessa kaikkein suurin haaste. Aina kun näytteitä kerätään, mukaan tulee myös uusia, tieteelle kuvaamattomia lajeja. Työtä vaikeuttaa, kun monista lajeista on vaikeaa saada kerätyksi kukkivia näytteitä. Siksi trooppisia näytteitä sisältävien herbaarioiden kaapeissa on aina hyllymetreittäin täysin tunnistamattomia tai vain heimon tahsi suvun tasolle tunnistettuja näytteitä.

Kun puhutaan niveljalkaisista kuten hyönteisistä, arviot maapallon lajimäärästä ovat häkellyttävän summittaisia. Trooppisissa sademetsissä tehtyjen tutkimusten perusteella arvioidaan, että pelkästään hyönteislajien kokonaismäärä voi yltyä viiteen, viiteentoista – ehkä kolmeenkymmeneen miljoonaan.

Tähän mennessä Maapallolla on kuvattu tieteellisesti alle kaksi miljoonaa lajia. Jos lajeja olisikin todellisuudessa vaikka kaksikymmentä miljoonaa, tuntisimme niistä joka kymmenennen.

Asetelma on biologian tutkimuksen kannalta häkellyttävä. Geneettisen koodin avaaminen ja huima bioteknologian kehitys antavat vaikeutelman kuin elävän luonnon viimeinenkin salaisuus olisi pian avattu. Toisaalta biologian vanha perustehtävä, lajien kuvaaminen ja niiden levinneisyyksien kartoittaminen, on vielä pahasti kesken.

Useisiin miljooniin yltävät arviot maapallon kokonaislajimäärästä pysyttelevät tieteellisen keskustelun marginaalissa, sisältyyhän niihin paljon oletuksia ja rankkaa ekstrapolointia. Hörhöilyksi niitä ei silti yleensä uskalleta leimata, kun uusien lajien löytyminen on trooppisissa metsissä tehtävien systemaattisten keräyksiä yhteydessä tavallista. Kun riittäviä tutkimusaineistoja esitettyjen ajatusten todentamiseksi tai kumoamiseksi ei ole saatavilla, tutkijoiden hyväksyttävä nöyrä asenne: on siedettävä jopa kymmenien miljoonien haarukassa vaihtelevat arviot maapallon kokonaislajimäärästä.

Luonto toimii vaalimattakin

Lajien lukumäärään tuijottaminen on vasta luetelointia. Toisin kuin esineet museon hyllyllä,

lajit eivät ole passiivisia objekteja vaan toimivia biosfäärin osia. Kunkin lajin säilyminen tai muuntuminen ajassa perustuvat yksilöiden kelppoisuuteen, mittarinaaan lisääntymismenestys. Yksilöt syntyvät, elävät ja lisääntyvät muiden lajien yksilöiden läsnä ollessa. Yleisesti ottaen ne onnistuvat siinä, sen ekosysteemin monilajisuuden dynaaminen säilyminen itsessään todistaa. Vaikka lajit ja niiden yksilöt tukahduttavat toisiaan, aiheuttavat toisilleen tauteja ja joutuvat toinen toistensa saaliiksi – ne silti onnistuvat perustehtävässään, erikoistuneen perimäaineksen siirrosta.

Mitä monilajisempi systeemi on, sitä moninaisempia ovat lajien selviytymisstrategiat ja niiden väliset vuorovaikutukset. Miksi monilajinen ekosysteemi ei muutu yksinkertaisemmaksi, millaiset mekanismit rajoittavat lajimäärää alentavien dominanssisuhteiden kehittymistä?

Joskus ajatellaan, että kullakin lajilla olisi luonnossa oma ainutkertainen paikkansa. Toisinaan painotetaan lajeilla sittenkin olevan melko yhteneviä toiminnallisia ominaisuuksia. Tällöin ajatellaan lajiryhmiä, kiltoja, joiden piirissä rinnakkaisten lajien tehtävät olisivat melko samoja. Linnuilla näitä on nimettykin; siemensyöjät maassa, lentäviä hyönteisiä pyydystävät, hedelmänsyöjät ja muut.

Ehkä trooppisissa metsissä lajeja on kussakin killassa ylenmäärin ja redundanssi on evoluution hukkatuote? Vastaan voi argumentoida muistuttamalla pitkälle kehittyneistä koevoluutiivisista suhteista. Luonnonvalinnan vaikutuksesta ne ovat johtaneet yhä hienommin erikoistuneisiin biologisiin vuorovaikutuksiin, ekolokeroihin.

Kun arviot Maapallon lajimäärästä ovat hataria ja lajien toiminnalliseen merkitykseen perustuvat ajatukset spekulatiivisia, ekosysteemien toiminnan ymmärrys ei vielä voi olla kovin vakaalla perustalla. Erityisesti sademetsissä tiedot sekä lajistosta että eri eliöryhmien välisistä vuorovaikutuksista jäävät dokumentoitujen esimerkkitapausten ja lukuisien otaksumien varaan.

Saako luontoa yksinkertaistaa?

Biodiversiteetti, elämän monimuotoisuus, on biosfäärin perusominaisuus. Elämä alkoi yksinkertaisesta alusta ja on sen jälkeen monimuotoistunut. Vaikka kuoppia (sukupuuttoaaltoja) on ollut, lajiston karttumisen ja monimuotoistuminen on ollut biologisen evoluution perus-

juonne. Länsimaiselle kulttuurille puolestaan on ominaista asioiden jäsentäminen, yksinkertaistaminen ja pelkistäminen. Tieteessäkin paras teoria on se, joka selittää havaittua todellisuutta yksinkertaisimmin.

Lajien ylenmääräisyys ja toiminnallinen samankaltaisuus voi kuitenkin olla näennäistä ja elämää vakauttavaa. Monilajisella sademetsäluontotyypillä on pitkä kehityshistoria, jonka aikana on ollut mannerliikuntoja, vuorijonopoimuksia ja ilmastomuutoksia. Useiden rinnakkaisiltakin vaikuttavien kehityslinjojen, lajien, läsnäolo on ehkä suojannut kokonaisuuden toimintaa. Jos jotkut tärkeät elämänmuodot kaatuvat, saatavilla on myös vaihtoehtoja eli toisia lajeja ja -ryhmiä.

Varovaisuusperiaatteen hengessä tieteellisen dokumentaation ja ymmärryksen vajauksesta voisi johtaa ajatuksen, että tiede sinällään ei voi antaa tiedollista valtuutusta muuntaa maapallon heikosti tunnettuja ekosysteemejä. Tämä ainakin, jos hyväksytään ekosysteemien palauttavuus kestävä toiminnan kriteeriksi. Olisi viisasta jättää puuttumatta sellaiseen, minkä toimintaa ei ymmärrä, mikä siitä huolimatta toimii ja josta on riippuvainen.

Vielä muutama vuosikymmen sitten pohjoisesta tulleet asiantuntijat suosittelivat trooppisten metsien korvaamista pohjoisen tyyppisillä vähälajisilla metsillä. Helpompi niin: poltetaan hankala sekametsä ja istutetaan tilalle männikkö tai muu monokulttuuri, joka on helppo ymmärtää ja joka tuottaisi tasalaatuista raaka-ainetta teollisuudelle. Tai korvataan monilajinen metsä selkeärakenteisella agrosysteemillä: perustuottajiksi laidunruohoja, kuluttajaksi karjaa ja pedoksi ihminen. Sopeutetaan luonto ihmisen teknologiaan, ei päinvastoin.

Ympäristöalan kirjallisuudessa on kirjoitettu vuolaasti trooppisten metsien hävittämisestä ja siitä seuranneista ympäristöongelmista. Monien laajamittaisten viljely- ja teollistamishankkeiden osoittauduttua myös taloudellisesti kannattamattomiksi seurauksena on ollut sosiaalisia ja poliittisia ongelmia. Tämä ei ole jäänyt huomaamatta myöskään kansainvälisiltä rahoittajilta, jotka ovat arvioineet uudestaan suurimmalle sademetsäluontoa muuttaville hankkeille annettavan tuen perusteita.

Akateemisen pohdinnan ylellisyyteen mahdollistettu pohjoisen ihminen kysyy, onko mieltä – tai oikeutta – tuhota vuosimiljoonien aikana kehittyneitä sademetsäekosysteemejä vain muutaman vuoden hyödyn vuoksi. Yksilön kannalta asetelma silti rakentuu myös toisin.

Ahkera viljelijäperhe saa kovalla työllä hankittua itselleen elannon edes joksikin aikaa. "Maan väsyttävä" voi aina siirtyä aina uusille alueille – niin kauan kuin metsää riittää. Peltoja raivataan Saarijärven Paavon hengessä, sademetsän kaatajat ovat usein sympaattista väkeä.

Myös brasilialainen karjankasvattaja voi pyytää sordiinoa pohjoisen ympäristökolonialistien puheisiin. Luonnontilaisia lauhkean vyöhykkeen lehtimetsiä ei juuri ole jäljellä, kun niiden tilalla on peltoja, liikenneväyliä, taajamia ja teollisuuskeskittymiä. "Meilläkin on oikeus käyttää ja kehittää omaa maataamme", he puolustautuvat.

Biologisessa tarkastelussa pohjoisen ja tropiikin metsien merkitys on silti erilainen. Jos maapallon ekosysteemeitä pitäisi karsia, trooppiset metsät olisivat listalla viimeisimpänä, ovathan ne monin tavoin planeettamme erikoistuneimpia elämänmuodostumia. Mutta missä määrin tässä reaali maailmassa on mahdollista suojella näitä metsiä ulkopuolelta annettavien kriteerein Lapin erämaiden tyyliin?

Biodiversiteettisopimus politisoi biologiaa

Rio de Janeirossa solmittiin vuonna 1992 biodiversiteettisopimus, joka velvoittaa allekirjoittajamaita toimiin luonnon monimuotoisuuden kartoittamisessa, seurannassa, suojelussa ja käytössä. Sopimus kytkee luonnon monimuotoisuuden osaksi yhteiskuntien toimintaa ja sen säätelyä, politiikkaa.

Lajit ja niiden perimäaines saivat biodiversiteettisopimuksessa kaupallisen merkityksen. Jos jonkun alueen luonnosta löydetään uusi muodikas koristekasvi, siitä käytävä kauppa tuo alkuperämaalle tuloja. Myös perimäaines kuuluu biodiversiteettisopimuksen piiriin, joten lajirikkaat alueet muodostavat potentiaalisesti tärkeän luonnonvaran. Toisaalta korkeateknologinen tutkimus- ja kehitystyö on pohjoisen valtioiden ja yritysten hallussa, ja kansainväliset patentti- ja muut säädökset suojelevat niiden intressiä tehokkaasti.

Biodiversiteettisopimus ei ulotu ennen sopimuksen allekirjoittamista käyttöön otettuihin lajeihin, joten kanan, koiran tai perunan alkuperämaat eivät hyödy näistä lajeista käytävästä kaupasta. Alkuperämaan käsite on ongelmallinen myös tieteellisessä mielessä. Esimerkiksi jotkut viljakasvit ovat peräisin Turkin-Iranin-Irakin alueilta, mutta eivät nimenomaan jostakin näistä maista.

Biodiversiteettisopimuksen tulkinnat ja siitä eri tilanteisiin johdetut käytännöt määrittävät ajan oloon sopimukseen sisällytetyjen taloudellisten mekanismien toimivuuden. Luonnon kaupallistaminen on nähty ovelana tapana osoittaa monimuotoisen luonnon arvo taloutta painottavien päättäjien silmissä, mutta se voi jäädä myös tehottomaksi yritykseksi.

Allekirjoittajamaiden tulee biodiversiteettisopimuksen mukaan myös inventoida oman maansa luontoa (maaselvitys) sekä laatia kansallinen biodiversiteettitietopalvelu (*clearing-house*), strategia ja toimintaohjelma. Suomen kaltaisille pohjoisille maille näiden velvoitteiden täytäntäänpano ei ole ollut vaikeaa. Sen sijaan niissä tropiikin maissa, missä luonto on erityisen rikas ja huonosti tunnettu, ja joiden omat voimavarat perustutkimuksen tekemiseen ovat niukat, haaste on melkoinen.

Tämän vuoksi on sovittu myös rahoituskellisesta tuesta kehitysmaiden työlle. Kansainvälinen ympäristörähassto rahoittaa erillisiä hankkeita, ja teollisuusmaat voivat tukea myös suoraan etelän maiden omia hankkeita. Suomi on tehnyt biodiversiteetti-yhteistyötä esimerkiksi Perussa, missä kehitysyhteistyövaroin tuettu Biodamaz-projekti on toteuttanut Amazonian luonnon inventointia ja laatinut sitä koskevaa alueellista strategiaa, toimintaohjelmaa ja tietopalvelua.

Etelän maiden pyrkiessä tasavertaisiksi toimijoiksi biodiversiteettipolitiikassa myös näyte- ja tietoaineistojen päätyminen pohjoiseen on varteenotettava kysymys. Vaikka kasvi- ja eläinnäytteet eivät ole samalla tavoin ainutkertaisia kuin pohjoiseen viedyt arkeologiset esineet, vaatimus näytteiden ja etenkin niihin liittyvän tiedon palauttamisesta (*repatriation*) on perusteltu. Tietotekniikka tulee tässä avuksi, kun kansainväliset järjestelmät kuten GBIF (*Global Biodiversity Information Facility*) kehittelevät työkaluja biologisen tiedon jakeluun verkossa.

Pitäisikö pohjoisen luonnontutkijoiden jakaa myös tutkimusten raaka-aineisto, kentällä kerätty data, kehitysmaan tutkijoiden kanssa? Tähän kysymykseen on monia näkökulmia. Jotkut pelkäävät oman työn tulosten kontrolloimatonta käyttöä, jopa vääristelyä. Toiset kokevat tärkeäksi jakaa kenen hyvänsä kiinnostuneen kanssa myös tutkimusten alkuperäisaineistoja tieteen- on vapauden, avoimuuden ja tasavertaisuuden hengessä. Yksinkertaisten luontoinventointien

tekijäkin kohtaa aiheita, jotka pysäyttävät eettiin pohdiskeluun ja vaihtoehtojen punnintaan.

Riittääkö maltti?

Urho Kekkonen kysyi sodasta elpyvässä Suomessa, riittääkö maallamme maltti vaurastua. Kysymystä voisi soveltaa myös luonnon ja ihmisen suhteeseen.

Ihmisen vaikutukset maapallon luontoon lisääntyvät päivittäin, ja lukuisat maassa, merissä ja avaruudessa olevat laitteet seuraavat jatkuvasti planeettamme tilaa. Maapalloa kontrolloidaan ja seurataan kuin puutarhaa. Toisaalta juuri niin ei ole, vaan kontrolli ehkä sittenkin on näennäistä.

Merkittävä osa siitä, mitä Maapallolla ja Maapallolle ihmisen toimesta tapahtuu, ei toteutune ihmisen nimenomaisen pyrkimyksen seurauksena. Luonto reagoi ihmisen toimiin, se ei kuitenkaan neuvottele eikä sitoudu suunnitelmiin. Vaihtoehtojen tulevaisuuksien ennakoiminen mallintamalla on mahdollista ja yhteiskunta odottaa tieteeltä työkaluja tähän tarpeeseen. Sen perustan tulee muodostua vanhalle tieto- ja teoriapohjalle.

Biologisen tutkimuksen nykytila on tässä mielessä erikoinen. Yhtäältä moderni biologia antaa ennennäkemättömiä työkaluja vaikuttaa biologiseen kehitykseen, tutkia elämän perustana olevaa informaatiota ja jopa murtaa lajien välisiä rajoja. Toisaalta perustavaa laatua oleva luonnon inventointityö ja pyrkimys ekosysteemien toiminnan ymmärtämiseen eivät ole likikään valmiita. On liian paljon, mitä emme tiedä, jotta malleilta voisi odottaa luotettavia ennusteita. Onko ihmiskunnalla malttia odottaa, vai kokeillaanko ensin?

Antarktis on eteläisin maltin testi. Se on vielä jokseenkin koskematon manner, silti jo eri maiden vaatimiin sektoreihin jaettu. Etelämantereeseen voisi jättää koskemattomaksi luonnonpuistoksi, mutta siellä on myös luonnonvaroja, joiden käyttöönoton kynnys alenee tekniikan kehittyessä. Jos työhön ryhdytään, samalla otetaan tietoinen riski ei-toivotuista ympäristömuutoksista. Suomikin on varannut itselleen puheoikeuden Etelämantereeseen asioista ylläpitämällä pienenpienää tutkimusasemaa, Aboaa, joka nimellään viittaa Kevon perustaneiden tutkijoiden kotikaupunkiin.

Kirjoittaja on maantieteen professori Turun yliopistossa.