



## Carl von Linnén merkitys biologian ja erityisesti Suomen biologian kehitykselle

*Petter Portin*

Kaikkien aikojen merkittävimmän kasvitieteilijän, Pohjoismaiden suurimman biologin, ruotsalaisen *Carl von Linnén* (1707–78) merkitys biologian yleiselle kehitykselle on erittäin merkittävä. Hän on ainoa 1700-luvulla vaikuttanut luonnontieteilijä, joka edelleen on maailmankuulu ja jonka työn arvo on selvästi havaittavissa vielä tänä päivänä. Linnén merkitys biologian kehitykselle on suunnattoman suuri kahdesta painavasta syystä. Ensinnäkin Linné on eliöiden luokitteluopin eli taksonomian isä. Hän kuvasi, nimesi ja järjesti valtavan määrän kasveja ja eläimiä. Taksonomia sinänsä on ensiarvoisen tärkeää biologisen luonnon lähes rajattoman moninaisuuden hallitsemiseksi. Lisäksi, vaikka Linnén itse ajattelikin, että lajeja on niin paljon kuin Luoja niitä alussa loi, hänen luomansa eliöiden hierarkkinen luokittelu avasi tietä evoluutioteorialle, mikä teoria puolestaan tärkein biologiaan yhtenäistävä teoria. Usein siteeratun lauseen mukaan biologiassa mikään ei käy järkeen muuten kuin evoluution valossa.

Toinen Linnén suuri idea ja tärkeä uudistus on eliöiden niin sanottu binomiaalinimistö, jonka mukaan jokaisella kasvilla ja eläimellä on suku- ja lajinimestä koostuva kaksiosainen tieteellinen nimi. Niinpä esimerkiksi variksen tieteellinen nimi on *Corvus corone*, korpin *Corvus corax* ja naakan *Corvus monedula*. Nämä lajit siis kuuluvat kaikki variksen sukuun, *Corvus*, ja ovatkin polveutumisensa puolesta sukua keskenään. Variksen suku taas kuuluu lintujen luokassa (*Aves*) varislintujen heimoon (*Corvidae*) ja edelleen varpuslintujen lahkoon (*Passeriformes*).

Luonnontieteellisen tutkimusmatkailun uranuurtajana ja kehittäjänä Linnén panos on myös ollut tärkeä. Hän lähetti oppilaitaan, joita hän kutsui apostoleikseen, matkoille keräämään eläin- ja kasvinäytteitä sekä muutoinkin tutkimaan luontoa kaikkiin silloin tunnettuihin maanosiin. Näin hän loi eräänlaisen tieteellisen tutkimusmatkailun perusmallin organisoimalla laajoja tutkimusmatkoja vaikka ei itse tehnyt niitä kotimaansa ulkopuolelle. Kuvaavaa kuitenkin on, että Linnén ensimmäinen ja kansainvälistä tunnustusta tuonut matka suuntautui Lappiin, joka eksoottisuudessaan oli verrattavissa kaukaisiin ulkomaihin. Lapin matkansa hän teki yksin ratsain kesällä 1732 ollessaan vain 25-vuotias <sup>1</sup>.

Myös Suomen biologian kehitykselle Linnén merkitys on mittaamattoman tärkeä. Hän vaikutti ratkaisevasti luonnontieteellisen näkemyksen kehittymiseen Ruotsi-Suomessa yleensä, mikä näkyy koulujemme biologian opetuksessa edelleen. Linnén ja hänen oppilaidensa luoman vahvan tradition ansiosta ekologia on nykyisinkin viittausindeksien perusteella mitattuna kansainvälisesti menestynein maamme tieteenaloista. Mainittakoon, että virassa ollessani velvollisuuksiini kuului mm. biologian historian tenttiminen. Vakinaisena tenttikysymyksenä oli: ”Ketä pidät kaikkien aikojen merkittävimpana biologina? Oikeaa vastausta ei ole. Vastaus arvostellaan sen

perusteella miten hyvin se on perusteltu.” Evoluutioteorian luoja, englantilainen *Charles Darwin* (1809–82) keräsi ylivoimaisesti eniten ääniä. Toisena seurasi mikrobiologian ja biokemian uranuurtaja, rokotuksen kehittäjä, ranskalainen *Louis Pasteur* (1822–95). Kolmannen sijan jakoi Linné suunnilleen tasaäänin yhdessä perinnöllisyystieteen perustajan, saksalaisen *Gregor Mendelin* (1822–84) kanssa.

### Carl von Linnén lyhyt elämäkerta ja opinnot

*Carl (Carolus) Linnaeus*, josta vasta aateloimisen myötä 1761 tuli *von Linné*, syntyi 23.5.1707 pappisperheeseen Råshultissa Smoolannissa, missä hänen syntymäkotinsa on edelleen museona. Lapsuutensa Linné vietti Stenbrohultissa, mihin perhe muutti 1709. Etunimensä hän sai silloin vielä maineensa kukkuloilla olleen kuningas *Kaarle XII:n* mukaan, ja sukunimi tulee lehmusta tarkoittavasta ruotsinkielen sanasta *lind*.

Linné kävi koulua Växjössä ja opiskeli lääketiedettä ensin Lundissa ja sitten Uppsalassa. Lundissa olonsa aikana Linné asui kaupunginlääkäri *Kilian Stobaeuksen* luona, jonka laajaan luonnontieteelliseen kirjastoon hän sai perehtyä. Linnén kiinnostus kuitenkin suuntautui Uppsalassa eniten kasvitieteeseen ja muuhun luonnonhistoriaan, johon hän sai opetusta professori *Olof Celsiukselta* (1670–1756). (Tämä oli muuten lämpömittarin nykyisen Celsius-asteikon keksijän *Anders Celsiuksen* setä). Professori *Olof Rudbeck* nuoremman (1660–1740) avulla Linné sai stipendejä sekä Uppsalassa osan kasvitieteen opetusta hoitaakseen. Rudbeck oli retkeillyt Lapissa ja koonnut sieltä kasvi- ja muita näytteitä, jotka kuitenkin olivat tuhoutuneet Uppsalan palossa. Säilynyt sen sijaan oli Rudbeckin laatima lintukuvasto ja Lapin matkan kuvaus, joihin Linné sai tutustua.



Carl von Linné (1707–78) 32-vuotiaana häidensä aikaan vuonna 1739 kädessään nimikkokukkansa vanamo *Linnea borealis*. (luultavasti J. H. Scheffelin öljyvärimaalaus. Uppsalan yliopiston taidekokoelmat)

Lääketieteen opinnot jatkuivat Hollannissa Leidenin yliopistossa aikakauden kuuluisimman lääkärin *Herman Boerhaavenin* (1668–1738) johdolla. Ennen asettumistaan Leideniin vuosiksi 1735–1738 Linné suoritti tohtorin tutkinnon vain muutama päivä saapumisensa jälkeen pienessä Harderwijkin yliopistossa, joka oli tunnettu pikatutkinnoista. Väitöskirja käsitteli savisen juomaveden ja malarian välistä yhteyttä.

Hollannin matkansa aikana Linnéllä oli mahdollisuus tutustua aikansa muihin johtaviin luonnontutkijoihin ja hän kävi myös Englannissa ja Ranskassa. Englannissa hän tutustui varakkaaseen liikemieheen *George Cliffordiin* (1685–1760), joka antoi Linnén tehtäväksi laatia luettelon puutarhansa kasveista. Näin Linné sai tilaisuuden tutustua moniin eksoottisiin kasveihin. Cliffordilla oli myös eläinkokoelma, johon Linné niin ikään sai tutustua. Upeasti painettu kasviluettelo nimeltä *Hortus Cliffortianum* ilmestyi 1737.

Hollannissa Linné saattoi julkaista Lapin matkan tuloksena syntyneen Lapin kasvion<sup>2</sup> vuonna 1737 ja ennen kaikkea käänteentekevän *Systema naturae*-teoksensa<sup>3</sup> (Luonnon järjestelmä), jonka ensimmäinen painos ilmestyi 14:n erittäin suuren sivun laajuuisena 1735 ja herätti heti laajaa huomiota. Palatessaan Ruotsiin 1738 Linné olikin jo kansainvälinen kuuluisuus.

Linné asettui ensin Tukholmaan harjoittamaan lääkäriammattia, ja aseman näin vakiinnuttua hän solmi 1739 avioliiton *Sara Elisabeth Moraeuksen* (1716–1806) kanssa, jota hän oli lyhyen tuttavuuden jälkeen kosinut Falunissa jo 1734. Avioliitosta syntyi poika *Carl von Linné nuorempi* (1741–83), joka ehti vähän aikaa ennen kuolemaansa olla myös isänsä professorin perijä Uppsalassa.

Vuonna 1741 Linné nimittäin nimitettiin lääketieteen professoriksi Uppsalan yliopistoon, minkä viran hän sai pian vaihdettua kasvitieteen professoriksi ja oli tässä virassa kuolemaansa saakka. Linné kuoli Uppsalassa 10.1.1778 ja hänet haudattiin tuomiokirkkoon.

### **Linnén kotimaan tutkimusmatkat**

Jo nuorena ylioppilaana Linné lähetettiin tutkimusmatkalle Lappiin 1732. Matka ulottui aina Norjan puolelle Länsivuonon rannoille ja Ruotsissa lähes Kiirunaan saakka. Matkalta Linné palasi Pohjanlahden itärannikkoa pitkin Turun kautta. Syyskuun 30. päivänä hän kirjoitti matkapäiväkirjaansa<sup>1</sup>: ”Saavuin illalla Turun kaupunkiin, joka on Örebron kokoinen, hyvin rakennettu, vihollisen usein hävittämä, usein palanut, ja kuinkapa muuten, savupirttien vuoksi.”

Linné mainitsee myös Kupittaaan terveyslähteen sekä kaupungin ulkopuolelle avatun, mutta hylätyn rautakaivoksen. Tämä pieni kaivos, jota ei koskaan liene hyödynnetty, on mitä todennäköisimmin sijainnut Uittamalla, joka silloin kuului Maarian pitäjään. Kaivoksen ja terveyslähteen Linné mainitsee erityisesti siksi, että tutkimusmatkalla hänen tehtävänä oli mm. etsiä malmeja ja muita hyödykkeitä; elettiinhan hyödyn aikakautta.

Turun Akatemiasta Linné antaa seuraavan murskaavan lausunnon: ”Kirjasto viheliäinen; akatemiatalossa on 2 luentosalia, eri kerroksissa, toinen toisen yläpuolella.” Kansainvälistä yliopistolaitoksemme arviointia siis jo vuonna 1732! Toisaalta kuitenkin hän näki Turun Akatemian kokoelmissa Hämeestä pyydystetyn liito-oravan hänelle uutena lajina, sillä sitä ei esiinny Ruotsissa.

Linné teki Ruotsissa tutkimusmatkoja myös Taalainmaalle 1734 ja jo professorina ollessaan kesällä 1741 Öölantiin ja Gotlantiin, 1746 Länsi-Göötanmaalle sekä 1749 Skooneen. Kaikista tutkimusmatkoista on julkaistu matkakertomukset pienehköinä kirjaina. Matkakertomusten lisäksi matkojen tuloksina syntyivät teokset *Flora Laponica*<sup>2</sup> (Lapin kasvio) 1737, *Flora Suecica* (Ruotsin kasvio) 1745 ja *Fauna Suecica* (Ruotsin eläimistö) 1746. Ulkomaille Linné ei itse tehnyt tutkimusmatkoja, mutta lähetti kylläkin oppilaitaan kaikkiin silloin tunnettuihin maanosiin.

Öölannissa ja Gotlannissa Linné havaitsi myös fossiileja. Näistä muinaisten eliöiden kivettymistä hän oli sitä mieltä, että ne on luotu sellaisinaan, siis kivenä, ja että ne olivat eräänlaisia Luojan harjoituskappaleita ennen elollisen luomakunnan luomista.

## Käänteentekevä eliöiden luokittelu

Teoksessaan *Systema naturae*<sup>3</sup> vuodelta 1735 Linné esitti ensi kerran käänteentekevän ja näkemyksellisen ajatuksensa eliöiden hierarkkisesta luokittelusta, jossa lajit ryhmiteltiin suvuiksi, suvut lahkoiksi ja lahkot luokiksi. Näitä kaikkia luokittelun kategorioita oli tosin käytetty aikaisemminkin, mutta epämääräisesti ja osittain synonyymeinä.

Tällainen eliöiden jaottelu vastasi ajan tarvetta ja omaksuttiin nopeasti, vaikka itse luokittelu ei ollutkaan kaikin osin onnistunut. Linné itse korjasi järjestelmäänsä teoksen seuraavissa laitoksissa, joista yleensä vedotaan kymmenenteen<sup>3</sup> vuodelta 1758. Viimeinen, kolmastoista, ilmestyi postuumisti vuosina 1788–93 yli 6 000-sivuisena.

Linnén kestävä maailmanmaine perustuu ennen kaikkea juuri hänen vallankumoukselliseen ideaansa järjestää eliöt hierarkkisesti laajeneviin kategorioihin. Muiden tutkijoiden toimesta järjestelmään on sittemmin tuotu lisää kategorioita, kuten esimerkiksi heimot, mutta perusidea on Linnén.

Taksonomian perusyksikön, lajin, käsitteen oli kuitenkin määritellyt englantilainen *John Ray* (1627–1705) kirjeessään Lontoon Royal Societylle<sup>4</sup> jo 1674. Hänen mukaansa lajit ovat keskenään lisääntyvien yksilöiden joukkoja. Linné omaksui tämän käsityksen, mutta loi lisäksi selkeitä korkeampia kategorioita, suvun (*genus*), lahkon (*ordo*) ja luokan (*classis*). Heimon (*familia*) käsitteen systeemiin toivat ranskalaiset *Bernard de Jussieu* (1699–1770) ja *Antoine Laurent de Jussieu* (1748–1836), joista edellinen oli jälkimmäisen setä.

Kasvien luokittelu, ns. seksuaalijärjestelmä, perustui heteiden ja emien rakenteeseen ja määrään. Aikalaisissa pahennusta herättäneen käsityksensä kasvien sukupuolisuudesta Linné esitti teoksissaan *Praeludia sponsaliorum paltarum* jo vuonna 1729 ja *Sponsalia plantarum* (Kasvien häät) vuodelta 1746. Kukkaa Linné sanoi häävuoteeksi, heteitä miehiksi ja emejä vaimoiksi. Ajatuksen kasvien seksuaalisuudesta oli ensimmäisenä esittänyt saksalainen kasvitieteilijä *Rudolph Camerarius* (1665–1721) teoksessaan *De sexu plantarum epistola* 1694, ja Linné omaksui tämän käsityksen häneltä.

Linné oli täysin tietoinen siitä, että hänen seksuaalisysteeminsä oli keinotekoinen ja vaati luonnollisen järjestelmän kehittämistä teoksessaan *Philosophica Botanica* vuodelta 1751. Tällaista luonnollista järjestelmää voitiin järkevästi alkaa kehittää kuitenkin vasta evoluutioteorian vakiinnutettua asemansa biologiassa 1800-luvun loppupuoliskolla.

Linné oli siinä suhteessa aikansa lapsi, että hän ajatteli lajeja olevan niin paljon kuin Luoja niitä alussa loi, mutta silti se tosiasia, että eliöt voidaan järkevästi järjestää luonnollisiin, hierarkkisesti laajeneviin ryhmiin, viittaa suoraan niiden eriasteiseen sukulaisuuteen ja polveutumiseen toisistaan, eli siis evoluutioon.

Vasta aivan viime vuosien edistys biologiassa on alkanut horjuttaa linnéläistä luokittelua kun modernit geenitason tutkimukset ovat antaneet lopullisia vastauksia eliöiden todellisia sukulaisuussuhteita koskeviin kysymyksiin. Lukuisten molekyyli-genetiikkaan perustuvien eliöiden evoluutiohistoriaa koskevien tutkimusten tulokset ovat osoittaneet, että luonto ei olekaan järjestynyt hierarkkisesti niin kuin klassillisessa systematiikassa oletetaan. Luonnollisia, monofyleettisiä, eli yhdestä kantamuodosta polveutuvia ryhmiä ei useinkaan voida pakottaa ja nimetä suvuiksi, heimoiksi, lahkoiksi ja luokiksi ja niin

edelleen. On siis olemassa ristiriita klassisen nimistöjärjestelmän ja eliöiden todellisten sukulaisuussuhteiden välillä. Ratkaisuksi tähän on esitetty täysin uutta nimistöjärjestelmää, jolle on annettu nimi PhyloCode. PhyloCode-nimistössä mille tahansa monofyleettiselle, yhdestä kantamuodosta polveutuvalle ryhmälle voidaan antaa nimi, mutta ryhmää ei tarvitse kategorisoida esimerkiksi heimoksi tai lahkoksi. Ero vanhaan järjestelmään on siinä, että linnéläiset nimet perustuvat kategoriaan kun taas PhyloCode-nimet perustuvat evolutiiviseen kehityslinjaan<sup>5,6</sup>.

### Kasvien ja eläinten binomiaalinimistö

Toinen Linnén suuri idea ja tärkeä uudistus oli eliöiden niin sanottu binomiaalinimistö, jonka mukaan jokaisella kasvi- ja eläinlajilla on suku- ja lajinimestä koostuva kaksiosainen nimi. Niinpä esimerkiksi valkovuokko on tieteelliseltä nimeltään *Anemone nemorosa*, keltavuokko *Anemone ranunculoides*, talitiainen *Parus major* ja sinitäinen *Parus caeruleus*. Binomiaalinimistö esiintyy Linnéllä ensimmäisen kerran kasvien osalta *Species plantarum*<sup>7</sup> (Kasvilajit) teoksessa 1753 ja eläinten osalta *Systema naturae*<sup>3</sup> teoksen 10. painoksessa 1758.

Ennen Linnétä eläinten ja kasvien tieteelliset nimet olivat olleet monisanaisia kuvauksia, eräänlaisia määritelmiä, mutta Linnén nimistö, joka periaatteessa on yhä voimassa, selkeytti tilanteen ratkaisevasti. Vielä Lapin kasviossa<sup>2</sup> vuodelta 1737 esiintyy Linnéllä itselläänkin esimerkiksi hieskoivun (nykyisin *Betula pubescens*) tieteellisenä nimenä *Betula folis cordatis serratis* (= koivu, jolla on sydämenmuotoiset ja sahalaitaiset lehdet).

Binomiaalinimistön arvo on ensinnäkin sen taloudellisuudessa; jokainen laji voidaan yksikäsitteisesti määrittää vain kahdella sanalla. Toiseksi lajin binominen nimi määrittää heti sen paikan biologisessa luokittelussa ilmaistessaan mihin sukuun laji kuuluu.

### Linnén ihmiskuva

Linnén merkitys ihmiskuvan kehitykselle on myös tärkeä. Hän nimittäin sijoitti ihmisen selkeästi eläinkuntaan kädellisten (Primates) lahkoon ja antoi lajillemme tieteellisen nimen *Homo sapiens* (viisas ihminen). Toisaalta hän oli aikansa lapsi siinä suhteessa, että hän pyrki asettamaan ihmisrodut arvojärjestykseen pitäessään ns. valkoista rotua parhaana ja ns. mustaa rotua alkeellisimpana. Ihmisrotuja Linné erotti kaikkiaan neljä, valkoisen, mustan, keltaisen ja punaisen.

Linnén esimerkkiä rotujen luokittelussa seurasi antropologian perustaja, saksalainen luonnontutkija *Johan F. Blumenbach* (1752–1840), joka erotti kallon muodon perusteella ihmiskunnassa viisi rotua. Nämä olivat: valkoinen, musta, keltainen, punainen ja ruskea (malaijilainen) rotu, jotka poikkesivat myös ihonvärin perusteella. Blumenbachin jaottelu muodostui klassiseksi, mutta todettakoon, että nykyisin ihmisbiologiassa on luovuttu koko rodun käsitteestä, koska molekyylibiologiset tutkimukset ovat osoittaneet, että geneettinen muuntelu ns. rotujen ja vieläpä nimenomaan yksittäisten populaatioiden sisällä on paljon suurempaa kuin rotujen välillä. Osaksi rotu-käsitettä korvaamaan on ehdotettu etnisen ryhmän käsitettä, koska tämä käsite sisältää myös kulttuuriin viittaavan näkökulman. Tosin etniset ryhmät ovat paljon suppeampia kuin ns. klassiset rodut.

### Linnén oppilaat ja heidän matkansa

Linné oli innostava ja kiinnostava opettaja. Hänen luennoilleen tuli paljon myös ulkomaalaisia, jotka myös osallistuivat hänen luontoretkilleen. Linnellä oli kaikkiaan yli 500 oppilasta, joista hän valitsi 17 matkoille ympäri maailmaa tarkoituksena kartoittaa kaikki luomakunnan eläimet, kasvit ja mineraalit. Näitä 17 oppilastaan hän kutsui apostoleikseen. He keräsivät matkoiltaan tuhansia näytteitä ja löysivät lukuisan määrän ennestään tuntemattomia lajeja, joita he lähettivät Linnelle<sup>8</sup>.

Tutkimus- ja keruumatkat kestivät lähes 50 vuotta aina vuoteen 1779, jolloin apostoleista *Carl Peter Thunberg* (1743–1828) palasi pitkältä Japanin matkalta, ja mukaan luetaan myös Linnén omat matkat alkaen Lapin matkasta 1732. Oppilaista ruotsalainen *Daniel Solander* (1733–82) on syytä mainita erikseen siksi, että hän osallistui kasvitieteilijänä 1768–71 englantilaisen *James Cookin* (1728–79) ensimmäiseen Tyynenmeren matkaan tämän *Endeavour*-laivalla. Apostoleista kahdeksan kuoli matkoillaan ja yksi sairastui pysyvästi. Vain kahdeksan palasi terveenä kotiin ja jatkoi uraansa Euroopan eri yliopistoissa.

Apostoleista kaksi *Pehr (Pietari) Kalm* (1716–79) ja *Petter Forsskål* (1732–63) oli suomalaisia. Näistä Forsskål koki saman kohtalon kuin seitsemän muutakin Linnén apostolia. Hän kuoli tutkimusmatkallaan Jemenissä Arabiassa vain 31-vuotiaana, mutta ehti kuitenkin kuvata yli tuhat aikaisemmin tuntematonta eläin- ja kasvilajia. Kalm sen sijaan palasi matkaltaan Pohjois-Amerikkaan 1747–51 kotimaahan ja toimi Turun Akatemian ensimmäisenä talousopin professorina vuosina 1747–79.



Pehr (Pietari) Kalm (1716–79), Linnén oppilas, tutkimusmatkailija ja suomalaisen ekologian uranuurtaja. (J.G. Geitelin öljyväri-maalaukseen vuodelta 1764. Porin museo)



Petter Forsskål (1732–63), Linnén oppilas ja kansainvälisesti tunnettu suomalainen tutkimusmatkailija ja eläintieteilijä. (Salnecke, Uppland)

## Linnén merkitys Suomen biologian kehitykselle

Carl von Linné vaikutti Suomen biologian kehitykseen paitsi saamalla aikaan sen, että luonnontieteellinen ajattelutapa levisi valistuksen hengessä myös Ruotsin valtakunnan itäosiin, ennen kaikkea oppilaidensa kautta.

Linnén suomalaisista oppilaista Petter Forsskål oli paitsi luonnontutkija ja tutkimusmatkailija myös filosofi. Opiskeltuaan ensin Uppsalan yliopistossa luonnontieteitä Linnén johdolla hän siirtyi Göttingenin yliopistoon opiskelemaan filosofiaa ja itämaisia kieliä. Göttingenissä hän väitteli tohtoriksi 1756 empiristisiä periaatteita puolustavalla teoksella *Dubia de principiis philosophiae recesitoris*. Palattuaan Uppsalaan hän sai, vaikeuksien jälkeen, vuonna 1759 julkaistua teoksensa *Tankar on borgerliga friheter*. Siinä hän kiteytti valistuksen yhteiskunnalliset vaatimukset pariinkymmeneen teesiin, joissa edellytettiin mm. paino- ja elinkeinovapautta sekä uskonnollista suvaitsevaisuutta. Kirja tulkittiin hattu-puolueen taholla arvosteluksi heitä vastaan ja herätti painokanteen. Myssy-puolue otti kuitenkin Forsskålin suojelukseensa, minkä turvin hän saattoi hankkia elantonsa kotiopettajana.

Arabiankielen taitoisena Forsskål otettiin luonnontutkijana Tanskan valtion kustannuksella mukaan tutkimusmatkalle Egyptiin, Jemeniin ja Syyriaan 1761, millä matkalla hän kuitenkin kuoli Jemenissä 1763. Koko matkan ajan Forsskål suoritti arvokkaita tutkimuksia ja havaintoja kasvi- ja eläintieteen aloilla. Retkikunnan ainoa eloonjäänyt, saksalainen *Carsten Niebuhr* julkaisi hänen tutkimuksensa 300 eläin- ja 800 kasvilajista, joita pidettiin pitkään Arabian eläimistön ja kasviston perusteoksena. Forsskålin päiväkirjat Arabian matkalta <sup>9</sup> julkaistiin 1950 ja lisäksi *Thorkill Hansen* on julkaissut 1963 kertomuksen retkikunnan vaiheista <sup>10</sup>.

Forsskål on edelleen kansainvälisesti merkittävä biologi erityisesti merieläinten tutkijana, mutta hänen merkityksensä Suomen tieteelle perustuu myös hänen toimintaansa filosofina. Hän on ensimmäinen suomalainen ajattelija, joka johdonmukaisesti puolusti tieteellisen tutkimuksen vapautta. Hän vastusti tieteellistä dogmaattisuutta ja katsoi, että totuus edellytti jatkuvaa etsintää, ja että siihen saattoi pyrkiä erilaisin keinoin. Sen takia tiede edellytti paitsi kriittisyyttä myös suvaitsevaisuutta.

Pehr Kalmin merkitys suomalaiselle biologialle on suurempi ja suurempi kuin Forsskålin. Hän oli aikakautensa kansainvälisesti tunnetuin suomalainen tiedemies. Kalm teki vuosittain 1741–45 tutkimusmatkoja Ruotsiin sekä 1744 Venäjälle. Hän tärkein matkansa on kuitenkin matka Pohjois-Amerikkaan <sup>11</sup> vuosina 1747–51, millä matkalla hän mm. keräsi kasveja ja niiden siemeniä ja toi ne koepuutarhaan Turun Hirvensalon Maanpään Sipsaloon tarkoituksena tutkia amerikkalaisten kasvien soveltuvuutta viljelykasveiksi täällä. Lyhyen päivän olosuhteisiin sopeutuneet kasvit eivät kuitenkaan useimmat menestyneet pohjolan pitkässä päivässä. Kalmin tuomat villiviini ja aitaorapihlaja ovat silti kotiutuneet viljelykasveiksi Suomeen. Kalmin koepuutarhan paikalla Hirvensalon Seuluntiellä on vuonna 1979 professori *Paavo Kallion* (1914–92) aloitteesta paljastettu muistolaatta. Kalmilla oli Turussa myös

kasvitieteellinen puutarha, jonka paikalla Piispankadun varrella on nykyisin Sibelius-museo.

Kalmin Amerikan matkan matkakertomus <sup>11</sup> ilmestyi kolmiosaisena 1753–61 ja lyhennettynä suomeksi 1991. Koska Amerikan siirtolaisuus oli tuolloin nousussa, ja kaikki Amerikkaa koskeva siis kiinnosti, herätti teos laajaa huomiota, ja se käännettiin pian ruotsista saksaksi, englanniksi ja hollanniksi ja myöhemmin useille kielille. Kalmin johdolla koottiin myös ensimmäinen koko Suomen kasvio *Flora Fennica* 1765 ja lisäksi hän edisti maanviljelystä maassamme.

Kalmin merkitys on kuitenkin ennen kaikkea siinä, että hänen ollessa Turun Akatemian talousopin professorina tehtiin hänen johdollaan kaikkiaan 146 maisterin väitöskirjaa. Näistä huomattava osa kosketti luonnon taloutta. Näin Kalm – ja hänen kauttaan siis Carl von Linné – tuli luoneeksi pohjan menestyksekkäälle suomalaiselle ekologian tutkimukselle. Voidaan sanoa, että Kalmin toiminta on poikanut maassamme kokonaisia tiedekuntia.

### Kirjallisuusviitteet

1. Linné, Carl von. *Lapinmatka 1732*. 2. tarkistettu painos. Suomentanut Tuomo Itkonen. Karisto, Hämeenlinna 1993.
2. Linné, Carl von. *Lapin kasveja*. Suomentanut ja selityksillä varustanut Marja Itkonen-Kaila. SKS, Helsinki 1991.
3. Linnaeus, Carl. *Systema naturae per regna tria naturae secundum classes, ordines, genera, species, cum characteibus, differentis, synonymis, locis*. 10. uudistettu laitos. Laurentius Salvinus, Holmiae (Tukholma) 1758.
4. Ray, John. The specific differences of plants. *Proceedings of The Royal Society of London* 1674.
5. Cantino, P.D., Doyle, J.A., Graham, S.W. ja muut. Towards a phylogenetic nomenclature of Tracheophyta. *Taxon* 56, 2007: 822-846.
6. Enroth, Johannes. Systematiikka ja tieteellinen nimistö Linnén ajasta nykypäivään. *Luonnon Tutkija* 111, 2007: 195–201.
7. Linnaeus, Carl. *Species plantarum exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera relatas, cum differentis specificis*. 1. laitos. Laurentius Salvinus, Holmiae (Tukholma) 1753.
8. Sörlin, Sverker ja Fagerstedt, Otto. *Linné och hans apostlar*. Natur och Kultur, Tukholma 2004.
9. *Resa till lycklige Arabia. Petrus Forsskål's dagbok 1761–63*. Almqvist & Wiksells, Uppsala 1950.
10. Hansen, Thorkild. *Onnellinen Arabia. Tanskalainen retkikunta 1761–67*. Suomentanut Marja Niiniluoto. WSOY, Porvoo 1963.
11. Kalm, Pehr. *Matka Pohjois-Amerikkaan*. Toimittanut Antto Leikola, suomentanut Rauno Ekholm. SKS, Helsinki 1991.

**Petter Portin**, Perinnöllisyystieteen emeritusprofessori  
Genetiikan laboratorio, Biologian laitos, Turun yliopisto  
petter.portin (apud) utu.fi