

## Evoluution siivillä tieteen maailmaan

■ KATJA BARGUM

Ilkka Hanski, Ilkka Niiniluoto ja Ilari Hetemäki (toim.): *Kaikki Evoluutiosta*. Gaudeamus 2009.

Päällimmäinen syy siihen, että vuoden 2009 Tieteen päivien teemaksi valittiin Evoluutio, ei lie ne jäänyt kenellekään epäselväksi. Tänä vuonna vietetään Charles Darwinin 200-vuotisjuhlia ja lisäksi on kulunut 150 vuotta *Lajien synty* -kirjan julkaisemisesta. Kuten Tieteen päivien yleisö sai huomata, evoluutio muodostaa myös poikkeuksellisen hedelmällisen kehityksen eri tieteenalojen esittelyyn. Tämä näkyy Tieteen päivien kirjassa *Kaikki evoluutiosta*. Teos on helpotajuinen ja kiehtova katselmus sekä evoluution eri olomuotoihin että suomalaisten tieteen tekijöiden kirjoon. Kirjoittamiseen on osallistunut yhteensä kolmekymmentä tutkijaa eri tieteenaloilta.

Kirjassa on kolme osaa. Ensimmäisessä keskitytään luonnon evoluutioon maailmankaikkeuden synnystä ihmisen varhaiseen kehitykseen. Kirjoituksissa ilmenee heittäytymistä aiheisiin, joista on loppujen lopuksi vielä melko vähän tietoa. Kirsi Lehto luo katsauksen elämän alkuvaiheisiin ja omittuiseen RNA-maailmaan. Nykyään vallitsevan käsityksen mukaan ennen DNA:n kehittymistä eliöt (jos niitä voi sellaisiksi kutsua) toimi-

vat sukulaismolekyylin eli RNA:n varalla, aivan kuten virukset tekevät edelleen. Oman maininnan ansaitsee Outi Savolaisen artikkeli, joka käsittelee vaikeatajuista teemaa: luonnon monimuotoisuuden kehitystä lajiutumismekanismien kautta. Savolainen sisällyttää artikkeliansa tuoreinta tutkimustietoa ja tuo hienosti esille sen, että evoluutiobiologia on alati kehittyvä tieteenala.

Kirjan toinen osa käsittelee ihmisen kulttuurievoluutiota. Miten ihmisen kulttuuriset piirteet kuten yhteistyö, kieli ja uskonto ovat syntyneet? Tässä biologia ja yhteiskuntatieteet kohtaavat, historiallisesti katsottuna kohtaamisessa on ollut kivuliatakin piirteitä. Konflikti puhkesi 1960-luvulla, kun sosiobiologit Edward O. Wilsonin (s. 1929) johdolla rupesivat toden teolla analysoimaan ihmisen käyttäytymistä. Yhteiskuntatieteilijöiden mukaan biologit näkivät ihmisen yksinomaan vanhojen vaistojen ohjaamana eläimenä. Biologit taas syyttivät yhteiskuntatieteilijöitä ihmisen biologisen olemuksen kieltämisestä. Keskustelut liittyivät myös laajemmin 1980- ja 1990-luvun ”tiedesotiin”, joissa luonnontieteiden objektiivisuutta ja tieteellistä hegemoniaa kyseenalaistettiin.

Näitä vastakkainasetteluja ei kuitenkaan *Kaikki evoluutiosta* -kirjasta löydy. Kuten Ilkka Pyy-siäinen omassa luvussaan tuo esille, harva nykyään mieltää kulttuurievoluution täysin erillisenä

biologisesta evoluutiosta. Sen sijaan voi puhua yhteisevoluutiosta tai kaksoisperimäteoriasta, jonka mukaan myös kulttuuriset tekijät muokkaavat biologisia piirteitä. Ihmisen kyky sulattaa maitotuotteita (laktoositoleranssi) on tällaisen yhteisevoluution tulos: perimämuutokseen perustuva kyky levisi ihmispopulaatiossa karjanhoidon seurauksena.

Moraalin evoluutiota käsittelevässä luvussa Matti Sintonen tuo esille, että eri yhteisörakenteet (kulttuurit) saattavat aiheuttaa erilaisia biologisia valintapaineita esimerkiksi moraalien kehitykseen.

Kirjan kolmannessa osassa siirrytään tarkastelemaan tulevaisuutta. Viidessä hyvin erilaisessa artikkelissa kuvataan esimerkiksi globalisaation merkitystä yksilön vapaudelle, median evoluutiota, ja ihmisaivojen muovautumiskykyä. Aluksi Juha Sihvola keskustelee ympäristön, talouden ja järjen suhteista. Lähtökohdaksi hän ottaa Georg Henrik von Wrightin (1916–2003) 1990-luvun laman aikaisen esseen, jossa von Wright ennakoiki teknologian ja talouden kehityksen johtavan luonnon, ja kulttuurinkin, romahtamiseen. von Wrightin synkän tulevaisuusnäkömän sijasta Sihvola kannustaa varovaiseen optimismiin, esimerkiksi painottamalla kulutuksen siirtymistä tavaroista taiteeseen ja kokemuksiin. Ilkka Hanski palaa kuitenkin dystopiaan kuvailemalla luonnon monimuotoisuuden häviämistä. Hanskin mukaan synkin tieteelli-

nen ennuste, eli että puolet maapallon eliöistä kuolee sukupuuttoon 50–500 vuodessa, ei voi edes toteutua. Sellaisessa tuhotahdissa ihminen nimittäin häviää itse ennen monia muita lajeja. Erityisen kiehtovia ovat Hanskin esittämät mahdolliset tulevaisuusnäkömät. Voisiko ihminen tulevaisuudessa korvata kadotetut lajit uusilla, syntetisillä eliöillä? (Hanskin ja aiheesta erillisen tietoisun kirjoittaneen Dennis Bamfordin mielestä ei voi.)

Viimeisissä artikkeleissa käsitellään ihmisen elämää uuden teknologian ja median keskellä. Pysykö hitaampaan tempoon sopeutunut ihmismieli mukana digitaalisessa maailmassa? Riitta Hari painottaa aivojen muokkautumiskykyä ja esittää esimerkkejä siitä, miten digitaalisella ajalla kasvaneiden tapa ajatella ja käsitellä informaatiota poikkeaa jo nyt edellisten sukupolvien edustajien tavoista, ilman evoluution kautta tapahtunutta sopeutumista. Harin ja Mauri Ylä-Kotolan luvuissa pohditaan myös aivojen muokkaamisen rajoja, kun informaatioyhteiskunta vaatii entistä tehokkaampaa tietojenkäsittelykykyä; esimerkiksi virtuaalipelit tarjoavat aivoille ja aisteille aivan uusia kokemuksia. Missä määrin kuulolaite eroaa aivoihin istutetusta muistia parantavasta proteesista tai kupillinen kahvia suorituskykyä parantavista lääkkeistä?

Evoluutiosta on siis paljon kerrottavaa. Mielenkiintoinen aspekti on myös se, miten eri kirjoittajat käsittelevät evoluutiota. Vaikka evoluutio-sana liitetään Ilkka Niiniluodon mukaan usein biologiseen evoluutioon, se ei suinkaan ole Darwinin keksimä. Brittifilo-

sofi Herbert Spencer (1820–1903) käytti sitä kuvaillakseen maailmassa koko ajan tapahtuvaa järjestäytymiseen pyrkimystä. Evoluutio oli hänen mielestään luonnonlaki, joka saa yksinkertaisen muuttumaan monimutkaiseksi ja erilaistuneeksi. Näin se selittää niin maailman-kaikkeuden synnyn kuin ihmisyhteiskuntien kehityksenkin.

Spencerin käsitys ei kuitenkaan sovi yhteen biologisen evoluution käsitteen kanssa. Biologinen evoluutio ei nimittäin tarkoita kehitystä Spencerin tarkoittamassa mielessä: eliöt voivat evoluution kautta myös yksinkertaistua. Heisimadot ovat esimerkiksi suosioluopuneet omasta ruuansulatuskanavastaan, koska suolistolisina ne saavat ravintonsa jo sulaneessa muodossa. Ja kuten Ilkka Hanski toteaa, suurin osa elämän historiasta on bakteerien tarinaa. Yksinkertaisuudestaan riippumatta bakteerit ovat säilyneet läpi vuosimiljardien, niitä voisikin ehkä kutsua evoluutiokilpailun voittajiksi.

Yhtä lailla kirjassa esitetyt kuvaukset esimerkiksi oikeuden evoluutiosta eivät ole juurikaan analogisia biologisen kehityksen kanssa. Tällaisten järjestelmien kehityksen takana on usein jonkinlaista parempaan lopputulokseen tähtäävää suunnittelua. Hanna Kokko toteaa, että biologisesta evoluutiosta tällainen suunnittelu puuttuu. Luonnonvalinta toimii lyhyellä aikavälillä eikä pysty näkemään tulevaisuuden kannalta parasta ratkaisua. Lisäksi karsiessaan yksilöiden välillä luonnonvalinta voi suosia ratkaisuja, jotka ovat esimerkiksi lajin selviämiseksi haitallisia.

Tästä näkökulmasta katsottuna erityisen mielenkiintoisiksi nousevat ne ei-biologiset aiheet, joihin

biologisen evoluution periaatteita voidaan soveltaa lähes täydellisesti. Hienossa kirjoituksessaan Arto Mustajoki esittelee evoluutiobiologisten käsitteiden tuleamista kielitieteisiin. Kielet syntyvät toisista kielistä ja muodostavat lajien tapaisia sukupuita. Aivan kuten eliöiden piirteekin, uudet sanat yleistyvät silloin kun niistä on hyötyä. Ja lopulta pienet kielet kuolevat lajien tapaan sukupuuttoon. Myös Timo Honkelan esimerkit koneiden kehittämisestä evoluutioalgoritmien kautta ovat mielenkiintoisia.

Kaiken kaikkiaan evoluutioteema antaa aihetta moninaiseen tarkasteluun. Yhtenä ongelmana mainittakoon kuitenkin, että jotkut kirjoittajat katsovat ehkä liiallisesti taaksepäin. Tapa kertoa, miten lajit, ihminen ja ihmisen kulttuuri syntyi, tuo usein mieleen historian tutkimuksen ja aatehistorian. Aika ajoin lukija jää kaipaamaan nykyyhtäessä tapahtuvaa tutkimusta ja tulevaisuuden näkymiä.

On syytä huomauttaa, että kirjassa on kahdentyyppisiä artikkeleita: pitkiä esseitä ja lyhyempiä tietoisukuja eli kainalojuttuja. Monesti kainalojutut käsittelevät uusinta tutkimustietoa ja muodostavat kontrastin artikkeleille. Lyhyet tekstit tarjoavat mielenkiintoisia herkkupaloja, joista kuitenkin jää nälkä.

Useammasta kainalojutusta olisikin ainesta pitempään juttuun. Esimerkiksi Jukka Jernvallin pohdinta kehitysbiologiasta herättää monia kysymyksiä. Kehitysbiologian näkökulmasta eliöiden perimät ovat usein hämmästyttävän samankaltaisia ja erot syntyvät pienistä eroista geenien säätelyssä. Erityisen mielenkiintoisia ovat viimeaikaiset havainnot siitä, että elion perimään

elämän aikana muodostunut sää-  
telykuvio voisi periytyä. Tämä tuo  
mieleen Lamarckin ajatuksen han-  
kittujen ominaisuuksien periyty-  
vyydestä. Evoluutiivinen kehitysbi-  
ologia (eli ”evo-devo”) on viimeisen  
kymmenen vuoden aikana edistynyt  
valtavasti, ja sille olisi suonut  
enemmän tilaa.

Toinen kainalojuttu joka jää lu-  
kijan mieleen on Satu Apon kirjoit-  
tus saduista, runoista ja evoluutios-  
ta. Apo kuvailee, miten *Kalevalaan*  
on eri aikoina suhtauduttu eri ta-  
valla. Teksti vaatii kuitenkin taustatietoa aiheesta, jotta esimerkiksi  
suomalaisen kansanrunouden tut-  
kimisen menetelmä aukeaa lukijal-  
le. Tässä olisi taas suonut kirjoitta-  
jalle enemmän tilaa.

*Kaikki evoluutiosta* on tietoisesti  
humoristinen nimi 260-sivuiselle  
taskukirjalle. Sama hyväntuulisuus  
paistaa läpi kirjan sisällöstä. Kirja  
vie lukijansa kiertomatkalle ”vähän  
kaikkialle” tieteen maailmaan, ja  
matka on läpikotaisin kiinnostava.

**Kirjoittaja on filosofian tohtori ja tie-  
detoimittaja.**