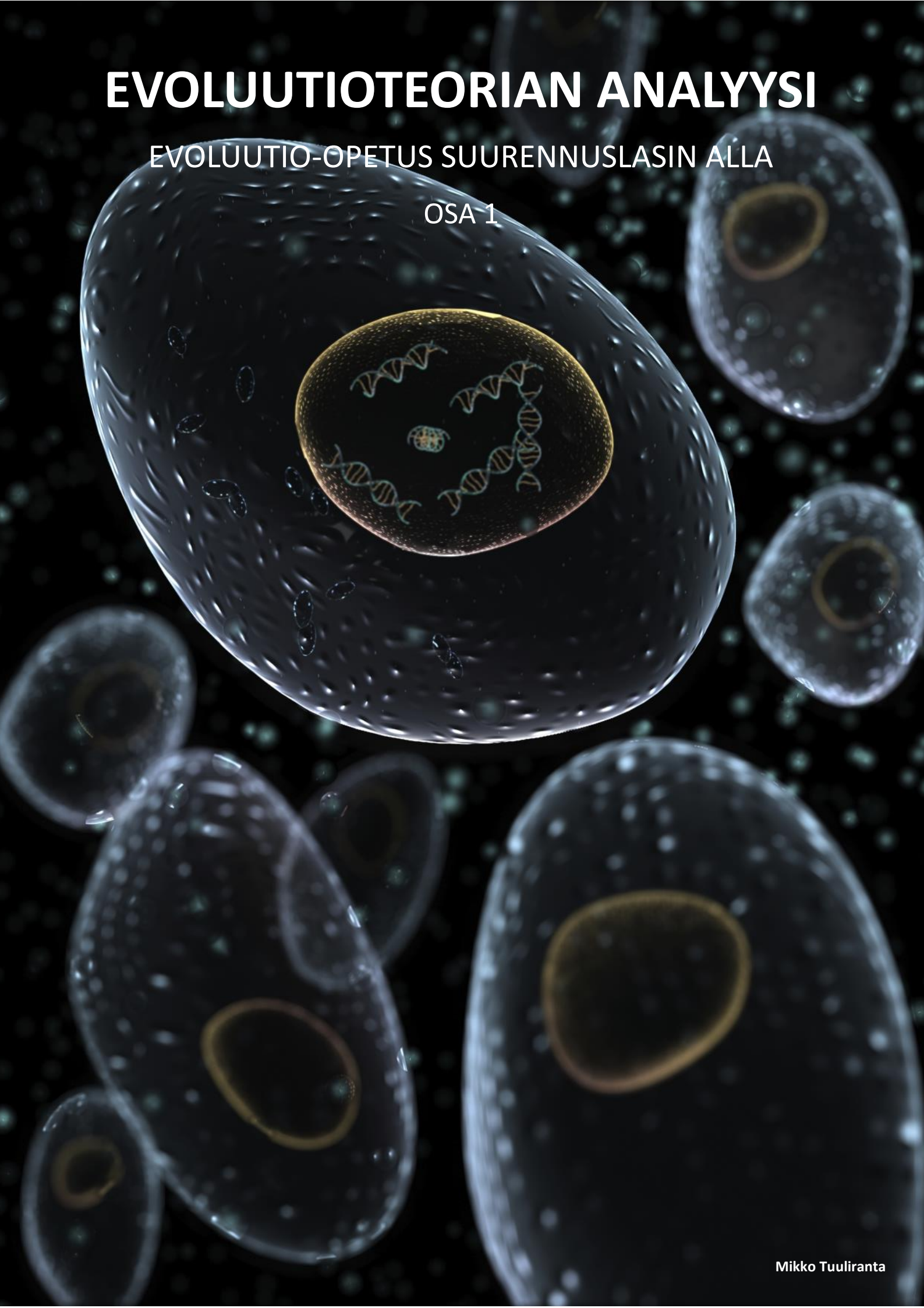


EVOLUUTIOTEORIAN ANALYYSI

EVOLUUTIO-OPETUS SUURENNUSLASIN ALLA

OSA 1



KOULUBIOLOGIAN ANALYYSI – Evoluutio-opetus suurennuslasin alla

Mikko Tuuliranta, kirurgian erik. lääkäri

Osa 1 (4/2013) (Joiltain osiltaan päivitetty/oikaistu 8/2013 sekä 1/2014; ks. saatesanojen lopusta.)

Sisällysluettelo

Saatesanat	3
Päivityksiä ja oikaisuja	6
Luku 1 Mitä evoluutiolla tarkoitetaan?	
Kehitystä asteittain ja hyppäyksittäin tai sekä – että, muuttumista, paremmaksi tulemistä, samanlaisena pysymistä ja taantumista – vai mitä?	9
Luku 2 Mitä elämä on? Elämän kuusi tasoa	
Autopoiesis ja elämän redusioimaton rakenne: elämä on fysiikan ja kemian lakeihin palautumaton ilmiö. Polanyi-kuilu ja käänteinen kausaliteetti	15
Luku 3 Kemiallinen evoluutio, abiogeneesi	
Evoluution aukkojen jumala: mitä kaikkea voi sulloa Esko Valtaojan aminohappojen ja ensimmäisen elävän solun väliseen aukkoon? Endosymbioositeoria	21
Luku 4 Hengenvaaralliset mutaatiot	
Sairaalabakteerit ja muut ”sivuvaikutuksina” syntyvät sopeutumukset. Haldanen dilemma ja Mendelin kirjanpitäjä: yksinäinen mutaatio suuressa maailmassa. Lähes neutraalien kumulointuminen ja sukukuntamme geneettinen rappio	63
Luku 5 Darwinin luonnonvalinta	
Kehitystä ohjaava voima, ”luoja” vai pelkkä ”väärä lauseparsi”?	85
Luku 6 Mitä laji tarkoittaa?	101
Luku 7 Homologioista, surkastumista ja huonosta suunnittelusta	
”Asiantuntijoita” heikoilla jäillä	107
Luku 8 Monisoluisten eliöiden, suvullisen lisääntymisen ja selkärankaisten alkuperän mysteerit	131
Luku 9 Miten elämä siirtyi maalle?	
<i>Tiktaalikin</i> suku ei muuttunut sammakkoeläimeksi	140
Luku 10 Miten elämä siirtyi ilmaan? – Lintujen, perhosten ja ötököiden evoluutiosta	
Dinosauruksia vai lintuja? Höyhenten kanssa vai ilman? Perhosekspertti Bernard d’Abreran tyrmäys	146

Luku 11 Kasvien evoluutio

Vesikasvin muuttumista maakasviksi pidetään yhtä vaikeana ongelmana

kuin itse elämän syntyä _____ **162**

Luku 12 Välimuotofossiilit, elävät ja tuoreet fossiilit

Välimuotofossiili on teoriaa varten luotu abstraktio. Mielikuvituksen loihtimia kuvia ja väärennettyjä fossiileja. Miten tuoreet fossiilit sopivat evoluution vuosimiljooniin?

Tuhannet elävät fossiilit osoittavat, että evoluutiota ei ole tapahtunut. _____ **168**

Luku 13 Molekyylisukupuu. Totuus ihmisen ja simpanssin DNA:sta. Molekyylikello.

Melkein joka molekyylille täytyy rakentaa oma sukupuu. Pienten ja valikoitujen aineistojen pohjalta laadittuja, bioinformatiivisesti manipuloituja tuloksia ja johtopäätöksiä. Melkein

jokainen molekyylikello käy omaa aikaansa. _____ **189**

Luku 14 Taru apinoista ja ihmisistä

Kohu-uutisia, kateutta ja pölyksi murentuneita luunsirpaleita. Miksi meitä on

niin vähän? Onko nykyihmiskunnan maksimi-ikä 5 115 vuotta? _____ **208**

Luku 15 Kysymyksiä biologian oppikirjojen kirjoittajille

(ja muille darwinisteille) _____ **238**

Luku 16 Epilogi – evoluution tilinpäätöstä

Evoluution laskua lääketieteelle. Mustan 1900-luvun suurvainot – Darwinin luonnonvalintateorian väärintulkintaa? Darwinismin lahja rosvoparoneille.

Materialismin irrationaalisuus. Oma tarina _____ **242**

Analyysissa käytettyä kirjallisuutta

Kreationistisia tiedeyhteisöjä ja Internet-sivustoja _____ **262**

Kreationistisia tiedeseuroja ja Internet-osoitteita _____ **265**

SAATESANAT

Analysoin tässä esityksessä lukioittemme biologian oppikirjojen esittämiä käsityksiä elämän synnystä ja kehityksestä eli evoluutiohistoriasta.

Oppikirjojen tekijöillä vaikuttaa jo vuosikymmenet olleen se vakaa usko, että elämä on vain universumin alkutilan epäjärjestyksestä peräisin olevaa ja itsestään järjestäytynyttä materiaa – materiaa, jota pitkät ajanjaksot, sattuma, fysiikan ja kemian lait sekä luonnonvalinta ovat vähitellen muovanneet yhä monimutkaisemmaksi. Oletettuun biologiseen evoluutioon liitetyt ilmiöt esitetään ikään kuin tapahtuneina tosiasioina (joskus jopa ”tieteellisiin” tutkimuksiin tai havaintoihin vedoten):

”Seuraavassa vaiheessa nämä elämän rakennusaineet liittyvät yhteen muodostaen isoja jättiläismolekyylejä; ensin nukleiinihappoja ja sitten niiden ohjeiden mukaan syntyneitä proteiineja, joita tarvitaan solujen rakenteissa. Nukleiinihappoja tarvitaan solun toiminnan ohjaajina. Nukleiinihappoilla oli jo silloin yksi elämän tunnusmerkeistä, nimittäin kyky lisääntyä kopioimalla itseään. Kolmannessa vaiheessa jättiläismolekyylit kerääntyivät ympäristöstä erottavan kalvon sisälle. On havaittu, että suuret orgaaniset molekyylit tarttuvat helposti kiinni toisiinsa ja muodostavat pisaroita eli kolloideja. Pisaran ulkopinta vastaa solukalvoa: se pystyy kontrolloimaan aineiden kulkua sisälle ja ulos. Kun pisaran sisälle tuli nukleiinihappoja ja proteiineja, voidaan alkusolun ajatella syntyneen ” (BIOS 1, s. 83 - 84).

Tästä analyysistä käy ilmi, miksi tällaiset väitteet eivät kestä lähempää tarkastelua – että kyseessä on eräs valehtelun laji - *disinformaatio*. Elämän spontaani synty sattumasta ja välttämättömyydestä, ”valinnan ohjaamana”, jää uskonkappaleeksi.

Valvovan viranomaisen, opetushallituksen¹, siunaamana oppikirjojen laatijoiden enemmän tai vähemmän peitelty tarkoitus vaikuttaisi olevan koululaisten vakuuttaminen siitä, että heidän esittämänsä kuvaukset elämän synnystä ja kehityksestä perustuvat johonkin konkreettiseen kuten havaintoihin tai tieteen tutkimustuloksiin tai ainakin ns. ”tieteellisen yhteisön” yleisesti ja yhteisesti hyväksymiin ”käsityksiin” tai johtopäätöksiin:

”Tässä luvussa esitetty kuvaus on siis tämänhetkinen käsitys tapahtumien kulusta” (Koulun biologia – Lukio 1, s. 39).

Mutta tieteessä ja ns. ”tieteellisessä yhteisössä” - mikä se sitten lieneekin – ei ole pulaa kiistojen eikä riitojen aiheista; monissa erityiskysymyksissä tiedeyhteisö on jakautunut eripuraisiin leireihin ja kuppikuntiin. Tämä ilmenee erityisen selvästi evoluution tapauksessa:⁵

Enemmistö tiedemiehistä tosin sanoo uskovansa siihen. Kuitenkin, jos heitä pyydetään määrittelemään kantaansa hieman tarkemmin, käy ilmi, että he uskovat siihen hyvinkin eri tavoin. Ja jos heiltä kysytään, mihin heidän uskonsa perustuu, saa havaita, että usein he ovat epävarmoja eikä heillä loppujen lopuksi ole asiasta paljoakaan tietoa. He saattavat perustella uskoaan, sillä että ”jossain heidän piirissään (ns. tieteellisessä yhteisössä) asiat kyllä tiedetään ja hallitaan”.² Jotkut uskonnollisuuteen taipuvat uskovat sellaiseen evoluutioon, että Jumala loi alussa muutamia eliöiden kantamuotoja kuten bakteereja ja leviä, niveljalkaisten ja selkärankaisten perusmuotoja jne., ja että Hän on sen jälkeen itse ohjannut niiden evoluutiota (ns. vahva teistinen evoluutiokäsitys). Joidenkin mielestä luodut kantamuodot kehittyivät itsestään sattumanvaraisten mutaatioiden ja luonnonvalinnan vaikutuksesta (heikko teistinen tai deistinen

evoluutiokäsitys). Materialistien mielestä Jumalaa ei ole eikä tarvita; aika, materia, energia, luonnonlait, valinta, sattuma ja välttämättömyys muodostavat koko todellisuuden, joka ilmenee evoluutiona. Tämäkin leiri on jakautunut kahteen erimieliseen kuppikuntaan (gradualistit ja punktualistit). Opetussuunnitelmien ja oppikirjojen laatijat käsittääkseni lähes poikkeuksetta edustavat jossain muodossaan tätä ns. ”tieteellistä” ja ”virallista” kantaa. Lisäksi on kasvava ja epämääräinen joukko tiedemiehiä, biologeja, filosofeja jne., jotka uskovat evoluutioon, mutta eivät yllämainitun kaltaiseen ”viralliseen” eli synteettiseen evoluutioteoriaan. Heidän mielestään se on väärä ja aikansa elänyt – jotain parempaa pitäisi keksiä, mutta mitä – sitä kukaan ei vaikuta tietävän.³ Tässä joukossa on myös niitä, joilla ei juurikaan vaikuta olevan käsitystä tietoteorian perusteista; he ovat huonoja tieteenfilosofeja vedotessaan epämääräiseen ja tuntemattomaan (*argumentum ad ignorantum*). Sellaisia ovat mm. ”epälineaarinen fysiikka” ja ”kaaoksen lait – kaaoksen partaalla horjuvissa systeemeissä spontaanisti syntyvä järjestys ja informaatio”, ”syvä yksinkertaisuus” (kuten fraktaalit ja painovoiman aiheuttama epävakaus informaation lähteenä), ”emergenssi”, ”hypersykli”, ”itsestäänjärjestäytyminen” (*self organization*, tai *self assembly*), ”todelliset, mutta meille vielä tuntemattomat luonnonlait” jne.

Kaikki eivät halua myöntää, että elämän synnystä ja sen oletetusta kehityksestä ei tiedetä mitään – että keisarilla ei ole vaatteita. Joitain tiedemiehiä näyttää vaivaavan sama syndrooma kuin osaa kollegakuntaanikin, lääkäreitä: Lääkäriin saattaa olla vaikeaa, jopa mahdotonta myöntää potilaalleen, että monissa sairauteen liittyvissä ongelmissa hän on lähes tietämätön ja avuton. Niinpä, varjellakseen kunniaansa, hän saattaa keksiä *narratiivin*, tarinan (ja määrätä jotain lääkettä). Tieteen maailmassa henkilökohtaisen kunnian/erinomaisuuden korostaminen, ”tieteellisen yhteisön” kaikkitietäväisyyden (nykyisen tai tulevan) esille tuominen, rahoituksen varmistaminen jne. ilmenee joskus narratiiveina. Jotkut niistä ovat historiallisia, kuten evoluutio. Usein taustavaikuttimena on oma ideologia ja joskus myös **syvä vastenmielisyys kaikkea uskontoon liittyvää kohtaan**. (Joskus aiheestakin – ns. uskontojen uhreja itsekin henkilökohtaisesti tuntevana, saatan joskus ymmärtää näin tuntevia).

On myös hyvä tietää, että sellaiset tittelit kuin ”tiedemies”, ”tutkija” tai professori, eivät välttämättä tarkoita sitä, että henkilö niiden takana tietäisi luonnontieteistä kokonaisuutena paljoakaan enempää (tai edes sitä) kuin esim. keskiverto biologian opettaja. Hän saattaa olla esim. fyysikko, joka tietää kohtalaisen paljon omasta erikoisalueestaan. Mutta heti kun hän joutuu oman erityistietämyksensä ulkopuolelle, hän on maallikko siinä missä muutkin. Hän saattaa kuitenkin olla kuuluisuudenkipeä ja julistaa omia näkemyksiään elämästä ja evoluutiosta ”tieteen sanana”. Tunnetuin (mutta ei fyysikko) lienee ”tieteen kansantajuistamisen” professori Richard Dawkins, jonka omat tieteelliset ansiot rajoittuvat hänen 1960-luvulla tekemiinsä tutkimuksiin kotikanan nokkimisesta. Kuitenkin, kun asioihin perehtymätön maallikko lukee professori Dawkinsin retoriikan sävyttämiä kirjoja, hän saattaa pitää niitä ”tieteen sanana”. Tieteenhistoria on kuitenkin täynnä professoreita, jotka ovat olleet enemmän tai vähemmän väärässä.

Tänä päivänä ns. ”evoluutio” on niin moniselitteinen ja laaja-alainen käsite, että ihmisen rajallisuudesta johtuen kukaan ei voi omaksua kaikkea sitä tietoa, mikä vaadittaisiin, jotta hän voisi tietämyksen syvällä rintaäänellä ilmoittaa olevansa kaikkien evoluutioon liitettyjen kysymysten ja ilmiöiden asiantuntija.⁴ Monen ”asiantuntijan” tiedot, silloin kun ne ovat hänen oman erikoisalansa ulkopuolelta, eivät ole sen kummoisemmista lähteistä kuin *Helsingin Sanomien* tiedepalstoilta, *Tieteen kuvalehdestä*, *TalkOrigin’sta* tai jostain opiskelijoille tarkoitettusta perusteoksesta, jotka vaikenevat teorian ongelmista tai vähättelevät niitä.

Me emme voi tietää sitä kaikkea, mitä kunkin erityisalan specialistit tietävät. Kuitenkin, jos näemme hieman vaivaa, voimme oppia tietämään sen, mitä he *eivät tiedä*. Tämä analyysi perustuukin melko pitkälle siihen – siihen, mitä todellakaan *ei* tiedetä. Toisaalta analyysini perustuu myös siihen, mitä *tiedetään*, ja koko ajan tieto lisääntyy. Meillä onkin jo aivan riittävästi tutkimus- ja havaintotietoa ymmärtääksemme, että useat koulukirjoissamme kuvatut evoluutio-ilmiöt ja tapahtumat, ovat mielikuvitusta ja luonnontieteellisiä mahdottomuuksia.

Kokonaisuudet, kuten evoluutioteoriakin, muodostuvat lukuisista *välttämättömistä* yksityiskohdista, joissa paholaisen asianajajan sanotaan asuvan. Jos ne ovat ristiriidassa sen kanssa, jota kokonaisuudeksi kutsutaan, logiikan ja ajattelun peruslakeihin kuuluva ristiriidattomuuden periaate edellyttää sellaisen kokonaisuuden hylkäämistä. Siksi jotkut analyysini saattavat olla kohtalaisen pitkiä ja yksityiskohtiin meneviä. Lukijan onkin syytä varautua näkemään jonkin verran vaivaa ymmärtääkseen, mistä evoluutionimisessä kokonaisuudessa on kysymys; lyhyenkään evo-väittämän kyseenalaistaminen ei ole aivan lyhyt.

Analyysissä on viittauksia uusimpiin tieteellisiin artikkeleihin, jotka on julkaistu kritiikin kohteina olevien oppikirjojen ilmestymisen jälkeen. Ilman niitäkin pystyisin kyseenalaistamaan, jopa kumoamaan oppikirjojemme väittämät. Viittaan niihin siksi, jotta lukija huomaisi, että mitä enemmän tietoa kerääntyy, sitä epäuskottavimmiksi koulubiologiamme evo-tarinat käyvät.

Nykymuotoisesta, ns. neosynteettisestä evoluutioteoriasta käytän yksinkertaisuuden vuoksi termiä ”darwinismi” ja teoriaan uskovia saatan kutsua ”darwinisteiksi”, vaikka kaikki eivät sitä hyväksykään.⁶

Vaikka tämä selvitystyö on kristityn näkemys koulukirjojemme evoluutiokertomuksista, ei sitä pidä ymmärtää siten, että kristillinen usko ja tiede ovat toistensa vastakohtia; teesi, josta darwinistit pitävät, koska silloin voidaan kysyä kumpaan luotat enemmän, Raamattuun vai tieteeseen. Tämä on kuitenkin väärä kysymys, sillä vastakkain eivät ole tiede ja usko, vaan *kaksi eri uskomusjärjestelmää*: luomisusko ja evoluutiousko, josta viimeksi mainittu on varsin onnistuneesti salakuljetettu tieteeseen.

Evoluutio on sitten Darwinin *Lajien synnyn* ollut materialistien ”paratiisi” ja viimeiset toista kymmentä vuotta (sitten syyskuun 11. päivän terrori-iskun) militanttien uusateistien temmellyskenttä. Berlinski (s. 6) käyttää siitä sanaa *schwerpunkt*, joka voitaisiin suomentaa ”kovapaikka”. Se oli saksalaisten sotateoreetikkojen käyttämä termi kuvaamaan paikkaa, johon voimat keskitetään. Evoluution *schwerpunkt*tiin keskitetty voima on pseudotiede ja taktiikka looginen hämäys (*logical fallacy*).

Kirjallisuusluettelon tähdellä* merkityjä teoksia ei ole ollut enää käytössäni tätä kirjoitettaessa. Niistä minulla on ainoastaan muistiinpanot ilman sivunumeroita, kustantajaa ja ilmestymisvuotta. Siksi aivan kaikissa lainauksissa ei ole sivunumeroita. Analyysissä käsitellään lähinnä lukioissamme nykyisin käytössä olevia tai aivan viime vuosina käytettyjä biologian oppikirjoja:

- *BIOS 1 - Eliömaailma* 1. -4. painos, 2007, sekä 5. uudistettu laitos, 2008, WSOY
- *BIOS 2 Solu ja perinnöllisyys*, 4. uudistettu laitos, 2008, WSOY
- *BIOS 4 - Ihmisen biologia*, 1. - 2. painos, 2007, WSOY
- *BIOS 5 – Bioteknologia*, 1. painos, 2006, WSOY
- *BIOLOGIA - Ihminen*, 5. - 7. painos, 2007, WSOY
- *ELÄMÄ*, 8. uudistettu laitos, 2005, WSOY
- *KOULUN BIOLOGIA - Lukio 1 - 2, 2. - 3. painos*, 2006, Otava

- *LUKION BIOLOGIA - Eliömaailma BI1, 1. - 3. painos, 2009, Otava*

Näistä kirjoista otetut, *analyysin kohteina olevat väittämät* ovat lainausmerkeissä **”lihavoidulla kursiivilla”**. Käsittelen jonkin verran myös aikamme johtaviin darwinisteihin kuuluvien Richard Dawkinsin ja Jerry Coynen kirjoituksia. Analyysien järjestys noudattaa lähinnä *BIOS 1:n* järjestystä.

Myöhemmin ilmestyvässä kakkososassa käydään läpi eräitä evoluutioon liittyviä keskeisiä (ja ongelmallisia) taustahypoteeseja kuten ajanmääritysmenetelmiä, geologista kerrossarjaa ja johtofossiileja. Otan siinä puheeksi myös muita naturalismin ja uniformitarismin arvoituksia kuten kivihiihokentät ja jääkauden. *BIOS 1* on liittänyt evoluutio-osioonsa myös alkuräjähdysteorian ja aurinkokuntamme synnyn eli ns. nebulaarihypoteesin. Siksi kakkososassa käsitellään myös näiden hypoteesien monia heikkouksia.

Tämä analyysi ei olisi syntynyt ilman ulkopuolista apua ja asiantuntemusta. Haluan kiittää erityisesti dosentti, lääket. tri Lasse Uotilaa, lääkäri Pekka Reinikaista, biokemisti Pauli Ojalaa sekä Martti Liikalaa saamistani neuvoista kuin myös professori Tapio Puolimatkaa, joka muutama vuosi sitten kannusti minua tähän työhön. Lisäksi olen saanut apua monelta muultakin, mutta akateemisen uransa vaarantumista peläten, he eivät halua nimiään julkisuuteen. Tämä on ymmärrettävää, sillä pienen Suomen pieni akateeminen eliitti koostuu pääosin naturalisteista, eivätkä he halua joukkoonsa niitä, jotka suhtautuvat kriittisesti heidän dogmatiikkaansa, darwinismiin.

Jyväskylässä huhtikuussa 2013, Mikko Tuuliranta

Päivityksistä/oikaisuista:

Elokuu 2013:

Olen saanut sittemmin palautetta, että valehtelen mm. väittäessäni, että hypoteesi apinaihmissen kromosomien 12 ja 13 fuusiosta ihmisen kromosomiksi 2, on mielikuvitusta (luku 7).

Fuusiohypoteesikritiikkiä koskevaa osiota olin lyhentänyt, koska tekstiä moitittiin liian pitkäksi. Revisiosta tuli ehkä liiankin radikaali, sillä oletetun fuusioalueen tärkeä DNA-sekvenssianalyysi tuli käsiteltyä liian pintapuolisesti, joten olen nyt täydentänyt sen. Käsittelen nyt myös ns. ”kryptisen sentromeerin” kysymystä. Samalla olen hieman lyhentänyt ja selkiyttänyt kappaletta, joka käsittelee sitä, miten vaikeaa apinoiden 48 kromosomista on päätyä ihmisen 46 kromosomin karyotyyppiin.

YouTube-videollaan (2006?) kromosomifuusiota täysin varmana pitävä teistinen evolutionisti, solubiologi Kenneth Miller julistaa: **”Jos fuusio ei ole totta, evoluutio ei ole totta”**. – Näin on; nyt meillä on riittävästi tietoa, joka osoittaa, että fuusiohypoteesi ei ole totta. Tällöin myöskään ihmisen evoluutio 48 kromosomin apinasta ei ole totta.

Olen myös kaivanut esiin jotain uutta ja vanhaa; muutamia pikku lisäyksiä tai muutoksia on tullut sinne tänne:

Lukuihin 2 ja 4 olen liittänyt pari riviä eräästä vasta melko hiljattain havaitusta muuntelun mekanismista, entsyymaattisesti kontrolloiduista mutaatioista.

Luku 3 käsittelee kemiallisen evoluution ja endosymbioosihypoteesin ongelmia. Aikaisemmin esille tuotujen lisäksi olen liittänyt joukkoon pari muuta abiogeneesin pulmaa: RNA- tai ”esi-RNA” –maailman emäspariutumisen ja savikiteiden aiheuttamat paradoksit, jotka nekin osoittavat, että abiogeneesi, itsestään sikiäminen ei ole mahdollista.

Endosymbioosihypoteesin ongelmiin olen lisännyt kysymyksen glykoproteiineista. Kappaletta ”miten telomeerikompleksit kehittyivät”, on hieman täydennetty.

Luku 7 käsittelee mm. kehityso pillisiä surkastumia kuten ihmissilmän ns. vilkkuluomea. Sitä koskevaa kappaletta olen hieman korjannut ja laajentanut, koska olin pitänyt vilkkuluomea ja siihen liittyvää ns. carunculusta samana elimenä, vaikka ne anatomisesti luetaan eri rakenteiksi.

Lukuun 10 (lintujen evoluutio) on tehty pari pikkulisäystä. Toinen käsittelee uutta löytöä, *Eosinopteryx brevipennaa*, liskolintu *Archaeopteryxia* vanhempaa lintua, toinen erästä lintuja syönyttä dinosaurusta.

Luvussa 12 käsitellään välimuotofossiileja. Hevosten oletettua kehitystä kritisoivaa osiota olen hieman terävöittänyt, koska BIOS 1 väittää, että ”Hevosen fossiiliarja antaa hyvän käsityksen hevosen koon ja rakenteen muuttumisesta vuosimiljoonien aikana”, vaikka näin ei ole. – Oppikirjojen hevosen ”fossiiliarja” on periaatteessa sama kuin se, jonka Othniel Marsh esitti vuonna 1874, ja jonka aikansa arvostettu paleontologi Georges Simpson tyrmäsi jo vuonna 1951.

Ihmisen ja simpanssin DNA-sekvenssien vertailusta on ilmestynyt hiljattain (2012, 2013) kaksi *koko genomia käsittävää tutkimusta*, joiden mukaan geneettinen eromme on noin 30 % (jos eroja nyt yleensä on edes mahdollista mitata prosenteilla). Nämä on esitelty luvussa 13. Samalla selitän lyhyesti, miksi ilmeisesti lähes kaikkiin aikaisimpiin, suppeisiin ja valikoituihin DNA-vertailututkimuksiin vaikuttaa liittyvän tarkoituksellinen tutkimusharha.

Tammikuussa 2013 tiedelehti *Naturessa* ilmestyi geenitutkimus, jonka tulos on lähes sama kuin se *Science*-lehden tutkimus, jonka esittelin luvun 14 lopussa (jonka mukaan nykyihmiskunnan maksimi-ikä on 5 115 vuotta). Luvun 14 lopussa lyhyt yhteenveto *Naturen* tutkimuksesta.

Tammikuu 2014:

Endosymbioosia käsittelevään lukuun 3, on otettu pari sitaattia Madiganin mikrobiologiasta (s. 44 ja s. 48).

Lukuun 4 ”Hengenvaaralliset mutaatiot”, on tehty oikaisu. Tämä koskee Adam Eyre-Walkerin artikkelin ”puolueellista” lainausta (sivu 65). Lisäksi on huomautettu erästä tärkeänä pidetystä, Lenskin bakteereita käsittelevästä mutaatio-tutkimuksesta, joka jäi allekirjoittaneelta huomaamatta (s. 70 – 72).

Lukuun 7 lisätty tuore jatkotutkimus, joka käytännössä kumoaa sen väitteen, että ihmisen kromosomi 2 olisi syntynyt apinaihmissen kromosomien 12 ja 13 fuusion seurauksena (sivu 114).

Lukuun 13 on lisätty uusi ihmisfossiililöytö Keniasta (sivu 212). Nämä kaikki on merkattu lihavoituina hakasuluissa olevalla huomautuksella: **[Korjaus tai lisäys tammikuu 2014:]**. [(Ks.lisäksi liite 1: Kädenvääntöä mutaatioista (ja evoluution määritelmistä.)]

Maaliskuu 2015

Sivulle 70, osioon, joka käsittelee Richard Lenskin bakteerikoetta, on lisätty lyhyt täydentävä kappale, koska muuten Lenskin bakteerissa vuonna 2002 havaittu ”evoluutio” saattaa jäädä lukijalle epäselväksi.

1 Opetushallituksen oma evoluutiosivusto löytyy osoitteesta www.edu.fi/etalukio/biologia. Tekijöiksi on ilmoitettu Petri Liuha ja Päivi Korhonen. Esim. elämän synnystä sivuilta löytyy sama satu kuin oppikirjoistakin.

2 Ks. luku 3 ja kappale ”Vastaus oli aina jossain muualla”.

3 Viimevuosina aiheesta on julkaistu useita naturalistien itsensä tekemiä, neosynteettiseen evoluutioteoriaan kriittisesti suhtautuvia kirjoja: 1) Mazur S. *The Altenberg 16: An Exposé of the Evolution Industry*. North Atlantic Books, Berkely, CA 2010, 2) Graffin G., Olson S. *Anarchy of Evolution: Faith, Science, and Bad Religion in a World Without God*. Harper Perennial, New York 2010 sekä 3) Fodor J, Piatelli-Palmarini M. *What Darwin Got Wrong*. Farrar, Straus and Giroux, New York 2010. (Näistä pari siteerausta tuonnempana.)

4 Puhutaan ns. ”universaalidarwinismista”, joka käsittää paitsi biologian, myös universumin synnyn ja kehityksen kuin myös kaikki inhimillisen todellisuuden osa-alueet: ihmisen mielen, yhteiskuntien ja talouselämän lait ja kehitykset jne. (Esim. Nancy Pearcey: *Darwin Meets the Berenstain Bears: Evolution as a Total Worldview* in William A. Dembski: *Uncommon Dissent – Intellectuals Who Find Darwinism Unconvincing*, ISI Books 2004, p. 53 – 74). Ks. luku 1.

5 Tämä koskee erityisesti ihmisen evoluutiota ja siihen liitettyjä löytöjä eli ihmisen esi-isille kuuluviksi uskottuja luiden muruja. Riita ja kateus niiden ympärillä on käsittääkseni ollut katkerampaa kuin mitä oman erikoisalani lääketieteellisen tutkimuksen piirissä.

6 ”Charles Darwin ei ollut kehitysajatuksen ensimmäinen esittäjä, mutta evoluutioajatuksen läpimurto henkilöityy häneen. Jopa niin pitkälle, että evoluutioajatuksen vastustajat puhuvat yhä ’darwinismista’, vaikka he tarkoittavat nykyaikaista käsitystä evoluutiosta” (Valste 2, s. 56).

Jatkossa viitteet eivät aina ole numerojärjestyksessä; muutamia numeroita saattaa puuttua. Näin siksi, että alkuperäistä tekstiä on sieltä täältä jnkv. lyhennetty ja samalla muutamia viittauksia on poistunut.

LUKU 1

Mitä evoluutiolla tarkoitetaan? Evoluution evoluutio

Ennen Charles Darwinin aikaa (1809 – 1882) *evolution*-sanaa käytettiin vain harvoin; joskus sillä viitattiin alkionkehitykseen. Sanakirjan mukaan *evolution* = kehittäminen, kehittäminen, kehittyminen, kehitys ja kulku. Darwin otti *evolution*-sanan käyttöön vasta kirjansa kolmannessa painoksessa, jonka jälkeen se vakiinnutti asemansa uutena biologisena terminä. Sille ei kuitenkaan ole olemassa mitään selkeää määritelmää, vaikka sitä kutsutaan jopa ”biologian selkärangaksi”; eri yhteyksissä ja eri aikoina sitä (ja siitä johdettua teoriaa) tulkitaan eri tavoin:

Darwin näki evoluution eliöiden hitaana, asteittaisena kehityksenä, paremmaksi tulemisena: *”Ja koska luonnollinen valinta vaikuttaa ainoastaan työskentelemällä kunkin eliön hyväksi, pyrkivät kaikki ruumiilliset ja sielulliset kyvyt kehittymään täydellisyyttä kohti”* (Lajien synty, s. 666). Nykyään evoluutiolla ei kuitenkaan enää ymmärretä pelkkää asteittaista edistystä, eliöiden kehittymistä yksinkertaisemmasta monimutkaisempaan ja parempaan. Aihepiiriin liittyvät termit ja käsitteet ovat nyt hämäämpiä ja kirjavampia: muuttuminen, muuntelu, evoluutio, makroevoluutio, megaevoluutio, evoluutioteoria, darwinismi, uusdarwinismi, kulttuuridarwinismi, universaalidarwinismi, totaalidarwinismi, evolutionismi jne. Mitä niillä tarkoitetaan?

*”Evoluutio tarkoittaa populaatioiden ja lajien perinnöllistä muuttumista... Yksilö, jolla on jokin mutaation aiheuttama uusi hyödyllinen ominaisuus, saattaa saada **valintaedun** lajitoverihinsa verrattuna... Valinta siis suosii geenejä, jotka parantavat yksilön **kelpoisuutta** eli **fitnessiä** populaation muihin yksilöihin verrattuna... Evoluutiota nimitetään myös lajinkehitykseksi. Evoluutio ei kuitenkaan ole välttämättä kehittymistä parempaan eli edistystä vaan muuttumista”* (Elämä, s. 26, WSOY 2005, lihavointi alkuperäinen, alleviivaus allekirjoittaneen). Eli muuttuminen (suuntaan mihin tahansa) = evoluutio. Mutta miksi keksiä muuttumiselle uusi sana? Miksi vanha ei kelpaa? Miksi ei voida vain todeta, että elämässä, niin kuin ilmastossa ja politiikassakin saattaa ilmetä muutoksia?

”Evoluutio on lajien vähittäistä kehittymistä” (Koulun biologia - Lukio 1, luvun 12 otsikko, Otava 2006, s. 68).

”Eliömaailman kehitys on edennyt välillä tasaisesti ja välillä hyppäyksittäin” (BIOS 1, WSOY 2008 s. 110).

”Eliömaailman kehitys on tapahtunut hyppäyksittäin” (Saman kirjan edellinen laitos vuodelta 2004, s. 104).

Lukion biologia (WSOY) vuodelta 1972 on sitä mieltä, että muuttuminen ei ole evoluutiota, vaan ”Populaatioissa tapahtuva muuntelu **luo mahdollisuuden** lajikehitystä, *evoluutiota*, ohjaavien voimien toiminnalle” (s. 194, lihavointi allekirjoittaneen).

Biologian sanakirjan (Tirri) mukaan: 1) *evoluutio* on ”luonnonilmiö, jonka mukaan organismien muoto ja elämäntapa ovat muuttuneet ja jatkuvasti muuttuvat siten, että jälkeläiset eroavat kantamuodostaan”. 2) *Evoluutioteoria* on ”oppi, jonka mukaan maapallolla nykyään elävät eliöt ovat kehittyneet aikaisemmin eläneistä erilaisista, tietyyssä mielessä alkeellisimmista eliöistä”. Lisäksi kirja kertoo, että ”Populaation geenifrekvenssien muutosta sanotaan **mikroevoluutioksi**. **Makroevoluutio** eli lajien synty voidaan johtaa mikroevoluutiosta isolaation avulla... **Megaevoluutio** tarkoittaa puolestaan lajia suurempien taksonien, kuten lahkojen ja luokkien kehitystä. Sen lainalaisuudet ovat toistaiseksi epäselvät” ja 3) *darwinismi* on ”Charles Darwinin julkaisema luonnonvalintaan perustuva evoluutioteoria, jonka ydinajatuksena on

kelpoisimpien muunnosten säilyminen olemassaolon taistelussa”. Entä *evolutionismi*? Eskola määrittelee sen seuraavasti:

”Darwinin sanotaan kehitelleen ainoastaan biologista teoriaa, jonka avulla voitaisiin selittää luonnon monimuotoisuus. Evolutionismi puolestaan on kulttuurinen teoria kaiken luonnon ja ihmiskunnan suurenmoisesta kehittämisestä kohti suuruutta. Vaikka darwinistinen kehitysoppi tietenkin käytännössä perustuu evolutionismiin, ajatus ihmiskunnan ja myös elämän kehittämisestä edeltää sitä” (s. 23).

The Oxford English Dictionary’n mukaan evoluutio on “kehitysprosessi alkeisvaiheesta kypsään tai valmiiseen tilaan”.

”Synteettinen evoluutioteoria voidaan käsittää suppeasti tai laajasti. Suppeasti käsitettynä se on Darwinin luonnonvalinnan teorian ja genetiikan synteesi. Laajasti käsitettynä synteettinen evoluutioteoria tarkoittaa kaikkien biologian osa-alueiden yhdistämistä evoluutioajatuksen sateenvarjon alle” (Portin, Vuorisalo, s. 27).

Evolutionismin viitekehyksessä evoluutioteoria voidaan laajentaa kokonaisvaltaiseksi maailmankatsomukseksi: Jos biologinen teoria evoluutiosta on tosi, täytyy sen olla perusta myös ihmisen alkuperän, elämän, mielen, käyttäytymisen ja hänen yhteiskuntansa ymmärtämiselle.* Niinpä eräät tahot (kuten oppikirjamme) lukevat myös elämän synnyn evoluutioteorian selityspiiriin kuuluvaksi ilmiöksi, toiset eivät. Em. puhuvat kemiallisesta evoluutiosta (abiogeneesi), toiset metafysiikasta.

*Nancy R. Pearcey: Darwin Meets The Berenstain Bears – Evolution as a Total Worldview (in William A. Dembski *Uncommon Dissent – Intellectuals Who Find Darwinism Unconvincing*, p. 53-74. ISI Books 2004).

Evoluutioteoria, oppi elämän kehityksestä, liitetään siis Charles Darwiniin ja hänen v. 1859 ilmestyneeseen teokseensa *Lajien synty luonnollisen valinnan kautta eli Luonnon suosimien rotujen säilyminen taistelussa olemassaolosta*.

Ajatus evoluutiosta, eliölajien muuttumisesta ja vähittäisestä kehityksestä yksinkertaisesta monimutkaiseen, ei kuitenkaan ollut Darwinin, vaan sillä on pitkä historia. Esimerkiksi 500-luvulla ennen ajanlaskumme alkua elänyt Anaximander Miletolainen uskoi, että ammoisina aikoina vedet olivat kaloja muistuttavien suomupeitteisten eläinten asuttamia. Jossain vaiheessa niitä siirtyi maalle, jossa ne karistivat suomunsa, muuttuivat toisiksi eläimiksi ja lopulta ihmisiksi. Kristinuskon ja islamin nousun myötä nämä ajatukset jäivät pitkiksi ajoiksi taka-alalle. Valistusajan uskonnonvastaisessa ilmapiirissä ne kuitenkin alkoivat putkahdella uudelleen esiin. Tuolloin luonnontieteet olivat ottaneet ensimmäiset suuret askeleensa. Alkuinnostuksen pökerryttäminä jotkut uskoivat tieteen voivan selittää jopa elämän synnyn ja kehityksen luonnollisin syin.

Ranskalainen Jean-Baptiste de Lamarck (1744 – 1829) esitti ensimmäisen kokonaisvaltaisen kehitysteorian teoksessaan *Philosophie zoologique* vuonna 1809. Lamarckin mukaan *eliöillä on sisäinen kyky kehittymiseen* sukupolvesta toiseen *kehityksen edetessä yksinkertaisesta monimutkaiseen*. Hän uskoi, että yksilön elämänsä aikana hankkimat ominaisuudet *periytyvät jälkeläisille*. Kuitenkin jo 15 vuotta aikaisemmin Charles Darwinin isoisä, lääkäri ja vapaa-ajattelija, Erasmus Darwin (1731 – 1802) oli esitellyt samankaltaisia ajatuksia runoelman muotoon puetussa teoksessaan *Zoonomia, or The Laws of organic life*. Charles luki isoisänsä kirjan jo nuorena ja alkoi kutsua häntä ”englantilaiseksi Lamarckiksi”. Vuonna 1831 Charles pääsi

lähes viisi vuotta kestäneelle maailmanympärysurjehdukselle. Samalla hän kehittäi isoisänsä teoriaa ja kokosi sen tueksi runsaasti todisteita eliöiden muuttumisesta. Lisäksi hän väitti löytäneensä kehityksen ”moottorin”, *luonnonvalinnan*. Hän osoitti silloisten luonnonteologioiden tulkinnat luomisesta ja luonnon toimintatavasta virheellisiksi. Darwinin aikana uskottiin yleisesti, että Jumala oli luonut kaikki lajit *muuttumattomiksi* ja nimenomaan niihin ekologisiin lokeroihin, missä ne nyt esiintyvät. Lisäksi tuon ajan luonnonteologit näkivät luonnossa vain ”hyväntahtoisuutta”. Darwin oli realistisempi, eikä hänen teoriansa nähnyt luontoa pelkästään hyväntahtoisena. Se selitti myös eliömaantieteen uskottavammin kuin silloinen teologinen käsitys, joka perustui luomiskertomuksen kyseenalaiseen tulkintaan. Darwinin *Lajien syntyä* pitääkin tulkita hänen oman aikansa viitekehyksestä käsin. *Lajien synty* onkin melko pitkälle todistelua siitä, miten hänen teoriansa selittää luonnon monimuotoisuuden ja eliömaantieteen paremmin kuin silloinen luomiskertomuksen tulkinta. Monet Darwinin todistelut olivatkin teologisia:

”Niinpä saattaa tuliperäiselle saarelle, joka on kohonnut ja muodostunut muutamien satojen peninkulmien päähän jostakin mantereesta, aikojen kuluessa siirtyä mantereelta joitakuuta siirtolaisia, ja näiden jälkeläiset ovat muunnuttuaankin vielä perinnöllisyyden vuoksi sukua mantereeseen asukkaille. Tällaiset tapaukset ovat yleisiä, eikä erikoisten luomistöiden oppi voi niitä mitenkään selittää” (*Lajien synty*, s. 506, korostus allekirjoittaneen).

Darwinin *alkuperäinen* teoria voidaan kiteyttää lauseeseen **”kaikki nykyiset lajit ovat syntyneet muutamasta kantamuodosta muunnellun polveutumisen ja luonnollisen valinnan kautta”**. Teorian lähtökohtana oli neljä perusväittämää:

- 1. Eliöt tuottavat jälkeläisiä, jotka lievästi poikkeavat vanhemmistaan.
- 2. Jälkeläisiä syntyy enemmän kuin mitä niitä voi jäädä eloon sukuaan jatkamaan.
- 3. Tästä syntyy olemassaolotaistelu.
- 4. Luonnonvalinta valitsee ne muunnokset, jotka ovat elinympäristöönsä nähden kaikkein sopeutuneimpia.

Darwinin oma teoria oli siis melko vaatimaton: Eliöt sopeutuvat muuttuviin ympäristöihin muunnellun polveutumisen ja luonnonvalinnan avulla - seikka, jonka suhteen hän oli lähes oikeassa (josta lisää tuonempana). Jonkinsorttisena deistinä hänen kantansa itse elämän syntyyn oli uskonnollinen; Jumala oli luonut muutaman peruselämänmuodon. Olemassaolon taistelu ja luonnonvalinta huolehtivat lopusta; sopeutuneimmat jäivät eloon ja niistä kehittyi vähitellen korkeampia elämän muotoja:

*”Uskon eläinten polveutuvan enintään neljästä tai viidestä ja kasvien yhtä monesta tai harvemmista kantamuodoista. **Analogia** saattaisi kehottaa minua astumaan vielä askelta pidemmälle, siis otaksumaan kaikkien eläinten ja kasvien polveutuvan samasta alkumuodosta. **Mutta analogia saattaa olla petollinen opas**”* (*Lajien synty*, s. 660 - 661, korostus allekirjoittaneen).

Louis Pasteur (1822 - 1895), Darwinin aikalainen, oli voittanut Ranskan tiedeakatemian palkinnon pystyessään osoittamaan, että vain elämä voi synnyttää elämää; kaikki uudet solut syntyvät jo olemassa olevista soluista. Darwinkaan ei väittänyt Pasteuria vastaan. Hän ei myöskään esittänyt, että hänen teoriansa pystyisi selittämään muuntelun mekanismin. Vasta hänen seuraajansa alkoivat laajentaa polveutumisteoriaa kokonaisvaltaiseksi, materialistiseksi opiksi biologisesta evoluutiosta. Heidän mukaansa

luonto oli ainoa luova voima. Vaikutusvaltaisimmat olivat biologi Thomas Huxley (1825 - 95), joka laati agnostismin käsitteen, filosofi ja sosiaalidarwinisin isä Herbert Spencer (1820 - 1903), joka laajensi luonnonvalintaopin myös ihmisyhteisöjä koskevaksi, Darwinin serkku Francis Galton (1822 - 1911), joka laati rotuhygieniakäsitteen sekä saksalainen eläintieteilijä ja huijari Ernst Haeckel (1834 - 1919), joka tuli tunnetuksi väärentämistään alkioiden kuvista. Näiden herrojen mukaan Darwinin teorian pohjalta tultaisiin selittämään sekä kehityksen mekanismit kuin myös se, miten kehityksen tielle lähteneet ”yksinkertaiset” elämän muodot syntyivät elottomasta aineesta pelkästä ”luonnon pakosta”. Huxleyn mukaan Jumalaa ei tarvittu enää edes alussa. Näin Huxley samalla otti sen viimeisen askeleen, josta Darwin oli kieltäytynyt: Hän luotti Darwinin petollisena pitämään analogiaoppaaseen ja teki siitä johtopäätöksen, että kaikilla eliöillä on vain yksi ja yhteinen kantamuoto. Ja juuri tämä on se evoluution luomus, *lisääntymiskykyinen eliö*, Gordionin solmu, jonka synnyn kokonaisvaltaisen, uusdarwinistisen evoluutioteorian pitäisi pystyä selittämään.

Darwinia kiinnostivat ennen kaikkea sukupolvien väliset erot. Hän oli kerännyt periyymisestä ja muuntelusta enemmän tietoja kuin moni muu. Siitä, miten periytyminen tapahtuu, siitä hänellä ei kuitenkaan ollut mitään käsitystä:

”Muuntelun lait ovat meille peräti tuntemattomat” (Lajien synty, s. 216).

Tämä on luvusta 5, jonka otsikko on ”Muuntelun lakeja”. Sen alussa hän kirjoittaa harjoituksen ja sen puutteen vaikutuksista:

”Ne tosiasiat, joihin teoksemme ensimmäisessä luvussa on viitattu, osoittavat mielestäni epäamättömästi, että eräät kotieläintemme ruumiinosat ovat käytännössä vahvistuneet ja kasvaneet ja harjoituksen puutteessa surkastuneet ja että tällaiset muutokset ovat perinnöllisiä... on luultavaa, että eräiden valtameren saarilla asuvien tai aikaisemmin asuneiden lintujen miltei täydellinen siivettömyys johtuu käytön puutteesta, koska näillä saarilla ei ole mitään petoeläimiä” (s. 180 - 181).

Darwin piti loppuun saakka kiinni periaatteestaan, että eliön jokainen solu osallistuu periyymiseen, ja että kaikki niiden pienetkin muutokset välittyvät seuraavalle sukupolvelle. Hänen mukaansa eliön jokainen solu tuottaa periyymistä välittäviä yksiköitä, joista hän käytti nimitystä *gemulles*. Lisääntymissyklin aikana ne sekoittuvat ja periytyvät jälkeläisille prosessissa, josta hän käytti nimitystä *pangenesi*. Darwinin pangeneesi oli eräänlaista sekoittavaa perinnöllisyyttä; jälkeläiset olivat vanhempiensa välimuotoja: mustasta ja valkoisesta tulee harmaata. Tällainen periytyvyys ei kuitenkaan saanut aikaan muuntelua, vaan samankaltaisuutta, ongelma, jonka hän tunnusti vasta teoksensa kuudennessa laitoksessa vuonna 1872. Hän selitti ongelmaa siten, että gemullit saattoivat muuttua ympäristökijöiden tai elinten yli- ja alikäytön seurauksena.

Itävaltalainen munkki Gregor Medel oli myös puutarhanhoitaja ja herneiden kasvattaja. Hän oli lukenut *Lajien synnyn* ja se sai hänet kiinnostumaan Darwinia askarruttavista muuntelun laeista. Niinpä hän teki pitkän herneiden lisääntymistä selvittävän koesarjan. Hän havaitsi, että yksilön ilmiäsu (fenotyyppi) on eri asia kuin sen perimä (genotyyppi), ja että periytyminen noudattaa tarkkoja sääntöjä: Risteytysten tuloksena ei koskaan ollut omaisuuksien sekoitus, vaan uusi hernesukupolvi oli jommankumman vanhemman

kaltainen. Hän myös havaitsi, että jotkut ominaisuudet periytyvät useammin kuin toiset (vallitseva ja peittyvä ominaisuus). Mendelin mukaan periytymistä välittävät tekijät koostuvat pareittain esiintyvistä suuremmista, jakamattomista yksiköistä, eräänlaisista moduleista, jotka sellaisenaan siirtyvät tai jäävät siirtymättä seuraavalle sukupolvelle. Näin Mendel oli pääosiltaan selvittänyt muuntelun lait.

”On aivan oikein huomautettu, että Mendel oli lukenut Lajien synnyn, ja juuri se sai hänet kiinnostumaan periytymisen ongelmasta. Kiinnostuksestaan hänen oli siis kiittäminen Darwinia. Mutta juuri tämä on omiaan korostamaan sitä seikkaa, että heillä kummallakin oli käytettävissään sama aineisto, jota Mendel sitten osasi käyttää hyödykseen mutta Darwin ei... Mendelin ainoa virhe oli oikeastaan se, ettei hän alun pitäen ollut kuuluisa ja että hän siksi joutui julkaisemaan tuloksensa syrjäisessä lehdessä, josta hänen kirjoitustaan ei luettu yli kolmeenkymmeneen vuoteen.

Lähes samoihin aikoihin oli Darwin syventynyt samanlaisiin tutkimuksiin, mutta hän ei kyennyt saattamaan niitä tyydyttävään päätökseen. Hänen hallussaan ollut aineisto on esitetty laajassa kaksiosaisessa teoksessa ‘The Variation of Animals and Plants under Domestication’. Aineisto ei sinänsä ollut vajavainen, mutta koemenetelmä ja tulkinta olivat puutteelliset... Vielä tänäkin päivänä ne ovat hänen kirjassaan todistamassa, että hän hylkäsi kiven, josta sittemmin oli tuleva koko oppirakennelman peruskivi. Seuraavassa on muutamia esimerkkejä hänen luettelostaan: ‘Muutamat ominaisuudet eivät sekoitu, vaan siirtyvät muuttumattomina jälkeläisille joko molemmilta vanhemmilta tai vain toiselta...’ ” (Farrington, s. 94 – 95).

1900-luvun alkupuoliskolla Darwinin teoria alkoikin joutua vaikeuksiin, kun biologiassa tehtiin uusia löytöjä. Alkoi mm. varmistua, että elämän aikana hankitut ominaisuudet eivät voikaan periä. Mikroskoopin ja mikrotekniikan kehitys oli edistynyt niin pitkälle, että solun sisärakenteet kuten tuma ja kromosomit kuin myös solun jakautumisen vaiheet pystyttiin havaitsemaan. Kiinnostus perinnöllisyystieteitä kohtaan kasvoi ja kolme eri tutkijaa löysi toisistaan riippumatta Mendelin monografian aikaisempia tutkimustuloksia penkoessaan.

1940-luvun alkupuolella muotoiltiinkin *synteettinen evoluutioteoria* eli *uusdarwinismi*: Tehtiin synteesi eli Darwinin teorian hyviä puolia yhdistettiin uusimpaan luonnontieteelliseen tietoon. Luonnonvalinnan ohella keskeisiä uudessa teoriassa olivat *populaatiot* (eivät yksilöt) sekä sellainen Darwinille tuntematon tekijä kuin *mutaatio* eli perimän muutos. Synteettisen teorian syntyäiköihin DNA:sta, molekyyli-tason tapahtumista ja informaatioteoriasta ei kuitenkaan tiedetty mitään; uusdarwinismi luonnonvalinnan ja Mendelin jälkeisen genetiikan synteessinä onkin osoittautunut pulmalliseksi liitoksi. 1940-luvulla mutaatio oli vielä eräänlainen taikasana, musta laatikko, joka selitti melkein kaiken. Vasta myöhemmin biokemistit pystyivät avaamaan tuon laatikon, ja se, kuten monet muutkin luonnontieteiden löydöt, ovat saattaneet synteettisen teorian tukalaan tilanteeseen.

1970-luvulla uusdarwinistit jakautuivat kahteen leiriin. Darwinin teoria edellytti eliöiden hidasta ja asteittaista muuttumista, seikka, jonka pitäisi näkyä fossiileissa. Mutta kun teorian ennustamia, ns. välittäviä fossiileja ei juuri löytynyt, alettiin puhua *hyppäyksellisestä evoluutiosta* (Eldredge ja Gould): Jossain pienessä ja eristäytyneessä populaatiossa tapahtui yhtäkkiä sarja niin suuria muutoksia, että niistä ei voinut jäädä fossiilistoon mitään vähittäiseen kehitykseen viittaavia todisteita.* Kuten jo yllä totesin, oppikirjammekaan eivät vaikuta tietävän, miten evoluutio on edennyt:

”Evoluutio on lajien vähittäistä kehittymistä” (Koulun biologia - Lukio 1, 2006).

”Eliömaailman kehitys on edennyt välillä tasaisesti ja välillä hyppäyksittäin” (BIOS 1, 2008).

”Eliömaailman kehitys on tapahtunut hyppäyksittäin” (Saman kirjan edellinen laitos vuodelta 2004).

Hyppäyksellinen evoluutio on tieteen maailmassa uniikki teoria: Sen sanotaan olevan tieteellinen, mutta samaan hengenvetoon selitetään, miksi sen tueksi ei voida löytää todisteita. Näin sekä fossiilit, että niiden puute ovat todiste tapahtuneesta evoluutiosta; teorian perustana on näyttö ja sen puute.

*Viime vuosina näitä hyppäyksiä on yritetty selittää ns. isäntägeenien mutaatioilla. Aiheesta tuonnempänä.

Darwinin seuraajat siis jalostivat hänen polveutumisoppinsa materialistiseksi evoluutioteoriaksi, opiksi luonnollisista prosesseista, sattumasta ja välttämättömyydestä, jotka ovat synnyttäneet ensin ”yksinkertaisen” mutta lisääntymiskykyisen ”alkusolun” elottomasta aineesta (kemiallinen evoluutio). Satunnaisen geneettisen muuntelun (mutaatiot) ja geenien monistumisien seurauksena tämän alkusolun jälkeläiset ovat luonnonvalinnan ohjaamina kehittyneet yhä monimutkaisemmiksi ja sopeutuneimmiksi. Lopulta tämä kehitys johti apinoiden kaltaisten kädellisten kautta ihmiseen. Ihmisen ja ihmiskunnan kehitys jatkuu edelleen. Tämä on *materialistinen* käsitys evoluutiosta (jota myös oppikirjamme vaikuttavat edustavan). Evoluutiosta on olemassa muunkinlaisia tulkintoja ja käsityksiä, kuten eräiden kirkkokuntien kannattama ”teistinen evoluutio”. En kuitenkaan käsittele niitä tässä yhteydessä; tarkoitukseni on keskittyä oppikirjojen evoluutio-väitteisiin.

Darwinistien väitteet, ”Evoluution todisteet ovat vakuuttavat”, tai ”Evoluutiota tapahtuu joka päivä silmiemme edessä”, ovat kuin rasvattuja sumopainijoita; niistä on vaikea saada otetta, ellei ymmärrä niiden *salaisuutta*: Kun valitaan tilanteeseen sopiva määritelmä, väite voidaan aina ”perustella”. – Siinä sen salaisuus, moniselitteisyys-/monitulkinnallisuus – niminen looginen hämäys: Jos esim. on osoitettu, että käytännössä oikeastaan kaikki mutaatiot ovat joko haitallisia tai neutraaleja – että mutaatiot eivät ole evoluution, vaan rappion raaka-ainetta* – darwinisti torjuu kritiikin valitsemalla monien joukosta tilanteeseen sopivan määritelmän: ”Kukaan ei ole väittänytään, että evoluutio tarkoittaa aina positiivista muutosta.” Tällainen evoluutio rikkoo logiikan peruslakeja, ristiriidattomuuden periaatetta (A ei ole yhtä kuin ei-A) ja poissuljetun kolmannen periaatetta (A ei voi olla yhtä aikaa sekä A että ei-A). Näin väljästi määritelty evoluutio selittää siis toisilleen täysin vastakkaisetkin ilmiöt kuten fossiilit ja niiden puuttumiset, positiiviset ja negatiiviset muutokset jne. Siksi evoluutio-ajatusta ei voida pitää tieteellisenä teoriana.

*Bakteerien antibioottiresistenssistä ja muista ns. hyödyllisistä mutaatioista luvussa 4.

[Lisäys tammikuu 2014: Ks. liite 1 ”Kädenvääntöä mutaatioista”, jossa jatkuu myös kädenvääntö evoluution määritelmistä.]

LUKU 2

Autopoiesis ja elämän redusoitumaton rakenne - parempi elämän määritelmä

"Mistä elämän tunnistaa?", kyselee BIOS 1 ja jatkaa:

"1600-luvulle saakka uskottiin, että elävissä olennoissa on sisällä jokin salaperäinen voima, joka tekee niistä eläviä. Kun eliö sitten kuolee, sen elämänvoima haihtuu pois. 1600-luvun vaihteessa elänyt filosofi Descartes meni toiseen äärimmäisyyteen. Hän esitti, että eläimet ovat koneita. Ei tarvittaisi muuta kuin hyvät kokoonpano-ohjeet, niin elämää voitaisiin luoda laboratorioissa. 1800-luvulla eräs tutkija onnistui valmistamaan orgaanista ainetta, ureaa eli virtsa-ainetta. Hän ei kuitenkaan voinut väittää, että hän olisi luonut elämää, koska elämä on paljon monimutkaisempaa. Vaikka määrittely ei aina ole helppoa, ovat elämälle ja näin kaikille eliöille tunnusomaisia tällä aukeamalla esitetyt ominaisuudet" (s. 10 - 11).

On totta, että kaikki eivät enää usko, että elävissä olennoissa olisi jokin salaperäinen, eläväksi tekevä voima. Moni perustelee uskoaan vetoamalla evoluutioon – mitä sillä sitten tarkoittavatkaan – luonnontieteillä ei joka tapauksessa ole asiasta mitään tietoa. Sanamuodon, "1600-luvulle saakka uskottiin", voisi tulkita sitenkin, että tuolla vuosisadalla olisi ilmennyt jotain muutakin kuin Descartesin filosofia, joka olisi kyseenalaistanut tuon vanhan uskon salaperäisestä elämänvoimasta?

BIOS 1:n mukaan elämälle ja kaikille eliöille tunnusomaisia ominaisuuksia on kahdeksan: järjestyneisyys, samankaltaiset kemialliset ominaisuudet, informaation sisältäminen ja hyödyntäminen, lisääntyminen, elämänsyöttö, itsesäätelykyky, aineenvaihdunta ja evoluutio.

Aineen ja elämän liitto on salattu. Oppikirjan elämän määritelmä on pinnallinen.

Tunnettu kemisti ja filosofi Michael Polanyi kirjoitti *Science*-tiedelehdessä v. 1968 (160:1308-12)

"Tiettyjen periaatteellisen tason mahdottomuuksien tunnustaminen loi perustan eräille fysiikan ja kemian pääperiaatteille. Samoin sen tunnustaminen, että eläviä olentoja ei voida ymmärtää fysiikan ja kemian perustalta ei suinkaan rajoita ymmärrystämme elämästä vaan ohjaa sitä oikeaan suuntaan."

Fysiikassa ja kemiassa tämä merkitsi mm. sen tunnustamista, että ikiliikkujaa ei voida rakentaa, eikä lyijystä voida valmistaa kultaa. Biologiassa se tarkoittaa sitä, että eliöt, niiden koostumus ja toiminnat eivät ole johdettavissa fysiikasta ja kemiasta. Samalla tämä merkitsee sitä, että elämää on *mahdotonta* ymmärtää fysiikan ja kemian perustalta. Tästä käytetään termiä *Polanyi-mahdottomuus*. *Elämä siis on luonnonlakeihin redusoimaton eli palautumaton* ilmiö ollen naturalististen selitysmallien tavoittamattomissa; elämän ja ei-elämän välillä on ylitsepääsemätön kuilu.

Biokemisti, nobelisti ja elämänsynnyn tutkija Christian de Duve kutsuu Polanyi-mahdottomuuksia singulariteeteiksi, esteiksi elämän naturalistisen synnyn tiellä.² Singulariteetit (kuten alkuräjähdyksen eli Big Bang) ovat tapahtumia, jotka tapahtuivat vain kerran, ja joita ei ole koskaan pystytty toistamaan. Silti de Duve ei usko luomiseen, koska hänen mielestään ei ole mahdotonta, että elämä olisi sittenkin syntynyt ilman luomista meille vielä tuntemattomien, informaatiota synnyttävien luonnonlakien vaikutuksesta. De

Duven mukaan on mahdotonta todistaa vääräksi väitettä, että joskus muinaisuudessa luonto on saattanut noudattaa joitain muita lakeja tai käytäntöjä, jotka ovat voineet synnyttää elämää.

Elämän hierarkian viisi ensimmäistä tasoa

Artikkeleissaan *Life's irreducible structure* biologi Alex Williams jakaa elämän viiteen hierarkkiseen tasoon.¹ Jokainen taso rakentuu edelliselle, mutta niitä erottaa Polanyi-kuilu. Tämä tarkoittaa, että esim. tasoa kolme ei voida selittää tason kaksi fysiikalla ja kemialla, vaan sen ominaisuudet on määrätty näiden tasojen ulkopuolelta:

- Ensimmäinen (1) taso on täydellisen puhdas, molekyyli-molekyyliltä periaatteella toimiva täsmä-biokemia. Se on syntynyt nollatasolta, elottoman maailman värkeistä, sen "likaisesta", massavaikutuksen lakiin perustuvasta epäorgaanisesta kemiasta tavalla, jota emme ymmärrä. Solun biokemia ei ole redusoitavissa epäorgaanisen maailman kemiaan ja fysiikkaan. Luonnontieteillä ei ole selitystä siihen, miten epäorgaanisesta massavaikutuslain kemiasta on siirrytty biologian täsmä-kemiaan.
- Taso kaksi (2) käsittää monimutkaiset, täsmällisiä erikoisrakenteita ja -toimintoja omaavat makromolekyylit ja molekyylikoneet. Näitä ovat mm. entsyymit, jotka voivat nopeuttaa kemian reaktioita siten, että kun reaktio epäorgaanisissa oloissa veisi jopa miljardi vuotta, se tapahtuukin sekunnin murto-osissa. Näiden syntyä ja säilymistä ei voida selittää epäorgaanisen maailman fysiikalla ja kemialla, sillä tämä "ympäristökemia" toimii päinvastaiseen suuntaan eli se ajaa monimutkaisten molekyylien ja rakenteiden maailmaa kohti yksinkertaisuutta ja toimimattomuutta.
- Kolmas (3) taso käsittää suuren joukon rakenteellisesti ja funktionaalisesti integroituja molekyylikoneita. Näitä ovat useista makromolekyyleistä rakentuneet koneistot kuten protonivirralla toimiva ATP-syntetaasi, joka virittää ADP-molekyylit korkeaenergisiksi ATP:ksi. Kaikkein suurin ja monimutkaisin molekyylikone lienee DNA:n transkriptiossa tarvittava spliseosomi, joka koostuu noin 300 proteiinista ja useista nukleiinihapoista. Se toimii leikkaa-liimaa periaatteella ja muokkaa lähetti-RNA:n lopulliseen muotoonsa.
- Neljäs (4) on aineenvaihdunnan taso. Sen häiriötön toiminta vaatii kokonaisvaltaista, monimutkaiseen informaatioon perustuvaa säätelyä. Ihmisruumiin toiminnan arvioidaan perustuvan noin 10 000 erilaiseen aineenvaihduntailmiöön, joiden kaikkien täytyy pelata yhdessä.
- Viides (5) on meta-informaation ja käänteisen kausaliteetin taso. Meta-informaatio tarkoittaa "informaatiota informaatiosta". Meta-informaatio määrää sen miten, missä ja milloin geenien informaatiota käytetään. Uuden yksilön synty ja kehitys perustuu käänteiseen kausaliteettiin; ilman sitä embryologiaa eli alkion- ja sikiönkehitysoppia ei voitaisi ymmärtää. Embryologiassa seuraus edeltää syytä; alkiossa ei olisi tiettyjä rakenteita tai ilmiöitä, ellei tulevaisuudessa olisi jotain muuta. Normaalisti, jos A aiheuttaa B:n, silloin A:n täytyy edeltää B:tä. Myös biologiassa A aiheuttaa B:n, mutta B edeltää A:ta. Biologia on täynnä käänteistä kausaliteettia. Ehkä kaikkein hämmäntävin on se, että jo kehittyvän alkion soluihin on ohjelmoitu apoptoosi, itsetuhon mekanismi. Näin siksi, että kun yksilö myöhemmin vanhenee, sen soluihin alkaa kasautua vaurioita. Vaikka soluihin on ohjelmoitu monia korjausmekanismeja, solut tietävät, missä vaiheessa myös itse korjausjärjestelmiin on kertynyt liian paljon vikoja. Tällöin kaikkia vaurioita ei pystytä korjaamaan ja

solu saattaa muuttua pahanlaatuiseksi. Niinpä se tuhoaa itsensä ja kantasoluväestö kasvattaa sen tilalle uuden. Kantasolujen väestö onkin osa käänteistä kausaliteettia: paremmin suojatut, ”horrostilaan” vaipuneet kantasolut ovat olemassa siksi, että niitä tarvitaan silloin kun aktiivinen solu on kovassa käytössä kuluneena tuhonnut itsensä. Ihmisruumis koostuu noin sadasta biljoonasta solusta. Joka päivä ehkä noin 70 - 90 miljardia niistä tuhotaan ja korvataan uusilla.

1970-luvulla biologit Humberto Maturana ja Francisco Varela kehittivät Polanyi'n ajatusten pohjalta käsitteen *autopoiesis* (kreikankielinen sana, joka voidaan suomentaa ”itsekevyä”). Autopoiesis tarkoittaa eliön kykyä lisääntyä ja *korjata* itseään. Oppikirjamme onkin unohtanut tämän elämän viidennelle tasolle kuuluvan oleellisen ominaisuuden, eliöiden kyvyn korjata saamiaan vaurioita. Tällä hetkellä tunnetaan ainakin 150 geeniä, jotka ohjaavat ihmisen DNA-vaurioiden tarkastusta ja korjausta. Systemi käyttää satoja entsyymejä ja 14 eri menetelmää. On arvioitu, että jokaisessa solussamme tapahtuu jopa miljoona DNA-vaurioita päivässä, mutta siitä huolimatta suurin osa pystytään korjaamaan.^{1,8} Kaperonit voivat korjata laskostuksensa menettäneitä proteiineja, bakteeri voi huoltaa siimamoottoriaan jne.

Autopoiesis-ominaisuuteen kuuluu myös ”autodefence”, elimistön kyky torjua ja eliminoida vaarallisia tunkeilijoita kuten mikrobeja ja myrkkijä. Elimistön immuunijärjestelmä ja myrkkijien neutralointikyky ovat palautumattoman monimutkaisia eli redusoimattomia* järjestelmiä, joihin en tässä sen enempää puutu.

*Palautumaton monimutkaisuus on periaatteessa sama kuin Polanyi-kuilu: Järjestelmää ja sen toimintaa ei voida ymmärtää sen yksittäisiä osia analysoimalla. Järjestelmää ei voida rakentaa askel askeleelta siten että esim. jo kahdesta monomeerista muodostunut molekyyli omaisi jonkin merkityksellisen biologisen funktion – että kolmannen osan lisäys johtaisi parantuneeseen funktioon, ja että neljännen ja viidennen osan mukaantulo johtaisi johonkin evoluutiota eteenpäin vievään täysin uuteen toimintoon. Lyhyesti sanottuna tämä siis tarkoittaa sitä, että mikään ei toimi, jos yksi on joukosta poissa – mikään ei toimi ennen kuin kaikki toimii.

Oppikirjan mukaan yksi elämän tunnusomaisista ominaisuuksista on evoluutio eli *muuttuminen* (ks. luku 1). Tässä se syöllistyy puolitotuuteen, sillä elämän toinen tärkeä ominaisuus on *muuttumattomuus perustasolla, tärkeiden säätelygeenien ja eliöiden perusr ryhmien pysyvyys*. Esimerkiksi sukusoluissa on monenlaisia järjestelmiä varmistamassa, ettei niiden geeneihin pääsisi syntymään mutaatioiden aiheuttamia muutoksia. (Jos niin kuitenkin käy, hedelmöitys ei ehkä onnistu, munasolun kehitys ei käynnisty, alkio voi kuolla tai jälkeläinen syntyä sairaana.) Selkeämpää olisi puhua vain lajien sisäisestä *muuntelusta ja sopeutumisesta* elämän yhtenä ominaisuutena. Moniselitteinen käsite ”evoluutio” on kiistanalainen, mutta muuntelu ei; muuntelukyky ja sopeutuminen ovat olleet monille lajeille niiden säilymisen ehto.

Viime aikoihin saakka muuntelun luultiin johtuvan sattumanvaraisista mutaatioista. Niiden osuus lienee kuitenkin vähäinen. Muuntelun mekanismit ovat mutkikkaammat ja niistä on alettu päästä perille vasta hiljakkoin. Asiaa ovat selvittäneet mm. systeemibiologit Kirschner ja Gehart. He ovat luoneet käsitteen ”herkistetty muuntelu” (*facilitated variation*) eli teorian siitä, miten sukupolvien välinen muuntelu toimii molekyylitasolla.^{3, 4} Heidän mukaansa elämä solutasolla käsittää kaksi osa-aluetta: 1) ydintoiminta ja 2) säätelytoiminta: Ydintoimintaan kuuluu kaksi perusosaa: aineenvaihdunta ja soluarkkitehtuuri. Säätelytoiminta ohjaa paitsi aineenvaihdunnasta vastaavien molekyylikonien toimintaa, myös sukupolvien välisen muuntelun mekanismia suvullisessa lisääntymisessä. Mekanismit rakentuu

modulaarisesta järjestelmästä, jonka avulla vanhasta on helppo muodostaa uusia kombinaatioita, rakentaa uusia fenotyypejä eli aikaansaada runsasta biologista muuntelua (mekanismin sallimissa rajoissa). Sattuman osuus suvullisesti lisääntyvien eliöiden muuntelussa rajoittuu yksittäisten mutaatioiden, yksilöiden ja hedelmöityksen aikaansaavien sukusolujen kohtaamiseen sekä siihen, kumpaanko hedelmöittyneen munasolun puoliskoon kukin vastinkromosomi joutuu. Perintötekijöiden sekoittuminen meioosin vähennysjaon tekijäinvaihdunta-tapahtumassa (engl. *crossing over*) ei kuitenkaan ole sattumanvaraista vaan tarkoin säädeltyä. Sen ansioista eliö voi muutamassa, joskus jopa vain yhdessä sukupolvessa sopeutua muuttuviin elinympäristöihin.* Tämä on todettu mm. Galápagossaarten sirkkujen kohdalla: Kun ilmasto 1970-luvulla kuivui vuosiksi, sirkkujen nokat (ja samalla myös kallot) muuntuivat siten, että ne pystyivät paremmin hyödyntämään niukkoja ravinnonlähteitä. Kun sateet palasivat, nokat vaihtuivat kuivaa jaksoa edeltäneeseen malliin. Kyse oli siis *palautuvasta oskillaatista*, jossa ominaisuudet olivat piilevinä olemassa jo kantamuodossa.

*Sittemmin on huomattu, että *crossing over* eli rekombinaatiota yleisempi on ns. konversio: kromosomit eivät vaihdakaan osia keskenään, vaan jokin tietty osa (usein lyhyt) korvataan vastinkromosomista kopioidulla DNA-jaksolla. Molemmat tapahtumat edellyttävät DNA-kaksoiskierron entsyymaattista katkaisua ja uudelleen liittämistä. Näiden sekä konversioon liittyvän kopioinnin aikana tapahtuu joskus entsyymaattisesti kontrolloituja mutaatioita, jotka saattavat mahdollistaa lajin nopean sopeutumisen muuttuneisiin olosuhteisiin. (Cole F.S. et al. Preaching about the converted: how meiotic gene conversion influences genomic diversity. *Annals of the New York Academy of Sciences* 2012,1267:95-102 sekä Malkov A. et al. Mutations arise during the repair of chromosome breaks. *Annual Review of Genetics* 2012,46:455-473.)

Kirschnerin ja Gehart'n mukaan ydinprosessit ovat todennäköisesti syntyneet yhdessä, sillä emme tunne yhtään organismia, jolta ne puuttuvat. Tämä kulminoituu solun syntyyn. Soluun liittyvät innovaatiot ja monimutkaisuus ovat elottomaan luontoon verrattuna niin mielikuvituksellisia, että ne hämmentävät. Pääsanoma on, että *eivät geenit, vaan solu on elämän ja perimän perusyksikkö*. Se, että solu on yksi toiminnallinen kokonaisuus, ja että sen perusrakenne ja funktiot vaikuttavat pysyväisluonteisilta, puhuvat sen puolesta, että solun on täytynyt syntyä yhtenä kokonaisuutena.

Biodiversiteetti – elämän kuudes taso

Elämälle tunnusomaisena ominaisuutena *BIOS1* on unohtanut myös toisistaan riippuvaiset ekosysteemit, *biodiversiteetin*. Sillä tarkoitetaan elämän monimuotoista kokonaisuutta. Biosfääri, planeettamme elämän kerros, on monimutkaisten riippuvaisuussuhteiden verkosto, jossa kaikki tosin ei riipu aivan kaikesta, mutta moni riippuu monesta. Elävät olennot ovat monimutkaisilla tavoilla kytköksissä toisiinsa ja ympäristöönsä. Koko biosfääri viruksista ja mikrobeista kasveihin ja eläimiin on keskenään verkottunut maailma, jonka jäsenet muodostavat kollektiivisesti toimivia ekosysteemejä. Se mikä biodiversiteetti-käsitteessä on keskeistä, on vastavuoroisuuteen perustuva ekologinen palvelu, jota lajit tarjoavat toisilleen pitääkseen itsensä ja koko systeemin elossa ja terveenä. Yvonne Baskin määrittelee nämä riippuvuussuhteet seuraavasti:

”Elävien olentojen laaja ja monipuolinen kirjo, jota me kutsumme biodiversiteetiksi, on niiden muodostama monimutkaisesti kytketty verkosto, joka toimii kokonaisuutena pitääkseen maapallomme asumiskelpoisena planeettana” (*The Work of Nature; How the Diversity of Life Sustains Us*, Island Press, Washington, D.C., 1997, s. 3).

Biologi Henry Zuill näkee biodiversiteetin redusoitumattoman monimutkaisena systeeminä ja vertaa sitä solun molekyylikoneistoon ja eliöiden sisäisiin biologisiin järjestelmiin, jotka eivät voi kehittyä yksinkertaisesta monimutkaiseen, koska mikään ei toimi ennen kuin kaikki toimii. Sanotaankin, että maapallo voi kantaa elämää vain siksi, että siellä on elämää.

Evoluutioteoreettiset spekulatiot elämän synnyn ja kehityksen mekanismeista ovat aina perustuneet luonnonvalintaan, kilpailuun ja taisteluun. Sukupolvien ketju biologeja muokkasi tätä malthusilais-darwinistista teoriaa kunkin aikakauden käsitysten mukaisiksi. Aina heidän oli kuitenkin säilytettävä taistelun ja kilpailun periaate, koska muuten valinta ei voisi toimia. Jo kauan on kuitenkin tiedetty, että tämä ei ole luonnon perustoimintaperiaate. Yllätys on ollut vain se, että *kaikki lajit*, lukuun ottamatta kenties muutamia autotroofisia bakteereja ja arkkeliöitä, ovat riippuvaisia toistensa palveluista. On esim. arvioitu, että jopa 90 % kasveista olisi riippuvaisia sienten tarjoamista palveluista. Eräät tropiikin puulajit eivät tule toimeen ilman omia muurahaisiaan. Joidenkin kasvien siemenet eivät idä ennen kuin ne ovat kulkeneet tiettyjen eläinten suoliston läpi jne. Nämä riippuvaisuussuhteet kuuluvat siis vain osana paljon laajempiin vuorovaikutuksiin. Ne voivat alkaa valtamerten bakteerien ja virusten välisistä riippuvuus-suhteista ja nousta hierarkiassa aina maailman suurimpiin eliöihin saakka: Virukset ylläpitävät merten ja sinivalaiden bakteeripopulaatioiden tasapainoa ja bakteeribiofilmit pitävät huolta sinivalaan suoliston terveydestä sen pitäessä yllä merten planktonin tasapainoa. Bakteeritkaan eivät kilpaile keskenään, vaan toimivat yhdessä muodostaen noita yllä mainittuja *biofilmejä*. Ne ovat monilajisia, monimutkaisia ja lujia rakennelmia, joiden suojissa mikrobit asuvat.^{5,6} Biofilmit ovat universaali ilmiö, jota ilman muu elämä ei olisi mahdollista; biofilmejä kasvaa melkein kaikilla pinnoilla: kivillä, kannoilla, kasvien juurilla, vesistöissä, eläinten suolistoissa, kroonisissa haavoissa, viemäreissä jne. Biofilmien rakenteissa ja käyttäytymisessä on korkeamman kompleksisuuden taso, joka ylittää niiden yksilöiden olemuksen.⁷

Evoluutioteoreetikoilla onkin haasteellinen tehtävä selittää uskottavasti, miten toisistaan täydellisen riippuvaiset eliöt (pakollinen mutualismi) ovat voineet kehittyä sattumanvaraisten mutaatioiden ja luonnonvalinnan vaikutuksesta. Kumpi oli ensin, virus vai bakteeri, sieni vai havupuu? Näissä alkeisyhtälöissä on vain kaksi tekijää ja vakioratkaisuksi tarjotaan rinnakkais- eli koevoluutiota.* Rinnakkaisevoluutio on kuitenkin pelkkä abstraktio; *se on tuntemattoman selittämistä tuntemattomalla*. Rinnakkaisevoluutio ei selitä mitään, koska riippuvuus-suhteen täytyy edeltää sitä; rinnakkaisevoluution edellytys on, että riippuvuus-suhte on jo olemassa. Mutta miten A:n ja B:n suhde voidaan säätää riippuvuus-suhteeksi silloin kun osapuolia ei vielä ole olemassa?

Jos ihminen on muutakin kuin materiaa ja sähkökemialla, silloin hänen mieltään ja sen ilmentymiä kuten kieltä, matematiikkaa, logiikkaa, etiikkaa, kirjallisuutta, tieteitä ja taiteita voidaan pitää elämän seitsemäntenä tasona.

*Koevoluutio = kahden tai useamman lajin toisistaan riippuva evolutiivinen kehitys, joka lisää molempien osapuolten kelpoisuutta eli johtaa koadaptaatioon; esim. useiden kasvien ja niitä hyödyntävien hyönteisten tai loisten ja isäntälajien vuorovaikutteinen kehitys (*Biologian sanakirja*). (Herää kysymys, että mikä oli mehiläisen kelpoisuusaste ennen kuin se oli "koadaptoitunut".)

1 Williams A. Life's irreducible structure - Part 1: autopoiesis. *Journal of Creation* 2007,21;2:109-15 sekä Part 2: naturalistic objections. *Journal of Creation* 2007,21;3:77-83.

- 2 Kirjassaan *Singularities - Landmarks on the Pathway of Life*. Cambridge University Press 2005. De Duve sai Nobel-palkinnon vuonna 1974 löydettyään lysosomi- ja peroksisomi-nimiset soluelimet.
- 3 Kirschner M, Gerhart J. *The Plausibility of Life: Resolving Darwin's dilemma*. Yale University Press, New Haven, CT, 2005
- 4 Williams A. Facilitated variation: A new paradigm emerges in biology. *Journal of Creation* 2008,22;1:85:92.
- 5 Madigan, *Brock Biology of Microorganisms: Biofilms: Microbial Growth on Surfaces*, 677-80.
- 6 Costerton J.W. *et al.* Bacterial Biofilms: A Common Cause of Persistent Infections. *Science* 1999;284:1318-22.
- 7 Tätä on mm. biofilmin sisäinen viestiliikenne, *quorum sensing*. Ks. esim. Wolcott R.D. Biofilms and chronic wound inflammation, *Journal of Wound Care* 2008,17;8:333-41.
- 8 [www.wikipedia/DNA repair](http://www.wikipedia/DNA%20repair)

LUKU 3

Luonnontieteet ja luonnonhistoria eivät tunne kemiallista evoluutiota eivätkä yksinkertaista alkusolua.

”Elämän synnyn selvittäminen on yksi biologian haastavampia tehtäviä. Eräs selvittämiseen liittyvistä ongelmista on se, että elämän alkuajoista ei ole konkreettisia todisteita, kuten fossiileja. Elämän synnystä on kuitenkin olemassa toisenlaisia todisteita, joita löytyy nykyisin elävistä eliöistä. Kaikkien eliöiden solut ovat rakenteeltaan ja toiminnaltaan pääpiirteissään samanlaisia, mikä on todiste niiden yhteisestä alkuperästä...” (BIOS 1, s. 82-3, korostus allekirjoittaneen).

”Elämän syntyä tarkastellessa tulee muistaa, että oletettuja elämän varhaisvaiheiden tapahtumia ei voi todistaa eikä testata. Tässä luvussa esitetty kuvaus on siis tämänhetkinen käsitys tapahtumien kulusta” (Koulun biologia – lukio 1, s. 39).

Silti BIOS 1 tietää mm. sen, että elämä syntyi ja kehittyi merissä, ja että ”Alkumaapallon olosuhteet olivat suotuisat elämän synnylle”(s. 82).

”Elämän syntyä maapallon geologisissa kerrostumissa ei ole nähty, ja vanhimpien kerrosten huono säilyminen viittaa siihen, ettei tulla koskaan näkemäänkään” (Zahnle, s. 1, ks. alle).

Elämän synty on siis *historiallinen* tapahtuma, josta, ei ole ”konkreettisia todisteita”, ja jota ei voida ”todistaa eikä testata”. Näin se on luonnontieteiden horisontin takana, eikä siitä ole olemassa myöskään mitään ”toisenlaisia todisteita”. (Yhteinen alkuperä voidaan yhtä hyvin ymmärtää todisteena yhteisestä suunnittelijasta.)

”Maapallon pinta oli alttiina voimakkaalle ultraviolettisäteilylle, salamoinnille ja meteoriittipommitukselle. Myös tulivuorenpurkauksia oli jatkuvasti. Kaikki edellä mainitut tapahtumat toimivat energian lähteinä, jolloin kaasukehän epäorgaaniset aineet saattoivat reagoida keskenään. Meriin alkoi syntyä nukleiinihappoja ja proteiinien rakenneosia” (BIOS 1, kuvateksti sivulla 83).

Vaikka ”elämän alkuajoista ei ole konkreettisia todisteita”, tämä sivun 83 salama/tulivuori-kuva ja siihen liittyvä yo. teksti esittävät elämään johtavaa molekyylien onnekasta törmäilyä ikään kuin todellisena tapahtumana. Kuvan kaasukehässä on vetyä, typpeä, hääkää, *metaania*, *ammoniakkia* ja vesihöyryä. Tulivuorenrinteeltä vaikuttaa valuvan veteen ”yksinkertaisia orgaanisia yhdisteitä”. Kuva antaa vaikutelman, että nämä yhdisteet reagoivat veden kanssa synnyttäen ”nukleiinihappojen rakenneosia” ja ”proteiinien rakenneosia”. Niistä nuoli osoittaa sanoihin ”monimutkaisia orgaanisia yhdisteitä, nukleiinihappoja ja proteiineja”. *Koulun biologian* vastaavassa keittokirjakuvassa sivulla 40 on samat (vanhat ja väärät) mausteet; vety, metaani ja ammoniakki.

Tätä kuvitteellista tapahtumasarjaa, jossa ei-elämästä syntyi elämä, kutsutaan *kemialliseksi evoluutioksi* (*abiogeneesi*). *Koulun biologia 1* on otsikoinut sitä koskevan osionsa varman tuntuisesti suurin värillisin kirjaimin: **”ALKUSYNNYSSÄ SYNTYI ELIÖITÄ ELOTTOMISTA AINEISTA”**.

Kemiallisen evoluution ongelmia

”Abiogeneesin hypoteesissa elämä nousi luonnonpakosta elottoman maailman kemikaaleista planeettamme nuoruudessa. Tämän esibioottisen kemian vaatimus oli, että sen täytyi kyetä tuottamaan kaikki ´yksinkertaisen´ solun komponentit” (Prof. Matti Leisola, korostus allekirjoittaneen).

Valotan tässä luvussa vain muutamalla esimerkillä sitä, miksi elämän esibioottiselle kemialle asettamat vaatimukset ovat luonnontieteellisiä mahdottomuuksia. Tämä ”kemiallinen evoluutio”, ensimmäisen lisääntymiskykyisen solun kehittyminen elottomasta aineesta kemikaalien onnekkain törmäilyn seurauksena on materialistisen luomiskertomuksen Gordionin solmu. Niinpä darwinistit tapaavat ohittaa sen muutamilla ylimalkaisilla yleistyksillä ja siirtyvät nopeasti tilanteeseen, jossa elämää jo oli ja *yksinkertaiset* eliöt alkoivat kehittyä mutaatioiden ja luonnonvalinnan vaikutuksesta. Näin menettelee mm. Ernst Mayr (*What Evolution Is*, s. 43). Tekosyöksi hän esittää, että ”välttääkseni teokseni paisumisen liian suureksi, sivuutan elämän synnyn ongelman ja kehotan lukijaa tutustumaan alan ´erikoiskirjallisuuteen´” (johon kuuluu myös Alexandr Oparinin teos vuodelta 1938).

Hypoteesin mukaan alussa oli siis vain vettä ja joitain muita perustarvikkeita kuten vetyä, hiilidioksidia ja typeä sekä auringonsäteilyä ja salamoita. Miten tällaisista värkeistä voisi spontaanisti kehittyä elävä solu? Tämä näytti isolta ongelmalta varsinkin sen jälkeen kun Louis Pasteur oli vuonna 1862 voittanut Ranskan tiedeakatemian palkinnon, joka oli luvattu sille, joka kykenisi antamaan vakuuttavan vastauksen elämän spontaanin synnyn kysymykseen tarkkojen kokeiden avulla. Pasteur pystyi kokeellisesti osoittamaan, että elävät olennot (tässä tapauksessa mikrobitt) voivat syntyä vain jo olemassa olevista elävistä olennoista. Tähän päivään mennessä hänen havaintoaan ei ole pystytty kumoamaan ja sitä kutsutaankin *biogeneesin laiksi*. Biogeneesin lakia pidetään yhtenä luonnon peruslaeista. Silti sitä yritetään kampailla kuvitteellisella abiogeneesillä, josta ei ole olemassa yhtään havaintoa, vaan päinvastoin, kaikki puhuu sitä vastaan.

Kuitenkin, koska Pasteurin havainnot eivät sopineet valistuksen ajalla syntyneen naturalismin ja ns. ”tieteellisen ateismin” maailmankuvaan, julkaisi venäläinen Nobel-palkittu biokemisti Alexandr Oparin vuonna 1924 artikkelin, jossa hän esitti yksityiskohtaisia spekulatioita elämän alkuperästä. Vuonna 1936 häneltä ilmestyi laaja elämän syntyä käsittelevä teos, joka pari vuotta myöhemmin käännettiin englanniksi nimellä *Origin of Life*. Siinä hän vertasi solulimaa kolloidiin ja uskoi, että kolloidin kyky sitoa aineita pinnalleen antaa vihjettä siitä, miten aineenvaihdunta olisi voinut syntyä. Hän esitti, että elämä on voinut syntyä sattumanvaraisten prosessien tuloksena ns. ”alkuliemessä”: Alkumereen sataneet orgaaniset molekyylit ovat voineet synnyttää elämää siten että ultraviolettisäteily, salamointi, meteorit, kuumat lähteet, tulivuorenpurkaukset, maanjäristykset tai auringosta tulevat sähköiset hiukkaset sopivasti virittivät nämä kemikaalit. Tarvittiin vain sopivat seokset ja energiatasot ja elämää syntyi itsestään. Hän päätyi monille tutkijoille tyypilliseen ylioptimistiseen spekulointiin siitä, miten lopullinen ratkaisu jo hämmöttää nurkan takana:

”Työ on edistynyt jo hyvin pitkälle ja hyvin pian murtuvat viimeisetkin esteet kuolleen ja elävän väliltä kärsivällisen työn ja mahtavien tieteellisten ajatusten tuloksena.”

Kirja sai laajan lukijapiirin ja vaikutti syvästi moniin tiedemiehiin. Oparinin teosta voitaneen pitää lähtölaukauksena elämän alkuperää koskevalle tieteelliselle tutkimukselle. Brittiläinen J.B.S. Haldane oli Oparinin aikalainen ja uskoi hänkin, että kaikki elämä on kehittynyt yhdestä sattumalta syntyneestä

alkusolusta. Silti hän piti tällaista ajatusta pelkkänä spekulatiiona kunnes ”ensimmäiset elävät olennot on syntetisoitu biokemiallisessa laboratorioissa” ja toteaa:

”Tällaiset spekulatiot eivät kuitenkaan ole hyödyttömiä, koska ne voidaan kokeellisesti varmistaa tai kumota.”

Tässä Haldane ei ollut aivan oikeassa: elämän synty on luonnontieteiden tontin ulkopuolella *historiantieteissä* (forensic science). Luonnontieteet voivat silti tukea tai asettaa epäilyksenalaisiksi historiantieteiden hypoteeseja. Luonnontieteiden menetelmillä on siis mahdollista yrittää kokeellisesti selvittää, voidaanko laboratorioissa elämää tai ainakin sen rakenneseosia saada syntymään elottoman maailman kemikaaleista joko käyttäen apuna inhimillistä tieto-taitoa tai ilman sitä. Kuitenkin, vaikka siinä onnistuttaisiinkin, ei se olisi todiste siitä, että muinaisuudessa kaikki tapahtui saman kaavan mukaan. *Mutta jos siinä ei onnistuttaisi, vahvistaisi se sitä (fysiikan ja kemian lakeihin perustuvaa) käsitystä, että sattumanvaraiset prosessit eivät todennäköisesti aikaisemminkaan siihen pystyneet.* – Stanley Miller ja monet muut hänen perässään yrittivät, eivätkä onnistuneet:

Millerin kokeet

”Millerin ja Ureyn vuonna 1953 laboratorioissa suorittama koe osoitti, että epäorgaanisista aineista voi syntyä sopivissa olosuhteissa orgaanisia yhdisteitä” (BIOS 1, 84).

Koulun biologia – lukio 1 sivun 44 koeputkikuvan teksti kertoo kuvan esittävän koetta **”jolla todistettiin, että alkumaapallon oloissa on voinut syntyä eliöille tyypillisiä yhdisteitä”**. *Elämän* kuvateksti (s. 54) kertoo saman asian eri sanoin.

Koulun biologian ja *BIOS 1* kuvien (s. 44 ja 84) mukaan Millerin putkissa oli hiilidioksidia, vettä, vetyä, metaania ja ammoniakkaa, vaikka hiilidioksidia *ei* alkuperäisissä kokeissa nimenomaan käytetty, koska silloin seos ei enää olisi ollut *pelkistävä*. *Koulun biologia* kertoo myös, että kokeessa ”alkumaapallon kaasut altistettiin sähköpurkauksille”. Vuoden 1953 kokeissa tästä seoksesta syntyi mm. tervoja, happoja, aldehydejä, ketoneja ja pieniä määriä muutamia yksinkertaisia aminohappoja. – Eniten syntyi proteiineja denaturoivaa muurahaishappoa (HCO₂H)!

Nykyään ns. ”alkuilmakehästä” ollaan eri mieltä: 1970 – 80 – luvuilta lähtien tehdyt tutkimukset viittaavat siihen, ettei maapallon ilmakehä ole ollut koskaan sellainen kuin miksi se Millerin aikoihin kuviteltiin. Vaikka se alussa olisikin ollut sellainen, vety olisi pian karannut avaruuteen ja Auringon uv-säteily olisi nopeasti hajottanut metaanin ja ammoniakkin, ilman että niistä olisi juurikaan muodostunut aminohappoja tai jotain muuta mielenkiintoista. Jos oletetaan, että Maan ilmakehä syntyi maankuoren kaasujen purkausten seurauksena, silloin se todennäköisesti koostui vesihöyrystä, hiilidioksidista ja tpeestä sekä pienestä määrästä häkää ja vetyä. Se ei todennäköisesti sisältänyt lainkaan metaania eikä ammoniakkaa. Kun Millerin kokeita uusittiin tällaisilla neutraaleilla kaasukoostumuksilla, ei abioottisen kemian kannalta katsoen syntynyt juuri mitään mielenkiintoista, erityisesti, jos seos sisälsi paljon hiilidioksidia (Zahnle, s. 2, ks. alle). Kuitenkin, jos paljon hiilidioksidia ja vesihöyryä sisältävään ilmaan johdetaan uv-säteilyä tai sähköpurkauksia, saadaan melko helposti kaikkein yksinkertaisinta hiilihydraattia, reaktioherkkää formaldehydia ja sen johdannaisia. Niistä voi taas syntyä muita pieniä orgaanisia molekyylejä kuten sokereita (Benner, s. 2-3, ks. alle). Aurinkokunnasta pieniä orgaanisia molekyylejä on löydetty melko paljon.

Monista meteoriiteista on löydetty mm. amino- ja rasvahappoja. Saturnuksen kuun, Titaanin kaasukehä sisältää ilm. melko paljon orgaanisia molekyylejä kuten ns. tholiineja (Zahnle, Benner, ks. alle). Tämä on osoitus siitä, että tällaisten pikkumolekyylien synteesi voi tapahtua melko helposti.

Eli mitä elämän synnyn selvittämiseen tulee, ovat nämä kipinäkokeet olleet turhia. Sitä paitsi jo vuosikymmeniä aikaisemmin tiedettiin, että yksinkertaisia orgaanisia molekyylejä voi syntyä ei-biologisissa reaktioissa. Jo vuonna 1828 Friedrich Wöhler onnistui valmistamaan synteettisesti ureaa eli virtsa-ainetta. Vuonna 1913 Loeb sai syntymään kaikkein yksinkertaisinta aminohappoa, glysiiniä, ammoniakista, hiilidioksidista ja vedestä sähköpurkauksen vaikutuksesta. Jo 1860-luvulla tunnettiin ns. Streckerin synteesi, jossa yhtälö formaldehydi + ammoniakki + syanidi + vesi tuottaa glysiiniä. Jos formaldehydin sijasta käytetään asetraldehydiä, saadaan alaniinia jne. Yksinkertaisia hiilihydraatteja voidaan tuottaa kun vesihöyryä ja hiilidioksidia sisältävään kaasuun johdetaan sähköpurkauksia tai uv-säteilyä (Benner, s. 7 – 11).

Näitä yhdisteitä saattoi siis hyvinkin syntyä joskus ammoisina aikoina, mutta niistä tuskin oli elämän rakennuspalikoiksi. Käyn lyhyesti läpi muutamia ongelmia, joita käsiteltiin yksityiskohtaisemmin *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*'n 16-osaisessa sarjassa *Origins of Life* vuonna 2010 (ja joihin jo yllä viittasin). Kaikki artikkelit ovat sellaisten tutkijoiden laatimia, jotka yrittävät ratkoa elämän syntyä naturalistisista lähtökohdista käsin. Niitä voi ladata ilmaiseksi osoitteesta <http://cshperspectives.cshlp.org>. Itse olen lukenut seuraavat (joista eräisiin tulen muutamia kertoja viittaamaan):

- *Bioenergetics and Life's Origins* (Deamer D, Weber A.)
- *Planetary Organic Chemistry and the Origins of Biomolecules* (Benner S. et al.)
- *Mineral Surfaces, Geochemical Complexities, and the Origin of Life* (Hazen R. et al.)
- *Earth's Earliest Atmospheres* (Zahnle K. et al.)
- *The Origins of Cellular Life* (Scrum J. et al)
- *Origin and Evolution of the Ribosome* (Fox G.)
- *Primitive Genetic Polymers* (Engelhart A. et al)
- *The Origin of Biological Homochirality* (Blackmond D.)
- *Membrane Transport in Primitive Cells* (Mansy S.)
- *Deep Phylogeny – How a Tree Can Help Characterize Early Life on Earth* (Gaucher E. et al.)

Ainakin näiden kymmenen artikkelin kautta abiogeneesiin avautuvat hieman toisenlaiset perspektiivit kuin koulubiologiasta. Tällaisissa katsausartikkeleissa tutkijoiden on pakko käsitellä kemiallisen evoluution monia vakavia ongelmia ja yrittää esittää niihin edes jonkinlaisia ratkaisumalleja. Siksi ne ovat mielenkiintoista luettavaa.

Peruskemian kannalta valaisevin on ehkä *Planetary Organic Chemistry and the Origins of Biomolecules*, jossa Steven Benner korostaa, että *hyvin harvat orgaaniset molekyylit ovat termodynaamisesti vakaita vetisessä ympäristössä*. Tämä tarkoittaa sitä, että tapahtuu joko konversio täysin hydratoituneeksi

muodoksi tai hajoaminen lämmön vaikutuksesta hiilidioksidiksi tai joksikin muuksi termodynaamisesti "kuolleeksi muodoksi". Niinpä kaikessa esi-bioottisessa kemiassa täytyy huomioida orgaanisten molekyylien *metastabiileetti*. Tämä tarkoittaa sitä, että molekyylit, jotka ovat syntyneet esiasteittensa vuorovaikutuksista energian ja veden kanssa, voivat hävitä tulevien vuorovaikutusten seurauksena. Artikkelissa korostetaan, että kaikkein tärkein tieto, silloin kun analysoidaan orgaanisten molekyylien reaktiivisuutta (=epävakautta), on niiden ns. *Lewis-rakenne*. Siinä molekyylikaavaan merkataan pisteillä atomien vapaat elektronit eli ne, jotka eivät ole osallisina kovalenttisissa sidoksissa. Esim. vesimolekyylin hapella on ulkokuorellaan kaksi vapaata elektroniparia. Koska ulomman kuoren elektronit muodostavat sidokset, on jokainen sidokseen osallistumaton elektronipari käytettävissä johonkin uuteen reaktioon. Myös, jos sidos purkautuu, ovat elektronit käytettävissä uuteen sidokseen. Molekyylien niitä atomeja, joilla on vapaa elektronipari, kutsutaan *nukleofiiliseksi keskuksiksi*. Tämän arkkityyppi on veden happi. Muodostaakseen sidoksen, nukleofiilisen keskuksen pitää löytää atomi, jolla on vapaa elektronikuori. Sellaista atomia sanotaan *elektrofiiliseksi* keskuksiksi. Sen arkkityyppi on protoni. Melkein kaikissa orgaanisissa molekyyliä on nukleofiilisiä ja elektrofiilisiä keskuksia kuin myös siinä meressä, johon oppikirjamme mukaan satoi "yksinkertaisia orgaanisia yhdisteitä" (ja joista rakentui "monimutkaisia orgaanisia yhdisteitä"). Niinpä ne eivät ole vakaita. Erityisen hauraita ovat hiilihydraatit, joiden hiili-, vety- ja happisuhteet ovat 1:2:1. Niihin kuuluvat myös nukleiinihappojen sokeriosat. Usein ne sisältävät aldehydi- tai ketoniryhmiä ollen erikoisen reaktioherkkiä.

Eräs kaikkein vakaimpia molekyyliä on kahden hiiliatomin liitto, koska vapaita elektronipareja ei ole. Myös yksittäiset hiilen ja vedyn väliset sidokset ovat lujia. Mutta hiilen ja hapen sekä hiilen ja typen väliset sidokset, vaikka ovatkin teoriassa lujia, ovat käytännössä sitä paljon vähemmän, koska ne voivat reagoida orgaanisten aineiden kanssa. Niinpä orgaanisessa kemiassa käytetään nimitystä "heteroatomit" kuvaamaan muita atomeja kuin hiiltä ja vetyä. Heteroatomeja sanotaan orgaanisten molekyylien "heikoiksi pisteiksi", koska ne muodostavat reaktiokeskuksia (Benner, s. 3 – 4). Ne voivat reagoida mm. siten, että molekyylin hiiliatomien tai hiili- ja vetyatomien väliset sidokset purkaantuvat samalla kun syntyy jokin uusi sidos. Tällöin molekyyli voi mennä pilalle ainakin siinä mielessä, että se ei sovi kemiallisen evoluution kaavoihin.

Artikkeli keskittyy hiilihydraattien metastabiileetin ongelmaan, jonka johdosta osa jo kaikkein yksinkertaisimmistakin elämän rakennuspalikoista on vaarassa pilaantua saman tien. Kirjoittajat uskovat, että ratkaisu saattaisi löytyä mineraaleista. On näet havaittu, että eräät mineraalit, kuten boorin suolat voivat stabiloida orgaanisia molekyyliä kuten riboosia.* Niinpä kirjoittajat artikkelin lopussa visioivat maiseman, jossa "pitkin tuliperäisten kallioiden rinteitä kiemurtelee boori- tai silikaattipitoinen, alkaalinen puro, johon on satanut hiilidioksidia ja vesihöyryä sisältävästä ilmakehästä syntyynyttä formaldehydiä". Tällaisissa olosuhteissa olisi kirjoittajien mielestä saattanut syntyä boraatti- ja silikaattiyhdisteitä sekä haarautuneita pentoosi-sokereita, ribuloosia ja ksyloosia ja niitä vastaavia pentooseja, arabinoosia, riboosia jne. Näin sokereista tulisi vakaampia ja se taas saattaisi mahdollistaa RNA-maailman syntymisen. (Sokerien säilyvyyteen liittyy kuitenkin muitakin ongelmia kuten se, että *solun ulkopuolella ne reagoivat aminohappojen kanssa ei-toivotulla tavalla*: Ne tuhoavat toisensa muodostamalla imiini-yhdisteitä. Esim. pilaantuneiden elintarvikkeiden ruskea väri johtuu usein imiineistä.)

*Tämä on mielenkiintoinen havainto sitä taustaa vasten, että solun sisäinen vesi sisältää runsaasti mineraaleja, joilla saattaa olla solun molekyyliä stabiloiva vaikutus. Käsittelen soluvettä tuonnempana. Mineraalit tuskin ratkaisevat esibiotoottisen kemian ongelmia, sillä jos niistä, kuten boorista, on jossain hyötyä, jossain muualla ne voivat olla haitaksi.

Bennerin artikkelista käy ilmi ainakin seuraavat seikat:

1. Vain hyvin harvat orgaaniset molekyylit ovat termodynaamisesti stabiileja vetisessä ympäristössä.
2. Kun hiilidioksidia ja vesihöyryä sisältävään kaasuun tai ilmakehään johdetaan sähköpurkauksia tai ultraviolettivaloa, saadaan helposti monia pieniä orgaanisia molekyylejä, jopa aminohappoja. Useimmiten tuloksena on punaruskeaa ainesta, tervoja tai tholiineja. Joistain niistä voidaan laboratoriossa jatkojalostaa mm. sokereita.
3. Tällaiset mikstuurat vaikuttavat kuitenkin sopimattomilta tukemaan darwinistista prosessia, eikä niiden ole koskaan havaittu tuottaneen yhtä ainutta homokiraalista geneettistä polymeeria.
4. Kenelläkään ei ole mitään hajua siitä, miten DNA- tai RNA – nimisiä polymeereja muodostui abiottisesti (Vaikka oppikirjamme esittää ”monimutkaisten orgaanisten yhdisteiden” synnyn paljon positiivisemmassa valossa uhraamatta halaistua sanaa abiogeneesi-hypoteesin syville ongelmille).

Metastabiiliteetin lisäksi toinen pulma on yo. yhteenvedon kohdassa kolme mainittu pienten orgaanisten molekyyliden kuten aminohappojen ja sokereitten epäsymmetrisyyden aiheuttama kiraalisuus (josta oppikirjamme vaikenevat): Ei-biologisissa reaktioissa niitä syntyy aina toistensa peilikuvina melko tarkkaan suhteessa 50:50 eli raseemisina seoksina. Biologisissa rakenteissa saa kuitenkin olla vain aminohappojen l-isomeerejä ja sokereitten d-isomeerejä; jo yksikin vääräkätinen monomeeri voi pilata polymeerin tärkeän kolmiulotteisen avarusrakenteen. Louis Pasteur oli se, joka ensimmäisenä havaitsi raseemisuuden olemassaolon. Sen aiheuttama ongelma onkin aina ollut kaikkien niiden tiedossa, jotka uskovat elämän rakennuspalikoiden syntyneen jossain salamoinnissa. Raseemisuus on tänään yhtä ratkaisematon ongelma kuin vuosikymmeniä sitten. Sitä valottaa Blackmondin artikkeli *The Origin of Biological Homochirality*. Naturalistina kirjoittaja näkee toivoa mm. siinä, että sattumasta johtuen raseemisuus ei ehkä ollutkaan aivan täydellistä, 50:50, vaan aminohappojen l-isomeerejä saattoi syntyä jossain muutama enemmän kuin toista muotoa. Tällöin olisi voinut tapahtua ”symmetriarikko”. Se tarkoittaa sitä, että jotkut enemmistöön kuuluvista olisivat voineet toimia autokatalyytteina ja siten kasvattaa omaa osuuttaan kunnes olisi lopulta syntynyt 100 % puhdas eli homokiraalinen seos. Ja laboratoriokokeissa on havaittu, että joskus lähes homokiraalisia yhdisteitä voidaan aikaansaada sopivilla lisukkeilla, esim. sellaisilla, jotka muodostavat aminohappojen kanssa vetysilloja. Jos seos sitten kiteytyy ja myöhemmin osittain sulaa, voi toista isomeeria liueta paljon enemmän kuin toista. Tämäkin artikkeli päättyy ihailtavaan toiveajatteluun:

”Prebioottiset lätäkököt, jotka sisälsivät aminohappoja raseemisina seoksina, saattoivat odottaa pitkiä aikoja vetysidoksia muodostavia partnerimolekyylejä. Niiden saavuttua saattoi syntyä seoksia (ja kiteitä), jotka edesauttoivat kiraalisuuden kehitystä ja johtaa sellaisiin kemiallisiin reaktioihin, joista elämä saattoi syntyä.”

Eräitä muita elämän rakennuspalikoiden abiottisen synnyn ongelmia:

Typpiemäkset:

Vielä vuonna 1961 kaikki näytti lupaavammalta, kun Juan Oró onnistui syntetisoimaan adeniinia kuumentamalla ammoniakkaa (NH₃) ja vetysyanidia (HCN) vedessä. Adeniinia syntyi kuitenkin vain n. 0,5 %:n saannolla. Että adeniinia olisi muinoin voinut syntyä riittäviä määriä, olisi alkutilmakehän pitänyt olla

pelkistävä sekä sisältää suuret määrät ammoniakkaa ja vetysyanidia. Lisäksi adeniini, kuten riboosikin, on epävakaa; sen ikä mahdollisimman neutraaleissakin olosuhteissa on vain satoja vuosia. Adeniinin, kuten aminohappojenkin rakenteessa on useita kohtia, joissa voi tapahtua jatkoreaktio, jolloin sitä tuskin jäisi käytettäväksi nukleotidisynteesiin, joka sallii reaktion *vain yhdessä kohdassa*. Muiden typpiemästen syntetisointi on ollut vaikeampaa. Esim. yhtään sytosiini-molekyyliä ei ole saatu syntymään *kontrolloimattomissa* kokeissa. Esim. Robert Shapiro epäilee liekö alkumaapallolla ollut lainkaan sytosiinin synteesiin tarvittavia raaka-aineita. Joka tapauksessa *yksirenkaisen sytosiinin synteesi vaatisi aivan erilaisia olosuhteita kuin kaksirenkaisen adeniinin, joten niiden pitäisi syntyä eri paikoissa*. Sytosiinia tuskin syntyi ainakaan kuumissa lähteissä, sillä sadassa asteessa sen puoliintumisaika on vain 19 päivää. Se hajoaa helposti myös auringonvalossa.³⁴

Typpiemästen ja sokereitten liitto nukleotidien esiasteiksi, nukleosideiksi:

”Oletetuissa prebioottisissa olosuhteissa nukleoemästen kondensaatio riboosin kanssa β-nukleosideiksi on täynnä vaikeuksia. Reaktiot puriiniemästen kanssa eivät tuota paljoakaan ja reaktiot kanonisten pyrimidiiniemästen kanssa eivät toimi lainkaan” (Ribonucleotides. Sutherland, s. 1)

Vitamiinit ja hormonit:

*”Solun makromolekyylit rakentuvat muutamasta harvasta tyypistä yksinkertaisia monomeereja” (Heino, Vuento, s. 19). Periaatteessa näin, mutta yksinkertaisista monomeereista rakentuneet entsyymit eivät synny eivätkä toimi ilman apumolekyyliä. Niihin kuuluvat mm. folaatit. Ne muodostavat laajan joukon B₉-ryhmän vitamiineja. Folaatit, kuten monet muutkin vitamiinit, ovat koentsyymejä, entsyymimolekyylin proteiiniinosaan liittyneitä orgaanisia molekyylejä, jotka tekevät sen aktiiviseksi. Folaatit osallistuvat moniin keskeisiin synteesireaktioihin. Ne ovat välttämättömiä esimerkiksi monien aminohappojen sekä puriiniemästen (adeniini ja guaniini) synteesissä. Niitä ei ole saatu syntymään Millerin kokeissa tms. ja niiden dilemma on siinä, että *niitä ei voida valmistaa ilman niitä itseään*, sillä niiden esiasteita muokkaavia entsyymejä ei voi syntyä ilman folaatteja. *Kaikki eliöt tarvitsevat folaatteja, mutta vain mikrobit ja kasvit voivat valmistaa niitä itse*. Toinen apumolekyylien ryhmä ovat hormonit kuten sterolit, joista monet ovat tärkeitä viestinvälittäjiä ja aineenvaihdunnan säätelijöitä. Niitäkään ei ole saatu syntymään kontrolloimattomissa ei-biologisissa reaktioissa. Steroleista lisää tuonnempana.*

Millerin ym. vastaavien kokeiden oli määrä osoittaa, että abiogeneesin hypoteesi on totta. Yli puoli vuosisataa paljon rahaa ja miestyövuosia niellyttä tutkimusta osoitti kuitenkin, että hypoteesin tueksi saatiin kovin niukasti positiivisia koetuloksia mutta runsaasti negatiivista näyttöä. Näistä ehkä tärkein on ollut se, että ei-biologisissa reaktioissa syntyy vain vähän elämän rakenneosien raseemisia seoksia ja paljon haitallisia yhdisteitä. Satojenkaan erilaisten koejärjestelyiden jälkeen ei missään *yksittäisessä* kokeessa saatu syntymään edes kaikkia niitä kahtakymmentä aminohappoa, joita tarvittaisiin solun proteiineja varten. Parhaimmillaankin kokeet ovat tuottaneet korkeintaan 13 proteinogeenistä aminohappoa. Aminohappoja, joilla on emäksiset ominaisuudet (lysiini, arginiini ja histidiini) ei ilmeisesti ole havaittu lainkaan syntyneen näissä abiottisissa simulaatiokokeissa (Scherer, Junker, s. 140).

Millerin kokeet ovatkin näyttö sen puolesta, että abiogeneesi ei ole mahdollista. Niinpä Haldanen näkemys oli lopulta oikea:

”Tällaiset spekulatiot eivät kuitenkaan ole hyödyttömiä, koska ne voidaan kokeellisesti varmistaa tai kumota.”

”Seuraavassa vaiheessa nämä elämän rakennusaineet liittyivät yhteen muodostaen isoja jättimolekyylejä: ensin nukleiinihappoja ja sitten niiden ohjeiden mukaan syntyneitä proteiineja, joita tarvitaan solujen rakenteissa” (BIOS 1, 83).

Proteiinien ja muiden makromolekyylien abioottinen synty on fiktioita, koska tämän kakkostason starttiin tarvittavat viidennen tason mallit ja funktiot puuttuvat.

Vaikka onkin totta, että monet solun makromolekyylit rakentuvat muutamasta harvasta tyypistä yksinkertaisia monomeereja, on totta myös se, että niiden välissä on Polanyi-kuilu: Elämän hierarkiassa nämä monomeerit edustavat tasoa yksi ja makromolekyylit tasoa kaksi (luku 2). Kakkostasoa ei voida johtaa ykköstason kemiasta ja fysiikasta.

Vaikka joitain aminohappoja voikin syntyä ohjaamattomasti, tiedetään sekä kemian lakien että havaintojen perustalta, että niiden *spontaani* polymerisaatio riittävän pitkiksi ja *haarautumattomiksi* polypeptidiketjuiksi eli proteiinien esiasteiksi ei onnistu. Näin siksi, että monenlaiset reaktiot ja kemialliset sidokset eri aminohappojen välillä ovat mahdollisia. Biologinen ketju saa kuitenkin sisältää *vain peptidisidoksia* - ja niitäkin *vain sallituissa reaktiopisteissä*. Abiogeneesin eräs vakava ongelma onkin se, että monilla proteinogeenisillä aminohapoilla, kuten lysiinillä on sekundäärisiä amiini- ja karboksyyliiryhmiä. Niillä on siis kahden sijasta kolme reaktiopistettä eli ne ovat *trifunktionaalisia*. Tällöin muodostuvista polypeptidiketjuista voi tulla haaroittuneita, jolloin syntyy käyttökelvottomia *proteinoideja*. Soluissa *ribosomit vastaavat siitä, että ketju pysyy lineaarisena*. Miten ensimmäiset suorat ketjut syntyivät silloin kun ribosomeja ei vielä ollut olemassa? Makromolekyylien biosynteesin jokainen vaihe sisältää muna/kana-ongelman; mistä ensimmäinen ribosomi sai suorat polypeptidiketjunsä?

Tapahtumasarja DNA:sta RNA:ksi ja siitä edelleen proteiiniksi muodostaa solubiologian keskeisen dogman (Heino, Vuento, s. 49). Miten polypeptidiketju ja sen aminohappojärjestys syntyy ribosomilla lähetti-RNA:n määräämässä järjestyksessä? Avainasemassa ovat *aminohappo-tRNA-syntetaasi – nimiset* entsyymit (proteiineja). Ne liittyvät jokaisen aminohapon omaan siirtäjänsä (tRNA), joka kuljettaa ne ribosomi-mRNA-kompleksille. Koska jokaista aminohappoa vastaa lähetti-RNA:ssa oma kolmikirjaiminen kodoni, tarvitsee jokainen aminohappo oman siirtäjä-RNA:n, jossa on sitä vastaavaa antikodoni. *Aminohappo-tRNA-syntetaasit ovat niitä, jotka osaavat valita oikeat aminohapot ja liittää ne oikeisiin siirtäjiinsä*. Ilman niitä proteiinin geenin informaatiolla ei olisi mitään merkitystä, sillä *jokainen aminohappo voi periaatteessa kiinnittyä mihin tahansa siirtäjä-RNA – molekyyliin riippumatta siitä, minkä aminohapon koodi sen antikodonissa on!*

”Juuri aminohappo-tRNA-syntetaasit yhdistävät RNA- ja proteiinimaailman toisiinsa ja varsinaisesti ’lukevat’ geneettistä koodia. Kukin näistä entsyymeistä tunnistaa tietyn tRNA-molekyylin ja sen lisäksi tietyn aminohapon... Ribosomi ei yhdistä oikeaa aminohappoa oikeaan tRNA-molekyyliin, vaan sen tekevät aminohappo-tRNA – syntetaasit. Nämä syntetaasit tunnistavat tRNA-molekyylit eri tavoin. Jotkin syntetaasit tunnistavat RNA:n antikodonin, toiset taas muita osia tRNA-molekyylissä. Syntetaasit ovat

erityisen etevää tunnistamaan aminohappoja siitä huolimatta, että jotkin aminohapot muistuttavat rakenteeltaan toisiaan suuresti” (Heino, Vuento, s. 47 - 48).

Huomaa, että tässä on käytetty lainausmerkkejä: ”lukevat”. Näin siksi, että todellisuudessa aminohappo-tRNA-syntetaasit eivät lue mitään; ne ovat proteiineja, eikä niissä siis ole kodonia tai antikodonia. Vaikka niillä onkin yhteinen nimi, aminohappo-tRNA-syntetaasi, ne poikkeavat toisistaan merkittävästi sekä aminohappojärjestystensä kuin 3-ulotteisen rakenteensa puolesta. Ne eivät siis omaa mitään yhteistä perusrakennetta, eikä niitä voida johtaa jostain ”yhteisestä kantamuodosta”. Kunkin aminohappoa sitova pää on juuri sen muotoinen, että siihen sopii vain tietty aminohappo. Toinen pää on vastaavasti sen muotoinen, että siihen sopii juuri tätä aminohappoa vastaava siirtäjä-RNA. Syntetaasi sitoo itseensä ensin molemmat molekyylit. Sitten se *virittää* ja liittää ne toisiinsa ATP:stä saamallaan energialla, jonka jälkeen se irrottautuu rakentamastaan aminohappo-tRNA – kompleksista. Sen jälkeen siirtäjä-RNA kuljettaa viritetyn aminohapponsa ribosomi-lähetti-RNA – kompleksille.

Tämä entsyymiperhe on se, joka yhdistää RNA-maailman ja geneettisen koodin proteiinimaailmaan, ei lähetti-RNA. **Näiden maailmojen välillä ei ole olemassa mitään suoraa fysikaaliskemiallista yhteyttä. Yhteyden muodostavat aminohappo-tRNA-syntetaasien rakentamat spesifiset aminohappo-tRNA – kompleksit. Näin solubiologian keskeinen dogma, tie geenistä proteiiniksi, sisältää välttämättömiä hahmoja ja funktioita (aminohappo-tRNA – syntetaaseja) joiden on täytynyt olla olemassa ennen proteiinisynteesiä, jotka on siis täytynyt luoda etukäteen.** Aminohappojen tasolta voidaan nousta kakkostasolle, proteiineihin vain tasoa viisi (metainformaatio ja käännteinen kausaalisuus) edustavien aminohappo-tRNA – syntetaasien ansiosta.

Vielä jokin aika sitten uskottiin ns. ”biokemikaaliseen ennalta määräytymiseen”. Luultiin, että ribosomilla syntyneen primaarisen polypeptidiketjun aminohappojärjestys määrää proteiinin lopullisen 3-ulotteisen avarusrakenteen: aminohappojen välillä vaikuttavat fysikaaliskemialliset vuorovaikutukset määräävät sen miten ketju laskostuu. *Näin proteiinien uskottiin syntyneen luonnonpakosta.* Myöhemmin on kuitenkin selvinnyt, että *heti synnyttyään moni ketju joutuu esimuokkaukseen*, jossa joihinkin aminohappoihin liitetään uusia alaosia tai jokin ryhmä poistetaan. (Usein tämä jatkojalostus tapahtuu Golgin laitteessa.) Näitä reaktioita ovat mm. metylaatio, asetylaatio, fosforylaatio, deaminaatio ja oksidaatio. Sen jälkeen ketjua ryhdytään laskostamaan tarvittavaan muotoon. Proteiinin lopullista, toiminnallista avarusrakennetta ei siis aina määrää pelkkä aminohappojärjestys, vaan usein myös esimuokkaus sekä avustajaproteiinit, *kaperonit*. Kaperonit ovat tavallisesti sylinterinmuotoisia tai tynnyrimäisiä suuria proteiineja. Esimuokattu ketju voidaan ajaa sylinteri-kaperonin läpi tai ”kaapata” tynnyrimäisen kaperonin sisään, jossa se laskostuu oikeaan muotoonsa. Ja mikä erikoista: sama kaperoni voi joskus laskostaa hyvinkin erilaisista aminohappojärjestyksistä koostuvia ketjuja lähes samaan muotoon.

Proteiinien jopa salamannopea laskostuminen toiminnalliseen 3-ulotteiseen muotoonsa on edelleenkin mysteeri. (The Protein-Folding Problem, 50 Years On, Dill K. *et al. Science* 2012,338:1042-5.) Jos pelkkä aminohappojärjestys määräisi molekyylin lopullisen muodon, miksi joillain meistä saattaa olla huonosti laskostuneita ja sairauksia* aiheuttavia proteiineja, joiden aminohappojärjestys on silti oikea?

*Näitä ovat mm. Creutzfeldt-Jacobin tauti, II-typin diabetes, Alzheimerin ja Parkinsonin taudit sekä lateraalinen amyotrofinen skleroosi (ALS).

Oikein laskostetut proteiinit saattavat myös vaurioitua ja menettää funktionsa, mutta kaperonit voivat korjata niitä tiettyyn rajaan saakka. Näin proteiinisynteesin tämäkin vaihe edellyttää, että muita proteiineja on jo olemassa. Jonkin tietyn proteiinin synteesi vaatii siis suuren määrän sen oman rakennegeenin ulkopuolista informaatiota, metainformaatiota ja käännteistä kausaliteettia: malleja, hahmoja ja funktioita, joiden on oltava olemassa ennen kuin synteesiin lähdetään.

Biologia ei tunne itse itseään kopioivia molekyylejä

”Nukleiinihapoilla oli jo silloin yksi elämän tunnusmerkeistä, nimittäin kyky lisääntyä kopioimalla itseään” (BIOS 1, s. 83).

”Nukleiinihapoilla on elämän kannalta tärkeitä piirteitä. Ne pystyvät synnyttämään uusia itsensä kaltaisia molekyylejä, ja ne ovat lisäksi riittävän monimuotoisia sisältääkseen eliöiden perimäinformaation” (KOULUN BIOLOGIA 1, s. 40).

Tässä valehdellaan: biologinen todellisuus ei tunne nukleiinihappoja, jotka ”pystyvät synnyttämään uusia itsensä kaltaisia molekyylejä” – siis *kopioimaan itse itseään*. Solun sisällä nukleiinihappoja eli DNA:ta ja RNA:ta kyllä *kopioidaan*, mutta siihen tarvitaan monimutkaisen informaatiojärjestelmän säätämä monimutkainen molekyylikoneisto. Biologiassa mitään ei tapahdu itsestään; molekyyli ei kopioi itse itseään, veri ei hyydy, eikä ruoka suolistossa sula itsestään. Oppikirjamme väittämästä voisi saada käsityksen, että nykyäänkin solun DNA ja RNA kopioivat itse itseään - että molekyylien onnekkaiden törmäilyjen seurauksena RNA-ketjun kylkeen syntyy toinen ketju. – Tosin eräissä kokeissa, joissa muutaman nukleotidin mittaisia RNA-pätkiä on kiinnitetty savikiteiden pinnalle sopivissa liuoksissa, jotka ovat sisältäneet yksittäisiä *aktivoituja* nukleotideja, ketju on joskus saatu kasvamaan muutamalla nukleotidilla tai ketjun kylkeen on kiinnittynyt muutama vastinemäs.

Artikkelissaan *Primitive Genetic Polymers* (s. 1) Engelhart *et al.* toteavat mm.: ”Joka tapauksessa RNA:n synteesi *de novo* käyttämällä vain prebioottista kemialla, on osoittautunut **lievästi sanottuna vaikeaksi**”. He toivovat, että fosfaattien välityksellä olisi joskus menneisyydessä voinut syntyä **RNA:n kaltaisia polymeereja** (proto-RNA):

”Jos hyväksymme mahdollisuuden, että esi-RNA:ta oli olemassa ennen RNA:ta, esittelemiimme haasteisiin on mahdollista löytää potentiaalisia ratkaisuja” (s. 16).

Näin heidänkin on myönnettävä, että syntyäkseen RNA tarvitsee RNA:ta.

Samaan sarjaan kuuluvassa artikkelissaan *Origin and Evolution of Ribosome* Fox toteaa, että 30 – 40 oligomeerin summittainen synteesi on osoitettu, mutta tiellä pidempien RNA-säikeiden prebioottisessa synteesissä törmätään vaikeuksiin. Miten saada monimutkaisempaa RNA:ta, sellaista kuin ovat modernit tRNA:t tai PTC RNA ilman oikeaa RNA-replikaasia?”

Vuosikautia RNA:n syntyä tutkinut John Sutherland totesi vuonna 2009: ”Kulutimme 14 vuotta käyden läpi kaikki mahdolliset kemialliset kokoonpanot, emmekä saaneet aikaan juuri mitään.”⁴² Sen jälkeen käyttämällä ns. ”systemaattista lähestymistapaa”, he kuitenkin lopulta keksivät menetelmän, miten valmistaa abiottisesti RNA-nukleotideja (tyyppimäs + riboosi + fosfaatti). Se ei kuitenkaan onnistu vain

sekoittamalla ainekset ja antamalla niiden sitten reagoida keskenään, vaan prosessia on koko ajan monitoroitava ja kontrolloitava. Samalla on poistettava sivutuotteena syntyynyttä tervaa jne. Silti tällaista ihmisen suunnittelemaa ja ohjaamaa reaktiosarjaa on pidetty mahdollisena ”prebioottisena skenaariona” RNA-maailman synnylle!⁴³

Emäspariutumisen paradoksi:

Biologiassa uudet DNA- tai RNA-säikeet syntyvät siis replikaatiossa ja transkriptiossa valmiiden mallisäikeiden (sapluunojen) käänteiskopioina. Tällöin DNA:n sytosiini pariutuu guaniinin kanssa ja adeniini tymiinin tai urasiilin (RNA) kanssa. Tämä pariutuminen tarvitsee kuitenkin mutkikkaan katalyyttisysteemin, joka samalla asettaa typpiemäkset oikeaan asentoon siten, että ne pystyvät muodostamaan oikeat vetysidokset sapluunan vastinemäksiensä kanssa.

Abiogeneesin kannalta ongelma on siinä, että esim. RNA:n rakennuspalikat, vapaat yksittäiset nukleotidit eivät vesiliuoksessa voi spontaanisti muodostaa uutta RNA-säiettä, vaikka käytettävissä olisikin valmis sapluuna. Näin siksi, että typpiemästen sitoutumispaikat ovat hydrofiilisiä, jolloin ne reagoivatkin veden eivätkä sapluunan vastinemästen kanssa. Toisaalta typpiemästen runko-osat ovat hydrofobisia ja tällöin ne liimautuvat toisiinsa kylki kylkeä vasten eikä mitään kelvollista RNA-rihmaa voi syntyä. Ilmiön havaitsi elämän synnyn tutkija Nicholas Hud vuonna 2007. Ratkaisuksi hän ehdottaa avustavia pieniä ”kättilömolekyyliä” (engl. *molecular midwives*)!⁴⁴

Abiogeneesi *in vivo* ja savikiteiden aiheuttama ongelma:

David Deamer toimii kemian ja biokemian professorina Santa Cruzin yliopistossa Kaliforniassa. Häntä pidetään eräänä elämän synnyn eturivin tutkijana. Hän lienee ainoa, joka on testannut abiogeneesiä luonnon olosuhteissa: Vuonna 2006 hän ja neljä hänen kollegaansa katsoivat, mitä tapahtuu kun ns. elämän peruspalikoita pannaan noihin paljon puhuttuihin lämpimiin lätköihin, joissa yksinkertaisten alkusolujen piti syntyä.⁴⁵ Kamtsatkan niemimaalta (Venäjä) ja Kaliforniasta (Mt Lassen) valittiin tarkoitukseen sopivat hydrotermiset lähteet. Niihin kaadettiin neljää aminohappoa (glysiini, L-alaniini, L-aspartaattia ja L-valiini, gramma kutakin), neljää typpiemästä (adeniini, sytosiini, guaniini ja urasiili, gramma kutakin), 3 g natriumfosfaattia, 2 g glyserolia ja 1,5 g myristiinihappoa. (Nämä määrät ovat paljon suurempia kuin ne, joiksi elämän peruspalikoiden pitoisuuksien on alkusynnyssä arveltu muodostuneen.)

Todettiin, että jopa muutamassa minuutissa joidenkin aineiden konsentraatio oli pudonnut alle mittausherkkyyden. Ainoa havaittava tulos oli veden pinnalle kerääntynyt saippuamainen vaahto. Mitään alkeellisia alkusolun kaltaisia ”solurakkuloita” tms. ei havaittu. Todettiin, että osa aineksista oli adsorboitunut savikiteiden pinnoille. Tätä monomeerien savikiteiden pinnoille adsorboitumista on siis pidetty yhtenä mahdollisena mekanismina ensimmäisten polymeerien alkuperälle. Tämä tutkimus kuitenkin viittasi siihen, että näin tuskin on: Vaikuttaa pikemminkin siltä, että savimineraalien pinnoille liimautuessaan molekyylit joutuvat vain toisistaan erityksiin eli adsorbtio todennäköisesti estäisi polymerisaation: ”Perhaps more important is that even if the reactants are concentrated by adsorbition to a mineral surface, they are likely to be isolated from one another... Adsorbition of organic solutes and phosphates to clay-mineral surfaces also has the potential to isolate reactant molecules and thereby inhibit

polymerization.” Eli vaikka orgaanisia aineksia ja fosfaatteja adsorbtion vaikutuksesta konsentroituisikin mineraalipinnoille, ne todennäköisesti joutuisivat toisistaan vain eristyksiin ja olisi riski, että niiden polymerisaatio estyisi. Näistä elämän peruspalikoista ei siis rakentunut mitään. Silti artikkeli oli otsikoitu: ”Itsestään järjestäytymisprosessi esibiioottisessa ympäristössä”!

Tutkiessaan Michigan-järven saastumista vuonna 1997 Eadie huomasi, että saasteet adsorboituvat tehokkaasti jokivesien mukanaan tuomien savimineraalien pinnoille ja hautautuvat niiden mukana pohjasedimentteihin. Näin järven vesi puhdistui.⁴⁶

Meille on vuosikymmenet kerrottu, että elämän synnyn aikoihin sateet ja salamet piiskasivat maata, jolloin elämän rakennuspalikoita huuhtoutui vesistöihin.

”Kun maapallo jäähtyi, tiivistyi osa vesihöyrystä nestemäiseksi vedeksi. Sateet piiskasivat autiota maankuorta ja irrottivat siitä erilaisia mineraaleja, ja lopulta vesi täytti maankuoren suuret altaat” (BIOS 1, s. 83).

Ennen pohjalle sakkautumistaan nämä ”erilaiset mineraalit” todennäköisesti adsorboivat pinnoilleen salamojen ym. synnyttämät pienet orgaaniset molekyylit poistaen ne kiertokulusta kuten saasteet (useimmiten orgaanisia) Michigan-järven vedestä.

Kun elämän syntyä selvittävä tutkimus näyttää ajautuneen umpikujaan, elämä on päätetty määritellä uudella tavalla. Tätä tarjoaa mm. *Evoluutio NYT - Charles Darwinin juhla!* (Portin, Vuorisalo):

”Ajatteleminen nykyisin, että toimivaan, itseään ylläpitävään elämään tarvitaan lisääntymään kykenevä geneettinen informaatio, proteiinisynteesikoneisto ja solukalvo. Tämä elämän tulkinta on kuitenkin hiukan sattumanvarainen ja solullista elämää suosiva...” (s. 81, korostus allekirjoittaneen).

Elämän synnyn ongelmat voi väistää määrittelemällä se uudelleen, sijoittamalla se tunnetun elämän ulkopuolelle... Tieteellinen materialismi sijoittaa elämän sen itsensä ulkopuolelle kiteisiin, savimöykkyihin, lammikoihin, avaruuteen ja lopulta tietokoneisiin ja ideaaligeeneihin. Tästä on seurannut, että kaiken tunnetun elollisuuden subjektina on joskus voinut toimia, kuten Dawkins esittää, kilpaileva molekyyli tai kide ja parhaimmassa tapauksessa egoistinen ideaaligeeni. Nämä ovat siis dawkinsilaisen materialismin ehdotukset sielullisen jumaluuden sijaan, sillä nekin näyttävät kykenevän erottamaan elävän elottomasta ja toimivan inhimilliselle ymmärrykselle soveltuvien tiedon kategorioiden mukaisesti (Patronen, s. 112).

Alkeelliset solut ovat mielikuvituseliötä

”Kolmannessa vaiheessa jättimolekyylit kerääntyivät ympäristöstä erottavan kalvon sisälle. On havaittu, että suuret orgaaniset molekyylit tarttuvat helposti kiinni toisiinsa ja muodostavat pisaroita eli kolloideja. Pisanan ulkopinta vastaa solukalvoa: se pystyy kontrolloimaan aineiden kulkua sisälle ja ulos” (BIOS ,1, s. 83-4 + kuvateksti kuvitteellisesta ”alkusolusta”, korostus allekirjoittaneen).

”Suuret orgaaniset molekyylit liittyvät vesiliuoksessa helposti toisiinsa, jolloin syntyy alkeellisia soluja muistuttavia rakkuloita jne...” (KOULUN BIOLOGIA 1, s. 40, korostus allekirjoittaneen).

Koska tutkijat ovat yksimielisiä siitä, että alkumaapallon olosuhteissa ei voinut syntyä nykyisten solukalvojen komponentteja, suuria orgaanisia molekyylejä kuten pitkiä, kaksiahaaraisia fosfo- ja sfingolipidejä (diasyyli-lipidejä), proteiineja, glykopolysakkarideja jne., uskotaan, että alkeellisten solujen kalvot koostuivat *pienistä* ja *yksinkertaisista* rasvahapoista (monoasyyli-lipidejä). Allekirjoittaneelle onkin jäänyt epäselväksi, mitä oppikirjamme tarkoittavat ”suurilla orgaanisilla molekyyleillä”, jotka synnyttivät alkeellisia soluja muistuttavia rakkuloita – yksinkertaiset rasvahapot eivät näet ole suuria molekyylejä.

Yksinkertaisia rasvahappoja voi syntyä abioottisesti ja niitä on uutettu hiilipitoisista meteoriiteista (esim. Murchison). Kun tällaisia rasvahappoja pannaan veteen, ne muodostavat spontaanisti pieniä pisaroita (miselli) ja rakkuloita (vesikkeli). Kun Murchisonin meteoriitista uutettuja rasvahappoja pantiin veteen, nekin muodostivat rakkuloita. Tällaisten rasvahappojen muodostamat kalvot ovat hieman samankaltaisia kuin oikeat solukalvotkin. Laboratorioissa erilaisista monoasyyli-lipideistä on luotu protosolu-malleja ja tutkittu niiden kalvojen ominaisuuksia kuten stabiliteettia ja läpäisevyyttä. On mm. todettu, että ne ovat paljon epävakampia ja läpäisevämpiä kuin biologiset kalvot.

Kaikkien näiden mallien ympärillä pyörivä tutkimus ja kirjoittelu muuttuu spekuloinniksi siinä vaiheessa, kun niistä yritetään siirtyä biologisiin kalvoihin. Vaikka ns. alkusolu olisikin joskus ollut olemassa, kukaan ei tietenkään voi tietää, minkälainen sen kalvon koostumus oli. Kaikki täytyy päätellä laboratoriomalleista ja yrittää niiden perusteella luoda mielikuvia hämärän menneisyyden kuvitteellisista protosoluista.

Artikkelissaan *Membrane Transport in Primitive Cells* Mansy (s. 8) muistuttaa siitä, että vaikka näiden kahden kalvotyyppin (solu- ja protosolukalvo) rakenteelliset ominaisuudet ovat samankaltaisia, niiden lipidien dynamiikat ovat hyvin erilaiset. Ja mitä tulee korkean polaarisuusteeman omaaviin molekyyleihin, on niiden läpäisevyyksissä suuria eroja. Joidenkin havaintojen voidaan kuitenkin katsoa tukevan ajatusta, että tällaiset rakenteet olisivat voineet toimia ensimmäisinä yksinkertaisten alkusolujen kalvoina:

Läpäiseväisyytensä suhteen ne ovat siinä mielessä valikoivia, että ne voivat pidättää sisällään suurikokoisia polymeereja ja suuren varauksen omaavia molekyylejä ja samalla sallia pienten, vähemmän polaaristen molekyyliden diffuusion lävitseen (Mansy, s. 9). Jos alkusolun evoluutio johti kohti nykyisiä, vähemmän läpäiseviä kalvoja, transmembraanisten kuljetusjärjestelmien eli porttien täytyi jotenkin kehittyä samaan aikaan. (Tässä tietenkin tulee apuun taikasana ”koevoluutio”, josta tulee puhetta tuonnempana.)

Kontrolloiduissa laboratorio-olosuhteissa voidaan lyhyitä nukleinihapporihmoja syntetisoida abioottisesti, jos käytettävissä on *valmis* sapluuna, eli vastinjuoste. Sitä varten yksittäiset monomeerit eli nukleotidit täytyy kuitenkin *aktivoida* jollain viritetyllä tai muuten energiarikkaalla molekyylillä kuten imidatsolilla. Jos tällainen sapluuna viedään alkusolumallin mukaisen rakkulan sisään ja ulkopuolelle syötetään aktivoituja

monomeereja, niitä siirtyy sisälle, jossa ne voivat sapluunan pinnalla muodostaa vastinjuostetta. Mansyn mukaan tällaiset laboratorionkokeet viittaavat siihen, että ”täydelliseen alkeissolusykliin tarvittaisiin vain neljää komponenttia: kahdenlaista rasvahappoa, aktivoituja nukleotideja ja nukleiinihappo-sapluuna”. Mutta: ”Tällaista karkeaa ja kokonaista solusykliä ei kuitenkaan ole toistaiseksi saatu käyntiin, vaikka yksittäisiä askeleita onkin otettu” (s. 11. ks. myös myöhemmin kappale ”synteettinen solu”).

Huomaa siis sanat *aktivoituja nukleotideja*. Aktivointi tarkoittaa siis viritystä, ”energisointia”. Deamerin ja Weberin artikkeli (*Bioenergetics and Life's Origins*) käsittelee juuri tätä – informaation jälkeen ehkä syvällisintä elämän alkuperään liittyvää ongelmaa – bioenergeettikan synnyn mysteeriä: energian talteenottoa ympäröivästä elottomasta luonnosta, sen muuntamista ja varastointia sekä sen käyttöön liittyvää (ja informaatiota vaativaa) kohdentamista, ajoitusta ja annostelua:

”Nykyisissä soluissa polymeerit syntetisoidaan aktivoituista monomeereistä... Aktivoituneet monomeerit ovat välttämättömiä, koska vetisessä ympäristössä polymerisaatioreaktioiden pitäisi muuten pystyä ’kiipeämään energia-vastamäkeen’” (= termodynamiikan toista pääsääntöä, entropiaa vastaan, s. 1).

Biomolekyylit ovat erittäin energiarikkaita yhdisteitä ollen kaukana termodynaamisesta tasapainosta. Deamerin ja Weberin mukaan gramman painoisen solumassan kasvattamiseen tarvitaankin energiamäärä, joka vastaa 20 – 100 ATP-gramman sisältämää energiaa! (Samoin on arvioitu, että päivittäisiin toimintoihinsa solu kuluttaisi jopa painonsa verran viritettyjä ATP-molekyylejä.)

”Olisiko valo voinut olla ensimmäisten elämänmuotojen ensisijainen energian lähde? Tämä on ilmeinen mahdollisuus. Siihen liittyy kuitenkin melkoinen käsitteellinen ongelma: Nykyelämässä näkyvän valon kaappaus tarvitsee pigmenttisysteemin ja mekanismin, joka muuttaa fotonien energian aineenvaihdunnan tarvitsemaksi kemialliseksi energiaksi – toimintoja, joihin johtavaa uskottavaa tietä ei esibiioottisista olosuhteista voida johtaa” (s. 4, korostus allekirjoittaneen).

Valon hyödyntäminen fotosynteesissä, Krebsin sykli eli sokerin aerobinen palaminen ja niihin liittyvä ATP-synteesi vaativat protoneille läpäisemättömiä lipidikalvoja. Näin siksi, että pyöriäkseen solukalvoon kiinnittynyt ja sen lävistävä ATP-syntetaasi tarvitsee kalvon sisä- ja ulkopuolista happamuus- eli protonipitoisuuksien eroa. Deamer ja Weber toteavatkin, että

”Tarvitaan vähintään 16 – 18 hiiliatomin pituisia hiilihydraattiketjuja, että voisi syntyä riittävän vakaita hydrofobisia lipidikaksoiskalvoja, jotka voivat ylläpitää tarvittavia ionipitoisuuksien ja erityisesti protonipitoisuuksien eroja. Lipidikaksoiskalvoille on tunnetusti ominaista se, että ne vuotavat helposti protoneja” (s. 9).

Kirjamme kertomus ”alkeellisesta solukalvosta” onkin mielikuvitusta ja perustuu puhtaasti sokeaan uskoon materian ”voimasta” synnyttää monimutkaisia ja toimivia biologisia rakenteita sattuman tuloksena empiirisistä todisteista huolimatta. Biologiset kalvot ovat niin monimutkaisia systeemeitä, että maailman yliopistoissa on kokonaisia osastoja, jotka tutkivat pelkästään niitä. Solukalvon rakenteista ja toiminnoista muutama lisäsana tuonnempana.

.....

”Vanhimmat merkit elämästä on löydetty Grönlannista. Lähtään ne ovat noin 3,8 miljardia vuotta vanhoja, ja niitä voidaan pitää eräänlaisina hyvin karkeina versioina ensimmäisistä soluista.”(BIOS 1, s. 84, korostus allekirjoittaneen).

Tässä ilmeisesti viitataan Lounais-Grönlannin Isuan alueen kallioihin, joiden iäksi on arvioitu 3,8 miljardia vuotta? Niistä ei ole löytynyt mitään kiistattomia ”merkkejä elämästä”, vaan ainoastaan ”viitteitä orgaanisista aineista” tai ”mikrofossiileista”, jotka kirjamme tulkitsee jäänteiksi ”ensimmäisistä bakteerejakin alkeellisimmista eliöistä”. Nämä löydöt on tehty 1970-luvulla ja kyseenalaistettu melkein saman tien. Niiden tulkinta on aiheuttanut laajalti pohdiskelua, eikä ole ollut mahdollista päästä selvyyteen siitä, ovatko löydöt fossiilisten solujen jäänteitä vai epäorgaanisten rautayhdisteiden värjäämien kivien kuplia (Brooks, s. 116).

Mistä soluvesi tuli?

Vesi on monella tapaa erikoinen, poikkeuksellinen aine. Elämän kannalta sillä on kaksi tärkeää ominaisuutta: *polariteetti* ja *koheesio*. Polariteetti eli ”napaisuus” on seurausta happi- ja vetyatomien elektronikuorien erilaisuudesta: Elektronikuorensa rakenteen johdosta happi on vetyä elektronegatiivisempi. Niinpä happi vetää vedyn elektronit lähemmäksi itseään. Tällöin vesimolekyylin sähkövaraus ei ole tasaisesti jakaantunut, sillä happiatomin puolelle tulee osittainen negatiivinen ja vetyjen puolelle osittain positiivinen varaus. Vetyatomien heikko positiivinen varaus työntää ne erilleen toisistaan. Tällöin niiden välinen kulma *yksittäisissä* molekyyliissä on noin 104,5 astetta. Huolimatta molekyylin sähkövarauksen epätasaisesta jakaantumisesta, sillä ei ole *nettosähkövarausta*. Molekyyliä, joilla on nettosähkövaraus, sanotaan ioneiksi ja ne ovat usein hydrofiilisiä eli vettä rakastavia, koska polaariset vesimolekyylit hakeutuvat niiden seuraan. Kun suolakide pannaan veteen, sähkövarauksen omaavat natrium- ja klooriatomit vetävät osittaisen varauksen omaavia vesimolekyyliä puoleensa. Tällöin vesimolekyylit ryhmittyvät natrium- ja klooriatomien ympärille muodostaen ns. hydraatio-kehän, jolloin ne irtoavat kiteestä eli liukenevat.

Veden toinen tärkeä ominaisuus, koheesio eli koossapysyvyys, on seurausta polariteetista: vesimolekyylit liittyvät toisiinsa vetysidoksilla. Näin vesi, vaikka koostuukin pienikokoisista molekyyleistä, ei haihdu läheskään niin helposti kuin esim. suurempimolekyylinen alkoholi. Vesimolekyylien väliset vetysidokset muodostuvat kun positiivista sähkövarausta omaava vety liittyy viereisen molekyylin happeen, jonka vety taas liittyy kolmannen happeen jne. *Vetysidokset ovat ioni- ja kovalenttisivoksia heikompia* antaen vedelle elämän kannalta sopivan koheesio- ja sisäisen kitkan. Veden koheesio mahdollistaa mm. sopivan pintajännitteen ja pisaroiden muodostumisen kuin myös sen, että suuriinkin puihin nousevat vesisäikeet pysyvät koossa (kapillaari-ilmiö).

Monet biologiset makromolekyylit, kuten proteiinit ja nukleiinihapot, omaavat sähköisiä varauksia. Jos ne pannaan veteen, käy kuten suolakiteen tapauksessa: polaariset vesimolekyylit hakeutuvat niiden seuraan. Tällöin niiden ketjujen pitäisi ruveta purkaantumaan. Näin siksi, että ne ovat syntyneet dehydraatio-reaktiossa, jossa on vapautunut vettä: Soluissa on neljänlaisia makromolekyyliä: proteiineja, nukleiinihappoja, hiilihydraatteja ja lipidejä. Ne ovat polymeerejä, kaikki syntyneet yksittäisistä molekyyleistä, samankaltaisen ketjuuntumisen, *dehydraatiosynteesin* kautta. Solussa synteesin suorittavat entsyymit, jotka liittävät kaksi monomeeria toisiinsa poistamalla toisesta OH-ryhmän ja toisesta vetyatomien

(H). Näin syntyy yksi vesimolekyyli ja monomeerit liittyvät toisiinsa kovalenttisella sidoksella. Monomeerien liittyessä yhteen niistä siis poistuu vettä, josta nimi ”dehydraatio”. Jos näin syntyneet polymeerit pannaan veteen, pitäisi niiden massavaikutuksen lain johdosta pikkuhiljaa hajota, kunnes on saavutettu tasapaino.

.....

Miksi ne, kuten kollageeni, hemoglobiini tai DNA, eivät kuitenkaan hajoa, vaikka solut koostuvat 60 – 90 prosenttisesti vedestä? Eräs selitys on, että erityisesti proteiineja koossa pitävät korkeenergiset peptidisidokset ovat erittäin lujia. Toinen selitys liittyy proteiinien mutkikkaisiin avaruusrakenteisiin, jolloin niiden vettähyllivät osat, suojaavat sisällään olevia peptidisidoksia (Scherer, Junker, s. 140). Erittäin elektronegatiivisessa DNA:ssa ei kuitenkaan ole peptidi-, vaan heikompia esterisidoksia. Miksi nekään eivät hajoa? Selitys lienee siinä, että solunsisäinen vesi on erilaista kuin tavallinen vesi; soluissamme ei vaikuta juurikaan olevan ns. ”vapaata vettä”.¹ Kun solu ottaa sisään vesimolekyyliä tai kun se tuottaa niitä itse, ne sitoutuvat solun sisäiseen viskoosiin veteen, *sytosoliin*. Sen kyky aiheuttaa hydrolyysia on ilmeisesti paljon heikempi kuin normaalin veden:

”Sytosolissa on solukalvon sisäänsä rajoittama, mutta tuman ulkopuolella oleva tilavuus. Se sisältää sytosolin, joka on koostumukseltaan monimutkainen ja viskoosi vesiliuos. Sytosoli sisältää entsyymejä ja muita proteiineja ja niitä koodaavia lähetti-RNA-molekyyliä, ioneja ja aineenvaihduntaan osallistuvia molekyylejä, esimerkiksi metaboliitteja ja koentsyymejä”(Heino, Vuento, s. 78.)

Lyhyt katsaus muutamiin solun sisäisen veden ominaisuuksiin:

Veden organisoitumisen monimutkaiseksi viskoosiksi liuokseksi tekee mahdolliseksi sen polariteetti ja koheesio; vesimolekyylit voivat tarttua paitsi toisiinsa, myös solun muihin sähköisesti varautuneisiin atomeihin ja molekyyleihin vetysidosten avulla. Niiden kanssa vesimolekyylit voivat muodostaa monimutkaisia rakenteita, ketjuja, verkostoja ja ryppäitä (*water clusters*), joilla on toisistaan poikkeavia fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia. Sytosolin vesi voi esimerkiksi olla vapaata vettä kevyempää/harvempaa tai raskaampaa/tiheämpää riippuen sen yhteyksistä sytosolin muihin molekyyleihin ja ioneihin. Tämän mahdollistaa vesimolekyylin juuri sopiva plastisuus: Nestemäisessä, ”vapaassa vedessä”, toisin kuin yksittäisissä molekyyleissä, H-O-H-kulma ei olekaan 104,5, vaan 105,5 astetta. Puhtaassa vedessä vety- ja happiatomien välinen etäisyys on 0,991 Ångströmiä. Erilaisissa liuoksissa, kuten sytosolissa etäisyydet voivat kuitenkin vaihdella 0,957:stä 1,00 Ångströmiin ja H-O-H – kulmat 104,2:sta 109,5 asteeseen.^{3,4}

Myös puhtaassa vedessä molekyylit voivat polariteettinsa ansiosta jonkin verran ”verkottua”, mutta siinä ei ole pystytty havaitsemaan sellaista korkea-asteista organisaatiota kuin solun sisäisessä vedessä.² Solun sisäinen vesi ei olekaan nestettä, vaan hyytelöä (*hydrogel*) tai nestekidettä (*liquid crystal*).^{2,27} Tämä ei siis ole sama asia kuin sytoplasma, ”solulima”, joka sisältää paljon muutakin kuin vettä, eikä myöskään täysin sama kuin sytosoli, johon veden lisäksi luetaan entsyymit, RNAt jne. Voidaan sanoa, että *solun sisäinen vesi on sytosolin geelimäinen, organisoitunut vesifaasi, jonka ominaisuudet poikkeavat merkittävästi vapaan nestemäisen veden ominaisuuksista*. Tämä on voitu osoittaa esimerkiksi magneetti-kuvauksilla.²

Solunsisäisen veden ominaisuuksiin perehtyneen kemianprofessori Martin Chaplinin mukaan ”nämä ominaisuudet eivät selity pelkällä veteen liuenneiden aineosien tai läheisten kosketuspintojen läsnäololla, vaan kyseessä vaikuttaisi olevan jokin monimutkaisempien yhteisvaikutusten seuraus”.² (s. 864) Tärkein yksittäinen tekijä on *sytosolin korkea kaliumpitoisuus, 155 - 160 millimoolia per litra (mmol/l)* solun ulkoisen

pitoisuuden ollessa 4 mmol/l. Kalium-ionin ja vesimolekyylin välinen ionidos on heikompi ja pidempi kuin kahden vesimolekyylin välinen vetysidos. Tästä seuraa, että monin paikoin solun sisäisen veden tiheys on pienempi kuin vapaan veden. Tällainen vesi on tavallaan ”harvempaa” muodostaen monimutkaisia rakenteita kuten ikosaedreja tai renkaita. Ikosaedrissa on 20 tahkoa ja sen muodostaa 12 vesimolekyylä. Ikosaedrit voivat muodostaa ryppäitä tai jonoja. Renkaat voivat olla pentameereja muodostuen kukin viidestä vesimolekyylistä ja ne voivat liittyä toisiinsa tai proteiineihin ja muodostaa ketjuja tai sidoksia.⁴ Vesi muodostaa vetysidoksia myös proteiinien aminohappojen karboksylaattiryhmien (COO-) kanssa. Näin syntyy vesiryppäitä, joiden tiheys on suurempi kuin vapaan veden.⁴ Vettä sitoutuu myös nukleiinihappoihin. Näin sytosoliin muodostuu erilaisia osastoja, joissa veden ominaisuudet ovat toisistaan poikkeavia. Tällöin ne ovat myös *osmoottisesti passiivisia* eli eri osastojen väliset molaarisuuserot säilyvät, eivätkä tasoitu kuten normaalissa vedessä.^{2 (s. 864)} Eräs toinen erikoisuus on se, että korkean organisaatioasteen omaavana *solunsisäinen vesi toimii erinomaisen nopeana protonien ja elektronien siirtoväylänä*; puhutaankin ”vesijohtimista” (*water wires*), joita ilman solun sisäinen viestintä tuskin toimisi. (Vesijohtimissa protonit käyttäytyvät kvanttimekaniikan sääntöjen mukaisesti ja tunneloituvat ns. Grotthussin mekanismilla.²)

”Harvasta vedestä” muodostuneet sylinterimäiset vesiryppäät toimivat mikrotubuluksia ja aktiinisäikeitä pitkin siirtyvien signaalien vahvistimina. Tiedetään, että ihmisen aivosolujen mikrotubuluksilla on tärkeä rooli vastaanotetun informaation muokkauksessa ja muistin syntymisessä. Solunsisäisen organisoituneen veden tärkeyttä ihmisen kognitiivisissa* toiminnoissa ei Chaplinin mielestä voida ylikorostaa.⁴

*Kognitiivinen tarkoittaa havaitsemiseen ja tietämiseen liittyviä aivotoimintoja.

Chaplinin mukaan sytosoli ei olekaan soluelinten ja sytoplasman makromolekyylien välinen *täyteaine*, vaan sen merkitys esimerkiksi proteiinien rakenteelle ja optimaaliselle toiminnalle saattaa olla yhtä tärkeä kuin sen sisältämien aminohappojen merkitys: joidenkin proteiinien avarusrakenteenkin muodostuminen (*folding*) on sytosolista riippuva. Entsyymit ja muut proteiinit ovat täysin inaktiivisia vedettömässä ympäristössä. Hemoglobiini ei pysty sitomaan happea ilman vettä. Useat sytoplasman proteiineista ovat pallomaisia. Niiden onkaloissa on organisoitunutta vettä, joka määrää pitkälle proteiinin rakenteen ja aktiviteetin siirtäen samalla tietoa sen osien välillä. Muuttamalla vetysidostensa luonnetta proteiiniin sitoutunut vesi voi säädellä tiheyttään ja siten joko kiihdyttää tai hidastaa entsyymin toimintaa: Jos entsyymin toiminta vaatii jossain kohtaa rotaatioliikettä, ”nivelen” kohdalle syntyy tiheän veden rypäs. Jos nivel halutaan jäykistää, sen ympärille syntyy harvan veden rypäs. Myös DNA-heliksin rakenne on sytosolista riippuvainen, ja jopa DNA-sekvenssin tunnistamisessa sytosolilla on merkittävä osuus.² Chaplinin mukaan vesi saattaakin olla solun kaikkein tärkein ja monimutkaisin yksittäinen aines sekä rakenteensa että toimintansa puolesta. Sen merkitys solun rakenteelle ja toiminnalle saattaa olla yhtä tärkeä kuin sen kaikkien muiden komponenttien merkitys yhteensä.²

Oppikirjojemme mukaan elämä on siis syntynyt meressä. Nykytiedon valossa se ei kuitenkaan vaikuta olevan mahdollista. Näin siksi, että kirjoissa kuvatun ”yksinkertaisen alkurakkulan” sisään olisi *heti alusta alkaen* pitänyt syntyä *täsmälleen oikeat kaotrooppisten ja kosmotrooppisten* ionien pitoisuudet. Ilman niitä ei sytoplasmaan olisi voinut muodostua soluvettä monimutkaisine rakenteineen. Kaotrooppisiksi sanotaan ioneja, joilla on heikko yhden ekvivalentin varaus ja jotka ovat usein suurikokoisia. Niitä ovat mm. K^+ , NH_4^+ , HCO_3^- ja Cl^- . Ne reagoivat heikosti vesimolekyylien kanssa ja synnyttävät korkean organisaatioasteen omaavaa ”harvaa vettä”. Niitä on solun sisällä paljon enemmän kuin kosmotrooppisia ioneja, jotka ovat pienikokoisempia tai joilla on suurempi varaus. Näitä ovat mm. H^+ , OH^- , Na^+ , Mg^{2+} ja Ca^{2+} . Ne sitoutuvat veteen paljon lujemmin. Jos niitä on liikaa, ne rikkovat vesimolekyylien välisiä vetysidoksia, jolloin sytosolin

rakenteet hajoavat ja solu kuolee.⁵ Kaikkein keskeisin tekijä on kalium- ja natriumionien merkittävät pitoisuuserot solun sisäisen ja ulkoisen veden välillä. Solun sisäinen kaliumpitoisuus on siis 155 - 160 mmol/l ja ulkoinen 4 mmol/l. Natriumin suhteen tilanne on päinvastainen: sisällä 10 mmol/l ja ulkona 140. Chaplin toteaa, että ”elämää, sellaisena kuin me sen tunnemme, ei voi olla olemassa ilman natrium- ja kaliumionien tarkkaa tasapainoa”.⁵ – Eikä ilman muidenkaan ionien ja mineraalien tarkkaa tasapainoa. Soluveden mineraalien makromolekyylejä stabiloivalla vaikutuksella saattaa olla keskeinen merkitys siinä, että solun sisältö ei pilaannu (Benner, Hazen).

Miten nämä elintärkeät molaarisuuserot solunulkoisen ja sisäisen tilan välillä ovat alun perin syntyneet, jää arvoitukseksi. Elämän synnyn tutkijat ovatkin jättäneet vaille huomiota tämän perustavaa laatua olevan seikan. Solunsisäisen ja ulkoisen veden välissä vaikuttaa olevan Polanyi-kuilu.

Esitumaisten värikäs ja kyvykäs maailma

”Vanhimmat merkit esitumallisista ovat 3,5 miljardin vuoden takaa. Esitumallisten kehitys haarautui hyvin varhain kahdeksi linjaksi, arkeiksi ja bakteereiksi. Näiden ryhmien elinvaatimukset olivat niin erilaiset, että ne eivät joutuneet kilpailemaan keskenään... Ne esitumalliset, joilla oli parhaimmat geeniyhdistelmät, pystyivät sopeutumaan ympäristöolojen muutoksiin ja valloittamaan maapallolla monenlaisia elinympäristöjä” (BIOS 1, s. 85).

”Alkeellisesta solutyypistä kehitys jatkui yli kolme miljardia vuotta ns. eubakteeri- ja arkkibakteerilinjoihin” (Hedman, s. 15).

Naturalismin uskonkappale, biologialle ja luonnonhistorialle tuntematon ”alkeellinen solutyyppi”, on perusta, jolle selitys ei-alkeellisten esitumaisten alkuperästä perustuu. Jokaisen seuraavan portaan selityksen täytyy perustua sitä edeltävälle. Niinpä yksisolujen aitotumaisten alkuperän selitys perustuu esitumaisiin ja ”endosymbioosiin” jne. Koko selitysketjun perusporras perustuu tuntemattomaan ja sitä seuraavia kehitysportaita yhdistäviin tuntemattomiin linkeihin, joiden takana ovat tuntemattomat luonnonilmiöt kuten ”itsestään järjestäytyminen”, ”informaatiota synnyttävät luonnonlait” tai ”emergenssi”.

Ei-alkeellisten bakteerien suuria *kehitysopillisia* ryhmiä, pääjaksoja, tunnetaan ainakin 80. Ei-alkeelliset arkkeliöt on jaettu kahteen pääjaksoon (Madigan, s. 382). Kotimaisen *Mikrobiologian* mukaan bakteerien pääjaksoja tunnetaan 24 ja arkkien kaksi (Hedman, s. 59).

Aikaisemmin esitumaisten taksonomiassa käytettiin feneettistä eli ilmiasuun perustuvaa luokittelua, jossa huomioitiin morfologia, fysiologia ja metabolia. Se ei siis ota huomioon geneettistä tai kehitysopillista taustaa. Tuloksena oli keskinäisten samankaltaisuuksien kuvaus.

Koska feneettinen luokitus ei luonteestaan johtuen huomioon ollut oletettuja kehitysopillisiä taustoja, piti löytää jotain ”konkreettista”, jolla yhteisen kantamuodon hypoteesia voitaisiin perustella. Vuosituhannen vaihteen tienoilla esitumaisten taksonomia pantiinkin uusiksi: fenetiikka korvattiin ns. *molekyylikeltoon* perustuvalla fylogeneettisellä eli oletettuun polveutumiseen perustuvalla luokittelulla. Molekyylikellostta enemmän luvussa 13; totean tässä vain, että nyt ilmeisesti kaikki ”viralliset” esitumaisten sukupuut perustuvat *yhteen ainoaan molekyyliin*: 16S-rRNA – geeniin (ribosomi-RNA)! Bakteerien 16S-rDNA –

sekvenssejä ryhdyttiin kartoittamaan 1980-luvulla. Vuosituhannen vaihteeseen mennessä määrä oli jo niin suuri, että 16S-rDNA:n emäsjärjestykseen perustuva fylogeneettinen luokitus voitiin ottaa käyttöön. Esim. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*'n vuoden 2001 uudistettu laitos perustuu 16S-rDNA – fylogeniaan. Hedman kuitenkin toteaa:

”Bakteeritaksonomia on ollut koko lyhyen olemassaolonsa ajan dynaamista, alati muuttuvaa ja perustunut aina kulloinkin olemassa olevaan tietoon. Bakteeritaksonit ovatkin kokeneet vuosien saatossa monia uudelleenjärjestelyjä ja nimeämisiä” (s. 56).

Sellaista tiede on. On vaikeaa kuvitella, millaisia sukupuut ovat kymmenen vuoden kuluttua. Molekyylifelto oli näistä ”uudelleenjärjestelyistä” merkittävin ja suuria tunteita herättänyt paradigman muutos, uusi evoluutiohypoteesia varten luotu taksonominen tieteenhaara.

Esitumaiset ovat oma erikoinen ja erityinen elämänmuotonsa. Niillä on toki yhtäläisyyksiä (kuten 16S-rRNA –geeni), mutta *paljon enemmän keskinäisiä eroavaisuuksia kuin aitotumaisilla*. Bakteerit ja arkit ovat jo ominakin joukkoinaan sekalaista seurakuntaa, mutta näiden kahden suuren ryhmän väliset eroavaisuudet ovat niin merkittäviä, että yhteistä polveutumista on vaikea perustella. (Johon myös *BIOS 1* viittaa.) Esitumaiset ovat erittäin heterogeeninen ja monipuolinen joukko. Aitotumaiset eroavat niistä monin tavoin, vaikka jotkut ominaisuudet tietysti myös yhdistävät niitä:

”Esitumaiset ovat morfologisten ja mikroskooppisten ominaisuuksiensa perusteella samankaltaisia, mutta metabolian ja elintapojen perusteella hyvin erilaisia. Aitotumaiset vastaavasti ovat mikroskooppisten ja metaboolisten ominaisuuksiensa perusteella samanlaisia, mutta morfologisesti hyvin erilaisia” (Gaucher et al., *Deep Phylogeny – How a Tree Can Help Characterize Early Life on Earth*, s. 3)

”Esimerkiksi ihminen ja hiiri ovat geneettisesti ja evolutionaarisesti niin lähellä toisiaan, että jos ne olisivat bakteereita, niitä pidettäisiin saman lajin edustajina. Samoin ihmisen ja leivinhiivan välinen geneettinen etäisyys on pienempi kuin grampositiivisten ja gramnegatiivisten bakteerien” (Hedman, s. 63).

Jos samankaltaisten rakenteiden katsotaan johtuvan yhteisestä syntyperästä, niitä sanotaan homologisiksi. Homologioiden perusteella voidaan sitten hahmotella polveutumissuhteita kuvaavia sukupuita. Mutta jos samankaltaisuuden kriteereinä rakenteellisten ominaisuuksien (esim. 16S-rRNA – geenin rakenne) sijasta pidettäisiinkin metaboliaa, fysiologiaa, elinympäristöjä tai elintapoja, esitumaisten sukupuu, jos sellaista olisi edes mahdollista hahmotella, olisi aivan toisenlainen kuin alan teoksissa nyt kuvatut (esim. Madigan ja Hedman).

Jos esitumaisten sukupuu rakennetaan 16S-rDNA – molekyylikellon mukaan, saadaan ryhmä nimeltä proteobakteerit (jolla uuden sukupuun mukaan on yhteinen kantamuoto mitokondrioiden kanssa!). Madigan kuitenkin toteaa, että proteobakteerit ovat hyvä esimerkki sellaisesta fysiologioiden sekoituksesta, että siihen kuuluvat kaikki tunnetut mikrobiologiset fysiologiat. ”Tämä selvästi osoittaa sen, että fysiologia ei välttämättä ole kytköksissä polveutumiseen” (s. 382). (Vaikka oman logiikkani perustalta oletan, että läheisemmässä polveutumissuhteessa olevilla lajeilla on enemmän samankaltainen fysiologia kuin sellaisilla, jotka eivät ole sukulaislajeja.)

Esitumaisten monipuoliset ja hämmästyttävät kemialliset kyvyt ovat ilmiömaailma, jolle kaikki muu elämä perustuu. Siksi niitä pitää olla kaikkialla: ilmakehässä, maaperässä, vesistöissä, jäätiköillä, kasvien pinnoilla, eläinten iholla ja biofilmeinä niiden limakalvoilla – tai symbiootteina niiden kudoksissa (esim. vihreä merietana). Jotkut elävät syvällä kallioperässä, toiset kuumissa lähteissä tai merenalaisten tulivuorten katveissa kasvaen jopa 110 asteen lämpötiloissa. Toiset elävät kyllästetyissä suolajärvissä tai jopa 600 ilmakehän paineissa merten syvänteissä. Muutamat kasvavat vahvoissa hapoissa (pH 2), jotkut emäksisissä nesteissä (pH 11).

Elämälle välttämättömien raaka- ja hivenaineiden hankinta, kierrätys sekä jätehuolto perustuvat ennen kaikkea esitumaisten monipuoliseen ja mutkikkaaseen metaboliaan ja fysiologiaan. Silti esitumaiset tarvitsevat aiotumaisia: Elämänmuotoa A ei voi olla olemassa ilman elämänmuotoja B ja C, eikä B:tä ja C:tä ilman A:ta. Silti, nykyisen tietämuksemme tasolla, totta kai, on mahdollista ajatella, että jotkin esitumaisten suuresta joukosta, kuten eräät autotrofit, olisivat voineet olla maapallon ”ensimmäisiä valtiaita”, kuten *BIOS 1*:n otsikkoteksti sivulla 85 kertoo.

Jos esitumaiset luokiteltaisiin sen mukaan, mistä ne hankkivat energiansa tai kasvuunsa tarvitsemat hiiliyhdisteet, jako menisi seuraavasti:

- Ne, joiden energian lähteenä on valo, ovat *fototrofeja*.
- Ne, joiden voimanlähde perustuu kemiallisten yhdisteiden hapetukseen, ovat *kemotrofeja*. Kemotrofien energian lähde voi olla epäorgaaninen (*kemolitotrofit*) tai orgaaninen aine (*kemoorganotrofit*).

Jos luokittelun perustana on kasvuun tarvittavan hiilen alkuperä, ryhmät saavat seuraavat nimet:

- Jos hiili tulee orgaanisista yhdisteistä, kyseessä ovat *heterotrofit*.
- Jos hiili on peräisin hiilidioksidista tai metaanista, eliöt ovat *autotrofeja*.

Heterotrofit saavat hiilensä hajottamalla kuolleiden eliöiden kudoksia. Samalla tärkeät raaka-aineet saadaan kierrätykseen. Fototrofeja ovat sinilevät, punaiset fotosynteettiset bakteerit ja vihreät rikkibakteerit. Kemotrofit hapettavat hengitysketjuissaan vetyä, rikkiä, rikkivetyä, ammoniakkia tai rautaioneja. Niitä ovat mm. nitrifioivat bakteerit. Ne hapettavat maaperässä ja vesistöissä mätänemisessä syntyneen ammoniakkin nitraatiksi palauttaen sen luonnon kiertokulkuun. Toiset sitovat ilmakehän tyypeä. Niitä asuu mm. hernekasvien ja haavan juurinystryöissä. Ne ovat pakollisia *anaerobeja* eli elävät vain hapettomissa olosuhteissa päinvastoin kuin *aerobit*. – Esitumaiset voidaan siis luokitella tämänkin ominaisuuden perusteella kahteen hyvin erilaiseen pääjoukkoon.

Fysiologisin ja elinympäristöllisin perustein arkit jaetaan neljään suureen ryhmään: äärimmäiset termofiilit, sulfaatin pelkistäjät, metanogeenit ja äärimmäiset halofiilit. Eräät termofiilit kasvavat optimaalisesti yli sadan asteen lämpötiloissa ja muodostavat ympäristön rikistä ja rikkisulfidista rikkihappoa. Äärimmäiset halofiilit elävät kyllästeisessä suolavedessä ja niillä *fotosynteesi, joka toimii ilman klorofylliä*. Sulfaatteja pelkistävät arkit ovat laajalle levinnyt ryhmä, ja niitä sanotaan öljylähteiden ”pilaajabakteereiksi” (ne lisäävät öljylähteiden rikkipitoisuutta). Mudassa elävät metanogeeniset arkit kykenevät elämään vain hapettomissa olosuhteissa ja muodostavat hiilidioksidista ja vedystä metaania (jota eräät muut sitten käyttävät hiililähteenään.) Merenpohjien kuumien lähteiden arkit hyödyntävät maankuoresta lionneita

mineraaleja ja metalleja kuten rikki-, fosfori-, rauta- ja nikkeliyhdisteitä, joista muu merellinen elämä sitten saa tarvitsemiaan raaka-aineita. Arkkeja tavataan myös ihmisen mikrobifloorassa, mutta niiden ei ole havaittu aiheuttavan tauteja.

Alkeellisena pidetyt bakteerit eivät olekaan niin alkeellisia kuin on luultu.

Fluoresenssimikroskopian kehittyminen on tuonut uusia yllätyksiä, mm. sen, miten korkean sisäisen järjestäytymisasteen* bakteerit omaavat.²⁸ Jo kauan niiden on todettu omaavan polaarisia rakenteita kuten siimoja, mutta fluoresenssimikroskopia on paljastanut, että polariteetti ulottuu myös molekyyllitasolle. Tämä koskee mm. kemotaksiaan ja muuhun signaalivälitykseen osallistuvia proteiineja. Proteiinien polarisaatio voi edetä myös astetta korkeammalle, jolloin ne muodostavat mutkikkaita solun sisäisiä rakenteita kuten solutukirankaa. Pitkään luultiin, että vain aitotumaisilla on solutukiranka (*cytoskeleton*).²⁸ Uusilla kuvantamismenetelmillä on kuitenkin voitu havaita, että monilla esitumaisilla on solutukiranka: Esitumaisten FtsZ-säikeet ja aitotumaisten tubuliini-proteiini ovat Wikipedian mukaan *homologisia* rakenteita. Mutta *toiminnallisesti* (ei siis rakenteellisesti) FtsZ on *analoginen* aitotumaisten aktiinin kanssa, koska se bakteerin lisääntyessä kuroo solun kahtia. Se ei kuitenkaan omaa motorista komponenttia kuten aitotumaisten aktiini-myosiini – rengas. Onkin vielä epäselvää, mistä FtsZ saa voimansa kuroa solun kahtia. Aitotumaisten aktiini-myosiini – rengasta ei voidakaan evolutiivisesti johtaa FtsZ:sta, vaikka viherhiukkaset ja jotkin mitokondriot käyttävätkin samankaltaista systeemiä. Muitakin tukirankarakenteita on löytynyt, kuten MreB-, MinCDE-, ParM-, SopA- ja bactofilin-säikeet.

**"Sytoplasmassa tietyt biokemialliset reaktiot tapahtuvat 'osastoissa', esimerkiksi glykolyysin entsyymit ovat järjestäytyneet yksiköksi, joka hajottaa substraattia liukuhinnan kaltaisesti. Samoin DNA:n replikoitumiseen osallistuvat entsyymit asettuvat ns. replikaatiohaarukkaan"*(Hedman, s. 18). Kuulostaa luonnolliselta; ilman sisäistä järjestystä bakteeri tuskin toimisi. Tämä havainto taisi näyttää yllättävältä vain naturalismin perspektiivistä.

Tähän saakka on pidetty varmana, että bakteereilla ei ole *kalvorakenteisia soluelimiä*. Nyt tämäkin käsitys on kumottu, sillä niistä on löydetty *asidokalsisomi*-niminen soluelin. *Sciencedaily.com* toteaaakin, että viimeinen yhteinen kantamuoto (LUCA) olikin monimutkaisempi kuin mitä on luultu.³¹ Asidokalsisomi on pyöreä, noin 100 – 200 nanometrin suuruinen rakenne, jolla on 6 nanometrin paksuinen ulkokalvo. Kalvoon liittyy mm. useita proteiinipumppuja ja antiportereita* (mm. aquaporin, ATPaasi, Ca²⁺/H⁺ sekä Na⁺/H⁺ antiporterit). Asidokalsisomit sisältävät runsaasti kalsiumia ja polyfosfaattia. Joissain soluissa ne ovat tärkeä osa osmoosin säätelymekanismia. Niitä löytyy paitsi bakteereista, myös ihmisen verihituleista, limasienistä, malariamiöistä jne. (Wikipedia).

*Antiporterit on solukalvojen proteiini, joka kuljettaa kaksi erilaista ionia tai molekyyliä samanaikaisesti vastakkaisiin suuntiin kalvon läpi.

On siis olemassa valtaisa joukko toisistaan täysin poikkeavia, mutkikkaita pieneliöitä, esitumaisia, joiden synnystä ja evoluutiosta kukaan ei tiedä mitään. Piste.

Ilmakehän hapen ja fotosynteesin synnystä on olemassa vain arvauksia

”Maapallon ilmakehän alkuperä on vertailevan planeettatutkimuksen syvällinen kysymys” (Zahnle, Earth’s Earliest Atmospheres, s. 3).

Jos alkuilmakehä oli hapeton, miten nykyinen hapekas (21 %) ilmakehä syntyi? Tähän on tarjottu kahta selitystä:

Ensimmäinen selitys on fotolyysi: Lyhytaaltainen ultraviolettisäteily saattoi hajottaa vesihöyryä ja synnyttää happea. Sitä ei kuitenkaan pidetä merkittävänä tekijänä. Toinen, tärkeämpi, on fotosynteesi ja sitä oppikirjammekin tarjoavat. Ne kuitenkin vain kuin ohimennen toteavat fotosynteesin spontaanin synnyn ja antavat näin ymmärtää, että kyseessä olisi ollut jokin yksinkertainen luonnonilmiö:

”Merkittävä harppaus elämän kehityksessä tapahtui noin 3 miljardia vuotta sitten, kun fotosynteesi eli auringonvalon avulla tapahtuva yhteyttäminen kehittyi. Sen onnistuminen edellytti, että bakteerisolujen sisälle muodostui yhteyttämisessä tarvittavia väriaineita, kuten lehtivihreää eli klorofylliä, jotka pystyivät sitomaan auringon energiaa... Hapen ilmaantuminen toimi uudenaikaisena valintatekijänä esitumallisten evoluutiossa: niiden piti joko sopeutua uuteen ympäristöön, paeta hapettomiin olosuhteisiin tai kuolla. Hapelliseen ympäristöön sopeutuville esitumallisille kehittyi uusi energian vapautumistapa: alkeellinen soluhengitys, jossa energiaa vapautuu enemmän solun ja eliön käyttöön kuin ilman happea tapahtuvassa käymisreaktiossa”(BIOS 1, s. 85 – 86).

Hapen oletetusta ilmaantumisesta alkuilmakehään käytetään nimitystä *The Great Oxidation Event (GOE)* eli ”Suuri Hapetustapahtuma”. Sen pitäisi näkyä mm. karbonaattia sisältävissä sedimenteissä, joita evoluution aika-asteikon mukaan syntyi sekä ennen että jälkeen tuon ”tapahtuman”. Näin siksi, että fotosynteesiin perustuvat prosessit sitovat ilman hiilidioksidista mieluummin hiilen kevyempää, ¹²C-isotooppia kuin raskaampaa ¹³C-muotoa: Näin orgaanisen karbonaatin pitäisi sisältää enemmän hiili-12-isotooppia kuin epäorgaanisen. Fotosynteesin oletetun ilmaantumisen jälkeen syntyneen orgaanisen karbonaatin pitäisi siis sisältää enemmän hiilen kevyttä isotooppia kuin ennen fotosynteesiä. Näin ei kuitenkaan vaikuta olevan, seikka, joka tekee koko ”Suuren Hapetustapahtuman” epäuskottavaksi ja ilmiön selittäminen vaatii ”luovaa ajattelua”(kuten *Nature’n* artikkeli toteaa).¹¹ Myöskään geologia ei tue oppikirjojen väitteitä hapettomasta alkuilmakehästä, mutta en käsittele sitä tässä.¹⁰

Alkuilmakehän hapenpuute on huono kertomus siksin, että sitä on paikattava jatkokertomuksella (*ad hoc*-hypoteesi):

”... niiden piti joko sopeutua uuteen ympäristöön, paeta hapettomiin olosuhteisiin tai kuolla” (BIOS 1, s. 86).

Nyt siis pitäisi keksiä uskottava kertomus siitä, miten elämä siirtyi hapettomasta maailmasta hapelliseen. Mutta koska sellaista ei ole, asia vain todetaan kuin itsestäänselvyytenä. Näin oppilaille pyritään luomaan mielikuvia yksinkertaisista luonnonilmiöistä: osa ”alkeissoluista” ”pakeni hapettomuuteen” ja toiset ”kehittivät alkeellisen soluhengityksen”. Mitä tuo ”alkeellinen soluhengitys” oli ja miten siitä siirryttiin nykyiseen ”monimutkaiseen”, sitä kirja ei kerro ja minä en tiedä.

Fotosynteesin salojen selvittämissä yrityksistä on myönnetty enemmän kuin yksi Nobel-palkinto ja vieläkin ei taideta tarkkaan ymmärtää, miten kaikki toimii. Se kuitenkin tiedetään, että kyseessä on nerokas reaktiosarja, jossa fotonin energia kvanttimekaniikan sääntöjen mukaisesti vangitaan ja konvertoidaan glukoosimolekyylin kemialliseksi energiaksi Calvinin syklissä. Sitä ennen vesimolekyyli täytyy pilkkoa, että saataisiin vetyä, joka hiilidioksidin ohella on toinen sokerin raaka-aine. Vesi on kuitenkin luja molekyyli, jota ilmakehän läpi pääsevän kapean säteilyspektrin eli näkyvän valon fotonit eivät pysty särkemään. Siihen siis tarvittaisiin fotolyysiin kykenevää lyhytaaltoista UV-säteilyä. Samalla se kuitenkin hajottaisi fotosynteesissä tarvittavat väripigmentit. Vesimolekyyli voidaan hajottaa vetyioniksi ja OH-radikaaliksi, jos siltä kyetään riistämään elektroni. Siihen tarvittaisiin 2,5 voltin potentiaali, mutta valofotonin potentiaali on vain yksi voltti. Ongelma on ratkaistu siten, että kun fotoni iskeytyy klorofylliin, se ohjautuu reaktiokeskukseen, jossa sen energia riittää riistämään elektronin magnesiumatomilta. Tämä elektroni ohjataan ns. katalyyttiseen keskukseen, jonka ydin koostuu erikoisesta mangaani-, kalsium-, happi- ja vesimolekyylien ryppäästä. Myös se kykenee absorboimaan fotoneja. Näin saadaan riittävästi energiaa, että magnesiumatomeilta irrotetut elektronit saadaan viritettyä niin korkealle energiatasolle, että kaksi vesimolekyyliä saadaan hajotettua. Täten saadaan sokerin synteesiin tarvittavaa vetyä sekä yksi happimolekyyli (O₂). Samalla vapautuu neljä elektronia: $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{H}^+ + \text{O}_2 + 4 \text{e}^-$. Näin reaktiokeskuksen magnesiumatomilta lainatut elektronit voidaan maksaa takaisin ja viritää hiilidioksidi. Kasveilla fotosynteesin kokonaisyhtälö on seuraava: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + (\text{CH}_2\text{O})$. Tässä CH₂O tarkoittaa yleisesti sokeria, jossa hiili-, happi- ja vetyatomit ovat kaavan ilmoittamassa suhteessa.

Vaikka eri eliöiden yhteyttämisreaktioissa on eroja, on tämä fotosynteesin katalyyttinen ydin *täsmälleen sama* ainakin kaikissa syanobakteereissa, levissä ja kasveissa. Sen avaruusrakenne on tarkalleen sellainen, että virityttyään magnesiumilta saamallaan elektroneilla ja fotoneilla, se pystyy sitomaan vesimolekyylin täsmälleen sellaiseen asemaan, että siltä kyetään riistämään elektroni.¹² Tämän reaktiivisen ytimen on täytynyt olla *täydellinen* heti alussa; sen vähittäinen "evoluutio" ei ole edes ajateltavissa, vaikka oppikirjojemme mukaan fotosynteesi "kehittyi".

Muuten fotosynteesistä on olemassa erilaisia variaatioita, joita ei voida johtaa toinen toisistaan.¹³ Purppurabakteereilla ja vihreillä rikkibakteereilla on molemmilla omat, toisistaan selvästi poikkeavat, "yksinkertaiset" systeemit. Syanobakteereissa, levissä ja kasveissa systeemi on monimutkaisempi. Syanobakteereilla on karotenoidien lisäksi fykobiliineiksi kutsuttuja apupigmenttejä, joita kasveilla ei ole. Lisäksi ainakin maakasveilla on kahdentyyppistä fotosynteesiä: toinen toimii paremmin kuumassa ilmastossa, toinen lauhkeassa. Fotosynteesin olisi siis täytynyt syntyä ainakin kolme eri kertaa, sillä nykyisten levien ja putkilokasvien viherhiukkasten väripigmentit ja eräät muut ominaisuudet ovat fotosynteettisistä bakteereista sen verran poikkeavat, että yhden ja yhteisen kantamuodon teoria on epäuskottava.¹⁶

Kukaan ei tiedä, mistä tumallinen solu mitokondrioineen ja viherhiukkasineen tuli.

BIOS 1: "Tumallisen solun arvellaan kehittyneen siten, että ensin jotkin pehmytseinäiset bakteerit sulautuivat yhteen... Sitten tämä kookas isäntäsolu söi pieniä kovaseinäisiä bakteerisoluja, jotka eivät hajonneetkaan isäntäsolun sisällä, vaan niistä kehittyi soluelimiä. Tätä endosymbioosiksi kutsuttua teoriaa perustellaan sillä, että kaksi tumallisen solun soluelintä, mitokondriot ja viherhiukkaset, ovat hyvin erikoisia. Ne pystyvät lisääntymään itsenäisesti jakautumalla, ja niissä on omia geenejä" (s.87).

”Ensimmäiset aitotumaiset eliöt kehittyivät ilmeisesti usean esitumaisen yhteenliittymänä, jossa suuri esitumainen solu sulki sisäänsä pieniä bakteereja... Osa niistä jäi henkiin isäntäsolun sisään, ja ne kehittyivät vähitellen mitokondrioksi ja viherhiukkasiksi... Todisteet mitokondrioiden ja viherhiukkasten itsenäisen alkuperän puolesta ovat vahvat” (KOULUN BIOLOGIA 1, s. 42, korostus allekirjoittaneen).

Mitokondriot ja viherhiukkaset eivät ole muuntuneita bakteereja.

Ensin käsittelen mitokondrioiden kuviteltua evolutiivista alkuperää:

Mm. seuraavia seikkoja on Schererin ja Junkerin mukaan pidetty *endosymbionttihypoteesin* perusteina (s. 167 – 169, tässä siis puhutaan hypoteesista eikä teoriasta):

1. Mitokondriot ja viherhiukkaset (kuten bakteeritkin) syntyvät vain kaltaistensa jakautumisen tuloksena. Solu ei pysty rakentamaan uusia soluelimiä kuten mitokondrioita, jos ne katoavat.
2. Kaksoiskalvo synnyttää vaikutelman solun sisään tunkeutuneesta pienemmästä solusta.
3. Mitokondrion sisäkalvossa on kardioliipiini-nimistä lipidiä, jota muuten esiintyy vain prokaryoottien kalvoissa.
4. Mitokondrion ja viherhiukkasen, kuten prokaryootinkin DNA on rengasmaainen ja paljas, eikä siis ole proteiineihin kuten histoniin sidottua.
5. Mitokondrioilla ja viherhiukkasilla on myös jonkin verran omaa proteiinisynteesikoneistoa, jonka osat kuten ribosomit, tRNA ja RNA-polymeraasit vastaavat prokaryoottien solukoneistoa.
6. Mitokondrioiden ja viherhiukkasten ribosomaalinen RNA muistuttaa suuresti prokaryoottien rRNA:ta.*
7. Mitokondriot reagoivat muutamiin antibiootteihin.
8. Eräiden plastidittomien siimaeläinten ja leväsolujen kesken esiintyy symbioosia ja tätä pidetään todisteena endosymbioosin evoluutiosta. (Siis pitkä lista pelkkiä analogia-argumentteja)

*16S-rDNA – sekvenssit muistuttavat eräiden bakteerien vastaavia sekvenssejä (Madigan, s. 375).

Tähän listaan voitaisiin lisätä vielä se aikaisempi luulo, että eräillä aitotumaisilla ei olisi lainkaan mitokondrioita; puhuttiin ”primitiivisestä aitotumaisten solulinjasta”. Siitäkin syystä mitokondrioita pidettiin aitotumaisten melko myöhäisinä bakteeriperäisinä endosymbiootteina. Sittemmin kuitenkin havaittiin, että niillä on hydrogenosomi- ja mitosomi-nimisiä soluelimiä, jotka ovat mitokondrioiden johdannaisia. Nyt tiedetäänkin, että ei ole olemassa aitotumaisia soluja, joilla ei ole mitokondrioita tai mitokondrioperäisiä soluelimiä. (Ks. *Pelomyxa palustris*, s. 49)

[Lisäys tammikuu 2014:

Tietääkseni nämä kaikki ”amitokondriaalisina” pidetyt alkeiseliot/alkueläimet ovat loisia, kuten *Trichomonas vaginalis* ja *Entamoeba coli*. Esim. Madiganin mukaan hydrogenosomit ovat ”metaboolisesti degeneroituneita mitokondrioita” (s. 525).

”Hydrogenosomien, tumien mitokondrioita muistuttavien geenien ja mitosomien olemassaolo viittaavat siihen, että mikään niistä nykyisistä aitotumaisista mikro-organismeista, joissa ei pitänyt olla mitokondrioita, eivät koskaan olleet sellaisia” (Madigan, s. 525).]

Samankaltaisuuksien vastapainoksi löytyy kuitenkin merkittäviä eroja (Scherer, Junker):

1. Bakteerit erittävät ulkopuolelleen proteiineja kuten toksiineja, mitokondriot eivät.
2. Mitokondriot ottavat ulkopuoleltaan sisään proteiineja, bakteerit eivät.
3. Ehkä merkityksellisin ero on siinä, että mtDNA:n koodi poikkeaa bakteerien DNA-koodista muutamissa kohdissa, ja että eri lajeilla tämä poikkeama saattaa olla erilainen. (Esim. ihmisen mitokondrioissa on neljän kodonin poikkeama.)

Eroja on, kuten tulemme huomaamaan, paljon enemmänkin eikä mitokondrioiden (ja viherhiukkasten) lisääntyminen jakaantumalla viittaa bakteereihin, koska muutkin soluelimet lisääntyvät samalla tavalla.* Mitokondrioilla ja viherhiukkasilla on omia geenejä siitä yksinkertaisesta syystä, että muuten ne eivät toimisi: Näissä soluelimissä on käytössä muutamia keskeisiä entsyymejä, joita tarvitaan joka hetki. Jos entsyymi vahingoittuu, tai kun yksiköt lisääntyvät, kuluisi liian pitkä aika, että niiden synteisiin tarvittavaa lähetti-RNA:ta ruvettaisiin koodaamaan tuman geeneistä ja syntetisoitaisiin jossain muualla kuin itse mitokondriossa tai viherhiukkasessa. (Geeneistä lisää pikapuoliin.)

*Wikipedian mukaan uudet havainnot kuitenkin viittaavat siihen, että mitokondriot lisääntyvätkin silmikoimalla. Myös alfaproteobakteerit lisääntyvät tällä tavalla. Wikin mukaan tämä (totta kai!) viittaa siihen, että niillä ja mitokondrioilla saattaa olla yhteinen kantamuoto (Wikipedia/mitochonrion, päivitetty 21.3.2013.)

Geenit aiheuttavatkin endosymbioosi-teorialle vain ongelmia, sillä osa niistä on universaaleja, sellaisia, joita löytyy sekä aitotumaisten että bakteerien perimästä. Jos mitokondriot olisivat muuntuneita bakteereja, luulisi, että yhteiset geenimme löytyvät mitokondrioista. Näin ei kuitenkaan ole; mitokondrioissa on sellaisia geenejä, joita bakteereilla ei ole ja osa yhteisistä geeneistä sijaitsee tumassa. Miksi ja millä mekanismilla suuri määrä bakteerigeenejä olisi siirtynyt tumaan ja osa tuman geeneistä mitokondrioihin? Bakteerien DNA:ssa on keskimäärin 3 - 7 miljoonaa emäsparia, mutta mitokondrio-DNA:ssa vain 15 000 – 16 000. (Viherhiukkasilla emäspareja on 120 000 – 170 000.) Ennen muuttumistaan mitokondrioksi, bakteerin piti siis karsia genomiaan yli 99,5 %.

Jos mitokondrio olisi kehittynyt bakteerista, sen luulisi olevan vieläkin melko omavarainen. Näin ei kuitenkaan ole: *mitokondrio on täysin riippuvainen emosolustaan*: Suurin osa sen tarvitsemista proteiineista koodataan tuman geeneistä. Esimerkiksi eläinten mitokondriaalisessa DNA:ssa on vain 37 geeniä: 22 tRNA-geeniä, 2 rRNA-geeniä ja 13 peptidigeeniä. (Nämä ovat todennäköisesti sellaisia, joiden pitää aina olla nopeasti saatavilla?) Mitokondrion matriksissa toimii kuitenkin satoja erilaisia entsyymejä ja sisäkalvon komponentteihin kuuluu yli 150 erilaista proteiinia. Miten siis yhteistyö tuman geenien ja mitokondriaalisten geenien kesken syntyi? Jotta yhteistyö toimii, sekä tumassa että mitokondriossa pitää olla tiettyjä koordinoivia DNA-sekvenssejä.

Aitotumaisten solukalvojen evoluution ongelma: steroli- ja glykoproteiinisynteesi

Sekä esi- että aitotumaisten solukalvojen perusrakenne on sama: lipidi-kaksoiskalvo. Silti ne poikkeavat toisistaan monissa suhteissa. On mahdotonta edes kuvitella, miten bakteerin solukalvo voisi jonkin ”endosymbioottisen tapahtuman” vaikutuksesta muuttua aitotumaisen toimivaksi kalvoksi siten, että myös välimuodot olisivat toiminnallisia. (Esim. mitokondrion ulkokalvon ja ohjelmoidun solukuoleman dilemma, josta pikapuoliin.)

*”Vaikka kalvon yleisrakenne on eliöillä samanlainen, vaihtelevat kalvojen **lipidikoostumus sekä kalvoproteiinien laatu ja määrä eliölajin ja membraanityypin mukaan. Lisäksi eri kalvolipidit ovat jakaantuneet kalvon kahden kerroksen välille epäsymmetrisesti ja lipidi- ja kalvokohtaisesti eri tavoin**”* (Heino, Vuento, s. 158 – 159, korostus allekirjoittaneen).

Tämä tarkoittaa myös sitä, että aitotumaisen solun ”esiaste” ei voinut syntyä arkin ja bakteerin fuusion kautta, kuten jotkut ovat esittäneet. Näin siksi, että arkkien kalvot koostuvat erilaisista lipideistä ja kemiallisista sidoksista kuin bakteerien (Madigan, s. 71 – 75). Lisäksi bakteerien soluseinä koostuu peptidoglykaanikerroksesta, mutta arkkien pseudopeptidoglykaaneista (Heino, Vuento, s. 80).

”Arkkien solukalvot ovat rakenteellisesti samanlaisia mutta kemiallisesti varsin erilaisia kuin bakteerien solukalvot” (Heino, Vuento, s. 81).

Sterolit, kuten kolesteroli, sitosteroli ja ergosteroli, ovat aitotumaisten *kaikkien* kalvorakenteiden, niin plasmamembraanin kuin mitokondrioiden ja viherhiukkastenkin kalvojen keskeisiä komponentteja. Aitotumaisten soluviestintä perustuu kalvorakenteisiin, jotka eivät toimi ilman steroleja (ja glykoproteiineja). Sterolien jäykkä, tasomainen rengasrakenne myös vakauttaa kalvon juoksevuutta. Tunnetaan myös tapauksia, joissa kalvon kolesterolipitoisuus säätelee kalvoproteiinien toimintaa (Heino, Vuento, s. 161).

Kalvoproteiineihin kuuluvat myös glykoproteiinit. Ne ovat proteiineja, joihin on liittynyt kovalenttisesti yksi tai useampia hiilihydraattimolekyylejä kuten sokereita. Usein hiilihydraattien määrä on suuri ja tällaisia yhdisteitä kutsutaan proteoglykaaneiksi. Usein proteiiniosa läpäisee solukalvon hiilihydraattiosan jäädessä ulkopuolelle. Siellä se voi tarttua soluväliaineeseen tai se voi kerätä ympäristöstä viestimolekyylejä ja esitellä niitä varsinaiselle viestejä synnyttävälle reseptorille.

Esitumaiset solukalvoineen ja soluseinineen ovat kovin erilaisia. Ne eivät tarvitse steroleja, eikä niillä siis ole synteetikoneistoakaan.* Sterolisynteesi on mutkikas prosessi, jonka 22 viimeistä välituotetta ovat sellaisia, että niille ei ole mitään muuta käyttöä. Näin on poissuljettu se vaihtoehto, että kehittyvän, puolivalmiin synteetikoneiston tuotteita olisi voitu käyttää jossain muualla. (Tosin joillain esitumaisilla on solukalvoissaan hopanoideiksi kutsuttuja sterolien kaltaisia yhdisteitä.) Chenin, Wangin ja Zhangin mukaan esitumaisten ja aitotumaisten välinen puuttuva evolutiivinen rengas on sterolisynteesissä.⁹ Lisäksi aitotumaisten kalvojen fosfolipidit, kuten sfingolipidit, ovat suurempia ja monimutkaisempia kuin bakteerikalvojen lipidit. Esitumaiset eivät voi tuottaa myöskään glykoproteiineja, koska niiden synteesi tapahtuu endoplasmakalvostossa ja Golgin laitteessa.

Väitetyn endosymbioositapahtuman kautta syntyneen aitotumaisen solun kalvorakenteet eivät voi siis toimia ilman steroleja ja glykoproteiineja. Nykyään niiden synteesiä voi tapahtua vain aitotumaisten kalvorakenteisissa soluelimissä. Missä synteesi silloin tapahtui kun tällaisia kalvorakenteita ei vielä ollut olemassa. Miten arkin ja bakteerin fuusio synnytti steroli- ja glykoproteiinisynteetikoneiston?

*Mykoplasma on rappeutunut solunsisäinen parasiitti, jolla on kolesterolia, mutta se saa sen isännältään. Lisäksi eräiden metanotroofisten bakteerien solukalvossa on epätavallisia 4-metyylisteroleja.⁷ *Gemmata obscuriglobus*-niminen bakteeri pystyy osittaiseen sterolisynteesiin. Tutkijoiden mielestä tähän liittyvien geenien on täytynyt joutua bakteeriin jostain aitotumaisesta viruksen välityksellä (horisontaalinen geenisiirto).⁸

Mitokondrioita ja viherhiukkasia ympäröivät kalvot ovat siis niin erilaisia kuin bakteerien solukalvot, että pelkästään niidenkin perusteella ajatus endosymbioosista voidaan torjua: Mitokondrioissa on *kaksinkertainen kalvo*, bakteereissa yksin- tai kaksinkertainen, mutta *toisenlainen*. Viherhiukkasissa on lisäksi kolmaskin kalvorakenne, tylakoidikalvosto, joka on fotosynteesin tyyssija. Tylakoidikalvoston on oltava erittäin tiivis (kyettävä ylläpitämään jopa 3 000-kertaisia protonipitoisuuksien eroja). Siksi se fosfolipidien sijasta koostuukin pääosiltaan glykolipideistä. – Miten bakteerikalvo muuttui tylakoidikalvoksi?

(Tässä yhteydessä on myös hyvä muistaa, että aitotumainen soluelimineen on periaatteessa yhtä kalvojen labyrinttia plasmamembraanista tumakotelon sisäkalvolle* saakka. Monet tärkeät toiminnot tapahtuvat kalvojen pinnoilla tai niiden läpi.)

* *”Tumakotelo pitää koossa sisemmän kalvon sisäpintaa peittävä lamiiniproteiinien muodostama verkko. Lamiinimolekyylien muodostamat dimeerit kiinnittyvät lipidikalvoon isoprenyylin avulla, ja verkko syntyy lamiinidimeerien liittyessä toisiinsa”* (s. 278 – 279).

Mitokondrion ulkokalvo on solukalvon kaltainen ja melko läpäisevä. Se sisältää portteja ja sallii pienten molekyylien kuten kaasujen, veden, suolojen ja sokereiden vapaan diffuusion kalvojen väliseen tilaan. Sisäkalvo on kuitenkin hyvin erilainen ja läpäisemätön; muuten ei voisi syntyä matriksin ja kalvojen välisen tilan happamuuseroa (= protonipitoisuuksien eroa), johon sisäkalvon lävistävän ATP-syntetaasin toiminta perustuu. Sisäkalvo sisältääkin kolme kertaa enemmän proteiineja kuin ulkokalvo ja jokaista molekyyliä varten on omat portit. Bakteerien solukalvon kanssa sillä on sen verran samankaltaisuutta, että molemmat sisältävät läpäisevyyttä vähentävää 4-haaraista kardioliipiiniä. (Bakteereissa ATP-syntetaasit näet lävistävät itse plasmamembraanin. Tällöin bakteerin on kyettävä ylläpitämään protonivirran syntymiseksi vaadittavaa happamuuseroa plasmamembraanin sisä- ja ulkopuolen välillä. Siksi sekä mitokondrion sisäkalvo, että bakteerin plasmamembraani sisältävät kardioliipiiniä – ei siksi, että mitokondrio olisi kehittynyt bakteerista. Mitokondrion sisäkalvo on usein voimakkaasti sisäänpäin poimuttunut muodostaen ns. kistoja eli harjanteita, joissa tapahtuu ATP-synteesi. Esim. maksasoluissa sisäkalvon pinta-ala on ulkokalvoon verrattuna viisinkertainen, lihassoluissa vielä enemmän. Kalvojen välisessä tilassa on sytokromi-C – nimistä proteiinia. Ulkokalvon läpäisevyys on tarkkaan säädely. Jos läpäisevyys kasvaa yli tietyn rajan, sytokromia alkaa karata ulos, joka puolestaan laukaisee ohjelmoidun solukuoleman, apoptoosin.

Mitokondrioita on monenlaisia. Esimerkiksi eräiden alkueläinten mitokondriot ovat niin erikoisen näköisiä ja muiltakin ominaisuuksiltaan sen verran poikkeavia, että joidenkin mielestä mitokondrion on täytyntä syntyä monta kertaa.¹⁵ Niitä on täysin pyöreitä, jotkut ovat sauvamaisia ja eräät pitkiä ja lankamaisia. Jopa saman lajin eri kudosten mitokondriot saattavat olla hyvin erilaisia. On myös mitokondrioita, joiden DNA ei olekaan rengasmaisen kuten bakteereilla. Joillakin on taas yhden ison renkaan sijasta jopa 18 pikkurengasta. Bakteerien tapaan mtDNA:ssa ei yleensä ole introneita eikä toistuvia jaksoja, mutta tästäkin on poikkeuksia (Wikipedia).

”Ajatus, että joillain primitiivisillä aitotumaisilla ei ollut mitokondrioita ja että ne täten olivat todellisia välittäviä muotoja matkalla esitumaisista aitotumaisiin, oli jännittävä katsontakanta... Mutta kehitysopillinen aukko esitumaisten ja aitotumaisten välillä on nyt syvempi ja ensimmäisen mitokondriaalisen solun luonne hämärämpi kuin koskaan ennen.”

Näin toteaa tiedelehti *Naturessa* vuonna 2006 julkaistu artikkeli *Eucaryotic evolution, changes and challenges*.¹⁷ Se on hyvä katsaus aitotumaisten solujen alkuperän mysteeriin. Samana vuonna tiedelehti *Science'ssa* julkaistiin esi- ja aitotumaisten vertailevaa genomiikkaa ja proteomiikkaa koskeva tutkimus.¹⁹ Tutkijoiden näkemys oli, että aitotumaisen solun kompleksisuus oli oleellisilta osiltaan olemassa jo aitotumaisten, bakteerien ja arkkien yhteisessä kantamuodossa, ja että *esitumaiset kehittyivät aitotumaisista genomien kutistumisen kautta*. Tutkijoiden mukaan monista eri lähteistä peräisin olevat tiedot eivät anna mitään suoraa näyttöä sen puolesta, että aitotumaiset olisivat kehittyneet bakteerien ja arkkien genomien fuusion seurauksena. Sen sijaan vertaileva genomiikka osoittaa, että tietyissä ekologisissa puitteissa *DNA-sekvenssien menetys ja solullinen yksinkertaistuminen ovat evoluution yleisiä ilmentymismuotoja*.^{*} Vertaileva genomiikka ja proteomiikka ovat vahvistaneet sitä näkemystä, että esi- ja aitotumaisten evoluutiot ovat jo kauan seuranneet omia erillisiä polkujaan. Mm. tuma, tumajyvänen, Golgin laite, sentriolit ja endoplasminen kalvosto ovat kirjoittajien mukaan tunnusrakenteita (*cellular signature structures*), jotka erottavat aitotumaiset bakteereista ja arkeista. Esimerkiksi sellaisten solurakenteiden kuten mitokondrion, tumajyvänen ja spliseosomin proteomiikka on paljastanut satoja proteiineja, joille ei esitumaisten genomeista löydy ortologista vastinetta (eli yhteistä, kehityso pillista "kantageeniä"). Siksi niitä kutsutaan aitotumaisten tunnusproteiineiksi (*eukaryotic signature proteins, EPPs*).

*Viittaa lukuun 1 ja evoluution määritelmiin: Tämänkin artikkelin mukaan myös rappeutuminen on evoluutiota.

Mistä aitotumainen siis sai muutkin soluelimensä (*cellular signature structures*) kuten lysosomit ja peroksisomit, joiden voimakkaiden myrkkujen pääsy rakkulakalvon ulkopuolelle tappaisi koko solun? Golgin laitteen olisi pitänyt olla olemassa ennen aitotumaista, sillä siellä tapahtuu niiden pitkäketjullisten rasvahappojen jatkokäsittely, joita tarvitaan aitotumaisen solukalvon synteesissä.

[Lisäys tammikuu 2014:

"Aitotumaisissa soluissa on muitakin rakenteita. Niihin kuuluvat mm. endoplasmakalvosto, ribosomit, Golgin laite, lysosomit, peroksisomit sekä solun liikkumiseen tarvittavat siimat ja värekarvat. Eläimillä on myös soluväliainetta. Päinvastoin kuin mitokondrioilla ja viherhiukkasilla, näillä soluelimillä ei ole DNA:ta ja ne eivät ole endosymbioottista alkuperää" (Madigan, s. 522, korostus allekirjoittaneen).]

Myös *Naturessa* huhtikuussa 2007 julkaistu geenitutkimus kyseenalaisti aitotumaisten polveutumisen esitumaisista: Tämä tutkimus vaikuttaisi viittaavan kahteen suuntaan, arkkieeliöihin ja bakteereihin; aitotumaisilla on molempien geenejä. Yksi hypoteesi onkin ollut se, että aitotumainen solu syntyi, kun arkkieeliö ja bakteeri fuusioituivat. Silloin aitotumaisten kromosomeista pitäisi löytyä kopiot sekä arkkien että bakteerien geeneistä. Näin onkin – tai sitten ei: aitotumaisten genomeista puuttuvat lähes täysin arkkien operationaaliset ja bakteerien informatiiviset geenit. Artikkelin kirjoittaja, James Lake, nimittää tätä "Janus paradoksiksi"; Janus oli kaksikasvoinen roomalainen jumala. Januksen toiset kasvot kuvasivat Kuuta, toiset Aurinkoa. Laken mukaan se, että aitotumainen solu olisi tällaisella geenikokoonpanolla syntynyt arkkieeliön ja bakteerin fuusiosta, on yhtä todennäköistä kuin se, että aina kun kolikkoa heitetään öisin, saadaan aina klaava mutta päivisin kruuna. Lake kirjoittaa: "Se, miten aitotumainen solu syntyi, on yksi biologian suurimmista arvoituksista."³² Molekyylibiologi Daniel Criswell toteaa, että bakteerien proteiinisynteesikoneisto on monissa ydinkohdissaan niin erilainen kuin aitotumaisten, että jossain

vaiheessa, ennen vanhojen funktioiden korvautumista uusilla, kehittyvän mitokondrion on täytynyt tulla toimintakyvyttömäksi, jolloin ”esiaitotumaisen” solun kehitys olisi päättynyt kuolemaan.²⁴

Mitokondriot eivät olekaan vapaita soluelimiä vaan rattaita suuressa organisaatiossa

Uusi löytö, MAM (*Mitochondria-associated ER membrane*), saattaa endosymbioosihypoteesin yhä kyseenalaisempaan valoon. MAM tarkoittaa mitokondrion ulkokalvon ja endoplasmakalvoston (ER) yhtymää. Wikipedian mukaan ensimmäiset havainnot on julkistettu vasta vuosina 2008 – 2010. Liittoa ylläpitää mm. neljästä proteiini-alayksiköstä koostuva ERMES-kompleksi, joka välittää lipidiliikennettä mitokondrion ja endoplasmakalvoston välillä. GRP75-proteiini yhdistää toisiinsa mitokondrion ja endoplasmakalvoston kalsiumioni-kanavat. Endoplasmakalvosto on yhteydessä paitsi mitokondrioihin, myös Golgin laitteeseen. Näin näiden kolmen soluelimen välillä vallitsee paitsi fyysinen yhteys, myös yhteistyö. Mitokondriosta, solun itsenäisestä voimalaitoksesta onkin tullut tärkeä ja dynaaminen osa koko solun biokemiaa ja fysiologiaa. Endoplasmakalvoston ja Golgin laitteen kanssa se osallistuu mm. steroidi- ja lipidisynteesiin. Lisäksi ym. GRP75-proteiini yhdistää endoplasmakalvoston kalsiumioni-kanavat mitokondrioon. Näin mitokondriosta, muinaisesta bakteerista, näyttääkin yhtäkkiä tulleen keskeinen vaikuttaja myös solun sisäisessä viestinnässä. Nimenomaan mitokondrio vaikuttaa olevan se, jolla on päärooli solun kalsiumhomeostaasin ylläpidossa.

Mitokondriot ovat osoittautuneet myös erittäin dynaamisiksi soluelimiksi: ne lisääntyvät, yhdistyvät, kasvavat, kutistuvat tai lakkaavat olemasta sen mukaan kuin niitä tarvitaan tai ei tarvita. Jos esim. lihasten työmäärä kasvaa, mitokondriot lisääntyvät. Jos lihaksia ei käytetä, mitokondrioita katoaa.

Mitokondrion esi-isä yhä hukassa

Vaikka hypoteesi bakteerin muuttumisesta mitokondrioksi joutuu yhä kauemmaksi tieteen rajan tuolle puolen, jotkut evolutionistit yhä yrittävät löytää mitokondrioiden kehityso pillisiä serkkuja ”alkeellisten bakteerien” joukosta. Joskus sellaisina pidettiin rikettsioita. Näin siksi, että niillä on normaalia pienempi genomi, vain noin 1,1 miljoonaa emäsparia. Siksi ne ovatkin solunsisäisiä parasiitteja ja aiheuttavat mm. kuumetauteja kuten pilkkukuumetta. Vuonna 2011 eräs tutkijaryhmä löysi kuitenkin mielestään paremman kandidaatin, SAR11-bakteerit.¹⁴ Ne ovat merten kaikkein yleisimpiä bakteereja ja joiltain ominaisuuksiltaan ”hieman yksinkertaisia”. Tutkijoiden selviönä pitämä, mutta todentamaton lähtökohtahypoteesi oli yhteinen kantamuoto – totta kai – ja siitä johtuvat geneettiset analogiat. Tutkimuksessa verrattiin useiden SAR11-bakteerien ja kolmen aitotumaisen mtDNA:ta (*Excavata*, *Chromalveolata* ja *Archaeplastida*). Vaikka vertailtavien genomien koossa on merkittävät erot, tutkijat löysivät mielestään sen verran sekvenssi-yhtäläisyyksiä, että yhteys saattaa olla mahdollinen: SAR11-bakteereilla ja mitokondriolla on saattanut olla yhteinen kantamuoto ”ei kovin kaukaisessa menneisyydessä”.

Tutkijat olivat siis havaitsevinaan joitain geneettisiä yhtäläisyyksiä ja puhuvat vain niistä vaieten kokonaan siitä miten suuresti SAR11-bakteerit ja mitokondriot eroavat toisistaan. Esim. Wikipedian *Mitochondrion*-sivu kertoo, että tämä tutkimus ”osoittaa, että SAR11-bakteereilla ja nykyisillä mitokondriolla on ollut suhteellisen äskenen yhteinen kantamuoto”.

Endosymbioottisia bakteereita

Wikipedian *Endosymbiont*-sivun mukaan on olemassa *paljon endosymbioositeorian puolesta puhuvaa näyttöä*. Se vetoaa mm. erääseen suurikokoiseen amebaan (*Pelomyxa palustris*), jolla ei ole lainkaan mitokondrioita, vaan solunsisäisiä bakteereita, jotka ”toimivat mitokondrioina”. Wikin *Pelomyxa*-sivu kuitenkin kertoo, että ko. ameba on ollut huonosti tunnettu kummajainen. Sillä on useita tumia ja sen sisällä saattaa elää symbioosissa useita bakteerilajeja, joiden roolia ei kuitenkaan tiedetä. *Pelomyxan* elinkierto on hyvin monimutkainen. Sen bakteerit eivät sovi mitokondrioiden esi-isiksi. Viimeaikaiset tutkimukset saattavat viitata siihen, että *Pelomyxan* esi-isillä oli mitokondrioita. Tällöin *Pelomyxa* olisi niiden taantunut jälkeläinen.

Muitakin endosymbioottisia eli solunsisäisiä bakteereita on olemassa. Esim. termiittien suolissa asuu *Mixotricha paradoxa*-nimisiä alkueläimiä. Niillä ja niiden bakteereilla on keskeinen rooli selluloosan hajottamisessa. *Mixotrichan* pinnalla asuu kolme bakteerilajia (ektosymbioosi) ja sisällä neljäs endosymbioottinen laji. *Mixotrichalla* ei ole varsinaisia mitokondrioita, vaan mitosomeja ja hydrogenosomeja. Wikipedian mukaan endosymbioottiset pyöreät bakteerit toimivat mitokondrioina (?). *Mixotrichan* ja bakteerien elämät ovat niin toisiinsa nivoutuneet, että kokonaisuutta on kutsuttu komposiitti-organismiksi, jolla on viisi genomia.

Myös eräiden hyönteisten erikoissoluissa, *bakteeriosyyteissä*, elää endosymbioottisia basilleja. Niiden kaikkien funktioita ei tiedetä. Jotkut kuitenkin tuottavat isännälleen sellaisia aminohappoja ja vitamiineja, joita ne eivät pysty itse valmistamaan eivätkä saa ravinnostaan. Mikään näistä endosymbiooteista ei kuitenkaan vaikuta olevan muuttumassa mitokondrioksi.

Kehittyvätkö viherhiukkaset eli kloroplastit syanobakteereista?

”Todisteet mitokondrioiden ja viherhiukkasten itsenäisen alkuperän puolesta ovat vahvat” (Koulun biologia, lukio 1, s. 42).

Kirjan edellisellä sivulla on sarjakuva aitotumaisen solun evoluutiosta: Ensin esitumaisen solukalvoa alkaa kuroutua sisään. Sitten kuroumat irtoavat solukalvosta ja muodostavat ”solulimakalvostoa”. Tätä kalvostoa kerääntyy myös tuman ympärille: näin on syntynyt ”tumakotelo”. Sitten tämä solu nielee aerobisen bakteerin: näin on syntynyt ”mitokondrio”. Sen jälkeen se syö vielä syanobakteerin: näin on syntynyt ”aitotumainen solu”. Osoitteessa www.edu.fi/etalukio/biologia voi ihaila endosymbioosista tehtyä videoanimaatiota.)

Syanobakteerit eli ”sinilevät” ovat paitsi keskeisiä hapen (O_2), myös ammoniakkin (NH_3), nitriitin (NO_2) ja nitraatin (NO_3) tuottajia. Syanobakteerit vastaavat noin 20 – 30 % maapallon fotosynteesistä kapasiteetista ja niiden yhteiseksi tehoksi on arvioitu 450 terawattia (Wikipedia).

Ilmakehän typen kaksiatominen muoto N_2 sisältää kolme kovalenttista sidosta ($N\equiv N$). Kasvit tarvitsevat typpeä, mutta eivät voi käyttää tällaista kaksiatomista molekyyliä, koska ne eivät pysty hajottamaan sitä. Kolmen kovalenttisen sidoksen purkuun tarvitaan näet erittäin suuri kynnysenergia. Luonnossa vain salama ja eräiden mikrobien kuten syanobakteerien nitrogenaasi-entsyymit pystyvät purkamaan tällaisen kolmois-

sidoksen. Tällöin syntyy ammoniakkia, nitriittejä ja nitraatteja kasvien käyttöön. Yhdestä typpimolekyylistä saadaan kaksi ammoniakkimolekyyliä ja reaktio kuluttaa peräti 16 ATP:tä.

Aerobisen syanobakteerin eräs paradoksi on siinä, että happi pilaa peruuttamattomasti nitrogenaasin rautaa ja rikkiä sisältävän kofaktorin. Silti syanobakteerien nitrogenaasi toimii ja hajottaa ilmakehän molekylaarista typpiä. Syanobakteerien piti kuitenkin syntyä jopa jo 3 000 miljoonaa vuotta sitten, aikana, jolloin ilmakehä oli hapeton. Missä vaiheessa ja miten syanobakteeri alkoi suojata nitrogenaasinsa itse tuottamaltaan hapelta? Nykyisin suojaus tapahtuu siten, että bakteeri voi muuttaa ilmasuaan ja kasvattaa happea läpäisemättömän kotelon, heterokystan. Tässä siis jää ihmettelemään sitä, että bakteeri joutui kehittämään suojausjärjestelmän itse tuottamalleen myrkylle eli hapelle. – Tämä tietysti menee jo koulubiologian analyysin ulkopuolelle. Kuitenkin, mitä enemmän oppikirjojen evo-väittämien taustoja penkoo, sitä enemmän sieltä pakostakin nousee esiin tämän kaltaisia uusia kysymyksiä.

Vuonna 1883 Schimper-nimisellä biologilla oli käytössään mikroskooppi, jossa vihreä syanobakteeri näytti samanlaiselta kuin viherhiukkanen. Tästä siis venäläinen kasvitieteilijä Konstantin Mereschkowsky sai idean, että viherhiukkaset ovat saattaneet kehittyä syanobakteereista. Ideaa vei eteenpäin Lynn Marqulis, joka vuonna 1967 esitti endosymbioositeorian.

Kaikille oppikirjoille (kuten myös Wikipedialle) on tyypillistä se, että koko ajan puhutaan vain syanobakteerien ja viherhiukkasten samankaltaisuuksista. Merkittävätkin eroavaisuudet korkeintaan mainitaan. Niitä ei juurikaan analysoida eikä missään nimessä kriittisesti arvioida niiden merkitystä endosymbioositeorialle.

Syanobakteerit ovat suuri ja monipuolinen gram-negatiivisten aerobisten bakteerien ryhmä. Pääosa elää merissä ja makeissa vesistöissä. Niitä kasvaa myös kosteassa maaperässä ja niitä löytyy myös maakasvien pinnoilta, kiviltä ja kallioilta, jopa laiskiaisen turkista, jolle ne voivat antaa suojaväriä. Jotkut asuvat endosymbiooteina eräiden alkueliöiden, kasvien, jäkälien ja sienten soluissa tarjoten niille energiaa. (Silti ne eivät ole muuttumassa viherhiukkasiksi).

Syanobakteereilla on gram-negatiivisten bakteerien tapaan aiotumaisista *merkittävästi poikkeava* ulkokalvo. Ulkokalvon ja varsinaisen plasmamembraanin välissä sijaitsee soluseinä, peptidoglykaanikerros, joka on jäykkää ja tiheäilmäistä polymeeriverkkoa. Monien bakteerien sisällä vallitsee korkea osmoottinen paine, joka voi vastata jopa autonrenkaan ilmanpainetta. Ilman soluseinää bakteeri saattaisi räjähtää.

Sekundaarinen ja tertiäärinen endosymbioosi

Itsenäinen syanobakteeri on aivan eri eliö kuin solun osana toimiva viherhiukkanen. Viherhiukkanen on periaatteessa yhtä kalvoa: Ulkokalvo, sisäkalvo ja fotosynteesin tyysijana toimiva tylakoidikalvosto. Kalvot, paitsi että poikkeavat merkittävästi syanobakteerin kalvoista, ovat myös keskenään erilaisia. Lisäksi joillain viherhiukkasilla on tylakoidikalvoston ulkopuolella kahden sijasta kolme tai jopa neljä kalvokerrosta. Tällaisia kloroplasteja on mm. rakkolevillä, panssarilevillä, piilevillä sekä euglena-nimisellä ameeban kaltaisella alkueläimellä. Tätä selitetään lisä-endosymbiooseilla:

Primaarisen endosymbioosin kuvitellaan siis tapahtuneen siten, että jokin suurempi solu söi syanobakteerin ns. fagosytoosi-mekanismilla: Ensin bakteeri uppoutui solun pinnalle painaen sen kuopalle. Sitten tämä sisäänpäin pullistunut kalvon osa ja sen sisältämä bakteeri kurottiin solun sisään. Näin syntyi fagosytoosikalvorakkula. Sitten tämä fagosytoosikalvo sekä bakteerin ulko- ja sisäkalvon välissä sijainnut luja polymeeriverkko eli soluseinä sulivat pois – mutta bakteerin ulko- ja sisäkalvo eivät sulaneet! Näin syntyi kahden kalvon ympäröimä viherhiukkanen. Tämä ei kuitenkaan selitä viherhiukkasen kolmannen kalvorakenteen tylakoidin syntyä. Se ei näet ole sama asia kuin syanobakteerin tylakoidikalvo, joka on vain osa sisäkalvoa. Bakteerikalvojen välissä sijaitsevan lujan soluseinän valikoitua (entsyymaattista?) sulamista on vielä vaikeampi ymmärtää, jos ottaa huomioon, että ulkokalvon ympärillä syanobakteerilla on vielä limakerros, sen ulkopuolella kapseli ja sen päällä vielä toinen limakerros.

Wikipedian mukaan sekundaarinen endosymbioosi tapahtui siten, että aitotumainen solu söi sellaisen aitotumaisen, jolla jo oli viherhiukkanen. (Tämä ei tietenkään enää selitä alkuperäisen kaksikalvoisen viherhiukkasen syntyä.) Tällöin syöty aitotumainen solu sulatettiin – kuitenkin siten, että sen solukalvo ja viherhiukkanen säilyivät! Näin syntyi kolmikalvoinen viherhiukkanen. Jossain tapauksissa myös fagosytoosikalvo säilyi ja näin syntyi nelikalvoinen kloroplasti. – Taitaa kuitenkin olla aika vaikeaa kuvitella sellaista prosessia, jossa fagosytoitu solu sulatetaan valikoivasti siten, että sekä fagosytoosikalvo, fagosytoitun solun kalvo ja sen viherhiukkanen kaikki säilyisivät vahingoittumattomina? Niinpä joidenkin mielestä tällainen nelikalvoinen viherhiukkanen syntyikin vasta kolmannen endosymbioosin jälkeen (Wikipedia/chloroplast). Näin evoluutioteoria koostuu jatkuvasti pidentyvistä ketjusta teorioita ja niiden tueksi keksityistä aputeorioista; kun tutkimustieto paljastaa jotain uutta ja teoriaan sopimatonta, keksitään aputeoria, aputeorialle aputeoria jne.

Cryptomonad- ja *chlorarachinophyta*-nimisillä eliöillä on viherhiukkasia joissa toisen ja kolmannen kalvon välissä on erotettavissa *nukleomorfixi* kutsuttu kappale. Niiden uskotaan syntyneen kun cryptomonad nieli jonkin fotosynteettisen yksisoluisen levän (joilla on yleensä vain yksi viherhiukkanen). Tällöin levän viherhiukkanen ja osa tumaa olisivat säilyneet. Puhutaan myös *klepto-kloroplasteista*. Ne ovat sellaisia kloroplasteja, jotka jokin eliö on ryöstänyt joltain toiselta. Uudessa isännässä ne toimivat kuitenkin vain vähän aikaa.

Tällaisilla sekundaarisilla endosymbiooseilla, nukleomorfeilla tai varastetuilla viherhiukkasilla ei kuitenkaan ole mitään tekemistä aitotumaisen solun synnyn kanssa. Koulujemme biologian oppikirjoista en muistakaan löytäneeni mitään mainintoja useista perättäisistä endosymbioottisista tapahtumista. Wikipedian sivuilla niitä kuitenkin esitellään.

Viherhiukkasten kalvoissa ei siis ole syanobakteerin peptidoglykaanikerrosta. Kuitenkin *Cyanophora*-nimisellä yksisoluisella levällä on viherhiukkasia, joiden pinnalla on peptidoglykaanikerros. Tällaisella viherhiukkasella on englanninkielinen nimi *cyanelle*. Tämä, totta kai, on sopusoinnussa endosymbioositeorian kanssa. Mikään ei kuitenkaan pakota meitä sellaiseen johtopäätökseen, että *cyanelle* on muuntunut syanobakteeri. Peptidoglykaanikerroksen olemassaololle saattaa olla olemassa luonnollisempi selitys.

Makean veden ameeba, *Paulinella chromatophora*, on fotosynteesiin kykenevä otus, jolla on merkillinen makkaran muotoinen fotosynteettinen soluelin, *kromatofori*. Kun kloroplastin eli viherhiukkasen DNA:ssa on keskimäärin 150 000 emäsparia, kromatoforissa niitä on peräti miljoona. Niistä voidaan koodata 850 proteiinia. Niinpä uskotaan, että kyseessä on ”melko äskettäinen endosymbioositapahtuma”. Kromatofori

ei näet ole vielä ehtinyt siirtää riittävästi geenejään tumaan eikä karsia tarpeettomiksi käyneitä esi-isänsä geenejä. Näin tietysti voidaan ajatella – evoluutioperspektiivistä. Mikään ei kuitenkaan pakota meitä tällaiseen johtopäätökseen. Kromatoforillekin saattaa olla olemassa parempi selitys.

Endosymbioosi-hypoteesin eräs apuhypoteesi (*ad hoc*) on geenien siirto mitokondrioiden ja viherhiukkasten esiasteista tumaan. Siitä käytetään englanninkielistä termiä *endosymbiotic gene transfer*. Koska näissä soluelimissä on vain murto-osa bakteerien DNA:sta, joista niiden on uskottu kehittyneen, pitää tätä eroa yrittää edes jotenkin selittää. Pitkäänhän on jo ollut tiedossa, että geenejä siirrellään tarpeen mukaan esim. kromosomista toiseen tai bakteerien kesken. Niinpä on ajateltu, että viherhiukkaseksi muuntumisprosessinsa aikana syanobakteeri olisi siirtänyt osan geeneistään tumaan. Ja vaikuttaakin siltä, että jonkin verran geeniliikennettä tapahtuisi myös viherhiukkasen ja tuman välillä. Asiaa ovat selvittäneet mm. Chun Y. Huang ja kumppanit. Huang kuitenkin toteaa, että ”geenit, jotka on räätälöity toimimaan viherhiukkasessa, tuskin toimisivat, jos ne siirrettäisiin tumaan”.⁴¹ – Tässä on siis suunnitteluun viittaava sana ”räätälöity” (*tailored for*). Siihen sisältyykin koko homman juju: Riippumatta siitä onko geenejä siirretty vai karsittu vai sekä-että, kysymys kuuluu: mistä geenit alun perin tulivat? Miten genomin informaatio ja metainformaatio syntyivät? Aitotumaisten tuma-DNA:ssa on kieltämättä samoja geenejä kuin bakteereilla, joista mitokondrioiden ja viherhiukkasten on uskottu syntyneen. Ne eivät kuitenkaan ole siirtyneet sinne endosymbioosin jälkeisessä solun sisäisessä geenisiirrossa, vaan ne ovat olleet siellä aina. – Kaikki eliöt käyttävät tiettyihin peruselintoimintoihinsa ns. universaalisia geenejä. On arvioitu, että 11 – 14 % bakteerien geeneistä löytyy myös aitotumaisten tuma-DNA:sta.

Syanobakteerin genomissa on noin kolme miljoonaa emäsparia ja viherhiukkasessa noin 150 000. Reilut 10 % syanobakteerin geeneistä löytyy myös aitotumaisen tuma-DNA:sta. Vaikka fagosytoitu syanobakteeri olisikin siirtänyt DNA:sta vaikkapa 500 000 emäsparia tumaan ja pitänyt itsellään 150 000, sen olisi silti pitänyt tuhota yli kaksi miljoonaa emäsparia ja yli tuhat geeniä ennen kuin siitä olisi tullut viherhiukkanen. (Viherhiukkasella on vain satakunta geeniä.) Miten syanobakteeri säilyi hengissä tämän muuntumisprosessin ajan ja mikä oli tämän prosessin biologinen ja geneettinen mekanismi?

Aitotumaisten aidot lineaariset kromosomit eivät voineet syntyä esitumaisten rengasmaisista ”esikromosomeista”.

Melkein kaikkien esitumaisten ”kromosomit” koostuvat *rengasmaisesta, yksinkertaisesta* DNA-kaksoiskierteestä. Aitotumaisten kromosomit ovat lineaarisia. Jos pari bakteeria sulautuisikin yhteen siten, että niiden rengasmaisen DNA katkeaisi muutamaksi lineaariseksi rihmaksi, olisi se vielä kaukana siitä, mistä aitotumainen solu ja sen perimä koostuvat: Aitotumaisten perimä koostuu *parillisista* DNA-kaksoiskierre-rihmoista, jotka yhdessä histoni- ym. proteiinien kanssa muodostavat *kromosomeja*, joita ympäröi *tumakotelo*:

”Jokaisessa solussa on DNA:ta noin 1,8 metriä ja sen mahduttaminen tumaan (läpimitta noin 6 mikrometriä) vaatii DNA:n tiiviin pakkaamisen. Solun jakautuessa tytärokromosomien saaminen erilleen ei olisi mahdollista ilman DNA:n vieläkin tehokkaampaa pakkautumista, joka näkyy jopa valomikroskoopissa x-kirjaimen muotoisinaromosomeina. DNA:n pakkautuminen tapahtuu histoniproteiinien avulla. Histonit ja DNA muodostavat nukleosomeiksi kutsuttuja rakenteita. Nukleosomeissa on kahdeksan histoniproteiinia (kaksi kertaa H2A, H2B, H3 ja H4) muodostavat yhdistymän, jonka ympäri DNA kiertyy kahdesti. Histonit H1

sinetöi nukleosomin kiinnittymällä sen sivuun. Nukleosomissa DNA:ta on noin 200 emäsparia ja se pakkaa DNA:n noin kuusinkertaisesti. Nukleosomien koristama DNA-rihma muistuttaa helminauhaa. Tämä nauha voi edelleen kiertyä vielä tiiviimmäksi pakkaukseksi niin, että muodostuu läpimitaltaan noin 30 nanometriä olevia, kierreportaita muistuttava rakenne, jonka jokainen kierros sisältää kuusi nukleosomia. Tässä rakenteessa DNA on pakkautuneena noin 40-kertaisesti. Tämänkin jälkeen DNA pakkautuu vielä useaan kertaan muiden proteiinien kuin histonien avulla niin, että tiiviimmillään DNA on pakkautuneena 10 000-kertaisesti” (Heino, Vuento, s. 182 - 183, korostus allekirjoittaneen).

Esitumaisilla DNA:n pakkaaminen tapahtuu gyraasi-nimisen topoisomeraasin avulla, jota aitotumaisilla ei ole. Kolibakteerin pituus on 2 - 3 µm. Sen suoraksi vedetyn DNA-rihman pituus on n. 1 400 µm eli vain 400 – 500-kertainen. Gyraasi muodostaa noin sata tiiviimmäksi pakattua yksikköä (*supercoiled domains*), joita kutakin sitoo seitsemän tukiproteiinia.

Kolibakteerin DNA-rihman suhteellinen pituus on siis kovin pieni verrattuna tuohon aitotumaisen 1,8 metriin, joka täytyy pakata 6 µm:n kokoiseen tumakoteloon. Aitotumaisten DNA:n pakkaaminen vaatiikin täysin toisenlaisen koneiston, johon kuuluvat mm. ym. histonit. Joillain arkeilla tosin on histoniproteiineja, mutta ne ovat lyhyempiä kuin aitotumaisten. Aitotumaisten kromosomien johtaminen näiden arkkien suhteellisen löysään pakatuista DNA-rihmoista on kuitenkin vaikeaa jo siitäkin syystä, että niistä puuttuu aitotumaisten tukiproteiineja. Lisäksi arkit ja aitotumaiset käyttävät histoneitaan eri tavalla (Madigan, s. 208).

Miten telomeerikompleksit kehittyivät?

Esitumaisilla ei myöskään ole *telomeereja*, koska niiden DNA on melkein aina* rengasmaisen. Telomeerit ovat *kaikkien* aitotumaisten kromosomien päissä esiintyviä, useita satoja tai tuhansia kertoja toistuvia DNA-jaksoja (lähes aina TTAGGG) sekä niihin liittyviä erikoisproteiineja ja rakenteellista ja funktionaalista RNA:ta sisältäviä yhdisteitä. Ne mm. suojaavat ja vakauttavat kromosomien päitä siten, että toistuvat DNA-jaksot yhdessä monimutkaisen proteiinikompleksin kanssa muodostavat telomeerin terminaaliosaan *yksisäikeisen* ns. D-silmukan. Se estää kromosomeja liimaantumasta toisiinsa erityisesti solun jakaantumisen aikana (joka voisi johtaa solun kuolemaan).

*Tästä on muutamia poikkeuksia, kuten *Streptomyces* ja *Borrelia*. Niiden telomeerit ovat aitotumaisiin verrattuina kuitenkin hyvin erilaisia muodostuen joko proteiineista tai hiuspinnan kaltaisesta yksijuosteisesta DNA:sta (Wikipedia, jossa viite Hinnebusch J, Tilly K (1993). "Linear plasmids and chromosomes in bacteria". *Mol Microbiol* **10** (5): 917–22.)

Vielä joitain vuosia sitten luultiinkin, että telomeerit ovat vain lineaaristen DNA-rihmojen päiden passiivinen suoja (*DNA-cap*). Sittemmin on käynyt ilmi, että ne ovat solun toiminnan ja terveyden kannalta yhtä tärkeitä kuin koko muukin osa kromosomia - että *kummatkin ovat toisistaan täysin riippuvaisia* - että molempien täytyi syntyä yhtä aikaa.²¹ Näin mm. siksi, että DNA-replikaasikoneisto ei pysty kopioimaan lineaarista DNA:ta nauhan loppuun saakka. Tämä johtuu siitä, että DNA-polymeraasin edellä kulkeva ja kaksoiskierteen avaava helikaasi ei voi edetä, jos nauha loppuu. Tällöin esim. nauhan päässä olevasta geenistä osa jäisi kopioimatta ja jokaisessa solun jakaantumisessa menetettäisiin genejä. Mutta

telomeerien ansiosta koko varsinaisen kromosomin DNA voidaan kopioida – kuitenkin telomeerin itsensä kustannuksella, sillä sen loppupää jää replikoimatta eli jokaisessa solun jakaantumisessa telomeeri lyhenee.

Aitotumaisten soluissa on kaksi elintärkeää DNA-vaurioiden korjausta säätelevää viestiväylää, ATM ja ATR. Vasta hiljattain on huomattu, että molemmat ovat telomeereista riippuvia tekijöitä. Mutaatio telomeerissa voi johtaa tämän viestiväylä toiminnan häiriöihin ja sitä kautta solun sairastumiseen tai kuolemaan. Tämä riski kasvaa sitä suuremmaksi, mitä vanhemmasta yksilöstä on kyse. Pelkästään *dyskerin*-nimisestä telomeeriproteiinista on löydetty ainakin 47 mutaatioiden aiheuttamaa muutosta, jotka kaikki aiheuttavat sairauksia, erityisesti iho- luu- ja verenkiertoelimistön vikoja.²¹

Ihmisen somaattisen linjan soluissa telomeerien DNA-osat ovat 1 600 – 2 500 kertaa toistuvia TTAGGG-jaksoja. Solun jakaantuessa telomeerinen DNA ei siis kuitenkaan kopioidu aivan nauhan päähän saakka. Niinpä jokaisessa mitoosissa telomeeriosa lyhenee 50 – 200 emäsparia. Ilman korvaavia mekanismeja esim. ihmisen usein jakautuvat solulinjat tuhoutuisivat ilmeisesti jo lapsuudessa. Näin siksi, että kun telomeeri on saavuttanut kriittisen koon, solu ei pysty enää jakaantumaan ja se siirtyy ns. ”vanhuusvaiheeseen” ennen ohjelmoitua solukuolemaa (apoptoosia).

Vuonna 1985 löydettiin kuitenkin *telomerasientsyymi*, joka pystyy korvaamaan ainakin osan jakautumisen aikana menetetyistä TTAGGG-jaksoista. Entsyymin aktiivisuus on suurin alkiokehityksen aikana ja lapsuudessa kuin myös niissä soluissa, jotka jakautuvat vilkkaasti kuten veri-, limakalvo- ja ihosolujen itulinjoilla. Ihmisen saavuttaessa 80 vuoden iän, telomeerit ovat keskimäärin noin 60 % lyhyempiä kuin vastasyntyneellä.^{21,23}

Telomeraasi ei ole mikään yksittäinen entsyymi vaan useista alayksiköistä koostuva kokonaisuus, josta käytetään englanninkielistä termiä *ribonucleoprotein reverse transcriptase complex*. Siihen kuuluu homodimeerinen proteiiniosa, joka toimii käänteiskopioitsijana telomeraasi RNA-komponentista sekä ym. dyskerin-proteiinikompleksi. Näin solunjakaantumisen aikana tapahtunut telomeeriosien lyhentyminen voidaan osittain korvata kun käänteiskopioitsija kopioi RNA:n CAAUCCCAAUC-sapluunasta korvaavia TTAGGG-jaksoja.

Telomeraasi ei kuitenkaan voi toimia ilman telomeerin päähän liittyvän proteiinikompleksin (engl. *shelterin complex*) lupaa, koska se säätelee telomeraasin pääsyä telomeeriin. Shelterin-kompleksi, jota aluksi luultiin pelkäsi passiiviseksi kromosomin pään suojaksi, onkin osoittautunut tärkeäksi telomerasiaktiiviteetin säätelijäksi (jonka mutaatio voi johtaa kontrolloimattomaan aktiiviteettiin ja syöpään). Myös itse telomeraasi-kompleksille on yllättäen löytynyt toinenkin funktio: telomeraasi on tärkeä osa ns. Wnt-viestiväylää, joka kontrolloi solujen kasvua ja erilaistumista erityisesti alkiokehityksen aikana. Yllättävää on sekin, että telomeerin DNA:ta käännetään myös RNA:ksi. Telomeeribiologiasta onkin muutamassa vuodessa kasvanut tärkeä biologian osa-alue.

Mutaatioista johtuvat telomerasiaktiiviteetin säätelyhäiriöt siis voivat johtaa mm. syöpäsairauksiin siksi, että liian vanhojen ja vaurioituneiden solujen ohjelmoitu solukuolema ei käynnisty. Näin siksi, että telomerasientsyymien yliaktiivisuudesta johtuen telomeeriosat jäävät ikään nähden liian pitkiksi ja ikääntymisen vaurioittamat solut pystyvät edelleenkin jakaantumaan muuttuen pahanlaatuisiksi. Toisaalta liian alhainen telomerasiaktiiviteetti johtaa ennenaikaisiin rappeumasairauksiin. Esim. liikalihavuus,

tupakointi ja pitkäaikainen henkinen stressi saattavat vähentää telomeraasiaktiiviteettia ja nopeuttaa elimistön vanhenemista.²¹Tällä hetkellä tunnetaan ainakin 150 telomeerimutaatiota ja ilmeisesti kaikki aiheuttavat sairauksia ja häiriöitä.

Evoluutioteoreettisia polveutumissuhteita kuvaavia telomeerisukupuita ei voida rakentaa, koska kaikki telomeerit ovat lähes identtisiä; kasveissa esiintyy pientä muuntelua universaalista TTAGGG-jaksosta samoin kuin banaanikärpäsissä ja eräissä säde-eläimissä.²¹ Toistuvat TTAGGG-jaksot selittyvät telomeeriproteiinien kuten TRF1:n ja TRF2:n rakenteilla, koska ne voivat liittyä tiiviisti vain toistuvia TTAGGG-jaksoja sisältäviin DNA-rihmoihin. Siksi niiden evoluutio ei voi olla mahdollista. Palautumattoman monimutkaisten telomeerisysteemien täytyi siis syntyä yhtä aikaa ensimmäisen aiotumaisen solun kanssa. Aiotumaisten telomeerien syntyä on vaikea edes kuvitella endosymbiosihypoteesin pohjalta. Siksi aihe ei tutkijoita juurikaan kiinnosta. Tomkins´n mukaan muutamat ehdotetut mallit ovat ”erittäin kaksiselitteisiä” (*highly ambiguous*).²¹ Yksi suuri ongelma on se, miten kromosomien päät suojattiin silloin kun systeemi ei ollut vielä valmis.

Telomeerisysteemi on osoittautunut niin tärkeäksi ja monimutkaiseksi, että kanadalaistutkija Peter Lansdorp vertasi telomeereja ja niistä riippuvia DNA-korjausjärjestelmiä kana-muna-ongelmaan: molempien täytyi syntyä yhtä aikaa.²² Telomeerit eivät ole voineet kehittyä mutaatioiden kautta jostain hypoteettisesta esitumaisesta DNA-rihmasta, sillä TTAGGG- jaksot sekä niitä sitovat ja organisoivat TRF1 ja TRF2-proteiinit ovat universaaleja, *eivätkä siedä mutaatioita*.

Chenin, Wangin ja Zhangin mukaan esitumaisten ja aiotumaisten välinen puuttuva evolutiivinen rengas on sterolisyynteesissä. Lansdorpin mukaan se vaikuttaisi olevan telomeereissa.

Ensimmäisen solun synty – evoluution aukkojen jumala

Tieto-Finlandia – palkitussa kirjassaan *Kotona maailmankaikkeudessa* tähtitieteilijä Esko Valtaoja irvaillee:

”Kreationistit voivat toistaiseksi sulloa jumalansa vaikkapa aminohappojen ja ensimmäisen elävän solun väliseen aukkoon, mutta vuosi vuodelta tuo aukko on käymässä yhä pienemmäksi.”

Skandinaavisessa mytologiassa Tor oli hedelmällisyyden jumala, joka useimmiten näyttäytyi ukkosenjumalana. Aseistettuna vasaralla ja ajaen kahden pukin vetämällä vaunuilla hän murskasi pakkasherroja ja vuorenjättiläisiä. Salamat ja ukkosenjyrinät tulivat Torin vasarasta ja vaunuista. Revontulet olivat tanssivia henkiä.

Sitä, että monien luonnonilmiöiden kuten ukkosen takana on uskottu olevan jonkin jumaluuden, kutsutaan naturalismissa *aukkojen-jumala-harhaksi*. Näin siksi, että eräille ilmiöille on jumalien toiminnan sijasta löytynyt luonnollinen selitys. On sanottu, että aukkojen jumalat, kuten kristinuskon Luoja-jumala, asuvat niissä tieteen maailmankartan yhä kutistuvissa valkoisissa läiskissä, joiden ilmiöille *ei vielä* ole löydetty luonnollista selitystä. Naturalismi on kuitenkin itse yhä enemmän ja enemmän joutunut turvautumaan omaan aukkojen jumalaansa. Ilmiöille, joille se ei ole löytänyt uskottavaa tieteellistä selitystä, se antaa oman selityksensä: **Evoluutio sen teki!** Tätä kutsutaan evoluution aukkojen-jumala-harhaksi. Darwinismin aukkojen jumalista suurin sijaitsee Valtaojan aminohappojen ja ensimmäisen elävän solun välisessä aukossa ja vuosi vuodelta tuo aukko on käymässä yhä suuremmaksi.

”Aukkojen evoluution harha ilmenee siten, että kaikki inhimillisen tiedon ja ymmärryksen aukot täytetään jollakin tuntemattomalla ja arvoituksenomaisella luonnonvoimalla tai -ilmiöllä” (Puolimatka, Usko, tiede ja evoluutio, s. 63).

”Jos teoreettinen epävarmuus otetaan vakavasti, on myönnettävä, että nimenomaan evolutionismi on aukkojen teoria. Uskonto voi omalla tahollaan soveltaa tieteellisiä käsityksiä erilaisiin kreationistisiin tulkintoihin, mutta näillä ei ole juurikaan merkitystä tutkijoille. Kysehän on uskonnonfilosofiasta, ei luonnontieteestä. Mutta biologisten kohdalla asia on vaikeampi. Evolutionismissa aukot on otettava osaksi teoriaa. Ne on pakko hyväksyä, koska kokonaisteorian uskotaan olevan tosi. Näin syntyy kognitiivinen dissonanssi. Tutkija tietää, että hänen kokonaiskäsityksensä on ristiriidassa käytännön tutkimuksen yksityiskohtien kanssa. Kun tällainen ristiriita poistetaan omasta ajattelusta, syntyy ideologia” (Eskola, s. 24-5).

Darwinin aikana solu kuviteltiin jonkinlaiseksi kolloidipartikkeleita sisältäväksi pussiksi, jossa tapahtuu molekyylien onnekasta törmäilyä. Moderni teknologia on avannut toisenlaisia näkymiä:

Jos keskikokoinen aiotumainen solu suurennettaisiin miljardikertaiseksi, sen läpimitta olisi noin 20 km ja tuman koko 1,5km. Sen voisi kuvitella muistuttavan muurilla ympäröityä, automatisoitua suurkaupunkia. Sen muurissa olisi miljoonia erilaisia huoltoportteja, antennoja ja sensoreita, jotka tarkkailevat ympäristöä kommunikoiden toisten kaupunkien kanssa. Kun astuisimme sisälle, kohtaisimme hyperteknologian mieltä hämmentävän maailman, johon kuuluvat mm:

- Tietojen käsittely-, keruu- ja säilytysjärjestelmät.
- Tietojen lähetys-, välitys- ja vastaanottojärjestelmät.
- Digitaaliseen tietojenkäsittelyyn perustuva teknologia.
- Keinotekoiset kielet ja niiden tulkintajärjestelmät.
- Virheiden havainnointi- ja korjausjärjestelmät.
- Oikolukujärjestelmät ja laatukontrollit.
- Elegantit takaisinkytkentäjärjestelmät, jotka kontrolloivat ja säätelevät solun elintärkeitä toimintoja kuten energian tuotantoa, lämpötilaa ja jätehuoltoa.
- Automaattiset postitus- ja kuljetusjärjestelmät.
- Täysin automatisoidut, robotisoituun nanoteknologiaan perustuvat tehtaat, jotka tuottavat uusia solurakenteita ja -laitteita.
- Kokoomalinjat, jotka perustuvat alihankintoihin, ja joita voidaan hyödyntää monien eri rakenteiden ja laitteiden tuotannossa.

Koska aiotumainen solu on näin monimutkainen, piti sen syntyä selittää yksinkertaisen esitumaisen solun evoluutiolla. Se ei kuitenkaan kovin paljoa kalpenisi tämän suurkaupungin rinnalla: Miljardi kertaa suurennettuna se olisi keskisuuren kaupungin kokoinen – kenties ilman metroa, lentokenttää tai pilvenpiirtäjiä. Muun infrastruktuurinsa ja teknologiansa puolesta se olisi kuitenkin rinnastettavissa aiotumaiseen suurkaupunkiin. Elämän synnyn tutkijoiden pitäisi silti pystyä selittämään DNA:n ja informaation synty, replikaatio, transkriptio, proteiinisynteesi, ribosomin synty jne. Esitumaista solua luonnehtivat samat, joskus jopa paremmat kyvyt ja ominaisuudet kuin aiotumaista: monimutkainen solukalvo ja luja soluseinä. Ne voivat kestää jopa väkeviä happoja ja puhdasta alkoholia, korkeita

lämpötiloja tai radioaktiivista säteilyä. Esimerkkeinä tuberkuloosibasilli ja *Deinococcus radiodurans*. Esitumaisilla on sofistikoitunut ja järjestäytyneet sisäinen rakenne, monipuolinen metabolia, sisäinen ja ulkoinen kommunikaatiojärjestelmä (esim. ns. *quorum sensing* biofilmeissä), nopea kasvu, lisääntyminen ja liikuntakyky, kyky vajota horrostilaan ja muuttaa radikaalisti ilmiasuja (esim. biofilmeissä)²⁹ jne.

”Alkeellisesta rakenteestaan huolimatta, ja suurelta osin juuri sen vuoksi, bakteerit ovat sopeutuneet hyvin elämään. Monet bakteerit ovat äärimmäisen vaatimattomia ravintonsa suhteen ja kykenevät silti lisääntymään erittäin nopeasti” (Hedman, s. 34). Itse olisin muotoillut ensimmäisen lauseen seuraavasti: *”Nerokkaan rakenteensa ja hämmästyttävien metaboolisten kykyjensä ansiosta, bakteerit ovat sopeutuneet...”* – Kyky voida hyvin äärimmäisen vaatimattomissa olosuhteissa on nerokkuutta, jonka ansioista maapallolla on myös ns. *”korkeampia elämänmuotoja”*.

Mistä informaatio tuli?

Suurin mysteeri on *informaation synty*. Informaatio pitää solun elossa:

”Geneettisen informaation ohjaamat entsyymikatalyytit mahdollistavat siis sen, että elävät solut, elämä, ylläpitää itse itseään loputtomasti. Tämä juuri on elämän tärkein tunnusmerkki” (Portin, Vuorisalo s. 78 - 79).

Näin on ja ei ole: Tiedetään, että vain äly ja informaatio voivat synnyttää uutta informaatiota. Fysiikan ja kemian lait voivat synnyttää vain yksinkertaista järjestystä, kuten kiteitä. Ne voivat välittää ja varastoida informaatiota, mutta eivät synnyttää. Ja entropian laki takaa sen, että informaatiota häviää. Niinpä elämä ei voi ylläpitää itseään loputtomasti. (Tästä enemmän seuraavassa luvussa.)

”Informaation alkuperä on ajan ja paikan tuolla puolen, tapahtumahorisontin takana - viimeinen mysteeri, jota ihminen ei voi selvittää” (Noam Chomsky, naturalisti, informaatioteorian pioneereja).

En silti väitä, etteikö mutaation kautta voisi ainakin teoriassa joskus syntyä ainakin hieman uutta informaatiota. Väitän vain, että vaaditaan uskomaton määrä harvinaisia ja onnekkaita tapahtumia, että voisi syntyä riittävästi sellaista uutta ja hyödyllistä informaatiota, jota tarvittaisiin edes yhden uuden, yksinkertaisenkin rakenteen synnyttämiseen. (Ns. isäntägeenin mutaatio ei ole ratkaisu; ks. seuraava luku.) (Tällaiseen kritiikkiin evo-uskovaisten vakiovastaus kuuluu *”kun on tarpeeksi aikaa, niin mikä tahansa on mahdollista”*. – Näin ei kuitenkaan ole; aika on geenien ja informaation vihollinen, kuten luvussa 4 tullaan havaitsemaan.)

”Synteettinen” solu!

Science-tiedelehti kertoi toukokuussa 2010, että ensimmäistä kertaa tiedemiehet olivat kenneet kopiomaan bakteerin (*Mycoplasma*) DNA:n, muuntamaan sitä ja siirtämään sen toiseen *Mycoplasma*-suvun bakteeriin, josta sen oma DNA oli ensin poistettu. Sen jälkeen bakteeri pystyi jakautumaan normaalisti. DNA:n kopiointiin ja muuntamiseen käytettiin muun muassa hiivasolusta uutettuja entsyymejä ja sapluunana bakteerin omaa DNA:ta. Silti populaarilehdistö tiesi kertoa, että *tutkijat olivat pystyneet*

luomaan synteettisen solun! Eräissä artikkeleissa kerrottiin, että Jumala on olemassa ja että hänen nimensä on Craig Venter (tutkimusryhmän johtaja).

Sattuma ja välttämättömyys eivät selitä elämän alkuperää.

Näin otsikoi *Cell Biology International* -tiedelehti erään artikkelinsa vuonna 2004.²⁰ Biologit Trevors ja Abel käyvät siinä läpi kaikki elämän alkuperän naturalistiset selitysmallit. Heidän johtopäätöksensä kuuluu:

”Geneettisen koodin alkuperän tutkimuksessa tarvitaan uusia lähestymistapoja. Historiallisten tieteiden rajoitukset ovat sen laatuksia, että elämän alkuperää ei voida ehkä koskaan ymmärtää. Valintapaine ei voi valita nukleotideja digitaalisella ohjelmointitasolla, jossa primaarirakenteet syntyvät. Genomit määräävät fenotyypit, joita luonnonvalinta voi suosia vasta sekundaarisesti. Väittämät, jotka eivät tarjoa mitään muuta kuin pitkiä ajanjaksoja, eivät tarjoa mitään mekanismia uusien geneettisten ohjelmien selitykseksi. Tällaiset tautologiat eivät voi selittää uuden informaation syntyä. – Argumentti yksinkertaisesti toteaa, että se vain tapahtui ja sillä selvä. Näin se ei ole mitään muuta kuin sokeaa uskoa”(korostus allekirjoittaneen).

Miten vähällä elämä voi tulla toimeen?

Mycoplasma genitalium-niminen bakteeri omaa vain noin 480 geeniä. Tämän vuoksi sitä pidetään maailman yksinkertaisimpana eliönä. Se onkin solun sisäinen parasiitti. Silti jotkut ovat arvioineet, että maailman ensimmäinen alkeellinen solu olisi tullut toimeen vain 250 geenillä. Tällaisen geenikokoelman emäsjärjestysten sattumanvaraisen synnyn todennäköisyydeksi on arvioitu sama kuin, että joku saisi loton päävoiton 250 kertaa peräkkäin.

Vuonna 2011 eräs tutkijaryhmä teki kokeita reaalimaailmassa ja päätyi pessimistisempiin arvioihin: *Caulobacter crescentus* on tavallinen laboratorioissa käytetty koebakteeri. Tutkijat turmelivat sen geenejä toimintakelvottomiksi (mutaatio) saadakseen selville, mikä on se geenien minimimäärä, jolla bakteeri vielä jotenkuten tulee toimeen *suojatuissa laboratorio-olosuhteissa*. Tämän tutkimuksen perusteella vaikuttaa siltä, että bakteeri tarvitsee vähintään 480 proteiineja koodaavaa geeniä ja sen lisäksi 532 muuta välttämätöntä DNA-jaksoa, joista osa säätelee ym. geenejä. 91 välttämättömän DNA-alueen funktio jäi tutkijoille epäselväksi.²⁶ Näin tämäkin tutkimus vain syvensi elämän synnyn arvoitusta sekä Esko Valtaojan aminohappojen ja ensimmäisen elävän solun välistä aukkoa (Polanyi-kuilua), johon evoluution aukkojen jumala vuosi vuodelta mahtuu yhä paremmin. Nykymaailman yksinkertaisimpien bakteerien ja arkkien geenien määrä vaihtelee välillä 1 354 – 1 922 ja fotosynteesiin kykenevien välillä 1 716 – 2 475 (Rana s. 56 - 57).

Vastaus oli aina ”jossain muualla”

Viittasin tutkijoiden evoluutiota koskevaan epävarmuuteen ja tietämättömyyteen jo saatesanoissa. Niinpä darwinistit ohittavat kysymyksen elämän synnystä muutamilla ylimalkaisilla yleistyksillä ja siirtyvät nopeasti tilanteeseen, jossa elämä jo oli syntynyt ja *yksinkertaiset* eliöt alkoivat kehittyä mutaatioiden ja luonnonvalinnan kautta. Kuten luvun alussa totesin, kirjassaan *What Evolution Is* Ernst Mayr toteaa, että

emme tiedä, minkälaisia ensimmäiset elämän muodot olivat, mutta että todennäköisesti ne koostuivat makromolekyylien kasautumista, jotka kykenivät hankkimaan aineita ja energiaa ympäröivistä epäorgaanisista molekyyleistä ja Auringon valosta. Sitten hän vain totesi, että ”välttääkseni teoksen paisumista liian laajaksi, pyydän lukijaa tutustumaan tämän alan erikoiskirjallisuuteen”(s. 43).

Mutta jos sitten katsoo, mitä tuo ”erikoiskirjallisuus” on, tulee samaan johtopäätökseen kuin amerikkalainen tieteenfilosofi David Griffin. Griffinillä ei ollut mitään darwinistisia antipatioita eikä ennakkoluuloja. Eräässä kirjoituksessaan hän kuitenkin erehtyi toistamaan biokemisti Michael Behen väitteen, että *evoluutiota käsittelevä kirjallisuus ei pysty selittämään redusoimattomasti monimutkaisten biologisten rakenteiden syntyä*. Muutamat johtavat darwinistit kävivät hänen kimppuunsa ja kiistivät väitteen toteamalla, että Griffin ei ollut lukenut ”oikeita kirjoja”. Niissä, hänelle kerrottiin, biologit selittävät, miten evoluutio pystyi synnyttämään redusoimatonta monimutkaisuutta. Kun hän sitten kysyi, mitä nuo oikeat kirjat ovat, jotka hänen pitäisi lukea, hän ei saanut mitään selvää vastausta. Ainoastaan viitattiin joihinkin artikkeleihin. Griffin teki työtä käskettyä ja luki ne. Niistä ei kuitenkaan löytynyt sitä, mitä niissä oli väitetty olevan. Griffin havaitsi, että hänen tapaamansa biologit eivät vaikuttaneet epärehellisiltä vaan he vilpittömästi uskoivat, että jotkut heidän kollegansa todella tuntevat tarkemmin mekanismin, joka selittää noiden rakenteiden naturalistisen synnyn. Kun hän sitten kääntyi tällaisen ”asiantuntijan” puoleen, hän valitti, ettei hän ole tämän alan erikoistuntija, ja kehotti häntä kääntymään jonkun asiaan paremmin perehtyneen puoleen. Kaikki Griffinin tapaamat biologit olivat kuitenkin varmoja siitä, että vastaus tähän kysymykseen on olemassa. Mutta pahaksi onneksi se oli aina ”jossain muualla”, eikä kukaan tiennyt, missä tuo ”jossain muualla” on (editoitu Dembskin kirjasta⁴⁰).

Tieteen Kuvalehti julkaisi suuren teemanumeron (13) ”Eläköön elämä” elokuussa 2005. Etusivulla luki muun muassa: ”Elämän reseptin ainekset tunnetaan. Laboratorioissa syntyy uutta elämää -ELÄKÖÖN ELÄMÄ”. Sivun 31 otsikko oli ”Elämää syntyy laboratoriossa”. Itse tekstistä kävi kuitenkin ilmi, että ”tavoitteena on luoda niin sanottu proto- eli alkusolu, joka pystyisi ottamaan ravintoa ympäristöstä ja muodostamaan kasvulleen välttämättömiä rakennusaineita”. Ko. teemanumero toi mieleen ennemminkin iltapäivälehtien sensaatiouutiset kuin jonkin vakavasti otettavan tieteen maailman äänitorven.

Elämänsynnyn tutkija Hubert Yockey kirjoitti vuonna 1977:

”Elämänsynnyn tutkimus on siinä mielessä uniikkia, että tutkimuksesta tehtävät johtopäätökset on tehty ja hyväksytty jo etukäteen” (A calculation of the Probability of Spontaneous Biogenesis by Information Theory. *Journal of Theoretical Biology* 1977,67:377-98).

1 Ling G.N. The physical state of water in living cell and model systems. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* **125**, 401 -417, 1965.

2 Chaplin M. Do we underestimate the importance of water in cell biology? *Nature Reviews Molecular Cell Biology* 2006: 7: 861 - 6.

3 Chaplin M. Water molecule structure. 7 August 2010. (www.lsbu.ac.uk/water/molecule.html).

4 Chaplin M. Intracellular water. 11 August 2009 (www.lsbu.ac.uk/water/cell.html).

5 Chaplin M. Water and life. 11 August 2009 (www.lsbu.ac.uk/water/life.html).

6 Williams A. Life’s irreducible structure - Part 1. *Journal of Creation* 2007; 2: 109 - 15.

- 7 Madigan sekä Volkman JK in Sterols and microorganisms, *Appl Microbiol Biotechnol.* 2003 Jan; 60 (5):495-506.
- 8 Pearson A, Budin M, Brocks J. Phylogenetic and biochemical evidence for sterol synthesis in the bacterium *Gemmata obscuriglobus*. *PNAS* 2003 December 23; 100(26): 15352 - 7.
- 9 Chen LL, Wang GZ, Zhang HY. Sterol biosynthesis and procaryotes-to-eucaryotes evolution. *Biochem Biophys Res Commun.* 2007 Nov 30;363(4)885-8.
- 10 Primary hematite formation in an oxygenated sea 3.46 billion years ago. *Nature Geoscience* 2009 2 (4):301-6.
- 11 Kasting J.F. Ups and downs of ancient oxygen. *Nature* 2006;443:643-5.
- 12 Sarfati J., Green Power: God's solar power plants amaze chemists. *Journal of Creation* 2005, 1: 14 - 15, sekä Burke M., Green miracle, *New Scientist* 1999, 163;2199: 27 - 30.
- 13 "Syanobakteereissa, levissä ja korkeimmissa kasveissa esiintyvät fotosysteemit ovat edellisiä monimutkaisempia, ja ne ovat mahdollisesti kehittyneet siten, että kaksi yksinkertaisempaa bakteerien fotosysteemiä on yhdistynyt" (Vuento, sivu 125).
- 14 J. Cameron Thrash, Alex Boyd, Megan J. Huggett, Jana Grote, Paul Carini, Ryan J. Yoder, Barbara Robbertse, Joseph W. Spatafora, Michael S. Rappé, Stephen J. Giovannoni (June 2011). "[Phylogenomic evidence for a common ancestor of mitochondria and the SAR11 clade](https://doi.org/10.1038/srep00013)". *Scientific Reports* 1. doi:10.1038/srep00013. (Artikkeli on siis vapaasti ladattavissa Internetissä.)
- 15 Alberts *et al.*, *Molecular biology of the Cell*, 3. edition, Grand Publishing Inc., New York, p. 715, 1994.
- 16 Alberts, p. 714-15.
- 17 T. Martin Embley and William Martin. *Nature* 2006, 440: 623-30.
- 18 Francis J. Life's toxic sanctuary - Life in extreme places. *Answers 2010, (5); 3:44-7.*
- 19 Kurland C.G, Collins L.J, Penny D. Genomics and the Irreducible Nature of Eukaryote Cells. *Science*, 19 May 2006, 312:1011-4.
- 20 Trevors J.T, Abel D.L. Chance and necessity do not explain the origin of life. *Cell Biology International* 2004, 28: 729-39.
- 21 Tomkins J, Bergman J. Telomeres: implications for aging and evidence of design. *Journal of Creation* 2011,25;1:86-97
- 22 Landorp P.M. Telomeres and disease. *EMBO J.* 2009,28:2532-40.
- 24 Criswell D. A Review of Mitoribosome Structure and Function Does not Support the Serial Endosymbiotic Theory. *Answers Research Journal* 2009,2;1:107-15.
- 26 Digitale E. New method reveals parts of bacterium genome essential to life. Stanford School of Medicine news release, August 30. 2011, reporting on research published in Christen B. *et al.* The essential genome of a bacterium. *Molecular Systems Biology* 2011,7;1:528.
- 27 Fels J., Orlov S.N, and Grygorczyk R. The Hydrogel Nature of Mammalian Cytoplasm Contributes to Osmosensing and Extracellular pH Sensing. *Biophysical Journal*, Volume 96, May 2009:4276-85.
- 28 Zemer Gitail. The New Bacterial Cell Biology: Moving Parts and Subcellular Architecture. *Cell* 2005,120:577-86.
- 29 Wolcott R.D. *et al.* Biofilms and chronic wound inflamation. *Journal of Wound Care* 2008,17;8:333-41.
- 31 Last universal common ancestor more complex than previously thought. www.sciencedaily.com 5 October 2011.
- 32 Lake J.A. The bizarre absence of certain gene classes in eukaryotes is key to understanding their evolution and complex links with prokaryotes. *Nature* 2007,446:983.

- 33 Larralde R., Robertson M.P. and Miller S.L. Rates of decomposition of ribose and other sugars: Implications for chemical evolution. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 1995,92:8158-60.
- 34 Levy M. and Miller S.L. The stability of the RNA bases: Implications for the origin of life. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 1998,95;14:7933-8.
- 40 Dembski W. A. p. xxvi, jossa viite David Ray Griffin, *Religion and Scientific Naturalism: Overcoming the Conflicts* (Albany, N.Y.:State University of New York Press, 2000), 287,n. 23.
- 41 Huang C Y et al. Direct measurement of the transfer rate of chloroplast DNA into the nucleus. *Nature* 6 March 2003, 422:72-6.
- 42 Powner M.W., B. Gerland, and J.D. Sutherland. Synthesis of activated pyrimidine ribonucleotides in prebiotically plausible conditions. *Nature* 2009,459:239-42.
- 43 Benner S.A. *et al.* Setting the stage: The history, chemistry, and geobiology behind RNA. *Cold Spring Harb. Perspect. Biol.* 2012,4a003541. doi:10.1101/cshperspect.a003541
- 44 Hud N.V. Addressing the problems of base pairing and strand cyclization in template-directed synthesis: a case for the utility and necessity of 'molecular midwives' and reversible backbone linkages for the origin of proto-RNA. *Chem. Biodivers.* 2007,4;4:768-83.
- 45 Deamer D. *et al.* Self-assembly processes in the prebiotic environment. *Phil. Trans. R. Soc. B* 361:1809-18.
- 46 Eadie B. Probing particle processes in Lake Michigan using sediment traps. *Water, Air, and Soil Pollution* 1997,99:133-9 (www.deepdive.com/).

LUKU 4

Hengenvaaralliset mutaatiot

[Tammikuussa 2014 on siis lisätty oikaisu sivulle 65 ja lisädataa ns. Lenskin bakteereista, s. 70 – 72.]

”Mutaatiot siis tuottavat uusia ominaisuuksia populaatioon ja vaikuttavat lajinkehitykseen.. Suurin osa geenimutaatioista on niin sanottuja neutraaleja mutaatioita, joilla ei juuri ole vaikutusta yksilöön tai populaatioon. Monet muuttuneista geneistä karsiutuvat nopeasti pois joko sattumalta tai siksi, että useimmat näiden tuottamista uusista ominaisuuksista ovat yksilölle haitallisia. Joskus syntyy kuitenkin mutaatio, jonka seurauksena yksilölle kehittyy ympäristöön sopeutumista parantava ominaisuus” (BIOS 1, s. 56 - 57, korostus allekirjoittaneen).

”Koska mutaatiot ovat sattumanvaraisia, muutos tällaisessa geenissä saa aikaan hyvin todennäköisesti huomommin toimivan tai jopa kokonaan toimimattoman proteiinin... Pieni osa mutaatioista on kuitenkin edullisia: muuttunut geeni voi olla kuin uusi keksintö...” (Elämä , s. 38).

”Avaruuden kosmista säteilyä pääsee myös maapallon pinnalle jonkin verran. Sitä pidetään yhtenä mutaatioiden aiheuttajana. Vaikka suurin osa mutaatiosta onkin eliöille haitallisia, joukossa on toisinaan edullisiakin perimän muutoksia. Ne ovat aikojen kuluessa antaneet aineistoa evoluutiolle” (KOULUN BIOLOGIA 1, s. 24, korostus allekirjoittaneen).

”Sattuma on kaiken luovuuden ja kaiken luomisen ainoa lähde biosfäärissä. Puhdas sattuma, pelkkä sattuma, ehdoton mutta sokea vapaus koko evoluution valtavan rakennuksen peruskivenä. Tämä modernin biologian keskeinen ajatus ei ole enää olettamus muiden mahdollisten tai ainakin ajateltavissa olevien olettamusten joukossa. Se on ainoa ajateltavissa oleva, koska se on ainoa, joka ei ole ristiriidassa havaintojen ja kokemusten antamien tosiseikkojen kanssa.”

Näin kirjoitti mutaatiosta Nobel-palkittu biokemisti Jacques Monod maailmankuuluksi tullessa teoksessaan *Sattuma ja välttämättömyys (Chance et nécessité)* 1970-luvun alussa; evoluution valtavan rakennuksen raaka-aine ja peruskivi koostuu sattumanvaraisista mutaatioista.

Mutaatio ja sattumanvarainen perimänmuutos on aina mielletty samaksi asiaksi. Luvussa 2 kuitenkin jo kerroin, että näin ei ole: solut on ohjelmoitu tuottamaan tietyissä olosuhteissa kontrolloituja ja tarkoituksen mukaisia mutaatioita. Näitä ”tiettyjä olosuhteita” ovat mm. erään T-lymfosyyttilinjan kontrolloitu mutatoituminen esim. silloin kun elimistöön on päässyt tunkeutumaan uusi virustyyppi, jota vastaan on nopeasti kehitettävä vasta-ainetta. Runsaasti entsyymaattisesti kontrolloituja mutaatioita vaikuttaa tapahtuvan sukupolvien vaihtumisen yhteydessä eli meiosisissa (sukusolujen jakaantumisessa). Tämä mekanismi mahdollistaa biologisen perusr ryhmän sisäisen nopean muuntelun ja sopeutumisen. En nyt kuitenkaan käsittele näitä genetiikan uusia löytöjä, hyödyllisiä perimän muutoksia vaan ym. ”evoluution valtavan rakennuksen peruskiveä”, sattumanvaraisia mutaatioita, joihin oppikirjammekin vaikuttavat vetoavan.

Genetiikka ja evoluution peruskivi sopivat kovin huonosti yhteen: Geneetikot tietävät, että käytännössä kaikki sattumanvaraiset perimänmuutokset (=mutaatiot) ovat joko neutraaleja, enemmän tai vähemmän

haitallisia, jopa hengenvaarallisia. Suurin osa vaikuttaa olevan neutraaleja, jos huomioidaan myös ne pistemutaatiot, jotka eivät vaikuta koodattavan proteiinin aminohappojärjestykseen. Haitallisistakin geenimutaatioista suurin osa on onneksi vain vähän tai hyvin vähän haitallisia. Merkittävän haitallisia mutaatioita, ns. letaaligeenejä, on silti melko paljon. Onneksi letaaligeenit ovat useimmiten peittyviä eli resessiivisiä. Silti on olemassa dominoivia letaalitekijöitä, geeni- tai kromosomimutaatioita, joiden esiintyvyyttä ei tunneta. Näin siksi, että yksilöt, joilla niitä on, kuolevat monesti jo alkiovaiheessa, usein ilmeisesti jo muutamien päivien kuluttua hedelmöitymisestä. Näin käy erityisesti silloin, jos mutaation kohteena on ollut jokin tärkeä säätelijä, ns. ”isäntägeeni” Letaalitekijöiden määrä lienee nousussa, seikka, johon lapsettomuuden kasvu saattaa viitata.

BIOS 1 on silti oikeassa siinä, että ”*Joskus syntyy kuitenkin mutaatio, jonka seurauksena yksilölle kehittyy ympäristöön sopeutumista parantava ominaisuus*”: Mutaatiosta voi sivuvaikutuksena syntyä sopeutumiseen edullisesti vaikuttava ominaisuus: Ihmisen sirppisoluanemia johtuu pistemutaatiosta hemoglobiinin β -ketjua koodaavassa geenissä. Jos lapsi saa mutaation vain toiselta vanhemmaltaan (heterotsygootti), hän on suojattu malarialta, sillä malarialoinen ei voi käyttää lievästi muuttunutta hemoglobiinia. Mutantilla on kuitenkin muita lievempiä puutteita, kuten *isostenuria* eli munuaisten kyvyttömyys väkevöidä virtsaa; helteellä jano yllättää helposti. Kuitenkin, jos muutos on saatu molemmilta vanhemmilta (homotsygootti), yksilö sairastuu vakavasti mm. verisuonitukoksiin ja kuolee alle 50-vuotiaana. Kun ihminen muutti loisen saastuttamille alueille, valinta suosi niitä, jotka olivat mutaation suhteen heterotsygootteja. Afrikan mustasta väestöstä noin 60 % omaakin tämän geenivirheen.

CCR5- Δ 32 mutaatio homotsygoottina suojaa tehokkaasti HIV-infektiolta. Se aiheuttaa pienen muutoksen eräiden valkosolujen ja hermosolujen solukalvoon, jolloin virus ei pysty tunkeutumaan niiden sisään. Toiminnallisesti mutaatio on neutraali ja se on syntynyt ilmeisesti jo tuhansia vuosia sitten. HIV:n saastuttamilla alueilla mutanteilla on nyt valintaetu, vaikka he eivät muilta ominaisuuksiltaan poikkeakaan normaaliväestöstä. Tämä ei kuitenkaan ole varsinaista evoluutiota, jonka piti alun perin tarkoittaa kokonaan uudenlaisten ja parempien rakenteiden, toimintojen ja ominaisuuksien asteittaista – uuden geneettisen informaation syntyä. Tässä tapauksessa mutantin solukalvoon on syntynyt merkityksetön pikkumuutos, joka kuitenkin saattaa pelastaa sen hengen. Silti se ei ole vienyt solukalvoa lähemmäksi jotain uutta rakennetta tai toimintoa.

”Monimutkaisuuskehitystä eteenpäin vieviä”, ”positiivisia” mutaatioita ei silti tunneta. Eräissä tiedelehti *Naturessa* ilmestyneessä katsausartikkelissa tutkijat eivät pystyneet esittämään yhtään konkreettista esimerkkiä hyödyllisestä mutaatiosta.¹ Kirjoittajat tyytyvät toteamaan, että käsite ”hyödyllisten mutaatioiden esiintyvyyttä”, on epämääräinen. Sen sijaan toistuvasti tuodaan esiin havaintoja mutaatioiden vahingollisuudesta. Kirjoittajat viittaavat esimerkiksi erääseen vuonna 2001 julkaistuun tutkimukseen, jossa leipähiivalle (*Saccharomyces cerevisiae*), joka on siis aitotumainen eliö, aiheutettiin mutaatioita etyyylimetaanisulfonaatilla. Kelpoisuutta (*fitness*) mitattiin hiivaviljelmien kasvuilla. Noin 25 %:ssa mutaatioilla ei ollut siihen merkittävää vaikutusta. Muissa tapauksissa vaikutus oli aina negatiivinen siten, että lähes 40 %:ssa kasvu putosi lähelle nollaa. Banaanikärpäskokeista he toteavat, että merkittävä osa aikaan saaduista mutaatioista on ollut letaaleja eli kuolettavia. Mitä ihmisen geenimutaatioihin tulee, kirjoittajien arvio on, että 30 % niistä, jotka johtavat aminohapon vaihtumiseen proteiinissa, on neutraaleja ja loput ovat vahingollisia.² Hyödyllisistä mutaatioista he eivät anna yhtään esimerkkiä. He ainoastaan toteavat, että jos sellainen ilmaantuisikin, se todennäköisesti menetettäisiin geneettisen ajautumisen

seurauksena.* Evoluutioteorian kannalta kirjoitus on sikäli merkittävä, että se tulee ”Evoluution tutkimuskeskuksesta”, (Center of the Study of Evolution, University of Sussex, Brighton).

[***Oikaisu:** Tästä olen saanut huomautuksen nimimerkiltä AnttiH:

”Tuulirannan viittaamat artikkelit löytyvät onneksi kokonaan vapaasti luettavina netistä: http://www.lifesci.susx.ac.uk/home/Adam_Eye-Walker/Website/Publications_files/EWNRG07.pdf sekä <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC156495>

Kummassakin artikkelissa mutaatioiden kelpoisuuden jakautumaa. Aiheena ei ollut esimerkit hyödyllisistä mutaatioista.”

Näin on; artikkelin tarkoitus ei ollutkaan antaa esimerkkejä hyödyllisistä mutaatioista. Näin ollen sitaattini ja kommenttini ei anna artikkelista aivan totuudenmukaista kuvaa – pahoittelen. Lisäksi on huomautettu siitä, että sitaattini mahdollisen hyödyllisen mutaation kohtalosta on vain puolittuus: ”He ainoastaan toteavat, että jos sellainen ilmaantuisikin, se todennäköisesti menetettäisiin geneettisen ajautumisen seurauksena”, on puolittuus. Siteeraan ko. kohdan nyt kokonaan:

”A certain amount of substitution could be due to a few strongly selected mutations, or many weakly selected mutations – most mutations, even those that are advantageous, are lost by random genetic drift but, the more strongly selected and advantageous mutation is, the less likely it is to lost.”

Jätin siis huomiotta tuon lihavoidun osan. Näin siksi, että käsittääkseni se on muutenkin itsestään selvyy – jos vain jostain ilmaantuisi tuo niin hyödyllinen mutaatio. Tekstin kohta viittaa erääseen Peter Andolfatton banaanikärpästutkimukseen vuodelta 2005. Sen mukaan näissä kärpäsissä olisi havaittu jopa 15 % hyödyllisiä mutaatioita. Andolfaton ”mutaatiot” ovat kuitenkin mielikuvitusta: Hän oli vertaillut kahden (elävän) kärpäsirodun keskinäisiä geneettisiä eroja (pistemutaatioita X-kromosomeissa). Koska hän olettaa yhteisen kantamuodon, hän päätteli, että X-kromosomiin vakiintuneiden mutaatioiden on täytynyt olla hyödyllisiä – ei muuta! Näistä ”hyödyllisistä” mutaatioista perusteellisemmin liitteessä 1 (jossa myös otteita geneetikko John Sanfordin kirjasta *Genetic Entropy*).]

”Tällaiset yksilöt lisääntyvät yleensä tehokkaasti ja muuttunut geeni alkaa yleistyä populaatiossa”(BIOS 1, s. 57).

Näin ei ole: juurihan se tuli sanottua evoluutiotutkijoiden itsensä suulla: ”Jos sellainen ilmaantuisikin, se todennäköisesti menetettäisiin *geneettisen ajautumisen seurauksena.*” Yksikopioisia (haploideja) bakteereita, ja erityisesti sairaalabakteereita lukuun ottamatta, mutantit eivät yleensä lisäänty tehokkaasti muiden kustannuksella, eikä muuttunut geeni ala yleistyä populaatiossa. Tästä lisää tuonnempana (Haldanen dilemma).

”Jotkut muuttuneista geneeistä eivät ole syntyhetkellään sen enempää haitallisia kuin hyödyllisikään. Ne säilyvät populaation yksilöissä ”varastossa” ja voivat osoittautua populaatiolle tarpeellisiksi elinympäristön, kuten esimerkiksi ilmaston muuttuessa”(BIOS 1, s. 56 – 57).

Tämän mukaan neutraalit mutaatiot voisivat synnyttää ”varastogeenejä” ikään kuin pahojen päivien varalle. Elinolosuhteiden muuttuessa ne saattaisivatkin osoittautua hyödyllisiksi. Näin alun perin neutraalista mutaatiosta olisi tullut positiivinen. Tämä on kuitenkin enemmän teoriaa kuin käytäntöä; tieteen historia ei tunne positiivisia mutaatioita, ellei huomioida noita ”sivuvaikutuksena” syntyneitä sopeutumia. Tämäkin etu saavutetaan vain tietynlaisten olosuhteiden vallitessa.

Jos geeni mutatoituu tarpeeksi, se lakkaa toimimasta. Näin on käynyt mm. ihmisen, neljän kädellisen sekä marsun ja hedelmälepakon GLO/GULO-geeneille, jotka osallistuvat C-vitamiinin synteesiin.

Geenejä on kolmenlaisia: essentielejää eli välttämättömiä, ei-essentielejää sekä redundantteja (eli ”ylimääräisiä”). GLO-geeni on ei-essentielli; vaurioituneen GLO:n omaava yksilö ei yleensä joudu luonnonvalinnan karsimaksi, koska C-vitamiinia on muutenkin runsaasti tarjolla. Niinpä geeni saa jatkaa mutatoitumistaan säilyen perimässämme ikään kuin ”varastossa” (=turhana painolastina). Biologian historia ei tunne yhtään tällaista vaurioitunutta geeniä, jolle olisi myöhemmin ilmaantunut sellainen uusi funktio, että eliö olisi sen avulla kyennyt kiipeämään evoluution tikapuita ylös. Oppikirjamme väite ”*Ne säilyvät populaation yksilöissä varastossa*”, ei pidä paikkaansa; ”varastogeeneit” pilaantuvat nopeassa tahdissa.

Käsittelen lyhyesti GLO:ta, koska sillä perustellaan ihmisen ja apinoiden yhteistä kantamuotoa:

*”Geeni vailla tehtävää on pseudogeeni. Evoluutioteorian perusteella esitetty oletus siitä, että löytäisimme pseudogeenejä, onkin osoitettu moninkertaisesti oikeaksi... Tunnetuin ihmisen pseudogeeneistä on GLO. Sitä kutsutaan niin, koska muilla lajeilla se tuottaa entsyymiä nimeltä L-gulono- γ -laktonodaasi. Tätä vitamiinia käytetään C-vitamiinin (askorbiinihappo) valmistukseen yksinkertaisemmasta sokeriglukoosista... ja melkein kaikilla nisäkkäillä on välineistö sen valmistamiseksi, lukuun ottamatta kädellisiä, hedelmälepakoita ja marsuja. Nämä lajit saavat C-vitamiinia suoraan ravinnosta... C-vitamiinin valmistaminen on nelivaiheinen prosessi... Kädellisillä ja marsuilla on edelleen toiminnassa olevat geenit kolmea ensimmäistä askelta varten, mutta viimeinen vaihe, joka edellyttää GLO-entsyymiä, ei toteudu. Mutaatio on ehkäissy sen toiminnan. Tämä on osoitus siitä, että mutaatio, joka tuhosi kykymme valmistaa C-vitamiinia, vaikutti **kaikkien** kädellisten esimuodossa ja periytyi sen jälkeläisille. Se, että GLO on lakannut toimimasta myös marsussa, on tapahtunut omaa tietään... Noin 40 miljoonaa vuotta sitten tarpeeton geeni lakkasi mutaation vuoksi toimimasta. Kaikki kädelliset perivät saman mutatoituneen geenin”* (Coyne, s. 99 – 101, korostus allekirjoittaneen).

Tässä Coyne on joko tietämätön tai valehtelee: makit ja lorit, jotka myös kuuluvat kädellisiin, pystyvät C-vitamiinisynteesiin. Todellisuudessa, siihen mennessä, jolloin Coyne kirjoitti kirjaansa (*Miksi evoluutio on totta?*), tunnettiin vain yhdeksän kädellistä, jotka eivät kykene C-vitamiinisynteesiin. Hän puhuu vielä enemmän totuuden vierestä väittäessään, että *kaikki* kädelliset omaavat *saman* mutaation, jonka niiden esi-isä sai 40 miljoonaa vuotta sitten. Coynen kirjan ollessa työn alla, vain ihmisen, simpanssin, orangin ja makaki (rhesus)-apinoiden GLO-geenien sekvenssit oli määritelty (Wells 2, s. 112).

Geneetikot Truman ja Borger ovat tehneet asian tiimoilta laajemman analyysin, johon on otettu mukaan myös hiiren, lehmän, sian ja kanan GLO.⁵ He huomauttavat ensinnäkin, että on epätodennäköistä, että ne kolme rottaa (*Rattus norvegicus*), joiden GLO:ta on pidetty referenssigeeneinä, tuskin edustavat mitään alkuperäistä ja neitseellistä GLO-geeniä, tai koko maailman menneitä ja nykyisiä rottapopulaatioita. Päinvastoin on ilmeistä, että myös rotan GLO:ssa on tapahtunut useita mutaatioita. Trumanin ja Borgerin mukaan esim. meidän, simpanssin ja orangin GLO:n deletio asemassa 97 saattaa selittyä sillä, että

kyseessä on ns. ”mutational hot spot”, hyvin tunnettu ilmiö, jossa geenin rakenteellisista ominaisuuksista johtuen mutaatioilla on taipumus toistuvasti kasautua tietyille ”kuumille alueille”. Tähän viittaa myös se, että kun GLO-geenien mutaatioita analysoitiin tarkemmin, huomattiin, että ne keskittyvät liian kapeille sektoreille selittyäkseen sattumalla. Tämän puolesta puhuu sekin, että myös lajeilla, joilla on toimiva GLO-geeni, saattaa olla neutraaleja mutaatioita asemassa 97.

Mutaatiot ovat devoluution - antievoluution - eivät evoluution raaka-ainetta

Ihmisen perimän taantumisen, mikro-organismien lääkeresistenssistä, tuhohyönteisten myrkkujen vastustuskyvystä jne.

Geeniä (ja sen mutaatioita) on pidetty elämän ja perimän perustana. Mutta mistä tuli ensimmäinen geeni, johon alkoi syntyä evoluutiota aiheuttavia mutaatioita? Tätä teoria ei huomioi, vaan aloittaa siitä kun soluja ja muuntumiskykyisiä geenejä jo oli. Niinpä minäkin tässä yhteydessä sivuutan sen. Toistan vain sen, että valtaosa geenimutaatioista on joko neutraaleja tai niin lievästi haitallisia, että *luonnonvalinta ei huomaa niitä*.* Toimiakseen luonnonvalinta siis edellyttää riittävän haitallisia tai erittäin hyödyllisiä muutoksia. Siksi lähes neutraalit tai hyvin lievästi haitalliset mutaatiot pikkuhiljaa rikastuvat populaatioissa. Ja kun niitä on tarpeeksi paljon, elämä alkaa taantua, sillä populaatioiden *kaikki* yksilöt ovat mutanteja. Kirjallisuudesta löytyy runsaasti raportteja sekä fossiileissa, että elävissä lajeissa havaitusta taantuvasta kehityksestä, mutta ilmiöstä ei yleensä puhuta julkisuudessa. Esim. ihmisen perimän nopea vaurioituminen on yllättänyt tutkijat.

*Tämän todisti mm. Motoo Kimura v.1983 teoksessaan *The Neutral Theory of Molecular Evolution*.

Cornell-yliopiston genetiikan professori John Sanford on hiljattain arvioinut, että jokainen sukupolvi saisi sukulinjalleen jopa 600 – 6 300 uutta mutaatiota (Sanford, s. 36 - 37). Geneetikko James Crow on arvioinut, että lievästi haitallisten mutaatioiden rikastumisesta johtuen ihmissuvun kelpoisuus voisi laskea jopa 1-2 % per sukupolvi.³ Lääketieteellinen aikakauslehti *Duodecim* (Kere Juha, 18/2009) toteaa: ”On arvioitu, että jokaisessa uudessa yksilössä on lähes 200 uutta* mutaatiota.⁴ Elimistömme uusiutuviissa kudoksissa tapahtuu joka päivä myös lukuisia somaattisia mutaatioita, jotka voivat toimia syövän synnyn alkuunpanijoina.” (Artikkeli on otsikoitu ”Miten perimän muutokset ylläpitävät evoluutiota?” Oikeampi otsikko olisi ollut ”Miten perimän muutokset ylläpitävät devoluutiota?” Aiheesta lisää myöhemmin.)

*Tarkoittaa siis sellaisia lasten vanhemmiltaan perimiä mutaatioita, jotka ovat syntyneet vanhempien sukusoluihin heidän syntymänsä ja lastenteon välisenä ajanjaksona.

Ei siis tunneta yhtään sellaista positiivista mutaatiota, joka olisi *lisännyt* geenin informaatiota ja synnyttänyt jonkin kehittyneemmän rakenteen tai toiminnon. Kirjastaan *Darwin's Black Box* (1996)* kuuluisaksi tullut biokemisti Michael Behe tyrmää mutaatiot evoluution raaka-aineena myöhemmässä teoksessaan *The Edge of Evolution* (2007). Hän toteaa, että mutaatioteoriaa on nyt voitu käytännössä havainnoida ja testata riittävän kauan ja laajasti monilla eliöillä viruksista monisoluisiin. Behen johtopäätös on: sattumanvaraiset mutaatiot näyttävät selittävän vain lajin sisäistä muuntelua siten että lähes aina nettovaikutus on neutraali tai jollain tavalla haitallinen. Evoluution skaalalla havainnointiaikamme on tosin ollut lyhyt. Se kuitenkin riittää, sillä darwinistit myöntävät itsekkin, että mutaatioteoriassa tärkeintä ei ole aika, vaan populaation koko ja lisääntymisnopeus. Tärkeimmät populaatiot teorian testattavuuden kannalta ovat Aids-virus (HIV),

E. coli-bakteeri, malarialoinen, hiiva ja banaanikärpänen. Havaintomateriaali käsittää siis eliökunnan kaikki perusr ryhmät: virukset, esitumaiset, yksisoluiset aivotumaiset ja monisoluiset. Behe kuvaa yksityiskohtaisesti vuosituhansia jatkunutta olemassaolon taistelua ihmisen ja malarialoisen välillä. Malaria leviää hyttysten välityksellä ja loinen tunkeutuu punasoluihin, joissa se käyttää hemoglobiinin aminohapot omiin tarpeisiinsa. Sattumanvaraiset mutaatiot ovat auttaneet molempia osapuolia säilymään hengissä tässä olemassaolontaistelussa. Kyseessä ei kuitenkaan ole ollut ”menestyksellinen asevarustelu”, uusien aseiden kehittäminen jollaiseksi darwinistit ovat olemassaolontaistelunsa kuvitelleet. Kyseessä on ennemminkin ollut kuluttava asemasota ja poltetun maan taktiikka, joka on rappeuttanut molempia osapuolia: Mutaatiot ja valinta antoivat ihmiselle sirppisoluanemian, mutta sillä on hintansa. Malarialoiselle ne soivat klorokiini-resistenssin. Sen nettovaikutus oli silti haitallinen; kun tehottomaksi käyneen lääkkeen käyttö 1990-luvulla loppui lähes tyystin, valinta karsi mutantteja ja alkuperäiskanta alkoi vahvistua.

Vuosittain miljoonat sairastuvat malariaan ja jokaisessa yksilössä on noin biljoona (10^{12}) loista. On arvioitu, että koko elämän historian aikana on elänyt 10^{40} malarialoista. Määrä on suurempi kuin esim. kaikkien niiden nisäkkäiden määrä, mitä koskaan on maapallolla elänyt. Historiansa aikana malarialoinen on käynyt läpi kaikki mahdolliset mutaatiot ja geenien monistumiset moneen kertaan. Silti se ei ole pystynyt ”kehittämään” vasta-asetta edes sirppisoluanemiaan puhumattakaan siitä, että se olisi kehittynyt joksikin monimutkaisemmaksi eliöksi. Ainoaksi havaituksi ”saavutukseksi” on jäänyt PfcRT- geenin kaksoismutaatio (pistemutaatio): PfcRT on proteiinipumppu, jonka toimintaa mutaatio on muuttanut siten, että sen kyky pumpata proteiinia ja siihen sitoutunutta klorokiinia loisen ruuansulatusrakkulaan, on selvästi heikentynyt. Jos lääke ei pääse rakkulan sisään, se on tehoton. Mutaation todennäköisyydeksi on laskettu 10^{-20} ja on arvioitu, että se on sattunut kerran sekä Aasiassa että Etelä-Amerikassa, ja että afrikkalainen kanta on peräisin Aasiasta. Jos oletetaan, että jonkin uuden ominaisuuden synty vaatisi kaksi kaksoismutaatiota, sen todennäköisyys olisi noin 10^{-40} . Esim. nisäkkäiden kohdalla tämä on mahdotonta, koska koko elämänhistorian aikainen populaatio on ollut liian pieni ja lisääntyminen liian hidasta.

*Amerikkalainen *National Reviews* listasi *Darwin's Black Boxin* vuonna 1999 1900-luvun sadan parhaan ei-fiktiivisen kirjan joukkoon.

Lenskin bakteerit – evoluution todellisuus nyt ensimmäistä kertaa silmiemme edessä!

Näin raportoi tiedelehti *New Scientist* kesäkuussa 2008. Michiganin yliopiston bakteriologi Richard Lenski oli kasvattanut erästä E-coli-bakteerikantaa laboratoriossa noin 20 vuotta. Tänä aikana oli syntynyt 44 000 sukupolvea. Evoluution aika-asteikolla se vastaa ihmisen kehityksessä miljoonaa vuotta.

Darwinistit ovat kovin mielellään vedonneet tähän koesarjaan, joten otan sen tässä esille, vaikka se meneekin koulubiologian analyysin ulkopuolelle. Myös kreationistinen *Condervapedia* on sekoillut asian tiimoilla. Siteeraan Richard Dawkinsia, joka herkuttelee sen parilla ”rusinalla” 17 sivun ajan kirjassaan *Maailman hienoin esitys – evoluution todisteet* (s. 109 - 125):

”On vaikea liioitella, miten nerokkaasti tämä koe – koesarja – on suunniteltu... Lenskin tutkimus on loistosuoritus... Pian 33 000 sukupolven jälkeen tapahtui jotain kerrassaan hämmästyttävää. Kahdestatoista joukosta yksi nimeltään Ara-3 tuli yhtäkkiä hulluksi... Tarina on kiehtova... Luonnontieteellisessä tutkimuksessa on suuren riemun hetkiä ja tämä oli varmasti sellainen... Tällä luonnontieteellisen ponnistelun riemuvoitolla on koominen jatko-osa. Kreationistit vihaavat sitä. Se ei osoita vain evoluutiota

toiminnassa; se ei osoita vain sitä, että genomeihin tulee uutta informaatiota ilman suunnittelijan vaikutusta, jonka mahdollisuuden kieltämiseen kreationisteja on käsketty ('käsketty', koska useimmat heistä eivät ymmärrä, mitä 'informaatio' tarkoittaa)... Niinpä ei ole ihme, että Lenskin tutkimus hämmentää kreationisteja ja että he etsivät siitä innokkaasti vikoja" (Richard Dawkins. Maailman hienoin esitys, s. 112 - 123).

Lenskin työryhmä siis kasvatti erästä E. coli-kantaa yhdenmukaisissa glukoosi-sitraattiliemissä. Bakteeri kykenee käyttämään sitraattia anaerobisissa eli hapettomissa olosuhteissa. Hapelliseen soluhengitykseen verrattuna käyminen on kuitenkin kovin tehoton tapa tuottaa energiaa. Niinpä bakteeri ottaa sitraattia ympäristöstään vain hapettomissa olosuhteissa. Sitraatin kuljetukseen soluseinän läpi se tarvitsee kuljettajaproteiinin (*Citrate Carrier CitT*). Lenskin liemet eivät kuitenkaan olleet hapettomia, joten bakteerit eivät käyttäneet sitraattia: kuljettajaproteiini aktivoituu vasta kun happiosapaine laskee lähelle nollaa. Tätä voitaisiin verrata katuvaloihin: valot syttyvät vasta kun valon määrä alittaa säädetyin kynnsarvon.

Samaa kantaa kasvatettiin 12 samanlaisessa liemipullossa. Kun glukoosi oli käytetty loppuun, populaatio alkoi nälkiintyä. Tässä vaiheessa jokaisesta otettiin sadasosa ja siirrettiin uusiin pulloihin, joissa oli samanlaiset sokeri-sitraattiliemet nälkiintyneille bakteereille. Populaatio sai taas kasvaa ja sitten nälkiintyä jne. Vähitellen ne vaikuttivat "oppivan" käyttämään glukoosia hieman tehokkaammin ja noin 2 000 ensimmäisen sukupolven aikana niiden keskimääräinen koko kasvoi jonkin verran, joillakin jopa kaksinkertaiseksi. Tärkein tapahtuma oli kuitenkin se, että 33 000 sukupolven kohdalla Ara-3 – viljelmä "tuli yhtäkkiä hulluksi". Tämä tarkoittaa sitä, että tässä viljelmässä populaation koko kasvoi yhtäkkiä kuusinkertaiseksi muihin verrattuna. Sama toistui kaikissa Ara-3:n jälkipolvissa. Vaikka liemet eivät olleet hapettomia, Ara-3 oli "oppinut" ottamaan sitraattia soluseinämän läpi ja siten hyödyntämään sitä *aerobisessa* hengityksessään. Näin siksi, että sitraatti on myös hapellisen soluhengityksen, sitruunahappokierron lähtöaine: Glukoosista muodostuu asteittain ensin pyruvaattia. Se yhtyy koentsyymi A:han. Näin syntyy sitraatti, josta sitruunahappokierto alkaa. Lopputuloksena on hiilidioksidia, vettä ja energiaa (ATP). Kun Ara-3 alkoi saada sitraattia sisäänsä, oli ilman muuta selvää, että se pystyi kasvattamaan populaatiotaan muita suuremmaksi.

Lenskin koe oli siinä mielessä "nerokas", että tietyin välein viljelmistä otettiin muutamia bakteereita säilytettäväksi kuivajäädetytinä. Näin kannan mahdollista muuttumista voitiin tarvittaessa jäljittää menneisyyteen sulattamalla horrostilaan vaivutetut sukupolvet. Ara-3:n kohdalla havaittiin, että sukupolvessa 20 000 vaikutti tapahtuneen muutos, joka oli "virittänyt" ne seuraavaa muutosta varten, joka ilmeni sukupolven 33 000 kohdalla. Tässä yhteydessä lienee paikallaan kerrata se, mitä malarialoiselle tapahtui kun se sai klorokiiniresistenssin: PfcRT- geenin *kaksoismutaatio*, joka muutti proteiinipumppu PfcRT:n toimintaa siten, että sen kyky pumpata proteiinia ja siihen sitoutunutta klorokiinia loisen ruuansulatusrakkulaan heikentyi merkittävästi. Lenski epäili samankaltaisen ilmiön sattuneen omissa laboratorioissaan: "Meidän mielestämme todennäköisin selitys on, että jo olemassa oleva kuljetin mukautui sitraatin siirtoon myös hapellisissa olosuhteissa." Eli 20 000:s sukupolvi sai mutaation kuljettajaproteiinin geeniin ja 33 000:s sukupolvi toisen. Samaan tulokseen päätyi Behe omissa Amazon blogissaan 6.6.2008.

Jos sitraatin siirtoa verrataan katuvaloihin, niin sen tapahtuminen myös hapellisissa olosuhteissa vastaisi sitä, että valot palavat kaiken aikaa, koska valokenno on rikkoontunut.

Michael Behe käsitteli Lenskin koetta myös jo yllä siteeraamani kirjan *The Edge of Evolution* sivuilla 140 - 143: Hän toteaa mm., että useat populaatiot menettivät kykyään korjata DNA:ta ja valmistaa glukoosista

riboosia (ns. pentoosisuntti). Kahdessa populaatiossa havaittiin *SpoT*-säätelygeenin mutaatio. Tästä seurasi ns. *en masse*-vaikutus, jossa 59 muun geenin toiminta muuttui samalla tavalla molemmissa populaatioissa. Tämän eräs seuraamus oli se, että joitain energiaa kuluttavia toimintoja, kuten siimamoottoreita kytkettiin pois päältä (koska niitä ei tarvittu tällaisissa suojatuissa laboratorio-olosuhteissa, joissa glukoosi kuitenkin loppui useita kertoja päivässä). Näin ne tavallaan ”oppivat” käyttämään glukoosia tehokkaammin kuin se alkuperäinen kanta, josta koe alkoi. Näiden populaatioiden yksilöiden koon kasvu saattaa myös osittain selittyä *SpoT*-mutaatiolla. Dawkins ei ilmeisesti ollut tästä tietoinen:

”Heidän hämmästyttävä tuloksensa oli, että kummassakin joukossa 59 geenin ilmentymisen taso oli muuttunut ja että kaikki 59 olivat muuttuneet samaan suuntaan. Ilman luonnonvalintaa tällainen riippumaton rinnakkaisuus, 59 geenin riippumaton samankaltaisuus olisi täysin uskomatonta. Sen sattumanvaraisen tapahtumisen todennäköisyys on typeryttävän pieni. Kreationistien mielestä juuri tällaista asiaa ei voi tapahtua, koska he pitävät sitä liian epätodennäköisenä sattumana. Ja kuitenkin se tapahtui. Ja selitys tietysti kuuluu, että tapahtuma ei ollut sattuma, vaan asteittainen, askel askeleelta etenevä, kasautuva luonnonvalinta suosi samoja – kirjaimellisesti samoja muutoksia kussakin linjassa ja toisistaan riippumatta... Olemme nyt nähneet kauniin demonstraation evoluution toiminnasta: evoluutiota silmiemme edessä...”(s. 117 - 119, viimeinen korostus allekirjoittaneen).

Koko tämän ajan kanta on kuitenkin pysynyt samana, joskin hieman taantuneena bakteerina, vaikka populaation geenistö on Lenskin mukaan läpikäynyt kaikki mahdolliset mutaatiot. Kun koe oli edennyt sukupolven 20 000, hän raportoi siitä mm. seuraavanlaisesti:

”Escherichia coli koe-populaatiot ovat kehittyneet 20 000 sukupolven ajan yhdenmukaisessa ympäristössä. Niiden edistyminen, kun sitä mitataan kilpailukyvyllä kantamuodon kanssa samassa ympäristössä, on huomattavasti heikentynyt tänä aikana” (de Visser J.A., Lenski R. E. Long-term experimental evolution in *Escherichia coli*. XI. Rejection of non-transitive interactions as course of declining adaptation. *BMC Evol. Biol.* 2002,2:19).

Kun bakteerit siirrettiin tällaiseen keinotekoiseen suojattuun ympäristöön, luonnonvalinta käytännössä eliminoitiin ja korvattiin ”jalostajan valinnalla” kuten esim. ravihevostalostuksessa, jonka tarkoitus on tuottaa nopeita hevosia. Tämä tarkoittaa sitä, että jotkut mutantit, jotka luonnonoloissa karsiutuisivat pois, saivat nyt valintaedun – ”unnatural selection” (aivan kuten ns. sairaalabakteerit). Esim. mutantti, joka ei enää pystynyt tuottamaan siimamoottoria (geenien rikkoutumisen takia), menestyi, koska rakenne oli joka tapauksessa tarpeeton. Näin mutantti tavallaan säästi energiaa. Näissä olosuhteissa se pärjäsikin hieman paremmin kuin kantamuoto. Pääosa tällaisesta ”evoluutiosta” tapahtui siis ensimmäisen 2 000 sukupolven aikana. Sitten ”kehitys” alkoi hiipua. Tämä ei kuitenkaan todista juuri mitään, ei ainakaan evoluutiosta, kuten Michael Behe toteaa : ”Breaking some genes and turning others off, however, won't make much of anything. After a while, beneficial changes from the experiment, petered out” (*The Edge of Evolution*, s. 142).

Myös kirjan *Genetic Entropy* tekijä, geneetikko John Sanford puuttui Lenskin kokeeseen 7.3.2013 vastineessaan Scott Buchanan-nimisen henkilön Internetissä esittämään polemiikkiin. Buchanan näet väitti Sanfordia valehtelijaksi, koska hän on kirjoittanut, että biologinen todellisuus on geenien rappiota eikä kehitystä. Buchanan vetosi erityisesti Lenskin bakteerien ”evoluutioon”. Vastineessaan Sanford toteaa Lenskin *E.coli*-populaatiosta, että siinä ei todettu kuin taantumista ja geenien degeneraatiota: genomien koko kutistui. Monet hyödylliset geenit osoittautuivat tarpeettomiksi tässä keinotekoisessa ympäristössä,

joten ne valinnan puuttuessa menetettiin mutaatioiden kautta. Jos nämä bakteerit palautettaisiin luontoon, "ne olisivat kuolleita jo saapuessaan", totesi Sanford (www.creation.com/Critic ignores reality of *Genetic Entropy*).

Mielenkiintoista tässä on se, että sanavalinnallaan "evoluution todellisuus nyt ensimmäistä kertaa..." *New Scientist* tunnusti, että ennen Lenskin viljelmän sukupolvea 33 000 ei ollut olemassa mitään suoraa havaintoa "evoluutiosta".

[Lisäys: Sain huomautuksen nimimerkki AnttiH:lta, että vähättelen Lenskin koetta; että sen aikana olisi sattunut vain pari pikkumutaatiota, joiden ansiosta bakteerit pystyivät käyttämään sitraattia myös hapen läsnä ollessa. AnttiH vetoaa Blount'n ja Lenskin tutkimukseen, joka julkaistiin tiedelehti *Nature*ssa syyskuussa 2012: Blount and Lenski: Genomic Analysis of a Key Innovation in an Experimental *E. coli* Population (489,7417:513 518).

Tästä tutkimuksesta en ollut tietoinen. Olen sittemmin lukenut ja alla lyhyesti selitettynä tuo "Key Innovation" siten kuin olen sen itse ymmärtänyt:

Mutanttikannassa (Ara3) todettiin 2 933 emäsparin pituisia monistumisia (*tandem copies*) sitraatin fermentaatio-operonissa. Ne sisältävät kaksi geeniä: *rna* ja *citT*. Vm. koodaa fermentaatioissa toimivaa sitraatti-sukkinaatti antiporteria*.

*Antiportteri on solukalvossa oleva proteiinirakenne, joka kuljettaa samanaikaisesti kaksi erilaista molekyyliä solukalvon läpi vastakkaisiin suuntiin.

Tällaiset geenimonistumat (*amplification mutations*) aiheuttavat usein geenisäätelyn häiriöitä (jopa syöpää) muuttamalla rakennegeenien ja niiden säätelyelementtien keskinäisiä suhteita. Tässä tapauksessa fermentaatio-operonin monistuma vaikutti liittäneen yhteen "yläjuoksulla" sijaitsevan *rnk*-segmentin ja "alajuoksulla" sijaitsevan *citG*-segmentin, jolloin syntyi *rnk-citG* hybridigeeni, jota säätelee *rnk* promoottori. Tämä promoottori toimii myös hapen läsnä ollessa. Koska *citG* ja *citT*-geenit ovat monosistronisia*, myös *citT* tulee käännettyä RNA:ksi hapen läsnä ollessa (ja siitä antiportteriksi).

*Monosistroninen tarkoittaa, että geenistä transkriptoidaan lähetti-RNA, josta voidaan valmistaa vain yksi polypeptidiketju. Tavallisesti bakteerioperonien lähetti-RNAt ovat polysistronisia.

Jotkut aikaisemmat Ara3-kannat olivat jo hyvin heikosti sitraattiposiitiivisia (Cit+) *rnk-citT*-modulin kahdentaman ansioista. 33 000s sukupolvi näytti kuitenkin saaneen tästä modulista paljon enemmän kopioita, jopa yhdeksän sarjan (*nine-copy tandem array*). Tällöin niiden sitraatin hyväksikäyttö hapen läsnä ollessa kasvoi voimakkaasti, eli *rnk-citT* modulin kopioituminen moneen kertaan selittää sitraattiposiitiivisuuden.

Lisäksi vaikuttaa siltä, että Ara3:n varhaispopulaatioissa oli jo täytynyt tapahtua pari "pohjustavaa mutaatioita" (*potentiating mutations*). Niitä ei kuitenkaan pystytty jäljittämään.

Darwin's Black Box ja *The Edge of Evolution* kirjojen tekijä, biokemisti Michael Behe, kävi siis vuonna 2010 läpi Lenskin bakteereihin vuosina 1994 – 2008 ilmestynyttä 12 uutta fenotyyppiä ja niiden taustalla vaikuttaneita geneettisiä muutoksia.* Behen mukaan uuteen ilmiöön vaikuttavien geneettisten muutosten taustalla täytyy olla joko a) geneettisen materiaalin menetys tai sen uudelleen järjestäytyminen

(shuffling) tai b) sitten se, että on syntynyt kokonaan uutta geneettistä informaatiota (gaining "functional coded elements"). Viim. mainitulla hän tarkoitti mm. uusia geenejä ja niiden promoottoreita.

Tuohon aikaan sitraatin aerobisen hyväksikäytön mekanismi oli kuitenkin vielä tuntematon. Behe kirjoitti: "Jos Cit⁺ fenotyyppi on tulosta joko yhdestä tai useammasta mutaatiosta, jotka ovat johtaneet joko siihen, että syntyi uusi geneettinen säätelyelementti, sekvensiltään poikkeava geenin kahdentuma tai uusi sitoutumispaikka, silloin se olisi huomionarvoinen "funktionaalisesti koodatun elementin" synnyttänyt mutaatio (*a noteworthy gain-of-Functional Code Element mutation*)."

*Behe M. Experimental Evolution, Loss-of-Function Mutations, and "The First Rule of Adaptive Evolution. *The Quarterly Review of Biology* 2010, 85;4:419-445.

Suuri kysymys (jota siis innokkaasti odotettiin) kuuluikin: Kehittykö sitraattia hyödyntävä kanta luonnollisen valinnan ja sopeutumisen kautta, vai synnyttivätkö mutaatiot todella jotain uutta geneettistä informaatiota. Jos synnyttivät, biologian historiassa se olisi ensimmäinen kerta kun evolutionistien vuosikymmeniä markkinoima positiivinen, funktionaalista geneettistä informaatiota lisäävä mutaatio olisi empiirisesti havaittu (=evoluutiota silmiemme edessä).

Blountin ja Lenskin selvitystyö osoittaa, että sitraatin aerobinen hyväksikäyttö syntyi vaihtoehdon mukaisesti: geneettisen materiaalin uudelleen järjestäytymisen kautta. Tämä siis käsittää myös DNA-jaksojen kopioitumiset sekä niiden mahdollisen translokaation toiseen paikkaan, esim. uuden promoottorin alaisuuteen ("promoottorikaappaus").

Jos mutaatiot ovat kerran olleet täysin välttämättömiä elämän synnylle ja kehitykselle, miksi ne aiheuttavat syöpää ja muita tauteja, jonka vuoksi solut ovat joutuneet "kehittämään" niitä vastaan useita tunnistus- ja korjausjärjestelmiä?

Esim. Heino & Vuento (*Biokemian ja solubiologian perusteet*) kirjoittavat mutaatioista (kuten geenien monistumisista) ja syövästä, että (korostukset allekirjoittaneen):

"Vasta useat samassa solussa olevat DNA-muutokset johtavat malignin syöpäsolun syntymiseen. Muutokset voivat olla yhden geenin toimintaan liittyviä yksittäisten emästen muutoksia eli pistemutaatioita tai emästen puutoksia eli deleetioita. Syövässä havaittavat DNA-muutokset ovat kuitenkin usein paljon suurempia. Geenit voivat monistua (engl. amplification) tai kokonaisia kromosomin osia voi siirtyä kromosomista toiseen" (s. 317 – 318).

"Geenejä, jotka normaalisti osallistuvat kasvua edistävien viestien välittämiseen, mutta jotka muuttuessaan myötävaikuttavat syövän syntyyn, kutsutaan proto-onkogeneiksi... Proto-onkogeenien aktivoitumistapoja on useita. Paras esimerkki pistemutaatioista ovat Ras:ssa havaitut yhden aminohapon muutokset (esim. Kirsten-Ras ja Harvey-Ras virusperäisissä syöpägeeneissä), jotka johtavat pysyvästi aktiivisen Ras-proteiinin tuotantoon... Joissain tapauksissa DNA:n translokaatio saattaa proto-onkogeenin uuden promoottorin alaisuuteen. Esimerkiksi ns. Burkittin lymfoomassa saa immunoglobuliinigeenin säätelyalue alaisuuteensa Myc-nimisen transkriptiotekijän. Kyseinen promoottori on erittäin aktiivinen vasta-aineita tuottavissa plasm soluissa ja saa siten aikaan Myc-proteiinin ylituotannon ja sen seurauksena solujen kiivaan jakautumisen. Usein proto-onkogeenien tuottamien proteiinien lisääntynyt ilmentyminen soluissa johtuu geenien monistumisesta kymmeniksi tai sadoiksi kopioiksi". (s. 319 – 320, korostus allekirjoittaneen).

”Transkription yhteydessä voidaan myös korjata DNA:ssa olevia rakenteellisia vaurioita. TFIIH-proteiiniin kiinnittyy ns. XPD-yhdistelmä eli DNA:ta oikolukeva ja vaurioita korjaava entsyymiyhdistelmä. XPD:n toiminnan puuttuminen aiheuttaa mm. Xeroderma pigmentosum-nimisen vaikean perinnöllisen sairauden, jossa herkkyys UV-valon aiheuttamalle ihosyövälle on merkittävästi kohonnut” (s. 180).

”Solu pyrkii aktiivisesti korjaamaan DNA:han tulevia vaurioita. Yksi tärkeimmistä korjausjärjestelmistä liittyy läheisesti p53-proteiinin toimintaan... Yli puolessa tutkituista karsinoomista on havaittu p53-mutaatio” (s. 318).

(Ks. myös liitteestä 1, mitä mieltä geneetikko John Sanford on geenien kopioitumisista.)]

Uppsalan yliopistossa hiljattain suoritettussa kokeessa mikrobiologit aiheuttivat 126 mutaatiota eräiden bakteerien ribosomigeeneihin. Havaittiin, että *kaikki* olivat haitallisia - suurin osa vain lievästi - mutta mukana oli myös muutamia vaarallisia.¹⁴ Miljoonia banaanikärpäsiä on testattu laboratorioissa jo sata vuotta lukuisilla mutaatioita aiheuttavilla tekijöillä saamatta aikaan muuta kuin vioittuneita kärpäsiä. Viisi vuosikymmentä kallista kasvien mutaatio-jalostusta meni lähes hukkaan: Aikaansaatiin vain joitain kuriositeetteja kuten koristekasvi, jossa normaalin lehden sijasta on esim. kirjava tai sahalaitainen lehti (Sanford, s. 25 - 27).

Kuitenkin BIOS 1 tietää, että

”EVOLUUTIOTA TAPAHTUU JATKUVASTI”:

”Eläiden evoluutiosta voi tehdä jatkuvasti havaintoja. Perhosten teollisuusmelanismi on esimerkki hyönteisten nopeasta evoluutiosta, samoin tuhohyönteisten kehittyminen tuholaismyrkkyyä kestäviksi. Bakteerien antibioottikestävyys ja rokotteiden vanheneminen selittyvät mikrobien evoluutiolla” (s. 119).

Teollisuusmelanismi:

Elämän sivulla 28 on valokuva tummasta ja vaaleasta koivumittarista ”lepäämässä” puun rungolla. Kuvatekstin mukaan *”Vaaleat koivumittarit erottuvat tummentuneelta rungolta selvästi ja joutuvat lintujen saaliiksi.”*

Tämäkin valokuva on todennäköisesti väärennetty; kuvan mittarit lienevät preparaatteja, jotka on liimattu puunrungolle. Koivumittarit eivät oleile puiden rungoilla, vaan lehvistön suojissa. Niitä on tummia ja vaaleita niin kuin ihmisiäkin.

Mikrobilääkeresistenssi:

Pelätty sairaalabakteeri MRSA eli metisilliinille resistentti *Staphylococcus aureus* on saanut mutaation geeniin, joka koodaa RlmN-proteiinia. Sillä on tärkeä rooli bakteerin ribosomien synteesissä. Mutaation seurauksena syntyy hieman toisenlainen proteiini, Cfr. Se toimii, mutta ei aivan niin hyvin kuin RlmN. Tämän mutaation *sivuvaikutuksena* bakteeri on kuitenkin saanut metisilliini-resistenssin, sillä antibiootti ei

enää pysty takertumaan ribosomiin ja estämään sen toimintaa. Kokki ei ole niin elinvoimainen kuin alkuperäiskanta, mutta pärjää siellä, missä kilpailua on vähemmän. Tällainen on esim. sairaalapotilaan krooninen säärihaava, jota on hoidettu useilla pitkällä antibioottikuureilla. Siprofloksasilliini-resistenssi on syntynyt kun bakteerin DNA:ta pakkaavan gyraasientsyymien geeniin on tullut pistemutaatio. Tällöin antibiootti ei voi tarttua gyraasiin ja estää sen toimintaa. Mutaatio ei sijaitse entsyymien aktiivisessa keskuksessa, joten se ei vaikuta gyraasin toimintaan.

Mutaatioiden aiheuttama antibioottiresistenssi on lähes aina tulosta siitä, että jotain on mennyt rikki. Sivuvaikutuksena bakteeri on kuitenkin saanut suojan joitain antibiootteja vastaan ja sen tulevaisuus riippuu ympäristöstä. Tätä voitaisiin verrata lukkopesään, johon aikaisemmin sarjoitetut avaimet ovat sopineet, mutta vioittumisen (mutaatio) seurauksena jokin tietty avain ei enää sovikaan ja lukko jää kiinni. Tämä kääntyy eduksi, jos voro on juuri varastanut kyseisen avaimen, mutta normaali tilanteessa se olisi haitta. Niinpä, jos mutatoitunut bakteeri saa jäädä sairaalaan, se voi menestyä. Jos se joutuu ulos, se ei yleensä voi kovin hyvin. Nämä resistenssiä aiheuttavat muutokset ovat useimmiten yksinkertaisia pistemutaatioita, joita syntyy melko helposti eikä kyseessä ei ole mikään ”evoluution ihme”.

Luonnollinen antibioottiresistenssi vaikuttaa kuitenkin suunnitellulta. Niin bakteerit kuin sienetkin ovat keskeinen osa biosfääriä. Kullakin on omat tehtävänsä ja reviirinsä, joita niiden täytyy pystyä puolustamaan. Homesienten täytyy voida suojautua bakteereja vastaan ja bakteerien homeiden tuottamia antibiootteja vastaan. Esim. homesienten tuottamien β -laktaami-antibioottien, kuten penisilliinin ja kefalosporiinin, synteesi on mutkikas prosessi. Samoin on bakteerien tuottamien vastamyrkkyjen, β -laktamaasien synteesi. Penisilliini- ja kefalosporiini-resistenssin onkin täytynyt olla olemassa jo silloin kun elämä syntyi, muuten monia tärkeitä bakteereita ei olisi olemassa. β -laktamaasien synteessin mahdollistavat bakteerin sytoplasmassa sijaitsevat R-plasmidit, jotka ovat pieniä DNA-renkaita. Kaikilla bakteereilla niitä ei ole, joten ne ovat herkkiä β -laktaami-antibiooteille. Bakteerit ovat kuitenkin jatkuvasti tekemisissä keskenään esim. mutkikkaan konjugaation välityksellä, jolloin ne voivat vaihtaa informaatiota. Konjugaatiossa bakteerien välille syntyy ”pilus” eli ohut putkilo. Sen kautta bakteeri A voi siirtää bakteeriin B toisen puoliskon R-plasmidistaan. Sen jälkeen molemmat syntetisoivat vastinrihman ja näin yhdestä plasmidista on syntynyt kaksi. Yksi plasmidi voi välittää resistenssiä useita antibiootteja vastaan. Myös bakteriofagi-nimiset virukset voivat siirtää plasmideja bakteerista toiseen. Bakteeri voi myös itse siirtää plasmideja ympäristöstä sisäänsä. Esim. kuolleen bakteerin plasmidia voi näin siirtyä uuteen isäntään. Osa antibioottiresistenssiä koodaavista geeneistä sijaitsee bakteerin varsinaisessa kromosomissa ja osa niistä on ns. ”hyppiviä geenejä”, transposoneja. Ne voivat liikkua kromosomien ja plasmidien välillä siten, että resistenssigeeni siirtyy ensin R-plasmidiin ja sitten konjugaation tai bakteriofagin välityksellä uuteen isäntään. *Brock Biology of Microorganisms* (Madigan) kirjoittaa antibiootti-resistenssistä mm. seuraavaa:

”Vastustuskykyä kantavien plasmidien alkuperä:

Todistusaineisto osoittaa, että R-plasmidit ovat olleet olemassa jo ennen antibioottien aikakautta. Esimerkkinä eräs Escherichia coli-kanta, joka kuivajäädytettiin vuonna 1946. Se sisälsi plasmidigenejä, jotka koodaavat tetrasykliini- ja streptomysiini-resistenssiä, vaikka molemmat antibiootit tulivat kliiniseen käyttöön vasta vuosia myöhemmin. Myöskin puolisynteettisten penisilliinien resistenssiä välittävien R-

plasmidien on osoitettu olleen olemassa jo ennen kuin puolisynteettisiä penisilliinejä alettiin valmistaa. Ja ehkä vielä merkittävämpi havainto, ainakin ekologian kannalta, on se, että vastustuskykyä välittäviä R-plasmideja on löydetty myös joistain ei-patogeenisistä, Gram-negatiivisista maaperän bakteereista. Maaperässä R-plasmidit voivat tarjota valintaetuja, koska merkittävimmät antibiootteja tuottavat organismit (Streptomyces ja Penicillium) ovat myös maaperäeliöitä. Täten näyttää siltä, että R-plasmidit olivat olemassa luonnon mikrobipopulaatioissa ennen kuin antibiootit löydettiin ja otettiin käyttöön lääketieteessä ja maataloustuotannossa” (s. 804).

Torjunta-aineresistenssi

Tuholaishyönteisten myrkkuresistenssi lienee syntynyt lähes aina pienen mutaation seurauksena. Näin kävi mm. vuonna 1939 kehitetylle DDT:lle. Sille ilmaantui resistenssiä jo ennen kuin myrkyin kehittäjä Paul Müller ehti vastaanottaa keksinnöstään Nobel-palkinnon. DDT kiinnittyy hyönteisen hermosolun kalvon tiettyyn kohtaan. Jos myrkyä on tarpeeksi, hyönteinen lamaantuu ja kuolee. Solukalvon rakenneosia koodaaviin geeneihin voi kuitenkin tulla pieniä mutaatioita. Tällöin DDT-reseptorin alue muuttuu sen verran, että solu vielä toimii, mutta DDT ei enää tartu siihen. Ensimmäinen DDT-resistentti huonekärpänen löytyi vuonna 1947. Sen jälkeen resistenssiä on löytynyt yli 200 muusta hyönteisestä. Resistenssin sivuvaikutuksena on syntynyt heikentyneitä hyönteispopulaatioita, joiden hermosto reagoi normaalia hitaammin.

Erytisesti influenssarokotteet vanhenevat nopeasti, koska näitä RNA-viruksia syntyy koko ajan valtavia määriä ja RNA-replikaatiossa tapahtuu aina silloin tällöin pieniä kopiointivirheitä eli influenssaviruspopulaatiot muuntuvat koko ajan. Ne eivät silti ”kehity”, jos kehityksellä tarkoitetaan uusien (ja parempien?) rakenteiden, ominaisuuksien ja funktioiden syntyä.

Mitä isäntägeenit ovat? Selittykö evoluutio niissä tapahtuneilla mutaatioilla?

”Kaikissa eliöissä on ns. isäntägeenejä, jotka säätelevät muiden geenien toimintaa yksilönkehityksen aikana. Nämä isäntägeenit vaikuttavat yksilön rakenteellisiin ominaisuuksiin eli yksilön ruumiinkaavaan... Kyseisissä isäntägeeneissä tapahtuneet pienet mutaatiot ovat voineet johtaa nopeasti hyvin suuriin rakenteellisiin muutoksiin. Esimerkiksi noin 400 miljoonaa vuotta sitten äyriäismäisessä eläimessä tapahtunut geenimutaatio johti jalkojen vähenemiseen ja hyönteisten syntymiseen. Kambriikauden räjähdysmäinen eliölajien lisääntyminen johtui ilmeisesti niin ikään siitä, että kyseiset isäntägeenit monistuiivat, jolloin perinnöllistä muuntelua syntyi entistä enemmän ja valinnan käyttöön tuli enemmän materiaalia... Geenien rakennemuutokset selittävät osaltaan sen, miksi evoluutio etenee välillä hyppäyksittäin ja miksi fossiilaineisto ei muodosta erilaisista välimuodoista koostuvaa yhtenäistä sarjaa” (BIOS 1, s. 110).

BIOS 2 jatkaa samoilla linjoilla: Ensin kerrotaan, että isäntägeenien mutaatiot saivat aikaan sen, että varsieväkalan evä muuttui ihmisen kädeksi. Kuitenkin heti perään valitetaan, että ko. geenien mutaatiot ovat hengenvaarallisia:

***”Mullistavaksi homeoottisten geenien keksimisen teki se, että samat geenit löytyvät myös ihmiseltä. Näissä geeneissä tapahtuvat mutaatiot selittävät myös, miten lajien rakenteet voivat muuttua hyvinkin nopeasti evoluution kuluessa. Esimerkiksi raajan kehittyminen varsieväkalan evästä ihmisen kädeksi tai linnun siiveksi on pääasiassa seurausta mutaatioista yhdessä homeoottisessa geenissä... Ihmisellä mutaatiot homeoottisissa geeneissä aiheuttavat vakavia epämuodostumia ja johtavat tavallisesti keskenmenoon”*(s. 127).**

Isäntägeenit, eli ns. homeoottiset geenit liittyvät biologian erikoisalaan, josta käytetään nimitystä ”evo-devo”, joka on lyhenne englanninkielisistä sanoista *evolutionary developmental biology*. Se tarkoittaa sellaista alkionkehityksen tutkimuksen haaraa, joka yrittää selvittää evoluution mekanismeja kehitysbiologian kautta.

Genetiikassa tehtiin kiehtova löytö, kun huomattiin, että proteiineja koodaavien geenien lisäksi, DNA sisältää suuret määrät säätelygeenejä eli geneettisiä kytkimiä. Niitä alettiin kutsua myös *homeoottisiksi geeneiksi* tai master- eli isäntägeneiksi. Toinen löytö oli se, että eräät säätelygeenit näyttivät olevan monilla lajeilla lähes identtisiä, ja että pieni muutos säätelygeenissä saattoi aiheuttaa suuria muutoksia eliön ruumiinrakenteessa. – Alettiin puhua ”evo-devo-evidenssistä”, siitä, että säätelygeenien pienet mutaatiot pystyisivät selittämään makroevoluution ja erityisesti Kambriikauden ”elämän alkuräjähdyksen”, biologisen Big Bangin. Todettiin, että esimerkiksi *eyeless*-säätelygeeni on ihmisessä, hiiressä ja banaanikärpäsessä hämmästyttävän samanlainen. Tämä johti spekulatioihin, että niveljalkaisten ja selkärankaisten hyvinkin erilaiset silmätyypit olisivat lähtöisin samasta kantamuodosta. (Tässäkin ohitetaan tärkein kysymys eli se, miten ensimmäinen silmällinen eliö ja sen säätelygeenien varasto aikoinaan syntyivät.)

”Evo-devo-innostus” on kuitenkin hiipunut, kun on havaittu, että säätelygeenit eivät sisälläkään informaatiota siitä, miten yksilö rakennetaan; säätelygeenit ovat pelkkiä auki-kiinni-kytkimiä. Oppikirjamme väite *”Nämä isäntägeenit vaikuttavat yksilön rakenteellisiin ominaisuuksiin eli yksilön ruumiinkaavaan”*, ei ole aivan totuudenmukainen. Ne vain määräävät koska ja mihin mikin elin rakennetaan eli ne antavat alkion kantasoluille erilaisia identiteettejä - identiteettejä, jotka on jo etukäteen määritelty jossain muualla. Siitä, mikä säätelee säätelygeenejä ja mikä taas säätelee säätelygeenien säätelijöitä, emme tiedä vielä kovinkaan paljoa. Lisäksi esim. banaanikärpäsen silmän ”kehitysohjelmaan” kuuluu *eyless*-geenin lisäksi ehkä jopa 2 000 muuta geeniä. Alkion jokaisessa solussa on samat isäntägeenit. Alkion siinä osassa, johon silmä on tarkoitettu, avautuu vain *eyless*-portti ja muut pysyvät kiinni. *Eyless*-portin avautuminen on signaali silmän rakennegeeneille. Jos *eyless* vaurioituu, silmä jää syntymättä, jolloin luonnonvalinta todennäköisesti karsii yksilön. Näin ei kuitenkaan käy, jos populaatio joutuu eristykseen pimeään luolastoon. Pimeissä luolissa asuu silmättömiä kaloja, koska silmistä ei ole valintaetua, vaan haittaa: silmänsairaus saattaa tappaa tai vammauttaa yksilön. Niinpä valinta suosii silmättömyyttä. Tällöin *eyless* on vapaa mutatoitumaan, koska se on valinnan ulkopuolella. Jossain vaiheessa se saattaa olla muuntunut niin paljon, että sitä on vaikea tunnistaa. Samantapaiset isäntägeenien vaurioitumiset ovat synnyttäneet siivettämiä kovakuoriaisia tuulisten valtamerten pikkusaarille. Ne pärjäävät siellä paremmin kuin siivekkäät lajitoverinsa, jotka myrsky voi lennättää kauas avomerelle. Tämä on siis devoluutiota, rakenteiden tai ominaisuuksien menettämistä, joka tietyissä olosuhteissa voi kääntyä eliön kannalta eduksi.

Michael Behe toteaa (*The Edge of Evolution*, s. 195 - 199), että homeoottisten geenien kytkinverkostot ovat niin monimutkaisia ja hienosäädettyjä, että *ne vain lisäävät vastaamattomien kysymysten määrää*, koska niidenkin naturalistinen synty pitäisi jotenkin selittää.

Miten joku voi tietää, että 400 miljoonaa vuotta sitten jonkin äyriäismäisen eläimen isäntägeenissä tapahtui hyönteisten kehitykseen johtava muutos? Onko hän kaivanut esiin noinkin vanhoja geenejä, joista muutos olisi varmistettavissa? – Tuskin. Väite perustunee erääseen *Naturen* artikkeliin: “First Genetic Evidence Uncovered of How Major Changes in Body Shapes Occurred During Early Animal Evolution” (*Nature* 2002, 415, p. 914-7). Artikkelissa spekuloidiin äyriäisen erään *hox*-geenin mahdollisella mutaatiolla: Oletetaan, että katkaravun kaltainen äyriäinen on kärpästen kantamuoto. Todettiin, että banaanikärpäsen alkion takapuolella on *hox*-proteiinia, joka estää raajojen kehittymisen. Tuota proteiinia ei kuitenkaan ole sen keskiruumiissa ja niinpä sinne syntyy kolme paria raajoja. Äyriäisen alkion takapuolella on melkein samanlaista proteiinia, mutta se ei estä raajojen kasvua. Tästä tutkijat tekivät johtopäätöksen, että äyriäisen *hox*-geeniin on joskus muinaisuudessa tullut mutaatio ja näin raajojen luku on dramaattisesti vähentynyt: äyriäisestä syntyi kärpänen! Mutta tekeekö jalkojen väheneminen äyriäisestä kärpästä? Oliko äyriäisellä myös siipien kehitysohjelmaan tarvittava geenivarasto? Miten kidukset muuttuivat ilmaputkiksi? ”Kambriräjähdyistä” ei voida selittää homeoottisten geenien mutaatioilla, koska niillä itsessään ei ole mitään tekemistä uusien elinten rakennussuunnitelmien kanssa. On silti hyvinkin mahdollista, että homeoottisen geenin mutaatio voi aiheuttaa muuntelua homologisesta rakenteesta toiseen. – Onko evoluution raja tällaisessa muuntelussa? Tätä pohtii Behe kirjassaan *The Edge of Evolution*.

Vuonna 1910 banaanikärpäsiä alettiin testata kaikilla mahdollisilla mutageeneilla, kemiallisilla ja fysikaalisilla siinä toivossa, että saataisiin ”parempia” kärpäsiä. Ensin innostuttiin, kun joillekin kasvoi ”valkoiset silmät”. Ne olivat albiinoja, joiden pigmenttigeeni oli vaurioitunut. Mutta kun saatiin vain normaaleja, epämuodostuneita tai kuolleita kärpäsiä, alettiin keskittyä isäntägeenien manipulointiin ja ”täsmämutaatioihin”. Uskottiin, että pieni muutos isäntägeenissä voi saada aikaan suuria evolutiivisia muutoksia. Jos hyönteiset kehittyivät äyriäisestä pienen isäntägeenin mutaation seurauksena, lukuisilla isäntägeenien manipulaatiolla olisi pitänyt saada aikaan myös takaisinmutaatio siten, että kärpäsen munasta olisi kuoriutunut äyriäinen. Näin ei kuitenkaan ole käynyt. Tuloksena on taas ollut joko normaaleja, kuolleita tai epämuodostuneita kärpäsiä. Joillain on ylimääräinen ruumiinsegmentti, toisilla ylimääräisiä jalkoja tai siipiä, tuntosarvet väärässä paikassa jne. Nelisiipinen kärpänen ei osaa lentää ja nämä monsterit pysyvät keinoitekoisesti hengissä vain laboratoriossa. Kuinka paljon kokeellista todistusaineistoa siis tarvitaan, ennen kuin hypoteesi voidaan hylätä?

Evo-devon lähtökohtana oli hypoteesi, että *geneettiset ohjelmat määräävät evoluution ja yksilönkehityksen*. Kyseessä on kaaosteorian biologinen sovellutus eli herkkä riippuvuus alkutilanteesta: Alkionkehityksen varhaisvaiheen pienikin muutos voi aikuisyksilössä aiheuttaa suuria rakenteellisia ja toiminnallisia muutoksia. Toisin sanoen makroevoluutio on halpaa ja yksinkertaista; tarvitaan vain muutaman tärkeän säätelygeenin mutaatio ja se on siinä.

Pian kuitenkin huomattiin, että evo-devon avaingeenit ovat ”konservatiivisia” ja universaaleja. Ne eivät juurikaan mutatoitu ja ne ovat pääosiltaan samat esim. madoilla, hyönteisillä ja ihmisillä. Mutta jos meillä

on samat säätelygeenit, miksi olemme niin erilaisia? Darwinismin mukaan erilaisten rakenteiden pitäisi perustua erilaisiin geeneihin. Kuitenkin, jos sama geeni säätelää niinkin erilaisten rakenteiden kuin banaanikarpäsen jalan, hiiren aivojen tai hyönteisen ja ihmisen silmien kehitystä, on ilmeistä, että ko. geeni ei säätelä mitään sellaista, jolla olisi jotain tekemistä evoluution kanssa. Mitä universaalismiksi homeoottiset geenit osoittautuvat, sitä epäspesifisempiä niiden täytyy olla, eivätkä ne voi kertoa mitään siitä, miten ne rakenteet, joiden ilmentymiseen ne vaikuttavat, ovat alun perin syntyneet. Homeoottiset geenit koodaavat homeodomeeneiksi kutsuttuja proteiineja, jotka säätelävät muiden geenien ilmentymistä. Esimerkiksi eräät ns. "ylläpito-domeenit" ovat transkriptiofaktoreissa esiintyviä standardeja DNA:ta sitovia laskoksia, tai "geenikatkaisimia", jotka ohjailevat elinten kehitystä kuin metalliosat sateenvarjoa. Harhaanjohtavasti "makromutaatioiden" aiheuttajina markkinoituja homeodomeeneja on löytynyt *kaikista* tähän mennessä tutkituista monisoluisista organismeista ja lähinnä niiden lukumäärä korreloi eliöiden kompleksisuuteen. Esimerkiksi eläimen ruumiin akselia kontrolloivien *hox*-geenien manipulaatiolla saadaan raaja ilmentymään eri paikkaan kehoa.

Evo-devon hypoteesi on, että *jo yhteinen kantamuoto omisti homeoottisten geenien kokoelman*, joka altistui mutaatioille. Kuitenkin, koska nämä geenit säätelävät rakenteita ja funktioita, joita tuo yksinkertainen kantamuoto ei omistanut, näistä geeneistä on tullut darwinismin ongelma. Mistä ne tulivat, jos niistä ei ollut kantamuodolle mitään hyötyä / valintaetua - jos ne olivat pelkkää liikakuormaa? Ongelma on siis siinä, että perusruumiinrakenteiden kehitystä, niiden kasvupaikkaa ja ajoitusta säätelävä "isäntägeenipaketti" (*Developmental Genetic Toolkit*) on käytännössä kaikkien monisoluisien eliöiden yhteistä omaisuutta. Evo-devon mukaan tämän monimutkaisen geneettisen työkalupakin olisi siis pitänyt olla olemassa *ennen monisoluisia eliöitä*, ennen Kambriakauden elämän alkuräjähdytystä ja pääjaksojen syntyä! Tämän työkalupakin olisi pitänyt kuulua jo yksisoluisen, yhteisen kantamuodon geenivalikoimaan. Tämä tarkoittaa siis sitä, että *geenien, jotka kontrolloivat ruumiinrakenteiden kehitystä, piti olla olemassa ennen kuin oli ruumiita monimutkaisine rakenteineen; geenien, jotka kontrolloivat alkion kehitystä, piti olla olemassa jo silloin kun maailmassa ei ollut alkioita!*

Niinpä organogeneesin eli alkionkehityksen selitykseksi ei ole keksitty muuta naturalistista selitystä kuin epämääräinen "itsestään järjestäytyminen" (*self-organization*) tai "itsestään asentuminen" (*self-assembly*). Mutta onko se tiedettä? Onkin sanottu, että eräs parhaita osoituksia darwinismin kriisistä on itsestään järjestäytymishypoteesi; jos darwinismissa kaikki olisi OK, itsestään järjestäytymishypoteesia ei olisi tarvinnut keksiä.

Mutaatioteorian neljä ongelmaa:

1. Pelkkä yhden geenin muuttuminen tuskin pystyisi aikaan samaan luonnonvalinnan edellyttämää tärkeää kelpoisuuden eroa. Näin siksi, että geenit eivät yleensä toimi yksin vaan yhteistyössä jopa satojen muiden kanssa. Yhden geenin merkittävä muutos panisi todennäköisesti vain koko orkesterin sekaisin. Elävässä elämässä monet geenit saattavat näet vaikuttaa yhden rakenteen tai toiminnon kehitykseen ja toisaalta yksi geeni voi jopa ratkaisevalla tavalla vaikuttaa moniin kohteisiin. Esim. ihmisen käden ja jalan epämuodostumia tutkimalla on havaittu, että niiden kehitykseen osallistuu monia geenejä. Jotkut vaikuttavat olevan ns. "monofunktionaalisia" eli ne vaikuttavat vain jonkin tietyn piirteen ilmentymiseen, kun taas eräät toiset ovat linkittyneet muidenkin elinten tai järjestelmien toimintaan: Lääkärit ovat jo

pitkään tienneet, että joissain geeneissä tapahtuneet mutaatiot aiheuttavat epämuodostumia paitsi käteen tai jalkaan, myös muihin elimiin. – Tai ne voivat aiheuttaa kasvaimia tai jonkin metabolisen sairauden.

2. Geneettinen versus epigeneettinen informaatio: *Evolutionary Analysis* toteaa:

”Ohjeet organismin rakentamiseksi ja elossa pitämiseksi on koodattu sen perimään, molekyyliin, jota kutsutaan deoksiribonukleiinihapoksi eli DNA:ksi” (s.109).

BIOS 2 toteaa sivulla 119, että ”yksilö kehittyy geenien yhteistyön ja ympäristön vaikutuksen tuloksena”.

Tämä on vain puoliksi totta; ainakaan ns. rakennegeenit eivät ole elämän varsinaisia piirustuksia. Näin ollen niiden mutaatiot eivät voi myöskään selittää evoluutiota. Tutkimusnäyttö on jo kauan viitannut siihen suuntaan, että *geenien muuntelu ei voi selittää uusien elinten ja ruumiinrakenteiden syntyä*. Jo 1980-luvun alussa McDonald havaitsi evoluutioteorian kannalta kiusallisen paradoksin: Ne geenit, joiden on luonnon populaatiossa havaittu muuntelevan, eivät ole missään tekemissä yksilönkehityksen kanssa. Näiden geenien mutaatiot eivät johda evoluution kannalta katsottuna mihinkään merkittäviin muutoksiin. Vastaavasti yksilönkehityksen varhaisvaiheessa ilmentyvät ja kehitykseen välillisesti vaikuttavat morfogeenit eivät muuntele juuri lainkaan. Kaikki morfogeeneissä havaitut merkittävät muutokset ovat letaaleja, kehitys pysähtyy ja yksilö kuolee tai vammautuu. Oppikirjamme tarjoama selitys ”geenien rakennemuutoksista” yhtenä evoluution mekanismeista selittää todellisuudessa jotain aivan muuta kuten keskenmenoja, kehitysvammaisuutta ja sairauksia.

On ilmeistä, että *geenit eivät yksin pysty määräämään eliön korkeamman tason järjestystä* alkaen solurakenteista, kudoksiin, elimiin ja ruumiinrakenteeseen. Rakennegeenit määräävät vain proteiinien aminohappojärjestyksen. Kontrolli- yms. geenit auttavat säätelemään ja ajoittamaan erilaisten proteiinien synteesiä. Esim. yksilönkehityksen aikana monet geenit ilmentyvät vain tarkkaan määrättyinä aikoina ja vain tietyissä soluissa. Tämä mahdollistaa sen, että kehittyvän yksilön käytössä on aina oikea määrä oikeita rakennusaineita. Geenit ovat yksilönkehityksen välttämätön välikappale. Ne eivät kuitenkaan määrää sitä, miten niiden ohjeiden mukaan valmistetuista rakennuspalikoista kootaan uudet solut, kudokset ja elimet toimivaksi kokonaisuudeksi. Saksalaisen August Weismannin vuodelta 1893 peräisin oleva biologian keskeisin dogmi vaikuttaakin kääntyneen pääläelleen: Weismannin mukaan informaatio voi kulkea solussa vain yhteen suuntaan: ”itiöplasmasta somaan” eli tumasta sytoplasmaan. Näyttää kuitenkin siltä, että solu käskyttää ja käyttää geenejään kulloistenkin tarpeittensa mukaan: käskyt kulkevat somasta itiöplasmaan.^{8,9,10}

Säätely/kontrolligeenit ovat siis pelkkiä kytkimiä; niillä ei ole ruumiinrakenteiden piirustuksia, vaan ne tulevat jostain muualta: Puhutaankin epigeneettisestä* informaatiosta. Emme kuitenkaan vielä tiedä kovin paljoa siitä, mitä kaikkea se on. Sen kuitenkin luulemme nyt tietävämmme, että tarkemmat ohjeet uuden yksilön rakentamisesta sijaitsevat suurikokoisen munasolun ”somassa”, tuman ulkopuolella. Munasolun 3-ulotteinen mikroarkkitehtuuri, solutukiranka (*cytoskeleton*) vaikuttaisi määräävän melko pitkälle sen, millainen uudesta yksilöstä tulee. Olemmekin siis enemmän Eevan kuin Aatamin poikia ja tyttäriä. Geenien ohjeiden mukaan valmistetut rakennuspalikat kulkeutuvat kohteisiinsa ja rakentuvat emosolun sisäisen järjestyksen määräämänä. Tätä käsitystä vahvisti mm. koe, jossa eräiden säde-eläinten solukalvoihin siirrettiin mikrokirurgisella tekniikalla toisten yksilöiden solukalvoja. Tuolloin havaittiin, että myös niiden jälkeläiset perivät siirretyn solukalvon, vaikka niiden perimä oli pysynyt samana; uusi solukalvo syntyi aikaisemmasta solukalvosta, ei geeneistä.⁸ Säde-eläimen geeneissä ei ollut määräyksiä siitä, miten sen

solukalvo rakennetaan.** Tämä merkitsee sitä, että munasolu sisältää kahden tason informaatiota, joista tärkein sijaitsee somassa eli tuman ulkopuolella.

*Epigenetiikalla tarkoitetaan sellaista solun informaatiota, jota tarvitaan geenien ilmentymisen säätelyyn mutta jota ei löydy itse DNA:n sekvenssistä. Se on tieteenala, joka tutkii geenien ilmentymisessä tapahtuvia DNA:n emäsjärjestyksestä riippumattomia muutoksia (Tieva ja Peltomäki. *Duodecim* 1/2012, s. 62).

** Olisiko tällaisessa tapauksessa parempi puhua *eksogenetiikasta*? - En kuitenkaan ole missään nähnyt tällaista termiä.

Identtiset eli samanmunaiset kaksoiset eivät todellisuudessa ole identtisiä, vaikka heillä on samat geenit. Heillä on esimerkiksi erilaiset sormenjäljet ja erilainen alttius sairauksille. Geneettisessä rakennusohjeessamme on siis kyse muustakin kuin DNA:sta; DNA-koodia ohjaa toinen järjestelmä, jota kutsutaan epigeneettiseksi koodiksi. Epigeneettinen koodi määrää, miten DNA-koodia käytetään. Eli identtiset kaksoiset, vaikka omaavatkin saman DNA-koodin, omaavat erilaisen epigeneettisen koodin ja mitä vanhemmiksi he kasvavat, sitä erilaisemmiksi he muuttuvat. (Tietysti myös ympäristötekijöillä on osuutta.)

3. DNA:n ja geenien yksinkertainen atomistinen malli on jouduttu korvaamaan kyberneettisellä; DNA sisältää useita päällekkäisiä/limittäisiä koodeja, joita solu muokkaa kulloistenkin tarpeittensa mukaan. Esim. banaanikärpänen voi valmistaa samasta geenialueesta jopa yli 10 000 erilaista proteiinia. Näin yksi mutaatio voi aikaansaada muutoksia monissa ominaisuuksissa. Ja koska vähintään 99,9 % mutaatioista on neutraaleja tai haitallisia, on vaikeaa kuvitella, että nettovaikutus olisi silti niin positiivinen, että se mahdollistaisi makroevoluution.

4. Haldanen dilemma: yksinäinen geeni suuressa maailmassa:

”Jos mutaation seurauksena syntyy alleeli, joka lisää yksilön kelpoisuutta, se alkaa luonnonvalinnan seurauksena yleistyä” (BIOS 2, s. 129).

Tämä on teoriaa; paljon merkittävämmiin yksilön selviytymiseen vaikuttavat muut seikat; ennen kaikkea sattuma, hyvä tai huono onni. Yksittäisen mutaation mahdollisuudet levitä koko populaatioon ovat olemattomat, ellei mukana ole jotain merkittävää valintapainetta. Katsotaan tarkemmin, mitkä ovat yksittäisen alleelin mahdollisuudet yleistyä luonnonvalinnan seurauksena.

Populaatiogeneetikot tietävät, että mutatoituneen geenin mahdollisuudet levitä koko populaatioon eivät ole häävit, ellei se saa jotain merkittävää ulkopuolista apua. Näin voi käydä märkivään haavaan pesiytyneessä bakteeripopulaatiossa. Jos haavaa aletaan hoitaa antibiootilla ja joukossa on muutamia bakteereja, jotka mutaatio on tehnyt vastustuskykyisiksi, haavassa saattaa pian elää vain resistenttejä mutantteja. Näin siksi, että bakteerit ovat suvuttomasti lisääntyviä haploideja eliöitä, joissa mutaatiot siirtyvät täysimääräisinä seuraavaan sukupolveen. Villin luonnon monisoluisien eliöiden maailmassa tilanne on kuitenkin toinen; yksinäinen mutaatio katoaa suureen maailmaan. J.B.S. Haldane, yksi populaatiogeneetiikan luojista, ymmärsi ongelman jo 1950-luvulla, ja siksi siitä käytetään nimitystä *Haldanen dilemma*. Se koskee erityisesti suvullisesti lisääntyviä populaatioita. Haldane oivalsi, että luonnonvalinnalta kuluu liian pitkä aika hyödyllisen mutaation vakiinnuttamiseen populaatiossa. Tämä tarkoittaa sitä, että valtaosalla suvullisesti lisääntyvän populaation yksilöistä pitää olla kaksi mutatoitunutta alleelia.

Haldane yritti laskeskella, miten pitkän ajan evoluutio tarvitsisi voidakseen muuttaa apinan kaltaisen kädellisen ihmiseksi. Tehtyään teorian kannalta lukuisia suotuisia oletuksia, hän päätyi laskelmissaan siihen, että 10 miljoonaa vuotta ei riittäisi että apina voisi mutatoitua ihmiseksi. Näin siksi, että arvioiduilla mutaationopeuksilla vain 1 667 mutaatiota olisi pystynyt kerääntymään populaatioon tuon ajan kuluessa. Haldane otti laskelmiensa pohjaksi kaikkein yksinkertaisimman mutaation eli pistemutaation (substitution), josta nimitys "cost of substitution". 1 667 emäsubstituutiota on kuitenkin vähemmän kuin yhden ainoan keskivertogeenin emäsmäärä. Eli 10 miljoonan vuoden aikana edes yksi apinan geeni ei ehtisi korvautua ihmisen geenillä.

Haldanen dilemman ongelma on ollut siinä, että hän määritteli terminsä "substituution hinta" epämääräisesti. Siitä kyllä keskusteltiin 1960-luvulla. Mutta koska sitä tulkittiin monella tapaa, eikä siihen löydetty ratkaisua, se unohdettiin. Vasta vuonna 1992 vaikutusvaltainen evoluutiogeneetikko George C. Williams esitti, että on tullut aika ottaa Haldanen haaste vastaan. Darwinistipiireissä hänen kehoituksensa kaikui kuuroille korville, mutta Walter ReMine käsitteli sitä vuonna 1993 teoksessaan *The Biotic Message*. 2000-luvun alussa hän arvioi sitä tarkemmin laajassa analyysissään, jota johtavat tiedelehdet eivät suostuneet julkaisemaan. Analyysi on julkaistu vuonna 2005 *Journal of Creation*-tiedelehdessä (19;1:113-125) otsikolla "Cost theory and the cost of substitution – a clarification". ReMinen selvennys (clarification) on se, että Haldanen arvio evoluutiolle lankeavasta laskusta on todellakin suuri: monin verroin enemmän kuin nyt arvioitu 6 – 7 miljoonan vuoden kausi, jonka siis olisi pitänyt kyetä muuttamaan apinankaltaisen kädellisen ihmiseksi. ReMinen laskelmat osoittavat, että Maan historia on liian lyhyt, että ns. "korkeammat eliöt" olisivat voineet kehittyä mutaatioiden kautta korvaamalla "yksinkertaisen" kantapopulaation geenit. Näin siksi, että niiden lisääntyminen on liian hidasta ja uuden sukupolven kasvu kestää liian kauan. Darwinistit vaikenivat tästä keskeisestä ongelmasta silloin kun he puhuvat evoluutiosta opiskelijoille tai suurelle yleisölle; Fischerin ja Haldanen laskelmista ei puhuta.

Samaa ongelmaa käsittelee *Hardy-Weinberg-laki*: On arvioitu, että uuden ominaisuuden synty vaatii vähintään viiden geenin muuntumista. (Arvio on todennäköisesti alakanttiin.) Optimististen arvioiden mukaan tuhannen yksilön populaatiossa voi syntyä korkeintaan yksi ei-haitallinen mutaatio per sukupolvi. Mahdollisuus, että sama yksilö saisi kaksi ei-haitallista mutaatiota, on yksi miljoonasta. Jos populaatioon ilmestyisi viisi mutaatiota, suurella todennäköisyydellä ne syntyisivät eri yksilöihin ja olisivat resessiivisiä eli valinnan ulottumattomissa. Vasta yhdessä ne tulisivat dominanteiksi uuden edullisen adaptaation seurauksena. Hardy-Weinbergin lain mukaan tämä ei kuitenkaan ole mahdollista; valinnan tai jonkin merkittävän muun ulkoisen tekijän puuttuessa, *satunnaiset risteytymiset takaavat sen, että geenien suhteet pysyvät populaatiossa aina samoina*.

***Mendel's Accountant* todistaa populaatiogenetiikan väittämät vääriksi**

Oppikirjamme väittämä "Jos mutaation seurauksena syntyy alleeli, joka lisää yksilön kelpoisuutta, se alkaa luonnonvalinnan seurauksena yleistyä" on siis väärä. Tämä voidaan todistaa myös numeerisella tietokonesimulaatiolla nimeltä *Mendel's Accountant*, "Mendelin kirjanpitäjä". Sen voi jokainen ladata ilmaiseksi Internetistä ja kokeilla itse.¹¹ Helppokäyttöinen ohjelma on kolmen populaatiogeneetikon ja kahden numeeriseen simulointiin erikoistuneen tilastomatematiikan neljän vuoden työn tulos. Siinä voidaan käyttää jopa kolmeakymmentä biologista muuttujaa: voidaan valita erilaisia populaatioita ja antaa erilaisille mutanteille erilaisia ja eriasteisia kilpailuetuja jne. Mendelin kirjanpitäjästä sanotaan, että se

pystyy vedenpitävästi todistamaan mutaatioteorian ja populaatiogenetiikan väittämät vääriksi. Populaatiogeneetikot ovat itsekin jo vuosia sitten tunnustaneet, että heidän teoriansa oli ”loistava idea, mutta se ei toimi”. *Mendel’s Accountant* näyttää, miksi se ei toimi.

Ohjelmalla voidaan tehdä yksinkertainen ihmisen evoluution simulaatiokoe:

Oletetaan 10 000 yksilön apinaihmispopulaatio, alhainen haitallisten mutaatioiden esiintyvyys (10/sukupolvi), korkea hyödyllisten mutaatioiden osuus (1 %), voimakas valintapaine (kuusi apinaihmislasta per perhe, joista valinta säästä vain kaksi kelpoisinta) ja paljon aikaa eli 5 000 sukupolvea. Lisäksi oletetaan hyödyttömän eli ”roska-DNA:n” osuudeksi peräti 90 %. Tämä tarkoittaa sitä, että suurin osa mutaatioista, jotka ovat siis useammin haitallisia, sattuu ei-funktionaalisen DNA:n alueella.*

*Roska-DNA-käsittehen on nyt jo käytännössä kuopattu; kreationistithan kyseenalaistivat käsitteen jo alkuaan. Toki tuon softan toimivuuden kannalta tällä ei ole merkitystä.

Näillä evoluutioteorian kannalta maksimaalisen edullisillakin muuttujilla Mendel’s Accountant osoittaa, että valinta ei juurikaan pysty karsimaan edes heikkoa haitallisten mutaatioiden virtaa, eikä kartuttamaan tarvittavaa määrää hyödyllisiä mutaatioita: Sukupolvesta toiseen lievästi haitallisia mutaatioita rikastuu populaatioon yhä enemmän ja enemmän. 5 000 sukupolven päästä niitä on kerääntynyt noin 47 000 ja hyödyllisiä vain 500. Tämä tarkoittaa sitä, että valinta on pystynyt eliminoimaan haitallisista vain noin 6 - 7 %.

Näin Mullerin säppipyörä (*Muller’s ratchet*) pyörii antievoluution suuntaan myös suvullisesti lisääntyvissä populaatioissa. Säppipyörän esitteli geneetikko Hermann Muller vuonna 1964. Säppipyörämallin mukaan suvuttomasti lisääntyvillä linjoilla toimii eräänlainen rattaan lukitustappimekanismi, niin että niissä ei koskaan voi olla pienempää mutaatiotaakkaa kuin aikaisemmin. Rattaan lukitustappi estää populaatiota palaamasta vaiheeseen, jossa siinä oli vähemmän mutaatioita. Näin siksi, että *mutaatiot ovat pysyviä* ja suvuttomasti lisääntyvillä linjoilla ei tapahdu geenien vaihtoa rekombinaation kautta; kaikki mutaatiot siirtyvät täysimääräisinä uudelle sukupolvelle. Mendelin kirjanpitäjä kuitenkin osoittaa, että suvullisestikaan lisääntyvät populaatiot eivät pääse eroon mutanttigeeneistään; sukupolvesta toiseen tilit menevät yhä enemmän miinuksien puolelle, sillä uusia haitallisia mutaatioita tulee sisään nopeassa tempossa ja luonnonvalinta pystyy karsimaan vain ne kaikkein haitallisimmat, jotka se ”huomaa”. Eli Mullerin säppipyörä toimii melko tehokkaasti myös suvullisesti lisääntyvissä populaatioissa; mitä pidemmälle aika kuluu, sitä enemmän niihin rikastuu mutaatioita ja sitä lähempänä sukupuuttoon kuolemista ne ovat.

Geneetikot ovatkin arvioineet, että jos ns. ”nyky-ihminen” olisi syntynyt, kuten uskotaan, jo 200 000 vuotta sitten, sukuumme olisi todennäköisesti rikastunut niin paljon perinnöllisiä sairauksia aiheuttavia mutaatioita, että olisimme kuolleet sukupuuttoon, tai ainakin jokainen meistä olisi jollain tavalla sairas jo syntyessään. Eikä ole mitään syytä olettaa, että menneinä vuosituhansina mutaatioiden rikastuminen olisi ollut vähäisempää. Ydinkokeet ja ympäristösaasteet ovat voineet sitä viime aikoina hieman lisätä, mutta uniformitarismin periaatteen mukaisesti entropiaa aiheuttavat ilmiöt ovat aina toimineet samalla tavalla. Niitä ovat luonnon taustasäteily, molekyylien lämpöliike, vilkas solunsisäinen liikenne ja niistä aiheutuva kitka. Niistä seuraa solukoneiston kuluminen ja vaurioituminen sekä DNA:n kopiointivirheet. Solu on mekaaninen kone, joka, vaikka pystyykin huoltamaan itseään, lopulta kuluu ja vaurioituu siinä missä muutkin koneistot. Solusukupolven vaihtuminen ei ole mikään maaginen tapahtuma, jonka seurauksena uuden polven soluissa olisi paremmat pelit ja vehkeet; uusi sukupolvi perii edelliseen kerääntyneet DNA:n

kopiointivirheet ja ainakin osan koneistovioista. Ja oman elämänsä aikana se entropian lain välttämättömyydestä saa uusia vikoja. Ne puolestaan siirtyvät seuraavalle sukupolvelle kunnes niitä on rikastunut niin paljon, että kone (ja populaatio) alkaa yskiä. Empiiristen havaintojen perusteella solukoneistojärjestelmät eivät voi olla miljoonia vuosia vanhoja, koska monet ovat vieläkin toimintakuntoisia.

”Mutaatio on DNA-tietonauhan mekaaninen vaurio, joka voi kohdistua myös solussa oleviin DNA:n oikoluku- ja korjausjärjestelmiin. Yhden ainoan solun DNA:ssa voi päivittäin tapahtua jopa miljoona mekaanista vauriota ja niiden korjaustapahtumaa. Tästä on seurauksena kaikkien monisoluisien eliöiden väistämätön vähittäinen rappeutuminen” (Reinikainen, s. 31).

Artikkelissaan *”Mutations: evolution’s engine becomes evolution’s end!”* (Mutaatiot: evoluutiota ajavasta voimasta evoluution tuhoksi!) biologi Alex Williams toteaa:¹²

”Mutaatio on suora fyysinen seuraus kaikkialla läsnä olevasta vauriovaarasta, joka liittyy kaikkeen solukoneiston erittäin nopeatempoiseen ja intensiiviseen toimintaan. Tästä johtuen kaikki monisoluiset elämä maapallolla välttämättömästi rappeutuu. Näin siksi, että haitallisia mutaatioita syntyy nopeaan tahtiin, kompensoivia, hyödyllisiä mutaatioita ei juuri ilmaannu ja luonnonvalinta ei huomaa yksittäisiä ja vähän haitallisia.”

Huomaa, että Reinikainen ja Williams käyttivät termiä *”monisoluiset”*. Miksi? Siksi, että:

Suvuttomasti lisääntyvien yksikopioisten bakteerien saamat mutaatiot DNA:n kahdentumisen aikana siirtyvät siis sellaisenaan tytärsoluille. Kun bakteeri saattaa jakaantua jopa kaksi – kolme kertaa tunnissa, pitäisi niihin kerääntyä kopiointivirheitä huomattavasti nopeammassa tahdissa kuin suvullisesti ja hitaammin lisääntyviin monisoluisiin eliöihin. Miksi bakteerit eivät siis ole taantuneet sukupuuttoon? Tämä on jo pitkään askarruttanut tutkijoita. Yksi selitys on ollut, että rekombinaation puuttuessa valinta toimii paljon tehokkaammin pitäen lajin puhtaampana. Ja koska lisääntyminen on nopeaa, se pystyy kompensoimaan valinnan populaatiolle aiheuttamat tuhot. San Diegon yliopiston biologi Lin Chao on saattanut löytää toisenkin selityksen¹⁹: Vaikuttaa siltä, että ainakin joillain bakteereilla on kyky siirtää vaurioituneet solukoneistot toiseen tytärsoluun toisen jäädessä *”puhtaaksi”*. Ilmeisesti vain toinen tytärsolu saa perinnökseen sekä väärin kopioitun DNA:n että kuluneet solukoneistot? Muutaman sukupolven jälkeen *”roskasuku”* todennäköisesti kuolee pois puhtaan jatkaessa eloaan. Chao totesi lehdistötilaisuudessa, että *”uskomme, että evoluutio jotenkin ajautui tällaiseen asymmetriaan”*. Tällainen *”asymmetria”* synnyttää melkoisen logistisen ongelman: miten jakaantuva bakteeri osaa erottaa jyvät akanoista ja siirtää akanat toiseen osastoon?

Vuonna 2008 käynnistyi ns. *”1000 Genomes Project”*. Sen tarkoituksena on perin pohjin kartoittaa tuhannen eri puolella maailmaa asuvan ihmisen perimä. Syksyllä 2010 julkaistiin eräs siihen kuuluva osatyö: kahden perheen kaikkien jäsenten koko perimä oli kartoitettu.¹³ Sen mukaan kaikki lapset olivat perineet vanhemmiltaan heidän sukusoluissaan tapahtuneiden häiriöiden johdosta keskimäärin 60 uutta geenimutaatiota. Toinen osatyö julkaistiin *Nature Genetic’ssa* vuonna 2011.¹⁵ Senkin mukaan jokainen sukupolvi perii noin 60 uutta mutaatiota. Tässä tutkimuksessa selvitettiin myös se, montako mutaatiota tuli isän ja montako äidin puolelta. Ensimmäisessä perheessä 92 % tuli isän puolelta ja toisessa 36 %. Näissä molemmissa töissä tutkittiin kuitenkin vain *geenimutaatiota*. Nopeammin mutatoituvia toistuvia sekvenssejä (tandem repeats, satelliitti-DNA) ei tutkittu. Todellisuudessa uusien mutaatioiden määrä per

sukupuolvi lienee ainakin kaksinkertainen. Tutkimusryhmän vetäjä myönsikin saman kuin Sanford jo paljon aikaisemmin eli sen, että me kaikki olemme mutantteja.¹⁶

Sittemmin tuhannen genomien projektia on jatkettu ottamalla siihen mukaan vielä 1 500 muun ihmisen genomit. Se valmistunee vuosien 2013 – 2014 aikana. Tämän projektin lisäksi eräät muutkin vastaavanlaiset, ilmeisesti myös ENCODE* ovat alkaneet paljastaa sitä, miten nopeasti ihmiskunnan perimä rappeutuu. Esim. marraskuussa 2012 Stanfordin yliopistossa julkaistu tutkimus viittaisi siihen, että viimeisen 3 000 vuoden aikana, jokainen sukupolvi on saanut yhden tai kaksi sellaista mutaatiota, jotka ovat haitallisia ihmisen älykkyydelle tai tunne-elämälle (medicalxpress.com, 12.11.2012. ks. myös www.creation.com/time-genetic).

*Ks. luku 7

1 Eyre-Walker A, Keightley P. The distribution of fitness effects of new mutations. *Nature Reviews/Genetics* 2007, 8: 610 - 618.

2 Eyre-Walker A, Woolfit M. & Phelps. The distribution of fitness effects of new deleterious amino acid mutations in humans. *Genetics* 2006, 173: 891 - 900.

3 Crow J.F. The high spontaneous mutation rate; is it a health risk? *PNAS* 1997; 94: 8380-6.

4 Jonkinlainen konsensus geneetikkojen keskuudessa on ollut, että jokainen sukupolvi saa vähintään sata uutta mutaatiota. (Tämä on mm. yllä mainitun *Nature Reviews/Genetics* artikkelissa esitetty luku, viite 1.)

5 Truman R., Borger P. Why the sheared mutations in the Hominidae exon X GULO pseudogene are not evidence for common descent. *Journal of Creation* 2007,21;3: 118-27.

8 Meyer S.C. The origin of biological information and the higher taxonomic categories. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 2004,17;2: 213 - 239, 2004.

9 Williams A. Jumping paradigms. *Journal of Creation* 2003,17;1:19-21.

10 Williams A. Inheritance of biological information - part III: control of information transfer and change. *Journal of Creation* 2005,19;3:21-8.

11 <http://www.mendelsaccount.sourceforge.net>, tai www.mendelsaccount.info

12 Williams A. *Journal of Creation* 2008, 22; 2: 60-6.

13 Pennisi E. 1000 Genomes Project Gives New Map of Genetic Diversity. *Science*, 2010,330;6004:574-5.

14 Lind P.A, Berg O.G, Anderson D.I. Mutational Robustness of Ribosomal Protein Genes. *Science*, 2010,330;6005:825-7.

15 Conrad D.F. *et al.* Variation in genome-wide mutation rates within and between human families. *Nature Gen.* 2011,43;7:712-4.

16 We are all mutants. Sanger Institute press release. June 12, 2011.

19 Rang C. U., Peng A. Y. and Chao L. Temporal Dynamics of Bacteria Aging and Rejuvenation. *Current Biology* 2011,21;21:1813-6.

LUKU 5

Luonnollinen valinta – ”väärä lauseparsi”

BIOS 1 luvun 6 otsikkoteksti kuuluu ”**Luonnonvalinta ohjaa evoluutiota**”. Kerrotaan, että ”muuntelun ansioista populaatiossa esiintyy toisistaan poikkeavia yksilöitä” ja että ”valinta suosii niitä geenejä, jotka lisäävät yksilöiden kelpoisuutta” ja että nämä geenit ”alkavat yleistyä populaatiossa” (s. 63).

Vaikka tämä on koulubiologian analyysia, en tässä luvussa käy kovin laajasti läpi oppikirjojemme esimerkkikohtia, vaan Darwinin *Lajien syntyä* ja sen tärkeintä aihepiiriä eli muuntelua, olemassaolontaistelua ja luonnonvalintaa (luvut 3 – 7). Oppikirjojemmekin väitteet perustuvat melko pitkälle näihin kuuluisiin lukuihin.

*”Darwinismin ydin voidaan kiteyttää lauseeseen ’luonnonvalinta on se luova voima, joka saa aikaan kehitykseen johtavan muutoksen’... Luonnonvalinta on **luoja**, askel askeleelta se aikaansaa sopeutumisen”* (Stephen J. Gould, korostus allekirjoittaneen)^{1a}.

Stuart Kauffman, joka kannattaa ajatusta, että kompleksisuus on syntynyt valinnan ja itse-organisoidumisen kautta, selittää:

*”Biologeilla on nykyään taipumus syvään uskoon siitä, että luonnonvalinta on **näkymätön käsi**, joka työstää hyvin viimeisteltyjä muotoja. Voi olla hieman, mutta ei suuresti liioittelua väittää, että biologit pitävät luonnonvalintaa **ainoana biologisen järjestyksen lähteenä**. Jos nykyisellä biologialla on keskeinen kaanon, olette juuri kulleet sen* (korostus allekirjoittaneen).^{1b}

Darwinin luonnonvalinta on analogia ja ”nurinpäin käännetty plagiaatti”

Lajien synnyn IV:n – ehkä keskeisimmän luvun otsikko on ”Luonnollinen valinta eli kelvollisinten eloonjääminen”. Selitän tässä luvussa, miksi tällainen rinnastus on itse asiassa harhaanjohtava: elinkelvottomien karsiutuminen jatkamasta sukuaan on ymmärrettävää ja havaintojen vahvistama tosiasia. Mutta Darwinin idea, että ihmisten suorittamaa jalostusvalintaa vastaava ”kehitysprosessi” olisi kaiken aikaa käynnissä luonnonolosuhteissakin, on aivan eri asia, jossa keskeisenä ei ole kysymys **kelvollisten eloonjäämisestä (valinnan tuloksena), vaan kelvollisten synnystä**.

Darwin ehkä vielä saattoi katsoa jalostusvalinnan osoittavan, ettei muuntelulla ajan mittaan ole rajoja lainkaan: jälkeläisten toivotut ominaisuudet kuten lypsykarjan maidontuotto saattoi *pitkien aikojen* kuluessa ylittää kantavanhempiensä kyvyt. Hänen ei tarvinnut miettiä genetiikan lakeja eikä vaarallisia mutaatioita; mitä vähemmän tiedetään, sitä enemmän spekuloidaan. Niinpä hän uskottavuuttaan vaarantamatta saattoi esittää, että kaikki evoluutiolle tarpeelliset sopeutumukset noin vain itsestään ilmaantuvat kuin tyhjästä.

Kelvollisten eloonjäämistä on siis havaittu, ja se on ymmärrettävää. Sen synonyymina lanseerattu ”luonnollinen valinta” on kuitenkin harhauttava kielikuva, josta olisi jo korkea aika päästä eroon.

Luonnonvalinnan käsite *ei* ollut Darwinin (tai Wallacen) keksintö. Darwin plagioi kreationisti Edward Blyth’a (1810 - 1873), joka oli kemisti ja eläintieteilijä. Blyth kirjoitti luonnonvalinnasta vuosina 1835 - 1837.¹⁵

Blythin ja Darwinin töiden välillä on niin silmiinpistävä yhdenmukaisuus, että plagiointi Darwinin puolelta on selviö. (Blythin nimi vilahtaa myös *Lajien synnyssä*.¹⁵) Blyth oli ymmärtänyt luonnon toimintaperiaatteen elinkelvottomien karsiutumisenä. Hän alkoi kutsua sitä luonnolliseksi valinnaksi (*natural selection*). Darwin plagioi luonnonvalinnan tulkiten sen omalla tavallaan. Blyth näki valinnan *negatiivisena* toimijana eli luonnontasapainon säilyttävänä mekanismina, joka eliminoi sairaat, poikkeavat ja huonosti sopeutuneet.* Näin se varmisti eliöryhmien *pysyvyyden* eikä suinkaan ohjannut luontoa pois tasapainosta kohti tuntematonta. Mutta luettuaan sekä Blythin että Malthusin kirjoituksia Darwin teki niistä oman synteesinsä, *darwinistisen olemassaolon taistelun ja luonnonvalinnan*:

”Olemassaolon taistelu on välttämätön seuraus kaikkien eliöiden suuresta lisääntymistäipumuksesta... Tässä meitä kohtaa Malthuksen oppi sovellettuna monin verroin ankarampana koko kasvi- ja eläinkuntaan” (Lajien synty, s. 94).

Darwin näki sen ”kuvaannollisesti” *positiivisena, aktiivisena* toimijana:

”Kuvaannollisesti puhuen voimme sanoa luonnollisen valinnan joka päivä ja hetki kaikkialla maailmassa tähystelevän pienempiäkin muunteluja, hyläten huonot, säilyttäen ja kartuttaen hyviä, äärettömästi ja huomaamatta työskennellen, milloin ja missä suinkin tilaisuutta tarjoutuu, jokaisen eliön kehittämiseksi suhteessa orgaanisiin ja epäorgaanisiin elinehtoihinsa” (Lajien synty, s. 117).

*Nykyään tällaisesta negatiivisesta valinnasta käytetään myös termiä ”puhdistava valinta”, (engl. *purifying selection*). (Eikä muuta selektiota olekaan).

Muistutan vielä, että ymmärtääksemme paremmin Darwinin motivaatioita ja teoretisointia pitää muistaa, että hänen aikanaan:

- (a) *lajeja pidettiin muuttumattomina* ja oletettiin, että ne oli sellaisenaan luotu suoraan omiin ekologiisiin lokeroihinsa,
- (b) uskottiin ns. ”jatkuvanluomisen” oppiin, sekä
- (c) oltiin myös tietoisia siitä, että jalostus voi aiheuttaa muutoksia vain lajin sisällä tietyissä rajoissa.

Uskoa lajien muuttumattomuuteen ja jatkuvaan luomiseen perusteltiin virheellisesti myös Raamatulla: Jostain syystä haluttiin uskoa, että luomakunta on pysynyt sellaisena kuin mitä se oli Luojan kädestä lähteissään. Näin uskovia oli mm. 1800-luvun alkupuolella vaikuttanut arvovaltainen ranskalainen paleontologi Georges Cuvier.

Kun fossiililöydöt alkoivat viitata siihen, että joitain lajeja oli kuollut sukupuuttoon, ja että niiden tilalle näytti ilmaantuvan uusia lajeja, jotkut luonnonteologit keksivät ns. ”jatkuvanluomisen opin”. He tarkoittivat sillä sitä, että kun lajeja ”Luojan asettamien lakien vaikutuksesta” tuhoutui, hän loi uusia niiden tilalle. Tämä ei ole ainakaan Raamatusta, sillä sen mukaan Jumala lopetti luomistyönsä kuudentena päivänä. Fossiililöydöt eivät tarvitsekaan tuekseen jatkuvanluomisen oppia. Sukupuuttoon kuolemisia ja fossiilien ”järjestystä” tulen käsittelemään tarkemmin tämän analyysin myöhemmin ilmestyvässä kakkososassa. Lajimääritelmiä ja lajien pysyvyyttä käsittelem seuraavassa luvussa.

Kotieläin- ja kasvijalostus (=muuntelu) oli jo paljon ennen Darwinin kuuluisaa maailmanympärysurjehdusta saanut aikaan monia ihmisen tarpeiden kannalta positiivisia muutoksia. Lähes viisi vuotta kestäneellä urjehduksellaan Darwin huomasi, että eri alueilla jotkin lajit näyttivät muuntelevan samaan tapaan kuin ihmisen jalostamat kotieläimet ja kasvit. Hän oli myös havainnut, että geologisissa kerrostumissa joissain lajeissa vaikutti ilmenevän muuntelua kun siirryttiin kerrostumasta (= aikakaudesta) toiseen. Näin hän oli tehnyt omasta mielestään mullistavan havainnon: Luonnossakin lajit muuntelevat! Hän teki jalostuksesta *analogiapäätelmän* viltteihin lajeihin ja siitä vielä ekstrapolaation kokonaan uudenlaisten lajien syntyyn:

”Vaikuttaako valinnan laki, jonka olemme nähneet olevan niin voimakkaan asean ihmisen kädessä, myöskin luonnontilassa? Luulen voivani osoittaa, että sillä on luonnontilassa mitä suurin teho” (Lajien synty, s. 111).

Vaikka hän oli vielä *Lajien synnyn* ensilaitoksessa haluton käyttämään termejä ”evolution” tai ”development”, päätteli hän myöhemmin, että jos pieni muutos on mahdollinen, silloin *mikä tahansa muutos saattaa olla mahdollinen*. (Jos vain aikaa on riittävästi.) Kirjeessään Charles Lyellille hän kirjoittikin: ”I can see no limit to this process of improvement” eli en kykene näkemään mitään rajoja tälle kehityksen prosessille. Näin Darwinista ja hänen seuraajistaan tuli ääri-induktivistaja: yksittäisistä havainnoista tehtiin yleismaailmallinen laki. Luonnonvalinnan mekanismia ja sen oletettua tehokkuutta selitettiin *olemassaolotaistelulla*. Olemassaolotaistelu oli eräänlainen turbo, joka teki valinnasta niin ylivoimaisen:

”Sillä koska siinä taistelussa, jota alueen kaikki asukkaat käyvät toisiaan vastaan, taistelujain voimat ovat tarkoin punnitut, riittävät usein jonkun lajin rakenteessa tai elintavoissa tapahtuneet äärettömän vähäiset muutokset antamaan sille etusijan muiden rinnalla. Jatkuvat, samaan suuntaan käyvät muuntelut usein yhä lisäävät tätä etevämyyttä...” (Lajien synty, s. 115).

Darwin oli näkevinään taistelua joka paikassa. Taistelu ei kuitenkaan ole luonnon toiminnan peruseriaate. Lukuun ottamatta paikallisia katastrofeja kuten kuivuutta ja epidemioita, tai saaliin ja saalistajan välistä kuurupiiloa – tai soidinmenoja ja oman reviirin valvontaa, luonnonpopulaatioiden taistelu on Malthusin ja Darwinin mielikuvitusten luomaa fiktiota, ei tekijä, joka määrää niiden kohtalon. Luonnossakin on taistelua, mutta luonto ei ole sodasta syntynyt; luonnon toiminta perustuu enemmänkin yhteistyöhön sekä keskinäisiin riippuvuus- ja kumppanuussuhteisiin kuin taisteluun. Tämä ristiriita teorian ja todellisuuden välillä on nyt tietenkin tiedostettu; yhä useampi yrittääkin vältellä raakaan olemassaolotaisteluun perustuvan luonnonvalinnan liiallista esille tuomista. Sen sijaan, jo historiallisista rasitteistakin johtuen, on alettu korostaa ”pehmeitä arvoja”, kuten yhteisöllisyyden ja altruismin merkitystä. Samalla kuitenkin yritetään todistaa, että nämäkin ominaisuudet ovat luonnonvalinnan aikaansaannosta! Tämä on eräs esimerkki darwinismista ”kameleonttiteorian” ja nelikulmaisena ympyränä, teoriana, joka vaivatta selittää täysin vastakkaisetkin ilmiöt.

Luonnonvalintateorian yleinen hyväksyntä ei ollut mikään läpihuutojuttu. Kiistaa käytiin noin 70 vuotta. Kriitikkojen (joista moni oli tiedemies) mielestä Darwinin valinta oli *tekaistu kielikuva* ja perustavanlaatuisesti harhaanjohtava kehäpäätely: Jos kysyttiin ”mikä jää eloon sukuaan jatkamaan?”, saatiin vastukseksi ”sopeutunein”. Mutta kysymykseen ”mikä on sopeutunein?”, vastattiin ”se, joka jää eloon sukuaan jatkamaan.” – Sopeutuneimmat jäivät siis eloon; eloonjääneet olivat sopeutuneimpia, siksi eloonjääneet jäivät eloon! Darwinia syytettiin myös paluusta panteismiin, luonnon jumalallistamiseen: ”Äiti Luonto suosii”. ”Luonnonvalinta palkitsee”. ”Luonnonvalinta rankaisee.” ”Lajin olemassaolo on

seurasta positiivisesta valinnasta.” Hengettömälle, ei-tietoiselle ympäristölle oli ruvettu antamaan tietoisuuden kaltaisia kykyjä. Joidenkin mielestä idän uskontojen maailmanhenki oli palannut:

*”Sanan kirjaimellisessa merkityksessä ‘luonnollinen valinta’ on epäilemättä **väärä lausepars**. .. On sanottu, että puhun luonnollisesta valinnasta ikään kuin jostain toimivasta voimasta tai jumaluudesta, mutta onko kellään muistuttamista siihen, että tähtientutkija puhuu taivaankappaleiden liikkeitä hallitsevasta vetovoimasta. Jokainen tietää, mitä tällaiset kuvaannolliset lausetavat tarkoittavat ja mitä niihin sisältyy, ja ne voivat olla välttämättömiä lyhyiden vuoksi... Kun on vähänkin asioihin perehtynyt, jäävät tuollaiset pintapuoliset vastaväitteet tekemättä” (Lajien synty, s. 113 - 114, korostus allekirjoittaneen).*

Tämä on huomionarvoisa myönnytys. Asia on näet niin, että Darwinin ystävä, Herbert Spencer, oli löytänyt paremman ilmaisen:

”Olen nimittänyt tätä lakia, jonka mukaan jokainen pieninkin muunnos säilyy, jos se vain on hyödyllinen, luonnolliseksi valinnaksi, osoittaakseni sen suhdetta ihmisen harjoittamaan valintaan. Mutta Herbert Spencerin usein käyttämä lausetapa **kelvollisten** eloonjääminen** on täsmällisempi ja toisinaan yhtä sopiva ” (s. 91, korostus alkuperäinen).*

Tässä oikeastaan koko ”pointti”, jota selitän pikapuoliin.

*Niillä ei ole mitään suhdetta. **Tässä siis nominatiivi- eikä superlatiivimuoto, jota Darwin käytti *Lajien synnyn* myöhempien laitojen luvun IV otsikossa: kelvollisinten eloonjääminen.

Kiistaa luonnonvalinnasta käytiin 1930-luvulle saakka. Eräs syy tähän oli *essentialismi*, tuon ajan (havaintoihin perustunut) oppi, että muuntelu luonnossa rajoittuu eliöiden perusluokkien sisäiseksi ilmiöksi, jossa kukin perusluokka edustaa muista selvästi erottuvaa tyyppiänsä (ns. typologinen ajattelumalli). Vasta 1930-luvulla yleistymään alkanut ”populaatioajattelu” ja sen ”yksinkertainen logiikka” alkoi kääntää päitä. Luonnonvalinnan kannattajien mukaan populaatiot koostuivat yksilöistä, jotka jonkin verran poikkesivat toisistaan sekä perimältään että lisääntymiskyvyltään. Kun populaatioissa tapahtuu mutaatioita ja geenien vaihduntaa, voitiin ajatella, että sen sisällä luonnonvalinta ohjaa kehitystä sukupolvesta toiseen suosimalla edullisten muunnoksen omaavia yksilöitä siten, että pitkän ajan kuluttua koko populaatio on muuntunut aivan toisenlaisista yksilöistä koostuvaksi perusluokaksi (Mayr, s. 115 - 117). Näin luonnonvalinnan oppi löi itsensä läpi ja essentialismi sai väistyä.

”Mutaatiot muuttavat kunkin populaation geenivarastoa, ja luonnonvalinta suosii kussakin populaatiossa erilaisia ominaisuuksia ja sitä kautta niihin vaikuttavia geenejä” (BIOS 1, s. 69, korostus allekirjoittaneen).

”Meidän teoriamme kannalta ei alhaisten eliöiden jatkuva olemassaolo tarjoa mitään vaikeutta, sillä luonnollinen valinta eli kelvollisten eloonjääminen ei ehdottomasti sisällä edistystä – valinta ainoastaan käyttää hyväkseen sellaisia muunteluja, joita syntyy ja, jotka ovat jokaiselle eliölle hyödyksi sen monimutkaisissa elämänsuhteissa” (Lajien synty, s. 167, korostus allekirjoittaneen).

Eliön kelpoisuuteen vaikuttava muuntelu ja ”erilaiset ominaisuudet” ovat ehdoton edellytys, että luonnonvalinta (ja evoluutio) voisi toimia:

”Äskeisessä tapauksessa oletimme elinehtojen muuttuneen, ja tämä on ilmeisesti luonnolliselle valinnalle eduksi, koska siten tarjoutuu paremmat mahdollisuudet hyödyllisten muuntelujen ilmaantumiseen. Jollei sellaisia ilmaannu, ei luonnollinen valinta voi mitään aikaansaada”(Lajien synty, s. 115).

”Muunteluihin, jotka eivät ole hyödyllisiä eivätkä vahingollisia, ei luonnollinen valinta vaikuta” (Lajien synty, s. 112).

Kaiken A ja O on siis *muuntelu*; jos ei ole muuntelua, valinta ei voi tehdä mitään – evoluutiota ei tapahdu. Teorian ydin siis *ei* ole valinta, kuten toistuvasti väitetään, vaan muuntelu. Miksi ja miten sitä tapahtuu (jos tapahtuu), siitä kenelläkään ei ollut mitään aavistusta:

”Tällaiset seikat saavat minut panemaan vähemmän painoa ulkonaisten olosuhteiden suoranaiseen vaikutukseen kuin muuntelemistaipumukseen, jonka syyt ovat meille kokonaan tuntemattomat (Lajien synty, s. 179 – 180).

”Muuntelun lait ovat meille peräti tuntemattomat. Emme edes yhdessä tapauksessa sadasta voi väittää tietävämmä syytä siihen, miksi tämä tai tuo elimistön osa on muunnellut” (Lajien synty, s. 216).

Kun mutaatiot, perimän muutokset oli 1900-luvun ensivuosina havaittu, luultiin, että muuntelun laki oli selvinnyt.

”Perinnöllistä informaatiota sisältävältä molekyyliltä vaaditaan, että tieto säilyy. Tämä vaatimus täyttyy DNA:n kahdentuessa. Mutta DNA:n on täytettävä toinenkin vaatimus, mahdollisuus muutokseen, mutaatioon. Ellei näin olisi, kaikki eliöt olisivat samanlaisia kuin ensimmäiset, eikä evoluutiota, eliöiden vähittäistä kehittymistä tapahtuisi” (Uuden lukion biologia 2, WSOY 1986, s. 14, korostukset alkuperäisiä).

Neosynteettisen teorian mukaan mutaatiot ja niistä johtuva muuntelu on sattumanvaraista, *mutta valinta ei*; teorian selitysvoima on valinnassa: Sukupolvesta N vain sopeutuneimmat jäävät jatkamaan sukua (tai saavat enemmän lisääntymiskykyisiä jälkeläisiä). Jos sukupolviin N+1, N+2 jne. ilmaantuu joitain sopeutumiskykyisempiä mutantteja, ”erilaisia ominaisuuksia” ja ”poikkeavia yksilöitä”, ne valikoituvat. Näin populaatio kiipeäisi ns. ”elinkelpoisuus-maastossa” ylemmäksi. Valintaa on verrattu geneetikko Hermann Mullerin säppipyörän lukitustappiin; tappi sallii rattaan liikkeen *vain eteenpäin*, se nytkähtää liikkeelle vain silloin kun siihen ilmaantuu jokin uusi ja edullinen muunnos.

Elävässä elämässä muuntelu ja valinta on kuitenkin paljon rajallisempaa kuin mitä luonnonvalinnan teoreetikot ovat kuvitelleet: Merkittävät muunnokset lienevät poikkeuksia luonnonjärjestelmästä ja valinnalta puuttuu kyky ”nähdä” huomisen tarpeet; se toimii vain ”hetken mielijohteesta”. Se ei voi valita tai säästää mitään ”pahojen päivien varalle” [kuten *BIOS 1* sivulla 57 olettaa: ”*Ne* (geenit) *säilyvät populaation yksilöissä varastossa*”]. Kun olosuhteet muuttuvat, valinnan eilinen suosikki saattaa osoittautua huonoksi ratkaisuksi. Edulliset muunnokset ovat paitsi kovin harvinaisia, myös helposti suureen maailmaan hukkuvia luonnonilmiöitä. Valtaosa perimän muutoksista on neutraaleja tai jollain tavalla epäedullisia ja sattuma, huono tuuri voi hävittää edullisenkin muunnoksen. Luonnonvalinnankin tapauksessa teoria ja todellisuus ovat kaukana toisistaan: Biologisessa todellisuudessa tilanne on lähes aina

niin päin, että Mullerin säppipyörän tappi lukitseekin toisen suunnan; kehityksen pyörä voi kääntyä vain taaksepäin. Myös ihmiskunnan harjoittama jalostustyö osoittaa, että elinkelpoisuus-maastossa laji voi nousta vain jollekin matalalle ylätasanteelle, josta ei enää johda mitään polkua korkeimmille huipuille. Näin siksi, että ei ole havaittu syntyvän riittävän ”poikkeavia yksilöitä”, joita valitsemalla olisi saatu syntymään uusia lajeja. Samoin fossiilit osoittavat, että niissä ei ole havaittavissa sellaisia selviä kumulatiivisia mikroevoluutiivisia muutoksia, ”poikkeavia yksilöitä”, jotka olisivat ”tulleet huomatuiksi” eli päässeet valinnan kohteiksi ja johtaneet jonkin uuden ja merkittävän rakenteen tai ominaisuuden syntyyn (esim. Gould S.J., s. 745 – 1024: Punctuated Equilibrium and the Validation of Macroevolutionary Theory). Tämä tarkoittaa sitä, että vaikka valinta olisi todellinen, lajin *ulkopuolinen*, jokin luonnossa vaikuttava, evoluution suunnan määräävä *toimija*, ei sillä olisi juuri mitään tekemistä. Blyth oli ollut oikeassa: valinta toimii vain jo *olemassa olevien* biologisten ominaisuuksien ja rakenteiden säilyttämisen ja sopeuttamisen mekanismina. Se voi korkeintaan sallia jo olemassa olevan muunnella tietyissä rajoissa kullekin lajille edulliseen suuntaan eliminoimalla vallitseviin olosuhteisiin vähemmän sopeutuneet. Tämä toimii lähinnä silloin, kun olosuhteet selvästi muuttuvat. (Jääkausi lienee ollut eräs tällainen merkittävä tapahtuma.) Mutta useimmiten, ellei aina, valinta toimii ainoastaan *vakauttavana* tekijänä. Tästä ovat todisteena monet ns. ”elävät fossiilit”, jotka evoluution mukaisella aika-asteikolla ovat pysyneet samoina satoja miljoonia vuosia huolimatta siitä, että ympäristöolosuhteet ovat muuttuneet rajustikin.

Miksi luonnonvalinta on ”väärä lauseparsi” - illuusio?

Lajien synty, sen ikävystyttävän pitkät todistelut ja spekulatiot, on jollain tavalla ”uskomaton”, sekava ja hämmentävä. Sillä on myös väärä nimi: jos lukijan käsitys lajien ”synnystä” oli hämärä ennen teokseen tutustumista, ei se ole sen kirkkaampi siihen tutustumisen jälkeenkään – erityisesti siinä, mitä tulee luonnonvalintaan: onko se samaa kuin pelkkä säilyminen, vai sisältääkö se myös edistymisen käsitteen? Onko se passiivista tapahtumista, vai aktiivista – ikään kuin luonnon syvästä kudelmasta kumpuavaa ”vaikuttamista” vai mitä:

”Muutamit esiintuoduista kasvunkorvaus-tapauksista johtunevat eräästä yleisemmästä laista, nimittäin siitä, että luonnollisen valinnan alituisena huolena on säästää jokaista elimistön osaa. Jos rakennelma, joka ennen on ollut hyödyllinen, elinehtojen muututtua käy vähemmän hyödylliseksi, suosii luonnollinen valinta sen pienenemistä, koska yksilön edun mukaista on, ettei ravintoa mene hukkaan hyödyttömän rakennelman voimassapitämiseksi”(*Lajien synty*, s. 195 – 196, korostus allekirjoittaneen).

Etenen nyt tältä pohjalta, luonnollisen valinnan ”väärästä lauseparresta”, ”luonnonhengestä”, vaikka siinä nähtäisiinkin ”olkiukon pieksemistä”. Tähän olkiukkoon liittyvä sana ”valinta” (engl. *selection*) on kuitenkin ”tekemisen substantiivi”, joka tulee indoeurooppalaisesta älykkääseen toimijaan viittaavasta kantasanasta (jonka olen unohtanut). Päinvastoin kuin esim. ”kauneus”, ”valinta” on inhimillistä toimintaa kuvaava käsite. Se edellyttää tekijää eli subjektia, tekemistä eli predikaattia ja tekemisen kohteita eli objekteja. Valinta edellyttää, että on olemassa selviä vaihtoehtoja. Niiden perusteella suoritettava valinta edellyttää älykyyttä ja kykyä havaita erilaisia ominaisuuksia, mutta ennen kaikkea *valitsemisen vapautta*. Niinpä luonto/ympäristö, ei valitse mitään; ”luonnonvalinta” oli epäonnistunut keksintö, ”väärä lauseparsi”, josta

tuli ”luoja” (Gould), ”universaalinen happo, joka syö kaikki vitalismiin perustuvat maailmankuvat” (Dennet) ja ”näkyvätön käsi, joka työstää hyvin viimeistelyjä muotoja” (Kauffman)!

Eliöt on varustettu monilla synnynnäisillä ominaisuuksilla, joilla ne pystyvät vastaamaan eli *sopeutumaan* ympäristön asettamiin haasteisiin tai niiden tarjoamiin mahdollisuuksiin. Luvussa 2 esittelin Kirschnerin ja Gehartin käsitettä ”herkistetty muuntelu” (*facilitated variation*), siitä, miten elämä ja *muuntelu* toimivat molekyylitasolla. Solutasolla elämä käsittää siis kaksi osa-aluetta: 1) ydintoiminta ja 2) säätelytoiminta: Säätelytoiminta ohjaa paitsi aineenvaihdunnasta vastaavien molekyylirikoneiden toimintaa, *myös sukupolvien välisen muuntelun mekanismia suvullisessa lisääntymisessä*. Mekanismin rakentuu siis modulaarisesta järjestelmästä, jonka avulla vanhasta on helppo muodostaa uusia kombinaatioita, rakentaa uusia fenotyyppisiä eli aikaansaada runsasta biologista muuntelua (mekanismin sallimissa rajoissa). Tieva ja Peltomäki toteavat, että ”Solun epigeneettinen informaatio periytyy tytär soluille solun jakautuessa, mutta toisaalta tämä informaatio on mahdollista myös *ohjelmoida kokonaan uudestaan*” (*Duodecim* 1/2012, s. 62. Artikkelin käsittelee syöpää ja sitä, miten virheellinen uudelleen ohjelmointi voi johtaa pahanlaatuisuuteen).

Elävässä elämässä tilanne on aivan toinen kuin mihin Darwin väärä lauseparsi, luonnonvalinta, viittaa: Luonto ja sen muuttuvat olosuhteet eivät valitse mitään. Luonto ainoastaan saattaa aiheuttaa lajeille ”ympäristöongelmia”, uusia haasteita. Kaikissa suvullisesti lisääntyvässä luonnon populaatioissa esiintyy aina yksilöiden välistä luonnollista muuntelua sekä geno- että fenotyyppissä; joidenkin perimässä on lyhyiden karvojen geenejä, toisilla pitkien karvojen ja joillakin molempien. Jos ilmasto selvästi kylmenee, ne, joilla on vain lyhyiden karvojen geenejä, karsiutuvat todennäköisimmin pois. Mikään ei valinnut mitään; lyhytkarvaiset vain paleltuivat. Kyseessä oli *ilmiö*, ei *valinta*. Luonto ei valinnut mitään. Luonnon ominaisuuteen vain liittyi ongelma, haaste (tai mahdollisuus). Niihin vastasivat ne, joilla oli *luontaisia kykyjä* ilmentää tilanteen vaatimia ilmiöitä ja funktioita. Voitaisiin korkeintaan sanoa, että muuttuvat ympäristöt saattavat aiheuttaa ”valintapainetta”, vaikka sekään ei ole kovin hyvä ilmaisu. Parempi olisi sanoa, että muuttuvat ympäristöt synnyttävät ”mukautumisvaatimuksia”. Sana ”valinta” pitäisi hyllyttää ja puhua vain **mukautumiskyvykkyydestä** tai **kyvyttömyydestä** – tai Spencerin kelvollisten eloonjäämisestä asettamatta siitä yhtäläisyysmerkkiä sanaan ”valinta”.

Luomiseen uskovien biologien kehittämän perusrühmäkäsitteen mukaan (ks. seuraava luku) eliöitä ei luotu lajiensa mukaan (niin kuin ei myöskään luomiskertomuksen mukaan), vaan alussa oli tiettyjä eliöryhmiä (heprean *min* tai *baramin*). Tämä on siis pitkälti yllämainittua essentialismia. Luomiskertomuksessa ihmiselle ja eläimille annettiin käsky lisääntyä ja täyttää Maa. Se tarkoitti uusille alueille asettumista, uusien ja erilaisten ekologisten lokeroitten täyttämistä. Siksi niillä piti olla laaja perimä ja muuntelukyky, jotta jokainen maantieteellinen alue saisi siellä viihtyvät asukkaat. (Suuri haaste lienee ollut siirtyminen jääkauteen ja siitä nykyiseen ilmastoon.) Jos kuitenkin halutaan puhua valinnasta, on se nähtävä *eliön itsensä kykyinä*, eikä jonain ulkoapäin tulevana epämääräisenä vaikutuksena.

Evoluutioteorian kaikkein pyhimmän, luonnonvalinnan salaisuus, piilee sen kehäisessä määritelmässä:

”Kukaan ei edes epäile sitä, etteivätkö jotkut olosuhteet voi olla jollekin kasville enemmän, mutta jollekin toiselle vähemmän suosiollisia. Samalla hetkellä kun myönnät tämän, olet myöntänyt luonnon omaavan

valinnan voiman” (Huxley T.H. *Darwiniana*, Appleton and Company, New York 1894, p. 469. Sitaatti: Guliuzza R., Answering Questions about the Fallacy of Natural Selection, *Acts & Facts*, ICR 2012,41;2:12-15).

Tähän itsestään selvältä vaikuttavaan toteamukseen kätkeytyy hämäävä kehäpäätely, joka estää lukijaa huomaamasta sen virheellisyyttä:

Lähdetään siitä, että luonnon eräs ominaisuus on ympäristöstressin eliöille aiheuttama ”valintapaine” (=sopeutumisvaatimus). Se on *olennaisin* vaikuttaja, joka saa ne ilmentämään niitä ominaisuuksiaan, joilla ne kykenevät vastaamaan ympäristön asettamiin haasteisiin. Tämä viittaa siis *ekologiaan; ekologia määrää* populaatioiden ominaisuuksien ilmentymisen ja jakautumisen. Uskoa, että ympäristöt ovat se vaikuttava voima, jolla on ensiarvoisen tärkeä rooli sopeutumisessa, kutsutaan *environmentalismiksi*, ”ympäristövaikutususkoksi”. Environmentalismi nimeää ulkopuolisen luonnon ”valitsevaksi” toimijaksi, joka ”suosii”, ”hylkää” tai ”luo paineita”. Environmentalismin maailmanhengen mukaan *eliön ominaisuuksien olemassaolo on ”ympäristöstressien luomaa”*: Jyräjän suojaväri on luonut ”petolintustressi”, tummat koivumittarit ovat ”saasteiden luomia” ja ”kuivuus loi” Galápagossaarten sirkkujen paksut nokat. Eräessä Avara luonto-ohjelmassa kerrottiin, että ”Koska saaliseläimet olivat kookkaita, haastinkotka kehittyi jättiläismäiseksi”. Samassa sarjassa on kerrottu mm. että ”Jääkausi aiheutti kakapolle kyvyn kehittää paksu rasvakerros”, tai että ”Saalistajien puuttuessa linnut luopuivat lentokyvystään”. ”Muinainen peto sai kiivin kehittymään yöeläimeksi.” ”Kasvisravinto vaati suuren ruuansulatuselimistön, jonka vuoksi moa kehittyi jättiläismäiseksi.” jne.

Toistan vielä yllä siteeraamani Darwinin itsensä lausuman:

”Tällaiset seikat saavat minut panemaan vähemmän painoa ulkonaisten olosuhteiden suoranaiseen vaikutukseen kuin muuntelemistaipumukseen, jonka syyt ovat meille kokonaan tuntemattomat (s. 179 – 180). (Näillä seikoilla hän viittaa tapauksiin, joissa saman lajin samanlaisia muunnoksia on syntynyt mahdollisimman erilaisissa ulkonaisissa olosuhteissa, ja saman lajin erilaisia muunnoksia on syntynyt näennäisesti samoissa ulkonaisissa olosuhteissa.)

Evolutionistien sekavat käsitykset luonnonvalinnan ja ympäristövaikutusten osuudesta makroevoluutioon käyvät ilmi myös Stephen Gouldin mammuttiteoksesta *The Structure of Evolutionary Theory*. Luvun 9 alussa Gould kertoo sitä ”minkä jokainen paleontologi tietää”: Suurista ympäristön muutoksista huolimatta lajit ovat aina pysyneet lähes muuttumattomina. Esimerkiksi hän ottaa kuuluisan Darwinin aikaisen paleontologin Hugh Falconerin (1808 – 1865). Falconer tutki vuosikymmenet mm. Euroopan elefanttieläinten fossiileja ennen ja jälkeen jääkauden – siis ajanjaksona, johon liittyi valtavia ympäristöllisiä muutoksia. Silti eläimet pysyivät koko ajan samoina. 150 sivua myöhemmin Gould käsittelee hevoseläinten syntyä: Ruoho- ja ruohotasangot kehittyivät keskisellä tertiäärikaudella. Koska metsiä hävisi, eläimet joutuivat lehtien sijasta syömään hampaita kuluttavaa ruohoa. Myös maaperä muuttui pehmeästä kovaksi. Tämä johti uuden hammastyyppin ja kavioiden – eli hevosten syntyyn (ks. luku 12).

Ympäristö vain *on*; ympäristö on puite, jolle eliöiden ”vuorovaikutuspinta” altistuu. Ympäristö ei ”suosii” eikä ”hylkää”, se vain on eliön ominaisuuksiin ja kykyihin suhteutettuna enemmän tai vähemmän otollinen. Eloton luonto, kuten kuivuus, tai sen elolliset, kuten kookkaat saaliseläimet, eivät omaa sitä valinnan voimaa, jonka Huxley väitti sillä olevan:

"Kukaan ei edes epäile sitä, etteivätkö jotkut olosuhteet voi olla jollekin kasville enemmän, mutta jollekin toiselle vähemmän suosiollisia. Samalla hetkellä kun myönnät tämän, olet myöntänyt luonnon omaavan valinnan voiman."

Guliuzzan¹²⁻¹⁵ mukaan Huxleyn **premissi**, "kukaan ei edes epäile", vaikuttaa itsestäänselvyydeltä vain siksi, että siihen liittyy kehäpäätelmä. Sen perustana on, että *evoluution kielessä valinta tarkoittaa jonkin suosimista jonkin toisen kustannuksella*. Niinpä premissi "Kukaan ei edes epäile (=kaikki uskovat), että jotkut olosuhteet (=luonto) voivat olla jollekin kasville enemmän, mutta jollekin toiselle vähemmän suosiollisia (=valinta)", ei ole muuta kuin siitä seuraavan johtopäätöksen *toisinto*: "Samalla hetkellä kun myönnät tämän, olet myöntänyt luonnon omaavan valinnan voiman." Näin siis enemmän tai vähemmän **suosiollisilla olosuhteilla (=valikoivilla)** perustellaan itse valinta. Moni ei ehkä huomaa jujua, sitä, että suosiollisuus = valikoivuus = valinta (=luonnonvalinnan ja olemassaolontaistelun teoria). Tällainen kehäinen virhepäätelmä kuuluu Guliuzzan mukaan *sisäisesti*, ilmaisutavasta riippumatta, *kaikkiin* luonnonvalinnan määritelmiin. Argumenttia "jotkut olosuhteet voivat olla jollekin kasville enemmän, mutta jollekin toiselle vähemmän suosiollisia", pönkitetään "kukaan ei edes epäile"-nimisellä premissillä (=itsestäänselvyydellä). Teorian kannattajien mielestä tämä on niin ilmeistä, että he eivät vaivaudu miettimään pidemmälle. He eivät näe, että *asioiden tila on päinvastainen*: Kun eliö elää jossain tietyssä ympäristössä, tarkoittaa se sitä, että sen "vuorovaikutuspinta", eliön olemus, sen koko, paino, turkki, aistit, reagoitukyky jne. altistuvat ympäristövaikutuksille. Se, miten tämä "vuorovaikutuspinta" kuhunkin vaikutukseen reagoi, riippuu täysin *eliön sisäisistä kyvyistä ja ominaisuuksista* eikä altistuksesta sinänsä; kaksi eliötä voi altistua samalle ympäristölle kuten kuivuudelle samaan aikaan, mutta reagoida siihen eri tavoin. Toinen voi elää ja toinen kuolla; kyse on kahdesta erilaisesta kohtalosta, ei kuivuuden suorittamasta valinnasta. Olisi voinut käydä myös niin, että molemmat nääntyivät. Edelleenkin olisi oikeutettua puhua kohtalosta, mutta tuskin valinnasta. Kummassakaan tapauksessa ympäristö ei valinnut mitään; kummassakin tilanteessa *lopputuloks oli eliöistä riippuvainen*.

Jopa konkari Ernst Mayr kompuroi luonnonvalinnan käsitteen kanssa vielä vanhoilla päivillään:

"Herbert Spencer, sanoessaan, että luonnonvalinta ei ole muuta kuin 'sopeutuvaisemman eloonjäämistä', oli todella aivan oikeassa. Luonnonvalinta on eliminaatioprosessi ja Darwin omaksui Spencerin kielikuvan myöhemmissä laitoksissaan. Hänen vastustajansa kuitenkin väittivät, että kyseessä on tautologia, kehäpäätelmä määrittelemällä 'sopeutuvien' sellaiseksi, joka jää eloon. Mutta tämä oli harhaanjohtava väite. Todellisuudessa eloonjääminen ei ole eliön ominaisuus vaan ainoastaan osoitus tiettyjen eloonjäämistä suosivien ominaisuuksien olemassaolosta. Olla sopeutuva, tarkoittaa sellaisten ominaisuuksien omaamista, jotka kasvattavat eloonjäämistä todennäköisyyttä" (s. 118).

"Olla sopeutuva, tarkoittaa sellaisten ominaisuuksien omaamista, jotka...". Eliö siis *valikoituu* omaamiensa ominaisuuksien perusteella – luonto toimii ainoastaan kulissina! Luonnonvalinta on todellakin Blythin kuvaamaa eliminaatioprosessia, eikä ollut Spencerin tai Darwinin keksintöä. "Kelvottomien" eliminaatio pitää lajin puhtaana, eikä kehitä siitä uusien lajien syntyä. Mayr on oikeassa siinä suhteessa, että eliöiden ominaisuus ei ole eloonjääminen (vaan kuolevaisuus), vaikka hyvin ominaisuuksin varustettu yksilö saattaa välttää katoavaisuutta pidemmän aikaa kuin joku muu ja saada enemmän lisääntymiskykyisiä jälkeläisiä. Hän ei kuitenkaan pääse irti eloonjäämisestä, koska se on darwinismin keskeisin käsite. Ilmaisutavasta riippumatta eloonjäämistä kehäpäätelmä kuuluu sisäisesti kaikkiin luonnonvalinnan määritelmiin, koska eloonjäämistä käsitteestä ei voida luopua. Mayr yrittää vain kielellistä tempua väittämällä, että

eloonjääminen ei ole eliön ominaisuus kun hänen olisi pitänyt sanoa, että *kuolemattomuus* ei ole eliön ominaisuus. Evoluutiiosahan ei ole kyse kuolemattomuudesta, vaan todennäköisyydestä välttää ennen aikainen kuolema joidenkin tiettyjen olosuhteiden vallitessa (=eloonjääminen). Tämä todennäköisyys on yhteydessä ”tiettyjen ominaisuuksien omaamiseen”. Se on eliön, ei ympäröivän luonnon, ”näkymätön käsi”.

Ympäristön rooli sopeutumisessa rajoittuu muuntelun laukaisevaan ärsykkeeseen.

Vastaus ympäristöongelmaan ei löydy ympäristöstä, vaan eliöstä – *ongelman ratkaisu ei sisälly itse ongelmaan*. Lopputulos, sopeutuminen tai ei-sopeutuminen on täysin riippuvainen eliön ominaisuuksista. Kun ympäristöstressi on kohtalainen, sopeutumiskyky riittää, kun se on ankara, kyvyt eivät riitä. Ensimmäisessä tapauksessa eliön synnynnäiset ominaisuudet valitsivat sopeutumisen, toisessa tapauksessa ei-sopeutumisen. Mutta environmentalismin mukaan ympäristöt ovat *aktiivisia toimijoita*, populaatiot passiivisia olioita, joita ympäristön paine ”muovaa”; eliötä työstetään ulkoapäin! Oikeassa maailmassa ympäristö voi kuitenkin synnyttää vain ongelmia tai luoda tilaisuuksia, joita eliö synnynnäisten kykyjensä avulla käsittelee. Useimmiten eliöiden ei tarvitse taistella jäädäkseen eloon; niiden tarvitsee vain ilmentää niitä kykyjä, jotka ovat kulloisiinkin olosuhteisiin tarkoituksenmukaisimpia. Darwinismin ulkopuolisessa, todellisessa maailmassa tilanne on se, että ominaisuuksiensa ja kykyjensä ansiosta populaatio muuntuu suuntaan A silloin kun ympäristössä ovat vallalla olosuhteet A, ja suuntaan B, silloin kun vallitsevat olosuhteet kuuluvat kategoriaan B. Koko populaatio tuhoutuu, jos ympäristöstressi nousee luokkaan C. – Vaikka vertaus ei ole kovin hyvä, eliöitä voitaisiin verrata automaattivaihteilla varustettuun autoon: tasaisen tieosuuden muuttuessa jyrkäksi ylämäeksi, viitosvaihte kytkeytyy pois ja tilalle valikoituu ykkönen. Ohjaajan ei tarvitse tehdä mitään, koska auton suunnittelijat ja rakentajat olivat ennakoineet tilanteen ja tehneet työn hänen puolestaan – tarvittiin vain ennakoitu laukaiseva ärsyke, ylämäki. Jos mäen kaltevuuskulma kuitenkin nousee 70 asteeseen, matka vinssin puuttuessa tyssä. Samoin voitaisiin sanoa, että kyky sopeutua tiettyihin ympäristöihin on tehty luomistyön yhteydessä varustamalla kukin eliöiden perusrhytmä riittävän monipuolisella perimällä ja siihen kytketyillä muuntelun mekanismeilla.

Vielä kerran:

”Tällaiset seikat saavat minut panemaan vähemmän painoa ulkonaisten olosuhteiden suoranaiseen vaikutukseen kuin muuntelutaipumukseen, jonka syyt ovat meille kokonaan tuntemattomat”(Lajien synty, s. 179 – 180).

Näinhän se on. Kuitenkin olemme yhä tilanteessa, jossa monet uskovat ja meille kerrotaan, että se ja se, tai tämä ja tuo ovat ”ympäristön luomaa”, ”ympäristöstressin aiheuttamaa” jne.? Vielä tänäkin päivänä TV:n Avarassa luonnossa yms. ympäristöt kehittävät ja muovaavat eliöitä, koska luonnonvalinnan käsite on niin sekava ja hämärä. Siksi ”muinainen peto” sai kiivin muuttumaan yölinnuksi. Näissä ohjelmissa myös itse eliöt ”kehittelevät uusia strategioita”. Näin tapahtuu tänä päivänä esim. Victoria-järvessä, jossa alkoi ilmetä ongelmia kun sinne siirrettiin aggressiivisia Niilin ahvenia. Ymmärsin ohjelman siten, että nyt muut kalat ovat alkaneet pitää strategiapalavereita.

Miksi Darwin kirjoitti lähes 700-sivuisen spekulatiivisen asioista, joista ei tiedetty juuri mitään? Selitys löytynee (osittain) valistusideologian aiheuttamasta kulttuurivallankumouksesta sekä Viktoriiaanisen ajan kummallisista käsityksistä luonnosta, sen ”hyväntahtoisuudesta”, lajien muuttumattomuudesta ja

jatkuvanluomisen opista. Nämä seikat Darwin kumosi ja hyvä näin. Siitä olisi kuitenkin selvinnyt paljon vähemmälläkin. Kuitenkin, vaikka hän myönsi, että luonnonvalinnan perustana olevat ”muuntelun lait ovat meille peräti tuntemattomat”, jäi hän löytämänsä valinnan koukkuun. Laskin, että tässä pitkässä todistelujen ja spekulatioiden sarjassa on ainakin 696 oletusta ja ainakin 61 kertaa Darwin sanoo ”uskon, että”. Lisäksi vaakuttelua yritetään tavan takaa vahvistaa kuvitelluilla esimerkeillä: ”*Tehdäkseni selväksi sen kuinka luonnollinen valinta arveluni mukaan vaikuttaa, sallittakoon minun ottaa pari kuviteltua esimerkkiä...*” (s. 124). Tässä hän kuvittelee erilaisia susia ja kauriita. Eräässä toisessa yhteydessä hän kuvittelee kaksi muinaista kansaa tai väestöä, joista toinen oli päättänyt jalostaa nopeita hevosia ja toinen kuormahevosia... Nykytiedon tasolle nostettuna ei tällä ”luonnontieteiden historian merkkiteoksella” liene muuta kuin historiallista arvoa.

Mukamas luonnon ominaisuutta kuvaavana käsitteenä luonnonvalinta on siis väärä lauseparsa, aavemekanismi, joka ei tarkoita yhtään mitään. Kelvollisimpien eloonjääminen taas viittaa *itse eliöihin*, ja tulkitseen sen kuvaavan yksilöiden ja lajien synnynäisiä, sisäänrakennettuja ominaisuuksia, ”fenotyypin plastisiteettia”. **Näin darwinistinen luonnonvalinnan käsite on tyhjä:** Biologia ei tarvinnut Darwinin luonnonvalinnanteoriaa selittääkseen kelpoisimpien eloonjäämisen. **”Luonnonvalinta ei vaikuta mihinkään, ei valitse (puolesta eikä vastaan), ei pakota, maksimoi, luo, muuta, muovaa, ylläpidä, edistä tai sopeuta. Luonnonvalinta ei tee mitään.”** Näin kirjoittaa William Provine, Cornell yliopiston evolutionisti ja ateisti oppilaansa, professori Greg Graffin’ ja Steve Olson’ kirjassa *Anarchy of Evolution: Faith, Science, and Bad Religion in a World Without God* (Harper Perennial, New York 2010, p. 51)

Samana vuonna julkaistiin toinenkin luonnonvalinnanteoriaa ruotiva kirja: Fodor J, Piatelli-Palmarini M. *What Darwin Got Wrong*. Farrar, Straus and Giroux, New York 2010. Tekijät ovat kognitiivisten tieteiden professoreita. Fodor on myös filosofi. Piatelli-Palmarini aloitti uransa biofysiikkona ja molekyylibiologina. Molemmat tunnustautuvat ateisteiksi, uskovat evoluutioon ja yhteiseen kantamuotoon. Heidän mukaansa evoluutio on ”läpikotiansa mekaaninen prosessi”. Missä Darwin meni metsään? – Evoluution mekanismeissa, luonnonvalinnassa, on tekijöiden vastaus.

Fodorin ja Piatelli-Palmarinin mukaan luonnonvalinnan teoreetikoilla on valinnastaan kaksi erilaista määritelmää: 1) luonnonvalinta on prosessi, jossa mukautuvia piirteitä omaavia eliöitä valitaan (*creatures with adaptive traits are selected*). 2) luonnonvalinta on prosessi, jossa eliöt valikoituvat mukautuvien piirteittensä suhteen (*creatures are selected for their adaptive traits*). He väittävät, että uusdarwinismin täytyy johtaa toinen määritelmä ensimmäisestä ja että tämä on pätemätön. En ehkä täysin käsitä, mitä he tällä tarkoittavat. Ymmärtäisin kuitenkin, että kohdan yksi mukaan valinnan kohteena on eliö itse. Jälkimmäisessä valinnan kohde olisi ensisijaisesti piirre? Siinä tapauksessa valinnan toimivuus perustuisi siihen, miten ko. piirre eliöön ja sen muihin piirteisiin istuu? Darwinistisessa kirjallisuudessa toistuvat tavan takaa keskeiset sanat ”selected for”: ”A was selected for a trait X.” Tiettyjen, sopeutuvuutta lisäävien *piirteiden* valikoituminen on teorian olemus. Minkä perusteella piirteet sitten valikoituvat? Vastaus olisi, että eliön perusteella. Ymmärrän asian siten, että samat piirteet eivät ole populaation tai lajin kaikille yksilöille yhtä merkityksellisiä. Elävässä elämässä valinnan kohteena on siis eliö, ei piirre. Teoria kuitenkin edellyttää piirteen valintaa. Piirteen valinta voi onnistua ihmisen harjoittamassa jalostusprosessissa. Tällöin ulkopuolelta tuleva tekijä, älykäs jalostaja, jonka tarkoituksena on ansaita rahaa nopeilla hevosilla, valitsee ne, jotka vaikuttavat omaavan tuota haluttua piirrettä riippumatta esim. siitä, minkä värisiä ne ovat, tai onko niillä hyvät vai vähemmät hyvät hampaat jne. Luonnonvalinnan teoreetikot (Darwin ensimmäisenä)

tavan takaa vertauskuvallisesti ”inhimillistävät” luonnonvalinnan ikään kuin kyse olisi samankaltaisesta prosessista kuin jalostustyössä, vaikka nämä ovat täysin eri asioita.

Kirjoittajien mukaan mitkään tuntemamme ”luonnolliset lait” eivät selitä sitä, miksi jotkut eliöt vaikuttavat muuntuneen aikojen saatossa. Selitykseksi voidaan keksiä vain erilaisia ”historiallisia narratiiveja” (kertomuksia), mutta ne ovat aina *post hoc* (=jälkikäteen sepitettyjä).

Summa summarum: Darwin versus Blyth

Darwinin luonnonvalinnan pitäisi siis johtaa uusiin lajeihin. Valinnan teho perustuu kelpoisuudesta vastaavien ominaisuuksien *eroihin*; toimiakseen darwinistinen valinta tarvitsee eroja. Elävässä elämässä tilanne on kuitenkin se, että evoluution edellyttämiä eroja, *parempaa ei synny itsestään* – taantumusta ja *huonompaa* kylläkin. Oikeassa luonnossa valinnan tehtävä on ainoastaan toimia huonompaa vastaan alkuperäisen eli paremman *säilyttämiseksi*, *eloonjäämiseksi*. Darwin, kuitenkin, vaikuttaa kuvittelevan valintansa jonkinlaiseksi *vahvistimeksi*: Se ikään kuin *kasvattaa* alkuperäisen kelmollisen ja taantuneen, vähemmän kelmollisen välistä eroa vahvistamalla kelmollisen hyviä ominaisuuksia: ensin valinta vain *säilyttää*, mutta sitten *kehittää*:

”Tätä suotuisten yksilöllisten eroavaisuuksien ja muuntelujen säilymistä ja haitallisten häviämistä olen nimittänyt luonnolliseksi valinnaksi eli kelmollisten eloonjäämiseksi” (s. 112).

”Koska luonnollinen valinta jokaisella täysin asutetulla alueella säilyttää ne muodot, jotka taistelussaan olemassaolosta jollain tavoin edukseen eroavat muista...” (s. 159 – 160).

*”Tätä säilymisen lakia eli kelmollisten eloonjääntiä olen nimittänyt luonnolliseksi valinnaksi. Se johtaa siihen, että jokainen eliö **yhä paremmin** mukautuu orgaanisiin ja epäorgaanisiin elinehtoihinsa ja useimmissa tapauksissa siis **myöskin elimistön edistymiseen**. Tästä huolimatta alhaiset ja yksinkertaiset muodot säilyvät kauan, jos ne ovat hyvin mukautuneet yksinkertaisiin elinehtoihinsa”* (s. 173).

”Luonnollinen valinta vaikuttaa ainoastaan säilyttämällä ja kehittämällä vähäisiä perinnöllisiä muunteluja, joista jokainen on säilyneelle olennolle hyödyllinen” (s. 132)

*”Ihmisen valintaa ohjaa vain hänen oma etunsa, luonnonvalintaa vain vaalimansa olennon etu. Jokaista valitsemaansa ominaisuutta **luonto harjoittamistaan harjoittaa** – sitähän edellyttää jo ominaisuuden valitseminenkin”*(s. 116).

Blythin luonnonvalinta sen sijaan ei kehittänyt uusia lajeja, vaan varmisti olemassa olevien säilymisen. Blythin valinta tarkoitti itse asiassa pelkkää *seulaa* (”natural sieve”), josta nykyään käytetään nimitystä ”puhdistava valinta” (*purifying selection*). Blythille luonto oli siivilä: sen läpäisseet, sopeutumiskykyiset, ”plastiset” yksilöt jatkoivat sukuaan pitäen lajin ”seulottuna”, puhtaana ja elinvoimaisena.

Luonnonvalinta ei venytä kirahvin kaulaa – kirahvi on pitkälle erikoistunut eläin

Oppikirjat pitävät kirahvin kaulaa malliesimerkkinä luonnonvalinnan toiminnasta:

”Pitkäkaulaiset yksilöt saavat riittävästi ravintoa lehvästöstä, ja näin ne lisääntyvät tehokkaammin kuin lyhytkaulaiset. Näin jälkeläisissä yleistyy pitkäkaulaisuuden piirre. Monen sukupolven jälkeen luonnonvalinnan seurauksena kaikki kirahvit ovat pitkäkaulaisia” (BIOS 1, kuvatekstiä sivulta 77). Että asia menisi paremmin kaaliin, kuvassa on lyhyt- ja pitkäkaulainen kirahvi (lyhytkaulainen on vasikka).

”Samoin lienevät luonnontilassakin usein säilyneet ne kehittymässä olevan giraffilajin yksilöt, jotka nälänhädän vallitessa ylettyivät syömään vaikkapa vain tuumaa tai paria korkeammalta kuin muut, sillä ruokaa etsiessään niiden on täytynyt samoilla koko alue ristiin rastiin” (Lajien synty, s. 287).

”Mitä giraffiin tulee, on tämä merkillinen nelijalkainen helposti voinut muodostua jostakin sukupuuttoon hävinneestä, korkearuumiisesta märehtijästä, siten että ne yksilöt, joilla oli pisin kaula, raajat jne., ja jotka ylettyivät syömään tavallista hieman korkeammalta, polvesta polveen jäivät eloon, kun taas toiset, jotka eivät ylettyneet syömään yhtä korkealta, alinomaa tuhoutuivat. Mutta myöskin kaikkien näiden ruumiinosien jatkuva harjoittaminen on perinnöllisyyden ohella tärkeällä tavalla edistänyt niiden rinnakkaista kehitystä” (Lajien synty, s. 319)

Todisteiden valossa *aikuiset* kirahvit ovat aina olleet pitkäkaulaisia; lyhyempikaulaisten fossiileja ei ole löydetty.² Kirahvi on yksin omassa suvussa *Giraffa*. Pitkästä kaulastaan johtuen sillä on *lukuisia erityisominaisuuksia*. Siksi se *ei ole voinut kehittyä lyhytkaulaisesta eläimestä vähittäisten muutosten kautta*; sen kaikkien erikoisominaisuuksien on täytynyt syntyä samanaikaisesti:

Aikuisen uroskirahvin pää on 5,5 metrin ja 60 cm pitkä sydän lähes kolmen metrin korkeudessa. Verenkiertoelimistölle (kuten monille muillekin systeemeille ja rakenteille) tämä asettaa kovia *erityisvaatimuksia*: Veri täytyy pumpata sydäimestä kolmisen metriä korkeammalla sijaitseviin aivoihin. Tämä vaatii noin kaksi kertaa korkeampaa verenpainetta kuin muilla vastaavan painoisilla nisäkkäillä. Siksi eläimen sydän on suuri ja voimakas. Korkeasta verenpaineesta seuraa kuitenkin ongelma: Kun kirahvi laskee päänsä juodakseen, sekä valtimo- että laskimopaineet nousevat äkisti. Tavallisesti tällainen maligni hypertonia aiheuttaa verenvuotoja aivoihin ja silmien verkkokalvoille. Kirahvilla nämä rakenteet ovat kuitenkin taitavasti suojatut: verisuonissa on paineantureita, läppiä ja suntteja eli oikoteitä. Kun paine nousee, osa verestä ohjataan aivojen ja silmien ohi systeemin kautta, josta käytetään nimitystä *rete mirabile* (ihmeverkosto).^{5,6}

Koska eläimen korkeus on jopa 5,5 metriä, aiheuttaa se sääri- ja nilkkatasolle korkean hydrostaattisen laskimopaineen. Näin korkea paine synnyttäisi pintakudoksiin verentungosta sekä aiheuttaisi verenvuotoja ja säärihaavoja. Tämä on ratkaistu monin erityisjärjestelyin: 1) suuremmat verisuonet sijaitsevat syvemmällä tiukan kalvorakenteen alla. 2) raajoja peittää erikoisrakenteinen luja ja venymätön nahka. 3) pintakudosten hiusverisuonet ovat poikkeuksellisen pienikaliiberisia. Tästä johtuen eläimen punasolujen koko on pieni, vain kolmannes ihmisen punasolujen koosta, mutta niitä on paljon. Punasolujen pinta-ala/tilavuussuhde on korkea. Tästä seuraa erittäin tehokas hapen ja hiilidioksidin vaihto.

Näistä suurista painegradienteista tietoisena NASA onkin laajasti tutkinut kirahvin fysiologiaa, koska astronautit altistuvat samoille voimille.¹³ Kirahvin innovaatioita onkin hyödynnetty avaruuspuukujen suunnittelussa. Eräs lääketieteellinen sovellutus on *CircAid*, alaraajaa tukeva venymätön säärystin, jolla hoidetaan ihmisen laskimovajaatoiminnasta johtuvia säärihaavoja.

Eläimen henkitorven pituus on kolmisen metriä. Tämä tarkoittaa sitä, että ns. ”kuollut tila” on suuri: Sisään hengityksen alussa keuhkoihin virtaa suuri määrä henkitorveen jäänyttä hiilidioksidipitoista ilmaa. Siksi kirahvin hengitystiheyden pitäisi olla suuri. Tämä aiheuttaisi kuitenkin ns. windburn-ilmiön eli voimakkaasta ilmavirtauksesta johtuvan limakalvon ahavoitumisen. Kirahvin hengitysfrekvenssi onkin vain kolmannes ihmisen vastaavasta. Näin siksi, että eläimen keuhkot ovat hyvin suuret. Tällöin kuolleen tilan suhteellinen osuus jää pieneksi.

Aina puhutaan siitä, miten kirahvi syö puunlehtiä. Todellisuudessa se syö paljon muutakin kuten matalien puskiensa lehtiä sekä villiaprikooseja ja laiduntaa öisin makuulla ollessaan. Joskus se syö niitä jopa enemmän kuin akasia-puun lehtiä.³ Kuivana kautena, jolloin sen luulisi eniten hyötyvän pitkästä kaulastaan, se syökin enemmän matalista pusvista kuin akasiapuista. Ne itse asiassa eivät syö kovin hanakkaasti korkeista oksista, koska matalalta ruokailu tapahtuu sutjakkaammin.⁴

Kirahvin kaularanka on erikoisrakenne: Pitkässä kaulassaan, päinvastoin kuin esim. dinosauruksilla, kirahvilla on vain seitsemän nikamaa kuten muillakin nisäkkäillä. Tästä johtuen nikaman korkeus on peräti 40 – 42 cm. Daggin ja Fosterin mukaan kirahvin jokaisessa kaulanikamassa on *kaksi paria* poikittaishaarakkeita kuin myös *kaksi paria* fasettiniveä.⁷ Lisäksi kaikki nikamat ovat lähes identtisiä toisiin kuin esim. okapilla, jonka nikamien välillä on eroja.⁷ Ihmisen, kuten käsittääkseni muidenkin nisäkkäiden kaulanikamissa on vain yksi pari poikittaishaarakkeita ja yksi pari fasettiniveä. Kaulanikamia toisiinsa yhdistävät fasettinivelet sijaitsevat nikamakaarten takaosissa. Nikaman etuosan muodostaa nikamakorpus. Niitä yhdistävät toisiinsa välilevyt sekä koko kaularangan etupinnalla kulkeva etuside. Se, että kirahvilla on fasettinivepari myös rangan etuosassa ja kaksi paria poikittaishaarakkeita, lienee ainutlaatuista. Daggin ja Fosterin mukaan kirahvin kaularanka onkin ”erikoistunut”. – Näin he kirjoittivat vuoden 1976 laitoksessaan, jota itse olen lukenut. Kuitenkin www.HowStuffWorks.com (Anatomy of a Giraffe) viittaa samojen tekijöiden vuoden 1982 laitokseen. Sen mukaan kirahvin kaularangassa samoin kuin kahdessa ylimmässä rintanikamassa on *pallonivel*. Artikkelin kuvia tulkitsen siten, että nikamissa todellakin on kaksi paria fasettiniveä, toiset edessä ja toiset takana. Nikamakorpuksen yläosa vaikuttaa puolipallon muotoiselta ja alaosa kuppimaiselta muistuttaen ihmisen olkaniveltä. Kirahvin kaula on myös erittäin taipuisa. Daggin ja Fosterin mukaan tämä ei olisi mahdollista ilman pallonivelsarjaa, joka jatkuu kallonpohjasta kolmanteen rintanikamaan saakka. Lisäksi rangan takaosaan liittyy erikoisrakenne: vahva niskajänne (*ligamentum nuchae*). Se alkaa takaraivosta ja päättyy hännän tyveen. Jänne on erikoisen vahva rintarangan ylätasolla Th2-3, jossa pallonivelsarja päättyy. Tämä kohta näkyy myös ulospäin pienenä kyttyränä. Niskajänne pitää kaulan ja pään pystyssä niin että eläimen ei tarvitse käyttää kohtuuttomasti lihasvoimaa.

(Myös Dawkins kirjoittaa kirahvin kaulasta ja pitää sitäkin esimerkkinä huonosta suunnittelusta. Siitä on todisteena ”palaavan kurkunpäähermon pitkä kiertotie”! – Taas mies kirjoittaa asiasta, josta ei tiedä mitään, s. 331 – 335.)

Kirahvin syntymäkin on ainutlaatuinen: emon on synnyttävä seisaaltaan, jolloin 70-kiloinen vasikka tipahtaa maahan 1,5 metrin korkeudelta. Jos se tulisi pää edellä, pitkä kaularanka murtuisi päälle putoavan ruumiin painosta. Jos se syntyisi perä edellä, tällöinkin raskas kroppa murtaisi niskat silloin kun pää on vielä

synnytyiskanavassa. Tämä on ratkaistu siten, että vasikan lantio on olkapäitä pienempi kaulan ollessa juuri sopivan pituinen ja erityisen taipuisa. Tällöin pää lepää lantion päällä ja takajalat syntyvät ensin. Vasikan pudotessa takajaloille lantio suojaa sen päälle kääntynyttä kaularankaa ja päätä.¹⁴

Kirahvin esi-isiä ei tunneta, vaikka esim. Valste puhuu *Sivatheriumista* ”lyhytkaulaisena kirahvina” (*Ihmislajin synty*, s. 160). Mutta Walkerin mukaan Sivatherium oli Pleistoseenikauden kookas, raskarakenteinen, häränkaltainen eläin, jolla oli neljä suurta sarvea.⁸ Sen fossiileja on löydyntä eteläisestä Euroasiasta ja Afrikasta. *Indratherium* oli luultavasti naaraspuolinen Sivatherium. Lyhytkaulaisia kirahveja on silti olemassa: Aikuisen kirahvin kaula on kolmannes koko eläimen pituudesta, mutta vasikan vain kuudennes. Siksi vasikka ei ulotu juomaan. Ensimmäisen elinvuotensa se onkin imetyksen varassa.

Kirahvin erikoisominaisuudet ovat siis yhteisvaikutuksellisia ja toisistaan riippuvaisia. Ottaen huomioon kirahvin rakenteiden monimutkaisuuden ja saumattoman yhteistoiminnan, on perusteltua esittää, että niiden taustalla on älykäs suunnittelija. Eläimen valinta oppikirjoihin luonnonvalinnan malliesimerkiksi onkin ollut erityisen epäonnistunut päähänpisto.

Luonnonvalinta, Dawkinsin yksi kelloseppä, on todellisuudessa vanhojen, sairaiden sekä fyysisesti heikkojen karsiutumista, mutta myös erikoisuuksien tuhoutumista. Se lähinnä poistaa ja järjestelee vanhaa aineistoa, eikä luo mitään uutta. Luonnossa keskimääräinen ja massan mukana elävä eliö säilyy parhaiten, joten luonnonvalinta suosii latteutta ja välissä olemista... Parhaista parhaimmankin voi kaataa yhteisvoimin ja se myös kuluttaa, kun haastajia riittää... Kehitys ja erikoistuminen eli ympäristöön sopeutuminen kuluttavat perimää, joten evoluution lopputuote eli erikoistunut eliömaailma on äärimmäisen herkkä (Patronen, s. 115).

1a Darwinism and the Expansion of the Evolutionary Theory. *Science* 1982,216:380-1.

1b Kirjassa *At Home in the Universe*. Oxford University Press, New York 1995, p. 150.

2 Lönning W.-E., The evolution of the Long-Necked Giraffe (*Giraffa camelopardis*) what Do We Really Know? (Part 1), www.weloennig.de/Giraffe.pdf, 30 March 2006.

3 Kingdon J. *East African Mammals: An Atlas of Evolution in Africa*, Volume 3, Part B. University of Chicago Press. p. 313 – 37.

4 Simmons R.E., Scheepers L., Winning by neck. *American Naturalist* 1996,148:771-86.

5 Pitman D. Giraffes - Walking Tall... by Design. *Creation* 2011,33;4:28-31.

6 Dembski, Wells, s. 40-2.

7 Dagg A, Foster J. *The Giraffe*. Van Nostrand Reinhold Company 1976.

8 Walker. *Mammals of the World II*, 3. ed. The Hopkins University Press 1975.

9 Guliuzza R.J. Darwin’s Sacred Imposter: Recognizing Missed Warning Signs. *Acts & Facts* 2011,40;5:12-15, ICR: Institute for Creation Research.

10 Guliuzza R.J. Dawin’s Sacred Imposter: How Natural Selection Is Given Credit for Design in Nature. *Acts & Facts* 2011,40;7:12-15.

- 11 Guliuzza R.J. Darwin's Sacred Imposter: The Illusion That Natural Selection Operates on Organisms. *Acts & Facts* 2011,40;9:12-15.
- 12 Guliuzza R.J. Darwin's Sacred Imposter: Answering Questions about the Fallacy of Natural Selection. *Acts & Facts* 2012,41;2:12-15.
- 13 Hargens A.R. *Developmental Adaptations to Gravity/Cardiovascular Adaptations to Gravity in the Giraffe*. Life Sciences Division, NASA Ames Research Center (California) 1994, p. 12.
- 14 Hofland L. Giraffes – animals that stand out in a crowd. *Creation* 1996,18;4:10-13.
- 15 *The Magazine of Natural History*. Blythin ensimmäinen kirjoitus tässä lehdessä ilmestyi vuonna 1835 ja oli otsikoitu *The Varieties of Animals* (p. 97 – 111). Enemmän tietoa Blythista löytyy Loren Eiseleyn kirjasta *Darwin and the Mysterious Mr. X* (E.P. Dutton, New York 1979). *Lajien synnyn* sivulla 38 Darwin kuin ohimennen mainitsee Blythin nimen pohtiessaan kotieläinten alkuperää. On esitetty, että luonnonvalintateorian yhteydessä Darwin ei nimenomaan halunnut viitata Blythiin; hän tiesi Blythin kreationistiksi, joka tarkoitti valinnallaan ainoastaan eräänlaista "seulaa", joka karsii elinkelvottomat.

LUKU 6

Mitä laji tarkoittaa?

”Luokittelussa on monia ongelmia. Luonto on niin monipuolinen, ettei ole mahdollista laatia johdonmukaista järjestelmää, johon kaikki eliöt kiistatta sopisivat” (KOULUN BIOLOGIA1, s. 76).

Biologinen termi ”laji” on ihmismielen luoma artefakti, keinotekoinen käsite hänen yrittäessään järjestellä luontokappaleita mieleisiinsä lokeroihin. Biologeilla onkin aina ollut vaikeuksia lajikäsitteensä kanssa. He ovat kyllä keksineet ns. *biolajille* järkevän tuntuksen määritelmän, mutta ongelmana on, että sen soveltuvuusalue ei kata läheskään koko elämäkirjoa:

Eliöt ovat samaa lajia, jos ne pystyvät saamaan keskenään luonnollisissa olosuhteissa lisääntymiskykyisiä jälkeläisiä.

Niinpä kaikkia koiria voidaan pitää samana biolajina, koska ne lisääntyvät kiltasakissa kylänraitilla ja saavat sekarotuisia, lisääntymiskykyisiä jälkeläisiä. (Elleivät kokoerot toimi fyysisenä esteenä.) Mutta jo selkä- ja harmaalokin kohdalla mielipiteet alkavat jakaantua. Brittein saarilla esiintyvää selkä- ja harmaalokkia pidetään tavallisesti kahtena eri lajina, mutta jos ne sattuvat samalle pesimäalueelle, ne voivat risteytyä ja saada lisääntymiskykyisiä jälkeläisiä. Jotkut pitävätkin niitä samana lajina. Aasia ja hevostakin pidetään eri lajeina. Ne voivat kuitenkin risteytyä ja tuloksena on hedelmätön muuli. Silti maailmassa on raportoitu ainakin 70 tapausta, jossa muuli on synnyttänyt. Pitäisikö siis asia ja hevostakin pitää samana lajina? Biolajien lisäksi puhutaan morfolajeista, geneettisistä lajeista, kaksoislajeista jne. Lajikäsitettä hämmentävät myös mosaiikit*, eliöt, joilla on monien toisistaan etäisten lajien ominaisuuksia, esimerkkinä vesinokkaeläin. Se munii ja sillä on ankan nokka, mutta myös karvapeite, ja se imettää poikasiaan. Entä merietana, jolla on viherhiukkasia? – Tai kalaksi luokiteltu liejuryömijä, joka kiipeilee puissa? Kalat ovat yleensä vaihtolämpöisiä, mutta muutamat voivat pitää ruumiinlämpönsä kylmää vettä selvästi korkeampana (ks. luku 8). Minkä ominaisuuden perusteella laji, suku, lahko tai luokka pitäisi määrittää? Fossiileissakin on mosaiikkeja kuten liskolintu. Myös toisistaan kaukaisten lajien homologiset elimet eli konvergenssi aiheuttaa hämminkiä. Kaikki lajimääritelmät ovatkin enemmän taikka vähemmän hämääriä johtaen ristiriitaisuuksiin ja epätarkkuuksiin. Hämminkiä on vielä lisännyt kaikkien lajien oletettu yhteinen polveutuminen, jonka takia on alettu käyttää myös *fylogeneettistä* eli polveutumiseen perustuvaa luokittelua, josta käytetään nimitystä *kladistiikka/kladismi* tai fylogeneettinen systematiikka.**

Viime vuosikymmenien aikana on ehdotettu ainakin viittätoista määritelmää, mutta mikään ei ole ollut hyvä. Geneetikko W. Gottschalk onkin sanonut:

”Huolimatta vuosikymmeniä jatkuneesta tutkimustyöstä on lajin määrittäminen biologisena yksikkönä vaikeaa. Toistaiseksi ei ole olemassa yhtään määritelmää, joka täyttäisi kaikki vaatimukset” (Allgemeine Genetik, Stuttgart 1994, s. 306. Viite Scherer, Junker, s. 34).

*Kladistikkojen mielestä jokainen eliö on mosaiikki, ”yhdistelmä vanhoja ja uusia piirteitä” (Prothero, s. 129. Ks. alle). Ks. myös seuraava luku.

** Kladismista lisää luvussa ”Kehittyivätkö linnut dinosauruksista?”.

Linnén rakenneominaisuuksiin perustuva luokitus

Eliöiden ominaisuuksiin perustuvaa luokittelua kutsutaan *taksonomiaksi*. Nykyaikaisen taksonomian perustaja oli ruotsalainen Carl von Linné (1707 - 78). Hän yritti määritellä ja luokitella kasvit ja eläimet niiden *morfologisten ja anatomisten rakenteiden* perusteella. Linnén hierarkkisessa järjestelmässä eliöt on pyritty sijoittamaan sisäkkäisiin ”lokeroihin”: lajeihin, sukuihin, heimoihin, lahkoihin ja luokkiin. Jokainen laji kuuluu johonkin sukuun, jokainen suku tiettyyn heimoon jne. Darwinistit väittävät, että heidän yhteinen kantamuotonsa ennustaa Linnén järjestelmän ja siksi he pitävät sitä *ratkaisevana näyttönä* hypoteesinsa puolesta. Tämä ei kuitenkaan voi pitää paikkaansa, koska *luonto on täynnä poikkeuksia Linnén järjestelmästä*. Voitaisiinkin kysyä, että jos Linnén hierarkia todistaa hypoteesin oikeaksi, voivatko lukuisat poikkeukset todistaa sen vääräksi?

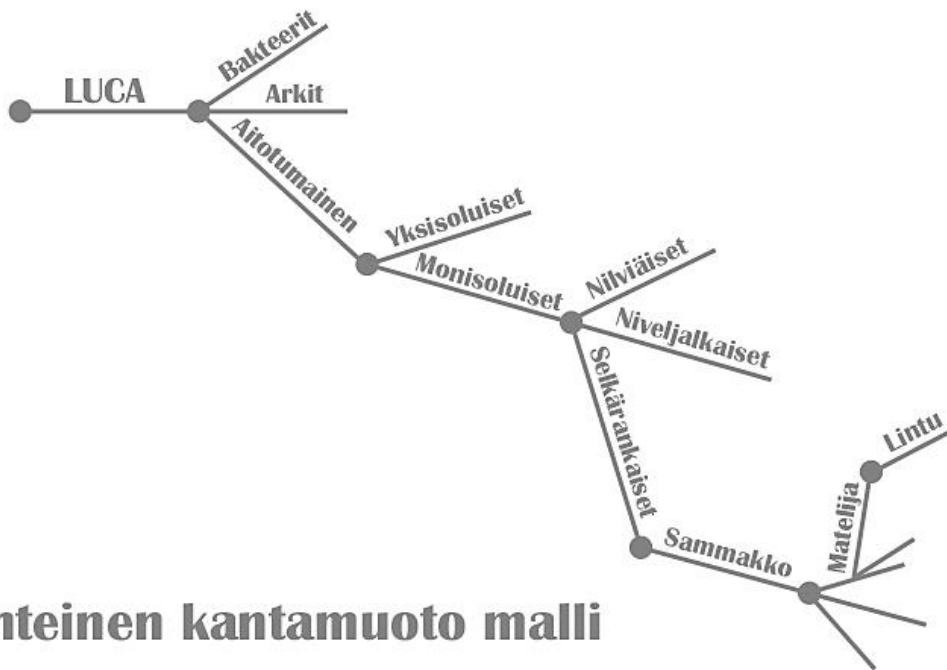
Eliöiden luokittelussa vertaileva anatomia on hyödyllinen (mutta monimutkainen) apuväline. Se paljastaa meille kuitenkin vain muutamia selväpiirteisiä sääntöjä, eikä siitä voida johtaa mitään yksinkertaisia yleistyksiä.

Voisiko perusryhmä korvata epämääräisen ja suppean lajikäsitteen?

On alettu miettiä, että olisiko koko lajikäsitteestä paras luopua ja määrittää eliöt väljemmin siten, että sekä geneettinen että morfologinen laji mahtuisi saman käsitteen alle. Muutamat biologit ovatkin alkaneet puhua *biologisesta perusryhmästä*, jolle he antavat seuraavan määritelmän:

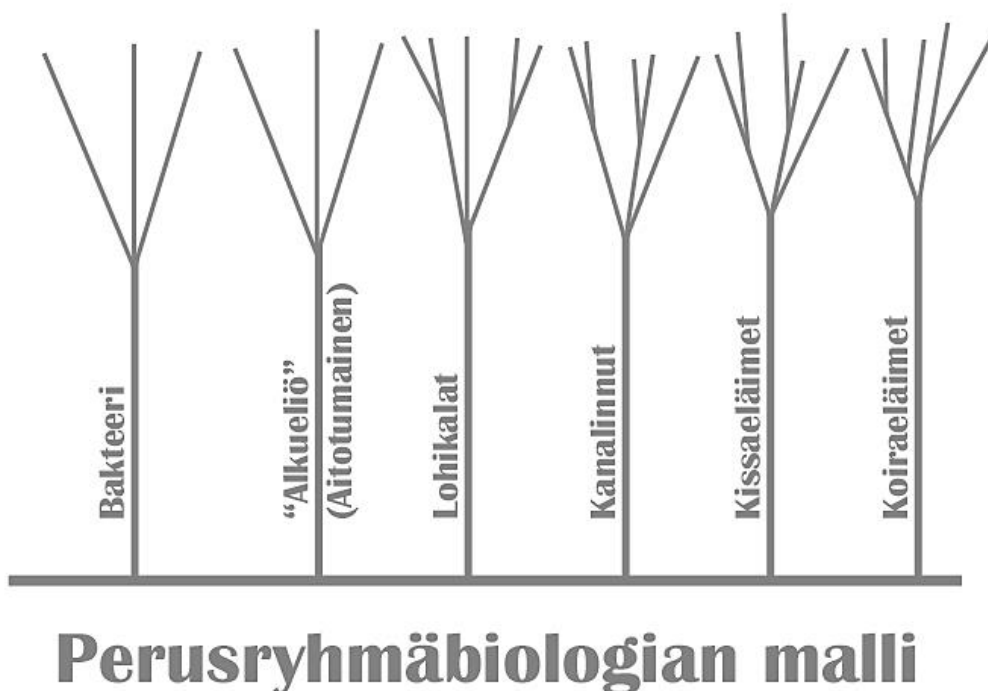
”Kaikki yksilöt, jotka joko suoraan tai epäsuorasti ovat risteytyksen kautta sidoksissa toisiinsa, kuuluvat samaan perusryhmään” (Scherer, Junker, s. 34).

Perusryhmä on siten laajempi käsite kuin bio- tai morfolaji. Eri lajiin, mutta samaan sukuun tai heimoon kuuluvat eliöt voisivat kuulua samaan biologiseen perusryhmään. Esim. fasaani, kuningasfasaani, kalkkuna ja kukko (kanalinnut) tai leijona, tiikeri ja ilves (kissaeläimet) kuuluisivat kaikki omaan perusryhmäänsä. Näin perusryhmä käsittäisi sekä geneettisen että morfologisen lajin (Scherer, Junker, s. 36 - 43). Schererin ja Junkerin mielestä perinteisten lajien väliset epätarkkuudet voidaan *ymmärtää paremmin* alkuperäisen perusryhmän sisäisellä muuntelulla. Nykyiset lajit olisivat siis syntyneet alkuperäispopulaation muunteluna sen hajotessa ja sopeutuessa muuttuviin oloihin. Lajiutumista ei siten välttämättä voidakaan pitää todellisena makroevoluutiotapahtumana. Lajiutuminen on joskus saattanut olla nopeakin tapahtuma, jota voidaan ymmärtää solubiologian ja genetiikan uusien löytöjen perustalta.



Yhteinen kantamuoto malli

Tässä perinteisessä darwinistisessa "elämänpuussa" kantana on siis joko LUCA (Last Universal Common Ancestor), viimeinen yhteinen kantamuoto tai jokin muu "alkeellinen alkueliö", mikä se sitten lieneekin, josta me kaikki olemme polveutuneet. Yo. kaaviossa on vain osa tuota kuvitteellista puuta ja sekin vaakatasoon laadittuna, koska se on kaatunut.



Perusröyhmäbiologian malli

Perusrhymäbiologian malli sopii yhteisen kantamuodon mallia paremmin paleontologiseen todellisuuteen: Eri eliöryhmät, kuten kissaeläimet, ilmestyvät fossiilistoon itsenäisesti kuin tyhjästä täysin kehittyneinä muunnellen vain vähän: ”peruskissasta” lajiutuvat leijona, tiikeri, ilves jne. Mitkään välimuodot eivät yhdistä eri perusrhymiä toisiinsa. Perusrhymät ilmestyvät kukin erikseen ei-elämästä.

(Huomautan tässä vain lyhyesti, että 1. Mooseksen kirjan alkukielinen luomiskertomus ei puhu lajeista, vaan käyttää sanaa *min*, joka tarkoittaa jonkin tietyn kaltaista eliöryhmää. Niinpä englanninkielinen käännös, päinvastoin kuin suomenkielinen, ei puhu lajeista, *species*, vaan käyttää sanaa *kind*: *according to its kind*, eikä *according to its species*).

Perusrhymäteorian pohjalta en tyrmäisikään Darwinin ajatustenjuoksua:

”Erikoisesti merkille pantava seikka on, että saarilla asustavat lajit ovat sukua lähimmän mantereen lajeille, olematta silti aivan samoja... Kap Verde-saarten asukkaat ovat sukua Afrikan asukkaille, kuten Galápagossaarten ovat Amerikan asukkaille. Tällaisia tosiasioita ei mitenkään voida selittää siltä käsityskannalta, että lajit ovat luodut kukin erikseen” (Lajien synty, s. 553 – 554).

”Lajin sisäinen monimuotoisuus eli muuntelu mahdollistaa pitkällä aikavälillä myös evoluution eli lajin kehityksen ja uusien lajien synnyn” (BIOS 1, s. 47).

”Luonnossa tällainen lajinsisäinen perinnöllisen muuntelun aiheuttama geneettinen monimuotoisuus on tärkeä evoluution kannalta, kun elinympäristö muuttuu tai laji leviää uusille alueille. Se tarjoaa perustan myös uusien lajien kehittymiselle” (KOULUN BIOLOGIA 1, s. 128).

Perusrhymäbiologian pohjalta myös luomiseen uskovat biologit hyväksyvät *tietyin varauksin* Darwinin ajatuksen uusien lajien synnystä, ajatuksen, että nykyiset lajit ovat syntyneet aikaisemmista lajeista muunnellun polveutumisen kautta. Niinpä esim. koira-, kissa- tai nautaeläinten heimot ovat todennäköisesti syntyneet jostain suden, villikissan ja villihärän kaltaisista kantalajeista. (Mutta tähän ei ole varsinaista evoluutiota eli ”makroevoluutiota”, kokonaan uusien rakenteiden ja ominaisuuksien syntyä.) Mistä ko. kantalaji sitten on tullut, jää uskon asiaksi. Se kuitenkin tiedetään jo havaintojenkin perusteella, että muutoksiin ei aina tarvita ”pitkää aikaväliä”, kuten oppikirjamme esittää. Monille villeille ”alkuperäislajeille” kuten villiriisille on ominaista laaja ja monipuolinen geenivalikoima, jota voidaan käyttää valikoiden erilaisissa olosuhteissa. Kuitenkin, jos jotain villiriisiä jatkuvasti jalostetaan eli valikoidaan vain tiettyjä geenejä ja ominaisuuksia, lopputuloksena on perimältään köyhä, sisäsiittoinen lajike, joka pärjää vain niissä erikoisolosuhteissa, joissa ja joihin se on jalostettu. Se ei esim. kestä kuivuutta tai joitain tauteja niin hyvin kuin sen kantamuoto. Joistain alkuperäisistä luonnonkannoista on lopulta valikoitunut perimältään niin erilaisesti suppeutuneita jälkeläisiä, että ne eivät enää juurikaan muistuta toisiaan, eivätkä voi lisääntyä keskenään. Tällöin on syntynyt uusia biolajeja. Näin on saattanut käydä esimerkiksi Réunionin saaren kanervien kohdalla. Réunion on melko nuori, tulivuorten synnyttämä saari Intian valtameressä Madagaskarin itäpuolella. Kanervain siemenet joutuivat sinne tuulten mukana Madagaskarilta. Vuorille päätyneistä siemenistä kehittyi puolimetrisen puska kun taas alhaalla kasvava on 20-metrinen puu.

Kuten luvussa 2 kävi ilmi, eliöissä on geneettinen, modulaarinen säätöjärjestelmä, jonka johdosta jotkut ilmiömuutokset saattavat tapahtua nopeasti. Tähän säätelyjärjestelmään kuuluvat mm. niin sanotut transposonit ja retrotransposonit eli ”hyppivät DNA-jaksot”, jotka solukoneita hyväksikäyttäen voivat myös monistaa itseään. Monia niistä luultiin pitkään muinaisiksi, ns. retrovirusten aiheuttamiksi jäänteiksi. Transposoneilla tiedetään kuitenkin nyt olevan tärkeitä tehtäviä geenien ilmentymisen säätelyssä. Transposoni voi siirtyä esimerkiksi jonkin uinuvan geenin läheisyyteen, jota ei jostain syystä ole moneen sukupolveen tarvittu. Kun olosuhteet muuttuvat, transposoni aktivoi geenin ja solun toiminta muuttuu (tästä lisää vähän myöhemmin).

BIOS 1:n väite ”Lajin sisäinen monimuotoisuus eli muuntelu mahdollistaa pitkällä aikavälillä myös evoluution eli lajin kehityksen ja uusien lajien synnyn”, voitaisiin korvata hieman toisenlaisella väittämällä:

Villien alkuperäislajien monipuolinen perimä ja siihen liittyvä modulaarinen säätelyjärjestelmä mahdollistavat nopean muuntelun ja sopeutumisen, uusien rotujen, jopa uusien lajien, mutta ei uusien lajityyppien synnyn.

Sama laji – eri nimi?

Monien samaan lajiin sijoitettujen eläinten tai kasvien kesken esiintyy niin suurta muuntelua, että jos paleontologi ei ole niistä tietoinen, hän todennäköisesti keksii uuden nimen jollekin fossiilille, jolla on vielä elossa olevia lajitovereita. Kuvitellaan, että paleontologi, joka ei tunne bulldoggia, löytäisi sen pääkallon. Hän todennäköisesti uskoisi löytäneensä uuden lajin ja voisi esittää sitä Irlannin susikoiran esi-isäksi, joka kehittyi bulldoggista kun sen kuono suippeni ja piteni. (Ilman ennakkotietoa, kukaan tuskin sijoittaisi bulldoggia ja Irlannin susikoiraan samaan lajiin, jos hänellä olisi käytettävissään vain molempien kallot.) Meksikon lahdessa elävät osterit ovat ilmeisesti kaikki erilaisia; niiden koko ja muoto vaihtelevat valtavasti. Silti ne kaikki luetaan samaan lajiin, koska ne lisääntyvät keskenään ja saavat lisääntymiskykyisiä jälkeläisiä. Mutta asiasta tietämätön todennäköisesti sijoittaisi toisistaan selvästi poikkeavat yksilöt eri lajeihin. Jos paleontologimme löytäisi samasta Sassafras-puusta (*Sassafras albidum*) peräisin olevien lehtien fossiileja, hän ehkä taas nimeäisi uusia lajeja, sillä saman puun jokainen lehti saattaa olla erilainen: lehdet voivat olla kaksi- tai kolmisormisia, soikeita ja symmetrisiä, soikeita ja epäsymmetrisiä jne. Myös magnolia-puun (*Magnolia stellata*) kaikki lehdet voivat olla keskenään erilaisia, mutta saattavat olla identtisiä liitukauden lehtifossiilein kanssa. Silti paleontologit ovat antaneet liitukauden puulle eri lajinimen (*Magnolia magnifolia*) (Werner s. 19 - 27).

Jo useampia vuosia on esitetty epäilyjä, että dinosaurus-lajeja on todellisuudessa paljon vähemmän kuin mitä fossiileja on nimetty. On esim. havaittu, että dinosaurusten kehityskaareen saattaa kuulua nopeita kasvupyräyksiä ja että iäkäs hirmulisko saattaa olla aivan erinäköinen kuin nuori yksilö. Nyt *Tieteen kuvalehtikin* kertoo, että hirmuliskojen sukupuussa on liikaa oksia: Artikkelin mukaan esimerkiksi aikuinen *Nedoceratops* saattaa olla sama kuin nuori *Triceratops* ja vanha *Torosaurus*. On myös epäilty, että jättiläismäinen *Seismosaurus* saattaa olla vain vanha *Diplodocus*.

”Kiistoissa on kysymys paljon enemmän siitä, mitä lajinimeä näistä eläimistä käytetään. Jos suvusta karsitaan lajeja, joudutaan ottamaan kantaa myös sellaisiin lajoihin asiakokonaisuuksiin kuin

dinosaurusten anatomiaan ja fysiologiaan, evoluutioon, käyttäytymiseen, monimuotoisuuteen ja sukupuuttoon kuolemiseen” (Hirmuliskot hupenevat. Tieteen kuvalehti 10/2011, s. 26 - 29).

Dinosauruslöytöjen tiimoilla lienee tapahtunut samaa ilmiötä kuin paleontologiassa yleensäkin: moni haluaa pitää löytöään uutena lajina ja saada siitä kunnian. (Ym. *Tieteen kuvalehdessä* on tästä lyhyt tarina otsikolla ”Tutkijat tukkanuottasilla”.) Fossiilien nimityspolitiikassa ei ole olemassa mitään selviä sääntöjä tai konsensusta; useimmiten löydön tehnyt itse antaa fossiililleen uuden lajinimen, sillä siitä saa huomattavasti enemmän pisteitä ja kuuluisuutta. Siksi todellisia lajeja on saattanut olla paljon vähemmän kuin mitä on kuvattu ja nimetty. Ja jos perusryhmäkäsitys pitää paikkansa, alkuperäisiä ”peruslajeja” on saattanut olla vielä paljon vähemmän.

LUKU 7

Homologiat, surkastumat, huono suunnittelu ja roska-DNA

”Samankaltaisuus johtuu siitä, että kaikki selkärangaiset ovat kehittyneet yhteisestä kantamuodosta, jonka eturaajan perusrakenne näkyy edelleen nykyisten lajien eturaajoissa. Tällaisia samaa alkuperää olevia rakenteita sanotaan samansyntyisiksi eli homologioiksi” (ELÄMÄ, s. 32, jossa myös kuvasarja).

Vuosikymmenestä toiseen tätä samaa kuvasarjaa selkärankaisten eturaajojen luista on esitelty koululaisille vakuutena evoluution todellisuudesta. Tällainen samankaltaisuus ja ”samansyntyisyys” on kuitenkin kaksiteräinen miekka; yhteinen alkuperä voidaan yhtä hyvin, tai jopa paremmin perusteina, tulkita Luojaaksi kuin LUCA:ksi (Last Universal Common Ancestor). – Miksi samankaltaisuuden pitäisi johtua yhteisestä kantamuodosta?

Silti samansyntyisiksi uskottuja rakenteita on pidetty niin vahvana todisteena yhteisestä kantamuodosta, että homologiaa sanotaan jopa darwinismin *sieluksi*.

”Kaikkien luurankoluokkien etu- ja takaraajat ovat selvästi homologisia elimiä... Kuinka käsittämätöntä tämä onkaan, jos tarkastelemme elimiä vallitsevan luomisopin valossa” (Lajien synty s. 598 - 599).

Kuitenkin, jos kunkin selkärangaisen luuston rakenne on suunniteltu vastaamaan ko. eläimen elinympäristön ja elämäntavan asettamia vaatimuksia, ei siinä pitäisi olla mitään ”käsittämätöntä”. Darwinistien väite, että eri lajien kesken on ”enemmän muistuttavuutta kuin, mitä se toiminnan kannalta on välttämätöntä”, on outo ja vailla perusteita. He ovat ryhtyneet teologeiksi: heidän mielestään, jos Luoja olisi olemassa, hänen olisi pitänyt luoda lajit enemmän erilaisiksi.

Homologia-argumentti on kehäpäätelmä, jonka todentamaton premissiä pidetään itsestäänselvytenä:

- Premissi 1: Eliöillä A, B ja C on ollut / saattanut olla yhteinen kantamuoto.
- Premissi 2: Jos yhteinen kantamuoto on ollut olemassa, näillä eliöillä täytyy olla samankaltaisia rakenteita, jotka ovat tällöin samansyntyisiä.
- Havainto: Eliöillä A, B ja C on samankaltaisia rakenteita.
- Johtopäätös: Eliöillä A, B ja C on ollut yhteinen kantamuoto.

Näin todistetaan se, mitä haluttiin: yhteinen kantamuoto. Tällainen kehäpäätelmä ei sinänsä tarkoita, että se olisi automaattisesti virheellinen; kaikki riippuu siitä, voidaanko premissien totuudellisuus riippumattomasti varmentaa. (Ja tässä tapauksessa ei voida.) Argumenttiin kuuluu implisiittisesti (sisäisesti) myös tuo Darwinilta peritty ”omaperäisyys-vaatimus”: Jos Luoja olisi luonut nuo eliöt, hänen olisi pitänyt tehdä luomuksistaan enemmän omaperäisiä; ne eivät saisi muistuttaa toisiaan niin paljon kuin mitä ne nyt joiltain piirteiltään sitä tekevät. Luoja olisi siis pitänyt toimia jonkin kosmisen mandaatin alaisena ja tehdä eliöt mahdollisimman vähän toisiaan muistuttaviksi. Siispä, kun maamyyrän räpylä muistuttaa liian paljon lepakon siipeä tai hevosen kaviota, kyse ei voi olla luomisesta – evoluutio sen teki!

Uusimman tutkimustiedon mukaan apina-kromosomien 12 ja 13 fuusiosta ei ole mitään näyttöä ja fuusioteoria on kumottu:

”Ihmisapinoiden tietyt kaksi kromosomia näyttävät yhteen liitettyinä täysin samalta kuin ihmisen yksi tietty kromosomi. Tämä kromosomien samankaltaisuus onkin yksi vahva todiste ihmisen ja apinoiden sukulaisuudesta” (BIOS 1, s. 42, korostus allekirjoittaneen).

Tämän teorian mukaan apinaihmissen kaksi kromosomia liittyivät yhteen muodostaen ihmisen kromosomin numero 2. Erään toisen oppikirjan mukaan kromosomien yhteenliittyminen saattaa johtaa kuolemaan:

”Telomeerien puuttuminen voi myös johtaa kahden kromosomin päiden liittymiseen toisiinsa, mikä edelleen saattaa johtaa solun kuolemaan” (Heino, Vuento, s. 279).

Ihmisapinoilla (simpanssi, gorilla ja oranki) on 48 kromosomia, ihmisellä 46. Jos ihmisellä ja simpanssilla olisi ollut yhteinen kantamuoto, esi-ihmisen olisi jossain vaiheessa pitänyt menettää kaksi kromosomia. Tämä olisi todennäköisesti johtanut mutantin kuolemaan. Joku kuitenkin huomasi, että jos simpanssin pienikokoiset kromosomit 12 ja 13 (nyt 2A ja 2B) yhdistettäisiin ”oikealla tavalla” pää päätä vasten, fuusiokromosomi näyttäisi ulospäin samanlaiselta kuin ihmisen kromosomi 2. Tästä syntyi fuusiohypoteesi: ihmisen esi-isä syntyi hominidista, jonka kromosomit 12 ja 13 fuusioituivat muodostaen *Homo sapiensin* kromosomin kaksi. Evoluutioteoreetikojen mukaan kaksi seikkaa puoltavaa tätä hypoteesia:

- 1) Värjätessään ihmisen, simpanssin ja gorillan kromosomeja vuonna 1982 Yunis ja Prakash huomasivat, että joidenkin kromosomien tummiksi värjäytyneiden raitojen mallit (engl. *high resolution banding pattern*) olivat joissain kromosomeissa keskenään kovin samankaltaiset. Erityisesti, jos simpanssin kromosomit 12 ja 13 sopivasti yhdistettiin pää päätä vasten ja asetettiin ihmisen kromosomin 2 rinnalle, ne näyttivät raitojensa (ja kokonsa) suhteen lähes samanlaisilta. Näin syntyi idea esi-ihmisen kromosomien 12 ja 13 fuusiosta nykyihmisen kromosomiksi 2. Ajatus sai vahvistusta vuonna 1992 kun Jauch ja Wienberg havaitsivat ihmisen kromosomille 2 spesifistä DNA:ta myös simpanssin kromosomeissa 12 ja 13.
- 2) Solun jakaantuminen ei onnistu ilman kromosomien sentromeeria, johon tumasukkulan rihmat kiinnittyvät. Näitä sentromeereja saa kuitenkin olla vain yksi kussakin kromosomissa – kaksi sentromeeria aiheuttaisi epätasapainon ja solun jakaantuminen ei onnistuisi. Niinpä fuusiokromosomin toisen sentromeerin täytyi *välittömästi* inaktivoitua, muuten ensimmäinenkään uuden solutyypin jakautuminen ei olisi onnistunut. Teorian kannattajien mielestä tuo inaktivoitunut, ”kryptinen” sentromeeri on voitu paikantaa.

Se, että yhteen liitettyinä simpanssin 2A + 2B fuusiokromosomi näyttää samanlaiselta kuin ihmisen kromosomi 2, ei kuitenkaan ole **vahva** todiste sukulaisuudestamme, sillä tämäkin väite perustuu tulkinnanvaraiseen analogia-argumenttiin.

Fuusio ei ole niin yksinkertaista kuin miltä se voisi kuulostaa; hypoteesin keksinyt ei ole ajatellut asioita loppuun saakka. Tällainen kromosomiston eli *karyotyypin muutos olisi merkittävästi alentanut yksilön (ja populaation) hedelmällisyyttä* eli tästä olisi seurannut selvä valintahaitta, alentunut fitness (Fan)⁸:

Jos yhteinen kantamuoto olisi ollut olemassa, sillä olisi pitänyt olla nuo 48 kromosomia. Että siitä päästäisiin 46 kromosomiin, ei ole aivan yksinkertaista. Ensin kantamuodon 24 kromosomia sisältävän sukusolun kahden kromosomin 12 ja 13 olisi pitänyt fuusioitua oikealla tavalla pää päätä vasten (engl. *single balanced translocation, BTC1*). Tällöin olisi syntynyt sukusolu, jossa on 23 kromosomia. Jos se olisi onnistuneesti päässyt hedelmöittämään normaalin yksilön sukusolun (N, jolla on 24 kromosomia), olisi syntynyt yksilö, jolla on 47 kromosomia. Jos samaan aikaan ja samalle seudulle olisi syntynyt toinen, mutta vastakkaista sukupuolta oleva 47 kromosomin yksilö, ja jos niitä olisi onnistunut, olisi onnellisimmassa tapauksessa voinut syntyä BTC2-yksilö (*double balanced translocation*), jolla on 46 kromosomia. Tämä ei kuitenkaan olisi kovin helppoa. 46 kromosomista ei sitä paitsi olisi mitään valintaetua, sillä sen fenotyyppi olisi sama kuin kantayksilöillä.

BTC1 yksilö joutuisi siis risteytymään normaalin (N) ”kantayksilön” kanssa. Niiden liitosta voisi syntyä neljänlaisia alkioita:

1. Alkiosta voisi puuttua yksi kromosomi (monosomia). Tällainen mutantti on elinkelvoton.
2. Alkiolla voisi olla yksi kromosomi liikaa (trisomia). Sekin olisi elinkelvoton tai ainakin sairas. (Downin syndrooma eli mongolismi johtuu siitä, että yksilöllä on kolme kappaletta kromosomeja 21.
3. Voisi syntyä normaali kantayksilö (48 kromosomia).
4. Voisi syntyä BTC1 yksilö (47 kromosomia).

Jos pääsisi syntymään useampia BTC1-yksilöitä, osa niistä voisi sattumalta risteytyä keskenään (fenotyypiltään ne eivät siis mitenkään eroaisi normaaleista.) Jos kaksi BTC1-yksilöä risteytyisi, monenlaisia alkioita voisi syntyä:

1. Monosomia (elinkelvoton)
2. Trisomia (elinkelvoton tai sairas)
3. Tetrasomia (kaksi ylimääräistä kromosomia). Sekin olisi elinkelvoton
4. Normaali kantayksilö (48 kromosomia)
5. BTC2-yksilö (46 kromosomia)

Vasta jos kaksi BTC2-yksilöä risteytyisi keskenään, kaikki jälkeläisetkin olisivat BTC2-tyyppiä. Niillä olisi kuitenkin edelleen sama fenotyyppi (ja seksuaalinen vetovoima) kuin populaation normaaleilla ja BTC1-yksilöillä. Ne kaikki risteytyisivät keskenään ja populaation hedelmällisyys olisi alentunut, sillä alkioista vain N, BTC1 ja BTC2 olisivat terveitä.

Eräs fuusiohypoteesin ongelma on siis siinä, että ihmispopulaatioissa ei ole tavattu ketään, jolla olisi 47 tai 48 kromosomia. Ihmispopulaatioissa on joskus (vaikkakin erittäin harvoin) tavattu kromosomifuusioita, mutta ne eivät yleensä periydy. Joissain eläinpopulaatioissa (kuten hiiri, maamyyrä ja peura) harvinaiset, ei-haitalliset kromosomifuusiot sen sijaan ovat periytyviä eli jälkeläispopulaatioissa on havaittavissa molemmat karyotyypit (Bergman, Soderä, s. 445 - 446)⁹.

Fuusioalueen analyysi:

Jos kakkoskromosomimme olisi syntynyt kahden pienemmän kromosomin pää-päätä vasten fuusioista, fuusioalueelta pitäisi vieläkin olla löydettävissä tietty ”geneettinen maisema”: Ihmisen ja simpanssin kromosomien päiden telomeeriosat käsittävät 1667 – 2 500 peräkkäistä, puhdasta TTAGGG-jaksoa (10 000 – 15 000 emäsparia, engl. *tandem repeat*). Telomeereja reunustavat melko pitkät ns. subtelomeeriset alueet. Ne sisältävät telomeerien kaltaisia toistuvia jaksoja, mutta lyhempiä ja niissä on hyvin suurta muuntelevuutta. Niiden merkitys on vielä huonosti tunnettu. Se kuitenkin tiedetään, että osaa käännetään RNA:ksi. Niissä tapahtuu runsaasti rekombinaatiota meioosin aikana ja niillä saattaa olla tärkeä rooli biologisten perusrhmien sisäisessä muuntelussa (Tomkins).

Koska hominidi-kromosomien 12 ja 13 fuusion piti tapahtua vasta muutama miljoona vuotta sitten, olisi loogista olettaa että ihmisen kakkos-kromosomin fuusioalueelta löytyisi vieläkin ainakin tuhat tai jopa pari tuhatta perättäistä TTAGGG-jaksoa, ja että niissä olisi tavattavissa vain vähäinen määrä fuusion jälkeisiä pikkumutaatioita kuten ns. ”snippejä”. Ja koska fuusio syntyi pää-päätä vasten, pitäisi sen toisella puolella olla TTAGGG-jaksojen sijasta olla saman verran vain ja ainoastaan ns. *käänteiskomplementti-jaksoja* (CCCTAA).

Näin ei kuitenkaan ole: Fan´n ja Trask´n tutkimusryhmä lienee toistaiseksi ainut evoluutioteoreetikoista koostunut porukka, joka on kartoittanut oletettua fuusioaluetta yksityiskohtaisemmin 2000-luvun alussa.⁸

Tutkijoiden lähtökohtaolettamus oli, että fuusiohypoteesi on totta. Oletetulta fuusioalueelta (2q13-2q14.1 eli 2qFus) valittiin 614 000 emäsparin (614 kb) pituinen pätkä ja sitä verrattiin in situ fluoresenssi hybridisaatiolla (FISH) ihmisen muihin kromosomeihin sekä simpanssin, gorillan orangin kromosomeihin 12 ja 13 (Koettimena viisi keinotekoisia bakteerikromosomia, BAC).

Tutkimus synnytti enemmän kysymyksiä kuin antoi vastauksia (vaikka tekijät eivät sitä artikkeleissaan suoraan myönnäkään): 2qFus ei sisälläkään pitkiä ja toistuvia TTAGGG – jaksoja vaan ainoastaan muutamia TTAGGG-kahdentumia ja ns. ”degeneroituneita telomeerijaksoja” (engl. *degenerate telomeric arrays*) tai ”subtelomeerien kaltaisia jaksoja”. Vastaavia DNA-jaksoja (mutta ei täysin identtisiä) löytyi melko paljon myös ihmiskromosomien telomeeriosia reunustavilta subtelomeerisilta alueilta kuin myös itse kromosomien sisältä. Samankaltaisia ”degeneroituneita telomeereja” tavattiin myös apinoiden kromosomien sisällä kuin myös apinakromosomien 12 ja 13 subtelomeerisilla alueilla.

Kappaleessa ”Sequence Variation Across the 2q13-2q14.1 Fusion Site” sivulla 1657 tutkijat kirjoittavat: ”Vaikka simpanssin kromosomien 12p ja 13p terminaalisten alueiden sekvenssejä ei vielä ole saatavilla*, että niitä voitaisiin verrata ihmisen 2q13-2q14.1 sekvensseihin, ihmisen tämä sekvenssi on hyvin samankaltainen kuin nykyihmisten subtelomeeriset alueet (9pter ja 22qter).” Tästä he vaikuttavat vetävän johtopäätöksen, että kakkoskromosomin 2qFus DNA-sekvenssien täytyy olla tulosta kahden pienemmän kromosomin fuusioista (vaikka samankaltaisia alueita löytyy monesta muustakin paikasta!). – He kuitenkin jäivät ihmettelemään sitä, että jos fuusio on tapahtunut vain alle kuusi miljoonaa vuotta sitten, ”miksi fuusioalue on jo nyt niin degeneroitunut”. Kaiken lisäksi tämän 614-kb:n alueelta löytyi 24 ”potentiaalisesti toiminnallista” geeniä ja 16 pseudogeeniä vaikka telomeerialueilta ei toistaiseksi ole löytynyt yhtä ainutta geeniä.

*Helmikuu 2002.

Tutkimuksesta tehdyt johtopäätökset ja diskussio ovat pahasti evoluutioteoreettisen fuusiohypoteesin vääristämiä: Koska fuusioalueelta ei löytynytäkään sitä, mitä piti, tutkijat olettivat, että joko koko varsinainen telomeerialue noin vain hävisi ja että fuusio tapahtui telomeereja reunustavilla subtelomeerisilla alueilla tai sitten aito telomeerinen alue noin vain nopeasti mutatoitui lähes tunnistamattomaksi.* Vaikka näitä vastaavanlaisia toistuvia telomeerien kaltaisia jaksoja löytyi monilta muiltakin alueilta, tutkijoiden mieleen ei juurikaan vaikuta juolahtavan, että niillä saattaa olla tärkeitä, mutta meille vielä tuntemattomia funktioita – että niillä ei ole mitään tekemistä kromosomifuusioiden kanssa, eivätkä ne ole ”degeneroituneita”. (Fuusioalue on siis degeneroitunutta roskaa, jolle on turha etsiä funktiota.)

*Tämä ei ole kovin uskottavaa siitäkään syystä, että oletettu fuusioalue sijaitsee lähellä sentromeeria josta syystä meiosisin aikaista rekombinaatiota ei voi tapahtua.

Kaikesta spekulatiivisesta luonteestaan huolimatta tätä tutkimusta pidetään todisteena siitä, että ihmisen kromosomi kaksi syntyi kahden pienemmän apinakromosomin fuusiosta. Esim. *Naturen* artikkeli (434, 7 April 2005, p. 724 - 731) ”Generation and annotation of the DNA sequences of human chromosomes 2 and 4” vetoaa tähän tutkimukseen todetessaan, että ”fuusion paikka on tarkasti paikallistettu” (s. 729)! Todellisuudessa Fanin ja Traskin tutkimus todistaa aivan muuta: fuusiopaikkaa ole pystytty paikallistamaan, koska sieltä missä sen piti sijaita, ei löytynytäkään sitä, mitä piti.

Jerry Bergman ja Jeffrey Tomkins ovat analysoineet koko fuusiohypoteesi-datan uudelleen vuonna 2011, jolloin myös geenipankeista oli saatavilla paljon enemmän DNA-sekvenssejä kuin vuonna 2002.⁹ Niinpä he toistivat Fanin ja Traskin vuoden 2002 tutkimuksen uuden datan pohjalta. – Naturalistit tuskin kuitenkaan lukevat heidän artikkeleitaan, koska kreationisteina he ovat ”ei-vakavasti otettavia harrastelijoita”. Bergmanilla on kuitenkin yhdeksän akateemista tutkintoa, joista kaksi tohtoritutkintoa (mm. biologia, kemia ja tutkimustiedon arviointi). Tomkins on arvostettu geneetikko, jolla on mm. 56 julkaisua vertaisarvioituissa tiedelehdissä. Tutkimusraportti on lisäksi vertaisarvioitu. Arvioijiin kuului mm. geneetikko John Sanford, geeninsiirtoteknologiassa tarvittavan ns. ”geenipyssyn” (*gene gun*) kehittäjä, jolla on yli 70 tieteellistä julkaisua ja 25 patenttia genetiikan alalta. Bergman ja Tomkins ovat viime vuosina perehtyneet ihmisen ja simpanssin genomeihin. He ovat julkaisseet aihepiiristä useita tutkimusraportteja, joihin tulen jatkossa viittaamaan.

Oletettu fuusioale (2qFus) on Bergmanin ja Tomkinsin mukaan vain ”epämääräinen varjo” siitä, mitä sieltä pitäisi löytyä.⁹ Heidän vuonna 2011 suorittamansa 20 000 – 30 000 emäsparin pituinen kartoitus oletetun fuusion reuna-alueilta osoitti, että vasemmalta löytyi vain 34 puhdasta telomeerista TTAGGG-jaksoa ja oikealta 136 puhdasta CCCTAA-jaksoa. Suurin osa niistä on monomeereja eikä ns. tandem-jaksoja kuten pitäisi olla. Näiden monomeerien välissä saattoi olla tuhansia emäspareja muuta DNA:ta. Tämän lisäksi 18 CCCTAA-jaksoa löytyi myös vasemmalta eli väärältä puolelta ja yhtä monta TTAGGG-jaksoa oikealta vaikka näin ei pitäisi olla.

He kävivät läpi kakkoskromosomin koko eukromatiinin (237 miljoonaa emäsparia): oletetun fuusion ulkopuolelta löytyi ainakin viisi telomeerijakso-rypystä (*small, isolated dense clusters of telomere motifs*). Koko eukromaatteiselta alueelta löytyi 45 450 TTAGGG-jaksoa ja 45 770 CCCTAA-jaksoa.

Oletetun fuusioalueen 798 ydin-emäsparia verrattiin BLASTN-algoritimilla uusimpiin geenipankeista saataviin ihmisen ja simpanssin genomien DNA-sekvensseihin. Merkittävä samankaltaisuus eli osuma (*hit*) saatiin ihmisen kromosomistossa 85 kohtaan (kaikkiin muihin, paitsi kromosomeihin 13, 16 ja 17). Simpanssin kromosomeihin saatiin vain 19 osumaa (vaikka ihmisen ja simpanssien geneettinen yhtäläisyys piti olla 95 - 99-prosenttinen). Vielä merkittävämpää on se, että nämä osumat eivät sattuneet simpanssin kromosomien 2A ja 2B oletetuille fuusioalueille! – Fuusiosta ei siis ole mitään näyttöä.

Seuraavalla sivulla oletettua fuusiota reunustavan DNA:n 798 emäksen järjestys. Oletettu liitoskohta on alleviivattu. Oikeat telomeerijaksot on lihavoitu (Tomkins, Bergman. *Journal of Creation* 2011,25;2:114). Tätä järjestystä Fan ja Trask siis ihmettelivät vuoden 2002 artikkeleissaan: ”Miksi se on niin degeneroitunut, jos kromosomien fuusiosta on vain muutama miljoona vuotta?” Oikea järjestys pitäisi olla satoja tai tuhansia kertoja toistuva $(TTAGGG)_n + (CCCTAA)_n$ jossa saisi olla vain muutama yksittäinen mutaatio.

TGAGGGTGAGGG**TTAGGG**TTTGGGTTGGGTTTGGG
 GTTGGGGTGGGGTAGGGGTGGGGTTGGGGTTGGGGT
 TGGGG**TTAGGG**GTTAGGGGTAGGGGTAGGGGTAGGGTC
 AGGGTCAGGGTCAGGG**TTAGGG**TTTTAGGGTTAGGATT
TTAGGGTTAGGGTAAGGGTTAAGGGTTGGGGTTGGGG
TTAGGGTTAGGGGTTAGGGTTGGGGTTGGGGTTGGGG
 TTGGGGTTGGGGTTGGGG**TTAGGG**TTAGCTAAACCTTA
CCCTAACCCCTAACCCCCAACCCCAACCCCAACCCCTACCC
 CTACCCCTACCC**CTAA**CCCCAACCCCAACCCCTAACCCCTT
 AACCCCTACCC**TAACCCTAAC**CCCAAACCC**TAACCCTAAC**CCCTACCC
TAACCCTAACCCCAAACCC**TAACCCTAAC**CCCTACCC**TAACCCT**
AAACCCTAACCCCTAACCC**TAACCCTAAC**ACTACCCCTACC
CTAACCCCAACCCCTAACCC**TAACCCTAAC**CCCTACCCCT
AACCCCAACCCCAAGCCCAACCCCTTACCC**TAACCCTAAC**CCCTACCC
TAACCCTAACCCCTAAC CCCTAACCC**TAACCCTAAC**CCCT
AACCCTACCCCAACCCCAAACCC**TAACCCTAAC**CCCAACCC
TAACCCTAACCCCTAACCCCTACCC**TAACCCTAAC**CCCTAGCCCTA
 GCCCTAGCC**TAACCCTAAC**CCCTCGCC**TAACCCTAAC**CCCTACCC
TAACCCTAACCCCTACCC**CTAA**

Inaktivoituneen, muinaisen sentromeerialueen kartoitus

Yhtä huono uutinen on se, että hypoteettisesta ”kryptisestä” eli inaktivoituneesta sentromeerista ei löytynyt mitään selviä viitteitä. Kromosomien translokaation seurauksena piti siis syntyä yksi isompi kromosomi, mutta sillä olisi ollut kaksi sentromeeria. Kromosomeissa voi kuitenkin olla vain yksi sentromeeri; kaksi aiheuttaa epätasapainon ja solunjakautuminen ei onnistu. Siispä toisen piti heti inaktivoitua – siitä piti tulla ”kryptinen sentromeeri”.

Ihmisen sentromeerinen DNA kostuu 171 emäsparin toistuvista jaksoista, joista käytetään nimitystä alfa-satelliitti tai alfoidinen DNA. Samankaltaisia alfa-satelliitti – jaksoja löytyy kromosomien muiltakin alueilta, mutta ne kuitenkin selvästi poikkeavat sentromeerisista jaksoista. Bergman ja Tomkins latisivat geenipankista (GenBank) 12 sentromeerista alfa-satelliittia ja vertasivat niitä oletetun inaktivoituneen

sentromeeri-alueen alfa-satelliitteihin. Tulos oli, että mikään ei viittaa siihen, että alueella olisi joskus ollut todellista sentromeerista alfa-satelliittia: alueen alfa-satelliitti oli ei-sentromeerista alfoidi-DNA:ta. Kun ihmisen sentromeerista alfa-satelliittia verrattiin simpanssin genomiin, ei saatu yhtään osumaa (BLAT ja BLASTN). Tässä ei ollut sinänsä mitään uutta; jo vuosia sitten muutkin tutkijat ovat todenneet saman (esim. Alkan ja Archidiacono). Kaiken lisäksi ihmisen kromosomi kahden sentromeeri ei sijaitse siellä, missä sen fuusiohypoteesin mukaan pitäisi olla, vaan aivan muualla. Näin ollen molempien sentromeerien olisi pitänyt hävitä ja kokonaan uuden syntyä (ja heti), että solu olisi ylipäätään voinut jakaantua.

Usein julkisuudessa esiintyvä, teistisenä evolutionistina tunnettu solubiologi Kenneth Miller julistaa Youtubessa olevalla videollaan, että **”jos fuusio teoria ei ole totta, evoluutio ei ole totta – jos fuusio teoria ei pidä paikkaansa, evoluutio on vaikeuksissa”**. (<http://www.youtube.com/watch?v=zi8FfMBYckk>). Lisäksi Miller esittelee fuusiohypoteesia faktana vuonna 2008 ilmestyneessä kirjassaan *Only a Theory: Evolution and the Battle for America's Soul* (Viking, New York).

Asiasta enemmän kiinnostuneiden kannattaa lukea sekä Fanin työryhmän, että Bergmanin ja Tomkinsin molemmat artikkelit. Viim. mainitut voi ladata osoitteesta creation.com ja edelliset osoitteesta cshlp.org, josta voi ladata ilmaiseksi vanhoja *Genome Research*-tiedelehden artikkeleita (Cold Spring Harbor Laboratories).

(Sitemmin on osoitettu että kakkos-kromosomimme DNA-sekvenssien mukainen samankaltaisuus simpanssin kromosomeihin 2A ja 2B on vain 67,5 – 69 %. Aiheesta luvussa 13.)

[Lisäys, tammikuu 2014:

Oletettua fuusiota ympäröivän alueen tuore analyysi (2013) kumoaa fuusio teorian:

Tomkins on jatkanut vuonna 2011 aloittamaansa selvitystyötä. Alla poimintoja hänen artikkelistaan.*

1980-luvun alussa Yunis ja Prakash siis huomasivat, että jos simpanssin pienikokoiset kromosomit 12 ja 13 värjäyksen jälkeen liitettiin sopivalla tavalla yhteen pää päätä vasten, niiden värikuvioitus eli raidoitus selvästi muistutti samalla tavalla värjätyyn ihmisen kakkoskromosomin raidoitusta. Tästä he sitten päättelivät, että jossain vaiheessa näiden kahden kromosomin on täytynyt liittyä yhteen ja muodostaa ihmisen kakkoskromosomin ja ne nimettiin uudelleen 2A:ksi ja 2B:ksi. – Tältä pohjalta tietysti olettaisi, että muidenkin kromosomiemme väriraidoitukset selvästi muistuttaisivat simpanssin vastaavia. Näin ei kuitenkaan ole; *kromosomeissamme on alueita, jotka värjäytyvät eri tavoin*.

Tomkins muistuttaa, että nisäkkäiden kromosomifuusiot ovat harvinaisia. Niitä on kuitenkin havaittu ainakin munttijakeilla (hirvieläin), kalliokenguruilla, kotihiirillä ja maamyyrärotilla. Kotihiiret, maamyyrärotat jne. ovat samaa morfolajia, mutta niillä saattaa olla hyvinkin poikkeavia karyotyyppejä eivätkä ne siten voi lisääntyä keskenään. Esim. lähellä toisiaan, jopa samassa ladossa elävät hiiripopulaatiot saattavat omata erilaisia karyotyyppejä, mutta siitä huolimatta ne kaikki ovat tavallisia kotihiiriä. Israelissa elää neljä maamyyrärottapopulaatiota. Kaksi pohjoisessa, joista toisella on 52 ja toisella 54 kromosomia. Etelän rotilla on 58 tai 60 kromosomia. Silti ne ovat kaikki samanlaisia rottia.*

Näiden eläinten kromosomien fuusioalueet sisältävät kuitenkin aina sentromeerista eli satelliitti-DNA:ta ollen tyyppiä satDNA-satDNA tai satDNA-telomeeriDNA, *ei koskaan telDNA-telDNA*. Näin siksi, että ennen fuusiota ainakin toinen kromosomi katkeaa sentromeerisen DNA:n alueelta; *nisäkkäiden*

kromosomifuusioiden ei ole koskaan havaittu tapahtuneen suoraan pää-päätä vasten (jolloin fuusioalue olisi siis tyyppiä telDNA-telDNA). Kromosomit eivät voi liittyä toisiinsa suoraan pää-päätä vasten, koska niiden päitä suojaavat telomeerien ns. selteriinikompleksit. Kuitenkin, jos nämä leikattaisiin pois, kromosomit saattaisivat takertua toisiinsa seurauksella että

”Telomeerien puuttuminen voi myös johtaa kahden kromosomin päiden liittymiseen toisiinsa, mikä edelleen saattaa johtaa solun kuolemaan” (Heino, Vuento, s. 279).

Ainakin toinen kromosomi siis katkeaa sentromeerisen DNA:n alueelta (jolloin kromosomin loppupää ilmeisesti menetetään?). Näin oletettiin tapahtuneen myös ihmisen evoluution kuluessa: fuusiochromosomiimme suhteutettuna simpanssin kromosomin 2B lyhyt haara on 24 miljoonaa emäsparia liian pitkä. Tämän uskottiin hävinneen fuusiossa ja fuusioalueen emäsjärjestyksen olisi pitänyt olla tyyppiä satDNA-telDNA, mutta se siis onkin enemmän tyyppiä telDNA-telDNA.

Vuonna 2002 Fan ja kumppanit siis julkaisivat tutkimuksensa, jossa he olivat kartoittaneet oletettua fuusioaluetta ympäröivän DNA:n 614 000 emäsparin pituudelta. Yllätys oli mm. se, että *fuusioalue sijaitsee keskellä CHLR1:n kaltaista pseudogeeniä*, jonka funktiota ei siis tunnettu (nyt tunnettu nimellä DDX11L2). Tomkinsin mukaan Fan'n artikkelissa on silmiinpistävä se, että vaikka oletettu fuusioalue selvästi sijaitsee keskellä pseudogeeniä (vaikka niin ei pitäisi olla), tähän anomaliaan ei juurikaan kiinnitetty huomiota. Lisäksi tältä 614-kb:n alueelta löytyi 24 ”potentiaalisesti toiminnallista” geeniä ja 16 pseudogeeniä vaikka telomeerialueilta ei toistaiseksi ole löytynyt yhtä ainutta geeniä. Kaiken kukkuraksi näitä genejä ei löydy simpanssin kromosomien 2A ja 2B vastaavilta alueilta. Tästä käytetään nimitystä *lack of synteny*. (Synteeninen tarkoittaa genejä, jotka sijaitsevat samassa kromosomissa.)

Oletettu fuusioalue, 2qFus sijaitsee DDX11L2 ”pseudo”geenin ensimmäisessä intronissa. Geeni kuuluu DNA:n vastinnauhaan, joka siis luetaan oikealta vasemmalle. (Vaikka oikeissa fuusiochromosomeissa tämä nauha luetaan aina vasemmalta oikealle.) Tämä pseudogeeni koodaa RNA:ta, joka vaikuttaa sen homologisen, proteiineja koodaavan DDX11-geenin ekspressioon, joka tuottaa RNA-helikaasia. Tästä todisteena on mm. se, että DDX11:n ja sen pseudogeenin DDX11L2:n ekspressiot ovat vahvasti linkittyneet toisiinsa ollen siis ns. koexpressiota (engl. *highly coexpressed*).

Tämän pseudogeenin ensimmäinen introni, oletettu fuusioalue, 2qFus, on geenin ekspressiota säätelevän ensimmäisen transkriptiofaktorin kiinnittymispaikka, eikä mikään ”fuusiojäännö”. DDX11L2 geeniä transkriptoidaan RNA:ksi ainakin 255 solu- tai kudostyyppissä, joten se on universaalinen eikä ole voinut syntyä sattumalta jonkin oletetun fuusion sivutuotteena.

Kun oletetun fuusioalueen oli havaittu sijaitsevan pseudogeenissä, Costa ja kumppanit tutkivat asiaa vuonna 2009 ja totesivat sen kuuluvan 18 RNA-helikaasigeenin perheeseen. Tomkins ihmettelee sitä, että artikkelissaan Costa ei puhu mitään siitä, että tämä nyt toiminnalliseksi havaittu pseudogeeni sijaitsee keskellä oletettua fuusioaluetta!

Kun ihmisen DDX11L2 geeniä käytettiin sytogeneettisenä koettimena fluoresenssihybridisaatiossa (FISH) simpanssin ja gorillan genomeihin, havaittiin täydellinen syntenian puute: simpanssilla koetin hybridisoitui kromosomeissa 12 ja 20, gorillalla kromosomeissa 3, 6, 7 ja 20. Ihmisellä DDX11L2 geenien kaltaisia ”kopioita” on siis ainakin 18, mutta simpanssilla vain kaksi ja gorillalla neljä, joten jo tämän vaikuttaa kumoavan teorian apinoista ihmisen esi-isinä. Lisäksi hiljattain on havaittu, että ihmisen, simpanssin,

gorillan ja orangin kromosomien päiden DNAt (*chromosome end caps*) ovat selvästi lajispesifisiä eivätkä sovi oletettuun yhteiseen sukupuuhumme (kirjallisuusviitteet Tomkinsin artikkelissa).

Tomkins ihmettelee evolutionististen tutkijoiden selittelytaitoja näiden ja eräiden muiden seikkojen nyt tultua ilmi; kromosomiemme erilaisuutta selitetään DNA-jaksojen deleetioilla, siirtymisillä, kahdentumisilla jne., mutta fuusiohypoteesista ei luovuta. Siksikö, että se kumoaisi apinateorian, kuten fuusiota totena pitävä Kenneth Miller on Youtube-videollaan julistanut: ”Jos fuusio ei ole totta, evoluutio on vaikeuksissa.” ”Jos fuusio ei ole totta, evoluutio ei ole totta.”?

*Tomkins J. Alleged Human Chromosome 2 ”Fusion Site” Encodes Active DNA Binding Domain Inside Complex and Highly Expressed Gene – Negating Fusion. *Answers Research Journal* 2013, 6:367 – 375 (löytyy osoitteesta www.answersingenesis.org.)

”Tuman kromosomien lukumäärää laskemalla voidaan verrata lajien sukulaisuutta, sillä kullakin lajilla on sille tyypillinen kromosomiluku, usein sama kuin lähisukulaisilla lajeilla” (KOULUN BIOLOGIA 1, s. 38).

Näihin päiviin saakka on uskottu, että Australiassa on vain yksi kalliokengurulaji, koska ne kaikki ovat samannäköisiä ja asustavat samalla alueella. On kuitenkin huomattu, että kaikki kengurut eivät jostain syystä ”seurustele” keskenään. Syytä tähän ei ole tiedetty. Se selvisi vasta pari vuotta sitten kun niiden perimää tutkittiin. Eri yksilöiden perimässä havaittiin niin paljon eroavaisuuksia, että jos tutkijoiden olisi pelkästään niiden perusteella pitänyt päätellä jotain sukulaisuussuhteista, he olisivat luokitelleet ne jopa eri lahkoihin. Tiedetyt kenguruyksilöt eivät voi lisääntyä keskenään, koska niiden kromosomit (karyotyyppi) ovat niin erilaiset. Jos hedelmöityksestä kehittyisikin elinkelpoinen yksilö, se olisi lisääntymiskyvytön hybridi.

Aasiassa elää kaksi hyvin samankaltaista peurakantaa (*muntjac deer*), toinen Kiinassa ja toinen Intiassa. Karyotyypiltään ne ovat täysin erilaisia. Kiinalaisella peuralla on vain kolme paria suuria kromosomeja sekä Y-kromosomi. Intialaisella on 22 paria pieniä autosomaalisia kromosomeja sekä molemmat sukupuolikromosomit. Silti niillä on sama määrä DNA:ta ja samat geenit. Ihmisen ja simpanssin karyotyyppien ero Aasian peurojen karyotyyppien rinnalla on pieni.¹⁰

Konvergenssi ja mosaikismi – darwinismin sielun kompastuskivet?

Konvergenteiksi nimitetään sellaisten eliöiden rakenteiden ja muodon samankaltaisuuksia, jotka eivät ole evolutiivisesti lähisukulaisia. Englanninkielen sana *convergency* tarkoittaa lähenemistä tai samaan kohteeseen suuntautumista. Siitä darwinistit ovat johtaneet biologiaan uuden termin ”konvergenttinen evoluutio” selittääkseen omasta maailmankatsomuksestaan käsin ei-sukulaislajeilla esiintyviä rakenteiden ja muodon samankaltaisuuksia:

”Samankaltaisten ympäristötekijöiden aikaansaama kehitys, jonka seurauksena on muodostunut samankaltaisia rakenteita tai toimintoja sukulaisuussuhteiltaan kaukanakin toisistaan olevien kehityslinjojen kesken; esim. kalojen, kalaliskojen, pingviinien ja valaiden uintiin erikoistuneet raajat” (Biologian sanakirja).*

*Tämä on siis **environmentalismia**: ympäristö, eloton luonto mielletään ikään kuin aktiiviseksi toimijaksi, joka muovaa kalojen, kalaliskojen, pingviinien ja valaiden räpylät samankaltaisiksi.

Konvergenssi on kuitenkin homologiaopin kompastuskivi, sillä hyvinkin erilaisilla eliöillä (jotka eivät läheskään aina altistu samankaltaisille ympäristötekijöille) saattaa olla samankaltaisia ja samantoimisia elimiä ja rakenteita - tai ei-polveutumissuhteessa olevilla lajeilla on lähes sama ulkomuoto. Hyvä esimerkki on sinkokieli. Sen omistavat ainakin kameleontti, tikka, maasika, muurahaiskarhu ja muurahaiskäpy. Kielen lisäksi systeemiin kuuluu usein mm. eräiden kallon osien ja sylkirauhasten samankaltaisuus sekä lihasmaha. Ultraäänitutkan omistavat lepakoiden ja merinisäkkäiden lisäksi ainakin Väli-Amerikan öljylintu *Steatornis caripensis*. Kyseessä on hiirihaukan kokoinen ja näköinen yölintu, joka ulkoisten piirteittensä kuten kynsiensä, nokkansa ja siipiensä puolesta on haukka. Se viettää päivänsä luolissa ja käy yöllä syömässä hedelmiä. Sen silmän verkkokalvo on lähes identtinen syvänmeren kalojen verkkokalvon kanssa. Ravuilla on kidukset, mutta Joulusaarten maataskuravulla on keuhkot ja se voi hukkuu. Entä kaksoisolennot? Miksi kaksi ihmistä voivat olla kuin identtiset kaksoset olematta mitään sukua keskenään? Kaksoisolentoja löytyy myös eläinmaailmasta: Istukallisten ja istukattomien nisäkkäiden anatomia ja lisääntymisfysiologia ovat joiltain osiltaan niin poikkeavat, ettei niitä pidetä aivan lähisukulaisina. Silti monet ovat lähes samannäköisiä: pussinäätä ei ole helppo erottaa tavallisesta näädestä niin kuin ei pussillista hyppyrottaakaan pussittomasta.

Konvergenssi on levinnyt niin laajalle, että homologiaa ja konvergenssia on usein mahdoton erottaa toisistaan. Kreationisti Walter ReMine jopa epäilee, että konvergenssi on tarkoituksen mukaisen suunnittelun tulosta: *Kyseessä on suunniteltu piirre, jolla elämä torjuu sen selitykseksi tarjotun evoluution.* Se on *design*, joka on tarkoitettu löydettäväksi; Luojan sormenjälki, joka pilkkaa naturalisteja ja heidän teorioitaan: Konvergentit muodot ovat monimutkaisia piirteitä, jotka ovat niin samankaltaisia, että ne herättävät hämmästyä. Silti ne ovat riittävän erilaisia, että niitä ei voida selittää transpositiolla*, ja ne ovat niin laajalle levinneitä, että niitä ei voida selittää yhteisellä polveutumisella tai atavismilla*.

*Transpositio tarkoittaa eri lajien välillä tapahtuvaa ns. horisontaalista geenisiirtoa, atavismi kauan peittyneenä olleen ominaisuuden uudelleen ilmaantumista epämuodostumana.

Konvergenssit ovat niin anti-darwinistisia kuin vain olla voivat. Esim. mutkikkaan kameran silmän, johon kuuluu linssi ja verkkokalvo, piti syntyä ja ”konvergoida” ainakin viisi eri kertaa (selkärankaisten, pääjalkaisten, nivelmadot, hämähäkit ja maneeetit). – Kuitenkin, koska tämä on täysin uskomatonta, on se *vahva todiste* evoluution ja erikoisesti luonnonvalinnan hämmästyttävistä kyvyistä toistuvasti synnyttää samankaltaisia rakenteita mitä erilaisimmille eliöille – evoluution ihme sai nekin aikaan. Eli mitä vahvempia *naturalistista evoluutiota* vastaan esitetyt argumentit ovat, sitä vahvempina *ihmeitä tekevän evoluution* todisteina darwinistit ne näkevät. Simon Conway Morrisin mukaan konvergenssien synty oli *väistämätöntä*. Entä Morrisin perusteet? – Se, että ne ovat olemassa!⁷

*Mosaikiksi** sanotaan eliötä, kuten vesinokkaeläintä, joka omaa piirteitä kahdesta tai useammasta eliöryhmästä. (Schererin ja Junkerin mukaan laji, jolla on useamman perusr ryhmän tuntomerkkejä.) Paitsi konvergenssit ja molekyylibiologiset ominaisuudet, myös mosaikismi vaikeuttaa eliöiden oletetun kehityshistorian ymmärtämistä. Elävissä lajeissa, kuin myös sukupuuttoon kuolleissa, on paljon mosaikkeja. Joidenkin ominaisuuksiensa perusteella ne voitaisiin luokitella kaloiksi, toisten perusteella sammakoiksi kuten ”alkusammakko” *Aganthostega*. Pitäisikö varsieväkala, *Latimeria* luokitella kalaksi, vai neliraajaisten selkärankaisten luokkaan (*Tetrapoda*)? Entä maanalaisissa joissa ja järvissä elävä olmi, jonka kuva on *BIOS*

1:n sivulla 99? Olmi luokitellaan sammakkoeläimeksi, vaikka sillä on kidukset – toiset luokitellaan kaloiksi, vaikka niillä on keuhkot.

*mosaiikki voi tarkoittaa myös genotyypiltään erilaisten solujen esiintymistä samassa yksilössä (*Biologian sanakirja*).

Pitäisikö mosaikismi laajentaa myös elintapoihin? Onko kalan pakko elää aina vedessä? Liejuryömijä luetaan eväkaloihin, vaikka se viettää suurimman osan elämästään maalla. Sillä ei ole keuhkoja, mutta se voi hengittää ihollaan ja ilmaa nielemällä.

Brittiläisen Kolumbian Burgess´n kambrikautiset kerrokset ovat täynnä mitä oudoimpia niveljalkaisfossiileja, kuten metrin pituinen peto *Anomalocaris*, lihansyöjämato *Ottoai*, *Hallucigenia*, *Pikaia*, *Vauxia* ja trilobiitti. Stephen J. Gould kuvasi niitä seuraavasti: ”Laita yhteen tynnyriin päät, toiseen rintakehät, kolmanteen vatsaosat ja neljälteen raajat. Ota sitten sokkona jokaisesta tynnyristä jotain ja liitä yhteen. Syntyy peräti outoja otuksia - mutta ne toimivat!” Samaa voidaan sanoa *Chalicotherium*-nimisestä muinaisesta nisäkkästä, joka on kuin hevosen, gorillan ja laiskiaisen sekasikiö. Hoatsin (haisukäki) on Etelä-Amerikan metsissä elävä lintu, jonka poikaset kiipeilevät puissa etusiiven kynsien avulla. Hoatsin omaa piirteitä useista lintujen lahoista. Pitäisikö hanka-antilooppi sijoittaa antiloooppien vai nautaeläinten heimoon? Antiloopeilla on luiset sarvet, mutta hanka-antiloopin, kuten nautojenkin sarvet, ovat keratiinia. Onko sokeaskinkki käärme vai lisko? Onko panssarisiimaeliö eläin vai kasvi? Entä limasienet, jotka pystyvät liikkumaan paikasta toiseen kuten ameba? Tai vihermerietana, joka on vihreä, koska sen ihon alla asuu yksisoluisia leviä ja ihosta sojottaa merivuokon myrkkypiikkejä? Taksonomin työ ei ole helppoa.

Tyypillistä mosaiikeille on, että ne elimet ja rakenteet, joiden pitäisi kuulua jollekin toiselle eliöryhmälle, ovat mosaiikissa *täysin kehittyneitä ja toiminnallisia*. Sellaisia ovat mm. liskolinnun sulat ja siivet tai vesinokkaeläimen nokka, joka toimii elektromagneettisena aistina. Tosin sen nisät ovat ”vähemmän kehittyneet” ja poikaset nuolevat maidon emon vatsanahkalta. Täysin kehittyneinä mosaiikit eivät sovikaan välittäviksi lajeiksi.

Darwinistit pitävät mosaiikkeja tärkeinä, jos ne vaikuttavat sopivan teoriaan (varsieväkala, liskolintu), mutta unohtavat silloin, kun ne eivät sovi: Kukaan ei ole väittänyt vesinokkaeläintä ankkujen ja nisäkkäiden välimuodoksi, hanka-antilooppia nautaeläinten ja antiloooppien, sokeaskinkkiä liskojen ja käärmeiden, olmia kalojen ja sammakkoeläinten tai panssarisiimaeläintä ameban ja sienen välimuodoksi. – Luonto on täynnä ”välittäviä muotoja”, mutta *lähes aina ne linkittävät toisiinsa väriä lajeja*.

Homologia ja konvergenssi kuuluvat osana evoluutioteoriaa varten luotuun fraasiaparaattiin. Eliö, rakenne tai elin on homologinen, konvergentti (tai mosaiikki) riippuen siitä keneltä kysytään. Kun lähtökohtana on yhteinen kantamuoto, kaikki täytyy selittää siitä käsin, olkoot selitys sitten miten absurdi tahansa. – Tärkeintä on, että jotain selitetään.

Selkärankaisten varhaisalkiot eivät muistuta toisiaan. Ihmisalkiolla ei ole kiduksia eikä häntää.

”Yhteinen alkuperä näkyy selvästi myös selkärankaisten yksilönkehityksessä. Esimerkiksi kalan, sammakkoeläimen, matelijan, linnun ja nisäkkään varhaisalkiot ovat hyvin samanlaisia. Ihmisalkiollakin on jonkin aikaa häntä ja kidusrakojen aiheet, jotka myöhemmin häviävät. Tätä on vaikea selittää muulla

kuin sillä, että ihmiselläkin on ollut hännällisiä ja kiduksellisia kantamuotoja” (Elämä, s. 32, korostus alkuperäinen).

Seuraavalla sivulla on muotosarja kalan, kilpikonnin, kanan, sian, lampaan ja ihmisen alkiokehityksen kolmesta eri vaiheesta. Sarjan ylin rivi esittää niitä varhaisalkioita, joiden pitäisi todistaa yhteinen polveutuminen. Kuvasarja on lähes täydellinen kopio saksalaisen huijarin Ernst Haeckelin sarjakuvasta vuodelta 1874.¹ *Elämän* kuvasarjasta tosin puuttuvat salamanderi, lehmä ja kani, mutta sillä ei ole merkitystä, koska kaikki ovat lähes identtisiä.

Saadakseen edes jotain konkreettiselta näyttävää tukea polveutumisteorialleen, Darwinin otti käyttöön ns. rekapitulaatiohypoteesin: Sen lienee alun perin esittänyt Egyptin faarao Psamtik 600-luvulla ennen ajanlaskumme alkua ja sillä yritettiin selittää kielen alkuperää. Myöhemmin termin otti käyttöön Giambattista Vico vaikutusvaltaisessa teoksessaan *Scienza Nuova* vuonna 1720. Saksalaiset luonnonfilosofit lanseerasivat sen biologiaan 1790-luvulla. Sitä alettiin kutsua myös ”biogeneettiseksi laiksi”. 1800-luvun alkupuolella se nautti laajaa suosiota, joskin Karl von Baer ja Richard Owen vastustivat sitä (Wikipedia). Rekapitulaatiohypoteesin mukaan kasvaessaan alkio ”muistelee lajikehitystään”. Rekapitulaatio sai Ernst Haecklistä innokkaan kannattajan. Hän oli taiteellisesti lahjakas ja tuli surullisen kuuluisaksi väärentämistään alkio kuvista, jotka pian levisivät ympäri maailmaa.

Kuitenkin, vähän yli kymmenen vuotta Haeckelin (1834 - 1919) kuoleman jälkeen, Sir Arthur Keith kirjoitti:

*”Oletettiin, että alkio kävi läpi kehityshistorian vaiheet sen alemmista aina eläinkunnan korkeimpiin asteisiin saakka. Mutta nyt kun alkioiden kaikkien kehitysvaiheiden piirteet on opittu tuntemaan, yleinen ilmapiiri on **pettynyt**; ihmisen alkio ei kehityksensä missään vaiheessa muistuta apinaa. Nisäkkään alkio ei koskaan muistuta matoa, kalaa tai matelijaa. Embryologia ei millään tavalla tue evoluutiohypoteesia” (The Human Body; Butterworth, London s. 94, 1932, korostus allekirjoittaneen).*

Yksilönkehityksen kolme tärkeää ensivaihetta ovat 1) muutamien solujakautumisien tuloksena syntynyt kiinteä solurykelmä eli *morula*. Sitä seuraa 2) *blastula*, jossa solurykelmän sisään muodostuu ontelo. Sitten blastulan sisään alkaa muodostua kolmikerroksinen alkiolevy, jota sanotaan 3) *gastrulaksi*. Gastrulaatiossa alkaa solujen erilaistuminen kudoksiksi ja elimiksi. Solujen liikkeet eri selkärankaisilla ovat gastrulaation aikana hyvin erilaiset. Gastrulaatiota seuraa ”varhaisalkiovaihe” eli kehitysbiologinen ”pullonkaula” (fylotyypivaihe). Tällöin osa selkärankaisalkioista muistuttaa toisiaan jonkin verran. Mutta pian sen jälkeen ne ovat taas kovin erilaisia.

Esim. kalan, sammakon, kilpikonnin, kanan ja ihmisen kehitysvaiheet ovat hyvin erilaiset sekä *morula*, *blastula*- että gastrulaatio-vaiheissa, eivätkä ne edes pullonkaulassa kovinkaan paljoa muistuta toisiaan. Ennen pullonkaulaa tapahtuvaa gastrulaatiota sanotaan yksilönkehityksen tärkeimmäksi vaiheeksi. Väite, että mitä varhaisemmasta kehitysvaiheesta on kyse, sitä enemmän selkärankaiset muistuttavat toisiaan, ei siis pidä paikkaansa. Esim. kalan ja sammakon gastrulavaiheet ovat niin erilaiset, että on vaikea kuvitella, miten kala olisi voinut kehittyä sammakoksi.

Artikkelissa, jonka otsikko on ”There is no conserved embryonic stage in the vertebrae” on sama Haeckelin kuvasarja kuin *Elämä*-kirjassa.² Kuvasarjan alla on valokuvat oikeista varhaisalkioista. Esimerkiksi kalan,

sammakkoeläimen ja ihmisen alkiot ovat täysin erinäköisiä. Sama vertaileva kuvasarja julkaistiin seuraavana vuonna (1998) myös *Science*-tiedelehdessä.

Von Baerin (1792 – 1876) laki kuvaa edelleenkin alkion kehityksen parhaan mallin: Ensin alkio ilmentää omalle pääjaksolleen (*phylla*) kuuluvia yleispiirteitä, seuraavaksi luokkansa piirteitä, sitten lahkoon, heimon, suvun ja vasta viimeisenä oman lajinsa erikoispiirteitä. Mitä pidemmälle alkiot sitten kehittyvät, sitä erilaisemmiksi ne siis muotoutuvat. Tämä vaikuttaa luonnolliselta. – Kuitenkin, koska selkärankaisalkio *varhaisvaiheessaan* ilmentää *vain oman pääjaksonsa yleispiirteitä* ilman lahkonsa tai heimonsa erikoispiirteitä, sen selitetään ”muistelevan” kalavaihetta. Ja vaikka jopa Stephen J. Gould tyrmäsi rekapitulaation vuonna 1977 ilmestyneessä kirjassaan *Ontogeny and Phylogeny*, sitä ei jostain syystä ole haluttu jättää pois koulukirjoista. Tämän ei luulisi johtuvan ainakaan tiedon puutteesta (?).

Haeckelin kuvaamat kalan, salamanterin, kilpikonnin, kanan, kanin ja ihmisen alkiot kehittyvät siis pullonkaulavaiheeseen niin eri tavoin, että se puhuu vahvasti yhteistä kantamuotoa vastaan. Ennen pullonkaulaa ne ovat niin erilaisia, että rekapitulaatioteoria on embryologian professori Erich Blechschmidtin mukaan totaalisesti väärä.¹⁸

Ihmisalkion kidukset, häntä ja ”ruskuaispussi”

Selkärankaisalkiot eivät ”muistele” kehityso pillista polveutumishistoriaansa, eikä ihmisalkiolla ei ole kiduksia eikä häntää (vaikka kehitysbiologia käyttää nimitystä ”tail bud”). Kalan alkion kidusrakojen aihiot sijaitsevat sen *päässä*. Ihmisalkiossa on kuusi *poimua*, ei rakoa ja ne sijaitsevat *kaulan* alueella. Niistä ei kehity hengityselimiä, vaan eräitä kasvojen-, leuan- ja korvan osia, kilpirusto, lisäkilpirauhaset, hampaita, kaulan lihaksia jne. Kehitysbiologia tosin käyttää kiduskaari-nimitystä selkärankaisten pään ja kaulan varhaisrakenteista. Ihmisalkiossa ei kuitenkaan ole ”kidusrakoja”. Vaikutelma kiduksista on syntynyt ehkä siitä, että kiduskaarten alueelle pintasolukkoon on kehittynyt paksunnoksia eli *plakoideja* ja että niiden välialueella ulko- ja sisäkerroksen solukot ovat taipuneet toisiaan vasten. Tällöin niiden väliin muodostuu ura, jota sitten kutsutaan ”kidustaskuksi”. Myöhemmin ne häviävät, paitsi ensimmäinen, josta muodostuu korvakäytävä (ks. esim. Sariola, s. 36 – 44).

Ihmisen varhaisalkion peräpäässä voi mielikuvitusta käyttäen nähdä myös hännänalkion. Ehkä juuri siksi sitä sanotaankin ”häntäsilmuksi” (*tail bud*). Ensimmäisten viikkojen aikana levymäinen alkio kehittyy kolmen kalvorakenteen sisällä: 1) amnion-ontelo, jonka kehitys alkaa alkiolevyn selkäpuolelta. Vatsapuolelle kehittyy 2) ”ruskuaispussi” (*yolk sac*) ja näitä molempia ympäröi nestetäyteinen 3) ekstraembryonaalinen ontelo. *Alkusuoli* muodostuu, kun osa ruskuaispussia jää soikeasta alkiolevystä kasvavien ulokkeiden sisään; alkiolevy siis kuroo osan ruskuaispussia sisälleen. Näin sen vatsapuolelle muodostuu putkimainen rakenne, alkusuoli. Sen etu- ja takaosat jäävät umpipusseiksi, mutta keskiosasta (keskisuolesta) säilyy yhteys ruskuaispussiin. Ruskuaispussin kuromiseen ja alkusuolen kehitykseen tarvitaan myös alkiolevyn häntäsilmua. Häntäsilmu kuroo sisäänsä osan ruskuaispussia, josta se muovaa takasuolen loppupään eli kloaakin (=viemärisuoli). Sekä viemärisuoli että selkäjänne ulottuvat aivan häntäsilmun päähän saakka. Seuraavaksi viemärisuoli jakautuu primitiiviseen peräsuolikanavaan ja virtsatie-aihiioon. Tässä vaiheessa viemärisuoli kasvaa kiinni häntäsilmun ihoon, jota se alkaa kuroa pohjustaen tulevan peräaukon seutua. Samalla häntäsilmu alkaa kutistua. Noin kahdeksannella viikolla paikallinen ohjelmoitu solukuolema, apoptoosi, puhkaisee viemärisuolen päässä olevan kloaakkikalvon, jolloin syntyvät peräaukko ja

virtsaputken aukko. Jäljelle jääneestä häntäsilmusta ja sen sisältämästä selkäjännteestä kehittyy tärkeä häntäluu, coccyx. Se, että ihmisalkion ”häntä” on ensin hiukan pidempi ja sitten vähän lyhyempi, johtunee siitä, että häntäsilmun on oltava tarpeeksi pitkä voidakseen kuroa sisään ruskuaispussista muovattavan viemärisuolen (ks .esim. Sariola, s. 253 – 254).

Nisäkäsalkioiden kohdalla nimitys ”ruskuaispussi” on harhaanjohtava. Ruskuaispussissa ei ole vararavintoa kuten linnun ja matelijan munassa. Nisäkäsalkioiden ruskuaispussia pidettiin kidusten tapaan kehitysopillisena jäänteinä vielä niinkin myöhälle kuin 1980-luvulle saakka. Ruskuaispussi todisti, että olemme kehittyneet matelijoista.¹⁵ Ihmisalkioon ruskuaispussi ilmestyy toisella viikolla ja häviää tehtävänsä suoritettuaan raskauden ensimmäisen kolmanneksen lopulla. Ruskuaispussimme ei sisällä vararavintoa eli ruskuaista, vaan vastaa ravinnonsaannistamme äidin verenkierrosta ennen istukan kehittymistä. Siitä siis muodostuu myös tuo yllämainittu viemärisuoli sekä osa henkitorvea, keuhkoputkistoa ja keuhkoja. Ruskuaispussissa syntyvät suku- ja verisolujen kantasolut ja ensimmäiset verisolut. Kantasolut vaeltavat ruskuaispussista muodostuviin luuytimiin ja sukurauhasiin.¹⁶

BIOS 1 ja Koulun biologia eivät olekaan enää kehdanneet ottaa mukaan Haeckelin kuvasarjaa, mutta *BIOS 1:n* sivulla 118 Haeckelin sarjakuvat on korvattu kahdella valokuvalla. Toisessa on rotan ja toisessa ihmisen alkio, jotka näyttävät päällisin puolin - siis kaukaa katsottuina samankaltaisilta, ja hännän aihekin ihmisalkiolla oppikirjamme mukaan olisi. Jää epäselväksi, halutaanko tällä todistaa ihmisen ja rotan yhteistä polveutumista. *Koulun biologia* toteaa, että ”Esimerkiksi ihmiskiön tietyssä kehitysvaiheessa on häntä ja kidusrakojen aiheet, kuten kaikilla selkärangkaisilla”. (sivu 37)

Stephen J. Gould kirjoitti vuonna 2000:

”Mielestäni meidän pitäisi tuntea sekä hämmästyä että häpeää siitä, että tätä järjetöntä sarjakuvaa on sata vuotta kierrätetty uudelleen ja uudelleen niin monissa, ellei melkein kaikissa oppikirjoissa.”³

Ihmisellä, valailla ja jättiläiskäärmeillä ei ole *kehitysopillisia* surkastumia

”Anatomisten rakenteiden vertailu selvittää eliökunnan sukupuuta, samoin kuin alkionkehityksen vertailu. Yksi erikoinen todiste evoluutiosta ovat surkastumat eli tehtävänsä menettäneet elimet tai niiden osat. Sekä käärmeillä että valailla on merkkejä jalkojen surkastumista. Myös ihmisellä on useita surkastumia, esimerkiksi häntänikamat, viisaudenhampaat ja korvanliikuttajalihakset” (BIOS 1, s. 119).

” Esimerkiksi jättiläiskäärmeillä erottuu röntgenkuvassa selvästi lantioluut, jotka osoittavat, että näiden käärmien aiemman kehitysvaiheen eläimet ovat kävelleet” (Koulun biologia 1, s.37).

*BIOS 1:ssä on tekstin vieressä kuva, jossa esiintyvät seuraavat ihmisen elimet: umpilisäke, vilkkuluomen jäännös, terävät kulmahampaat sekä jaokkeinen vatsalihas. Vaikka kuvateksti puuttuu, viitekehityksen huomioiden, kuvaa ei voi tulkita muutoin kuin että elimet ovat *kehitysopillisia* surkastumia.*

”Suora vatsalihas (’pyykkilautalihas’) on ihmisen ainoa jaokkeinen lihas, kaikki muut lihaksemme ovat jaokkeettomia. Suoran vatsalihaksen jaokkeisuus kertoo yhteisestä alkuperästä kalojen kanssa” (Elämä, s. 32).

Asioihin jonkin verran perehtyneenä, voin kertoa, että väite jaokkeisesta vatsalihaksesta (*musculi recti abdominis*) kehityso pillisena surkastumana on mielikuvitusta. Suorat vatsalihakset ulottuvat kylkiluista häpyluihin keskiviivan molemmin puolin. Jaokkeilla tarkoitetaan niiden yläosissa olevia 3- 5 poikittaista jänteistä osaa (engl. *tendinous fibres*). Ne liittyvät oikean- ja vasemmanpuoleisia vinoja vatsalihaksia keskiviivassa yhdistävään lujaan ja elastiseen ”vatsajänteeseen” (lat. *linea alba*), joka on melkoisen monimutkainen kollageenisäikeistä muodostunut toiminnallinen konstruktio ulottuen miekkalisäkkeestä pari senttiä navan alapuolelle. Suorien vatsalihasten jaokkeiden kollageenisäikeet integroituvat toiminnallisesti linea albaan. Ihmisen vatsaontelon yläosa on joustava, ns. hengittävä osa alaosan ollessa kiinteämpi ja vähemmän joustava. Hengittäminen, samoin kuin äidin sopeutuminen raskauteen, olisi hankalaa ilman elastista linea albaa, joka ankkuroituu suorien vatsalihasten jaokkeisiin antaen lisälujuutta vatsaontelon etuseinälle.

Häntänikamat: Tällä tarkoitettaneen häntäluuta (engl. *tailbone*, lat. *coccyx*). Nimi lienee annettu siksi, että sen kehityso pillinen merkitys tulisi kansalaisille paremmin ymmärretyksi. Parempi nimi olisi istuinluu*, sillä sen päällähän me istumme ja istuminen ilman sitä olisi paljon hankalampaa. Häntäluu on tärkeä tukirakenne, johon kiinnittyy vatsanpohjaa tukevia lihaksia sekä peräaukon sulkijalihaksia. Häntäluun poisto saattaa varsinkin vanhemmalla iällä johtaa vatsanpohjan seudun tyrään, kohdun ja peräsuolen esiinluiskahdukseen eli prolapsiin ja ulosteen pidätyskyvyttömyyteen.

*Saksasta suomennettu *Opas anatomiaan* (h.f. ullmann, Tandem Verlag GmbH) kutsuu *istuinkyhmyjä* (*tuberositas ischiadicum*) virheellisesti *istuinluiksi*.

Umpilisäke eli appendix on immunologinen elin ja tärkeä vastasyntyneelle, jossa kehittyvät suoliston limakalvon vasta-aineet kuten immunoglobuliini-A. Umpilisäke onkin imeväisikäisellä suhteellisen iso, mutta alkaa surkastua joskus kahden vuoden iässä. Vasta sen jälkeen umpilisäkkeen tulehdukset alkavat lisääntyä. Umpilisäkkeen poisto hieman isommalta lapselta tai aikuiselta ei vaikuttaisi aiheuttavan mitään ongelmia. Eräät viimeaikaiset havainnot viittaavat kuitenkin siihen, että tietyissä tilanteissa umpilisäke saattaa olla hyödyllinen myös aikuisille: Jos paksusuolen normaali bakteerifloora jostain syystä häiriintyy tai tuhoutuu (esim. pitkä antibioottikuuri, kolera, salmonella jne.), hyödylliset bakteerit saattavat säilyä turvassa umpilisäkkeessä, josta ne sitten nopeasti siirtyvät takaisin paksuun suoleen, kun vaara on ohi. Erään tutkimuksen mukaan *Clostridium difficile*-bakteerin aiheuttama vaikea antibioottiripuli uusiutui neljä kertaa herkemmin niille, joilta umpilisäke on poistettu.¹¹

Huomaa, että umpilisäke ei ole sama kuin umpisuoli (*caecum*). Kasvissyöjillä sekä umpilisäke että umpisuoli ovat ”kehittyneitä”, koska selluloosa hajotetaan niissä sokeriksi.

Silmän vilkkuluomen jäänteet: Ihmissilmän sisäkulman vieressä sijaitsee *plica semilunaris*-niminen elastinen ja poimuttunut, kuunsirpin muotoinen limakalvorakenne, jonka leveys on 3 – 6 mm. Se on osa silmämunan sidekalvoa peittävää limakalvoa (lat. *conjunctiva*). Plica semilunarikseen liittyy kiinteästi aivan silmäkulmassa sijaitseva ”punainen limakalvomöhkäle” *caruncula* (suomeksi ilm. ”pieni lihastappi”?). Darwinistit väittävät sitä pelkäksi eläinesi-isiemme vilkkuluomen jäänteeksi (siis tarpeettomaksi?). *Plica*

semilunaris on kuitenkin näön ja silmän terveyden kannalta täysin välttämätön. – Totta kai on silti mahdollista kuvitella sitä vilkkuluomen jäänteeksi, koska se on vilkkuluomea pienempi (=surkastunut).

Plica on tärkeä osa laajan liikkuvuuden mahdollistavaa systeemiä, jolla silmämuna ankkuroidaan silmäkuoppaan. *Clinical Ophthalmology 6* (Lippincott-Raven, 1996) erityisesti varoittaa kirurgia koskemasta plicaan karsastusleikkauksen yhteydessä. – Jos plicaan kosketaan, silmämunan liikkuvuus saattaa vaarantua. Plican pinnalle on keskittynyt suuri määrä ns. goblet-soluja. Ne tuottavat limamaisia glykoproteiineja, jotka ovat kyynelneesten tärkeitä komponentteja. Samoja soluja on myös plicaan yhteydessä olevan carunculan pinnalla. Carunculaan purkaantuu kyynelkanava, jonka kautta kyynelneeste pääsee kostuttamaan koko silmän tippumatta heti pois. Caruncula on tahmea ja sen pinnalla on pieniä karvoja; kyynelneesten sekä silmämunan ja silmäluomien liikkeiden yhteisvaikutuksesta silmään päässyt pöly kerääntyy tahmeaksi möhkäleeksi silmän sisäkulmaan, josta se on helppo pyyhkäistä pois. Ilman sitä ihminen todennäköisesti sokeutuisi pölymyrskyssä.

Tästä huolimatta ainakin pari silmätautiopin oppikirjaa kuten *Biomedical Foundations of Ophthalmology* (Lippincott 1990, osa 1,28:25) nimittää plicaa eläinten vilkkuluomen jäänteeksi. *Gray's Anatomy* toteaa, että ”joidenkin mielestä plica semilunaris on vilkkuluomen jäännös”. – Samassa yhteydessä kuitenkin kuvataan plican anatomiaa ja funktioita, joista voidaan suoraan päätellä, miten elintärkeä rakenne tämä jäännös on. – En ymmärrä, mitä plica semilunaris voisi todistaa ihmisen evoluutiosta.

Karvapeite: Karvat lämmittävät, mutta myös viilentävät, erikoisesti kainaloissa ja nivustaipeissa, koska niihin jää ilmataskuja. Näin ne estävät liiallista hikoilua ja ihon maseraatiota, joka voi johtaa hiivatulehdukseen. Kylmässä iho menee kananlihalle kun karvojen kohottajalihakset supistuvat ja tuottavat lämpöä. (Karvoista lisää tuonnempana.)

Viisaudenhampaat: Ne lienevät jonkinlainen taantuma, mutta sehän todistaa devoluutiosta, ei evoluutiosta. Monilla nykyihmisillä leukaluu on sen verran alikehittynyt, että takimmaisille poskihampaille ei tahdo olla tilaa ja hampaan kasvu häiriintyy.* Fossiilitutkijat ovat todenneet, että esim. neandertalinihmisellä ei ollut näitä ongelmia; hänen leukaluunsa oli jyrkempi. Geneetikko James Crow'n mukaan ”luolamies oli rautaa”. Crow'n mukaan nykyihmisen geneettinen rappio on edennyt pelottavan pitkälle.^{4,5}

*Leukaluomme surkastuminen saattaa johtua osittain myös siitä, että käytämme sitä niin vähän, erikoisesti lapsuudessa, koska saamme melkein kaiken jo valmiiksi pureskeltuna. Sitkeän leivän ja porkkanan pureskelun laiminlyönti voi johtaa leukaluun alikehittyneisyyteen.

Korvanliikuttajalihakset: Kotikylässäni asui 1950-luvulla Einari Vainio-niminen mies, joka hauskuutti meitä pikkupoikia höristelemällä korviaan. Ne, jotka siihen kykenevät, ovat kertoneet, että siitä olisi hyötyä kuulemisen kannalta. Väitetään myös, että ihmiset, jotka pystyvät liikuttamaan korvalehtiään, voivat ilmehtiä tai jopa kommunikoida keskenään ja korjata silmälasien asentoa tarvitsematta käsiä. Liikuttajalihasten kautta korvalehtiin tulee verenkiertoa. Korvanliikuttajalihastenkin, kuten viisaudenhampaiden tapauksessa, kyseessä lienee siis todellinen, sukumme rappeutumisesta johtuva surkastuma eli taantuma

Valaiden reisi- ja lantioluut: Koska merkitystä ei tiedetty, niitäkin pidettiin kehitysopillisina jäänteinä. Kaskelotilla ja seitivalaalla on ”lantio-surkastuma”, sillivalaalla lisäksi ”reisi-surkastuma”. Nyt kuitenkin tiedetään, että ne toimivat sukuelinten ja voimakkaiden peräaukon sulkijalihasten kiinnittymisalustoina: Valtavissa paineissa, jopa kilometrien syvyyksissä valaan suolen sisältö ja kenties koko suolisto pursuaisivat

ulos peräaukosta ilman ”surkastumien” sulkijalihaksille antamaa tukea. Valastutkija Arvyn mukaan luita ei voida pitää surkastumina ja hän nimittääkin niitä abdominaali- eli vatsaluiksi (Scherer, Junker, s. 171). Valaat uivat liikuttamalla horisontaalista pyrstöään ylös-alas. Lantion olemassaolo estäisi tällaisen liikkeen, joten jo niiden esimuotojen olisi pitänyt syntyä ilman lantiota. Mutta koska niiden esitetään olleen maanisäkkäitä, niillä piti olla lantio. Brittiläinen eläintieteilijä Douglas Dewar on toistuvasti vaatinut kehitysteoreetikkoja esittämään jonkinlaisia luonnoksia sellaisen liikkumiskelpoisen eläimen luurangosta, joka sopisi valaiden ja maaselkärankaisten välimuodoksi, mutta kukaan ei ole ottanut haastetta vastaan.

Artikkelissarjassaan *29 Evidences for Macroevolution* prodarwinistinen TalkOrigin vetoaa mm. Vancouverin saaren edustalta v. 1919 pyydettyyn ryhävalaaseen, jolla oli ”takajalat”. Tällainen valas on tosiaankin pyydetty. Reisiluiksi väitetty uloke ei kuitenkaan vakuuta ja jalkateräluuksi ristitty on olemattoman näköinen luunpalanen. Jälkikäteen on parin valokuvan perusteella mahdotonta sanoa, onko kyseessä ollut abdominaaliluiden epämuodostuma vai jokin muu anomalia kuten isäntägeenin mutaatio, jolloin pari luuta on saattanut kehittyä väärään paikkaan. Mitä jättiläiskäärmeisiin tulee, raaja-surkastumat ovat kynsiä, joihin liittyvät hennot luut. Ne ovat suureksi avuksi käärmeen liikkumassa puissa ja oksistossa. Lisäksi ne toimivat parittelua helpottavina apueliminä kuten valaan abdominaaliluutkin. *Koulun biologian* (Otava) vuoden 1998 painoksessa sivulla 70 on piirroksia valaan ja pytonin takaraajojen surkastumista. Niiden mukaan pytonilla on kaksi keihäsmäistä vatsaluuta, joiden päissä on kynsi. Niitä on aika vaikea kuvitella surkastuneiksi jaloiksi muuten kuin olemalla jo valmiiksi vakuuttunut, että valaat ja käärmeet ovat polveutuneet nelijalkaisista kantamuodoista.

Roska-DNA ja ENCODE – genetiikan merkkipaalu vai mediakatastrofi?

Roska-DNA on oma lukunsa dawkinslaisessa evoluutio-dogmatiikassa. Koulukirjamme onneksi eivät vaikuta puhuvan siitä, joten tämä osio menee ”ohi maalin”. Käsittelen sitä kuitenkin lyhyesti, koska dawkinslaiselle ideologialle se on ollut niin tärkeä:

*”Pseudo- eli valegeenit ovat neutraaleja yhdenlaisesta syystä. Näillä geneillä oli aikoinaan hyödyllinen tehtävä, mutta nyt ne ovat sivuraiteella eikä niitä koskaan jäljennetä tai käännetä. Ne voisivat aivan hyvin kadota, ainakin eläimen hyvinvoinnin kannalta... **Erityistä hyötyä valegeneistä on kreationistien nolostuttajina.** Jopa heidän luova nerokkuutensa on koetuksella, kun he yrittävät keksiä vakuuttavaa syytä siihen, miksi älykäs suunnittelija loi valegeenin – geenin joka ei tee kerrassaan mitään ja näyttää kaikin puolin eläkkeellä olevalta geeniltä, jolla aikaisemmin oli hyödyllinen tehtävä – ellei hän tahallaan pyrkinyt hämäämään meitä.*

*Valegeenien rinnalla on **hämmästyttävä tosiasia**, että perimästä valtaosa (ihmisellä 95 prosenttia) on **täysin tarpeetonta** ja se voisi aivan hyvin kadota” (Dawkins, s. 306 – 307, korostus allekirjoittaneen).*

1970-luvulle tultaessa ihmisen perimää oli jo saatu sen verran kartoitettua, että alkoi käydä selväksi, että koko DNA:sta vain noin 1 – 1,5 % koodasi proteiineja eli käännettiin lähetti-RNA:ksi ja sitä kautta proteiineiksi. Lopun funktioita ei tunnettu. Niinpä se joutui samaan roskakoppaan, jossa olivat olleet mm. kilpirauhanen, lisäkilpirauhanen, aivolisäke, käpylisäke, kateenkorva, nielu- ja kitarisat, umpilisäke, nivelkierukat, ihokarvat, perna, ”vilkkuluomi”, häntäluu ja lisämunuaiset. Roska ei monia tutkijoita kiinnostanut – miksi kaivella tunkiota.

Kreationistit ovat aina olleet toista mieltä: ihmisessä tuskin on ”roskaa”; asia pitäisi tutkia – roska-DNA:lle varmasti löytyy jokin funktio.¹⁷ Muutamat naturalistitkin olivat sentään varovaisia. Esim. Douglas Futuyama kirjoitti vuonna 1979, että roskalla saattaa olla funktio, vaikka hän ei yllättyisi, jos sellaista ei löydy.¹³ Vuonna 1989 John Maynard Smith kirjoitti, että olisi hölmöä pitää dogmaattisesti kiinni intronien roolista evoluutiossa.¹⁴

1990-luvulla alkoi ilmaantua muitakin toisinajattelijoita. Kun Human Genome-projektiin ryhdyttiin, oli ensin aikomus kartoittaa vain koodaavat DNA-alueet, mutta onneksi näin ei käynyt. Kun koko genomimme oli saatu sekventoitua, muutamat National Human Genome Research Institute'n (NHGRI, Bethesda, Maryland) tutkijat halusivat selvittää, miten suuri osa genomistamme on ”jättömaata”. Niinpä NHGRI alkoi vuonna 2003 rahoittaa projektia, joka sai nimekseen ENCODE (Encyclopedia of DNA Elements). 35 tutkimusryhmää analysoi 44 genomialuetta. Ykkösvaiheen tulokset julkistettiin vuonna 2007 ja tulos oli, että yllättävän suuri osa DNA:ta vaikutti olevan aktiivista. Kun tekniikka kehittyi, analyysien teko nopeutui ja hinnat halpenivat. Niinpä projektia päätettiin jatkaa ja yrittää selvittää kaiken DNA:n mahdollinen funktio. Syyskuussa 2012 julkistettiin kakkosvaiheen tulokset.¹² Kyseessä oli jättiprojekti, johon osallistui 32 laitosta ja 442 tutkijaa. Hinnaksi tuli 288 miljoonaa dollaria. Projekti tuotti 30 raporttia, jotka kaikki julkistettiin samalla viikolla (ks. nature.com/encode). ENCODE:n mukaan ainakin 80 % genomistamme on jokin funktio. (Funktionaalisuus määriteltiin mm. siten, että jos jokin jakso käännetään RNA:ksi, sen katsottiin olevan biokemiallisesti aktiivinen.) Projektiin osallistunut analyysikoordinaattori Ewan Birney totesi, että on todennäköistä, että 80 %:n funktionaalisuus nousee sataan ja ”luulen, että meidän täytyy keksiä roska-DNA:lle vaihtoehtoinen nimi”. ”Me itse olemme kaikkein monimutkaisimpia tuntemistamme olioista. Ei olekaan yllätys, että manuaalimme on niin suunnaton. Luulen, että meiltä menee tämä vuosisata täyttää jokainen yksityiskohta.” Birneyn kollega, geneetikko Rick Myers sanoi: ”Olemme kaukana maalista; voi olla, että tämä ei lopu koskaan.”

Yllätys on siis ollut se, että merkittävä osa DNA:sta käännetään RNA:ksi, jota ei sitten kuitenkaan enää käännetä proteiineiksi. Tällaisesta RNA:sta käytetään nimitystä ei-koodaava RNA (engl. *non-coding RNA*, *ncRNA*). Näitä ovat paitsi tutut ribosomaalinen RNA sekä siirtäjä-RNA, myös monet uudet ns. mikro-RNAt (miRNA), jotka ovat noin 21 – 25 emäksen pituisia. Niitä on ilmeisesti tuhansia ja niillä on monia keskeisiä rooleja solun biokemiassa, erityisesti alkionkehityksen alkuvaiheissa. Uusimpia lienevät piRNA-perhe (piwi-interactive RNAs) sekä rengas-RNA. Jotkut näistä lyhyistä RNA-pätkistä muodostavat yhdisteitä pienten proteiinien kanssa ja säätelevät mm. transposonien toimintaa. Toiset säätelevät proteiinisynteesiä kiinnittymällä lähetti-RNA:han estäen translaatiota. Ne voivat myös hajottaa lähetti-RNA:ta. Lisäksi on olemassa pitkää ei-koodaavaa RNA:ta (*lncRNA*). Ne ovat yli 200 emäksen pituisia. Osa kopioidaan telomeereista (*TeRNA*). Kaikkien funktioita ei vielä tiedetä. DNA:sta joka tapauksessa kopioidaan ei-koodaavaa RNA:ta monin kerroin enemmän kuin mitä ei-roskasta kopioidaan koodaavaa lähetti-RNA:ta. *Science*-tiedelehti julkaisikin ylistyskirjoituksen roska-DNA:lle 7. syyskuuta (”ENCODE Project Writes Eulogy For Junk DNA”).

Mutta evoluutio vaatii roska-DNA:ta ainakin kolmesta syystä:

1. Evoluution prosessit (kuten mutaatiot) ovat sattumanvaraisia ja tehottomia (siksi tarvitaan myös runsaasti aikaa). Monet ”kokeilut” johtavat umpikujaan. **Eliön on kuitenkin helpompi säilyttää niistä jäänyt roska kuin ottaa riski ja yrittää päästä siitä eroon.** (Miksi bakteereista

endosymbioosin kautta kehittyneet mitokondriot ja viherhiukkaset silti ottivat riskin ja tuhosivat suurimman osa genomistaan?)

2. Monilla ”yksinkertaisimmilla” eliöillä, kuten sipulilla ja salamanterilla on paljon enemmän DNA:ta kuin ihmisellä. Siksi pääosan on oltava roskaa.
3. Jos pääosalla ihmisen DNA:ta olisi funktio, emme voisi olla enää elossa, koska mutaatiota tapahtuu niin paljon. Mutta se, että melkein kaikki sattuu roskassa eikä funktionaalisessa DNA:ssa, selittää, miksi mutaatiot eivät ole johtaneet ihmiskunnan sukupuuttoon sen vuosimiljoonien kehityksen aikana.

Näin tuumailee kemisti Ashutosh Jogalekar *Scientific American*-tiedelehden blogissa 13.9.12. Hänelle ENCODE on ”media katastrofi”. Hän päivittelee, miten kauan aikaa mahtaa kulua ennen kuin ”julkisuusvaurio” on korjattu. Jogalekarin mielestä ENCODE-tutkijat ovat väärässä mm. siitä syystä, että heidän määritelmänsä funktionaalisesta DNA:sta on kyseenalainen (eli esim. sellainen DNA, joka käännetään RNA:ksi). – Niinpä hän puhuu myös roska-RNA:sta (RNA which doesn't do anything)! Hän pahoittelee sitä, että ENCODE:n nostattama kohu vihjaa, että tiedemiehet mukamas yhä löytävät järjestystä ja tarkoitusta universumista, joka, vaikka voikin tuottaa kauniita rakenteita, on kuitenkin vailla järjestystä ja tarkoitusta. ”He haluaisivat löytää kaikelle tarkoituksen ja etsivät jatkuvasti kätkeytyä signaalia luonnon kohinasta... Mutta luonnon stokastiset, arvaamattomat ja satunnaiset polveilut tarkoittavat, että joskus kohina voi olla juuri tällaista – mutta silti kohinaa. Tämä on totuus, joka meidän täytyy hyväksyä, jos haluamme ymmärtää luontoa.”

Näin siis tiedemiesten lähtökohdat tutkia ja tulkita luonnon kirjaa saattavat olla täysin vastakkaiset: naturalisti, päinvastoin kuin kreationisti, ei etsi eikä halua nähdä luonnossa minkäänlaista tarkoitusta eikä suunnitelmallisuutta (design). Koska sellaista ei ole, sitä on turha etsiä. Tässä toteutuu Blaise Pascalin sana: ”Niinpä on valoa riittävästi niille, jotka haluavat nähdä, mutta tarpeeksi hämärää niille, jotka eivät halua nähdä.”

ENCODE-kohu osoittaa, miten tärkeää kaikki biologinen roska darwinisteille on: mitä enemmän roskaa ja surkastumia, sitä vahvemmat ovat evoluution todisteet. Darwinistinen paradigma on tässäkin toiminut kehityksen jarruna nelisenkymmentä vuotta; monet tutkijat hylkäsivät sen kiven, josta nyt näyttää tulevan koko ”uuden genetiikan” peruskivi.

Jopa *Koulun biologia, lukio 2* (Otava 1998) myönsi, että Darwinin polveutumisoppi hallitsi biologiaa puolen vuosisadan ajan, jättäen varjoonsa Mendelin tärkeän elämäntyön (s. 99). Samoin on roska-DNA ohjannut genetiikan ja lääketieteen tutkimusta pois itse pääasiasta eli ”roskasta” vain siihen noihin yhteen prosenttiin, jonka ”tiedettiin” vastaavan *kaikesta*, mitä solu tekee.^{12a} Tämän vaikuttaa tunnustavan jopa Wikipedia, joka viittaa mm. *Scientific American*-tiedelehdessä toukokuussa 2007 julkaistuun artikkeliin ja siihen liittyvään kommenttiin: Khajavinia A, Makalowski W (May 2007). "[What is 'junk' DNA, and what is it worth?](#)". *Scientific American* 296 (5): 104. doi:10.1038/scientificamerican0307-104. PMID 17503549. "The term 'junk DNA' repelled mainstream researchers from studying noncoding genetic material for many years".

Syksyllä 2004 (?), johon mennessä vaikutti kerääntyneen riittävästi näyttöä kyseenalaistaa roska-DNA – käsite, sain kopion erään tiedelehden pääkirjoituksesta. Muistaakseni kyseessä oli *Cell* tai *Cell Biology International*, mutta olen hukannut sen. Keskeisimmät lauseet ovat kuitenkin jääneet mieleen: ”Roska-

DNA:ta voidaan pitää molekyylibiologian historian kaikkien aikojen suurimpana skandaalina. Roska-DNA:n johdosta perimämme ehkä kaikkien tärkein osa on jätetty lähes tutkimatta melkein neljäksikymmeneksi vuodeksi. Jos roskaa olisi alun pitäen tutkittu kuten ei-roskaakin, lääketiede ja tietomme sairauksista saattaisi olla nyt aivan eri tasolla.”

Nyt roskalle vaikuttaa löytyvän uusia funktioita lähes viikottain. Esim. kesäkuussa 2013 julkistettiin eräs proteiinisynteesiä koskeva tutkimus:¹⁹ Synteesi alkaa siis DNA:n transkriptiolla lähetti-RNA:ksi, jota seuraa lähten silmukointi. Ennen kuin valmis lähetti-RNA saatetaan tumasta ribosomille, sen toiseen päähän liitetään tärkeä metyyliiguanosiini-osa ((cap). Tällaisesta proteiinisynteesistä käytetään englanninkielistä termiä *cap-dependent translation*. Virusproteiinien synteesi on kuitenkin toisenlainen ja siitä on käytetty nimitystä *cap-independent translation*. Sitten tällaista proteiinisynteesiä havaittiin viruksista riippumattomasti myös ihmisessä. Tällä tavalla tuotetuilla proteiineilla on havaittu olevan tärkeä sija solun aineenvaihdunnassa, kasvun säätelyssä ja tietyissä stressitiloissa. Metyyliiguanosiini-osan sijasta lähetti-RNA:han lisätään lyhyitä, useimmiten geenien ulkopuolisia RNA-pätkiä. Wellensjek'n työryhmä löysi hiljattain ihmisen roska-DNA:sta yli 10 000 aluetta, joista koodataan cap-independent-translaatioissa tarvittavaa RNA:ta.

RNA Biology tiedelehdessä ilmestyi tammikuussa 2012 artikkeli, joka oli otsikoitu ”Pseudogenes are not pseudo any more” eli pseudogeenit eivät ole enää pseudoa.²⁰ Artikkelin lopussa todetaan, että

”Funktionaalisten pseudogeenien tutkimus on vasta alkamassa. Monia kysymyksiä on nostettava esiin, kuten säätelyelementtien solukontrolli tai kudosspesifisten pseudogeenien ilmentyminen. Mutta, ehdottomasti, ns. pseudogeenit ovat todella funktionaalisia, eikä niitä enää tulisi pitää roskana tai fossiilisena DNA:na. Varmasti monia funktionaalisia pseudogeeniä ja uusia säätelymekanismeja on vielä löytymättä ja tutkimatta monissa eliöissä.”

Esim. β -hemoglobiinin pseudogeeni HBBP1 ei ole enää pseudo, vaan geeni, joka säätelee itse β -globiini-geeniä. Sen toimintahäiriö johtaa thalassemiaksi kutsuttuun veritautiin. ψ PPM1K piti olla PPM1K:n romuttunut kopio. Nyt on kuitenkin havaittu, että se käännetään siRNA:ksi* ja että se tätä kautta säätelee paitsi PPM1K:n toimintaa, myös NEK8-geeniä ja niiden kautta solujen proliferaatiota. Jos ψ PPM1K vaurioituu, seurauksena on solun toimintahäiriöitä ja riski saada maksasyöpä. (*Short Interfering RNA.)

Eliöiden kuviteltu epätäydellisyys – ”huono suunnittelu”

”Seuraavassa on esimerkkejä havainnoista ja löydöistä, jotka voidaan selittää evoluution avulla” (ELÄMÄ, s. 28).

Sivuilla 29 - 34 kirja esittelee kuusi evoluutiomerkkiä: 1) fossiilit, 2) samansyntyiset ja samantoimiset rakenteet, 3) yksilönkehitys ja surkastumat, 4) eliöiden epätäydellisyys, 5) kromosomien, proteiinien ja DNA:n rakenne ja 6) käyttäytyminen.

Komentoin neljättä evoluutiomerkkiä:

”Melko harmittomien surkastumien lisäksi monilla eliöillä on huonosti toimivia tai jopa haitallisia rakenteita” (s. 33).

Esimerkeiksi on otettu pandan peukalo ja miehen eturauhanen. Kirjoittajat ”tietävät” pandan polveutuneen lihansyöjäkarhuista, siten että eräs ranneluu on laajentunut synnyttäen sivulle sojottavan ja ”kömpelön” ylimääräisen peukalon. ”Peukalo” on kuitenkin juuri sellainen, jonka panda tarvitsee voidakseen syödä ainoaa ravintoaan eli bambunversoja: ”ylimääräisellä” peukalollaan panda riipii kuorta bambujen varsista.

”Miehen virtsaputki kulkee eturauhasen läpi. Vanhemmiten suurella osalla miehiä eturauhanen turpoo ja ahtauttaa virtsaputkea. Aikaisemmin ihmiset olivat melko lyhytikäisiä, eikä eturauhanen normaalisti ehtinyt paisua haitallisesti. Nyt elinikä on pidentynyt paljolti lääketieteen edistyessä, minkä vuoksi eturauhasen liikakasvu ehtii vaivata suurta osaa nykymiehiä. Koska useimmat miehet lisääntyvät nuorina, liikakasvulle altistavat geenit ovat jo perityneet ennen vaivojen ilmenemistä. Eliöiden epätäydelliset rakenteet ovat osoituksia eräänlaisista historiallisista rajoitteista. Rakenteet ovat kehittyneet olemassa olevista, minkä vuoksi ne eivät aina ole parhaita mahdollisia” (s. 33).

Vuonna 2010 ilmestynyt, lääketieteen opiskelijoille tarkoitettu *Kirurgia*-kirjan luku 79 (Eturauhasen sairaudet) tietää eturauhasen liikakasvusta muun muassa seuraavaa:

”Hyvänlaatuinen liikakasvu yleistyy iän myötä, ja histologisesti prostatahyperplasiaa todetaan jopa 80 %:lla yli 60-vuotiaista miehistä... Ainoat tunnetut prostatan hyvänlaatuisen liikakasvun riskitekijät ovat ikä ja normaali androgeenituotanto**, mutta myös perinnöllisillä tekijöillä saattaa olla merkitystä” (s. 872).*

*Eturauhasen liikakasvu, **Miessukupuolihormoni

Biologian oppikirjaamme viisi vuotta tuoreemman tietolähteen mukaan lääketiede ei tunne eturauhasen liikakasvugeenejä, mutta saattaa olla, että sellaisia on olemassa. Kysyin asiaa myös kollegaltani, joka on hiljattain väitellyt eturauhasen sairauksista. Hänkään ei tunne eturauhasen liikakasvulle altistavia geenejä. Kuitenkin, jos merkittävää liikakasvua ilmenee alle 60 vuoden iässä, perimällä saattaa olla osuutta. Olisi ollut viisaampaa jättää eturauhasväittämä kokonaan pois. Jos eturauhasen liikakasvu on ”evoluution merkki”, silloin melkein kaikki muutkin sairaudet tai viat tai ikääntymisen oireet voidaan nähdä samanlaisina ”merkkeinä”: nivustyrät, suonikohjut, valtimoiden ahtautuminen, harmaakaihi, nivelrikko, dementia jne. Näin tulkittuna evoluutio tarkoittaa rappiota.

”Auktoriteetteja” heikoilla jäillä

Darwinin juhluvuonna 2009 ilmestyi ainakin kaksi ”merkittävää”, alan ”johtavien asiantuntijoiden” kirjaa: Richard Dawkinsin *Maailman hienoin esitys – evoluution todisteet* sekä Jerry Coynen *Miksi evoluutio on totta*. Molemmat todistelevat evoluution todellisuutta mm. samoilla kuluneilla kliseillä, joita olen tässä luvussa ruotinnut. He liikkuvat heikoilla jäillä kirjoittaessaan asioista, joista eivät tiedä juuri mitään: Dawkins ei tiedä, mikä on valaiden ”surkastuneiden takajalkojen” tai vaaksiaisen ”siipisurkastumien” eli halterien tehtävä. Hän ei tiedä, miksi meillä on ihokarvoja* ja miksi selkärankaisten silmän verkkokalvo, päinvastoin kuin mustekalan, on ”kytketty väärinpäin”. Hän vetoaa 1800-luvun tiedemieheen Hermann von Helmholtziin eikä tunne verkkokalvon valokuituina toimivia Mullerin soluja jne. Dawkinsin mielestä ”suunnittelun tuotteena palaava kurkunpään hermo** on häpeällinen”, ja miehen siemenjohdin ”tekee naurettavan mutkan virtsajohtimen takaa”, jossa ”suunnittelija on tehnyt vakavan virheen” jne. – Mutta ”tällaiset möhläykset eivät johdu huonosta suunnittelusta vaan *historiasta*” (s. 327).

*Ihokarvoilla on monia tärkeitä funktioita. Taiveissa ne estävät ihon liiallista kostumista, siitä seuraavaa maseraatiota ja hiivainfektioita, kun ihopoimujen väliin jää pieniä ilmarakoja. Karvatupet ulottuvat syvälle ihosolukerroksen alapuolelle. Karvatupissa on tärkeitä kantasoluja. Siksi karvatupilla on keskeinen rooli ihohaavojen ja 2-asteen palovammojen paranemisessa.

**Latinaksi *nervus recurrens*, joka on juuri sellainen kuin sen pitääkin olla.

Myös Coyne esiintyy joka paikan asiantuntijana kirjansa luvussa ”Jäänteet: surkastumia, alkioita ja huonoa suunnittelua”. Häinkin toistaa samoja kuluneita fraaseja mm. korvanliikuttajalihaksista ja häntäluusta. Hän ottaa esimerkiksi myös **häntäluun surkastuneen ojentajalihaksien** (*musculus extensor coccygis*).

Musculus extensor coccygis, jos sellaista on ollut olemassa, on tuskin toimittanut hännän heiluttajan virkaa. *Gray's Anatomy* (39 th. edition, 2005), *Atlas of Human Anatomy* (Sobotta) ja *Anatomie Humaine* (Rouvière) eivät puhu mitään tästä lihaksesta. Ilmeisesti sitä on kuitenkin havaittu (?). Jos on, kyseessä lienee geneettisestä rappiosta johtuva, eikä hännälliseltä esi-isältä peritty surkastuma: Häntäluun ja ristiluun välinen nivel on ainakin lapsilla ja nuorilla hyvin liikkuva. Tällöin risti- ja häntäluun takapinnoille mahdollisesti liittyneen ojentajalihaksen funktio olisi helppo ymmärtää: se on saattanut vahvistaa ulosteenpidätyskykyä. Häntäluun kärjestä peräaukon ulompaan sulkijalihakseen kulkee näet sidekudosjuoste (*ligamentum anococcygeale*). Jos häntäluu pystyisi aktiivisesti ojentumaan, ligamentti kiristyisi ja parantaisi ulosteenpidätyskykyä.

Darwinistisessa nettiosoitteessa <http://oolon.awardspace.com/vestigial.htm> on löydettävissä enemmänkin häntäluuta koskevaa huu-haa-tietoa (study on vestigiality) ja siellä kerrotaan myös tästä lihaksesta. Lieneekö tämä Coynen tietolähde? Sen mukaan *Gray's Anatomy* puhuu häntäluun ojentajalihaksesta. Mutta ainakaan teoksen 39. laitoksesta en sitä löytänyt. Kollegani on lantionpohjan ja peräaukon toiminnan sekä niiden häiriöiden erikoistuntija, mutta hän ei tunne ko. lihasta.

1 Haeckel E. *Anthropogenie oder Entwicklungsgesichte des Menschen*, Leipzig 1874.

2 Richardson MK, Hanken J, Gooneratne ML, Wright GM. *Anat. Embryol*, 1997; 196: 91-106.

3 *Natural History*, 2000;3:42-49

4 Crow J.F. The high spontaneous mutation rate; is it a health risk? *PNAS* 1997; 94: 8380-6.

5 Sanford J. The Mystery of Our Declining Genes. (DVD-luento, 2009, saatavissa osoitteesta www.creation.com)

6 Bunker J.P. Medicine matters after all. *Journal of the Royal Society of Physicians*, 1995,29:105-12.

7 Kirjassaan *Life's Solution: Inevitable Humans in a Lonely Universe*. Cambridge University Press, UK and New York, 2003.

8 Fan Y. et al. Genomic Structure and Evolution of the Ancestral Chromosome Fusion Site in 2q13-2q14.1 and Paralogous Regions on Other Human Chromosomes. *Genome Research* 2002,12;11:1651-62 sekä Gene Content and Function of the Ancestral Chromosome Fusion Site in Human Chromosome 2q13 – 2q14.1 and Paralogous Regions. Sama lehti, sivut 1663-1672.

9 Tomkins J, Bergman J. The chromosome 2 fusion model of human evolution – part 1: re-evaluating the evidence. *Journal of Creation* 2011,25;2:106-10 sekä The chromosome 2 fusion model of human evolution – part 2: re-analysis of the genomic data. Sama lehti, sivut 111-117.

10 Soderä V. *One Small Speck to Man - the evolution myth*, 2nd edition, s. 445 (Kirjasta löytyy muita vastaavanlaisia esimerkkejä.)

- 11 Im GY, Modayil RJ, Lin CT, Geier SJ, Katz DS, Feuerman M, Grendell JH. The vermiform appendix and recurrent *Clostridium difficile* infection: a curious connection. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2011.
- 12 The ENCODE Project Consortium*. An integrated encyclopedia of DNA elements in the human genome. *Nature* 2012,489;7414:57-74 (*Lists of participants and their affiliations appear at the end of the paper).
- 12a Yhden nukleotidin polymorfismi (*single nucleotide polymorphism, SNP*) on geneettisen polymorfismin muoto, jossa eri muodot eroavat geneettisesti toisistaan vain DNA:n yhden nukleotidin osalta. Vaikuttaa siltä, että SNP:n eräät variaatiot (=mutaatiot) korreloivat moniin sairauksiin. ENCODE:n mukaan 88 % SNP:stä sijaitsee proteiineja koodaavan DNA:n ulkopuolella, siis roska-DNA:ssa. Esimerkkinä tulehdukselliseen suolistosairauteen (Crohnin tauti) liittyvät kahdeksan SNP:tä, jotka sijaitsevat kromosomin 5 ”geenierämaassa” 5p13.1 (s. 70).
- 13 Evolutionary Biology, Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc., 1979, p. 434.
- 14 Evolutionary Genetics, New York, Oxford University Press 1989, p. 234.
- 15 Kent G.C. *Comparative Anatomy of the Vertebrates*, fourth edition. Mosby: St. Louis, MO, 1978
- 16 Exalto N. Early human nutrition. *European Journal of Obstetrics Gynecology and Reproductive Biology* 1995,6;1:3-6. Moore K.L. *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology*. W.B. Saunders: Philadelphia 1988.
- 17 Wieland C. Junk moves up in the world. *Journal of Creation* 1994,8;2:125.
- 18 Blechschmidt E. *The Beginnings of Human Life*. Springer Verlag, New York 1977, p. 32.
- 19 Wellensiek, B. P. et al. 2013. [Genome-wide profiling of human cap-independent translation-enhancing elements](#). *Nature Methods*. Posted on nature.com on June 16, 2013, accessed July 1, 2013.
- 20 Yan-Zi et al. *RNA Biology* 2012,9;1:27-32.

LUKU 8

Monisoluiden eliöiden, suvullisen lisääntymisen ja selkärankaisten alkuperän mysteeri

”Kun solurykelmässä olevien solujen välinen työnjako kehittyi niin pitkälle, että solut eivät enää selvinneet ilman toisiaan, oli kehittynyt monisolainen eliö” (BIOS 1, s. 88).

Ihmisruumiin arvellaan koostuvan noin sadasta biljoonasta solusta ja jopa 300 solutyypistä. Kun hedelmöittynyt munasolu alkaa kehittyä, se jakaantuu ensin noin 300 osastoon ilman että sen koko juurikaan kasvaa (morula- ja blastula-vaihe). Tuona aikana geenit on kytketty pois päältä ja toimintaa ohjaavat munasolun sytoplasman tuhannet RNA-molekyylit.* Sen jälkeen jokaisessa osastossa kytketään päälle erilainen geneettinen ohjelma, siten, että yksi osasto kasvattaa luusolut, toinen lihassolut, hermosolut, ihosolut jne. Lisäksi kytketään päälle ohjelmia, joiden avulla on mahdollista valmistaa desmosomeja, kollageeni- ja elastiinisäikeitä jne., jotka liittävät solut toisiinsa. Lisäksi niille pitää kehittyä monenlaisia keskinäisiä kommunikaatiojärjestelmiä, sähköisiä ja kemiallisia. Samalla kaikki pitää saada toimimaan yhtenä kokonaisuutena. Kysymys: Miten se tapahtui? Vastaus: Evoluutio!

*Osa ilmeisesti roska-DNA:sta koodattua?

”Ensimmäiset todisteet monisoluisuudesta ovat 700 miljoonan vuoden takaa. Monisoluisia eliöitä oli ilmeisesti ollut jo aiemminkin, mutta ne eivät tuolloin menestyneet kilpailussa yksisoluiden alkueliöiden kanssa.* Monisoluisilla eliöillä oli useita tärkeitä kilpailuetuja yksisoluisuuteen nähden” (yo. sitaattia edeltävät lauseet).

Monisoluisuudesta siis ei ensin ollut etua, mutta sitten myöhemmin oli? Tämä on kummallista, jos monisoluisilla oli ”useita tärkeitä kilpailuetuja”.

*En tiedä, mihin kirjoittajien tieto yli 700 miljoonan vuoden takaisista monisoluisista perustuu. Sen kuitenkin tiedän, että jo vuonna 1964 H.S. Edgel löysi prekambrisia meduusan kaltaisten eliöiden painanteita Länsi-Australian Hamersleyn altaan alueelta (*Hamersley Basin*). Sittenmin niitä on löytynyt enemmänkin ja joidenkin arvioidaan olevan jopa 2 500 miljoonan vuoden takaa. (Ks. Worts P. Fossil Jellyfish from the Pilbara, Western Australia. *Journal of Creation* 2013,27;1:114 – 118).

Suvullisen lisääntymisen dilemma

”Monisoluisilla eliöillä oli useita tärkeitä kilpailuetuja yksisoluisuuteen nähden. Koska niiden solut kykenivät erikoistumaan ja siten suorittamaan eri tehtäviä, olivat monisoluiset eliöt yksisoluisia tehokkaampia. Toinen tärkeä muutos oli ”seksin vallankumous”: osa eliöiden soluista erikoistui sukusoluiksi ja näin suvullinen lisääntyminen alkoi. Eliöiden evoluutio nopeutui, koska suvullisen lisääntymisen tuloksena syntyi enemmän perinnöllistä muuntelua ja siten materiaalia luonnonvalinnalle” (BIOS 1, s. 88).

”Eläinten koko kasvoi, ja ne alkoivat lisääntyä suvullisesti sukusolujen avulla. Suvullinen lisääntyminen lisäsi perinnöllistä muuntelua ja nopeutti evoluutiota” (ELÄMÄ ,s. 59).

Suvullisen lisääntymisen eduista *Koulun biologia – Lukio 1* vaikuttaisi olevan aivan eri mieltä kuin *BIOS 1 ja Elämä*:

***”Suvuton lisääntyminen on tehokasta, nopeaa ja varmaa, sillä jokainen yksilö voi saada jälkeläisiä, eikä lisääntymisessä ole hedelmöitykseen liittyviä riskitekijöitä. Tällä tavalla syntyneet yksilöt ovat lisäksi itse lisääntymiskykyisiä jo hyvin nuorina. Suvuttomassa lisääntymisessä säästyy myös materiaalia, kun emoyksilön ei tarvitse tuottaa sukusoluja, joista suurin osa kuitenkin tuhoutuu”* (s. 64).**

Kenelläkään ei taida olla harmaata aavistusta siitä, miten monisoluiset eliöt kehittyivät yksisoluisista, eikä varsinkaan sitä, miten ja miksi jokin monisoluisen eliön jokin somaattinen solu olisi alkanut erikoistua sukusoluksi, jonka synty on varsin mutkikas tapahtuma:

”Myös ituradan eli sukusoluja tuottavan solulinjan solujen jakaantumista edeltää DNA:n kahdentuminen. Tämän jälkeen alkaa kuitenkin huomattavasti mutkikkaampi kaksiosainen tapahtumasarja, jonka ensimmäistä osaa kutsutaan vähennysjaoksi (meioosi I) ja toista osaa tasausjaoksi (meioosi II)” (*BIOS 2*, s. 90, korostus allekirjoittaneen).

Meioosiin kuuluu siis kaksi peräkkäistä solunjakaantumista. Ensimmäiseen kuuluu kolme tapahtumaa enemmän kuin normaaliin mitooseen: synapsis (vastinkromosomien asettuminen vastakkain solun ”päiväntasaajalle”), crossing over (vastinkromatidien välinen osien vaihto, joka on tarkoin säädelty) ja lopuksi varsinainen vähennysjakaantuminen eli vastinkromosomien siirtyminen solun vastakkaisiin napoihin.

Miten selittää meioosin ja tarkkaan säädellyn tekijäinvaihdon evoluutio? Miehen Y-kromosomin väitettiin kehittyneen X-kromosomista geneettisen materiaalin menetyksen kautta. X siis sisältäisi samat geenit kuin Y, mutta sen lisäksi siinä olisi joitain geenejä, joita Y:ssä ei ole. Todellisuudessa X ja Y ovat täysin erilaisia. Suurempi X-kromosomi sisältää tuhansia geenejä, Y:ssä geenejä on kuitenkin vain muutama tusina. X:llä ja Y:llä on vain 19 yhteistä geeniä. X:ssä ne kaikki sijaitsevat lyhyen haaran toisessa päässä, mutta Y:ssä ne on siroteltu ympäriinsä.

Suvuton lisääntyminen on suvulliseen verrattuna ”yksinkertaista, halpaa ja turvallista”: Sattuman jollekin yksilölle lahjoittama geneettisesti edullinen muutos välittyy sellaisenaan seuraavalle sukupolvelle. Suvullisesti lisääntyvät eliöt joutuvat kuitenkin kohtaamaan 50 %:n valintahaitan, koska seuraava polvi saa muutoksen vain toiselta vanhemmalta. Uusi ominaisuus siis laimenee puoleen jo seuraavassa sukupolvessa. Tämä tarkoittaa sitä, että muutos häviää suureen massaan eikä evoluutiota tapahdu (Haldanan dilemma).

Loogisesti ajatellen lisääntymisen pitäisi siis olla suvutonta. Niinpä suvullisen lisääntymisen mysteerin laskettiin kuuluvan niiden 18 tieteen arvoituksen joukkoon, jotka vuonna 1997 esiteltiin yleisölle ohjelmassa *U.S. News & World Report* otsikolla ”Miksi pitäisi olla koiraita”.⁶

Suvullinen ja suvuton lisääntyminen ovat täysin erilaisia elämän muotoja. Miten suvuttomasta eliöstä alkoi kehittyä kaksi samanlajista, mutta kuitenkin hyvin erilaista suvullista olentoa? Kumpi sukupuoli kehittyi ensin? Vai kehittyivätkö molemmat rintarinnan siten, että samaan aikaan ja samalla seudulla tapahtui kahdessa eri yksilössä sarja monimutkaisia geneettisiä muutoksia? Miten lisääntyminen varmistettiin niiden

sukupolvien aikana, jolloin muutos kehittyi? – Vai tapahtuiko tämä kertaheitolla; suvuttoman eliön jälkeläisestä syntyi yhtäkkiä yksistään lisääntymiskyvytön sukupuolinen olento? Silloin niitä olisi tietenkin pitänyt syntyä kaksi samaan aikaan samalla seudulla: koiras ja naaras, joiden sukupuolielimien olisi pitänyt olla heti yhteensopivat.

Lisääntymisbiologia on oma laaja tieteenalansa. Suvullinen lisääntyminen on niin käsittämättömän monimutkainen ja hienosäätöinen osa elämää, että se tunnetaan puutteellisesti. Sekä kasvit että eläimet lisääntyvät niin hämmästyttävän monimuotoisin ja monivaiheisin tavoin, että paljon siitä taitaa mennä ”yli hilseen”. Miten esimerkiksi selittää muodonmuutoksen, metamorfoosin evoluutio?

Huolimatta 50 %:n valintahaitasta, suvullisen lisääntymisen uskottiin nopeuttavan evoluutiota mm. geneettisen materiaalin rekombinaation kautta, jonka siis pitäisi lisätä muuntelua. Sittemmin osoitettiin, että 50 %:n valintahaitta moninkertaisesti eliminoi kaikki suvullisen lisääntymisen oletetut evolutiiviset edut (ks. esim. *Mendel's Accountant* luku 4). Suvullinen lisääntyminen siis rajoittaa geenimuutosten kautta tulevaa muuntelu- ja sopeutumiskykyä. Niinpä jotkut teoreetikot käänsivät kelkkansa 180 astetta ja alkoivat selittää, että suvullinen lisääntyminen on edullista siksi, että se *hidastaa* evoluutiota! – Suvuttomasti lisääntyvät eliöt ”mukauttavat itsensä sukupuuttoon”.

Suvullisen lisääntymisen ongelma on niin syvä, että oppikirjat yksinkertaisesti vain toteavat sen kehitysopillisen alkuperän yhdellä lauseella: ”.. **osa eliöiden soluista erikoistui sukusoluiksi ja näin suvullinen lisääntyminen alkoi.**” Tällaiset puheet voidaan kuitata muinaisten roomalaisten tapaan:

”Se mitä ilman todisteita väitetään, se ilman todisteita kumotaan.”

Kalojen, ensimmäisten selkärankaisten hämärä menneisyys³

”Selkärangattomien eläinten tukiranka on yleensä ulkoinen tai sitä ei ole lainkaan, mikä rajoittaa eläimen kokoa ja liikkumista. Selkäjänteen ja sitä suojaavien nikamien kehittyminen oli tärkeä uusi rakenteellinen ratkaisu, jossa tukiranka kehittyi yksilön sisäpuolelle... Varhaisimpiin selkäjänteisiin kuuluivat muun muassa nykyisin elävien suikulaisten esi-isät. Suikulaisten esi-isistä alkoivat kehittyä ensimmäiset selkärankaisten, jotka olivat leuattomia alkukaloja” (BIOS 1, s. 94).

Epäselväksi jää, mitä oppikirjamme tarkoittaa ”suikulaisten esi-isillä”, sillä ”kehittyviä suikulaisia” ei fossiileista ole löytynyt.* Selkärangan oli kuitenkin joka tapauksessa pakko kehittyä selkäjänteestä, koska teoria edellyttää sitä. Niinpä asia vain todetaan tapahtuneena tosiasiana; selkäranka todistaa itse itsensä: olemassaolollaan se osoittaa, että sen on täytynyt kehittyä – muuten sitä ei olisi.

Nykyiset suikulaiset (*Amphioxus*) ovat noin 5-8 cm:n pituisia läpikuultavia, ulkomuodoltaan kalaa muistuttavia otuksia, jotka elävät merenrannoilla hiekan sisässä. Selkärangaksi vähitellen kehittyviä selkäjänteitä tavataan ainoastaan selkärankaisten alkiolla ennen rustokudoksen luutumista. Ajatus muinaisen suikulaisen kaltaisen eliön rustoisen selkäjänteen muuttumisesta kalan luiseksi selkäruodoksi lienee syntynyt siitä, että mikroskoopissa rustokudos näyttää yksinkertaisemmalta kuin luukudos. Kun tähän liitetään ajatus evoluutiosta, saadaan yhtälö $1+1=2$, eli rusto + paljon aikaa = luu. Darwinistien mukaan selkärankaisten esiasteiden fossiileja ei ole löydetty, koska niillä ei ollut kovia kudoksia ja siksi ne eivät voineet fossilisoitua. Kuitenkin jatkuvasti löytyy hyvin säilyneitä kuorettomien ja selkärangattomien,

”pehmeitten” eliöiden kuten meduusojen fossiileja. Kehitys suikulaisista selkärangkaisiin ei ollut mahdollista, koska kantamuodoksi suikulainen on jo liian erikoistunut.

*Kambriikauden *Pikaia*-nimistä fossiilia pidetään kalojen esi-isänä. Se kuitenkin muistuttaa nykyisiä suikulaisia, jotka siis saattavat olla eläviä fossiileja. Fossiilistosta ei ole löytynyt *Pikaia*’n esimuotoja.

Selkärangattomissa ei ole tavattu luuta eikä mineralisoitunutta rustokudosta.* Luu on aktiivista, elastista, lujaa ja nopeasti uusiintuvaa, paranemiskykyistä kudosta, jonka aineenvaihdunnan taso on korkea. Se on tärkeä kalsiumin ja fosforin varasto ja sillä on keskeinen rooli elimistön mineraalitasapainon säätelyssä. Luuytimessä muodostuvat myös verisolut. Varhaisimpien kalafossiilien luukudos ei vaikuta olevan sen vähemmän kehittyntä kuin nykyisten. Korostan vielä, että yhdelläkään selkärangattomalla eliöllä ei ole luukudosta, eikä kukaan tiedä, miten se on syntynyt (Anderson, Sues, s. 15 - 17, 25).

*Paitsi *Craniata* (ks. alle).

”Leuattomat alkukalat kehittyivät maapallon vesiin yli 400 milj. vuotta sitten. Näillä nykyisten nahkiaisten kaltaisilla pienillä kaloilla oli sekä sisäinen rustoinen tukiranka että kalkkipanssari ympärillään. Luukalat, ensimmäiset varsinaiset selkärangaiset, syntyivät, kun eräille alkukaloille kehittyi luinen tukiranka ja leuat (ELÄMÄ s. 62, korostukset alkuperäisiä).

”Seuraavassa vaiheessa alkukaloille kehittyivät leuat, ja niiden tukiranka muodostui kokonaan rustosta... Luukalat kehittyivät noin 440 miljoonaa vuotta sitten. Niillä oli monia ylivertaisia piirteitä rustokaloihin verrattuna... Luukalat syrjäyttivät rustokalat merten valtiaina...” (BIOS 1s. 94).

”Alkeellisilla rustokaloilla, esimerkiksi hailla ja rauskuilla, koko tukiranka on yhtä rustoa...” (KOULUN BIOLOGIA 1, s. 46, korostus allekirjoittaneen).

Teoria edellyttää, että leuattomat ”alkukalat”, kuten ympyräsuiset, kehittyivät leuallisiksi. Fossiileista sille ei kuitenkaan löydy tukea - niin kuin ei sillekään, että luukalat olisivat kehittyneet rustokaloista.

Kalat ovat lajirikas ja monimuotoinen joukko; yli puolet kaikista tunnetuista selkärangaislajeista on kaloja. Niitä lienee ainakin 30 000. Käsitteen ”kala” määritelmä ei ole aivan helppo, sillä niitä on niin erilaisia. Joskus voi olla vaikea sanoa, onko otus kala vai jotain sinne päin. Liejuryömiä luokitellaan kalaksi, vaikka se viettääkin suurimman osan elämästään maalla tai puissa. Yleensä kalalla tarkoitetaan vesieläimiä, jotka ovat vaihtolämpöisiä ja hengittävät kiduksilla, joilla on selkäranka ja evät, mutta ei raajoja. Tästäkin on kuitenkin poikkeamia: Joillain on myös ”alkeelliset” keuhkot ja jotkut, kuten eräät hait ovat enemmänkin tasa- kuin vaihtolämpöisiä pystyen pitämään ruumiinlämpönsä jopa 18 astetta veden lämpöä korkeampana. Toiset munivat, toiset synnyttävät eläviä poikasias. Kaikille on yhteistä, että ne voivat pysyä vedessä täydellisessä tasapainossa pystyen uimaan kaikkeen kuuteen suuntaan (eteen-taakse, ylös-alas, oikealle ja vasemmalle).

Kalat voidaan luokilla leuattomiin (*Agnatha*) ja leuallisiin (*Gnathostomata*), rustokaloihin (*Chondrichthyes*) ja luukaloihin (*Osteichthyes, Teleostei*), joita ovat mm. norsukalat, sillit, lohet, ankeriaat, valokalot, partakalat, konnkalat, piikkikalat, simpukkakalat jne.

Kalojen synty voidaan evoluution asteikolla ajoittaa lähes yhtäaikaiseksi Kambrikan ns. ”elämän alkuräjähdyksen” kanssa yli 500 miljoonan vuoden taakse. Wikipedian mukaan *Haikouichthys*-kala on vanhin tunnettu selkärangaisfossiili. Noin 2,5-senttisiä *Haikouichthys*-tyyppisiä fossiileja on löytynyt Kiinasta alemman Kambrikan kerrostumista (530 mrv.). Samoista kerrostumista on löydetty myös vajaa kolmisenttinen *Mylokunmingia*, jota pidetään myös kalana, sekä *Haikouella lanceolata*, joka muistuttaa nykyistä suikulaista (Minulla ei ole tarkempaa tietoa siitä, miten hyvin säilyneitä nämä fossiilit ovat).

Ei siis ole mitään viitteitä sen puolesta, että kalat olisivat kehittyneet ”suikulaisten esi-isistä”, kuten oppikirjamme esittää. Niinpä on esitetty, että pienet sukkulamatojen (*Nematoda*) kaltaiset madot olisivat kalojen esi-isiä. Mutta tämäkin on huono arvaus, sillä madot ja kalat ovat täysin eri eliöitä ja esim. niiden tärkeimmät sisäelimet ovat päinvastaisessa järjestyksessä. Madoilta puuttuu sydän, mutta kaloilla on kaksikammioinen pumppu. Mistähän mato sai silmät, kidukset, evät, selkärangan, ruodot ja hännän? Sukupuuttoon kuolleita *conodontoja** pidettiin joskus mikrofossiilien perusteella matojen ja kalojen mahdollisena välimuotona. Sittemmin on Kiinasta löytynyt parempia fossiileja, joiden perusteella conodontit vaikuttavat olleen erikoisia ja monimutkaisia sukupuuttoon kuolleita kaloja.

*Englanniksi *conodont*. En tiedä suomenkielistä nimeä - tuskin sitä onkaan.

Jordan-niminen paleontologi kirjoitti vuonna 1902, että evän kehitys on kalojen evoluution suurin ongelma. Vielä toista sataa vuotta myöhemminkin tilanne on pysynyt samana; yhtäkään kehittymässä olevaa evää ei ole löydetty. Evä on monimutkainen elin, joka tarvitsee luita, rustoa, nivelsiteitä ja lihaksia kiinnittyäkseen vartaloon. Lisäksi tarvitaan evän monimutkaisia liikkeitä säätelevä hermosto siten, että kaikki evät toimivat synkronisesti.

Jonkin aikaa eli myös ns. *calcichordaatti-teoria**: Kambrikan aikalaiselta hiilikaudelle saakka on löytynyt kummallisia fossiileja, joilla vaikuttaa olleen piikkinahkaisten kalsiittia muistuttava kuori, mutta toisaalta eräitä selkärangaispiirteitä. Kukaan ei ilm. tiedä, mistä otuksesta on kysymys ja paleontologien mukaan teoria on hylätty. Myös *Craniata*-nimistä merieliöitä on ehdotettu kalojen esi-isäksi. Kyseessä on muuten selkärangan otus, mutta sillä on pääkallo, josta nimi ”craniata”.

*Englanniksi *calcichordates*. Suomenkielistä vastinetta ei taida olla.

Oppikirjamme mukaan ensimmäiset selkärangaiset olivat leuattomia ”alkukaloja” (*Agnatha*). Näiden vanhimmat jäänteet on ajoitettu 545 miljoonan vuoden ikäisiksi. Leuattomista kaloista nykypäiviin saakka ovat säilyneet vain nahkaiset ja viiksiympyräsuiset. Ne vaikuttavat olevan eläviä fossiileja, sillä vanhimpien kambrikautisten löytöjen mukaan sen ajan ympyräsuiset vaikuttavat olleen melko samankaltaisia, vaikka parempia fossiileja on löytynyt vasta Devonikaudelta. Selitys, miksi leuattomia kaloja löytyy kaikkein syvimmistä kerrostumista, lienee se, että kyseessä oli pienehkö pohjakala. Ne ovat hyvin säilyneitä myös siksi, että niiden päätä ja rintaa ympäröi luinen panssari. Mitään välimuotofossiileja leuattomista kaloista leukakaloihin ei ole löydetty. Yhteen aikaan *Acanthodii*-nimistä sukupuuttoon kuollutta kalaa pidettiin välimuotona leuattomasta leualliseen. Näin siksi, että *Acanthodiilla* oli useita epäsäännöllisiä iholuuta ja usein sen sisäinen tukiranka oli rustoinen. Sittemmin teoria *Acanthodiista* välittävänä muotona on hylätty.

Yhteen aikaan 400 miljoonan vuoden ikäistä *Psarolepis*-nimen saanutta fossiilia pidettiin luuleukaisten (*Osteoichthya*)* esimuotona, koska siinä yhdistyi tiettyjä luuleukaisten ja ei-luuleukaisten piirteitä. Kyseessä

oli kummallinen sukupuuttoon kuollut mosaiikki, jossa yhdistyi täysin kehittyneenä monien kalojen piirteitä ja se eli samaan aikaan ”jälkeläistensä” eli luuleukaisten kanssa Siluurikaudella.

*Näillä tarkoitetaan alaluokkia *viuhkaeväiset* kuten ahven ja *lihaseväiset* kuten varsieväkalat ja keuhkokalat.

Teorian mukaan panssarikalat olivat ensimmäisiä leukakaloja. Niitä on löydetty lähes kaksi sataa sukua. Monet olivat niin rumia, että niitä on kutsuttu panssarihirviöiksi. Joillain oli keuhkot ja Bergmanin mukaan ne vaikuttavat joiltain piirteiltään nykyisiä kaloja kehittyneimmiltä. Selkärankaisten asiantuntija Romer toteaa teoksessaan *Vertebrate Paleontology* vuonna 1966, että ”panssarikalat olivat kummallisia olentoja ja luokittelun kannalta hyvin kiusallisia” (s. 24).

Luuleukaiiset luukat eivät ole syrjäyttäneet leuattomia kaloja eivätkä rustokaloja. Leuattomia edustavat enää vain nahkaiset ja viiksiympyräsuiset, mutta rustokalot ovat edelleenkin moninainen ja monipäinen joukko. Rustokalojen luokka, *chondrichthyes*, jaetaan kahteen alaluokkaan: *elasmobranchii* eli leveäsuiset (hait, rauskut ja rauskukalat) ja *holocephali* eli koppapäiset, jossa on yksi laho, *chimaeriformes* (sillikuninkaas). Määrittelytavoista riippuen haita on 200 – 250, rauskuja 300 – 340 ja rauskukaloja noin 200 lajia. Sillikuninkaita on kolme sukua ja noin 40 lajia.

Haiden heimo on kirjava joukko: suurin on 12 - 13-metrinen planktonia syövä valashai ja pienin noin 35-senttinen kääpiöhäi. Hailla ei ole uimarakkoa, joten se joutuu olemaan koko ajan liikkeessä, mutta siitä ei vaikuta olevan haittaa. Evoluution aika-asteikon mukaan hait ovat pysyneet samanlaisina noin 400 miljoonaa vuotta. Monet hait ovat nerokkaita saalistajia, eivätkä yhtään sen ”vähemmän kehittyneitä” kuin hauki tai barrakuda. Hailla on eräitä pitkälle kehittyneitä erikoisominaisuuksia kuten kuudes aisti. Se koostuu sähkömagneettisen kentän tunnistavista yksiköistä, joista käytetään nimitystä Lorenzinin ampulli. Ne sijaitsevat kuonossa ollen lukumäärältään muutamasta sadasta muutamaan tuhanteen. Kaikki eliöt synnyttävät ympärilleen sähkömagneettista kenttää, jonka tunnistamalla hai löytää saaliinsa jopa pohjahiekasta. Hailla on kaikkein kehittynein sähkömagneettinen aisti. Paitsi eläimet, myös Maan magneettikentässä liikkuvat merivirrat synnyttävät sähkömagneettista kenttää. Niinpä esim. valkohai, joka säännöllisesti matkustelee Australian ja Etelä-Afrikan välillä, pystyy tarkasti suunnistamaan Hyväntoivonniemelle juuri silloin kun hylkeenpoikaset opettelevat uimaan.

Hain silmässä on pupilli, joka kykenee supistumaan ja laajenemaan. Luukalojen silmissä sopeutuminen valon voimakkuuden vaihteluihin tapahtuu eri mekanismeilla. Kidushailla on myös silmäluomet. Miksi kaloille olisi ensin kehittynyt supistumiskykyinen pupilli ja sitten kehityksen kehittyessä olisi siirrytty toisenlaiseen mekanismiin ja sitten taas takaisin entiseen? Hain hampaisto on huipputeknologinen innovaatio. Luukalojen hampaat kehittyvät leuoista ollen siis luuta. Hain hampaat eivät ole luuta ja niiden rakenne on mutkikas. Ne kehittyvät suun takaosan ihosta ja vaeltavat kasvaessaan useana rintamana kohti leukoja. Jos isompi etuhammas vaurioituu, se korvautuu takarivissä olevalla. Hailla ei ole suomuja, vaan ikään kuin ”iho”, joka on täynnä pienen pieniä kiillelevyjä (”hammassuomuja”) tuntuen käteen kuin hiekkapaperi. Levyjen paksuus on 0,2 mm. Hai pystyy saavuttamaan 80 km:n tuntinopeuden. Se on mahdollista, koska kiihdyttäessään vauhtia hai nostaa levyt pystyyn. Tällöin niiden väliin syntyy pyörrevirtausta, joka vähentää veden vastusta.

Rustokaloilla on sisäinen hedelmöitys ja ne joko munivat tai synnyttävät. Luukaloilla on ulkoinen hedelmöitys; mätä- ja poikashävikki on aina suuri. Oppikirjamme mukaan luukaloilla oli silti monia ylivertaisia piirteitä. Olemassaolon taistelussa alikehittyneiden rustokalojen olisikin luullut hävinneen.

Luukalojen fossiileja on kuitenkin löydetty jo Kambriakauden kerrostumista, siis vanhemmista kuin haiden (myöhäinen Ordoviikkikausi). Kehittyivätkö rustokalat siis luukaloista?

BIOS 1:n väitteet ”Seuraavassa vaiheessa alkukaloille kehittyivät leuat, ja niiden tukiranka muodostui kokonaan rustosta... Luukalat kehittyivät noin 440 miljoonaa vuotta sitten. Niillä oli monia ylivertaisia piirteitä rustokaloihin verrattuna... Luukalat syrjäyttivät rustokalat merten valtiaina”, pitäisikin muotoilla uudelleen:

Luukaloilla ei ole monia ylivertaisia piirteitä rustokaloihin verrattuna. Vaikka rustokalojen lajimäärä on vähäisempi, eivät luukalat ole syrjäyttäneet niitä merten valtiaina.

Rusto- ja luukalat vain ovat niin erilaisia, että niitä ei voida asettaa teorian edellyttämään ”kehittyneisyysjärjestykseen”. – Jos jokin on jonkin mittarin mukaan ”kehittyneempi”, toinen on sitä jonkin toisen mittarin mukaan. Ei voida osoittaa, että ne olisivat keskenään jonkinlaisessa polveutumissuhteessa. Romer totesi ym. teoksessaan, että ”rustokalat eivät vaikuta kehittyneen mistään aikaisemmasta muodosta, eivätkä myöskään vaikuta olevan minkään myöhempien muotojen esi-isiä... että asioita (evoluution kannalta) olisi yksinkertaistanut, jos niitä ei olisi koskaan ollut olemassa” (s. 33). Näin siis vuonna 1966 (ja yhä edelleen).

Rustokaloille yhteisiä, mutta luukaloista poikkeavia piirteitä ovat esim. kylkiluita vastaavien kylkirustojen puuttuminen, uniikki tapa pidättää ureaa eli virtsa-ainetta, jolla ne ylläpitävät neste- ja elektrolyyttitasapainoaan sekä sisäinen hedelmöitys. Keskinäisiä eroavaisuuksia on kuitenkin niin paljon enemmän, että ne tekevät rustokalojen yhteisen kantamuodon hypoteesista ongelmallisen: Kaikki kolme ryhmää, erityisesti hait ja rauskut, ovat jo ominakin joukkoinaan niin monimuotoisia, että edes niiden omista kantamuodoista voi tuskin esittää mitään varteenotettavaa. – Minkälainen olisi voinut olla se ”kantahai”, josta valashain, tiikerihain ja kääpiöhain kehityslinjat eriytyivät puhumattakaan siitä, millainen olisi ollut haiden ja rauskujen yhteinen kantamuoto? – Hyvällä tieteellisellä teorialla pitäisi olla esittää edes jonkinlainen ”malli”. Hait ja rauskut eroavat merkittävästi jo ulkonäkönsä ja uimistapansa perusteella. Jatkuvasti liikkeessä oleva hai ottaa vettä suuhunsa, josta se ohjautuu kiduksiin. Pintavesissä saalistavat ovat kauniin virtaviivaisia ja erinomaisia uimareita, mutta pohjaeläimiä pyydystävät tanakoita, paksupäisiä ja hitaita. Simpukoita syöville ei ole tiikerihain raatelukalustoa vaan erikoiset laattamaiset ”murskainhampaat”. Rauskut ovat usein pohjakaloja ja saattavat kaivautua hiekkaan. Niillä on ”sierainaukot” pääläella silmien takana. Vesi ohjautuu ulos vatsapuolella sijaitsevien kidusrakojen kautta. ”Alkeellisella” sähkörauskulla sanotaan olevan eläinkunnan monimutkaisin sähköjärjestelmä. Rauskukat (engl. *skates*) puolestaan eroavat rauskuista niin paljon, että niitä ei pidetä varsinaisina rauskuina. Valtamerten syvänteissä elävät sillikuninkaat ovat erikoinen ja vielä huonosti tunnettu rustokalojen alaluokka. Niitä kutsutaan myös ”aavehaiksi”, koska joiltain piirteiltään ne muistuttavat haita, vaikka erojakin on: Melkein kaikilla on myrkkypiikki selkäevän edessä ja koirilla on sisään vedettävät sukupuolielimet sekä päässä että takaevien edessä. Haista poiketen niillä on erillinen peräaukko ja urogenitaaliuukko.

Niinpä jotkut uskovat, että rusto- ja luukalat ovat kehittyneet erikseen. Tätä mieltä on mm. *The New Encyclopedia Britannica* (1992). Sen mukaan jopa haiden, rauskujen ja sillikuninkaiden sisäiset polveutumissuhteet ovat avoimia ”erilaisille tulkinnoille”. Yhden tulkinnan mukaan yhteistä kantamuotoa ei voinut olla olemassa. Mutta koska yhtäläisyyksiäkin on, on tapahtunut ”rinnakkaisevoluutiota”. Eli silloin

kun yhtäläisyyksiä vaikuttaa olevan riittävästi, ne selitetään yhteisellä kantamuodolla. Kuitenkin, silloin kun niitä ei ole tarpeeksi, ne selitetään rinnakkaisevoluutiolla.

Kalojen sukuun kokoaminen ei siis ole tahtonut ottaa onnistuakseen. Kalat ovat niin erilaisia, jopa omituisia, että eri alaluokkien, osaluokkien ja lahojen välille on käytännössä mahdotonta keksiä minkäänlaisia uskottavia polveutumissuhteita; mikään ryhmä ei vaikuta kehittyneen mistään toisesta. Kaikki perusryhmät kuten leuattomat kalat, panssarikalat, rustokalat, viuhkaeväiset ja lihaseväiset elivät samaan aikaan Devonikaudella tai jo ennen sitä. Toinen ongelma on siinä, että primitiiviksi väitetyt esimuodot kuten leuattomat kalat tai rustokalat, eivät ole sen vähemmän kehittyneitä kuin muutkaan: Kalat eivät kehittyessään kehittyneet.

Tavanomainen selitys siihen, että kalojen kohdalla välimuotofossiilit puuttuvat täysin, on se, että niitä ei ole juurikaan säilynyt. Tämä ei ole uskottavaa. Esimerkiksi paleontologi Michael Bentonin mielestä fossiililöytöjen täytyy nyt olla lähes täydellisiä, sillä *kaikkien* nykyisten pääryhmien edustajia on löytynyt myös fossiileina.¹ Grzimek totesi jo vuonna 1973, että suurin osa nykyisten kalojen 34 lahkosta ja 418 heimosta on löydetty fossiileina.² Museoissakin on puolisen miljoonaa fossiilia, ei kuitenkaan välimuotoja; minkään luokan tai lahon sisällä ei ole voitu havaita evoluutiota vähemmän kehittyneestä enemmän kehittyneeseen; kaikkein vanhinkin kalafossiili täyttää kaikki kalan piirteet (Bergman).

”On epäselvää, täyttääkö mikään fossiili selkäjanteisten ja selkärankaisten välistä aukkoa” (Anderson, Sues, s. 64).

”Niinpä jo paleotsooisen maailmankauden alussa nopean megaevoluution ansiosta merissä tavattiin kaikkien nykyisten pääjaksojen alkeellisia edustajia” (KOULUN BIOLOGIA 1s. 46, viim. korostus allekirjoittaneen).

”Tätä nopean monimuotoistumisen aikakautta nimitetään kambriakauden räjähdykseksi” (ELÄMÄ s. 62, korostus alkuperäinen).

Monisoluisen elämän uskotaan siis syntyneen Kambriakauden suuressa elämän ”alkuräjähdyksessä” (engl. *Biological Big Bang*). Se on kuitenkin tapahtunut täysin päinvastaisessa järjestyksessä kuin mitä Darwinin teoria ennusti: Keskenään kaikkein erilaisimmat, kaikkein poikkeavimmat biologiset rakenteet ilmestyvät ensin. Tällöin syntyivät käytännössä melkein kaikki biologiset peruskonstruktio, ruumiinrakenteet (engl. *bodyplan*) ja toiminnot. Sen jälkeen näistä perusrakenteista syntyi erilaisia muunnelmia; ilmaantui eliöryhmiä, joiden sisäiset poikkeavuudet olivat vähemmän korostuneita kuin elämän ensimmäisen edustajien keskinäiset eroavaisuudet. Vasta kaikkein viimeisimpinä ilmaantuvat yksittäisten lajien väliset, usein hyvin vähäpätöiset erot. Eli ensin ilmaantuu kutakin pääjaksoa edustava, pitkälle kehittynyt ”peruseliö” monimutkaisine ruumiinrakenteineen. Näin siis *”erilaisuus* (engl. *disparity*) *edeltää moninaisuutta* (engl. *diversity*)”. Tämä on siis täysin päinvastainen malli kuin mitä Darwinin teoria edellytti. Sen mukaan alussa oli vain yksi ja yksinkertainen kantamuoto (LUCA), jonka jälkeläiset alkoivat pikkuhiljaa kehittyä eri suuntiin. Alussa piti olla vain ei-symmetrisiä perusmuotoja, sitten säteittäissymmetrisiä ja sitten kaksikytkisiä. Alussa piti olla toisistaan vain vähän poikkeavia eliöitä. Suurten, toisistaan merkittävästi poikkeavien konstruktioiden ja ruumiinrakenteiden eli pääjaksojen piti syntyä kaikkein viimeisinä.

1 Benton M. *Vertebrate Paleontology*, Blackwell, Malden, MA 2005.

2 Grzimek B. *Grzimek's Animal Life Encyclopedia*, Vol. 4. Van Nostrand, New York 1973.

3 Tämä osio perustuu osittain *Biologian sanakirjan* tietoihin, Andersonin ja Sues'n teokseen ja melko pitkälle tri Jerry Bergmanin artikkeliin "The Search for Evidence Concerning the Origin of Fish", *Creation Research Society Quarterly* 2011, 47;4:283-95. Monet sitaatit ovat siitä.

6 Ridley M. Why should males exist? *U.S. News & World Report* 12

LUKU 9

Miten elämä siirtyi maalle?

”Vanhimmat maalla eläneiden selkärankaisten fossiilit ovat noin 360 miljoonaa vuotta vanhoja sammakkoeläinten fossiileja. Sammakkoeläimet kehittivät ilmeisesti joissa ja jokisuistoissa eläneistä varsieväkalosta”(BIOS 1, s. 102).

Maaselkärankaisten kantamuotona on pidetty varsieväkaloihin kuulunutta devonikauden *Eustenopteron*-nimistä otusta. Seuraavan vaiheen oletetaan olleen *Panderichthys*-petokala, jota seurasivat 4-raajainen alkusammakkoeläin (*Acanthostega*) ja kalasammakko (*Ichtyostega*). Näiden väliin jäi kuitenkin aukko...

Niinpä 6. huhtikuuta 2006 räjäytettiin jälleen (ties monennenko kerran) tyypillinen darwinistinen ”uutispommi”.¹⁻³ Asialla oli tiedelehti *Nature*: oli löydetty uusi lenkki kehityspolulla varsieväkalosta ensimmäisiin maaselkärankaisiin. Artikkelin otsikko oli komea: ”A firm step from water to land” eli tukeva askel vedestä maalle:

*”Pitkään on ollut selviö, että raajalliset selkärankaisten kehittivät varsieväkalosta, mutta aivan viime aikoihin saakka morfologinen aukko näiden kahden ryhmän välillä on pysynyt turhauttavan suurena. Aukon yläpuolelta löytyivät sellaiset devonikauden primitiiviset nelijalkaiset kuten Grönlannin *Ichthyostega* ja *Acanthostega*, alapuolelta Latviasta löytynyt keskidevonikauden neliraajaista muistuttava petokala *Panderichthys*... *Panderichthys* eli n. 385 miljoonaa vuotta sitten keskidevonikauden lopulla. Mutta *Ichthyostega* ja *Acanthostega* elivät vasta devonikauden lopulla 365 miljoonaa vuotta sitten. Ja kaikkein varhaisimmatkin, mutta kovin sirpaleiset neliraajaisten jäänteet Skotlannista ja Latviasta ovat ehkä vain 376 miljoonaa vuotta vanhoja. Niinpä kalojen ja neliraajaisten välinen morfologinen aukko on ajassa mitattuna lähes 10 miljoonaa vuotta. Tähän aukkoon sopii Tiktaalik. Fossiilit ovat varhaisimmalta myöhäisdevonikaudelta ollen siten kaksi tai kolme miljoonaa vuotta *Panderichthys*ta nuorempia...”(s. 747, korostus allekirjoittaneen).*

Maaselkärankaisten kehittyminen varsievällisistä kaloista on siis ollut selviö jo vuosikymmenet, vaikka aukko näiden ryhmien välillä on jatkuvasti pysynyt turhauttavan suurena?

Mitä nyt siis oli löydetty? – Paleontologi Neil Shubinin johtama retkikunta oli päättänyt täyttää tuon turhauttavan suuren aukon. Kesällä 2005 retkikunta suuntasi matkansa Ellesmeren saarelle, joka sijaitsee Kanadan pohjoisosissa. Valittiin paikka (matala jokisuisto) ja aika (myöhäisen devonikauden kerrostuma), jossa elämän oletettiin siirtyneen vedestä maalle. Pian löytyikin jotain uutta: *Tiktaalik roseae*. Löytö koostuu useista melko hyvin säilyneistä fossiileista. Kyseessä vaikuttaa olevan petokaloihin kuuluva noin metrin mittainen varsieväkalaja muistuttava otus. Sen rintaevät ovat ”enemmän kehittyneet” kuin varsieväkala *Panderichthyksen*, sen pää on litteä ja pitkäkuonoinen kuten krokotiililla, kaula on liikkuva ja sillä on ”kehittyneet” kylkiluut. Kiduskantta peittävät luut ovat surkastuneet ja keskikorvassa on joitain sammakkoeläinten korvaan viittaavia piirteitä.

Kun varsieväkalat *Eustenopteron* ja *Panderichthys*, *Tiktaalik* ja ”alkusammakot” *Acanthostega* ja *Ichtyostega* asetetaan oletettuun kehityso pilliseen järjestykseen, saadaan aikaan *muotosarja* ja *vaikutelma* elämän m ai hinnoususta. – Onko vaikutelma todellinen vai näennäinen, on eri kysymys. *Nature*’n editorialin kirjoittajat Ahlberg ja Clack, vaikka vaikuttivat olevan innostuneita kollegojensa löydöstä, tunnustivat silti,

että kaikesta huolimatta *Tiktaalik* on kala, ja että kalojen ja 4-raajaisten maaeläinten väliin jää edelleen suuri aukko (engl. *a major gap*). Se minkä Shubinin retkikunta oli löytänyt, ei loppujen lopuksi ollut muuta kuin uusi, tosin hieman kummallinen kala. Löytäjät spekuloidivat, että *Tiktaalik* eleli matalissa rantavesissä, joiden happipitoisuus oli matala. Tällöin otus olisi aina välistä nostanut kuonoaan veden pinnalle tukevien rintaeviensä varassa. – Vaan mitäpä hyötyä tuosta olisi ollut, koska sillä ei ollut keuhkoja. Kalan kidukset muodostuvat ohuista lehdyköistä. Jos kala nostetaan ylös, se tukehtuu, koska lehdykät liimaantuvat kiinni toisiinsa. Miten kalan *yksinkertaisesta* verenkierrosta, putkisydäimestä ja kiduksista siirryttiin sammakkojen *kaksinkertaiseen* verenkiertoon, kolmilokeroiseen sydämeen ja keuhkoihin? Luonnonvalinnan ohjaama, asteittainen siirtyminen yksinkertaisesta kaksinkertaiseen verenkiertoon ei ole edes kuviteltavissa.

”Ken uskaa jonkun entisajan eläimen sisäisestä pakosta tai taipumuksesta äkkiä kehittyneen esim. siivelliseksi, hänen on myöskin miltei välttämättä vastoin kaikkea analogiaa oletettava useiden yksilöiden muuntuneen samalla haavaa. Mutta tällaiset jyrkät ja suuret rakenteen muutokset ovat kieltämättä jotain aivan toista kuin ne muuntelut, joita useimmissa lajeissa ilmeisesti on tapahtunut. Hänen on edelleen pakko uskoa, että äkkiä on syntynyt useita eliön muiden ruumiinosien ja ympäröivien elinehtojen mukaan oivallisesti mukautuneita rakennelmia; eikä hänellä ole esitettävänä selityksen varjoakaan, joka tekisi tällaisen monimutkaisen ja ihmeellisen keskinäisen mukautumisen käsitettäväksi. Hänen on pakko myöntää, etteivät nuo suuret äkilliset muutokset ole jättäneet mitään jälkiä koko sikiöön. Kaiken tällaisen olettaminen merkitsee mielestäni poistumista tieteen pohjalta ja astumista ihmeiden valtakuntaan” (Lajien synty, s. 326 – 327).

Tiktaalikin rintaevissä oli luita kuten varsieväkaloilla, mutta ne olivat hieman ”kehittyneimpiä” (eli luita on vähän enemmän). – Siitä huolimatta ne ovat eviä, mikään ei viittaa siihen, että niillä alettaisiin pian kävellä. Takaevät olivat kuitenkin vaatimattomat, ja juuri takaraajat ja niihin liittyvä lantio ovat ne, joiden kehitystä on pidetty tärkeänä maalle siirryttäessä. Niiden suhteen fossiilisto ei anna tukea hypoteesille, että maaselkärangaiset kehittyivät kaloista. (Silti darwinistien äänitorvi *Avara luonto* esitti 10.9.2011 animaation siitä, miten *Tiktaalik* nousi maalle ja muuttui sammakkoeläimeksi.)

Tiktaalikia seuraavan vaiheen piti olla *Acanthostega* (alkusammakkoeläin?), jonka kehityslinjasta piti puolestaan syntyä *Ichthyostega*-niminen kalasammakko (kreik. *ikthys* = kala). Niiden fossiilit ovat kuitenkin samanikäisiä. Lisäksi, jos katsotaan kalloa, ”kehittyneempi” *Ichthyostega* onkin enemmän kalamainen. Mutta jos katsotaan raajoja, se muistuttaa enemmän maaselkärangaisia.

Acanthostega ei vaikuta olleen maaeläin. Sen eturaajoissa oli kahdeksan sormea sekä lyhyet ja paksut olka-, kyynär- ja varttinaluiden vastikkeet. Takaraajoissa oli seitsemän varvasta. Oletetaan, että *Acanthostega* käytti raajojaan melojen tavoin. *Ichthyostegaa* paleontologit pitävät neliraajaisena maaselkärangaisena, mutta sen suhde *Acanthostegaan*, varsieväkaloihin tai sammakkoeläimiin on epäselvä. Osittain tämä johtuu siitä, että toistaiseksi (2012) yhtään kokonaista *Ichthyostega*-fossiilia ei tietääkseni ole löydetty; eläimen malli on jouduttu kokoamaan useita eri yksilöjä edustavista osista. Fossiiliekspertit Ahlberg ja Clack toteavat tiedelehti *Nature*’ssa, että *Ichthyostega* on outo sekoitus erilaisia piirteitä, primitiivisiä ja erikoistuneita (esim. korva), eikä se ole linkki kaloista sammakoihin.⁴

*”Paleotsooiset fossiilimuodot ovat monella tapaa niin korkealle kehittyneitä, että niistä ei voi johtaa nykyisiä sammakoita ja pyrstösammakoita. Esimerkiksi käärmesammakoiden lahkolla varhaisliitukaudella on jopa 230 nikamaa eikä ollenkaan (!) raajoja. Evoluutionäkemyksen mukainen tulkinta edellyttäisi, että miltei samanaikaisesti, kun maaeläinten raajat (*Ichthyostega*) syntyivät, ne surkastuivat joillakin*

sammakkoeläinten ryhmillä. Syyt ovat tuntemattomia. Carroll (1993, s.196) toteaa, että varhaisten sammakkoeläinten ja toisaalta sammakkojen, pyrstösamakkojen sekä matosammakkojen välillä on 'yllättävä aukko' fossiililöydöissä. Sekä sammakkojen että myös salamannerin luuston anatomia näyttää periaatteessa nykyaikaiselta heti niiden ilmestyttyä fossiilaineistoon Jurakaudella" (Scherer, Junker, s. 218).

Mosaiikit *Acanthostega* ja *Ichtyostega* kuolivat sukupuuttoon muuttumatta miksiäkään. Ensimmäinen neljällä jalalla kävellyt otus on siis edelleenkin hukassa. "Elämän mähinnousu" on kuitenkin se, josta oppikirjojen sarjakuvien piirtely on alkanut - kuvasarja, jolla koululaiset on yritetty saada vakuuttuneiksi evoluution totuudesta. Ajalta ennen elämän mähinnousua ei oppikirjoissa ole sarjakuvia otuksen A vähittäisestä kehityksestä otukseen B. Näin siksi, että mielikuviutus ei riitä keksimään sarjakuvaa esim. siitä, miten epäsymmetrinen tai säteittäissymmetrinen eläin olisi vähitellen kehittynyt kaksikylikiseksi kalaksi. Niinpä sarjakuvissa esiintyy vain sellaisia maailman eri kolkilta peräisin olevia selkärangaskalafossiileja, jotka voidaan asettaa sellaiseen muoto-opilliseen järjestykseen, että niillä voidaan luoda vaikutelma makroevoluutiosta. Usein nämä fossiilit ovat niin huonosti säilyneitä, että kun puuttuvat osat korvataan mielikuviutuksella, voidaan luoda jopa vaikuttavalta näyttävä kuvasarja siitä miten varsieväkala kehittyi sammakkoeläimeksi, nelijalkainen maanisäkäs valaaksi tai "aamunruskon hevonen" nykyhevoseksi.

Selkärangaiset ja niiden fossiilit edustavat pientä murto-osaa maapallon eliölajeista, mutta oppikirjoissa niille on annettu evoluutionäytelmän pääroolit: 95 % fossiileista on meren selkärangattomia, lähinnä simpukoita (joita löytyy *kaikista* geologisista kerrostumista). Lopuista 95 % on kasveja ja siitä jäljelle jäävästä viidestä prosentista 95 % on hyönteisiä ja kuivan maan selkärangattomia. Loput ovat selkärangaisia (enimmäkseen kaloja) ja 99 % niistä koostuu yhdestä ainoasta luusta. Fossiileista siis vain noin 0,000125 % edustaa sellaista selkärangasta, josta on löytynyt enemmän kuin yksi luu (Gallop, s. 133).

Eikä luista ei voida tehdä kovin pitkälle meneviä päätelmiä, sillä ne eivät kerro paljoakaan pehmeiden osien anatomiasta tai toiminnasta. Tämä huomattavasti supistaa todistusaineistoa, sillä suurta osaa tuntomerkeistä, joilla eri selkärangaslajit voidaan erottaa toisistaan, ei voida johtaa luurankojen jäännöksistä. Ja entä, jos luurankoakin edustaa vain leuan pala ja muutama hammas?

Molekyylibiologia on tuonut oman lisävärinsä elämän mähinnousun ongelmaan: Kun varsieväkala on paleontologien mielestä maaselkärangasten edeltäjä, on se molekyylibiologien mielestä keuhkokala, koska jotkut sen proteiinit muistuttavat enemmän nelijalkaisten vastaavia.

"Taas kohtaamme saman ilmiön: tutkittavasta tuntomerkestä riippuen saadaan aikaan erilaisia sukulaissuhteita. Tämä tekee kehityshistorian ymmärtämisen vaikeaksi tai suorastaan mahdottomaksi" (Scherer, Junker, s. 216-7).

Jo nyt elämän mähinnoususta kertova sarjakuva vaikuttaa erilaiselta kuin *Tiktaalikin* löytymisvuonna 2006: Kolme vuotta myöhemmin puolalaisessa kalkkikivilouhoksessa havaittiin nelijalkaisten eläinten, ilmeisesti liskojen kivettyneitä jalanjälkiä⁶. Suurimmat kuuluvat noin parimetriselle otukselle. Esiintymän pitäisi olla 18 miljoonaa vuotta vanhempi kuin se, josta *Tiktaalikin* fossiilit olivat löytyneet.

Sammakkoeläin ei voi muuttua matelijaksi.

”Noin 250 miljoonaa vuotta sitten maapallon ilmasto kuivui huomattavasti... Sammakkoeläimistä kehittyi matelijoita, jotka olivat ensimmäisiä täysin maaelämään sopeutuneita selkärankaisia. Matelijoissa oli useita tärkeitä eroja sammakkoeläimiin verrattuna. Niiden raajat ja tukinranka olivat sopeutuneet sammakkoeläimiä paremmin maalla liikkumiseen. Matelijoiden iho kesti paremmin kuivuutta ja matelijoiden verenkierto- ja hengityselimistö olivat kehittyneet entistä tehokkaammiksi... Tärkeitä uusia edistysaskeleita olivat sisäinen siitos ja munan kehittyminen, jotka muuttivat alkionkehitystä tehokkaammaksi. Munasoluun ja sen ympärille kehittyi vararavintoa, jonka varassa jälkeläisten alkionkehitys saattoi tapahtua. Munan sisälle olivat kehittyneet myös alkiokalvot. Munan ja alkiokalvojen välityksellä saatiin alkiokehitykselle välttämätön vesiympäristö siirrettyä maalle. Matelijoiden munasolun ympärille kehittyi vielä kova pintakerros, munankuori, joka suojeli poikasta kuivumiselta ja kolhuilta”(BIOS 1, s. 103).

Kuten luvusta 5 ilmeni, luonnonvalinta edellyttää valmiita ratkaisuja. Selkokielellä tämä tarkoittaa sitä, että kun ilmasto kuivui, matelijoita piti jo olla olemassa. Luonnonvalinnan esille ottaminen tässä yhteydessä on environmentalismia. Matelijoiden synnylle pitäisi löytää jokin muu selitys; veden väheneminen ei synnyttänyt uusia elämänmuotoja.

Kun ilmasto muuttuu, jotkut eliöt muuntuvat, mutta toiset eivät. Paljon riippuu siitä, missä ja miten ilmasto muuttuu. Osa eliöistä on sellaisia, että ne pärjäävät muuttumattomina monenlaisissa olosuhteissa. Toiset, kuten jo aiemmin mainitut Galápagossaarten peipot, on havaittu sellaisiksi, että ilmaston kuivumisen aiheuttama ravinnon muuttuminen laukaisee sarjan nopeita, mutta rajoittuneita ja palautuvia ilmiömuutoksia, jotka mahdollistavat myös kovien siementen hyödyntämisen.⁷ Peipot eivät kuitenkaan voi muuttua lokeiksi ja ruveta kalastamaan, vaikka maaravinto loppuisi kokonaan. Sammakkokaan ei voi muuttua matelijaksi vain siksi, että sateet vähenevät. Oppikirjamme mukaan tärkeä edistysaskel oli mm. sisäinen siitos. Tässä ei kuitenkaan enää pitänyt olla mitään uutta, sillä jo ”alkeellisilla” rustokaloilla oli sisäinen siitos. Todetaan, että ”Matelijoissa oli useita tärkeitä eroja sammakkoeläimiin verrattuna”. Näin on. Siksi sammakko ei voikaan muuttua matelijaksi.

Permikauden puolimetristä *Seymouriaa* on pidetty yhdistävänä renkaana. *Seymouria*, kuten moni muukin, on kuitenkin mosaiikki, jota on vaikea sijoittaa mihinkään ihmisen keksimään fylogeneettiseen lokeroon. Niinpä *Seymouriaa* on välillä pidetty sammakkona, joskus matelijana. Esimerkiksi Freytag näki siinä 2 kalan, 18 sammakkoeläimen ja 11 matelijan tuntomerkkiä. Myöhemmin voitiin osoittaa, että *Seymouriat* ovat läpikäyneet muodonmuutoksen ja kuuluvat yksiselitteisesti sammakkoeläimiin (Scherer, Junker, s. 218). Osa tuntomerkeistä liittyi muodonmuutokseen ja nykyään *Seymouriaa* säilytetään sammakkoeläinten lokerossa, vaikka sillä on aikuisenakin joitain matelijoihin viittaavia tuntomerkkejä. Eikä *Seymouria* sopisi muutenkaan matelijoiden kantamuodoksi, sillä ns. kantamatelijoita eli *Cotylosaurioita* on tavattu jo keskihiilikauden kerrostumista, joiden pitäisi olla 25 - 35 miljoonaa vuotta vanhempia kuin ne permikauden kerrostumat, josta *Seymouria* löytyi. *Seymouria*, kuten moni muukin, katosi menneen maailman hämärään muuttumatta miksiäkään.

Mistä kalaliskot, lentoliskot ja kilpikonnat tulivat?

Kalaliskot (*Ichtyosauria*) ja lentoliskot, ”lentävät lohikäärmeet” (*Pterosauria*) olivat pitkälle erikoistuneita matelijoita. Kalaliskot mm. synnyttivät täysin kehittyneitä poikasia. Ne ilmestyivät äkisti Triaskauden kerrostumiin ilman esi-isiä ja välittäviä muotoja. Kukaan ei tiedä, mistä ne tulivat ja minne ne menivät.

*”Varhaisen Triaskauden kerrostumista löydetty kalaliskot olivat monessa suhteessa erittäin pitkälle erikoistuneita matelijoita. Niiden mukaantulo matelijoiden geologiseen historiaan oli äkillinen ja dramaattinen; Triaskautta edeltävistä kerrostumista ei löydy mitään johtolankaa, joka viittaisi kalaliskojen esi-isiin. Ainoastaan niiden erittäin erikoistuneesta anatomiasta voidaan tehdä jotain päätelmiä siihen suuntaan, että varhaiset diapsidit (*Diapsida**) saattoivat olla niiden esi-isiä. Perusongelma kalaliskojen suhteessa muihin matelijoihin on, että ei ole mitään vakuuttavaa näyttöä, jonka perusteella kalaliskot voitaisiin linkittää muihin matelijalahkoihin”* (Colbert, Morales. *Evolution of the Vertebrates*. John Wiley and Sons, New York 1991, p. 193).

*Matelijoiden alaluokka, jonka kallossa on kaksi paria ohimoaukkoja; käsittää suurimman osan nykyisistä matelijoista, kuten käärmeet, liskot, tuataran ja krokotiilit (Biologian sanakirja).

”Lentävien liskojen klaanin sukuun laatiminen on pysynyt erikoisen vaativana haasteena. Lentävät lohikäärmeet näyttävät ryöpsähtävän maailmaan kuin Ateena Zeuksen mielestä, täysin valmiina. Jopa kaikkein varhaisimpien lentoliskojen luurangoissa on täydellisesti kehittynyt siipi, vartalo ja lonkka, jotka ovat niin tyypillisiä koko lahkolle. Tämän kaltaiset - ja monet muut - tapaukset paleontologiassa vakuuttavat tutkijat siitä, että evoluutio ei toimi hitaasti ja vähitellen. Sen sijaan näyttää siltä, että on ollut aikoja, jolloin evoluutio yhtäkkiä kiihtyy ja äkkiä ilmestyy kokonaan uusia adaptiivisia muotoiluja. Lentoliskojen on täytyntä syntyä äkisti jossain tällaisessa evoluution luovassa pyrähdyksessä. Tähän päivään mennessä ei ole löytynyt fossiileja, joista olisi nähtävissä, miten lentoliskon eturaajat alkoivat kehittyä siiviksi. Mutta S-kirjaimen muotoinen kaula, yksinkertaistunut olkapää ja lintumainen nilkka ovat erinomaisia vihjeitä näiden lohikäärmeiden - Triaskauden nopeiden ja ketterien dinosaurusten esi-isän tuntomerkeiksi” (Bakker R.T. *The Dinosaur Heresies: New theories unlocking the mystery of the dinosaur and their extinction*. William Morrow and Co., Inc. New York 1986, pp. 296-7. Korostus allekirjoittaneen).

Näiden jälkeen mitään uutta valoa kala- ja lentoliskojen alkuperään ei tietääkseni ole saatu.

Jätän tässä käsittelemättä erään matelijaryhmän, kilpikonnien ”evoluution”, koska siitäkään ei tiedetä yhtään mitään eivätkä koulukirjatkaan siitä tietääkseni aprikoi. Siteeraan kuitenkin muutaman lauseen Dawkinsin kirjasta *Maailman hienoin esitys*:

*”Kilpikonnien silmiinpistävin piirre on niiden panssari eli kilpi. Miten se kehittyi ja miltä sen välimuodot näyttivät? Missä ovat puuttuvat renkaat? Mitä (kuten kreationisti ehkä kysyisi) hyötyä on puolesta kilvestä? Hämmästyttävää kyllä, vastikään on kuvattu uusi fossiili, joka vastaa tähän kaunopuheisesti. Se esiteltiin Nature-tiedelehdessä juuri ennen kuin jouduin antamaan tämän kirjan käsikirjoituksen kustantajalle. Se oli vedessä elävä kilpikonna, se löydettiin Kiinasta triaskauden kerrostumista ja sen iäksi arvioidaan 220 miljoonaa vuotta. Sen nimi on *Odontochelys semitetrascae*, josta voidaan päätellä, että nykyisistä kilpikonnista poiketen sillä oli hampaat ja sillä todellakin oli kilven puolikas. Sillä oli myös paljon pidempi*

häntä kuin nykyisillä kilpikonnilla. Näiden kolmen ominaisuuden ansiosta se on erinomaista 'puuttuva rengas materiaalia'”(s. 162 – 163).

Kiinalaisten löytämä 30-senttinen fossiili on merikilpikonna, jonka selkäkilpi ymmärrettävistä syistä on ”vähemmän kehittynyt” kuin maakonnien – ei muuta. – Paitsi, että pitkästä hännästä on merieläimelle tietysti etua. (Tuo häntä lienee sittemmin surkastunut?)

2.7.2011 TV1:n *Avara luonto* esitteli matelijoita, kuten kilpikonnia. Ohjelmassa ei todettu, että ”merikilpikonnilla on räpylät uimisen helpottamiseksi”, vaan katsojille kerrottiin että ”merikilpikonnille on *kehittynyt* räpylät uimisen helpottamiseksi”. Sitten esitettiin animaatio siitä, miten varhaismatelijan kylkiluut alkoivat kasvaa pituutta kääntyen ensin vaakasuoraan ja sitten selkärangan yläpuolelle. Samalla ne litistyivät ja levenivät yhtyen lopulta luupanssariksi, johon selkänahka kasvoi kiinni. Näin katsojat vakuutettiin siitä tosiasiaista, että kilpikonnat ovat kehittyneet jostain liskomaisesta otuksesta – m.o.t.

Syksyllä 2012 julkaistiin tieto Puolasta v. 2008 löydetyistä päättömästä, mutta muuten hyvin säilyneestä maakilpikonnafossiilista, joka olisi 215 miljoonan vuoden ikäinen. Sekin jo vaikuttaa olleen oikea konna.

Matelijoista, linnuista ja nisäkkäistä käytetään yhteisnimitystä ”amniota” eli sikiö- tai vesikalvolliset erotukseksi luukaloista ja sammakkoeläimistä, joista voidaan käyttää nimitystä ”anamniota” - ”ei-sikiökalvolliset”.

”Fossiiliston uudelleenarviointi anamniota-amniota siirtymästä koskien tunnettuja permi-hiilikauden diadectomorfeja (sammakkoeläinryhmä) ja hiilikauden amniootteja, osoittaa, että amnioottien alkuperää ei ole ratkaistu, ja että tätä siirtymävaihetta on selvitettävä yksityiskohtaisemmin tutkimuksin” (Anderson, Sues, s. 228).

1 Ahlberg E, Clack J. A firm step from water to land. *Nature* 2006;440:747-9.

2 Daeshler E, Shubin N & Farish A, Jenkins Jr. A Devonian tetrapod-like fish and the evolution of the tetrapod body plan. *Nature* 2006;440:757-63.

3 Shubin N, Daeschler E & Farish A. Jenkins Jr. The pectoral fin of *Tiktaalik rosae* and the origin of the tetrapod limb. *Nature* 2006;440:764-72.

4 *Nature* 2003, 425;6953:65-9.

6 Bryne J. Four-legged creature's footprints force evolution rethink. *LiveScience.com* 6 January 2010.

7 *Science*, 2006, 313; 5784: 224-6.

LUKU 10

Miten elämä siirtyi ilmaan? Lintujen, perhosten ja ötököiden evoluutiosta

Lintujen ja linnunkaltaisten dinosaurusten ”sekava vyyhti”

”Esimerkiksi liskolintu on matelijan ja linnun välimuotofossiili” (BIOS 1, s. 117).

Muinaislintu *Archaeopteryxia* on pidetty matelijoita ja lintuja yhdistävänä renkaana, evoluutioteorian *Rosettan kivenä*. Ensimmäinen fossiili löytyi Baijerista, Saksan Solnhofenista myöhäisen Jurakauden kerrostumasta vuonna 1861. Liskolintu on oudon ja erikoisen näköinen otus. Sillä on siivet, asymmetriset lentosulat ja hankaluu* kuin myös pyrstöruoto, hampaat ja siipikynnet. Iäksi on arvioitu 150 miljoonaa vuotta. (Myöhemmin on löydetty vielä yhdeksän muuta, kaikki Solnhofenista.***) Monille *Archaeopteryx* on tärkeä välittävä muoto, mutta epäilijöille*** sukupuuttoon kuollut lintumosaiikki, joka oli hyvä lentäjä. Liskolinnulle ei ole löytynyt esi-isiä, eikä mikään viittaa siihen, että se olisi nykylintujen kantamuoto.

Archaeopteryx ei ole ainoa lintumosaiikki. Muita ovat ainakin Kiinasta löytyneet varhaisliitukautinen *Konfutsius* ja *Sinornis* sekä espanjalainen *Las Hoyas (Iberomesornis)*, jolla oli lyhyeksi pyrstöluuksi sulautuneet nikamat. Evoluutionäkemyksen perusteella noin rastaan kokoinen *Las Hoyas* on toisaalta tulkittava *Archaeopteryxia* primitiivisemmäksi ja toisaalta kehittyneemmäksi. *Archaeopteryx* ei ole ainoa lintu, jolla oli hampaat ja toisaalta kaikilla dinosauruksilla, kuten *Oviraptorilla* tai *Ornithomimidsilla* niitä ei ollut. Liskolinnun siipikynnetkään eivät ole uniikkeja; myös emulla ja strutsilla on siipikynnet kuin myös nuorilla hoatsiineilla, tukaroilla ja nokikanoilla. Puuttuvaa rintalastan harjaa on pidetty liskolinnun alkeellisuuden tuntomerkinä. On esitetty, että sen lentolihakset ovat olleet liian heikot, että se olisi pystynyt nousemaan maasta ilmaan. Varpaiden ja kynsien anatomia viittaavat kuitenkin siihen, että *Archaeopteryx* oli ns. ”oksalla-istuja”, ja oksalta lentoon lähtö on helpompaa kuin maasta ponnistaminen. Se ilmeisesti käytti siipikynsiään kiipeilyyn kuten hoatsinin poikaset. Rintalastan harja puuttuu lähes täysin myös uusiseelantilaiselta pöllöpapukaijalta. Harja on heikosti kehittynyt myös hyvillä liitäjillä, kuten suurilla myrsky- ja petolinnuilla. Tärkeänä lentokyvyn kriteerinä pidetty hankaluukaan ei taida olla niin tärkeä kuin on luultu, sillä se puuttuu monilta papukaijoilta ja tukaaneilta, jonka vuoksi niitä on pidetty ”primitiivisinä” (Scherer, Junker, s. 220, 222).

Se, että näiden mosaiikkien luustoissa on samankaltaisia piirteitä eräiden matelijoiden kanssa, ei ole kovin vakuuttava todiste polveutumisesta; samankaltaisuuksia löytyy myös kaikkien nykyisten matelijoiden, lintujen ja nisäkkäiden luustoista (Morris, Sherwin, s. 86). Vielä 1970-luvulla *Archaeopteryxin* kallo kuvattiin matelijamaiseksi. Myöhempien löytöjen perusteella käsitys on muuttunut ja nyt tunnustetaan yleisesti, että *Archaeopteryxilla* on linnun kallo suurine pikkuaivoineen ja näköalueineen. Matelijoilla liikkuu vain alaleuka, linnuilla, *Archaeopteryx* mukaan luettuna, liikkuu myös yläleuka.

*Solisluita yhdistävä V-kirjaimen mallinen liitos.

**Samalta Solnhofenin jurakautiselta kaivannolta, liskolintujen läheisyydestä löydetty kymmeniä tuhansia muita fossiileja, mm. seuraavat elävät fossiilit: katkarapu, hummeri, molukkirapu ja jokirapu (Werner, s. 46 - 55). Miten lintuja ja sekä suolaisen että makeanveden eläimiä on joutunut samaan kerrostumaan?

***Esim. Feducia ja Martin, molemmat lintutieteilijöitä.

Vuonna 1984 Saksan Eichstätt:ssä järjestettiin kansainvälinen *Archaeopteryx*-konferenssi, johon osallistui lintujen evoluutioon erikoistuneita tutkijoita. Osallistujat olivat pääsääntöisesti erimielisiä lähes kaikesta muusta paitsi siitä, että *Archaeopteryx* on lintu. Vain pieni vähemmistö oli sitä mieltä, että se on jokin pienistä ja kevytrakenteisista coelusauruksista. Kongressissa saatiin jopa aikaan konsensuslausuma:

”Osallistujat olivat yksimielisiä selityksestä, että orgaaninen evoluutio on biologinen perusprosessi ja myönsivät Archaeopteryxin aseman ongelmalliseksi evoluutioprosessissa.”

Liskolinnun identiteettikriisi – potkuja ja potkujen perumisia – ja perumisen perumisia...

Nature julkaisi kesällä 2011 artikkelin ”*Archaeopteryx* no longer first bird” (Kaplan M.), jonka mukaan liskolintu on saanut potkut: Kiinalaisten paleontologioiden mukaan *Archaeopteryx* ei ole enää ”ensimmäinen lintu” - tai ollenkaan lintu, vaan kunnia kuuluu *Xiaotingia zhengi*-nimiselle uudelle fossiilille. Kiinalaiset poistivat Rosettan kiven lintujen sukupuusta ja sijoittivat sen sukuun *Deinonychosauria*. Vaikka liskolintujen fossiileja on syynätty jo 150 vuotta, vasta nyt tarkkasilmäiset kiinalaiset näkivät niissä ”uusia piirteitä”, jotka todistavat, että kyseessä ei ole lintu^{16,17} *Nature*n editorial-artikkeli oli mielenkiintoinen:

*”Tämä tulos tultaneen ottamaan vastaan ristiriitaisin, ellei peräti kauhun sekaisin tuntein. Ensinnäkin siksi, että Archaeopteryxilla on ollut niin tärkeä sija sekä historiallisesti että sosiaalisesti. Ja toisaalta siksi, että se saattaa merkitä sitä, että paljon siitä, mitä me olemme ajatelleet lintujen alkuperästä, täytyy arvioida uudelleen. Fossiili (Xiaotingia zhengi) on peräisin Kiinan Liaoning’in maakunnasta, mutta tarkempi alkuperä on epävarma, koska se on **ostettu diilereiltä**. Vaikuttaisi kuitenkin siltä, että se on peräisin Tiaojiangin kerrostumista myöhäiseltä Jura-kaudelta, kenties 155 miljoonan vuoden takaa. Kyseessä on kanan kokoinen fossiili, joka on litistynyt saviliuskelaattojen väliin ja sen ympärillä **vaikuttaisi olevan kehä höyhenien painanteita***, mutta ei läheskään niin selviä kuin liskolinnulla... Minkä lajin asetamme nyt lintujen alkuperän ymmärryksemme perustaksi? Ilman tuttua ja turvallista liskolintua lintujen esi-isänä, meille on nyt tulossa uusi urakka... Totta puhuen, tieteen tarinan tämä luku on vasta alkamassa. Niin kuin Xiaotingia hääsi liskolinnun pois lintujen seurasta, seuraava löytö voi saattaa sen sinne takaisin – tai sitten jonnekin muualle **tässä lintujen ja linnunkaltaisten dinosaurusten alkuperän sekavassa vyyhdyssä**... Mutta liskolintu tulee jäämään evoluution ikoniksi, nyt ehkä vielä paremmalla syyllä ollen vakuuttavana näyttönä, kuten olettaakin saattaa, siitä että **kehitysoipilliset alkuperät ovat aika sotkuinen juttu** (evolutionary origins are rather messy affairs)” (Witmer L.M. An icon knocked from its perch. *Nature* 2011,475;458-9. Korostukset allekirjoittaneen.)*

Ainakaan minun silmäni ei *Nature*n laadukkailta vaikuttavissa värikuivissa höyheniä havainnut. Mutta kirjoittajien mukaan ”toisen reiden vieressä saattaa olla 55 mm-pituinen höyhenen painauma” (?). (Jos on, avoimeksi jää, kenen höyhen se on.)

Pari kuukautta myöhemmin australialainen tutkijakaksikko (Lee M. S. Y. ja Worthy T. H.) kertoo *Biology Letters*’n online-julkaisussa 26.10.11, että kiinalaisten heinäkuiset potkut olivat laittomat; *Archaeopteryx* on lintu! Artikkelin otsikoitu ”Likelihood reinstates *Archaeopteryx* as a primitive bird” eli ”todennäköisyys palauttaa A:n aseman primitiivisenä lintuna”.

Jo seuraavana vuonna (2012) lintujen ja linnunkaltaisten dinosaurusten alkuperän sekava vyyhti vaikutti menevän lisää solmuun: Kiinasta (jälleen kerran) löytyi uusi fossilli, *Eosinopteryx brevipenna*. Se esiteltiin *Naturen* online-sivuilla (*Nature News*) joulukuussa 2012 ja löytyy jo Wikipediastakin. Noin 30-senttinen fossiili lienee lentokyvytön lintu, joka evoluution aika-asteikolla on *Archaeopteryxia* hieman vanhempi (160 miljoonaa vuotta). Erikoista otuksessa on suhteettoman pitkä olkaluu, lyhyet siipisulat ja lyhyt pyrstö. Löydön perusteella taiteilijan tekemästä kuvasta ei kyllä mitenkään tulisi mieleen dinosaurus; samankaltaisia kuvia näkee lintukirjoissa. Jos sitä näytettäisiin kadunmiehille, kaikki varmaan sanoisivat, että se on jokin hieman erikoisen näköinen lintu, ehkä jokin lentokyvytön jostain kaukaa. – Kuitenkin sen sanotaan olevan pienikokoinen hirmulisko.

Löytö ei ole paleontologeja ilmeisestikään suuresti ihastuttanut, koska se vaikuttaa vain lisäävän lintuteorian ongelmia: Fossiilista on päätelty, että sen vaatimaton höyhenpuku viittaa siihen, että *Eosinopteryx* on taantunut laji ja menettänyt lentokykynsä. – Eli lintujen lentokyvyn täytyi kehittyä jo paljon aikaisemmin, viimeistään keskisellä Jurakaudella.

Höyhenpukuisia dinosauruksia vai lentokyvyttömiä lintuja – vaiko molempia?

Ensimmäinen dinosauruksen luu löydettiin vuonna 1822. Sanaa *Dinosauria* käytti ensimmäisen kerran eläintieteilijä Richard Owen vuonna 1841.* Owen huomasi, että *dinosaurukset olivat aivan oma matelijaryhmänsä, joka selvästi erosi nykypäivän matelijoista*: Ne esim. kävelivät kuten linnut tai nisäkkäät eivätkä ryömineet maha maata viistäen raajat sivuille sojottaen. Owen kuvasi ensimmäisen täydellisen luurangon vuonna 1863. Teorian lintujen polveutumisesta dinosauruksista esitti Thomas Huxley. Se perustui analogiaan: Huxley oli pannut merkille, että kaksijalkaisten petodinosaurusten (*theropodia*) nilkka muistutti lintujen nilkkaniveltä, että niillä oli lyhyt vartalo, kookkaat ja tukevat lonkkanivelet ja niihin liittyvät pitkät takaraajat, sekä pitkä ja liikkuva kaularanka kuten linnuilla. Hän myös huomasi, että joillain oli onttoja luita ja että joidenkin häpyluu suuntautui lintujen tapaan taaksepäin. Niinpä Huxley alkoi markkinoida teoriaa, että linnut ovat dinosaurusten jälkeläisiä. 1800-luvulla se nauttikin melko laajaa hyväksyntää, mutta meni pois muodista seuraavalla vuosisadalla: paleontologien mielestä dinosaurukset, sopiakseen lintujen esi-isiksi, olivat jo liian erikoistuneita.

*Tulee kreikan sanoista *deinos* (hirveä) ja *sauros* (lisko).

Mutta 1980-luvulla Koilis-Kiinasta (Liaoning) alkoi löytyä uudentyypisiä, pienikokoisia dinosaurus-fossiileja. Joillain vaikutti olevan mm. hankaluu. Vuonna 1996 löytynyt puolikiloinen *Sinosauropteryx prima* aiheutti sensaation, koska sen pinnalla väitettiin olevan merkkejä ”esihöyhenistä”. Näin Huxleyn teoria heräsi uudelleen henkiin: linnut kehittyivät sittenkin dinosauruksista.* Tarkemmat tutkimukset kuitenkin paljastivat, että *Sinosauropteryxin*, ja eräiden muidenkin kuten *Sinonornithosauuksen*, pinnalta löytyneet ja esihöyheniksi tulkitut jäljet ovat melko varmasti nahan kollageenisäikeiden synnyttämiä kuvioita.² *Sinosaurpoteryx* ja *Sinornithosaurus* lienevätkin *Theropodia*-heimoon kuuluvia pienikokoisia petodinosauruksia.

*Tosin John Ostrom oli jo 1960-luvulla löytänyt ensimmäisen pienikokoisen petodinosauruksen, *Deinonychusin* ja esittänyt, että se saattaa olla lintujen esi-isä

Vuonna 1998 samoilta seuduilta löydettiin kuitenkin aitohöyheniset *Caudipteryx* ja *Protarchaeopteryx*. Niitä pidettiin ensin dinosauruksina. läksi arvioitiin ”vain” 125 miljoonaa vuotta eli 25 miljoonaa vuotta liskolintua vähemmän. Silti *Nature* otsikoi löydön ”the debate is over” eli keskustelu on päättynyt: linnut kehittyivät dinosauruksista!

Vuonna 1999 löytyi suuren mediakohun aiheuttanut ”puuttuva rengas” *Archaeoraptor*. Se paljastui kuitenkin tökeröksi väärennökseksi, josta sensaatiouutisen tehnyt *National Geographic*-aikakauslehti oli pulittanut diilereille puoli miljoonaa dollaria. Huolestuttavaa tässä skandaalissa oli, että niin monet välittömästi hullaantuivat tästä puuttuvasta renkaasta, jossa lintufossiilin peräpäähän oli liimattu dinosauruksen häntä.

2003 esiteltiin *Microraptor gui* ”4-siipisenä dinosauruksena”. Paljastui kuitenkin, että kuudesta fossiilista viisi oli ostettu diilereiltä, jotka toimivat samalla seudulla, josta *Archeoraptor* oli peräisin. Tutkijoiden itse löytämästä fossiilista ei voitu osoittaa mitään selviä höyhenjäänteitä. 2009 Kiinasta löytyi taas uudenlainen höyhenfossiili, jonka uskotaan olevan *Theropodia*-heimon dinosaurus.⁷ Lentokyvyn kehittymistä ajatellen se vaikuttaa sopivan ikäiseltä (155 mrv.). Höyhenet vaikuttivat kasvavan kuitenkin vain jaloissa. Tämä selitettiin siten, että siivet kehittyivätkin ensin takajalkoihin! Seuraavassa vaiheessa esilintujen piti olla nelisiipisiä. Sitten höyhenet karisivat takajaloista ja näin kehittyi moderneja kaksisiipisiä lintuja.

Edelleenkin monet pitävät Kiinan viimeaikaisia löytöjä todisteena siitä, että linnut ovat dinosaurusten jälkeläisiä. Näyttäisi näet siltä, että eräät Koilis-Kiinan kerrostumat (erityisesti Jehol) ovat täynnä dinosaurusten ja lintujen välimuotoja. Tämä selittyy sillä, että eräiden dinosaurusten ja lentokyvyttömiä lintujen luustoissa on niin paljon yhteisiä piirteitä, että lajin (kenties mosaiikin) jo kuoltua sukupuuttoon, pelkän yksittäisen fossiilin (joskus huonokuntoisen) perusteella saattaa olla mahdotonta sanoa, onko se kuulunut dinosaurukselle vai linnulle, vai onko kyseessä todellinen välittävä muoto - tai mosaiikki. Lentokyvyttömiä lintujen luuston anatomia muistuttaa enemmän pienikokoisia *Theropodia*-heimon dinosauruksia kuin niiden lentokykyisiä serkkuja. Lentokyvyttömiltä linnuilta puuttuu mm. rintalastan harja.

”Pitkälle erikoistunut dinosaurus, Deinonychus (Jurassic Park-elokuvan Velociraptor) omaa hämmästyttäviä anatomisia samankaltaisuuksia varhaisten lintujen kanssa” (Prothero, s. 258).*

*Sama, jonka Ostrom löysi jo 1960-luvulla.

Ongelmallista on sekin, että lintumaiset dinosaurukset (*Theropoda*, *Maniraptora*) vaikuttaisivat ilmestyvän geologisiin kerrostumiin vasta yhtä aikaa, tai jopa myöhemmin kuin ensimmäiset linnut. Esim. eräät Liaoningin pienet lintumaiset dinosaurukset ja linnut ilmestyvät näihin kerrostumiin täysin kehittyneinä muun eläinfaunan kanssa, joka asutti näitä seutuja Triaskaudesta myöhäiselle Liitukaudelle asti. Näistä kerrostumista on löytynyt paitsi *Theropodia*-heimon dinosauruksia (kuten *Sinosauropteryx prima*) myös runsaasti *modernien* lintujen fossiileja kuten *Confuciusornis sanctus*, *Yanornis martini* ja *Eoconfuciusornis zhengi*, joka on ”poikkeuksellisen hyvin säilynyt” ja jolla on ”modernin näköiset siivet”.³ Vuonna 2010 *Scientific American*-tiedelehti raportoi samankaltaisesta tapauksesta eli liitukauden kerrostumasta löytyneestä ankan fossiilista.⁴ (Ks. myös seuraava luku ”Välimuotofossiilit ja elävät fossiilit”.) Liaoningin ”höyhendinosauruksissa” on erikoista sekin, että samanlaisia on löytynyt muualtakin Kiinasta sekä ainakin Saksan Solnhofenista, mutta niissä ei ole viitteitä höyhenistä.⁹

Joidenkin mielestä kaikki ne fossiilit, joissa vaikuttaisi olevan höyheniä, ovat lintuja, lentäviä tai lentokyvyttömiä (esim. James ja Pourtless IV).¹ Joidenkin mielestä ne eivät ole lintuja eivätkä dinosauruksia,

vaan erikoisia mosaiikkeja, sellaisia kuin *Chalicoterium*, *Paleoparadoxia* tai vesinokkaeläin. Monet, kuten *Microraptor gui*, muistuttavat *Archaeopteryxia* (Oard, s. 149).

Artikkelissaan "Do Feathered Dinosaurs Exist?" (2005)² paleo-ornitologi (fossiilisten lintujen tutkija) ja evolutionisti Alan Feduccia ja muutama hänen kollegansa toteavat, että mistään kiinalaisesta dinosaurussfossilista ei ole löytynyt höyheniä eikä muualtakaan ole löytynyt dinosaurussfossilia, jolla olisi höyhenet: Kaikki "höyhenten esiasteet" ovat kollageenisäikeiden painaumia. Ne ovat syntyneet tilanteessa, jossa nahan herkimmat rakenteet ovat jo ehtineet hajota, mutta lujat kollageenisäikeet ovat vielä säilyneet. Näin ne jättävät fossiilin pinnalle säikeitä, jotka niin halutessa voidaan nähdä "jauhina", "haituvina" tai "esihöyheninä". Seitsemän vuotta myöhemmin *New Scientist*-tiedelehdessä julkaistussa artikkelissaan hän on pysynyt kannassaan: höyhenpukuiset dinosaurukset ovat mielikuvitusta; on päivän selvää näyttöä (engl. *obvious evidence*), että sellaisia ei ole ollut olemassa: on vain lintuja ja dinosauruksia. Vuoden 1998 kohun aiheuttanutta *Caudipteryx'a* ja *Protarchaeopteryx'a* kuin myös *Microraptor* hän pitää lintuina. Hän toistaa, että "esihöyhenet" ja "untuvat" ovat nahan kollageenisäikeiden aiheuttamia painaumia ja että vastaavanlaisia on tavattu monista muistakin fossiileista kuten ei-lintumaisista sarvipäisistä *Psittacosauruksista* sekä lento- ja kalaliskoista. Ne aina "myötäilevät vartaloa", eivätkä koskaan "sojota ulospäin" niin kuin ainakin joidenkin höyhenten pitäisi tehdä.²¹ Tämä "sojottaminen" pitäisi ilmetä ennen kaikkea niskan, selän ja hännäntyven alueella, koska melkein kaikki fossiilit ovat ns. "kuolinkouristusasennessa": Niiden pää on taipunut maksimaalisesti ylös-taakse ja häntä ylös-eteen. Tällöin selän alueelle on syntynyt paksuja ihopoimuja, jotka osoittavat, että nämä "esihöyhenet" liittyvät kiinteästi ihoon.²²

Mitä uskoa?

Keväällä 2012 *Nature* raportoi suurikokoisesta (n. 1 400 kg) höyhenpukuisesta dinosauruksesta otsikolla "A gigantic feathered dinosaur from the Lower Cretaceous of China" (Xu X. *et al.* 484,7392:92-5). Häpeällistä, että jopa "maailman arvostetuin" tiedelehti on ottanut käyttöönsä iltapäivälehtien taktiikan: Itse artikkeli ei puhu mitään höyhenistä, vaan käyttää sanoja "filamentous integumentary structures" eli säiemäisiä ihorakenteita, sellaisia, joista jo yllä oli puhe. Niinpä Suomenkin populäärimedia kertoi höyhenpukuisesta *Tyrannosaurus rexistä*.

PNAS kertoi kesällä 2012 yhdestä kaikkein parhaiten säilyneestä eurooppalaisesta dinosaurussfossilista, jolle on annettu nimi *Sciurumimus* – oravankaltainen. Kyseessä on noin 70-senttinen megalosauruksen poikanen. Aikuiset ovat jopa 6-metrisiä, tonnin painoisia petodinosauruksia. Laji kuuluu varhaisiin "perusdinosauruksiin" ja iäksi on arvioitu 150 miljoonaa vuotta. Nyt löydetty fossiili vaikuttaa olleen täysin karvamaisten untuvien peittämä, erityisesti häntä, josta nimi "oravankaltainen". Tutkimusryhmän johtaja tri Oliver Rauhut totesi, että myös lentoliskoilla vaikuttaa olleen untuvienkaltainen höyhenpeite. Koska *Sciurumimus* kuuluu vanhoihin perusdinosauruksiin, eikä ole lainkaan linnunkaltainen, kuten pienet coelosaurukset, saattaa olla, että kaikilla dinosauruksilla oli höyhenpuku, totesi Rauhut (*ScienceDaily*, 2 - 3., 7. 12).

25.10.12 ScienceDaily kertoi tiedelehti *Sciencen* artikkelista, jonka mukaan ensimmäinen uuden mantereen höyhendino-löytö on tehty Kanadassa. Kyseessä olisi kolme 75 miljoonan vuoden ikäiseksi arvioitua linnunkaltaista dinosaurusta, yksi nuori ja kaksi aikuista. Kaikilla vaikuttaa olleen untuvapeite ja erikoista on se, että vasta aikuisilla vaikutti olevan isompia höyheniä eturaajoissa. Tämä on päinvastoin kuin mitä linnuilla on havaittu ja viittaa siihen, että höyhenillä ei ollut mitään tekemistä lentämisen kanssa.

V. 1986 paleontologi Chatterjee löysi Texasista Triaskauden kerrostumasta 225 miljoonan vuoden ikäiseksi määritetyn fossiilin, jonka hän tulkitsi linnun jäännöksi.^{11,18} Näin se olisi 75 miljoonaa vuotta *Archaeopteryxia* vanhempi. Fossiili sai nimekseen *Protoavis*. Se koostuu kevyistä ontoista luista, lintumaisesta kallosta sekä rintalastasta ja kehittyneestä rintalastan harjasta. Merkkejä höyhenistä ei ole säilynyt, mutta muita linnulle tyypillisiä piirteitä on tunnistettu 23. Tämä on aiheuttanut melkoista kiistaa.¹⁸ Monien mielestä löytöön ei kannata suhtautua vakavasti, sillä fossiili on liian pirstaleinen ja se voidaan tulkita toisinkin. Silti monet kuuluisemmatkin fossiilit ovat olleet kovin pirstaleisia, kuten etelänapina Lucy. Mutta koska Lucy sopii darwinismin viitekehukseen, sitä ei ole vaiettu kuoliaaksi, kuten Chatterjeen löydölle on käynyt. Päinvastoin, media on hehkuttanut Lucyä (ja montaa muutakin luunpalaa) enemmän kuin riittävästi.

Vuonna 2002 Melchor *et al.* raportoivat tiedelehti *Naturessa* eräästä myöhäisen Triaskauden (noin 210 mrv.) kerrostumasta löytyneistä lintumaisista jalanjäljistä.¹² Tällaiset löydöt ova melko yleisiä: jälkiä ja mikrofossiileja löytyy paljon vanhemmista kerrostumista kuin makrofossiileja. Tästä enemmän myöhemmin ilmestyvässä kakkososassa.

Kehittyivätkö dinosaurukset linnuista?

Vuonna 2010 *Proceedings of the National Academy of Sciences'n (PNAS)*-tiedelehdessä julkaistiin tutkimus, joka kyseenalaistaa monien nyt jo totena pitämän käsityksen, että linnut kehittyivät pienistä petodinosauruksista, raptoreista: Vuonna 2003 oli löydetty poikkeuksellisen hyvin säilynyt höyhenpukuinen fossiili, joka löytäjien mielestä edusti pienikokoista petodinosaurusta, mikroraptoria. Tutkijat analysoivat sitä kolmiulotteisten rekonstruktioiden pohjalta. Heidän johtopäätöksensä oli, että tämän pienikokoisen lajin on täytynyt olla liitäjä. ScienceDaily.com (10.2.2010) haastatteli tähän liittyen Oregonin valtionyliopiston lintututkijaa, professori John Rubenia. Ruben arvioi tutkimusta hyvin toteutetuksi, ja että sen tulokset ovat yhdenmukaisia muun uusimman tutkimustiedon kanssa, joka esittää yhä enemmän haasteita dinosauruksesta-linnuksi – teorialle. ”Olemme vihdoinkin murtamassa viimeisen 20 vuoden ´tavanomaista viisautta´, joka inttää, että linnut kehittyivät dinosauruksista, ja että asiasta ei kannata edes keskustella. Kiista on kuitenkin kaikkea muuta kuin ratkaistu. Ideaan, että dinosaurukset olivat lintujen esiisiä, liittyy liian paljon epäjohdonmukaisuuksia, ja tämä viimeisin tutkimus tuo yhden lisän tähän listaan.” Ruben kertoo, että hänen yliopistonsa lähes 20 vuoden tutkimukset lintujen ja dinosaurusten morfologiasta sekä muualla tehdyt vastaavanlaiset, sopivat paremmin toisenlaiseen hypoteesiin, sellaiseen, että linnuilla ja dinosauruksilla on ollut yhteinen kantamuoto, mutta ne kehittyivät erikseen. (Tämä on *kladismia*, ks. alle.) ”Myös tämä uusi tutkimus viittaa siihen, että on vaikeaa puolustaa sitä käsitystä, että maassa elävät theropodia-dinosaurukset olisivat voineet kehittää siivet ja lentää pois”, toteaa Ruben ja jatkaa: ”On täysin mahdollista, että sen jälkeen kun linnut olivat kehittyneet, jotkut alkoivat menettää lentokykyään ja niistä tuli raptoreita; sellaiset pienet eläimet kuten velociraptor, joita on pidetty dinosauruksina, olivat itse asiassa lentokyvöttömiä lintuja. Tämä on aivan järjenmukaista, vaikka joitakin se saattaa suunnattomasti

hämmentää.” Hän viittaa myös erääseen omaan tutkimukseensa (ks. alle) ja toteaa, että on havaittu muitakin morfologisia piirteitä, jotka eivät sovi dinosauruksesta-linnuksi – teoriaan. Ja kaikkein merkittävintä on se, että linnut ilmestyvät fossiilistoon *ennen* sellaisia dinosauruksia, joista niiden piti kehittyä.

Teropodeihin kuuluvat pienet ja ketterät keelusaurit (*coelosauria*), kuten *Velociraptor* ovat kiinnostaneet paleontologeja, koska niiden rakenteessa on yhtymäkohtia lintuihin. (Jos *Archaeopteryxilla* ei olisi ollut höyheniä, se ehkä olisi luokiteltu keelusaureihin?) Se, että jotkut keelusaurit söivät lintuja, osoittaa ainakin sen, että linnut ja linnunkaltaiset dinosaurukset elivät samaan aikaan (jolloin toinen tuskin oli kehittynyt toisesta):

Sinocalliopteryx gigas on parimetrinen, keelurosaureihin kuuluva kevytrakenteinen petodinosaur. Pitkähäntäinen holotyyppi löydettiin vuonna 2007 (Kiina, Liaoning). Suomeksi nimi tarkoittaa ”kaunista kiinalaista höyhentä” (kreikan *pteryx* = höyhen). Löytöä koskevan artikkelin englanninkielinen otsikko kuului ”A new giant compsognathid dinosaur with long filamentous integuments from Lower Cretaceous of Northeastern China.”* Tämänkin fossiilin pinnalla oli siis havaittavissa *long filamentous integuments* = nahan kollageenin jättämiä jälkiä, jotka on tulkittu esihöyheniksi ja näin se sai nimen ”kaunis kiinalainen höyhen. Valokuvan perusteella fossiilin niskassa, selässä ja hännässä näyttäisikin hämöttävän jotain hentoja viiruja.

*Ji, S., Ji, Q., Lu J., and Yuan, C. 2007 *Acta Geologica Sinica*, **81**,1: 8-15.

Yksi *Sinocalliopteryxin* erittäin hyvin säilynyt fossiili varhaiselta liitukaudelta löydettiin vuonna 2012 Kiinasta (Liaoning, jälleen kerran). Fossiili oli niin hyvin säilynyt, että sen mahasta löytyi vielä tunnistettavissa oleva viimeinen ateria. Näin ollen otuksen on täytynyt kuolla melko pian ruokatunnin päätyttyä. Mahasta löytyi kaksi lintua (*Confuciusornis sanctus*). Kolmas oli syöty hieman aikaisemmin, koska se oli osittain sulanut, mutta kyseessä vaikutti olevan saman lintulajin edustaja.*

Xing L. *et al.* Abdominal contents from two large early Cretaceous compsognathids demonstrate feeding on confuciusornis... *PLoS ONE* 7(8):e4402, 29 August 2012.

Miten selittää matelijan anatomian ja fysiologian kehitys linnunkaltaiseksi?

Matelijoilla ja linnuilla on enemmän eroavaisuuksia kuin mitä niiden luista löytyy yhtäläisyyksiä: Toiset ovat vaihtolämpöisiä, toiset tasalämpöisiä ja siksi aineenvaihduntojen tasoissa on noin 7-kertainen ero. *Linnun hengityselimistö ja keuhkot poikkeavat täysin matelijan hengityselimistä.** Energiaa kuluttavan lennon aikana hengityselimistön on toimittava myös jäähdyttimenä: Henkitorvesta ilma ohjautuu ensin rintaontelon ohi vatsan puolella sijaitseviin ilmapusseihin. Ne pumpaavat ilman keuhkon läpi, joka ei supistu eikä laajene kuten matelijan ja nisäkkään palkeet. Linnun keuhko rakentuu tiiviistä ja suorasta ilmaputkistosta, jonka välissä kulkee hiusverisuonia. Tehokas kaasujen vaihto hengitysilman ja veren välillä tapahtuu vasta/ristivirtausperiaatteella eli veri ja ilma virtaavat omissa kanavissaan vastakkaisiin suuntiin: ilma pumpataan takaa eteen ja veri sydäimestä virtaa päinvastaiseen suuntaan. Samalla hiusverisuoni risteää ilmaputken yli. Niinpä keuhkosta ulos tuleva veri sisältää *enemmän* happea kuin uloshengitysilma.

Keuhkosta ilmaa ei puhalleta suoraan ulos vaan rintakehällä oleviin toisiin ilmapusseihin ja niistä onttoihin luihin ja selkänikamiin. Näin luut viilenevät eivätkä lentolihaksetkaan ylikuumene. On mahdotonta kuvitella eläintä, jolla olisi matelijan- ja linnunkeuhkon *toimiva* välimuoto.

”Kaiken tällaisen olettaminen merkitsee mielestäni poistumista tieteen pohjalta ja astumista ihmeiden valtakuntaan” (Lajien synty, s. 326 – 327).

*Vaikka ainakin joillain käärmeillä, kuten kyyllä, onkin yksi ilmapussi.

Entä lintujen ultravioletinäkö, infraäänikuulo, barometri ja magneettiaisti, joita kaikkia tarvitaan riskialttiilla mannertenvälisillä muuttomatkoilla? Kun korostetaan vain yhtäläisyyksiä ja vaietaan erilaisuuksista, syyllistytään yksipuoliseen sananjulistukseen. Lintujen lentokyvyn kehityksestäkään ei tiedetä mitään. Kaksi teoriaa on kuitenkin esitetty. Molemmilla on kannattajansa ja vastustajansa: Ensimmäinen on puuteoria, toinen on maateoria. Puuteorian mukaan puolilinnut kiipesivät ensin puuhun. Sitten ne hyppivät oksilta ja oppivat liitämään. Kun höyhenet olivat riittävästi kehittyneet, opittiin lentämään. Maateorian mukaan alkulinnut elivät maassa, juoksentelivät ja hyppivät, yrittivät kenties saada kiinni hyönteisiä ja lopulta oppivat lentämään. Tähän teoriaan liittyy mm. hypoteesi, että linnut olisivat aluksi käyttäneet siipisulkiaan kärpäslätkinä yrittäessään pyydystää hyönteisiä. Linnuilla ei kuitenkaan ole siipien yhteen läimäyttelyyn sopivia olkapäitä. Molemmat teoriat onkin kumottu, sillä niiden kannattajat ovat täysin varmoja, että toisen teorian kannattajat ovat ehdottoman väärässä. (Oppikirjoissa⁵ on kuvia siitä, miten ”alkulintu” juoksee ja läimäyttelee siivenaluillaan kärpäsiä.)

Vuonna 2009 julkaistiin merkittävä tutkimus linnun anatomiasta ja fysiologiasta: Linnun kävely ja istuminen perustuvat ennen kaikkea nilkkojen, säärrien ja polvien käyttöön toisin kuin dinosaurusten; lintu ponnistaa ennen kaikkea pitkällä nilkallaan.⁶ Linnun lonkkanivel on jäykkä, jotta reidet eivät painaisi vatsanpuolella sijaitsevia ilmapusseja kasaan. Siksi linnun lantion, lonkkanivelen ja reiden sekä niiden lihaksiston anatomia ja toiminta ovat erilaiset kuin dinosauruksen. Tämä konstruktio antaa linnulle sen tarvitseman suuren hengityskapasiteetin. Tutkimuksen johtaja, jo yllä mainittu John Ruben totesi, että on uskomatonta, että meiltä on päässyt kulumaan monta sataa vuotta löytää tällainen linnun anatomiaan ja fysiologiaan liittyvä perusasia.

Kladismi ratkaisee fossiililöytöjen ongelmat

Kun kävi ilmeiseksi, että linnut ja lintumaiset dinosaurukset elivätkin samoihin aikoihin, esitettiin, että lintujen kehityslinja itsenäistyi heti alussa, silloin kun jostain hypoteettisesta sammakkoeläimestä oli kehittynyt ensimmäinen sikiökalvollinen eläin (*Amniota*). Sen jälkeläiset jakaantuivat heti kolmeen *itsenäiseen* pääryhmään. Yhdestä kehittyivät matelijat, toisesta linnut ja kolmannelta nisäkkäät. Linnut voisivat siis periaatteessa olla yhtä vanhoja tai jopa vanhempia kuin dinosaurukset. *Archeopteryx* ei olisi nykylintujen esi-isä, vaan niiden *sisarlaji* (Prothero, s. 134). Olisi tapahtunut ns. ”kollateraalista evoluutiota”: *Archeopteryx* ja varsinaiset linnut lähtivät kehittymään samoihin aikoihin omia polkujaan,

jostain tuntemattomasta sikiökalvoisesta kantamuodosta. Myös Kiinan lintumaiset dinosaurukset ovat nykylintujen sisaria, eivät esi-isiä; kaikkien yhteinen, virtuaalinen kantamuoto eli joskus Triaskaudella.

Tällainen ajattelu perustuu 1980-luvulla luotuun uuteen ismiin, *kladismi*. Kladismi on evoluutiohypoteesiin perustuva uusi eliöiden luokittelujärjestelmä. Siihen siirryttiin, koska välittäviä muotoja ei löytynyt ja koska tavanomaiset morfologian ja rakenteiden samankaltaisuuksiin perustuvat luokitukset, kuten Linnén klassinen taksonomia tai numeerinen taksonomia, eivät kuvaa eliöiden oletettuja (ja toivottuja) kehityso pillisia polveutumissuhteita.

Kladismi/kladistiikka tulee kreikan sanasta *klados* (engl. *clade*), joka tarkoittaa oksaa tai versoa. Darwinismiin lanseerattu *klados* (suomeksi *kladi*) tarkoittaa *evoluutiivisen puun haaraa*. Tämä ”haara” on ”monofyleettinen eliöryhmä”, joka on syntynyt *kladogeneesin* kautta yhteisestä kantamuodosta ja sisältää myös sukupuuttoon kuolleet lajit. Kladogeneesi tarkoittaa evoluutiotahtumaa, jossa yksi laji haarautuu kahdeksi *tytärhajiksi*. *Kladogrammi* on kladien eli monofyleettisten eliöryhmien graafinen kuvaus niiden eriytymisestä jostain tietystä, evoluutiivista kehityslinjaa osoittavasta *päärungosta*, ominaisuudesta kuten selkärangasta.

Kladistinen analyysi on siis darwinistien kehittämä luokitus heitä itseään varten:

”Kladistinen analyysi on paleontologien ja biologisten käyttämä työväline elämänpuun ymmärtämiseksi. Se perustuu yksinkertaiseen periaatteeseen: jos pidät mahdollisena useamman kuin yhden sukupuun mahdollisuutta, se, joka sisältää eniten tunnistettavia piirteitä ja vähiten evoluutiivisia askelmia, on oikea” (National Center for the Study of Cladistic Existentialism fact sheet, www.ncsce.org).

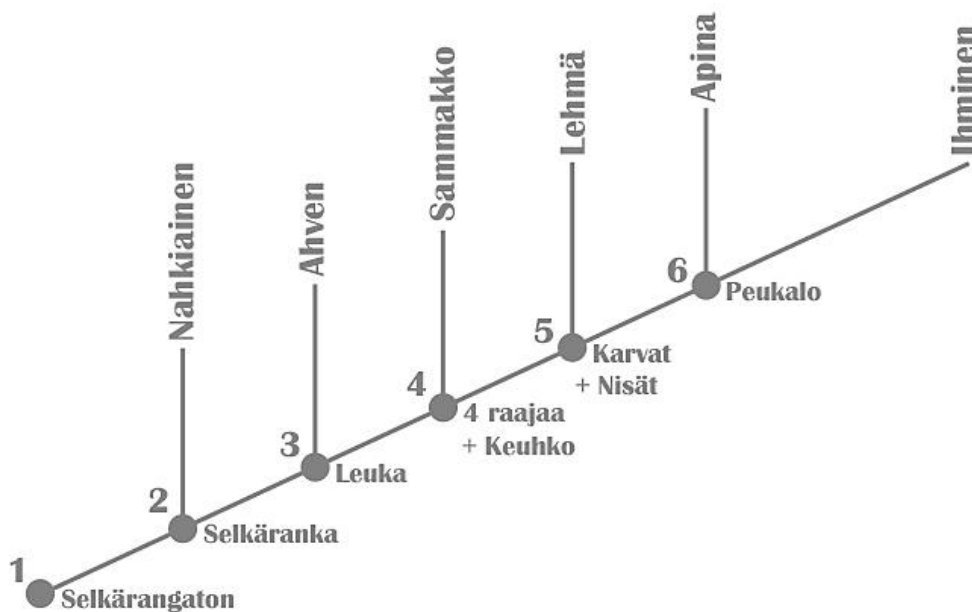
Näin kladistinen analyysi siis jo etukäteen olettaa kehityso pillisen kantamuodon ennen kuin analyysiin on edes ryhdytty. Kladogrammien lähtökohtahypoteesina on evoluutio, joka pyritään todistamaan kladogrammeilla; jos evoluutiota ei olisi tapahtunut, ei olisi mahdollista laatia kladogrammeja. Näin siksi, että darwinismin mukaan kladogrammien perusta, samankaltaiset rakenteet ja ominaisuudet ovat *samansyntyisiä* eli homologisia:

”Kaikkien luurankoisloukkien etu- ja takaraajat ovat selvästi homologisia elimiä... Kuinka käsittämätöntä tämä onkaan, jos tarkastelemme elimiä vallitsevan luomisopin valossa” (Lajien synty s. 598 - 589).

Darwinistien mukaan monien lajien kesken on siis *enemmän muistuttavuutta kuin mitä se toiminnan kannalta on välttämätöntä*; heidän mielestään, jos Luoja on olemassa, hänen olisi pitänyt luoda lajit enemmän erilaisiksi. Niinpä homologia ja kladogrammit todistavat (ilman fossiileja), että eliöillä on ollut yhteinen kantamuoto.

Kladogrammi on siis kehityso pillisia polveutumissuhteita heijastava malli/sukupuu. Se kuvaa *ainoastaan* jonkin tietyn eliöryhmän ”yhteisiä” ja ”kehittyneitä” ominaisuuksia (engl. *shared and advanced characters*). Kladogrammi on toistuvasti haarautuva runko. Se alkaa vasemmalta, menneisyyden yhteisistä, ”primitiivisistä ominaisuuksista” edeten oikealle ensimmäiseen kehittyneeseen ominaisuuteen, solmuun. Tämä solmu kuvaa jonkin uuden ominaisuuden kehittänyttä *hypoteettista eliötä*. Siitä haarautuu lyhyt suoran pätkä, kehityso pillinen umpikuja, eliö/eliöryhmä eli kladi, *jolle ei enää kehity uusia ominaisuuksia*. Tällainen solmukohta ei siis koskaan edusta mitään todellista eliötä tai eliöryhmää vaan *uutta ominaisuutta*. Esim. selkärankaisten kantamuoto, kladogrammin ensimmäinen solmu, on kuviteltu. Selkärankaisten kladogrammin päärunko lähtee siis muinaisuuden selkärangattomasta primitiivisyydestä edeten oikealle

kohti ensimmäistä solmua, joka kuvaa ensimmäistä uutta ominaisuutta eli selkärankaa. (Lähtöpiste, "selkärangaton primitiivisyys", tarkoittaa niitä perusominaisuuksia, joita jokainen selkärangaton tarvitsee ja ne periytyvät myös kaikille selkäränkaisille.) Tästä selkärankasolmusta haarautuu oksa, jonka päässä on eliö/ryhmä, jolle ei enää kehity uusia ominaisuuksia; sen ainoa uusi ominaisuus on selkäranka (esim. leuaton nahkiainen). Tästä ensimmäisestä solmusta päärunko etenee solmuun numero 2, jossa lukee "leuka". Siitä erkanee oksa, kladi, jonka päässä lukee "ahven". Itse päärunko jatkuu taas oikealle solmuun numero 3, jonka nimi on "neljä jalkaa ja keuhkot". Vasemmalle kääntyy umpikuja, jonka päässä lukee "sammakko". Päärunko etenee taas seuraavaan solmuun, josta erkanevan umpikujan päässä lukee lehmä. Se on kehittynyt tämän solmun hypoteettisesta oliosta, jolla oli uusina ominaisuuksina nisät ja karvat. Seuraavan solmun oksa on apina, jolla on uutena lisäominaisuutena peukalo jne. Eli kun kladogrammi etenee vasemmalta oikealle, *jokaisessa solmukohdassa tulee mukaan jokin uusi, yhteinen ominaisuus*; kaikilla eliöillä, jotka ovat solmun numero 2 oikealla puolella, on yhteisenä kehitysopillisena ominaisuutena leuka. (Premissi on, että leuka on homologinen rakenne eli kaikilla leuallisilla on ilman muuta ollut yksi ja yhteinen kantamuoto.) Apinalla ja lehmällä on kladogrammin mukaan kaikki se, mitä ahvenellakin, mutta sen lisäksi myös jalat, keuhkot, nisät ja karvat. Ahven on apinalle läheisempää sukua kuin nahkiainen, sillä niitä erottaa vain kaksi solmua kun taas nahkaisesta apinaan on kolmen solmun matka. *Lajien sukulaisuussuhdetta ei siis määrää niiden morfologinen tai anatominen samankaltaisuus vaan niitä yhteisestä kantamuodosta erottavien askelten/solmujen määrä.*



Selkärankaisten cladogrammi

Kaikki kladogrammien solmut, kuten ensimmäinen selkärankainen tai kädellinen ovat siis *kuvitteellisia*. Darwinistien mukaan ne ovat silti todellisia, mutta niitä vain ei ole löytynyt; he vetoavat joko fossiililöytöjen epätäydellisyyteen tai hyppäykselliseen evoluution (Prothero, s. 134). Kladismilla fossiiliston synnyttämät ongelmat siis häivytetään luomalla sellaisia abstraktioita kuten "sisaruslaji", "tytärilaji" tai "kollateraallinen evoluutio". Kun "uusiksi, yhteisiksi ominaisuuksiksi" valitaan teorian kannalta tilanteeseen kulloinkin sopivia piirteitä, voidaan ongelmat, kuten dinosaurusten aikakauden linnut, lakaista maton alle ja luoda illuusio

evoluutiosta. Menetelmän heikkoutena on paitsi ehdottoman oikeana premissinä pidetty yhteinen kantamuoto, myös se, että usein on epäselvää se, mitkä jostain ominaisuuksista ovat primitiivisiä ja mitkä taas kehitysuutuuksia. Usein ei myöskään ole mahdollista erottaa toisistaan polveutumista eli homologiaa ja konvergenssia (Scherer, Junker, s. 29).

Kladistinen analyysi koostuu kolmesta vaiheesta: (1) morfologisen datan analyysi ja valinta, (2) tietokoneohjelma ja (3) tietokoneanalyysin perusteella laadittu ”sukupuu”. Objektiivista tässä lienee vain kakkosvaihe, muut ovat subjektiivisia:

”Ominaisuuksien kritiikitön ja epätäsmällinen valinta, niiden kooditus ja pisteytys vaarantavat pahasti vaiheen yksi... Vaiheen yksi ongelmien ja virheiden jääminen vaille huomiota on takuu vaiheen kolme epäonnistumiselle” (Jenner).¹⁹

Menetelmän subjektiivisuus ilmeneekin toisistaan poikkeavina kladogrammeina; eri tutkijat saavat esim. samoista selkärangkaisista toisistaan melkoisestikin poikkeavia polveutumissuhteita. Ja kun on kyse paleontologiasta, joudutaan aina tyytymään puutteellisiin tietoihin. Niinpä kladografian vaihe yksi tulee aina olemaan epävarma ja subjektiivinen.

Ym. Ronald Jenner kritisoikin kladistikkoja siitä, että kaikkea eliöiden anatomiaan kuuluvaa tietoa ei kelpuuteta analyysiin. Hänen mielestään *kaikki* anatominen data olisi oltava analyysin perustana. Sittemmin James ja Pourtless IV laativatkin lintujen kladogrammin tältä pohjalta. Sen johtopäätös oli, että dinosauruslintu – yhteys on hatara, että linnut olisivat yhtä hyvin voineet kehittyä vaikkapa krokotiileista.²⁰

Viimeaikoina on ryhdytty laatimaan myös eliöiden proteiinien ja DNA:n kladogrammeja. Valitsemalla erilaisia proteiineja ja erilaisia geenejä, saadaan erilaisia kladogrammeja.

Ensin Darwinin teoria piti todistaa fossiileissa havaittavissa olevilla vähittäisillä kehitysmuutoksilla. Fossiililöytöjen perusteella piti myös kyetä nimeämään lajiryhmien yhteiset kantamuodot. (Tässä teoria siis määräsi, millaisia niiden tulisi olla.) Kului kuitenkin 120 vuotta ilman, että vähittäisiä, uusiin lajeihin johtavia kehityssarjoja olisi juurikaan löytynyt. Jotkut alkoivat turhautua ja keksivät selityksen, ”hyppäyksellisen evoluution”; lajiutuminen olikin tapahtunut nopeasti pienissä, eristäytyneissä populaatioissa, eikä muutamista harvoista välittävistä muodoista säilynyt fossiileja. Näin teoria pelastettiin aputeorialla (*ad hoc*). Hyppäysteoriankin kannattajien olisi silti pitänyt kyetä nimeämään *edes kantamuoto* ja siitä lähtevät todennäköisimmät kehityslinjat. Kun tämäkin osoittautui vaikeaksi, keksittiin aputeorialle apuväline, kladogrammi, joka ei tarvitse konkreettisia kantamuotoja eikä polveutumislinoja. Kladogrammin solmut ja aavelinjat siis suunniteltiin häivyttämään ja tekemään tarpeettomiksi alkuperäisen teorian ennustamat konkretiat, fossiileihin perustuvat polveutumislinojat ja sukupuut. Siksi esim. lintujen ja nisäkkäiden polveutumista matelijoista ei enää tarvitse osoittaa fossiiliaineiston perusteella; matelijat eivät ole lintujen eivätkä nisäkkäiden kantamuotoja: kaikilla on ollut jokin tuntematon sikiökalvoinen kantamuoto: matelijat, linnut ja nisäkkäät olivat syntyneet, kun syntyi ensimmäinen sikiökalvoinen eläin. Ironista tässä on se, että koska kladogrammeja ei voi testata, *ainoa tapa osoittaa niiden pätemättömyys olisi se, että Darwinin alkuperäinen teoria voitaisiin todistaa oikeaksi.*

Niinpä evoluutio on Richard Dawkinsin mukaan todistettu ”vaikka meillä ei olisi yhtä ainutta fossiilia – mutta liskolintu on toki ´bonus´”(ks. luku 12). – Fossilit ovat siis tervetulleita silloin kun ne sopivat teoriaan, mutta merkityksettömiä silloin kun ne eivät sovi siihen.

Minne hirmuliskot menivät? – Ja mistä ne tulivat?

”Hirmuliskojen tuho: Lopullinen tuho johtui luultavasti meteoriitista, komeetasta tai asteroidista, joka iskeytyi Meksikonlahteen Jukatanin niemimaan edustalle 65 milj. vuotta sitten... Törmäys muutti maapallon ilmasto. Maa verhoutui yhtenäiseen pilvivaippaan, ja lämpötila laski nopeasti kaikkialla... Tuhoja pahensivat vesihöyryn kanssa reagoineet pölypilven yhdisteet, jotka aiheuttivat ankaria happosateita” (Elämä, s. 66).

Tämä yleisesti totena pidetty hypoteesi on hataralla perustalla. Oppikirjamme kuvaa sellaista kauhuskenaarioita, jonka mukaan ehkä vain autotroofisia bakteereita ja arkieliöitä, sitkeähenkisiä karhukaisia tms. olisi voinut jäädä eloon. Niinpä epäilijöitä riittää: Esim. Kalifornian yliopiston (Berkeley) William Clemens on jo pitkään vastustanut asteroidi-hypoteesia. Peruste on yksinkertainen: jos tämä maailmanlaajuisesti väitetty katastrofi hävitti kaikki dinosaurukset, miksi se ei hävittänyt vielä herkempiä eliöitä kuten mehiläisiä, perhosia, sammakkoja ja salamantereita – tai krokotiileja, jotka kaikki olivat jo olemassa dinosaurusten aikakaudella. Dinosaurusten katoamisen syytä onkin etsittävä muualta (Werner, s. 14).

Paleontologit ja astronomit eivät olekaan asteroidi-teoriasta niin yksimielisiä kuin luullaan. Monien mielestä Jukatanin niemimaan edustalle pudonnut meteori oli liian pieni aiheuttaakseen globaalia tuhoa. Siitä huolimatta 41 ”asiantuntijaa” julkaisi dogmaattisen kirjoituksen asteroiditeorian puolesta tiedelehti *Science*’ssa vuonna 2010.¹³ Se poiki kolme protestikirjettä, jotka julkaistiin saman lehden myöhemmissä numeroissa. Yhden on allekirjoittanut 29 toisinajattelevaa tiedemiestä. Sen mukaa Jukatan-teoria on liian yksinkertainen selittämään näin outoa ilmiötä, sillä maapallolta löytyy suurempiakin meteorikraattereita, ilman että niiden vaikutukset olisivat antaneet aiheutta globaaleihin katastrofiepäilyihin.

Kukaan ei myöskään tiedä, mistä dinosaurukset tulivat. Ensin niiden piti kuitenkin syrjäyttää ”primitiiviset” arkosaurit, mutta vuonna 2007 niitä löydettiin samasta kerrostumasta yhdessä näiden alkeellisempien matelijoiden kanssa. Dinosauruksia on ilmeisesti ollut noin 50 erilaista perusr ryhmää. Kunkin perustyyppin sisällä on havaittavissa runsasta muuntelua, mutta ei lainkaan siirtymisiä tyyppistä toiseen. Monet, kuten stegosaurus ja ankylosaurus, ovat niin erikoisia, että on mahdotonta kuvitella esi- tai välimuotoja – puhumattakaan lentoliskoista. Dinosaurusten piti olla maailmanvaltiaita 165 miljoonan vuoden ajan, jolloin niitä olisi pitänyt elää monta miljardia. Fossiileja on löytynyt tuhansia ja taas tuhansia, mutta ei yhtään kiistatonta esi- tai välittävää muotoa.

”Paleontologeja vaivaa myös näiden mahtavien petojen alkuperän arvoituksen aiheuttama päänsärky. Mitkä olivat niiden esi-isiä? ...Varhaisimpien dinosaurusten alkuperän jäljittäminen on ollut paleontologeille merkittävä haaste, koska niiden alkuajoilta ei ole löytynyt mitään kiistattomia fossiileja” (Science 2011)¹⁴

Mistä hyönteiset ja muut ötökät ovat tulleet?

”Mutaatiot ovat nopeuttaneet eliökunnan kehitystä... Kuusijalkaiset hyönteiset ovat kehittyneet monijalkaisista äyriäismäisistä eläimistä. Jalkojen väheneminen johtui mutaatioista tietystä yksilönkehitystä säätelevässä isäntägeenissä...” (BIOS 1, s. 110).

Tämä isäntägeeniteoria hyönteisten synnyn selityksenä todettiin jo pätemättömäksi (luku 4). *The Living World*- teoksen luku 21 on omistettu eläinten evoluutiolle, mutta hyönteisten kehitystä todistavista fossiileista tms. ei puhuta mitään - todetaan vain, että hyönteisille on kehittynyt sitä ja tätä. Hyönteisten evoluutiosta ei yleensä puhuta mitään, koska sitä ei näytä tapahtuneen. Näin siksi, että niistä on säilynyt paljon erittäin hyviä fossiileja aina Kambriaudelta lähtien. Hyönteisiä on paljon; 80 % kaikista eläimistä. Niiden elämänkierto on nopea, joten niiden olisi pitänyt muunnella ja kehittyä enemmän kuin selkärankaisten. Mutta fossiilien mukaan ne vaikuttavat muunnelleen vähemmän. Selkärankaisista on usein jäljellä vain muutamia luunkappaleita, joista mielikuvituksen avulla voidaan rekonstruoida monenmoista. Miljoonat hyönteisfossiilit eivät kuitenkaan jätä tulkinnanvaraa, koska monet ovat *täydellisiä*. Paras säilöntäaine on ollut meripihka, jossa jopa pienet ja hentorakenteiset koiperhoset ovat säilyneet. Jopa siipien värisävyt ja suonet kuin myös hennot suosat, genitaalit, jalat väkäsineen, silmät, suolisto sisältöineen jne. ovat säilyneet kaikkia pieniä yksityiskohtia myöten. 40 -60 miljoonan vuoden ikäisiksi arvioiduista meripihkan kimpaleista on löytynyt muurahaisia, hämähäkkejä ja mehiläisiä, jotka ovat samanlaisia nykyisten lajitoveriensä kanssa. Muutkin fossiiliset hyönteiset ovat samanlaisia kuin nykyiset, paitsi että jotkut ovat huomattavasti kookkaampia. Varhaisimmat hyvät fossiilit on kaivettu Kambriauden kerrostumista, jolloin kaikkien ryhmien väliset erot olivat jo yhtä selviä kuin nykyään. Myös täydellinen muodonmuutos, metamorfoosi on ollut havaittavissa alusta alkaen. Monissa esiintymissä on kymmeniätuhansia yksilöitä.

Sitten vuoden 1960 maailmalla on julkaistu ainakin 20 laajaa monografiaa suurista ja hyvistä hyönteisfossiililöydöistä. Ne viittaavat siihen, että muinaisen maailman metsät kuhisivat perhosista ja muurahaisista, joiden evoluutiosta ei löydy todisteita. B. Boudreaux'n mukaan kaikki se, millä hyönteisten evoluutiota perustellaan, on epäsuoraa päättelyä. Hyönteinen ei ole vähemmän monimutkainen kuin esim. mustekala:

”Erialaisten perusmuotojen toisiinsa vertaaminen tuntuu aivan toivottomalta, sillä kukapa voisi sanoa, onko esim. mustekala korkeampi kuin mehiläinen...” (Lajien synty, s. 486).

Hyönteisen DNA:ssa on enemmän informaatiota kuin ihmisen. Tämä saattaa johtua mutkikkaasta metamorfoosista. Hyönteinen elää neljä elämää: yhden munana, toisen toukkana, kolmannen kotelona ja neljännen aikuisena. Vedessä parisen vuotta elävä sudenkorennon toukka on aivan eri eläin kuin yhden kesän lentävä aikuismuoto. Kun perhosen toukka on kutonut kotelonsa, sen ruumis sulaa homogeeniseksi hyytelöksi, josta muutamassa viikossa rakentuu perhonen. Tällainen morfogeneesi menee yli ymmärryksen. Darwinistit näkevät tässä kreationistisen aukkojen jumalaharhan: Kyse on pelkästä *mekanismista*, joka tullaan selvittämään ennemmin tai myöhemmin. Ongelma ei kuitenkaan ole siinä, mikä tuo mekanismi on ja miten se toimii, vaan siinä, *miten se alun perin syntyi, mistä se tuli*.

Hämähäkit, muurahaiset ja termiitit

Hämähäkit poikkeavat merkittävästi hyönteisistä. Tosin nekin luetaan niveljalkaisten pääjaksoon. Mitään hyönteisten ja hämähäkkien yhteistä kantamuotoa ei kuitenkaan tunneta. Hämähäkit kuuluvat leukakoukullisten alajaksoon ja hämähäkkieläinten luokkaan, jossa ne muodostavat oman lahkonsa. Hämähäkkeihin kuuluu 109 heimoa ja noin 42 000 lajia. Hyönteisten kahden verkkosilmän sijasta niillä on 6 – 8 kamerasilmää, joihin kuuluu kehäkalvo, linssi ja verkkokalvo. Niiden ruumis on kaksiosainen ja jaokkeeton; päätä ei voi erottaa eturuumista. Hyönteisillä on kolme jalkaparia, hämähäkeillä neljä. Rengasmaiset aivot sijaitsevat eturuumiissa ja ruokatorvi kulkee niiden läpi. Aivot ovat suorassa yhteydessä silmiin ja myrkkyrauhaseen. Hämähäkki hengittää lehtikeuhkolla ja ilmaputkillä. Verkkoja kutovien lajien takaruumiissa sijaitsevat silkkiä tuottavat kehuurauhaset. Hämähäkin seitti on lujempaa kuin saman vahvuinen teräslanka. *Luonnon aakkoset* (Valitut palat, 1984) kuvaa ristilukin 9-vaiheista verkon valmistusta seuraavasti:

”Ristihämähäkin verkko on suunnittelun ja muotoilun taidonnäyte: 1: Siltalanka vedetty, 2: Lanka vedetty alas Y-muotoon, 3: löysä säie kudottu, 4: toinen silta muodostettu, 5: sädelankoja kudottu, 6: äärimmäiset langat viimeistely, 7: verkon keskustaan vedetty tukilangat, 8: tahmeat spiraalilangat saalistamista varten ja 9: hälytyslanka liittää verkon keskustan hämähäkin oleskelupaikkaan” (s. 194, huomaa naturalismin maailmassa kielletyt sanat ”suunnittelu” ja ”muotoilu”).

Muurahaiset kuuluvat pistiäishyönteisten lahkoon. Jotkut kuten keltiäinen ja mauriainen asuvat maassa, mutta monet rakentavat taidokkaita kekoja maanalaisine luolastoineen ja sieniviljelmineen. Muurahaisten lisäksi näissä yhdyskunnissa asuu yli 3 000 erilaista hyönteislajia, josta reilu kolmannes on kovakuoriaisia. Yksi kovakuoriaislaji erittää kirvojen tapaan ainetta, joka on muurahaisten mieleen. Vastalahjaksi muurahaiset ruokkivat sitä. Euroopassa tavattava perhonen, muurahaissinisiipi on täysin riippuvainen muurahaisista. Keltamuurahaiset kantavat toukan pesäänsä. Vaikka se syö muutaman muurahaistoukan, se kannattaa: muurahaisen sukussa perhosen toukkaa jaloillaan ja tuntosarvillaan, se erittää makeaa siirappia.

Termittejä sanotaan valkoisiksi muurahaisiksi. Termitit ja muurahaiset ovat kuitenkin kovin erilaisia, eivätkä ne biologian perspektiivistä tarkasteltuina ole sukulaisia. Hämähäkkien tapaan termitit luovat nahkansa. Termitit ovat erikoistuneet syömään puuta ja niiden suolistossa on selluloosaa hajottavia bakteereita, sieniä ja siimaeliöitä. Jotkut viljelevät pesissään lahottajasieniä. Ne nopeuttavat puuaineksen kiertokulkua. Tropiikissa niillä on sama tehtävä kuin kastemadoilla lauhkealla vyöhykkeellä eli ne sekoittavat eloperäisiä aineksia maaperään ja kuohkeuttavat maata kaivamalla käytäviä. Niiden nerokkaasti ilmastoidut ja lujat pesät saattavat olla yhdeksän metrin korkuisia. Niin kuin muurahaisten, myös termittien pesissä asuu lukuisia pesävieraita, ns. *termitofiilejä*. Muurahaisten ja termittien kehityksestä ei tiedetä muuta kuin, että aikuisen muurahaisen piti olla ennen munaa: toukka ei pysty kuoriutumaan ilman aikuisen apua.

Bernard d’Abrera’n tyrmäys:

Bernard d’Abrera (s. 1940) on entomologi (hyönteistutkija) ja tieteenfilosofi. Hän on erikoistunut perhosten taksonomiaan ja häntä on pidetty maailman johtavana perhostuntijana. D’Abrera on tutkinut hyönteisiä yli

45 vuotta ja kirjoittanut 32 perhoskirjaa. Vuonna 2001 häneltä ilmestyi maailman perhosatlas, *The Concise Atlas of Butterflies of the World* (Hill House, London). Teos, jossa d’Abrera tyrmää ajatuksen perhosten evoluutiosta, järkytti darwinisteja. Niinpä esim. biologi Arthur Shapiro näki teoksessa ”typeryyksiä”, ”virheitä”, ”jääräpäisyyttä” ja ”huonoa tyyliä”. Shapiroon mukaan d’Abrera ei ole epätieteellinen, mutta ”syvästi antitieteellinen – vihamielinen tieteitä kohtaan” (Wikipedia). Silti professori Philip DeVries pitää d’Abreraa maailman tunnetuimpana perhosasiantuntijana, ”kaiken sen eminenssinä, joka liittyy perhosiin” (Wikipedia). (DeVries on biologi, joka on erikoistunut hyönteisten ekologiaan ja evoluutioon, erityisesti perhosten.)

Vuodesta 1982 alkaen d’Abrera on suhtautunut avoimen kriittisesti, jopa vihamielisesti darwinismiin, jota hän pitää ”globaalina pseudotieteellisenä kulttina”, ”tukahduttavana ideologiana, jonka muonamestarit ovat pelkkiä rehentelijöitä”. Syyksi hän ilmoittaa täydellisen tympääntymisensä siihen, että evoluutiota ja Darwinia tungetaan joka paikkaan; kukaan tutkija ei saa enää tehdä työtään rauhassa ja ajatella vapaasti. Darwinistit ovat ottaneet valvontaansa kaikki tiedelehdet, oppikirjat, johtavat virat jne. ja ovat joka paikassa ja jatkuvasti vahtimassa, että kukaan ei uhkaa tai kyseenalaista heidän hegemoniaansa. Jos hiemankin vihjaat epäileväsi heidän teorioitaan, urasi biologina tyssää siihen tai ainakin vaikeutuu huomattavasti; tutkimusapurahoja ei tipu jne. Mutta liitpä tutkimusprojektiisi – olkoot se mikä tahansa – taikasana ”evoluutio”, rahoitushanat aukenevat välittömästi. William Dembskin mukaan d’Abreran teos on taksonomia-atlaksiksi poikkeuksellinen, sillä sen sata ensimmäistä sivua käsittelee perhosten elämäntietoa, tapoja ja erikoisuuksia, niiden oletettua evoluutiota sekä vahvaa ja värikästä darwinismin kritiikkiä (Wikipedia).

1 James F.C., Pourtless IV. Cladistics and the origin of birds: a review and two recent analyses. *Ornithological Monographs* 2009,66:1-78.

2 *Journal of Morphology*,2005; 266: 125-66.

3 National Geographic News, ”Dino-Era Bird Fossil Found: One of Oldest Known,” May 6, 2008.

4 Dyke G. Winged Victory: Modern Birds Now Found to Have Been Contemporaries of Dinosaurs. *Scientific American* 2010; 303; 1:70-5.

5 Esim. Laihonen, Salo, Vuorisalo

6 Quick DE, Ruben JA. Cardio-pulmonary anatomy in theropod dinosaur: Implications from extant archosaurs. *Journal of Morphology* 2009.

7 Hu D, Hou L, Zhang L, Xu X. A pre-*Archaeopteryx* troodontid theropod from China with long feathers on the metatarsus. *Nature*, 2009, 461:640-3.

8 Woodmorappe J. Bird evolution: discontinuities and reversals. *Journal of Creation* 2003,17;1:88-94.

9 Oard M.J. Did birds evolve from dinosaurs? *Journal of Creation* 2011,25;2:22-31.

10 Sitaatti viitteestä 9.

11 Chatterjee S. Cranial Anatomy and Relationships of a New Tertiary Bird from Texas. *Philosophical Transactions: Biological Sciences* 1991,332,1265:277-342.

12 Melchor R.N. et al. Bird-like fossil footprints from the late Triassic. *Nature* 2002,417;6892:963-8.

- 13 Schulte P. *et al.* The Chixulub asteroid impact and mass extinction at the Cretaceous-paleocene boundary. *Science* 2010,327:1214-8.
- 14 Balter M. Ping-sized predator rattles the dinosaur family tree. *Science* 2011,331:134.
- 16 Xu X. *et al.* *Archaeopteryx*-like theropod from China and the origin of Avialae. *Nature* 2011,475;7357:465-70.
- 17 Kaplan M. *Archaeopteryx* no longer first bird. *Nature News*. Posted on nature.com July 27, 2011, accessed July 28.
- 18 Beardsley T. Fossil bird shakes evolutionary hypotheses. *Nature* 1986,322;608:677.
- 19 Jenner R.A., The scientific status of metazoan cladistics: why current research practice must change. *Zoologica Scripta* 2004,33;293-310.
- 20 James F.C. and J.A. Pourtless IV. Cladistics and the origin of birds: a review and two new analyses. *Ornithological Monographs* 2009,66:1-78.
- 21 Feduccia A. Is it a bird? Is it a dinosaur? *New Scientist* 2012,214;2862:28.
- 22 Lignham-Soliar T. The evolution of the feather: *Sinosauropteryx*, life, death, and preservation of an alleged feathered dinosaur. *J. Ornithol.* 2012,153;3:699-711.

LUKU 11

Kasvien evoluutio

”Vaikka levät olivat edelleen tärkeimpiä yhteyttäviä eliöitä, oli kosteille vuorovesirannoille kehittynyt jo yksinkertaisia sammalia, jotka olivat maakasvien ensimmäisiä edustajia. Niiden esi-isiä olivat monisoluiset viherlevät” (BIOS 1, s. 99 – 100).

Fossiilisto ei tarjoa tutkijoille mitään vihjeitä siitä, miten vesikasvista kehittyi maakasvi. Koska sammalet vaativat runsaasti kosteutta ja näyttävät kaukaa katsoen ”yksinkertaisilta”, täytyy evoluution viitekehuksesta lähtevän ajattelun päätellä, että ensimmäisten maakasvien täytyi olla sammalia. Myös itiökasveihin kuuluvat sanikkaiset tarvitsevat runsaasti kosteutta ja vaikuttavat yksinkertaisemmilta kuin siemenkasvit, joten niiden täytyi olla evoluutioketjun seuraava lenkki. Niitä onkin löytynyt siemenkasveja vanhemmista kerrostumista ja karkeasti ottaen kasvien monimutkaisuus lisääntyy stratigrafisesti ylöspäin siirryttäessä. Vanhimmat kerrostumat, joista on tavattu sanikkaisfossiileja, on ajoitettu noin 400 miljoonan vuoden ikäisiksi ja kukkakasvikerrostumat 260 miljoonaa vuotta nuoremiksi. Voidaan siis ajatella, että viherlevät kehittyivät vesikasveiksi, vesikasvit sammaliksi ja nämä vuorostaan saniaisiksi jne. Tämä on kuitenkin spekulointia, jonka tueksi ei ole esittää mitään konkreettista. Niinpä esim. G. Johnsonin toimittama *The Living World* ei puhu mitään kasvien varhaiseen evoluutioon viittaavista fossiileista parikymmentä sivua käsittävässä luvussaan ”The Evolution of Plants”. Sen mukaan vanhin ja vain osittain säilynyt putkilokasvifossiili on 430 miljoonan vuoden ikäinen *Cooksonia*. Tämäkin teos vain luettelee, mitä ominaisuuksia kullakin evoluution virtuaaliportaalla kehittyi.

Evoluutioteorian edellyttämä kasvien kehittämisjärjestys on silti sopusoinnussa sen havainnon kanssa, että yksinkertaisempina pidetyt sekovartiset ja itiökasvit ilmestyvät fossiilistoon ennen ”kehittyneimpiä” paljassiemeniä, joita sitten seuraavat vielä kehittyneemmät kukkakasvit eli monimutkaisuus vaikuttaa lisääntyvän ajan funktiona. Tälle havainnoille on olemassa vaihtoehtoinenkin selitys, josta tarkemmin tämän analyysin kakkos-osassa. Totean tässä vain, että vaikka yhä enemmän fossiileja ja mikrofossiileja onkin alkanut löytyä sieltä, missä niitä ei pitäisi olla, on niiden yleinen järjestys – *mutta ei kehityso pillinen jatkuvuus* – geologisissa kerrostumissa ollut yhteen sovitettavissa evoluutioteorian kanssa.

”Paleobotanistit pitävät kasvien siirtymistä vedestä maalle yhtä vaikeana kysymyksenä kuin ensimmäisen elämän syntyä varhaisella maapallolla. Elämä maalla edellyttää lukuisia uusia ominaisuuksia, joita vesikasvit eivät tarvitse ja jotka voivat olla vedessä jopa haitaksi. Huolimatta lukuisista fossiililöydöistä, joita on tehty siluuri- ja devonikauden geologisista kerroksista, jolloin maalle siirtymisen arvellaan tapahtuneen, ei oletettua evoluutiotietä vesikasveista maakasveiksi voida osoittaa fossiileista” (Scherer, Junker, s. 235 – 236).

”Samaan aikaan kun matelijat kehittyivät yhä monimuotoisemmaksi eliöryhmäksi, kehittyivät paljassiemeniset kasvit, joihin kuului muun muassa erilaisia havupuita ja käpypalmuja. Paljassiemenenisten kilpailuvaltti oli se, että niiden lisääntyminen ei ollut enää vedestä riippuvaista. Paljassiemenenisten kasvien siittiöt oli pakattu kuivuutta kestävään muotoon eli siitepölyksi ja niiden oli helppo päästä tuulen kuljettamina munasolujen luokse. Uuden lisääntymistavan ansioista paljassiemeniset kasvit sopeutuivat elämään kuivilla alueilla, mitä auttoi myös lehtien muuttuminen pieniksi ja vahapeitteisiksi. Tärkeänä

uutena rakenteena paljassiemenisillä oli siemen, joka sisälsi kasviolkion ja sitä ympäröivän vararavinnon. Siementä ympäröimään ja suojaamaan kehittyi siemenkuori” (BIOS 1, s. 103).

Biologian sanakirjan mukaan paljassiemeniset ovat siemenkasvien kaaren alakaari, joiden siemenaiheet eivät ole suljetussa sikiäimessä kuten koppisiemenisillä. Kaikki paljassiemeniset ovat puuvartisia ja niitä on jäljellä enää vain 800 lajia. Paljassiemeniset jaetaan seitsemään luokkaan. Joidenkin luokitusten mukaan luokat ovat itsenäisiä kaaria, eikä ryhmällä ”paljassiemeniset” ole taksonomista statusta.

Kun 95 % fossiileista on meren selkärangattomia, ovat kasvit seuraavaksi ryhmä noin 4,7 %:n osuudella (sitten tulevat hyönteiset ja viimeisenä selkärangattomat). Miksi emme siis näe kasveista vielä paljon enemmän sellaisia evoluutiosarjakuvia kuin mitä olemme tottuneet näkemään huonosti säilyneistä ja vähälukuisista selkärangattomafossiileista? Siksi, että kasveista, kuten hyönteisistäkin, on olemassa niin paljon hyvin säilyneitä fossiileja, että niiden perusteella on vaikeaa harrastaa evoluutioteoreettista spekulointia. Kaikki kasvifossiilit ovat joko vesikasveja tai maakasveja - ei maakasveiksi kehittyviä vesikasveja, putkilokasveja tai ei-putkilokasveja, kukkakasveja tai ei-kukkakasveja jne. Niinpä oppikirjat vain toteavat ikään kuin itsestään selvyytenä ensimmäisten kasvien kehittyneen viherlevistä, maakasvien vesikasveista, siemenkasvien itiökasveista ja kukkakasvien paljassiemenisistä.

Yhteenvedona maakasvien evoluutiosta Scherer ja Junker toteavat mm:

”Maakasvien kehittyminen levien kaltaisista edeltäjistä on hämärän peitossa. Fossiileista saadaan riittämättömästi tietoa. Kiistattomia johtosolukollisia maakasveja löytyy ensi kertaa myöhäiseltä siluurikaudelta. Devonikauden aikana voidaan todeta selvä monimutkaisuuden lisääntyminen fossiileina löydetyissä muodoissa” (s. 239 - 240).

”Ensimmäiset koppisiemeniset kukkakasvit kehittyivät noin 210 miljoonaa vuotta sitten, jolloin kosteilla alueilla kasvoi vielä itiökasvimetsiä... Kukkakasveista kehittyi lyhyessä ajassa tuhansia uusia lajeja, ja nykyisin ne ovat kasvimaailman valtiaita” (Elämä, s. 58).

”Koppisiemenisten fossiilit ilmaantuvat räjähdysmäisesti varhaisliitukaudella. Mitään välimuotoja esi-isiksi oletettuihin paljassiemeniisiin ei tunneta. Aikojen kuluessa on lähes kaikkia paljassiemenenisten pääryhmiä pidetty esimuotoina. Tällaiset pohdinnat ovat kuitenkin jääneet teoreettisiksi” (Scherer, Junker, s. 242).*

*Noin 130 miljoonaa vuotta sitten. Tämä, eikä 210 miljoonaa vuotta, on ainakin tähän saakka ollut yleisesti hyväksytty kukkakasvien aikakauden alku.

Kukkakasvit edustavat 90 % kaikista kasveista (yli 235 000 lajia). Lähes kaikki kasvisruokamme on peräisin kukkakasveista: peruna, vehnä, riisi, maissi, marjat, hedelmät jne. Darwin sanoi kukkakasvien alkuperää ”inhottavaksi mysteeriksi” ja sellaisena se on säilynyt.

Science-tiedelehdessä oli vuonna 2009 katsausartikkeli koppisiemenisten evoluutiosta¹. Valitettiin, että uusinkaan teknologia kuten DNA-kartoitukset ja kasvifossiilien sisäisen rakenteen paljastavat 3-ulotteiset synkrotron-tekniikkaan perustuvat kuvaukset eivät ole tuoneet uutta valoa koppisiemenisten alkuperän mysteeriiin.

Dinosaurusten aikaisista geologisista kerrostumista ei ole ilmeisesti löydetty yhtä ainoaa ruohonkortta. Vuosikymmeniä oppikirjat kertoivatkin, että koppisiemenisiin kuuluvat ruohokasvit kehittyivät vasta kymmenen miljoonaa vuotta dinosaurusten sukupuuton jälkeen. Marraskuussa 2005 tiedelehti *Science* kuitenkin raportoi Intiasta löytyneistä kivettyneistä dinosaurusten (titanosauria) ulosteista, joista löytyi viiden eri ruohokasvin, mm. riisin jäänteitä.² – Tämä oli kuulemma erittäin suuri yllätys; jälleen kerran evoluution aikataulua jouduttiin muuttamaan. Merkillistä silti on, että ruohokasvien fossiileja ei ole löydetty kuin vasta kenotsooisien kauden kerrostumista. – Ns. geologisessa kerrossarjassa taitaa olla jotain vikaa; eliöt, jotka elivät samaan aikaan, eivät esiinny samanikäisiksi luokitelluissa kerrostumissa. Tästä ja dinosauruksista lisää kakkososassa.

Koska evoluutioteoria esittää väitteitä kaukaisen menneisyyden tapahtumista, joita ei voida havainnoida eikä testata, ei sitä voida pitää tieteellisenä. Darwinistit ovat protestoineet ja sanoneet mm., että jos löytyisi yksikin merkittävä fossiili väärästä paikasta, teoria kumoutuisi. Siteeraan Scheriä ja Junkeria sekä tiedelehti *Naturea*:

”Tällaisista löydöistä julkaistaan aina silloin tällöin kertomuksia. Esimerkkeinä ovat useat ihmisfossiilit tai artefaktit tertiäärikaudelta (paleotsooinen – plioseeninen) sekä korkeampien kasvien siitepöly esikambrisissa ja kambrisissa kerrostumissa (kuva 17.6)... On olemassa useita raportteja, joissa esikambrisista sedimenteistä on löydetty siitepölyä ja jopa siemenkasvien jäänteitä... Eri tutkijat ovat useita kertoja ottaneet vastaavista kerrostumista näytteitä ja vain yhdestä näytteestä ei ole löytynyt siitepölyä. Kun ottaa huomioon äärimmäiset varotoimenpiteet, joilla pyrittiin estämään näytteen saastuminen nykyisellä siitepölyllä, ei toistuvia osoituksia Pinus-siitepölystä voi helposti pitää vierasperäisinä” (s. 282).*

*Mänty

Nature raportoi tällaisista siitepölylöydöistä jo 1960-luvulla:

Roraima-pöytävuori sijaitsee Venezuelan, Brasilian ja Guyanan rajalla. Se on 2 800-metrin korkuinen ja sen esitetään muodostuneen prekambrisesta kalliosta, jonka iäksi on määritetty 1 700 miljoonaa vuotta. Alueella suoritettiin koeporauksia vuonna 1963. Eräs *palynologi* eli itiö- ja siitepölytutkija löysi porausnäytteistä kasvien itiöitä ja siitepölyä, minkä ei pitäisi olla mahdollista, jos kallioperä on niin vanhaa. Geologi R.M. Stainforth'a pidettiin tuolloin ko. alueen stratigrafian ja mikropaleontologian eksperttinä. Hänen mukaansa Roraima on vuoren varmasti prekambrista metamorfista kalliota. Niinpä alueelle lähetettiin tutkimusryhmä ottamaan uusia näytteitä. Kolme palylogia tutki niitä itsenäisesti varmistaen alkuperäisen havainnon. Siitepölyn tarkkaa lajialkuperää ei voitu varmistaa, mutta tutkijoiden mukaan se on peräisin kasveista, joita alueella ei nykyään esiinny. Periaatteessa ainakin osa voisi olla peräisin joistain Devoni-kauden kasveista, mutta todennäköisemmin ne ovat tertiäärikautisia, siis korkeintaan 60 miljoonan vuoden ikäisiä. Kriitikot väittivät havaintoa kontaminaatioksi. Stainforth kuitenkin torjui heidät vedoten siihen, että kiviaines on niin kovaa ja tiivistä ilman halkeamia, että mitään ”kerrosvuotoa” ei ole voinut tapahtua. Joidenkin mielestä kyseessä oli artefakti, koska kukaan ei ole voinut todistaa, että itiöt ja siitepöly voisivat säilyä tunnistettavina sedimentin metamorfoosiprosessissa. Sama seikka askarrutti Stainforth'a itseäkin. Hän kirjoitti: ”Kyseessä olevat kalliit ovat kiistatta ikivanhoja ja ne ovat niin muuntuneita, että niissä ei pitäisi olla havaittavissa mitään orgaanista materiaalia. Ne ovat myös niin tiiviitä, että minkäänlaisten partikkelien ei pitäisi päästä niiden sisään. Mutta tavanomaiset palynologiset menetelmät

osoittivat niiden sisältävän hyvin säilynyttä fossiilista siitepölyä!!!” (huutomerkki alkuperäisiä). (Sittemmin epäilyt siitepölyn säilymisestä metamorfoosiprosessissa on kumottu, kun Ranskan Alpeilta löytyi siitepölyfossiileja metamorfisesta kalliosta. Samanlaisia havaintoja on tehty myös Romaniasta.¹⁴) Stainforth'n toteaa *Nature*'n artikkelissaan vuonna 1966: ”Meillä ei ole ratkaisua tähän paradoksiin... ”Hän kutsuu sitä ”erittäin arvoitukselliseksi geologiseksi ongelmaksi”.¹⁴ Koska tämä merkittävä löytö on evoluutioteorian vastainen, se, kuten eräät muutkin vastaavanlaiset, on haluttu unohtaa.¹⁹

Puiden hämärä alkuperä

Puita on noin 80 000 lajia: kaksi pääryhmää paljassiemeniset ja koppisiemeniset. Paljassiemenisistä ovat havupuut ja neidonhiuspuut, koppisiemenisiä mm. tammi, pihlaja, omena-, oliivi- ja sitruspuut.*

*Kivihilikaudella kasvoi lisäksi kookkaita, sukupuuttoon kuolleita puumaisia liekokasveja, *lepidofyyttejä*. Niiden leviäminen tapahtui ns. heterosporien avulla. Ne olivat hieman siementä muistuttavia rakenteita, jotka pystyivät kellumaan vedessä. Lisäksi kasvoi havupuiden näköisiä *Cordaites*-sukuun kuuluvia paljassiemenisistä muistuttavia puita.

Darwnistit uskovat, että puut ovat kehittyneet ruohokasveista. Fossiilisto ei kuitenkaan tue tätä uskomusta; puut vain yhtäkkiä ilmestyvät täysin kehittyneinä Devonikauden kerrostumiin. Paleobotanistien mukaan puut ovat dominoineet mantereiden ekosysteemejä jo 370 miljoonaa vuotta.

Puu on monimutkainen putkilokasvi, jolla on kahdenlaisia suoniamia. Nila eli floemi muodostaa kuoren sisäosan. Se kuljettaa lehdistä orgaanisia ravinteita kuten sokeria. Ksyleemi on putkimaista puuainesta, joka kuljettaa juurista vettä ja mineraaleja. Lisäksi ydinpuu (engl. *pith*) voi varastoida ja kuljettaa ravinteita. Melkein joka puulla on omanlaisensa suonisto, eikä niiden pohjalta voida kuvitella minkäänlaisia polveutumissuhteita. Mitään puumaiseksi kehittyvää johtojännesysteemiä ei ole löydetty.

Usein tutkijat löytävät fossiileja ”vääristä paikoista”: kun viitekehystenä on evoluutio, löytö liittyy joko liian vanhaan tai liian nuoreen kerrostumaan. Tiedelehti *Science* kertoo kahdesta varhaisen Devonikauden pienikokoisesta, puuainesta sisältävästä kasvifossiilista.¹⁷ Löytö oli ”odottamaton”, sillä tuohon aikaan ”kehittyneitä”, puusolukkoa eli ksyleemiä sisältäviä kasveja, ei pitänyt olla olemassa. Niinpä tutkijat yrittivät selittää, että kyseessä on ”yksinkertainen puuaines”. Puuaines ei kuitenkaan ole yksinkertaista: Sen keskeisin materiaali on selluloosa-niminen sokeripolymeeri: glukoosimolekyylit muodostavat primaariketjuja, jotka on liitetty (engl. *cross-linking*) naapuriketjuihin useilla sidoksilla. Selluloosa on lujaa ja joustavaa materiaalia, jonka hajottamiseen tarvitaan erikoisväline, sellulaasi-niminen entsyymi. Sitä tuottavat mm. termiittien suoliston mikrobit. Selluloosasynteessissä kasvi siirtää valmistamaansa glukoosia solukalvon ulkopinnalle, jossa sijaitsee 30 entsyymistä koostuva *Rosette Terminal Cellulose-Synthesizing Complex*. Kompleksi liikkuu pitkin solukalvoa muodostaen kuituja. Sellukuitujen ympärille syntetisoidaan amorfista polymeerimatriksia, joka koostuu mm. ligniinistä, pektiinistä ja rasvoista. Matriksi, ja erikoisesti ligniini, sitoo puukuituja ja on selluloosan jälkeen puun tärkein ainesosa. Näin syntyvät lujat soluseinät ja putkimainen puusolukko, ksyleemi. Vanhemmiten ksyleemi tiivistyy kovaksi ja kestäväksi ydinpuuksi.

Kukaan ei siis tiedä, mistä puut tulivat, mutta se tiedetään, että monet, kuten somu- ja liekopuut ovat kuolleet sukupuuttoon. Sukupuuttoon on kuollut myös kookas Devonikauden *Archaeopteris*, joka on luokiteltu *progynospermiksi* eli ”esipaljassiemenisiksi”, koska se ei levinnyt siementen, vaan itiöiden avulla. Sillä oli sanikkaismaiset lehdet ja sen sekundaarinen ksyleemi oli nykyisistä paljassiemenisistä hieman

poikkeava. Jotkut ovat pitäneet sitä ensimmäisenä puuna. Samaan aikaan eli kuitenkin myös saniaismaisia *Cladyxolopsidi*-sukuun kuuluvia puita kuten *Wattieza*, jota sitäkin on väitetty maailman vanhimmaksi puuksi. Se oli kuitenkin niin erilainen kuin *Archaeopteris*, että kumpikaan ei sovi toisensa esimuodoksi.

Eräs tuore tutkimus viittaa siihen, että kasvikunnan on täytynyt syntyä kertaheitolla.¹⁸ Glasgowin yliopiston tutkijat ovat löytäneet mekanismin, jolla kasvit suojautuvat haitalliselta UV-B - säteilyltä. B-luokan ultraviolettisäteily on keskipitkää aallonpituuden ollessa 280 – 315 nanometriä. Sillä on soluja tappava vaikutus, ja se ärsyttää voimakkaasti silmiä ja rusketusta vailla olevaa ihoa. Juuri UV-B polttaa ja ruskettaa ihomme, UV-A:n (315 – 400 nm) vaikutus on vähäisempi. Auringon lähettämä uv-säteily on suurimmaksi osaksi alle 295 nm, mutta ilmakehän otsonikerros pidättää siitä suurimman osan. Aika ajoin sitä kuitenkin suodattuu maanpintaan saakka haitallisia määriä. Kasvit pystyvät aistimaan sen monimutkaisen UVR8-proteiinikompleksin avulla. UVR8 koostuu kahdesta symmetrisestä puoliskosta. Niitä yhdistää kaksi siltaa, joita tutkijat nimittävät ”tryptofaani-pyramideiksi”. UV-B – fotonit pystyy muuttamaan sillan muodostavien aromaattisten tryptofaani-aminohappojen sähkövarausta. Tällöin kompleksi halkeaa ja aktivoituu. Tämä laukaisee mutkikkaan ja toistaiseksi puutteellisesti tunnetun ketjureaktion, jonka ansiosta kasvi saa UV-B – säteilyä suojaavan ”rusketuksen”.

Tutkijat aiheuttivat mutaatioita UVR8-proteiinia koodaavaan geeniin. He totesivat, että jos mutantit altistetaan UV-B - säteilylle, ne jäävät kitukasvuisiksi. UVR8-proteiinikompleksi on universaalinen, sillä sitä on myös levissä ja sammalissa. Kyseessä on redusoitumattoman monimutkainen systeemi, joka ei ole voinut kehittyä. Fotosynteesi ja UVR8-systeemi ovat toisistaan täysin riippuvaiset eli niiden täytyi syntyä yhtä aikaa ja kertaheitolla.

Siteraan lopuksi editoiden Schereriä ja Junkeria:

Evoluutionäkemykseen sopivan paleobotaanisen aineiston vastapainona on olemassa vaikeasti tulkittavia ja ristiriitaisia, teoriaan sopimattomia löytöjä: 1) Monet suurista kasviryhmistä ilmaantuvat toisiinsa nähden liian nopeasti, jotta ne voitaisiin sovittaa hitaan kehityksen mukaiseen evoluutiomalliin. 2) Eri tuntomerkit, jotka on asetettu teorian mukaiseen järjestykseen, ilmaantuvat useissa tapauksissa stratigrafisesti samanaikaisesti tai väärässä aikajärjestyksessä. 3) Yksittäisten systemaattisten kokonaisuuksien *sisällä* ei voida osoittaa mitään pyrkimystä yksinkertaisesta monimutkaiseen. 4) Mikrofossiiliaineisto (itiölöydöt) edeltää makrofossiileja tavallisten iänmääritysten mukaan useita kymmeniä vuosimiljoonia. Toisin sanoen kyseiset kasvit kasvoivat maalla jo miljoonia vuosia ennen kuin niistä jäi nykypäiviin asti säilyneitä makrofossiileja. Syytä tähän ei tiedetä. Itiöiden ajallinen esiintyminen ennen kasvinosia on helpommin selitettävissä, jos ajanjaksot ovatkin olleet lyhyitä (s. 238 - 239).

Abstrakti koevoluutio

”Lajit kehittyvät ja sopeutuvat ympäristöönsä ollen riippuvaisia toinen toisistaan. Siksi yhdessä lajissa tapahtuvat muutokset vaikuttavat myös toisiin lajeihin: esimerkiksi monien kasvien ja niitä pölyttävien hyönteisten evoluutio on tapahtunut kiinteässä vuorovaikutuksessa, mikä on parantanut lajien elinmahdollisuuksia. Ilmiötä sanotaan rinnakkais- eli koevoluutioksi” (BIOS 1, s. 150).

Huomaa: ”mikä on parantanut molempien lajien elinmahdollisuuksia”. Kirjaimellisesti tulkittuna tämä tarkoittaa sitä, että molemmat kyllä pärjäisivät omillaankin, mutta että sitten tuli ”koevoluutio”, joka hieman paransi molempien elinmahdollisuuksia.

Koska pölytystä tarvitsevien kukkakasvien evoluutio, samoin kuin pölyttävien hyönteisten ja lintujen evoluutio itsenäisesti on mysteeri, ja kun riippuvuussuhde synnyttää muna-kanaongelman, on kaikki lakaistu maton alle verbaalisella innovaatiolla, koevoluutiolla. Se ei kuitenkaan selitä yhtään mitään, sillä *riippuvuussuhteen pitäisi edeltää koevoluutiota*. Kuvitellaan, että oli olemassa esihedelmäpuu ja esimehiläinen, jotka eivät tarvinneet toinen toistaan. Miten ne luopuivat itsenäisyydestään ja ”päättivät” ruveta tarvitsemaan toinen toistaan? Miten kimalaisorho-niminen kukka ”päätti ruveta huijaamaan” koiraskimalaisia tekeytymällä naaraskimalaisen näköiseksi? Miten selittää viikunapuun ja viikuna-ampiaispariskunnan koevoluutio, jossa on kyseessä monimutkainen ja 100 % riippuvuussuhde eli *pakollinen mutualismi*? Viikuna-ampiainen viettää pääosan elämästään viikunahedelmän sisällä. Ampiaisen saa ravintonsa viikunasta ja vastapalvelukseksi suorittaa pölytyksen. Lisäksi naarasampiainen erittää kasvutekijää, josta viikunakukan kasvu riippuu. Koiras- ja naarasampiainen ovat erikoistuneita puolisoita, eikä kukaan osaa selittää, miten sukupuoleton esiampiainen kehittyi kahdeksi erilaiseksi viikuna-ampiaiseksi. Vaikuttaa siltä, että viikunapuu ja sen ampiaiset ovat luodut toinen toisilleen. Hiljattain löydettiin 34 miljoonaa vuotta vanhaksi esitetyn viikuna-ampiaisen fossiili, jonka perusteella se on pysynyt aina samanlaisena.¹³

1 *Science* 2009, 324(5923):28-31

2 Prasad V. *et al.* Dinosaur coprolites and the early evolution of grasses and graziers. *Science* 2005,310;5751:1177-80.

13 Compton S.G. *et al.* Ancient fig wasps indicate at least 34 Myr of stasis in their mutualism with fig trees. *Biology Letters*. Published online before print June 16, 2010.

14 Silvestru E. *et al.* Pollen Paradox. *Creation* 2011,33;3:16-17. Artikkelissa viitataan seuraaviin lähteisiin: 1) Bailey P.B.H. Possible Microfossils found in the Roraima Formation in British Guyana. *Nature* 1964,202;384. 2) Stainforth R.M. Occurrence of pollen and spores in the Roraima Formation of Venezuela and British Guyana. *Nature* 1966,210:292-4 sekä 3) Bernard S. *et al.* Exceptional preservation of fossil plant spores in high-pressure metamorphic rocks. *Earth and Planetary Science Letters* 2007,262;1-2:257-72. Silvestru on geologi.

15 Hennigan T, Bergman J. The Origin of Trees. *Creation Research Society Quarterly* 2011. 47;4:259-70.

17 Gerrienne P. *et al.* A Simple Type of Wood in Two Early Devonian Plants. *Science* 2011,333;6044:837.

18 Christie J.M. *et al.* Plant UVR8 Photoreceptor Senses UV-B by Tryptophan-Mediated Disruption of Cross-Dimer Salt Bridges. *Science Express*. Published online February 9, 2012.

19 Silvestru E. The evolutionary paradox of the Roraima pollen of South America is still not solved. *Journal of Creation* 2012,26;3:54-59.

LUKU 12

Mitä ”välimuotofossiilit” ovat – mielikuvitusta ja väärennöksiäkö? Viittaavatko elävät fossiilit siihen, että evoluutiota ei olekaan tapahtunut? Miten tuoreet ja henkiin herätetyt ”Lasarus-fossiilit” sopivat evoluution vuosimiljooniin?

Välimuotofossiilit ja sukupuut

”Eliöryhmän kehityessä on mahdollista, että siinä näkyy samanaikaisesti sekä vanhoja että uusia rakennepiirteitä. Tällaisia fossiileja sanotaan välimuotofossiileiksi. Tunnetuimpia välimuotofossiileja ovat varsieväkala, nisäkäslisko ja liskolintu. Ne ovat tärkeitä selkärankaisten kehityksen todisteita. Esimerkiksi liskolintu on matelijan ja linnun välimuotofossiili”(BIOS 1, s. 117. korostus allekirjoittaneen).

Kirjan edellinen sivu kuitenkin kertoo, että varsieväkala on *elävä fossiili*, ja että se oli ”hyvä jo syntyessään”. – Varsieväkala on siis sekä elävä fossiili että välimuotofossiili; se ei muutu ja se muuttuu? ”Välimuotofossiili” onkin Darwinin teoriaa varten luotu abstraktio, *koska se edellyttää niiden olemassaoloa*. Koska teoria vaatii välittäviä muotoja, niitä on pakko yrittää keksiä. (Unohdetaan vähäksi aikaa luvun 10 kladismi ja sen kladogrammien virtuaalisolmut aavelinjoineen.)

”Fossiileissa näkyy joskus selvä muuttuminen muinaisesta eliömuodosta kohti nykyisen kaltaista lajia. Tällaisia rakenteen muuttumisen osoittavia fossiilisarjoja tunnetaan useista eläinkunnan pääjaksoista ja myös pienemmistä taksonomisista yksiköistä, kuten heimoista” (Valste J. et al. Biologia, WSOY 1995, s. 214).

Tämä on harhaanjohtavaa, sillä **se antaa ymmärtää evoluutioteorian olevan johdettavissa fossiileista, vaikka kysymys on fossiililöytöjen tulkitsemisesta ja sovittamisesta jo paljon aikaisemmin luotuun teoriaan;** tulkinta riippuu siitä, millainen tulkitsijan teoria on.

Varsieväkala on kuitenkin kala, liskolintu oli lintu ja nisäkäslisko oli lisko; kaikki fossiilit kuuluvat joko kaloille, sammakoille, liskoille, linnuille tai nisäkkäille. Välimuodon määrittäminen on ongelmallista, eikä sellaiseksi voida kelpuuttaa sitä, mitä kirjamme tarjoaa: ”siinä näkyy samanaikaisesti sekä *vanhoja* että *uusia* rakennepiirteitä”. Tällä viitataan mosaikismiin, siihen, että jossain lajissa yhdistyy kahden tai useamman eliön piirteitä (täysin kehittyneinä). Liskolinnulla oli pyrstöruoto (”vanha”, mutta ei primitiivinen rakennepiirre) ja sulat (”uusi” rakennepiirre) - mutta ei *kehityksessä olevia rakenteita* kuten siipeä ja sulkia. Mitä tulee varsieväkalaan, on hyvä tietää, että kyseessä on pohjakala, joka elää voimakkaiden merivirtojen vaikutuspiirissä. Ilman varrellisia lihaseviä se voisi olla virran viemää.

Nisäkäsliskoista ”alkunisäkkäiksi”?

”Nisäkkäät ovat kehittyneet nisäkäsliskoista. Kaikista vaiheista on löydetty fossiileja, ja niiden joukossa on myös joitain todellisia välimuotoja – eläimiä, joista on vaikea tai mahdoton sanoa kumpaan ryhmään ne kuuluvat” (Valste J. et al. Biologia, WSOY 1995, s. 214).

Tähän saakka vallalla olleen käsityksen mukaan nisäkkäiden on uskottu kehittyneen matelijoista siten, että muutos alkoi pikkuhiljaa joskus Permi- ja Triaskaudella. Matelijoista *synapsideja* on pidetty nisäkkäiden edeltäjinä. Niihin kuuluvista *plycosauruksista* voitaisiin *terapsidien* ja *cynodontien* kautta johtaa muotosarja varhaisiin nisäkkäisiin. Ajan myötä sarjan yksilöt vaikuttaisivat erityisesti leukansa puolesta kehittyvän yhä enemmän nisäkkään kaltaisiksi. Tämä on ollut tärkein paleontologinen perustelu sille käsitykselle, että nisäkkäät olisivat kehittyneet matelijoista. Paleontologit ovat pitäneet tätä ylimenoa *parhaiten dokumentoituna* uuden suuren eläinryhmän syntymisenä (Scherer, Junker, s. 223 - 224). Esitetty katkeamaton matelija-nisäkäsmuotosarja on monien mielestä fakta ja kiistaton todiste hitaasta ja asteittaisesta evoluutiosta.

Mikä terapsideissa ja cynodonteissa sitten todistaa niiden olleen osa nisäkkäiden kehityslinjaa? – Lähinnä pari pikkuluuta: Useimmilla matelijoilla on alaleuassaan kolme luuta ja keskikorvassa yksi kun taas nisäkkäillä on päinvastoin. Nisäkkään yhtenäisestä alaleuasta käytetään nimitystä *mandibulare* (tai *mandibulum*). Matelijoiden alaleuan keskimäinen eli etummainen luu on *dentale* ja kaksi taimmaista ovat *angulare* ja *articulare*. Matelijoiden leukanivel muodostuu *articularesta* ja *quadratum*-nimisestä kalloluun ulokkeesta. Joidenkin nisäkkäänkaltaisten liskojen *angulare* ja *articulare* näyttävät pienevän ajan funktiona. Teorian mukaan matelijan *articulare-quadratum* – nivel siirtyi keskikorvaan ja muodosti vasara-alasin yhdistelmän. Monet paleontologit ovatkin vakuuttuneita siitä, että nisäkkäiden välikorvan vasara-alasin – systeemi kehittyi matelijoiden *quadrato-articulare* – nivelestä. Eräillä varhaisilla nisäkkäillä kuten *Morganucodontidae*-heimolla on näet kaksi leukaniveltä, toinen nisäkämäinen ja toinen matelijoille tyypillinen *quadrato-articularenivel*. (Tämä ei ole kovin vakuuttava argumentti, sillä myös päästäisellä ja nykylinnuilla on kaksi leukaniveltä.)

Maaliskuussa 2007 *Scientific American*-tiedelehti julkaisi tutkimustulokset Kiinasta löytyneestä ja *Yanaconodon*-nimiseksi ristitystä fossiilista. Kyseessä on noin 12-senttinen luuranko, joka löytäjä Lou'n mukaan kuuluu varhaisella liitukaudella eläneelle nisäkkäälle. Fossiili oli kuitenkin osittain hajonnut. Rekonstruktion perusteella keskikorvan kolme luuta näyttäisivät olevan neljännen luun välityksellä yhteydessä alaleukaan. Jos tämän hennon fossiilin rekonstruktio on oikea, ei voida kiistää, etteikö kyseessä olisi mielenkiintoinen mosaiikki. Ongelma on kuitenkin siinä, että tuohon mennessä ”normaalikorvaiset” nisäkkäät olivat jo olemassa, mikäli ikämääritykset pitävät paikkansa. Eikä alaleuan luiden ”kehittyminen” kuuloluiksi ja toimivaksi välikorvaksi ole aivan pikku juttu. Se vaatisi mm. hermoston ja kuuloluihin liittyvien lihasten samanaikaista syntyä.

Että teoria *synapsidien* kehittämisestä nisäkkäiksi vaikuttaisi uskottavalta, tarvittaisiin muutakin kuin alaleuka. Jotain viitteitä tähän suuntaan onkin löytynyt. Esim. eräiden muotosarjojen raajat vaikuttavat kehittyvän nisäkämäiseen suuntaan siten, että ne eivät enää sojota sivulle ja samalla pitkät liskomaiset varpaat lyhenevät. Myös ylempät kylkiluut näyttävät surkastuvan, jolloin kaularanka muuttuu enemmän liikkuvaksi. Joillekin näyttäisi olevan kehityksessä nisäkkäiden kitalaki jne.

Kriitikkojen mukaan matelija-nisäkässarjan yksityiskohtaisempi tarkastelu osoittaa kuitenkin suuria morfologisia aukkoja oletettujen yhdistävien linkkien välillä. Myöhäisillä nisäkkäänkaltaisilla liskoilla, kuten cynodonteilla ja varhaisnisäkkäillä on tiettyjä yhtäläisyyksiä kuten monilla muillakin eläinryhmillä. Mutta niiden välillä on myös niin selviä eroja, että teoriaa on täydennettävä mielikuvituksella. Jo kallon seudusta löytyy merkittäviä poikkeamia kuten poskihampaat sekä sisäkorvan ja silmäkuopan rakenne. Biologi ja geologi John Woodmorappe käsittelee matelija-nisäkäsmuotosarjaa meta-analyysissään ”Mammal-like

reptiles: major trait reversals and discontinuities".⁸ Hän huomauttaa, että väitettyä katkeamatonta matelija-nisäkäsmuotosarjaa ei *sellaisenaan* löydy mistään maailmankolkasta. Sukupuut onkin laadittu samaa kaavaa noudattaen kuin hevosten: monilta eri mantereilta tehtyjä *yksittäislöydöksiä* on soviteltu teorian edellyttämään järjestykseen välittämättä siitä, että kaikkien luiden omistajat eivät kuulu edes samaan sukuun.

Paleontologit käyttävät *mammalness index*-pisteytysjärjestelmää kuvaamaan nisäkkäiden kaltaisten matelijoiden kehitystä nisäkkäiksi. "Puhdas" matelija saa noin nolla pistettä ja selvä nisäkä noin 120, jos käytetään 165 käyttökelpoista kriteeriä (Sidor, Hopson, *Paleobiology* 24;2, 1998). Taulukon avulla voidaan osoittaa, että pisteet pikkuhiljaa kasvavat nolasta 120:een. Tällaiset taulukot antavat kuitenkin vääristyneen kuvan, sillä niissä on vain laskettu yhteen plussat ja miinukset. Näin on saatu jotenkuten kasvava numerosarja, joskin ajoittain suurin hyppäyksiin. Woodmorappe huomauttaa, että monissa fossiileissa tapahtuu samaan aikaan lähes yhtä paljon sekä progressiivisiä että regressiivisiä muutoksia (jos "kehityksen" suuntana pidetään nisäkästä). Esim. Sidorin ja Hopsonin analyysissä progressiivisiä anatomisia muutoksia oli 88 ja regressiivisiä 77. Ne vaikuttavat täysin sattumanvaraisilta: nisäkäsmäinen ominaisuus saattaa yhtäkkiä hävitä ja korvautua matelijamaisella. Sitten taas vähän ajan kuluttua voi käydä päinvastoin. Jos huomioidaan vain progressiiviset ominaisuudet, pistetaulukosta tulee hyvin toisenlainen.

Regressiivisten muutosten suuri määrä on aiheuttanut sen, että mistään *yksittäisestä* matelijasuvusta ei voida muodostaa muotosarjaa. Niinpä paleontologeilla on ollut vaikeuksia päätellä, mitkä nisäkkäänkaltaiset matelijat ja varhaiset nisäkkäät ovat kehitysohjeellisesti kaikkein lähimpänä toisiaan. Tämä epätietoisuus on heijastunut monina keskenään ristiriitaisina sukupuina.

Joillakin menneen maailman selkärangkaisilla on ollut luustossaan piirteitä, joita *nykyisin* tavataan vain nisäkkäillä. Esim. erään Malawista löytyneen mesotsooisien ajan krokotiilifossiilin poskihampaat muistuttavat selvästi nykyisten nisäkkäiden poskihampaita. Silti kukaan ei väitä, että se olisi sukua nisäkkäille tai edes nisäkkäänkaltaisille matelijoille. Eräillä muillakin sukupuuttoon kuolleilla matelijoilla on ollut kallossaan ja hampaissaan piirteitä, joita nykyään on vain nisäkkäillä. Kun tällaisia eri mantereilta löytyneitä hampaita ja luita sopivasti järjestellään, saadaan aikaan uusi heimo, "nisäkkäänkaltaiset" matelijat. Samalla jätetään vaille huomiota se tosiseikka, että nisäkkäiden ja matelijoiden hampaistot ovat täysin erilaisia, eikä välittäviä muotoja ole löydetty. Yksittäisissä hampaissa saattaa olla yhteisiä piirteitä, mutta ei *hampaistoissa*.

Nisäkkäät eivät näytä kehittyneen; pieniä ja yksinkertaisia "alkunisäkkäitä" on tuskin ollut olemassa.

Vielä 1990-luvulla uskottiin, että nisäkkäiden aika alkoi vasta liitukauden päätyttyä noin 65 miljoonaa vuotta sitten, kun meteoritörmäys oli hävittänyt suuret matelijat. Vasta sen jälkeen pienet, "arat" ja vaatimattomat päästäisenkaltaiset "alkunisäkkäät" saattoivat vapaasti kehittyä. Evoluutioallakan mukaan ensimmäiset nisäkkäänkaltaiset matelijat ilmaantuivat näyttämölle kuitenkin jo hyvin varhain matelijoiden elämänhistoriassa eli *hiilikauden lopulla* (*Sphenacodontidae*-suku). Ne olivat aluksi dominoiva ryhmä, mutta sitten tapahtui merkillinen ilmiö: Triaskauden lopulla noin 200 miljoonaa vuotta sitten ne alkoivat väistyä ja tilalle astuivat vähemmän kehittyneet "matelijamaiset matelijat" kuten dinosaurukset. Tämä kuulostaa kummalliselta, sillä nisäkkäänkaltaisten matelijoiden piti olla valinnan suosikkeja siten että kehityksen piti kulminoitua nisäkkäisiin. Schererin ja Junkerin mukaan joitain hyvin pienikokoisten

nisäkkäiden hampaita ja alaleuan kappaleita onkin löytynyt myöhäiseltä Triaskaudelta. 1990-luvun lopulla vanhimman titteliä piti hallussaan *Adelobasileus* (jota edustaa kallo). – Tämän tekee kummalliseksi se seikka, että se löytyi keski-triaskauden kerrostumasta, jonka pitäisi olla *10 miljoonaa vuotta vanhempi* kuin ne nisäkkäänkaltaiset matelijat (tritylodontit ja tritheledontit). (Triaskauden nisäkkäistä kappaleessa ”Elävät fossiilit”.)

Matelijoiden tavoin myös varhaisimmat nisäkkäät vaikuttavat edustaneen kehityksen huippua.

Viimeisen vuosikymmenen aikana kuva varhaisnisäkkäistä on muuttunut: Ensimmäisten nisäkkäiden fossiilit näyttävät jo heti alussa edustavan kehityksen lopputulosta vaikka niiden piti olla pieniä ja alkeellisia ”perusmuotoja” ilman erikoisominaisuuksia. Eräs on Mongoliasta vuonna 2005 löytynyt fossiili, jonka iäksi on arvioitu 164 mrv. (keski-jurakausi). Kyseessä on majavankaltainen ja kokoinen eläin, jonka pehmytkudokset, kuten tiheä turkki olivat hyvin säilyneet. Vaikuttaa siltä, että otus osasi sekä uida että kaivaa. (Nisäkkäiden veden valloituksen piti tapahtua vasta sata miljoonaa vuotta myöhemmin.) Hiljattain on löytynyt muitakin suurikokoisia dinosaurusten aikaisia nisäkäsfossiileja kuten n. metrin kokoinen mäyränkaltainen otus (Kiina, n. 130 mrv.).

Koloradosta löytyi maaoravan kokoinen, todennäköisesti kaivamaan erikoistunut nisäkäsfossiili, jonka iäksi arvioitiin 150 mrv. Erikoista on myös se, että sen hampaat olivat hyvin kehittyneitä eli onttoja, ominaisuus, jonka senkin piti ”kehittyä” vasta sata miljoonaa vuotta myöhemmin. Jurakautiseksi epäillään myös Kiinasta hiljattain löytynyttä liito-oravankaltaista jyrsiä. (Ks. ”Elävät fossiilit.”) Yli 40 % nisäkkäistä on jyrsiä. Kaikki ne ilmestyvät fossiilistoon yhtäkkiä ja täysin kehittyneinä – jyrsiöistä ei ole mitään linkkiä vähemmän kehittyneisiin ei-jyrsiöihin.

Jos jo keski-jurakautiset, ”matelijoiden valtakauden” nisäkkäät olivat suurikokoisia ja pitkälle erikoistuneita, onko enää oikeutettua puhua pienistä ja yksinkertaisista ”alkunisäkkäistä”, ja voidaanko edes puhua nisäkkäiden evoluutiosta? Jos Jurakauden nisäkkäät olivat erikoistuneita, todisteita nisäkkäiden evoluutiosta pitäisi myöhäis-liitukauden (65 mrv.) sijasta löytyä jo Permikaudelta tai viimeistään varhaiselta Triaskaudelta (vajaat 250 mrv.).

Darwinistit eivät näe tässä enää ongelmaa; he vetoavat tuntemattomaan (*argumentum ad ignorantum*): Ratkaisu löytyy kladistiikka-filosofiasta ja sen aavelinjoista: nisäkkäät eivät olekaan kehittyneet matelijoista (*Reptilia*), vaan kaloista kehittynyt maaselkärankaisten joukko jakaantui kahtia joskus hiilikaudella. Toisesta ryhmästä syntyivät ei-sikiökalvoiset (*anamniota*) sammakkoeläimet ja toisesta sikiökalvoiset (*amniota*) nisäkkäänkaltaiset liskot, matelijat, nisäkkäät ja linnut kunkin ryhmän kehittyessä itsenäisesti, toisistaan erillään (esim. Prothero 2007). Tämä selittää, miksi nisäkkäänkaltaiset liskot näyttävät syntyneen niin varhain, ennen oikeiden matelijoiden valtakautta; nisäkäsliskot eivät siis olleet oikeita matelijoita, vaan kuuluivat ryhmän *Amniota* varhaisimpiin edustajiin, ryhmään, joka ei koskaan kehittynyt matelijoiksi – m.o.t. – Nisäkkäät ja dinosaurukset joka tapauksessa elivät samaan aikaan ja myös söivät toinen toisiaan (ja lintuja). Esimerkiksi erään noin metrin kokoinen, tasmanian paholaista muistuttavan nisäkkään (*Repenomamus robustus*) vatsasta löytyi kolme papukaijadinosaurus-poikasen (*psittacosaurus*) luurankoa (*Nature* 13.1.2005, 116-7, 149-52).

Nisäkkäiden kaikkein oleellisimpia ominaisuuksia ei voida tunnistaa ainakaan tähän mennessä löytyneistä nisäkäsliskojen fossiileista. Niitä ovat mm. sydän- ja verenkiertojärjestelmä, munuaiset, lisääntymiselimistö, matorauhaset, tasalämpöisyys ja karvoitus. Kaikkien pitäisi kehittyä rinnan leuan ja korvan muutosten kanssa. Esim. verenkiertojärjestelmät ovat hyvin erilaiset; matelijan sydämessä on vain yksi kammio nisäkkäiden (ja lintujen) kahden asemasta. Entä tasalämpöisyys, joka on monimutkaisen redusoitumaton fysiologinen säätelyjärjestelmä vaatien noin seitsemän kertaa enemmän energiaa kuin vaihtolämpöisyys? Korkea aineenvaihdunnan taso vaatii myös tehokkaan suodatinjärjestelmän, munuaisen.

Agnostikko kysyy: ”Mistä ja miten syntyi sellainen monimutkainen elin kuin virtsaa väkevästi konsentroimaan kykenevä nisäkkään munuainen?”

Evolutionisti vastaa: ”Jonain päivänä tiede pystyy vastaamaan tähänkin kysymykseen. Toistaiseksi tällaisen munuaisen pelkkä olemassaolo jo riittää todisteeksi, että se on kehittynyt – jos niin ei olisi, sitä ei olisi olemassa.”

Nisäkkäänkaltaiset liskot ovat esimerkki puutteellisen todistusaineiston pohjalta syntyneestä spekulatiosta. Lukumääräisesti paljon suuremmista kasvi- ja hyönteisfossiileista ei ole puhuttu juuri mitään, koska ne ovat lähes täydellisesti säilyneitä eivätkä jätä tilaa spekulatiolle. Selkärangaisfossiilien tulkintatapa onkin edustanut vinoutunutta tieteellisen tutkimuksen metodia, sillä tutkijoita on ohjannut lopputuloksen olettaminen: Havainnoista on poimittu vain rusinat; kun fylogeneettinen linkki on haluttu todistaa, on puhuttu vain fossiilien välisistä yhtäläisyyksistä, mutta eliöiden perustavaa laatua olevista eroavaisuuksista on vaiettu. **Mutta jos analogian lailla voidaan todistaa polveutuminen, dysanalogian lailla voidaan todistaa sen puute.**

”Tällaisten aihetodisteiden tarkempi analyysi osoittaa, että viitekehyksen mukainen tulkinta ei ole mikään totuuden tae. Spekulointi korvaa usein puhtaan tiedon ja mielikuvitus puuttuvat renkaat” (Patronen, s. 124).

Hevosen ”sukupuun” on kaatunut

”Hevosen fossiiliarja antaa hyvän käsityksen hevosen koon ja rakenteen muuttumisesta vuosimiljoonien aikana” (BIOS 1, s. 117, korostus allekirjoittaneen).

Oppikirjassamme on anageneettinen* kuvasarja piskuisen ”aamuruskonhevosen” kehitymisestä 53 miljoonan vuoden kuluessa nykyiseksi hevoseksi. Otuksia ei ole nimetty, mutta kuvan alin lienee aamuruskonhevonen *Eohippus*, sitten ilmeisesti *Mesohippus*, *Merychippus*, *Pliohippus* tai *Hipparion* ja huipulla *Equus* eli ”moderni hevonen”. Tästä kuvasarjasta puuttuu hampaat, mutta muuten se on periaatteessa sama kuin amerikkalaisia lukion oppikirjoja varten vuonna 1973 laadittu ns. *Green Version*, jota Stephen Gould kutsuu vääristelmäksi (”Standard textbook misdepiction of a copiously branching evolutionary lineage as a ladder of progress”, Gould, s. 581)

Hevosen tarina alkoi 1870-luvulla kun Yalen yliopiston professori Othniel Marsh yritti todistaa Darwinin teorian oikeaksi. Marsh keräsi vaikuttavan kokoelman amerikkalaisia fossiilisia hevosia ja asetti ne olettamaansa kehitysopilliseen järjestykseen. Hän julkaisi hevosen sukutaulun vuonna 1874.

Kantamuodoksi hän valitsi *Hyracotheriumin* ja antoi sille uuden nimen *Eohippus*, ”aamuruskon hevonen” (jonka on kerrottu olleen noin ketun kokoisen).

Hyracotheriumin kuvasi brittiläinen anatomi Richard Owen vuonna 1841. Paleontologit asettivat sen tamaanien eli kalliomäyrien eikä hevosten yhteyteen. (Josta myös nimi *Hyracotherium*, sillä kreikankielen *hyrax* viittaa tamaaneihin tai päästäisiin.) Sillä oli eturaajoissa neljä ja takaraajoissa kolme varvasta kuten kalliomäyrillä.

Eurooppaan hevosen tarina tuli Thomas Huxleyn mukana hänen käytyään tapaamassa Marshia Yalessa. Siellä aamuruskon hevosen suoraviivainen ja vähittäinen, ns. anageneettinen* evoluutio nykyaikaiseksi hevoseksi teki häneen suuren vaikutuksen. Darwinin mielestä Marshin hevossarja oli paras todiste evoluutiosta sitten *Lajien synnyn* ilmestymisen vuonna 1859.

Marshin esittämä hevosen kehitys noudatti ensisijaisesti tärkeänä pidettyä *Copen sääntöä*, jonka mukaan evolutiivisissa kehityslinjoissa eläinten koko kasvaa ajan kuluessa. Kookas eläin oli Edward Copen (1840 – 1897) mukaan edullisemmassa asemassa sekä energiatalouden suhteen että ravintoon ja lisääntymiskumppaniin kohdistuvan kilpailun osalta kuin pienikokoinen yksilö. Kaksi muuta tärkeää piirrettä olivat alkuhevosten keskivarpaiden kehittyminen kavioiksi ja poskihampaiden kehittyminen niitä kuluttavaa ruohonsyöntiä kestäväksi. Uskottiin näet, että ruoho ja ruohotasangot alkoivat kehittyä kunnolla vasta keskisellä tertiäärikaudella (Mioseeni). Samalla ruohotasankojen ilmestyminen ohjasi kavioiden ja korkeakruunullisten poskihampaiden kehitystä (environmentalismi). Jopa Stephen Gould vaikuttaa vielä niinkin myöhään kuin vuonna 2002 omanneen tämän ympäristövaikutususkon ja sen, että ruohokasvit ja ruohotasangot kehittyivät vasta keskitertiäärikaudella, vaikka jo dinosaurukset söivät ruohoa (s. 905).

*Anageneesillä tarkoitetaan sellaista asteittaisen evoluution muotoa, johon kuuluu uusien elinten ja rakennetyyppien syntymistä. Anageneesi johtaa uuden lajin syntyyn kantalajin haarautumatta kahdeksi tai useammaksi lajiksi (vrt. kladogeneesi). Anageneesia kuvataan tikapuulla, kladogeneesiä haarautuvalla puulla.

”Tutkimusten alkuvaiheessa hevosten evoluutio vaikutti vielä yksiselitteiseltä ja suoraviivaiselta. Fossiiliaineiston lisääntyessä tilanne kuitenkin muuttui monimutkaisemmaksi ja sukupuusta tuli sukupensas, jossa oli paljon sivuoksia ja sukupuuttoon kuolleita kehityslinjoja. Täytyi päätellä, että oletetut esi-isät tekivät monimutkaisia vaelluksia Amerikan ja Euroopan välillä sekä ottaa huomioon sukupuuttoon kuolemisia... Kolmivarpainen muoto Neohipparion, jolla oli ruohonsyöjän hampaisto, ilmaantui samanaikaisesti yksivarpaiden ja myös ruohonsyöjähampaisen Pliohippuksen kanssa. Miten on mahdollista, että yksikavioisella muodolla olisi ollut huomattava valintaetu arolla kolmivarpaiseen muotoon verrattuna? ... Huolimatta kaikista mainituista vastaväitteistä, jotka koskevat nykyhevoseen johtanutta kehityslinjaa, voidaan löydetty fossiilit järjestää evoluution edellyttämäksi sukupuun luonnokseksi. Tässä luonnoksessa on kuitenkin huomattavia aukkoja. Fossiililöydöt eivät mitenkään pakota sellaisen laatimiseen. Näyttää melkein siltä, että teoria on ohjannut fossiililöytöjen tulkintaa”(Scherer, Junker, s. 233-4).

Artikkelissaan *Conflicts between Darwin and Paleontology* David Raup, paleontologi, kirjoitti:

”Darwinin vakiovastaus siihen ongelmaan, että fossiililöydöt eivät sopineet hänen teoriaansa, oli se, että fossiileja on niin vähän... Mutta nyt 120 vuotta Darwinin jälkeen tietomme fossiileista on suunnattomasti kasvanut. Meillä on nyt noin neljännesmiljoona fossiilista lajia, mutta tilanne ei ole juurikaan muuttunut...

Niiden mukaan näyttää edelleenkin siltä, että evoluutio on ollut yllättävän hyppäyksellistä, ja mikä ironisinta, meillä on nyt vielä vähemmän välimuodoiksi sopivia fossiileja kuin Darwinin päivinä. Tarkoitankin tällä sitä, että muutamat klassiset esimerkit kuten hevosten evoluutio Pohjois-Amerikassa, on täytynyt joko hylätä tai niitä on pitänyt muuttaa tiedon määrän kasvaessa – se mikä aikaisemman vähäisen tiedon valossa näytti niin selvältä ja yksinkertaiselta, näyttää nyt paljon monimutkaisemmalta ja vähemmän asteittaiselta kehitykseltä.”¹

Oppikirjat eivät kuitenkaan vielääkään kerro, että ne välimuodot, joiden piti kehittyä seuraavaan asteeseen, eivät todellisuudessa muuttuneetkaan miksiäkään, vaan elivät *samoihin aikoihin* kuin niiden ”kehittyneemmät” jälkeläislajit. – *Eohippus* ja *Orohippus* ovat löytyneet samanikäisistä kerrostumista kuin *Epihippus*, joista viim. mainitun piti kehittyä. *Parahippus* ja *Merychippus* ilmestyvät fossiilistoon samaan aikaan kuin niiden edeltäjät *Mesohippus* ja *Miohippus*. Esim. Gould toteaa, että ei ole olemassa mitään viitteitä esim. siitä, että sellaiset selväpiirteiset lajit kuten *Mesohippus* ja *Miohippus* olisivat pikkuhiljaa muuttuneet vaan ovat olleet hämmästyttävän pysyviä läpi vuosimiljoonien. Tällainen pysyvyys (engl. *stasis*) on silmiinpistävää valtaosassa neogeenisen kauden hevosia kuin myös *Hyracotheriumissa*... Korkean resoluution tasolla hevosen kehityksen asteittainen kuva muuttuu monimutkaiseksi puskaksi monien lähisukulaislajien eläessä samaan aikaan.²⁷

Artikkelissaan ”The evolution of the horse ” Molén kirjoittaa, että hevosen sukupuuhun liitetyt fossiilit edustavat todennäköisesti kolmea eri eläinryhmää.² Molénin mukaan hevosen kantamuotona pidetty *Hyracotherium* eli *Eohippus*-ryhmä vaikuttaisi edustavan useita lajeja, joista osa saattaa kuulua tapiireihin. Varsinaista ”aamuruskonhevosta” ei siis olisi koskaan ollut olemassakaan omana lajinaan, eikä sillä liene mitään tekemistä hevosten kanssa. Välimuotoina pidetyt *Mesohippus* ja *Miohippus* edustavat ilmeisesti jotain sukupuuttoon kuollutta, ei hevoseläimiin kuulunutta nisäkäsryhmää. *Merychippus* ja *Pliohippus* sen sijaan vaikuttavat kuuluvan varsinaiseen hevoseläinten heimoon.

Lehtiä syövien nisäkkäiden kuten aamuruskonhevosen hampaisto poikkeaa merkittävästi ruohoa syövien hevoseläinten hampaista. Lehtiä syövien hampaat kuluvat eläimen vanhetessa, mutta hevosten hampaiden juuret kasvattavat uutta purupintaa (ainakin tiettyyn ikään saakka) sitä mukaa kun vanhaa kuluu. Jotkut ovat olleet näkevinään hevosen sukupuuhun luettujen hampaistossa viitteitä kehittymisestä kohti hevosen monimutkaista hampaistoa. Tämä perustuu muutamiin erillisiin hampaisiin ja leuan paloihin, joita ei voida varmuudella yhdistää mihinkään eläimeen. Niissä on kuitenkin nähty kehitystä *Parahippuksesta* (lehtien syöjä) kohti *Merychippusta* (ruohonsyöjä). Molén huomauttaa, että jopa samaan sukuun kuuluvien eläinten hampaissa ja luustoissa on niin paljon muuntelua, että pelkästään niiden perusteella niitä saattaa olla vaikea erottaa johonkin toiseen sukuun kuuluvista.

Jopa arkkidarwinisti Donald Prothero tunnustaa kirjassaan *Evolution - What the Fossils Say and Why It Matters* (s. 300 - 305), että enää vuosikymmeniin ei ole ollut olemassa mitään yksinkertaista hevosten sukupuuta; on vain monihaarainen pensas, jossa kasvaa samaan aikaan monta kehityslinjaa: Ainakin kolme *Mesohippus* ja kaksi *Miohippus*-sukua, eli samaan aikaan Wyomingissa Eoseenikaudella ja Nebraskan Mioseenikauden kerrostumista on kaivettu kaksitoista hevoseläin lajia. (Sittemmin kaikki Pohjois-Amerikan hevoset kuolivat sukupuuttoon. Nykyiset hevoset – myös ne, joilla intiaanit ratsastivat, on tuotu Euroopasta.)

Nykyisetkin hevoseläimet ovat vielä kohtalaisen moninainen joukko: niihin kuuluu 6 – 8 hevoslajia (pikkuponista suureen Belgian työhevoseen), kolme seepralajia ja useita villiaasilajeja sekä onagerit.

Prothero vastaa kreationistien kritiikkiin fossiiliarjan epäjatkuvuuksista vetoamalla hyppäykselliseen evoluutioon. Hän toteaa, että hevosen tapauksessa emme edellytäkään gradualismia, koska hyppäyksellinen evoluutio selittää välittävien muotojen puuttumisen. – Paleontologiaksi kutsutulla tieteen erikoisalalla näytön puuttuminen siis todistaa teorian oikeiksi.

Hevoseläimiksi luokiteltuihin fossiileihin kuuluu tuhansia, monenkokoisia ja monenmoisia yksilöitä.* Joillakin on ollut neljä, toisilla kolme varvasta, kavio ja pari lyhyempää varvasta, lyhyempi tai pidempi kuono jne. Kun niitä asetellaan sopivasti evouskon edellyttämään järjestykseen, ei voida kieltää, etteikö joskus synny vaikutelmaa aamuruskon hevosen kehityksestä kohti nykyhevosia. Fossiililöydöt eivät kuitenkaan mitenkään pakota tällaisten sukutaulujen laatimiseen. Hevostenkaltaisten eläinten ryhmässä on varmasti tapahtunut muuntelua ja tämä sopii yhteen perusryhmäbiologian kanssa.

Eohippus ei ollut hevoseläinten kantamuoto, mutta sellainen on saattanut olla *Merychippus*. Oliko sillä laaja, monipuolinen perimä, jonka jälkeläiset ovat sittemmin muuntuneet ja eriytyneet muodostaen nykyisten hevoseläinten heimon? Jos ovat, oliko se evoluutiota? Vastaus riippuu keneltä kysytään. Oma vastaukseni on ei, sillä *Merychippus*in jälkeläiset eivät kehittäneet mitään rakenne- tai toimintauutuuksia.

*Esim. Gould toteaa, että nykyinen kavioeläinten ja hevosen suku on kalpea varjo siitä suuresta ja monipuolisesta joukosta, jotka asuttivat maailmaamme tertiäärikaudella. Tähän joukkoon kuului myös *Eohippus*in kokoinen hevoseläin nimeltä *Nannippus*, johon kuului neljä lajia. Evoluution aika-asteikolla se eli kahdeksan miljoonaa vuotta ollen tällä mittarilla paljon menestyksekkäämpi kuin sitä paljon suuremmat nykyhevoset (Gould, s. 905 – 907). – Hevoseläinten suku on siis pikemminkin taantunut kuin kehittynyt?

Darwin oli siis hyvin tietoinen siitä, että fossiililöydöt eivät tue hänen teoriaansa. Niinpä hän vetosi tuntemattomaan uskoen, että välittävät muodot löytyvät myöhemmin, sitten kun geologisia kerrostumia on enemmän tutkittu:

”Mutta samoin kuin tämä sukupuuttoon häviäminen on ollut äärettömän runsasta, samoin on aikaisemmin eläneiden välimuotojen lukumäärän täytynyt olla todella äärettömän suuri. Miksi ei sitten jokainen geologinen muodostuma ole täynnä tuollaisia välimuotoja? Geologia ei tosiaankaan osoita meille mitään tuollaista asteittaista toisiinsa liittyvien elollisten muotojen ketjua, ja tämä on kenties lähinnä tarjoutuva ja painavin vastaväite, johon teoriamme voi antaa aihetta. Selitys on luullakseni etsittävä geologian kertomuksen tavattomasta epätäydellisyydestä” (Lajien synty, s. 420, korostus allekirjoittaneen).

”Nyt, 150 vuotta sen jälkeen kun Darwin kirjoitti kirjansa, ongelma on pysynyt samana. Fossiilikokoelmat ovat runsaat - museoista löytyy 200 miljoonaa fossiilia - mutta ennustetut kehitysopilliset esi-isät puuttuvat, seikka, joka näyttää puhuvan evoluutiota vastaan. Esimerkkejä: Museoista löytyy 100 000 dinosauruksen jäänteitä, mutta ei yhtä ainutta, joka sopisi niiden välittömäksi kantamuodoksi. On 200 000 lintufossiilia, mutta vanhempien lintujen esi-isät odottavat yhä löytäjänsä. Museoissa on 100 000 kilpikonna fossiilisia jäänteitä, mutta niiden välittömät kantamuodot puuttuvat edelleenkin. On kerätty lähes tuhat lentävän matelijan (pterosauria) fossiilia, mutta maamatelijoiden kehitystä lentäviksi muodoiksi ei ole havaittavissa. Noin puoli miljoonaa fossiilista kalaa ja sata miljoonaa fossiilista selkärangattontaa on kerätty, mutta selkärangattomien kehittymistä kaloiksi ei ole havaittu. On löydetty lähes 5 000 fossiilista hyljettä, mutta ei ainuttakaan hylkeiden esi-isää”(Werner, s. 241 – 242).

Oppikirjojen kuvasarjat ovat karkeita väärennöksiä hevoseläinten historiasta. Stephen Gould syytti kirjojen tekijöitä kloonauksesta: He vain kopioivat kuvia vanhoista oppikirjoista uusiin vaikka arvossa pidetty paleontologi George Gaylord Simpson huolellisten tutkimustensa perusteella osoitti Marshin* hevossarjan pätemättömäksi jo vuonna 1951. – Simpsonia pidetään edelleenkin eräänä kaikkein auktoritatiivisimmista ”hevoskriitikoista”. Mitään uusia ja merkittäviä, hevosten evoluutiota valaisevia fossiililöytöjä ei sitten Simpsonin päivien ole tietääkseni esiin kaivettu.

*W.D. Mathew’n 1900-luvun alkupuolella uudistamasta versiosta tuli kuitenkin se varsinainen ”hevosikoni”, jota oppikirjojen laatijat näihin päiviin saakka ovat uusiin laitoksiinsa kloonanneet. Siinä suoraviivainen kehitysjärjestys oli seuraava: *Eohippus* (Eoseenikausi) → *Orohippus* (Eoseenik.) → *Mesohippus* (Oligoseenk.) → *Merychippus* (Mioseenik.) → *Pliohippus* (Plioseenik.) → *Equus* (Pleistoseenik.).

Käytyään läpi biologian oppikirjojen evoluutiota käsitteleviä tekstejä, Stephen Gould valittaa kirjassaan *Bully for Brontosaurus*²⁷ sitä, miten kirjoittajat vain vuosikymmenestä toiseen vain kopioivat materiaalinsa edellisistä painoksista. Hän ottaa yksityisemmän tarkastelun kohteeksi hevosten evoluution, siksi että kun tekijät haluavat esittää evoluution todellisuutta kuvin, he aina kaivavat esiin kaikkein vahvimman sotaratsunsa – hevosen itsensä:

”Vakiotarina alkaa eläimellä, jota kutsutaan epäinformatiivisesti Eohippukseksi (aamuruskon hevonen) tai oikeammin Hyracotheriumiksi. Koska kehityso pillinen koon kasvu on perinteisen tarinan keskeisin sanoma, kaikki tekstit kertovat aamuruskon hevosen piskuisesta koosta... Olen ollut vuosikaudet huvittunut (ja lievästi kiusaantunut) siitä, että valtaosa teksteistä kertoo Hyracotheriumin olleen kettuterrierin kokoisen” (s. 156 – 159).

Oppikirjojen tekijät eivät siis mitään ilmeisimmin halua päivittää materiaaliaan silloin kun on kyse evoluutiosta ja uusista tutkimustuloksista, jotka kumoavat heidän omat, totena pitämänsä käsitykset? (Sama koskee myös ihmisen sukupuuta ja ns. käteväihmistä, ks. luku 13.) Eräistä uusista amerikkalaisista oppikirjoista hevosen sukupuuta on kuitenkin jätetty pois ja korvattu kamelin sukupuulla.

George Simpsonin mukaan *Eohippus* muistuttaa enemmän kalliomäyriä kuin hevosta. Morris’in ja Sherwin’in mielestä *Eohippus* on elävä fossiili, Afrikassa ja Lähi-idässä elävä tamaani eli kalliomäyrä - ei hevosten kantamuoto (Morris, Sherwin, s.93).

Valaiden kehitys: evoluutioteorian kaikkien aikojen makein riemuvoitto?

***”Eri-ikäisistä kerrostumista on löydetty fossiilisarjoja, jotka osoittavat muinaisten lajien kehittymisen nykyisenkaltaisiksi lajeiksi. Fossiilisarjat todistavat muun muassa valaiden kehittyneen jalallisista maaselkärankaisista”* (LUKION BIOLOGIA - Eliömaailma B11, s. 72, ensin. korostus alkuperäinen, toinen allekirjoittaneen).**

Sivun yläosassa on sarjakuva 72A, jonka alle on pranttattu: *”Valaiden evoluutiota voidaan päätellä fossiilisarjan avulla. Valaat ovat kehittyneet nelijalkaisesta maapedosta viidenkymmenen miljoonan vuoden aikana.”*

Mihin tämän vuonna 2010 painetun biologian oppikirjan piirrokset perustuvat? – Muutamii luunpaloihin: Ensimmäiset ovat peräisin 1980-luvun alkupuolelta, jolloin Philip Gingerichin retkikunta löysi Pakistanista seitsemän hammasta, kaksi alaleuan kappaletta sekä kallon takaosan. He uskoivat niiden kuuluneen valaiden esi-isälle. Fossiili sai nimekseen *Pakicetus inachus* eli pakistanilainen valas. Valasmaisuuutta perusteltiin sisä- ja keskikorvan rakenteen sekä hampaiden kulumistavan perusteella. Lisäksi runsaan kahden metrin päästä löydettiin nilkaniveleen kuuluvan telaluun puolikas. Sen uskottiin kuuluneen samalle yksilölle.

Mielikuvituksen lohtimia kuvia ja väärennettyjä fossiileja

Muutaman yllä kuvatun luunpalan perusteella *Science*-tiedelehden taiteilija (Karen Klitz) piirsi kuvan pakistanilaisesta esivalaasta, joka hyppää kalliolta mereen pyydystämään kaloja. Klitzin lohtiman kansikuvan kera Gingerichin artikkeli julkaistiin suuren kohun saattelemana *Science*'ssa 22. huhtikuuta 1983. Sama toistui tammikuussa 1994 kun Thewissen julkaisi *Science*'n sivuilla löytönsä koskien *Ambulocetus natans* (kävelevä, uiva valas) nimen saanutta fossiilia. (Taiteilijan lohtima piirustus ei tosin nyt päässyt kansikuvaksi.) Fossiili oli noin hylkeen kokoinen ja sekin löytyi Pakistanista. Valasmaisuuutta perusteltiin tietyillä hampaiden ja kallon piirteillä. Kallosta puuttui kuitenkin tärkeä yläleuka, jonka perusteella olisi ollut mahdollisuus päätellä ovatko sierainaukot siirtymässä päälaelle. Kallon lisäksi löytyi jalkaterä, pari kaulanikamaa, muutama kylkiluu, selkänikama sekä eturaaja, kuitenkin ilman lapa- ja olkaluuta. Viisi metriä ylemmästä kerrostumasta löydettiin vielä kappale reisiluuta sekä muutama nikama, joiden oletettiin kuuluneen samalle yksilölle. Näiden pohjalta tehtiin sekä anatominen että dynaaminen rekonstruktio, jota sitten esiteltiin arvostetun tiedelehden sivuilla. Esim. eturaajan uintiliikkeet kuvattiin yksityiskohtaisesti, vaikka olka- ja lapaluusta ei ollut mitään tietoa. Eturaaja kuvattiin räpylänä, vaikka fossiilista räpylää ei löytynyt. Silti aikakauden yksi tunnetuin evolutionisti Stephen Gould ylisti Pakistanista löytyneitä fossiileja **”evoluutioteorian kaikkein aikojen makeimmaksi riemuvoitoksi, joka murskaa kreationistien vastarinnan”** (*Natural History*, May 1994). Marraskuussa 2001 *National Geographic* julkaisi artikkelin *Evolution of Whales*. Siinä on kauniit värikuvat *Pakicetuksesta* ja *Ambulocetuksesta* maanisäkkäiden ja valaiden välimuotona.

Vuoden 1983 jälkeen on kuitenkin löydetty paremmin säilyneitä *Pakicetusin* fossiileja. Ne osoittavat sen olleen noin suden kokoinen maanisäkäs. Esim. Geisler, Luo ja Thewissen ovat tulleet siihen johtopäätökseen, että *Pakicetusin* hampaiden ja korvan rakennetta ei voida pitää pelkästään valaille kuuluvana lajityyppisenä ominaisuutena. *Pakicetusin* korvassa ainoastaan *involucrum*-niminen kalvo-osa muistuttaa valaan vastaavaa. Niinpä seitsemän vuotta myöhemmin tiedelehti *Nature* julkaisi uusi rekonstruktio kuvaa aivan erilaista eläintä kuin mikä oli *Sciencen* rantakalliolta veteen sukeltanut otus.

Kukaan tuskin tietää, mikä *Ambulocetus* oli. Sen kallon valasmaiset piirteet ovat kyseenalaisia. Jos ylempää löytynyt reisiluu ja nikamat kuuluvat *Ambulocetukselle*, kyseessä on mitä ilmeisimmin maaeläin. Osittaisen kallon, yläraajan, muutaman nikaman ja kylkiluun perusteella lienee mahdotonta päätellä minkälaisesta oliosta on ollut kyse. Sitä paitsi fossiili löytyi varhais- ja keski-eoseenikauden kerrostumien välimaastosta (n. 50 mrv.), kun taas vanhimmat valasfossiilit ovat löytyneet varhais-eoseenikauden kerrostumista (n. 60 mrv.).

Vuonna 2001 Gingerich löysi taas uuden fossiilin Pakistanista. Sille annettiin nimi *Rodhocetus*. Kun *Pakicetus* ja *Ambulocetus* eivät enää vaikuttaneet kelpaavan valaiden esi-isiksi, *Rodhocetusesta* tehtiin välittävä muoto. Se komeili *Science*-tiedelehden kannessa 21. syyskuuta 2001: pitkäkuonoinen, terävähampainen ja räpylöillä varustettu otus nousemassa vedestä. (Tällä kertaa kansikuvan loihti taiteilija John Klausmeyer.) Fossiili pantiin näytteille Michiganin yliopiston luonnonhistorialliseen museoon.

Teoksessaan *Evolution: the Grand Experiment Vol 1* (New Leaf Press, pp. 139 – 143) tri Carl Werner kuitenkin kertoo asioiden todellisen tilan: Hän meni ko. museoon katsomaan Gingerichin fossiilia ja totesi, että sillä ei ollutkaan pyrstöä eikä edes räpylöitä! Hän kysyi Gingerichiltä, että mistä hän tietää, että eläimellä oli valaan pyrstö, vaikka pyrstöluut puuttuvat. Tähän G. vastasi: ”Arvelin, että sillä olisi saattanut olla pyrstö... Nyt kuitenkin epäilen, että sillä ei ollut pyrstöä.” Sitten Werner kysyi, mistä hän tiesi, että eläimellä oli räpylät. Tähän G. vastasi: ”Myöhemmin olemme löytäneet *Rodhocetusin* eturaajan ja käden luita ja ymmärrämme nyt, että sillä ei ollut sellaisia raajoja, jotka olisi voitu levittää räpylöiksi.”*²⁷

*Batten D. *Rodhocetus* and other stories of whale evolution. *Creation* 2011,33;3:54-4. Ks. myös <http://creation.com/a-whale-of-a-tail>

Silti *Rodhocetusta* yhä pidetään välittävänä muotona eikä fossiilia ilmeisesti ole museosta poistettu. Esim. Wikipedia edelleenkin esittää taiteilijan loitimaava kuvaa eläimestä, jolla on valaan pyrstö ja räpylät.

Lukion Biologia BI1:n sarjakuvan 72A neljästä oliosta vasemmanpuoleisin näyttää koiralta, kaksi keskimmäistä ovat taruolentoja (*Pakicetus* ja *Rodhocetus*?) ja oikeanpuoleisin on aitovalas.

Piltownin ihminen ja *Rodhocetus* eivät ole jääneet ainoiksi väärennöksiksi. Paleontologit Milwaukeeen Public Museum’ssa (Wisconsin, USA), Carnegie Museum’ssa (Pennsylvania, USA) sekä Jura Museum’ssa (Saksa) ovat asetelleet suomuja liskolintu *Archaeopteryxin* päähän, vaikka fossiileista niitä ei ole löytynyt. He ovat liittäneet höyheniä *Tyrannosaurus rex*iin ja *Velociraptor*iin luodakseen vaikutelman, että ne olivat kehityksessä linnuiksi, vaikka niiden fossiileista ei ole löytynyt höyheniä (Werner, s. 242). Samoin on menetelty erään kiertävän dinosaurus-näyttelyn suhteen (*Dinosaurs Unearthed: Bigger. Better. Feathered...*). Näyttely oli esillä mm. San Antonion Witte-museossa (Texas) alkuvuodesta 2013. Esittely koostui lähinnä viime aikoina Kiinasta löytyneiden dinosaurusfossiilien perusteella tehdyistä malleista, joihin oli kiinnitetty höyheniä tai ”esihöyheniä”. Höyhenet vaikuttavat olleen tämän näyttelyn keskipiste. Mm. *Gigantoraptor*a esittelevä suurikokoinen dinonukke oli koristeltu yltä päältä kellanvihreillä höyhenillä, vaikka fossiilin vuonna 2007 löytänyt Xing Xu ei kyennyt havaitsemaan mitään selviä viitteitä höyhenistä (*Nature* 2007,447:844 – 847. A gigantic bird-like dinosaur from the Late Cretaceous of China). – Eikä kyseessä ole mikään raptor, vaikka nimi siihen viittaakin. Fossiili kuuluu ns. ornithopodeihin eli linnunlantioisiin dinosauruksiin, joihin kuuluvat myös mm. iguanodontit ja hadrosaurit. Itse olen nähnyt näyttelystä pari valokuvaa. Toisessa esiintyy nuori *Tyrannosaurus rex*, joilla on esihöyheniä eturaajoissa (jotka se sitten karisti aikuisiksi kasvettuaan!). Toisessa esiintyy *Confusiornis* ja *Velociraptor*. Vm. on kahdella tavalla väärennetty: Pienen raptorin koko on kasvatettu kaksinkertaiseksi ja sille on asetettu niskaan samanlainen harja kuin hevosella, mutta vihertävänkeltaiseksi värjätty. *Confusiornis* ei kuuluisi lainkaan näyttelyyn, sillä se on lintu, ei välimuoto. Se on noin kyyhkysen kokoinen, mutta näyttelyn malli oli yli puolimetrisen!

*”Kun tämä kirja oli lähdössä painoon, Nature-aikakauskirja kertoi jännittävän uutisen Kanadan arktiselta alueelta löytyneestä uudesta fossiilista, joka täyttää puuttuvan renkaan muodostaman aukon nykyisten hylkeiden, merileijonien ja mursujen (yhdessä ne ovat Pinnipedia eli eväjalkaiset) sukupuusta. Noin 65-prosenttisesti täydellinen **Puijila darwini**-luusto on peräisin mioseenikauden alusta (noin 20 miljoonan vuoden takaa)... Puijila täyttää siististi eväjalkaisten maalla eläneiden ja vedessä eläneiden esi-isien välisen aukon. Se on jälleen yksi ilahduttava lisä kasvavaan luetteloon ‘renkaita’, jotka eivät enää puutu” (Dawkins, s. 160 – 161).²⁵*

Puijilan löytäjät ja Dawkins eivät ilmeisesti tiedäneet, että vanhin merileijonan fossiili (*Enaliarctos*) on ajoitettu 23 miljoonan vuoden ikäiseksi. Väitetään, että Puijila oli tavallinen pohjoisamerikkalainen jokisaukko, että mikään sen luustossa ei viittaa hylje-eläimiin.²⁶

Ehkä loogisinta olisi myöntää, että kehityssarjoja ei löydy, koska niitä ei koskaan ole ollutkaan olemassa. Mutta se ei käy, sillä materialistinen evoluutio haluaa niiden olemassaoloa, ja jos ei todellisuudessa, niin sitten mielikuvituksessa. Keksittiin selittää olematonta muuttoliikkeellä, missä alkuperäinen laji palaa synnyinseudulle evoluutiosta täysin uudistuneena. Tällaisessa selittämisessä todiste todistaa aivan muuta kuin mitä se on tai mitä se esittää: ”Fossiilit kertovat muuttoliikkeestä, sillä alkuperäinen laji häviää, kun uusi laji muuttaa takaisin alkuperäiselle paikalleen, joten uusi laji näyttää syntyvän äkkiä.” Materialistinen selittäminen löytää itsensä tilanteesta, missä sen täytyy aivan avoimesti aliarvioida inhimillistä ymmärrystä: ”Evoluutio on tapahtunut jossain muualla eikä siellä missä fossiileja löytyy.” Dawkins siis väittää, että evoluutio on siirtynyt jonnekin muualle kuin sinne, missä on elämää ja eliöitä. Oman itsensä ulkopuolella oleminen on tässä muodossaan saapunut paikkaan, missä sitäkään ei ole, jotta se todistaisi olemassaolostaan (Patronen, s. 129 - 130).

”Näin Falconer ennakoii hyppäyksellisen evoluution ja siihen viittaavan tärkeimmän seikan – sen että paikallinen malli lajin äkillisestä korvautumisesta toisella, ei merkitse in situ makromutaatiota, vaan että myöhempi laji on syntynyt aikaisemmasta populaatiosta, joka eli jossain muualla, ja että tämä on sittemmin muuttanut sieltä ko. alueelle” (Gould, s. 748).

Elävät fossiilit

” Eläviksi fossiileiksi sanotaan sellaisia eliöitä, jotka ovat selvinneet maapallon mullistuksista nykypäiviin asti. Voisi sanoa, että elävät fossiilit ovat olleet hyviä jo syntyessään. Eläviä fossiileja ovat esimerkiksi siili, varsieväkala* ja neidonhiuspuu” (BIOS 1, s. 116).

*Joka on siis sekä elävä fossiili, että välimuotofossiili.

Muita ovat mm. sontasittiäinen, nivelkärsäinen (lude), rapu, helmivene, sudenkorento, muurahainen, mehiläinen, monet hämähäkit, hai, tuatara-lisko, *Neopilina*-suvun nilviäiset, Wollemi-mänty jne. eli eliöitä, joiden ikä evoluution aika-asteikolla on noin 50 - 500 miljoonaa vuotta. Saksassa (Hagen)⁷ on jopa museo, jossa on näytteillä vain eläviä fossiileja. Lähes kaikki nykyiset eliöt ovat eläviä fossiileja, josta syystä koko

termi on harhaanjohtava: Maailman 43 selkärangaskäslahkosta 42 on eläviä fossiileja ja 329 maaselkärangaskäslahkosta niitä on 261 (80 %). Jos jätetään pois linnut, jotka vaikuttavat fossilisoituneen huonosti, 88 % maaselkärangaskäsläistä on eläviä fossiileja.

Ilman sen kummempaa ennakkotietoa elävistä fossiileista, ym. Carl Werner päätti testata Darwinin teoriaa käytännössä. Mutta koska teoria on pelkkä *tulkinta elämän historiasta*, sitä ei tietenkään voida testata empirismin menetelmin. Niinpä Werner käytti epäsuoraa menetelmää: Hän teki laajan, 14 vuotta kestäneen tutkimuksen *dinosaurusten ajan fossiileista* ja niiden mahdollisista elävistä lajikumppaneista.³ Testin premissi* oli seuraava: jos darwinistinen evoluutio on totta, miljoonien vuosien aikana on tapahtunut niin paljon mutaatioita, muuntelua ja luonnonvalintaa, että dinosaurusten ajan eliöillä ei pitäisi olla elossa olevia, ei-muuntuneita lajitovereita. Mutta jos eliöt on luotu ei kovin kaukaisessa menneisyydessä, evoluution geologiset aikakaudet ovat illuusio ja dinosaurusten ajan fossiileilla on elossa olevia, korkeintaan vähän muuntuneita jälkeläisiä.

*Premissi on darwinismin mukainen. Tästä enemmän seuraavassa luvussa.

Werner tutustui paleontologiseen ammattikirjallisuuteen ja vieraili 60 luonnontieteen museossa ympäri maailmaa, joissa hän otti 60 000 valokuvaa. Hän siis keskittyi vain niihin fossiileihin, jotka oli kaivettu esiin samoista kerrostumista, joissa esiintyy myös dinosaurusfossiileja (Trias- Jura- ja Liitukausi, 250 - 65 miljoonaa vuotta sitten). Sitten hän vertasi museoista ja alan ammattikirjallisuudesta löytämiään tuhansia fossiileja nykyisin eläviin lajeihin sekä haastatteli useita paleontologeja ja muita alan asiantuntijoita. Tulos oli, että museoista ja paleontologisesta kirjallisuudesta löytyi *kaikkien nykyisin elävien eliöryhmien fossiileja*: löytyi selkärangattomien pääjakson kaikkien elossa olevien ryhmien edustajia (hyönteisiä, äyriäisiä, simpukoita, meritähtiä, koralleja, sienieläimiä, matoja jne.) sitten että nämä fossiiliset lajit muistuttavat elossa olevia lajeja niin selkeästi, että niitä on pidettävä samana lajina. Selkärankaisten pääryhmästä löytyi kaloja, sammakkoeläimiä, matelijoita, nisäkkäitä ja lintuja. Hait, rauskut, sammet, kampelat, lohet, sillit, nahkaiset, sammakot, salamannerit, kuristajakäärmeet, maaliskot, liitävät liskot, kilpikonnat, krokotiilit, alligaattorit ja kaimaanit olivat samanlaisia kuin tänäänkin. Meille kerrotaan, että dinosaurukset kehittyivät linnuiksi, mutta nykylintujen fossiileja on löytynyt dinosaurusajan kerrostumista siten, että osa on ajoitettu vanhemmiksi kuin suhteellisen myöhäiset ns. "lintumaiset" dinosaurukset. Werner löysi ainakin seuraavien nykylintujen fossiileja: papukaijoja, pöllöjä, pingviinejä, ankoja, kuikkia, albatrosseja, merimetsoja, kurppia ja avosetteja. Löytyi myös kaikkien nykyisin elävien kasvien pääryhmien lajitovereiden edustajia kuten kukkakasveja, havupuita, neidonhiuspuita, sammalia, saniaisia ja käppäpalmuja. Meille on kerrottu, että dinosaurusten "valtakaudella" nisäkkäät alkoivat vasta pikkuhiljaa kehittyä, että ensimmäiset nisäkkäät olivat "pienikokoisia päästäisen kaltaisia olioita, jotka dinosaurusten pelossa viettivät piileskelevää elämää ja liikkuvat vain öisin." Alan kirjallisuudesta Werner löysi kuitenkin raportteja dinosauruserrostumista esiin kaivetuista oravista, oposumeista, majavista, kädellisistä ja vesinokkaeläimistä. Hän viittaa myös erääseen vuonna 2004 ilmestyneeseen teokseen. Sen mukaan Trias-, Jura- ja Liitukauden kerrostumista on löydetty 432 nisäkäslajia, joista lähes sata koostuu *täydellisistä luurangoista*.⁶ Osa on outoja ja sukupuuttoon kuolleita kuten jyräjöitä muistuttavat ns. "multituberkulaatit" (nimi tulee niiden erikoisista poskihampaista). Suurnisäkkäitä ei kuitenkaan liene toistaiseksi löytynyt. Suurin Wernerin löytämä yksilö lienee ollut noin 13 kilon painoinen. Mutta *museoista nisäkkäiden fossiileja sai hakea*. Werner ei löytänyt yhtään kokonaista nisäkäsfossiilia, ainoastaan muutamia luita ja hampaita. Myöskään lintujen fossiileja ei löytynyt. Kysymys kuuluu: "Miksi luonnontieteellisissä museoissa ei ole nisäkkäiden eikä lintujen fossiileja?"

Wernerin videohaastattelussa Utahin esihistoriallisen museon kuraattori, tri Donald Burge selittää: ”Löydämme nisäkkäiden fossiileja melkein kaikilta dinosauruskaivannoiltamme. Meillä on kymmenen tonnia nisäkäsfossiileja sisältävää betoniittista savea, jota olemme yrittämässä luovuttaa muille tutkijoille. Ei siksi, etteikö se olisi tärkeää, vaan siksi, että elämä on lyhyt ja minä en ole erikoistunut nisäkkäisiin; minä olen erikoistunut matelijoihin ja dinosauruksiin” (s. 173). Paleontologi Zhe-Xi Lou (Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh) toteaa: ”Termi ´dinosaurusten aikakausi´ on harhaanjohtava. Nisäkkäät ovat eräs merkittävä ryhmä, joka eli rinnan dinosaurusten kanssa, ja joka on selviytynyt” (s. 172).

Työllään Werner siis todisti evopremissin vääräksi; koska dinosaurusten ajan fossiileilla on runsaasti elossa olevia, ei-muuntuneita lajitovereita, darwinistista evoluutiota ei ole tapahtunut.

Jos tutkijalta, joka uskoo evoluutioon, kysytään, miksi hän uskoo siihen vaikka lukemattomat elävät fossiilit todistavat, että kehitystä eliöryhmistä toisiin ei ole tapahtunut, saa todennäköisesti samankaltaisen vastauksen, jonka oppikirjammekin, *BIOS 1* antaa: ”Uskon, että eliöt ovat kehittyneet yksinkertaisista monimutkaisimmiksi, että makroevoluutio on tosiasia. *Jotkut* kasvit ja eläimet ovat kuitenkin niin hyvin sopeutuneet ympäristöönsä, että niiden ei ole tarvinnut muuttua. Siksi elävät fossiilit eivät vaivaa minua.” – Teorian mukaan eliöt siis kehittyivät vähitellen ja äkillisesti ja eivät kehittyneet.

Elävät fossiilit eivät sovi perinteisen darwinismin viitekehukseen, jonka mukaan kaiken piti alkaa yksinkertaisista elämän muodoista siten että monimutkaisuus ja ”hyvyys” kehittyivät vuosimiljoonien kuluessa vähitellen, pienin askelin mutaatioiden luonnonvalinnalle tarjoamien vaihtoehtojen pohjalta. Elävät fossiilit, kuten hait, varsieväkalat, oravat, siilit, sillit, opossumit, muurahaiset, hämähäkit jne. eivät sovi tähän kuvioon. Mistä hai yhtäkkiä syntyi ja miten se saattoi olla ”hyvä jo syntyessään”, kertaheitolla? Darwinismi on opettanut, että eliöitä on kuollut sukupuuttoon, koska ne eivät olleet tarpeeksi ”hyviä”, eivätkä sopeutuneet kun olosuhteet muuttuivat. Usein kyse lienee kuitenkin ollut enemmänkin *huonosta tuurista* kuin sopeutumisesta. Monet hyvin sopeutuneet eliöt kuolivat kun niiden ekosysteemit tuhoutuivat syistä, joista kiistellään. Näin lienee käynyt mm. kelluville metsille, joista syntyi kivihiilikenttiä (tästä kakkososassa). Saattaa olla, että esisammakkoeläimeksi nimetty varsieväkala *Tiktaalik* oli erikoistunut elämään näiden kelluvien metsäsaarten rantavesissä ja kun ne tuhoutuivat, *Tiktaalik* meni niiden mukana.

Stephen Gouldin, ”hyppäyksellisen evolutionistin”, vuonna 2002 ilmestynyt *The Structure of Evolutionary Theory* on merkittävä teos (1433 sivua!), sillä se käsittelee yksityiskohtaisesti eräitä synteettisen evoluutioteorian keskeisiä ongelmia. Gouldin mukaan fossiileista ei löydy tukea Darwinin teorialle lajien hitaasta ja asteittaisesta muuntumisesta. Kirjan yhdeksäs luku (Punctuated Equilibrium and the Validation of Macroevolutionary Theory) käsittää lähes 300 sivua. Se on ehkä yksi parhaita katsauksia asteittaisen evoluutiokäsityksen ongelmista:

”...tämä tarina kuvaa osuvasti fossiilien meille kertoman keskeisen faktan, joka on se, että geologisessa aikataulussa useimmat lajit syntyvät äkisti ja sitä seuraa pitkä vakaa tila... Anatomia saattaa välillä vaihdella, mutta lajin viimeiset jäännökset vaikuttavat olevan hyvin samanlaisia kuin sen ensimmäiset edustajat” (s. 749).

Artikkelissaan *The Biological Big Bang Model for the Major Transitions in Evolution* ⁴ Eugene Koonin⁵ toistelee Gouldin sanoja:

“Suuret siirtymävaiheet biologisessa evoluutiossa ilmentävät samaa kaavaa uudenlaisten ja monimutkaisempien rakenteiden ja muotojen äkillisinä ilmestymisinä. Uusiin biologisiin entiteetteihin kuuluvien suurten ryhmien välisiä polveutumissuhteita on vaikea tulkita, eivätkä ne näytä sopivan Darwinin ehdottamaan elämänpuu-malliin, jota edelleenkin pidetään biologisen evoluution perusmallina. Näihin siirtymävaiheisiin on luettava monimutkaisten RNA-molekyylien ja proteiinien alkuperä, virusten suuret pääryhmät, arkkeliöt ja bakteerit ja niiden keskeiset polveutumissuhteet, aiotumaisten ‘superjoukot’ ja eläinkunta. Jokainen näistä elämän historian tärkeistä solmukohdista näyttää ilmestyvän äkisti ja täysin kehittyneenä... Vähittäisiä siirtymisiä tai välittäviä muotoja eri tyyppien välillä ei ole havaittavissa.”

Jos monimutkaisten RNA- ja proteiini-molekyylien, virusten, arkkien, bakteerien, aiotumaisten ja eläinkunnan alkuperästä ja polveutumissuhteista ei tiedetä mitään, eikä niistä ole mitään havaintoa, miksi puhua evoluutiosta polveutumisteorian?

Kun paleontologia ei kyennyt vahvistamaan Darwinin vähittäisen kehityksen teoriaa, yrittää Richard Dawkins kääntää huomion pois fossiileista toisarvoisempiin seikkoihin kirjassaan *Maailman hienoin esitys*:

*“Kreationistit ovat erittäin ihastuneita fossiiliaineistoon, koska heidät on opetettu (he ovat opettaneet toisilleen) toistamaan yhä uudelleen mantrana, että se on täynnä ‘aukkoja’... He kuvittelevat mielellään (erittäin mielellään), että ‘aukot’ ovat evolutionisteille kiusallisia. Oikeastaan on onni, että fossiileja ylipäätään on, puhumattakaan niiden valtavasta määrästä... Korostan luvuissa 9 ja 10, että emme tarvitse fossiileja osoittaaksemme, että evoluutio on fakta. Evoluution todisteet ovat täysin varmat, vaikka yksikään ruumis ei olisi koskaan kivetynyt. Rikkaat, kaivettavissa olevat fossiilikerrostumat ovat **bonus**, ja niitä löydetään lisää joka päivä. Monissa merkittävässä eläinryhmissä evoluution todisteet ovat ihmeellisen vahvat. Siitä huolimatta aukkoja tietysti on ja kreationistit rakastavat niitä pakkomielteenomaisesti”* (s. 134, korostus allekirjoittaneen). (Luvuissa 9 ja 10 hän todistaa evoluution totuuden ilman fossiileja mm. kotoperäisillä lajeilla, maantieteellisellä levinneisyydellä, homologisilla rakenteilla, molekyyllisukupuilla ja molekyylikellolla, joista kahdesta viim. mainitusta seuraavassa luvussa. Jos lukee Dawkinsin kirjan, kannattaa lukea myös Jonathan Sarfatin tekemä ”vastakirja” *The Greatest Hoax on Earth? Refuting Dawkins on Evolution.*)

Minun ja Dawkinsin suhtautuminen fossiileihin vaikuttaa olevan samankaltainen: Evoluution todisteet ovat yhtä epävarmat liskolinnun, varsieväkalan ja nisäkäsliskon kanssa tai ilman – mutta aukot, totta kai – ovat **bonus**. Fossiileille näyttää käyvän kuten mutaatioille: Kun evoluution keskeisen toimijan, mutaation omnipotenssi on kyseenalaistettu, evoluutio määritellään uudelleen ja sanotaan, että evoluutio ei tarvitsekaan niitä. Näin selitti esim. Australian skepsis-yhdistys *Sydney Morning Herald*-sanomalehdessä vuonna 2005. Tuolloin lehden palstoilla käytiin kolmiosainen debatti paikallisten kreationistien ja skeptikkojen kesken: ”Mutaatiot eivät ole välttämättömiä evoluution tapahtumiseksi (vaikkakin ovat geneettisen monimuotoisuuden ja muutoksen lähde), mikä on selitetty moneen kertaan, ja pitää epäilemättä selittää moneen kertaan jatkossakin.” Tässä tapauksessa evoluutio oli siis määritelty pelkäksi *muunteluksi*, jossa populaation geenivarastossa voi tapahtua muutoksia ilman mutaatioitakin.

“Fossiilit osoittavat, että evoluutio on ollut nopeaa ja toisaalta välttämätöntä lajien säilymisen kannalta. Tästä huolimatta osa lajeista on pysynyt melko muuttumattomina vuosimiljoonien ajan. Tällaisia eliöitä

sanotaan eläviksi fossiileiksi. Tunnettuja eläviä fossiileja ovat varsieväkala ja siili. Havupuidenkaan rakenne ei ole juuri muuttunut vuosimiljoonien aikana...” (Lukion Biologia B11, s. 72, korostus alkuperäinen).

Miten siis on? Onko evoluutio lajien *hidasta, vähittäistä* muuttumista, kuten ortodoksinen teoria on opettanut, vai onko se jotain muuta? Itse ymmärtäisin evoluution siten, että säilyäkseen hengissä olemassaolon taisteluissa, lajien on täytynyt pysyä samoina ja niiden on täytynyt kehittyä sekä hitaasti että nopeasti.

Tuoreet eli orgaaniset fossiilit – miten ne sopivat vuosimiljoonien viitekehykseen?

”Muinaisaikojen eliöiden jäännökset ovat fossiileja. Niitä on syntynyt monin tavoin... Useimmat fossiilit ovat syntyneet siten, että eliön orgaanisen rakenteen on korvannut mineraaliaines. Nämä ovat kivettymiä. Osa fossiileista on tallentunut painanteina, jolloin muinaisen eliön pintarakenne on jättänyt ympäröivään maakerrokseen painokuvansa. Esim. hirmuliskojen jalanjälkiä on näin säilynyt. Varsin harvoin on säilynyt eliö sellaisenaan kuten Siperian ikijäästä löytyneet mammutinruhot” (Uuden lukion biologia 2, WSOY 1986, s. 72, korostukset alkuperäisiä).

Oppikirja ei mainitse muita *sellaisenaan* säilyneitä fossiileja – sellaisia, jotka ovat säilyneet muuallakin kuin Siperian *ikiroudassa*. Samaa valikoivaa tietoa ovat jakaneet myös WSOY:n vuoden 1972 laitos, Otavan Koulun biologia – lukio 2, 1998 sekä 2000-luvun puolella ilmestyneet laitokset.

Kun eliö kuolee, se katoaa äkkiä parempiin suihin; bakteerit, sienet, toukat ym. raadonsyöjät popsivat pehmytkudokset muutamassa tunnissa tai päivässä ja luut muutamassa kuukaudessa. Fossiilin synnylle tarvitaankin *poikkeukselliset olosuhteet*. Silti monet kasvi- ja hyönteisfossiilit ovat niin *täydellisen hyvin säilyneitä*, että niiden on täytynyt muumioitua hyvin nopeasti ja todennäköisesti lähimenneisyydessä. Asiantuntijoiden mukaan entropia, kuten molekyylien lämpövärinä, luonnon taustasäteily, liian korkea tai matala pH, hapettuminen jne. pitävät huolen siitä, ettei mikään biologinen materiaali voi luonnollisissa oloissa ja jäätympisteen yläpuolella säilyä 100 000 vuotta kauempaa: Niinpä jos näytteestä löytyy hyvin säilyneitä pehmytkudoksia kuten lihas- ja verisoluja, DNA-säikeitä jne., näyte *ei voi olla* sitä vanhempi, vaikka se löytyisikin kiven sisältä tai hapettomasta ja happamasta suonpohjasta.

Ruotsalainen kasvitieteilijä Heribert Nilsson kaivoi 1950-luvulla Saksan Geiseltalissa Eoseenikauden kerrostumista yli 6 000 fossiilia. Monet olivat niin hyväkuntoisia, että kasveista voitiin määrittää onko niiden klorofylli α - vai β -muotoa. Hyönteisten lihaskudokset olivat säilyneet samoin kuin siipien väripigmentit, melaniini ja lipokromatiini. Kovakuoriaisten, sammakkoeläinten, kalojen, lintujen ja nisäkkäiden ruuansulatuskanavien sisällöistä voitiin päätellä mitä ne olivat syöneet. Silti niiden piti olla peräisin Eoseenikaudelta n. 40 - 50 miljoonaa vuotta sitten.¹⁹

V. 1998 *Nature* (392: 383-7) raportoi Etelä-Italiasta löytyneestä ja poikkeuksellisen hyvin säilyneestä 24-senttisestä dinosauruksen poikasesta (*Scipionyx samniticus*). Se löytyi kalkkikiviesiintymästä, joka on tunnettu kauniista kalafossiileistaan. Rinnan ja hännäntyven alueen lihakset olivat hyvin säilyneet samoin kuin suolisto, jota tutkijat pitivät yllättävän lyhyenä. Lisäksi 1990-luvulla on löydetty muutamia *Tyrannosaurus rexin* sekä hadrosauruksen tuoreenoloisia luita. Maaliskuussa 2005 tiedelehti *Science* (307:1852) raportoi Mary Schweitzerin tutkimuksesta, jossa demineralisoitiin *T. rexin* reisiluuta, jonka piti

olla 68 miljoonaa vuotta vanha. Sen sisältä paljastui verisuonia, jotka olivat säilyttäneet myös elastisuutensa. Schweitzer kertoi, ettei uskonut rakenteiden olevan verisuonia ennen kuin demineralisaatio oli toistettu 17 kertaa tuloksen ollessa aina sama: Luiden sisältä paljastui läpinäkyviä, taipuisia ja onttoja verisuonia, joiden sisältä löytyi punaruskeita verisoluja tumanmuotoisine rakenteineen. Suonten sisäpinnoilla näkyi endoteelisolujen tuman kaltaisia pullistumia ja mahdollisesti solujen välisiä liitoksia. Suonia voitiin venyttää useita kertoja niin, että ne palautuivat alkuperäiseen muotoonsa.

68 miljoonaa vuotta entropiaa takaa sen, että verisuonten elastisuuden perustana olevat elastiinisäikeet hajoavat. Schweitzer yritti myöhemmin selittää suonten säilymistä ”punasolujen raudan suojaavalla vaikutuksella”. Sitten verisuonia yritettiin väittää bakteerien rakentamiksi biofilmeiksi, mutta niistä löytyi kollageenia, jonka synteesiin bakteerit eivät kykene.

Isaacs kertoo, että löytäjille tarjottiin huomattava rahasumma, jos he antaisivat palan luuta radiohiilimääritykseen, mutta he kieltäytyivät. Kun tämä tuli tiedoksi, muut päättivät korjata asian. Otis Klinen ja Hugh Millerin työryhmä päätti etsiä lisää fossiileja samasta paikasta (Hell Creek, Montana). He löysivätkin hyväkuntoiset sarvinaamadinosauruksen (*Triceratops*) ja ankannokkadinosauruksen (*Hadrosaurus*) fossiilit, jotka sisälsivät kollageenia. Niiden luita lähetettiin kahteen eri laboratorioon radiohiiliajoitusta varten. Sarvinaaman iäksi saatiin $30\,890 \pm 380$ ja hadrosaurin $23\,170 \pm 170$ vuotta.²¹ Säilyneitä verisuonia ja kollageenia on löytynyt sittemmin myös eräistä muistakin dinosauruksista (Isaacs, s. 139).

Poikkeuksellisen hyvin säilyneitä, evoluutiokellon mukaan miljoonien vuosien ikäisiä fossiileja löytyy koko ajan lisää: Jokin aika sitten löydettiin meripihkasta hämähäkin seittiä, jonka iäksi arvioitiin 130 miljoonaa vuotta ja kymmenien miljoonien vuosien ikäinen äyriäinen oli säilynyt niin hyvin, että jopa sukupuoli pystyttiin määrittämään. Huhtikuussa 2007 australialaistutkijat raportoivat 380 miljoonaa vuotta vanhasta panssarikalalan fossiilista (*Eastmanosteus calliaspis*), jonka hermosolut, verisuonet ja lihaskudos olivat hyvin säilyneitä. Tutkijoiden mukaan kalan lihaskudos muistutti ihmisen luurankolihasta.^{14,15} Maaliskuussa 2009 *Proceedings of the National Academy of Sciences* (USA) kertoi 300 miljoonan vuoden ikäisestä kalafossiilista (*iniopterygian fish*), jonka aivot olivat säilyneet tunnistamiskelpoisina. Kesällä 2009 Englannista (Trowbridge, Wiltshire) raportoitiin 160 miljoonan vuoden ikäisestä, niin hyvin säilyneestä seepiafossiilista (mustekala), että sen musteella voitiin kirjoittaa, jos siihen lisättiin hieman nestemäistä ammoniakkaa. Lähistöltä löytyi monia muitakin yhtä hyvin säilyneitä fossiileja. Kaivausten johtaja, tri. Phil Wilby sanoi, että fossiileja voi leikellä ikään kuin ne olisivat eläviä. Niiden lihaskudoksesta voitiin päätellä, olivatko ne hitaita vai nopeita uimareita (*Archeology Daily News*, 19.8.2009). Asian tiimoilta julkaistiin lisätutkimus toukokuussa 2012. Sen mukaan fossiilimusteen pigmentti on hyvin säilynyttä, monimutkaista eumelaniinia ollen lähes identtistä nykyisten seepioiden eumelaniinin kanssa. Fossiilinen eumelaniini sisälsi useita ehjiä, lyhytikäisiä kemiallisia sidoksia.²⁰

Kiinan kuuluisista dinosaurus/lintu-kerrostumista (Liaoning) löytyneen muinaislintu *Confuciosornis sanctusista* on löytynyt paitsi kohtalaisen hyvin säilyneitä sulkia, myös tummaa pigmenttiä - sekin eumelaniinia. Tästä voidaan päätellä, että ainakin osa *Confuciosornisin* höyhenistä on ollut mustia. Tämän on tehnyt mahdolliseksi kudosten ja biomolekyylien uudet non-invasiiviset eli kajoamattomat kartoitusmenetelmät. Niinpä tämänkaltaisia raportteja on alkanut ilmestyä kiihtyvään tahtiin: Maaliskuussa 2011 *Proceedings of the Royal Society B* kertoi fossiileistaan tunnetusta Green River-esiintymästä (USA)

löytyneestä liskofossiilista, jonka iäksi arvioitiin 50 miljoonaa vuotta. Sen jalka oli niin hyvin säilynyt, että nahan keratiini pystyttiin tutkimaan ja havaittiin sen olevan samaa keratiinia, jota löytyy nykyisinkin elävien liskojen nahasta. Tutkijat käyttivät kahta uutta tekniikkaa (infrared mapping sekä synchrotron rapid-scanning-X-ray fluorescence). Niiden avulla kudokset ja molekyylit oli mahdollista tutkia niitä hajottamatta. Näin voitiin varmistua, että kyseessä on aito alkuperäinen kudokse eikä artefakta.¹⁶ Samankaltaisilla menetelmillä voitiin varmistaa myös se, että Mary Schweitzerin löytämän tyrannosauruksen luiden verisuonet ovat aitoja eivätkä bakteerien tuottamaa biofilmiä.

PLoS ONE (Weaver P.G. *et al.* 2011,6;11:e28195) kertoo hiljattain löydetystä, kitiiniä sisältävästä mustekalan fossiilista. Mustekalan sisäinen tukiranka koostuu kitiinistä. Ekosysteemeihin kuuluu kitiinibakteereita, jotka hajottavat ja kierrättävät kitiinin raaka-aineet muutamissa viikoissa sen jälkeen kun elio on kuollut. Tämä on kokeellisesti todettu sekä mudassa että vedessä, suolaisessa ja suolattomassa, hapellisissa ja hapettomissa olosuhteissa^{17,18}. Kuitenkin nyt löytyneen fossiilin iäksi arvioitiin 34 miljoonaa vuotta. Tutkijat käyttivät useita laboratorioita ja kolmenlaista tekniikkaa varmistukseksi, että fossiili sisälsi kitiiniä eikä pelkkää mineraalia. Kaiken lisäksi kitiinin peruskemia osoittautui modernin kitiinin kaltaiseksi.

PLoS Biology (McNamara M. E. *et al.* 2011,9;11:e1001200) raportoi Saksasta löytyneestä yöperhosen fossiilista, jonka iäksi arvioitiin 47 miljoonaa vuotta. Elektronimikroskooppikuvissa siipien valoa heijastavat kerrokset olivat vielä selvästi havaittavissa ikään kuin perhonen olisi kuollut vasta hiljattain. Monien perhosten siivet kimaltavat eri väreissä johtuen siitä, että niiden pintakerrokset ovat laminaarisia; heijastavien kerrosten välit ovat tarkalleen samat kuin heijastettavan valon aallonpituus. Artikkelin on liitetty kauniita elektronimikroskooppikuvia. Tutkijoiden mukaan siivet eivät olleet mineralisoituneet, vaan alkuperäiset, lähinnä hiilestä koostuvat nanorakenteet, olivat säilyneet koskemattomina.

Nyt darwinistit ovatkin alkaneet inttää, että proteiinit ja jopa DNA voivat säilyä kymmeniä miljoonia vuosia. Tästä on ymmärrettävästi syntynyt erimielisyyttä niiden kanssa, jotka ovat tutkineet biomolekyylien säilymistä kokeellisesti jo pitkään ja tulleet vakuuttuneiksi, että ne eivät voi säilyä 100 000 tai ehkä vain 10 000 vuotta kauempaa. Kemistit sanovat olevansa varmoja, että proteiinit, kuten kollageeni, säilyvät tunnistuskelpoisina korkeintaan 100 000 vuotta ja reaktiivinen DNA korkeintaan 10 000 vuotta. Erään vuonna 2002 julkaistun tutkimuksen mukaan DNA voi säilyä nolla-asteessa 125 000 vuotta, +10 asteessa 17 500 vuotta ja +20 asteessa 2 500 vuotta.²² Hiljattain on julkaistu tutkimus DNA:n hajoamisesta luussa.²³ Sen mukaan DNA voi säilyä luussa jopa 400 kertaa pidempään kuin muissa kudoksissa. Tämän tutkimuksen mukaan DNA:n täydelliseen hajoamiseen luussa +25 asteen lämpötilassa kuluisi 22 000 vuotta, +15 asteessa 131 000, +5:ssä 882 000 ja viiden asteen pakkasessa 6,83 miljoonaa vuotta (joka on siis kymmenesosa Schweitzerin Tyrannosaurus rexin iästä).

Schweitzerin työryhmä julkaisi lokakuussa 2012 tutkimuksen, jonka mukaan dinosauruksen luista löytyi mm. tunnistettavia luusoluja eli monihaarisia osteosyyttejä.²⁴ Luut olivat peräisin Tyrannosaurus rexistä ja ns. ankannokkadinosauruksesta (*Brachylophosaurus canadensis*). Luissa pystyttiin havaitsemaan kollageenia, tubuliinia ja aktiinia, joita mikrobit eivät voi tuottaa, joten bakteerikontaminaatio voitiin pois sulkea. Lisäksi pystyttiin havaitsemaan vain osteosyyteille ominaista PHEX-proteiinia, DNA:ta ja sitä sitovaa histoniproteiinia (H4), jota ei tavata bakteereissa. DNA:n olemassaolo varmistettiin kolmella toisistaan riippumattomalla menetelmällä ja se todettiin ”hyvin säilyneeksi”. Darwinistit kuitenkin väittävät tätä kaikkea kontaminaatioksi. Eli aina kun löytyy, jotain, joka ei sovi darwinismin viitekehykseen, se on

kontaminaatiota. Jos näin on, silloin mikä tahansa voi olla sitä, myös sellaiset näytteet, joista saadaan toivottuja vastauksia. Ja kun ei voida tietää, mikä on kontaminaatiota ja mikä ei, kaikki tutkimustyö olisi parasta lopettaa, sillä darwinistinen ortodoksia tietää jo muutenkin, mikä on totta ja mikä ei.

Henkiin herätettyjä fossiileja

Lokakuussa 2000 prof. Russel Vreeland räjäytti uutispommin herätettyään henkiin 250 miljoonaa vuotta vanhoja bakteereita.⁹ Bakteerit löytyivät suolakaivoksesta Uudesta Meksikosta 600 metrin syvyydestä, kerrostumasta joka oli ”määritetty” 250 miljoonan vuoden ikäiseksi. Löytö tyrmättiin ”kontaminaationa”. Epäilijöiden mukaan suolakiteet ovat myöhemmin kontaminoituneet kun pohjavesi on valunut niiden läpi tai tutkijat ovat kontaminoineet ne itse. He ovat kuitenkin jyrkästi kiistäneet näytteen ottoon liittyneen kontaminaation mahdollisuuden. Lisäksi *Geology*-tiedelehdessä (s. 265 - 268) huhtikuussa 2005 julkaistu tutkimus osoittaa, että ko. suolakiteiden kemia sopii yhteen sen kanssa mitä tiedetään Permikauden meriveden koostumuksesta. Loogisin selitys ilmiölle lienee se, että ns. Permikausi ei vallinnutkaan 250 miljoonaa vuotta sitten vaan paljon myöhemmin. Vuonna 2004 Otagon yliopiston geologi Gary Wilsonin työryhmä ilmoitti herättäneensä henkiin jäätyneitä bakteereita, jotka oli kaivettu esiin Antarktikselta kahdeksan miljoonaa vuotta vanhasta kerrostumasta. Näille bakteereille on annettu lempinimi ”Lasarus-bakteeri”. Kaliforniassa juodaan ”fossiiliolutta”. Panimo (Stumptown Brewery, Guerneville) käyttää hiivaa, jonka kanta eristettiin mehiläisfossiilin suolistosta, joka löytyi 45 miljoonaa vuotta vanhaksi väitetyistä meripihkasta. (Huomaa, että hiiva ei ole bakteeri, vaan eukaryootti eli aiotumainen.)^{11,12} Hiivan herätti henkiin Raul Cano Kalifornian teknisessä korkeakoulussa. Cano on herättänyt henkiin muitakin fossiilisia mikro-organismeja, kuten *Micrococcus luteusta*, bakteeria, joka ei muodosta itiöitä. Mikrokokki eristettiin meripihkasta, jonka iäksi arvioitiin 120 miljoonaa vuotta.¹³

Fossiilien määrä ja laatu eivät korreloi niiden ikään

Jos fossiilit olisivat syntyneet evoluution aikataulussa, niiden esiintyvyyden ja kunnan luulisi edes jollain tavalla korreloivan ikään: Aika kohtelee kaltoin kaikkea katoavaa eli fossiilienkin pitäisi ränsistyä. Maailmassa on nyt miljoonia fossiileja, jotka on analysoitu ja tilastoitu. Niinpä niistä on mahdollista laatia meta-analyysejä, ja selvittää mm. sitä, miten vanhat ja nuoret fossiilit poikkeavat toisistaan. Erään tällaisen analyysin teki Kenneth Karle-niminen henkilö vuonna 2006. (Hän tosin ei ole paleontologi vaan arkkitehti ja insinööri.) Karle analysoi 567 505 fossiilin tiedot 59 933 eri kokoelmasta. Analyysiin kuului fossiileja kaikilta mantereilta siten että nuorimmat oli arvioitu muutaman miljoonan, ja vanhimmat lähes 500 miljoonan vuoden ikäisiksi. Loogisesti ajatellen olisi odotettavissa, että vanhoista kerrostumista löytyisi paitsi vähemmän, myös huonokuntoisempia fossiileja kuin nuoremmista. Näin ei kuitenkaan vaikuttanut olevan: Fossiilien määrä ja laatu eivät vaikuttaneet noudattavan mitään sääntöä. Esim. kaikkein nuorimmista eli alle 40 miljoonan vuoden ikäisistä fossiileista ei löytynyt lainkaan säilyneitä pehmytkudoksia. Mutta 40 - 160-miljoonan vuoden ikäisten joukosta löytyi 160 sellaista, joissa niitä oli säilynyt. Samoin yli 450 miljoonan vuoden ikäisissä oli 54 sellaista, joista tavattiin pehmytkudoksia. Mutta väliltä 160 - 450 miljoonaa vuotta löytyi vain kivettyneitä jäänteitä.¹⁰

1 *Field Museum of Natural History Bulletin* 50, Jan 1979:22

2 Molén M. *Journal of Creation* 2009,23,2;2009:59-63

3 Scheven Joachim: *Living Fossils: Confirmation of Creation* (video) sekä Werner C. *Living fossils - Evolution: The Grand experiment vol 2. Creation Ministries International 2010* (sekä kirja että video, osittain nähtävissä osoitteessa [thegrandexperiment.com](http://www.thegrandexperiment.com)) Kaikki kolme lienevät tilattavissa osoitteesta www.creation.com/store.

4 *Biology Direct* 2007, 2:21. Elektroninen versio on ladattavissa osoitteessa <http://www.biology-direct.com/content/2/1/21>

5 Eugene Koonin on biologi, joka työskentelee Yhdysvaltain Kansallisen Terveystieteiden instituutin alaisessa National Center for Biotechnology Information:ssa. Kooninin kirjoitus on sikäli merkittävä, että hän on naturalisti ja häntä pidetään eräänä aikamme johtavana evoluutiotutkijana. Artikkelissaan hän yrittää selittää evoluution monivaiheisiksi prosesseiksi, jotka hän rinnastaa Big Bang-teorian uuteen tulkintaan. Sen mukaan Big Bangin inflaatiovaihe on tavallaan jatkuva prosessi, jossa kvanttifluktuaatio aiheuttaa inflaatiokenttään paikallisia "häiriöitä", joista jokainen synnyttää uuden universumin (ns. multiversumiteoria). Kooninin Biologisen Big Bangin jokainen evoluutioporras (major transition) koostuu kahdesta osasta: "inflaatiosta" eli erittäin nopeasta uuden "perusmuodon" synnystä, jota seuraa "seesteinen vaihe", jossa perusmuoto haarautuu alaryhmikseen. -Monien muiden joukossa tämä on vain eräs muunnelma materialistisesta, vahvaa uskoa vaativasta luomiskertomuksesta ja sen tieteellinen arvo on nolla.

6 Kielan-Jaworowska, Kielan, Cifelli and Luo: *Mammals from the Age of Dinosaurs: Origins, Evolution, and Structure*, Columbia University Press, NY, 2004.

7 Scheven Joachim: Living fossils. *Creation* 1993,16;1:6

8 Woodmorappe J. Mammal-like reptiles: major trait reversals and discontinuities. *Journal of Creation* 2001.15,1:44-52.

9 Vreeland R.H. et al. Isolation of a 250 million-year-old halotolerant bacterium from a primary salt crystal. *Nature* 2000,407;6806:897-900.

10 Karle K.H. Paleobiology databases. *Journal of Creation* 2006,20;3:87-91

11 Biba E. Gallery: The Making of Prehistoric Brew. *Wired Science*, August 10, 2009 (Wired.com).

12 Cano R.J. Bio Sketch from California Polytechnic State University. calpoly.edu, August 10, 2009

13 Greenblatt C.L. et al *Micrococcus luteus* - Survival in Amber. *Microbial Ecology* 2004,48 ;1 :120-7.

14 *Biology Letters* 3 ;2 :197-200, April 22, 2007.

15 *The West Australian*, February 14, 2007, p. 42

16 Edwards N.P. et al. Infrared mapping resolves soft tissue preservation in 50 million year-old reptile skin. *Proceedings of the Royal Society B*. Published on line before print March 23, 2011.

17 Boyer J.N. Aerobic and anaerobic degradation and mineralization of 14C-chitin by water column and sediment inocula of the New York River estuary, Virginia. *Applied and Environmental Microbiology* 1994,60;1:174-9.

18 Allison P. The Role of Anoxia in the Decay and Mineralization of Proteinaceous Macro-Fossils. *Paleobiology* 1988,14;2:139-54.

19 Heribert-Nilsson N. *Synthetische Artbildung*, s. 1194-5. Viite teoksesta *Genesis Flood*, Whitcomb, Morris, p. 154-169

20 Glass K. et al. Direct chemical evidence for eumelanin pigment from the Jurassic period. *PNAS*, posted online before print May 21, 2012.

21 Josef Holzschuh, Jean Pontcharra, Hugh Miller, Recent C-14 Dating of Fossils Including Dinosaur Bone Collagen, Nov. 2009 (Isaacs, s. 135 – 143)

- 22 Nielsen-Marsh, C., Biomolecules in fossil remains: Multidisciplinary approach to endurance, *The Biochemist*, pp. 12–14, June 2002.
- 23 Allentoft M. *et al.* The half-life of DNA in bone: measuring decay kinetics in 158 dated fossils. *Proceedings of the Royal Society B*. Published online before print, October 10, 2012.
- 24 Schweitzer, M. H. *et al.* Molecular analyses of dinosaur osteocytes support the presence of endogenous molecules, *Bone*, 17 October 2012 | doi:10.1016/j.bone.2012.10.010.
- 25 Rybczynski N. *et al.* A semi-aquatic Arctic mammalian carnivore from the Miocene epoch and origin of Pinnipedia. *Nature* 2009,458;1021-4.
- 26 Werner C. *Evolution: The Grand Experiment, vol. 1, p. 225, a14* (saatavana e-kirjana Amazonista) sekä Batten D. Another Major “Link” Fails. *Creation* 2012,35;1:51-3. (Ks. myös creation.com/fossils.)
- 27 Gould J. *Bully for Brontosaurus*, Norton, New York 1991.

LUKU 13

Molekyylivertailut kaatoivat sukupuut. Totuus ihmisen ja simpanssin DNA:sta. Molekyylikello.

”Tarkimmat todisteet eliökunnan kehityksestä löytyvät solujen sisältä. Erityisesti DNA:n rakenteen ja proteiinien aminohappojärjestyksen vertailun avulla saadaan rakennettua tarkkoja eliöiden sukupuita” (BIOS 1, s. 118, korostus allekirjoittaneen).

Kun viimeistään 1970-luvulla kävi ilmeiseksi, että fossiililöytöjen perusteella ei sukupuita kokoon saada, apua näytti tulevan yllättävältä taholta, nopeasti kehittyvästä biokemiasta: 1960-luvun alkupuolella oli kehitetty menetelmä, jolla pystyttiin analysoimaan proteiinien aminohappojärjestyksiä.

”Koska geneettinen koodijärjestelmä ja proteiinisynteesi ovat kaikissa eliöissä samanlaiset, täytyy eri lajien välisen sukulaisuuden ilmetä valkuaisaineiden rakenteen samankaltaisuutena. Niinpä valkuaisaineiden aminohappojärjestyksen erot kertovat lajien sukulaisuuden läheisyydestä sen, kuinka kauan sitten niiden kehityslinjat ovat eronneet toisistaan. Lajitasolla esimerkiksi ihmisen ja sian hemoglobiinit ovat aminohappojärjestyksensä puolesta 90-prosenttisesti samanlaisia. Tämä ei voi olla sattuma, vaan johtuu siitä, että ihminen on sittenkin melko läheistä sukua sialle” (Koulun biologia – Perinnöllisyys ja evoluutio, Lukio 2, s. 71, ensin. korostus alkuperäinen, toinen allekirjoittaneen).

Hemoglobiini oli ensimmäisiä, jonka neljän polypeptidiketjun aminohappojärjestykset onnistuttiin määrittämään. Muistutan nuorempaa lukijakuntaa siitä, että vielä 1960-luvun alkupuolella uskottiin, että *eri lajien biomolekyylien täytyy olla toisistaan täysin poikkeavia*. Näin siksi, että koska evoluutio on vaatinut niin suunnattomasti aikaa, mutaatioita on tapahtunut niin paljon, etteivät eri eliöiden geenit ja proteiinit enää juurikaan voi muistuttaa toisiaan. Vaikka kaikilla eliöillä onkin ollut yhteinen kantamuoto, myöhemmät sukulinjat ovat mutatoituneet niin paljon, että ainakin kaukaisimpien sukulaisuussuhteiden biokemialliset tunnusmerkit ovat hävinneet jo ajat sitten:*

*”Kun minä aloitin biologian opintoni 1950-luvulla, uskottiin että jonkin eliön molekyylit olivat hyvin erilaiset kuin jonkun toisen eliön. Niinpä esimerkiksi lehmillä oli lehmämolekyylejä, vuohilla vuohimolekyylejä ja käärmeillä käärmemolekyylejä” (François Jacob, 1920 - 2013).***

Evoluutioteorian premisseihin vedoten Ernst Mayr ennusti 1960-luvulla, että ”Homologisten geenien etsiminen tulee olemaan täysin turha”.** Eli teoria ennusti jotain täysin päinvastaista kuin mitä nyt väitetään sen erääksi parhaimmista todisteista.

Kun hemoglobiinin ja eräiden muiden molekyylien, kuten sytokromi C:n aminohappojärjestykset oli saatu määritettyä, yllätys oli melkoinen, kun huomattiin, että keskenään etäistenkin lajien järjestykset saattoivat olla lähes samoja. Aluksi molekyylit vaikuttivat olevan sitä identtisempiä mitä lähimpää sukua lajit olivat. Esim. ihmisen hemoglobiinin β-ketju poikkesi melkoisesti kalan vastaavasta, mutta muistutti melko paljon kengurun (istukatön nisäkäs) ketjua. Koiran (istukallinen nisäkäs) kanssa se oli jo melkoisen samanlainen ja peräti identtinen simpanssin kanssa. Eräiden muidenkin molekyylien vertailu antoi samankaltaisia tuloksia.

Alkoi vaikuttaa siltä, että myös molekyylit ovat homologisia rakenteita. Tämä näytti puhuvan vahvasti yhteisen polveutumisen puolesta. Alettiin laatia *dendrogrammeja*. Dendrogrammi on puuta muistuttava diagrammi, jonka avulla luultiin voitavan kuvata eliöiden välisiä polveutumissuhteita. Kun genetiikka kehittyi, alettiin vertailla myös geenejä. Kaikki tämä perustui kuitenkin *elävien eliöiden* keskinäiseen vertailuun. Silti uskottiin, että tuloksista voidaan päätellä polveutuminen. *Mutta koska dendrogrammia tehtäessä oletetaan polveutuminen, se ei voi olla riippumaton todiste polveutumisesta.* (Vasta viime vuosina joistain fossiileista on onnistuttu eristämään proteiineja ja DNA:ta. Siitä lisää tuonnempana.)

Kun elämän perusilmiöiden yhteinen biokemia oli paljastunut, asiat käännettiin pääläelleen: ”Kreationisteille sen on täytynyt olla painajainen, sillä jokainen järkevä kreationistinen malli olettaisi, että lehmillä on lehmämolekyylejä, että vuohilla on vuoheimolekyylejä ja käärmeillä käärmemolekyylejä” (Hartl 2005).**

*Sama premissi koskee siis myös eläviä fossiileja, joita ei darwinismin mukaan pitänyt olla olemassa. Elävän varsieväkala *Latimerian* löytyminen vuonna 1937 oli suuri yllätys.

**Sitaatit: Behe, s. 188 – 189 sekä s. 296 – 297. (Huhtikuussa 2013 menehtynyt Jacob oli ranskalainen nobelisti, josta piti tulla kirurgi. Hän kuitenkin haavoittui vakavasti Normandian maihinnousussa suojatessaan toveriaan. Toivuttuaan hän ryhtyi opiskelemaan biologiaa.)

Ihmisen ja simpanssin DNA: pienten ja valikoitujen aineistojen pohjalta johdettuja, bioinformatiivisesti manipuloituja tuloksia ja johtopäätöksiä

”Yksilö perii geeninsä eli perintötekijät vanhemmiltaan, ja siksi läheisillä sukulaisilla on vähemmän eroja perimässään kuin kaukaisilla sukulaisilla. Perimän tarkempaa vertailua tehdään tutkimalla tuman kromosomien määrää, sekä kromosomien tai niiden dna-molekyyliden rakennetta. Koko perimän eli dna:n vertailut ovat osoittaneet, että ihmisen ja simpanssin dna:n rakenne (emäsjärjestys) on yli 95-prosenttisesti sama” (Lukion Biologia BI1, s. 74, 2009, korostus allekirjoittaneen).

”Todisteita eliöiden välisestä sukulaisuudesta ja sen läheisyydestä saadaan helposti nykyään vertaamalla niiden DNA:n rakennetta... DNA:n rakenteesta saatavien tietojen perusteella voidaan rakentaa sukupuita, joista nähdään kehityslinjat. Esimerkiksi ihmisen ja simpanssin DNA:t eroavat vain 1,2 %:n osalta toisistaan” (Koulun Biologia – Perinnöllisyys ja evoluutio, Lukio 2, s. 71, 1998, korostus allekirjoittaneen).

Ensimmäiset ihmisen ja simpanssin väliset DNA-vertailut toteutettiin 1970-luvulla. Ne näyttivät toistavan ensimmäisten proteiineista analysoidujen aminohappo-järjestysten tuloksia: ihmisen ja simpanssin DNAt vaikuttivat olevan jopa 99-prosenttisesti identtiset! Tämä ”tulos” perustui kuitenkin kovin vaatimattomaan otantaan eli Allan Wilsonin ja hänen oppilaansa Mary-Claire Kingin vuonna 1975 tekemään **97 homologisen geenin keskinäiseen vertailuun**.¹⁴ – Ne edustivat geeneistämme vain noin puolta prosenttia (ja kaikki proteiineja koodaavat geenimme käsittävät vain reilun prosentin koko genomistamme).

Tällainen tulos herätti sekä hämmästyä, että innostusta – jo muutenkin varmana pidetty kehityso pillinen yhteys apinoista ihmisiin näytti saavan vahvaa tieteellistä tukea. Jotkut biologit menivät jopa niin pitkälle, että esittivät ihmisen ja simpanssin siirtämistä samaan sukuun (Widman).¹⁸ Useimmat kuitenkin tunnustivat

ihmisen ja simpanssin väliset suuret erot sekä anatomiasa, fysiologiassa että käyttäytymisessä eivätkä hyväksyneet moista ehdotusta. Sen sijaan heissä herätti ihmetystä se, että jos perimämme ovat lähes identtiset, mikä tekee meistä niin erilaisia (Taylor).¹⁹ Tähän keksittiin selitys, että pienen pieni ero geneeissä voi saada aikaan valtavia eroja fyysisissä ominaisuuksissa (Gibbons).²⁰

Kingin ja Wilsonin tutkimuksessa käytettiin alkeellista menetelmää, reassosiaatiokinetiikkaa. Myös kaksi muuta tuon aikakauden samankaltaiseen metodiin perustuvaa, ja vain pientä geenistömmä osaa edustavaa tutkimusta, antoivat samankaltaisia tuloksia.^{15,16} (Näissä siis tutkittiin *vain vertailukelpoisia*, homologisiksi uskottuja ja koodaavia DNA-jaksoja.) Silti alettiin uskoa, että molekyylien ja geenien sukupuut tekevät sen, mihin fossiilit eivät kyenneet. Myös muutamat myöhemmät, kehittyneimmillä tekniikoilla suoritettut vertailut vaikuttivat edelleenkin vahvistavan käsitystä ihmisen ja simpanssin välisestä läheisestä geneettisestä sukulaisuudesta. Niinpä esim. Yhdysvaltain Kansallisen Tiedeakatemia (NAS) eräässä vuoden 1998 manifestissa julistettiin, että:

”Kyky analysoida yksittäisiä biologisia molekyyliä on lisännyt monia yksityiskohtia biologien ymmärrykseen elämänpuusta. Esim. molekyyli-tason analyysit viittaavat kaikkien elämänmuotojen jakaantuvan kolmeen kuntaan: bakteereihin, arkkeihin ja aiotumaisiin, joita kaikkia yhdistää polveutumisen yhteisestä kantamuodosta.”

Bergman ja Tomkins ovat hiljattain analysoineet näiden vertailevien tutkimusten tasoa ja tieteellisen näytön uskottavuutta eivätkä todenneet niitä kovin hääveiksi; usein raporteissa esiteltiin vain paradigmaan sopivia rusinoita:

”Retrospektiivisesti katsottuna vaikuttaa siltä, että varhaiset reassosiaatiokinetiikkaan perustuneet raportit ihmisen ja simpanssin DNA:n samankaltaisuudesta, 98 – 99 %:n ‘Kultaisesta Standardista’, saivat vahvistusta myöhemmistä DNA-sekvenssointi – tutkimuksista, vaikka näihin raporteihin liittyvä haudattu ja pimitetty data osoitti toista. Tällainen mukautuminen akateemisen maailman kirjoittamattomiin sääntöihin on välttämätöntä, jos mieli saada tutkimusapurahoja, julkaisuja, vakinaista virkaa tai työpaikkaa yleensä”(s. 54 - 55). (Tässä viitataan myös Bergmanin kirjaan toisinajattelijoiden vainosta tieteenmaailmassa: *The Slaughter of Dissidents: The Shocking Truth About Killing the Careers of Darwin Doubters*. Leafcutter Press, Southworth, WA, 2008.)*

**”...even though the buried and obfuscated data related to these reports said otherwise.”*

Tämä on ote heidän artikkelistaan ”Is the human genome nearly identical to chimpanzee? – a reassessment of the literature” (*Journal of Creation* 2012,26;1:54-60). Saman lehden samassa numerossa on myös heidän toinen aiheeseen liittyvä artikkeli ”Genomic monkey business – estimates of nearly identical human-chimp DNA similarity re-evaluated using omitted data” eli geneettiseen apinabisnekseen liittyvä laiminlyöty data. Artikkelit ovat lukemisen arvoisia ottaen huomioon, että asialla eivät ole olleet maallikot vaan henkilöt, jotka ovat perehtyneet aiheeseen ja tehneet myös omia tutkimuksiaan.

Artikkelissaan “How Genomes are Sequenced and Why it Matters: Implications for Studies in Comparative Genomics of Humans and Chimpanzees”²⁸ Tomikins kirjoittaa:

“Väitteet ihmisten ja simpanssien genomien korkeasta muistuttavuuden asteesta esitetään tyypillisesti kuulijakunnalle, joka ei ymmärrä kysymyksessä olevan datan luomiseen liittyvien erilaisten teknologisten ja ideologisten taustatekijöiden synnyttämää tutkimusharhaa. Tuoreesessa ihmisen/simpanssin Y-kromosomi – projektissa käytettiin kuitenkin useita uusia ja tärkeitä geneettisiä työkaluja, joilla pyrittiin vähemmän vinoutuneeseen analyysiin. Tulokset viittasivatkin paljon vähäisempään muistuttavuuden asteeseen sekä geenisisältöjen että DNA-sekvenssien suhteen kuin aikaisempien raporttien 99 %. .. Kun DNA-sekvenssointivertailuja arvioidaan, on tärkeää ymmärtää tapa, jolla sekvenssit valittiin ja miten niitä bioinformatiivisesti manipuloitiin ennen johtopäätösten tekoa. Ei ole epätavallista järjestää huonosti tunnetun, tutkimuksen kohteena olevan genomien sekvenssit sellaisen paremmin tunnetun genomien sekvenssien mukaisiksi, jonka oletetaan olevan sen lähisukulaisen. Ei ole myöskään epätavallista, että tällaisen malligenomin kehysten puitteissa vertailevia analyysieja varten seulotaan ja valitaan vain korkean muistuttavuusasteen alueita ja jopa jätetään huomiotta niiden väliset aukot... Näin kehityso pillinen harha värittää DNA-analyysien jokaista näkökantaa ja selitysmallia.”

Yksi ensimmäisistä laajempialaisista genomivertailuista tehtiin Roy Brittenin toimesta aikana, jolloin simpanssin genomi-projektia aloiteltiin (2000-luvun alku).²¹ Tomikinsin ja Bergmanin mukaan Brittenin työ oli samalla kuitenkin eräs objektiivisimmista, koska siinä huomioitiin myös indelit (insertiot ja deletiot*). Tutkimuksessa käytettiin viittä keinotekoiseen bakteerikromosomiin (*BAC = Bacterial Artificial Chromosome*) kloonattua simpanssin DNA-jaksoa (ainoat tuolloin käytettävissä olleet). Jaksojen kokonaispituus oli 846 016 emäsparia, mutta vain 92 % oli mahdollista rinnastaa (*align*) ihmis-DNA:han. Tämän tutkimuksen mukaan ihmisen DNA on 95-prosenttisesti identtinen simpanssin kanssa – usein siteerattu työ, johon on vedottu silloin kun ihmisen polveutumista ihmisapinoista on yritetty perustella. – Kuitenkin, jos indeleitä sisältäneet jaksot kelpuutettiin vertailuun mukaan, miksei koko materiaalia? Jos koko 846 016 emäsparin jaksoa olisi verrattu ihmisen DNA:han, muistuttavuus-aste olisi ollut vain 87 %.

*Insertiot ja deletiot voivat koskea vain yhtä emäsparia, mutta ne voivat joskus olla jopa tuhansien emäsparien pituisia eli todennäköisesti erittäin merkityksellisiä ja niiden huomiotta jättäminen saattaa aiheuttaa melkoisen tutkimusharhan.

Brittenin kanssa samoihin aikoihin myös Ebersbergerin työryhmä puuhasteli ihmisen ja simpanssin vertailevan genetiikan parissa.²² Simpanssin genomien kloonatuista alueista he valitsivat 300 – 600 emäsparin pituisia DNA-jaksoja, yhteensä 3 000 286 emäsparia. Niitä verrattiin BLAT-algoritimityökalulla ihmisen genomien alustavan version homologisiin alueisiin. Tällöin kolmannes niistä ei vaikuttanut vertailukelpoisilta ja ne hylättiin. Loppuja verrattiin tarkemmin ihmisen homologisiin jaksoihin ja niistäkin lopulta vain kaikkein sopivimmat kelpuutettiin lopulliseen analyysiin, jonka tulos oli, että ihmisen genomien hyvin samankaltaiset alueet eroavat simpanssista 1,24 %. – Yllätys? (Tätäkin tutkimusta populaarimedia todennäköisesti tulkitsee siten, että genomimme ovat melkein 99-prosenttisesti identtiset?)

Ihmisen ja simpanssin DNA-vertailut on siis ilmeisesti aina toteutettu siten, että kun kloonattuja simpanssin DNA-pätkiä seulotaan, niistä esivalitaan ne, jotka jotenkin muistuttavat ihmisen homologisiksi uskottuja sekvenssejä. Tätä joukkoa analysoidaan tarkemmin ja katsotaan miten tarkasti ne voidaan rinnastaa (engl.

align) ihmisen vastaaviin DNA-jaksoihin. Tästä jo pariin kertaan seulotusta joukosta valitaan sopivimmat ja katsotaan miten hyvin ne sopivat ihmisen genomien fyysiseen kehykseen. Vain sopivat valitaan ja vasta sen jälkeen arvioidaan lopullinen samankaltaisuus. Samalla tällainen seulonta sulkee analyysin ulkopuolelle pitkiä ei-koodaavia DNA-jaksoja, joilla saattaa olla tärkeä rooli analysoitujen alueiden toiminnan säätelyn kannalta.

Näissä merkeissä sujui myös paljon siteerattu Watanaben työryhmän tutkimus vuodelta 2004.²³ Sen väitetään osoittaneen meidän ja simpanssin kromosomien 22 läheisen muistuttavuuden. Tomkinsin mukaan Watanabe kuitenkin jätti analyysin ulkopuolelle pitkiä DNA-jaksoja, joissa ilmeni merkittäviä poikkeavuuksia (*extreme dissimilarities*): simpanssin DNA-jaksoista kelpuutettiin vain ne, jotka sisälsivät 6 – 10 ihmis-markkeria. Tutkimus oli kuitenkin siinä suhteessa valaiseva, että tutkijat kertoivat havainneensa, että 83 % kromosomin 22 geeneistä tuottaa simpanssilla erilaisia proteiineja kuin ihmisellä.

Pian sen jälkeen kun simpanssin perimästä alkoi olla saatavilla hieman enemmän tietoa, rupesivat tutkimusraportit saamaan huolestuttavia piirteitä: Enää vain lopullisen rinnastuksen tulokset ilmoitettiin kertomatta mitään yksityiskohtista – siitä miten dataa esim. valittiin ja suodatettiin. Avain-dataa, josta kriittinen lukija olisi itse voinut laskea täsmällisemmät muistuttavuus-prosentit, alettiin järjestelmällisesti jättää pois. Esimerkkinä Liun ja kumppaneiden työn vuodelta 2003, joka koski ihmisen, simpanssin, paviaanin ja silkkiapinan DNA-vertailuja:²⁴ Tärkeitä yksityiskohtia, mm. sitä, miten ja millä kriteereillä verrattavat DNA-jaksot valittiin tutkimukseen, ei kerrota. Mainitaan vain, että yhteensä oli käytettävissä 10,6 megaa emäspareja. Kun ei-rinnastuneet segmentit (*non-aligned*) ja indelit jätettiin ulkopuolelle, saatiin yksittäisten emäsparimuutosten (SNP) perusteella ihmisen ja simpanssin muistuttavuusasteeksi 98,87 % kun paviaanin kanssa muistuttavuus oli 94,35 % ja silkkiapinan kanssa 80,60 %.

Omaksi mielikuvaksi tästä Liun artikkelista jäi (kuten otsikkokin jo kertoo), että tutkimuksen tärkein ”anti” oli se, että viimeisten 25 – 55 miljoonan vuoden aikana ihmisen genomi on merkittävästi kasvanut ns. retrovirusinfektioiden ansiosta! Artikkelissa pohditaan lähinnä vain tätä evoluution aikaansaamaa genomien koon kasvua (koska kirjoittajat pitävät faktana sitä, että ihminen kehittyi kädellisistä usean kymmenen miljoonan vuoden aikana). Tutkijat ovat selvästi sokeita, eikä heidän mieleensä juolahda, että nuo toistuvat ”retroviraaliset” jaksot (Alu, LTR jne.) ovat saattaneet aina kuulua ihmisen genomiin – että niillä saattaa olla tärkeitä funktioita, eivätkä ne ole peräisin virusinfektioista, jollaisina myös Jerry Coyne niitä pitää:

”Majoitamme myös muista lajeista peräisin olevia kuolleita geenejä, viruksia. Niistä jotkut, sellaiset, joita kutsutaan ‘endogeenisiksi retroviruksiksi’, voivat muodostaa genomistaan kopioita ja istuttaa ne niiden lajien DNA:han, joita ne tartuttavat... Ihmisen perimä sisältää tuhansia tällaisia viruksia, mutta mutaatiot ovat tehneet lähes kaikki harmittomiksi. Ne ovat jäänteitä muinaisista tartunnoista” (Miksi evoluutio on totta, s. 102).

NAS siis julisti vuonna 1998, että *”Kyky analysoida yksittäisiä biologisia molekyyliä on lisännyt monia yksityiskohtia biologien ymmärrykseen elämänpuusta”*. Pian tämän jälkeen alkoi kuitenkin ilmestyä tutkimusraportteja, jotka viittasivat siihen, että biologien ymmärrys elämänpuusta alkoi pikemminkin hämärtyä kuin kirkastua. – Tutkimustiedon karttuessa geenisukupuu alkoi rönkyillä; meidän ja simpanssin geneettinen samankaltaisuus ei vaikuttanutkaan enää niin ”hätkähdyttävältä”, kun huomattiin, että geenien perusteella emme eroa jyrsijöistäkään paljoa enempää: Niidenkin kanssa meillä vaikuttaisi

olevan yhteisiä geenejä jopa 88 % ja ”alkeellisiin” selkäjänteisiin kuuluvan meritupenkin geeneistä 80 % löytyy ainakin jossain muodossa myös ihmisen genomista:

”Vain ihmiselle ominaisten **proteiineja koodaavien** geenien osuus on enintään 1 % ihmisen koko genomista. Ihmisen emäsjärjestyksen perusteella muistutamme geneettisesti hyvin paljon vaikkapa hiirtä” (BIOS 5, 1. painos 2006, s. 98, korostus allekirjoittaneen). (Tämä tuskin on aivan totta, mutta oikeansuuntainen.)

Ihmisen ja simpanssin ”koko genomien” DNA-kartoitus

Ihmisen ”koko perimän” selvitystyön (*The Human Genom Project*) loppuraportit julkaistiin vuosina 2003-4 ja simpanssin ensimmäinen versio vuonna 2005 (*The Chimpanzee Sequencing and Analysis Consortium*). (Molemmat julkaistiin tiedelehti *Nature*.) Itsekin sain tästä aluksi tiedotusvälineiden kautta käsityksen, että peräti koko perimät olisi selvitetty. Näin ei kuitenkaan ole ja virallisessa tiedonannossa ihmisen genomien kohdalla käytettiin termiä ”near complete” eli melkein kokonainen. Ihmisen perimästä saatiin selvitettyä lähinnä ns. eukromatiini (ilm. noin 2,85 Gb arvioidusta 3,2:sta). Näin siksi, että teknologian rajoitteista johtuen yleisiä ja pitkiä, toistuvia ja vaihtelevia DNA-jaksoja on ollut ja on ilm. vieläkin vaikeaa rekonstruoida kloonauksen jälkeen (ja niillä saattaa olla tärkeitä funktiota). Niinpä ihmisen genomien tarkkaa, 100-prosenttista DNA-järjestystä ei tiedetä vielä.

Simpanssin perimän selvitys oli vielä paljon epätarkempi, koska rahoitus oli niukkaa ja siinä jouduttiin käyttämään ns. ”haulikkomenetelmää” (engl. *Whole Genome Shotgun Sequencing*). Rahoituksen ja resurssien niukkuudesta johtuen ensin ”halvalla haulikolla” lyhyiksi pätkiksi pilkotut ja sitten kloonatut ja sekvensoidut DNA-säikeet jouduttiin rekonstruoimaan kromosomeiksi käyttäen sapluunana ihmisen genomia. (Koska tutkimusta ohjaavan paradigman mukaan sen uskottiin olevan simpanssin kanssa melkein identtisen.) Samalla simpanssin genomiin jääneet tyhjät alueet, epäjatkuvuudet täytettiin keinotekoisesti ihmisen DNA:lla, koska lajien perimän piti olla lähes identtisiä.

Näin tämä simpanssin genomien keinotekoinen rekonstruktio kuvaa sen omaa todellista perimää paljon epätarkemmin kuin se kuva, mikä ihmisen perimästä saatiin Human Genom Projektista. – Varsinkin kun on vielä huomioitava sekin, että simpanssin teko-genomi saattaa olla muutenkin merkittävästi ”ihmisen saastuttama”. Näin siksi, että kloonauksessa käytetty PCR-menetelmä on erittäin herkkä kontaminaatiolle. Vasta melko hiljattain on ymmärretty, että kloonauksen esivalmisteluissa henkilökunnasta saattaa näytteisiin siirtyä eri teitä merkityksellisiä määriä heidän omaa DNA:ta, jonka PCR monistaa tutkittavaksi tarkoitettun DNA:n asemasta. Longo ja O’Neill ovat arvioineet, että geenipankkien ei-humaanista DNA:sta jopa 10 % saattaa olla ihmisperäisen DNA:n kontaminoimaa.²⁵ – Kun geneetikko siis lataa geenipankista simpanssin genomia omiin tutkimuksiinsa, hänen saamansa sekvenssit eivät olekaan sataprosenttista simpanssin genomia. (Eikä kukaan tiedä kuinka moniprosenttista.)

Myöhemmin simpanssi-projekti on kuitenkin saanut enemmän rahoitusta ja ainakin osaa genomista on rekonstruoitu lajin oman geneettisen raamin mukaan, esim. Y-kromosomi (josta tuonnempana).

Silti simpanssin genomien ensimmäisen sekvensoinnin ja rekonstruktion perusteella on tehty melko pitkällekin meneviä johtopäätöksiä. Vuonna 2005 tiedelehti *Nature* alkuperäistutkimuksena julkaistu

International Chimpanzee Genome Sequencing Consortium on Tomkinsin mukaan eräs kaikkein vääristyneimmistä ihmisen ja simpanssin geneettistä sukulaisuutta esittelevistä raporteista.²⁶ Hänen mukaansa se noudattaa perinteistä, vallitsevan paradigman mukaista tiedonjulkistamista, jossa keskitytään toisarvoisiin seikkoihin:

Simpanssin genomiksi on arvioitu 3,46 – 3,85 Gb ja ihmisen 3,08 – 3,2 Gb. Tässä konsortiumin tutkimuksessa simpanssin genomista vain 2,3 Gb:tä pystyttiin jotenkin rinnastamaan (engl. *align*) ihmisen paljon tarkemmin sekvensoituun, 2,85 gigabittiä vastaavaan DNA-määrään. Näistäkin alueista analysoitiin vain substituutiot ja indelit (insertiot ja deletiot) ja näin saatiin samankaltaisuudeksi 95,8 %! Jo tämäkin antaa vääristyneen kuvan, sillä peittyneet alueet oli suljettu pois. Raportissa vältellään keskustelemasta genomien kokonaisuus-muistuttavuudesta ja puhutaan aivan toisarvoisista seikoista; raportin pohdintaosa on evoluutioteoreettista spekulatioita erilaistumisnopeuksista ja valintapaineista.*

Raportin tuloksen (98,5 %) uskottavuutta arvioitaessa täytyy siis ottaa huomioon sekin, että yleisiä ja pitkiä, toistuvia ja vaikeasti rekonstruoitavia DNA-jaksoja ei toistaiseksi ole pystytty kartoittamaan ainakaan niin hyvin, että ne olisivat jotenkin luotettavasti verrattavissa. – Ja mitenkä yleensä voidaan puhua genomien prosentuaalisista samankaltaisuuksista, jos molemmissa on runsaasti sellaista materiaalia, mitä toisesta puuttuu? – Vaikka simpanssin genomi onkin ihmisgenomia suurempi, ihmisen DNA:ssa on silti pitkiä jaksoja, jotka puuttuvat simpanssilta. Koko genomien prosentuaalinen vertailu on kuin vertaisi perunoita appelsiineihin. Vaikka simpanssi-konsortiumin raportti oli mitä oli, sitä markkinoitiin ikään kuin todisteena ihmisen ja simpanssin lähisukulaisuudesta.

*"Unfortunately, this paper presented the comparative data with human in a highly selective and obfuscated format and the non-similar data from the alignments was largely absent... In fact, the critical issue of overall genome similarity was largely avoided."

1 % -sääntö olikin myytti

Simpanssi-konsortiumi koottiin ilmeisesti siinä toivossa, että se osoittaisi lopullisesti oikeiksi ne aikaisempien suppeiden aineistojen (esim. Britten²¹) pohjalta tehdyt johtopäätökset, että ihmisen ja simpanssin perimät ovat, ellei 99, niin ainakin 95-prosenttisesti identtiset. Tämä taas puhuisi vahvasti sen puolesta, että ihmisillä ja simpansseilla on ollut yhteinen kantamuoto.

Simpanssi-projektiin kohdistettu toivo ei kuitenkaan ole toteutunut – päinvastoin – mitä enemmän ja huolellisemmin genomejamme on alettu vertailla, sitä enemmän eroja on alkanut paljastua. Niinpä tiedelehti *Science* julkaisi 29.6.2007 Newsfocus-artikkelin, jossa useat tutkijat myönsivät ihmisen ja simpanssin DNA:ta koskevan "1 % -säännön" myytiksi - siis sen, että ihmisen ja simpanssin DNA:ssa olisi vain 1 %:n ero.¹ 1 %:n "sääntö" syntyi siis vuonna 1975 kun Wilson ja King esittelivät samassa lehdessä "vakuuttavat argumentit" ihmisen ja simpanssin geenien 99 % identtisydestä. Tämä oli silloin "a groundbreaking paper" eli urauurtava artikkeli, jonka sanoma osoittautui sittemmin hätköidyksi ja suuresti liioitelluksi. Newsfocusin haastattelussa King kertoo, että vuonna 1975 heidän väitteensä oli kerettiläinen, *mutta myöhemmät tutkimukset vahvistivat heidän johtopäätöksensä*, ja että tänään (2007) pidetään selvänä, että geneettisesti nämä kaksi lajia ovat 99-prosenttisesti samoja.

Samassa artikkelissa eläintieteilijä Pascal Gagneux on sitä mieltä, **1 % -säännöstä on tullut ymmärryksen este** ("...it's more a hindrance for understanding than a help"). Samalla hän toteaa, että "ei ole olemassa mitään yksinkertaista tapaa ilmaista kahden monimutkaisen eliön välistä geneettistä etäisyyttä". David Haussler toteaa, että genotyypin linkittäminen fenotyyppiin on "lannistava tehtävä". – Miten seuloa

toisistaan ne geneettiset erot joilla on merkitystä, niistä, joilla ei ole merkitystä? Artikkelin tiimoilta käydyssä keskustelussa geneetikko Weigel totesi: "Ei ole olemassa sellaista kuin lajiyypillinen perimä. Ei myöskään ole olemassa vähittäistä geneettisen informaation, geenien määrän kasvua siirryttäessä 'yksinkertaisista' eliöistä kehittyneisiin".²

Tänä samana vuonna 2007 jo aikaisemmin tutuksi tullut Ebersberger kumppaneineen julkaisi ihmisen, simpanssin, gorillan, orangin ja rhesus-apinan homologisia DNA-sekvenssejä koskevan kartoituksen.²⁷ Alustavaan analyysiin kelpuutettiin kustakin lajista 30 112 huolellisesti valittua, homologiseksi tulkittua DNA-sekvenssiä. Sitten tämä esivalittu joukko vielä karsittiin siten, että kussakin verrattavassa DNA-pätkässä piti ihmiseen nähden olla oikeassa järjestyksessä vähintään 300 emästä. Näin joukosta karsiutui pois vielä yli 22 %. Tästä huolimatta mitään kehitysopillisia sukupuita ei saatu kasaan! Tutkijat totesivat, että 23 % ihmisen genomista on sellaista, jota emme jaa meidän ja simpanssin yhteisen kantamuodon kanssa. Tuon 23 %:n kehittymiseksi ihmisen oletettu kuuden miljoonan vuoden evoluutiohistoria on liian lyhyt. Lisäksi 2/3 DNA-sekvensseistä viittasi siihen, että simpanssi ei ole lähin sukulaisemme.⁸

Kaikilla eliöillä sienistä, kasveihin, matoihin ja ihmiseen on kuitenkin aika paljon yhteistä perusgeenistöä, koska kaikkien elämän perusilmiöiden kuten energiatalouden täytyy perustua samaan biokemiaan.³ Niinpä ihmisen ja simpanssin perimästä löytyy lukuisia paikallisia ja geenirikkaita alueita, jotka vaikuttavat melko identtisiltä. Niistä ei kuitenkaan voida tehdä ekstrapolaatiota koko genomien samankaltaisuuteen.

"Kasveista ja hiivoistakin löytyy samanlaisia geenejä kuin ihmisellä, sillä kaikkien eliöiden solut tarvitsevat samoja geenejä elämän kannalta välttämättömien toimintojen suorittamiseen" (BIOS 5, 1. painos 2006, s. 98).

Geenien emäsparien tilastollisesta vertailusta on muutenkin tullut vaikea ala sen jälkeen kun geenin atomistinen malli jouduttiin korvaamaan kyberneettisellä: Yksittäinen geeni on veteen piirretty viiva. Solu muokkaa genomiaan jatkuvasti, samaa sekvenssiä voidaan lukea molempiin suuntiin, lukeminen voidaan aloittaa eri paikoista, eri lajit saattavat käyttää samoja geenialueita hyvin eri tavoin jne. Svante Pääbo totesikin yllä mainitussa *Science*-lehden Newsfocus- artikkelissa, ettei hän osaa sanoa miten prosentuaalisia eroja pitäisi laskea. "Se miten näemme eromme, on poliittinen, sosiaalinen ja kulttuurillinen asia", hän toteaa. Tosiasia on, että ihmisellä ja simpanssilla on paljon yhteisiä geenejä. Mutta toinen tosiasia on, että genomimme eivät ole läheskään 99 % identtiset. Lisäksi me käytämme geenejämme niin eri tavalla, että proteiininimme vaikuttaisivat eroavan jopa 80 %.⁴

"Tärkeimmät erot ihmisen ja muiden lajien välillä ovat geenin toiminnan säätelyssä. Ihmisen solut voivat tuottaa samasta 'reseptistä' erilaisia proteiineja mm. vaihtoehdoisen silmukoinnin ja muiden geenin ilmentymistä säätelevien mekanismien avulla" (BIOS 5, 1. painos 2006, s. 98).

Vaikuttaa siis siltä, että kaikki ihmisen ja simpanssin DNA-vertailut ja argumentoinnit 95 - 99 %:sta identtisyydestä ovat olleet vinoutuneita; on verrattu vain niitä valikoituja alueita, jotka jo aikaisempien kartoitusten mukaan ovat vaikuttaneet eniten homologisilta/identtisiltä. Lisäksi kartoitus on koskenut vain

proteiineja koodaavia alueita, eksoneja, koska muun oletettiin olevan ”roskaa”. (Vasta vuonna 2010 julkaistiin ensimmäinen, suurempaa genomia osaa koskeva *valikoimaton* DNA-vertailu, joka koski Y-kromosomeja. Ks. alle.)

Ihmisen, simpanssin ja gorillan sukulaisuutta on perusteltu myös ”muinaisten virusinfektioiden jälkeensä jättämällä merkeillä” ns. ”retroviraalisella DNA:lla”, joka useimmiten muodostuu pitkistä toistuvista jaksoista (esim. Coyne ja Dawkins). Kyseessä ei siis kuitenkaan ole virusinfektiojäännöksiä, vaan *säätelygeenijärjestelmä*. Sillä vaikuttaa olevan tärkeä rooli esim. yksilönkehityksen säätelyssä ja eri kudokset käyttävät eri ”virusgeenejä”.^{5,6}

Ihmisen ja simpanssin Y-kromosomit ovat hyvin erilaiset.

Vuonna 2010 *Nature* siis julkaisi ihmisen ja simpanssin Y-kromosomien vertailun tulokset.¹² Tutkimuksessa verrattiin erästä kromosomialuetta (*male-specific region, MSY*). Simpanssilla tämä alue oli kuitenkin kovin rikkonainen, joten sitä jouduttiin ”käsittämään”. Analysoitavaksi saatiin kuitenkin 25 800 000 emäsparin ”korkealaatuinen” jakso. Analyysin tulos on sitä, mitä artikkelin otsikko kertoo: ihmisen ja simpanssin Y-kromosomit ovat hyvin erilaisia, vaikka niiden piti teorian mukaan olla lähes identtisiä. – Identtisiä ensiksi siitä syystä, että sukulinjojemme esitetystä erosta on kulunut ”vain” kuusi miljoonaa vuotta. Toiseksi siksi, että rekombinaatiota X-kromosomin kanssa ei tapahdu juuri nimeksikään; Y-kromosomimme ovat vakaita ja niissä ilmenee neljä kertaa vähemmän SNP-mutaatioita (”snippejä”) ja viisi kertaa vähemmän lajin sisäistä muuntelua (*heterozygosity*) kuin autosomaalisissa.¹³ Näin ollen ihmisen ja simpanssin Y-kromosomien pitäisi muistuttaa toisiaan *paljon enemmän* kuin autosomaalisten kromosomien.

Tämän tutkimuksen mukaan simpanssin Y-kromosomista puuttui noin puolet ihmisen geneistä ja geenikategorioissa oli 33 %:n ero. Y-kromosomien rakenteelliset ominaisuudet olivat kaikissa suhteissaan ”suunnattomat”. Tutkijoiden mukaan ihmisen ja simpanssin Y-kromosomit eroavat toisistaan yhtä paljon kuin ihmisen ja kanan autosomaaliset kromosomit. (Evoluution kielelle käännettynä ja ”molekyylisellä” mitattuna se merkitsee sitä, että Y-kromosomien eroavaisuuksien perusteella ihmisen ja simpanssin sukulinjat erkanivat toisistaan 310 miljoonaa vuotta sitten.)

Darwinistit ovat selittäneet eroja sillä, että ”miehen Y-kromosomi kehittyi nopeasti”. Näin ei kuitenkaan vaikuta olevan; kromosomista pitäisi löytyä ns. ”aktiivisuusmerkkejä”, mutta sellaisia ei ole havaittu. Jo yllä mainitusta *Naturen* artikkelistakin käy ilmi, että yleismaailmallisesti ottaen miesten Y-kromosomit ovat hyvin vakaita ja identtisiä eikä niissä ole havaittu mitään merkkejä ”evoluutiosta”. Eroamme simpanssin Y-kromosomiin onkin tullut apinasta-ihmiseksi – dogmalle melkoinen dilemma.

Mitä enemmän dataa ihmisen ja simpanssin perimästä saadaan, sitä suuremmiksi vaikuttavat eromme kasvavan.

Satunnaistetulla haulla Bergman ja Tomkins saivat vuonna 2011 National Center for Biotechnology’sta (NCBI) 40 000 simpanssin DNA-jaksoa, joiden keskipituus oli 740 nukleotidia. Niitä verrattiin neljään ihmisen genomien versioon käyttämällä BLASTN algoritmityökalua. He käyttivät 15 erilaista koeasetelmaa laaja-alaisten algoritmien parametrien testauksessa. Tähän kuului mm. 600 000 ihmisen ja simpanssin jaksujen

rinnastusta (engl. *alignment*). Jokaista 40 000 DNA-jaksoa verrattiin ihmisen vastaaviksi oletettuihin, ensivaiheessa siten, että jaksot kokonaisuudessaan huomioitiin. Toisessakin vaiheessa suoritettiin 600 000 sekvenssien rinnastusta. Nyt huomioitiin kuitenkin vain proteiineja koodaavat alueet eli ne, joita evoluutioteoreetikot ovat pitäneet merkityksellisinä. Tutkimus käsitti siis 1,2 miljoonaa ihmisen ja simpanssin nukleotidijaksojen vertailua, ollen siihen asti laajin genomejamme käsittävä selvitystyö. Riippuen käytetyistä parametreista, ihmisen ja simpanssin DNA-vastaavuudeksi saatiin 86 – 89 % siten, että sekä ensimmäisen, että toisen vaiheen vertailut antoivat suurin piirtein samat tulokset.¹¹

Tämä tutkimus tehtiin siis yhteistyössä NCBI:n kanssa siten, että sen tiedostosta satunnaisesti valitut DNA-jaksot eivät todellisuudessa olleet täysin satunnaisia. Näin siksi, että *satunnaistettaviksi valittiin vain sellaisia jaksoja, joiden jo etukäteen arveltiin olevan homologisia ihmisen DNA-jaksojen kanssa*. Siitä huolimatta jaksojen vastaavuudet osoittautuivat 10 – 12 % heikoimmiksi kuin aikaisemmat, mutta suppeammat vertailut ovat viitanneet.

30 prosentin ero:

Pian tämän tutkimuksen jälkeen Tomkins vertasi yksitellen jokaista ihmisen kromosomia simpanssin homologisena pidettyyn vastikkeeseen. Tällöin simpanssin kromosomit 2A ja 2B (aik. 12 ja 13) käsiteltiin yhtenä ja niitä verrattiin ihmisen kromosomiin 2 (fuusiohypoteesi). Tulokset julkaistiin helmikuussa 2013.²⁶

Vertailussa käytettiin vuonna 2005 julkistetun simpanssin genomien (*5X rough draft*) hieman ”parannettua painosta” (*6X rough draft*).

Vertailua varten simpanssin kromosomien DNA-säikeet pyrittiin pilkkomaan tietokannasta optimaalisen kokoisiksi eli noin 350 – 500 emäsparin pituisiksi. Sen jälkeen niitä verrattiin BLASTN- algoritmyökalulla ihmiskromosomien homologisina pidettyihin alueisiin. Analyysi toteutettiin evoluutioteorian kannalta varsin edullisin ehdoin, sillä mukaan ei otettu vertailukelvottomia, ei-homologisia DNA-alueita – niitä, joita ei voitu keskenään ”rinnastaa” (engl. *align*). Tietenkään ei myöskään verrattu sitä, mitä ei ole: Simpanssin genomi on noin 5 – 10 % ihmisen genomia suurempi ja toisaalta ihmisen perimässä on alueita, joita simpanssilla ei ole. Vertailussa ei myöskään huomioitu simpanssin ns. ”non-DNA-letters” (*gap-filling 'N's*) kohtia. Myöskään genomien rakenne- ja organisaatioeroja (funktionaalisista puhumattakaan) ei voitu verrata, sillä simpanssin koko genomien sekvensoinnin jälkeen kromosomien pilkotut DNA-säikeet rekonstruoidtiin käyttämällä sapluunana ihmisen genomia. *

Kromosomeista löytyi muutamia geenirikkaita alueita, jotka olivat DNA:n emäsjärjestysten perusteella lähes identtisiä, mutta genomien tasolla autosomaalisen DNA:n samankaltaisuus (*similarity*) oli vain 66,1 – 77,9 %:n luokkaa. Tärkeänä pidettyjen kakkoskromosomien (fuusiohypoteesi) DNA-sekvenssien samankaltaisuus oli vain 69 %, X-kromosomien samoin 69 %, mutta Y-kromosomien vain 43 %. Alla kopio Tomkins’in artikkelin taulukosta 1 (*Answers Research Journal*, February 20, 2013):

Table 1. Individual chromosome similarities for chimpanzee compared to human using optimized sequence slices and the BLASTN algorithm.

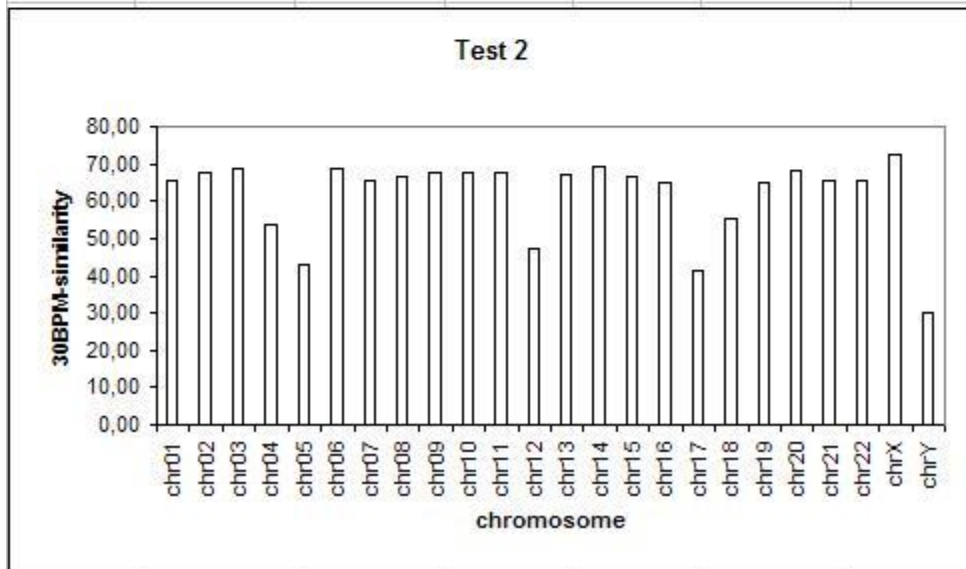
Chromosomes compared	Optimized slice size producing top similarity (number bases)	Percent chimp sequence aligned to human
1	350	70.9
2A, 2B vs 2 (human)	300	69.0
3	300	68.9
4	300	66.1
5	300	68.2
6	300	69.2
7	350	67.3
8	300	68.4
9	350	70.1
10	300	71.0
11	300	70.8
12	300	70.1
13	300	70.8
14	300	71.6
15	350	72.0
16	450	73.3
17	500	76.1
18	250	72.5
19	500	72.0
20	400	75.2
21	500	76.2
22	450	77.9

X	300	69.4
Y	400	43.2

Vuonna 2012 italialainen ID-seura **Progetto Cosmo** selvitteli ihmisen ja simpanssin genomien DNA-sekvenssien eroja kymmenellä tuhannella 30 emäsparin satunnaistetulla otannalla jokaisesta simpanssin ja ihmisen homologisesta kromosomista. (Progetto cosmo. 2012. *An automatic comparison of the human and chimpanzee genomes* <http://progettocosmo.altervista.org/index.php?option=content&task=view&id=130>).

Tässäkin tutkimuksessa simpanssin 2A ja 2B kromosomit yhdistettiin vastaamaan ihmisen kakkoskromosomia. Tutkijat käyttivät uutta ns. Monte Carlo-menetelmää, jossa ”pseudosatunnaistettu numeerinen generaattori” (PRNG) tuotti 30 emäsparin pätkiä. En täysin ymmärtänyt, miten sillä toimitaan, mutta käsittääkseni jokaista kromosomia varten tuotettiin pseudosatunnaistettuja 30 emäsparin jaksoja, joita analysaattori ensin vertasi jommankumman kromosomin todellisiin sekvensseihin. Kun todellinen vastine löytyi, katsottiin, oliko vastaavalla alueella vastinkromosomissa sama sekvenssi? Näin kromosomien keskimääräiseksi samankaltaisuudeksi (engl. *similarity*, eikä *identity*) saatiin vain 63 %. Darwinisteille kovin tärkeän kakkoskromosomin suhteen samankaltaisuus oli 67,5 %. Tulokset taulukkoina seuraavalla sivulla. Erikoista, että Y-kromosomeille saatiin vain 30 %:n samankaltaisuus. Kakkoskromosomin suhteen tulos oli lähes sama kuin Tomkins’ n tutkimuksessa, 67,5 %.

Test2						
Pattern matching (30BPM-similarity)						
chr	C (bases)	H (bases)	match (patterns)	30BPM-distance (patterns)	30BPM-dissimilarity %	30BPM-similarity %
chr01	217189833	224999724	6577	3423	34,23	65,77
chr02	233742631	237709799	6751	3249	32,49	67,51
chr03	194962708	194704830	6857	3143	31,43	68,57
chr04	186955718	187297068	5359	4641	46,41	53,59
chr05	175225387	177702771	4321	5679	56,79	43,21
chr06	164697721	167273996	6868	3132	31,32	68,68
chr07	151069654	154952429	6526	3474	34,74	65,26
chr08	138151040	142612831	6663	3337	33,37	66,63
chr09	109296003	120143257	6782	3218	32,18	67,82
chr10	125696638	131624734	6752	3248	32,48	67,52
chr11	123596679	131130759	6769	3231	32,31	67,69
chr12	129867984	130303038	4734	5266	52,66	47,34
chr13	87794822	95559986	6707	3293	32,93	67,07
chr14	86251432	88290591	6906	3094	30,94	69,06
chr15	76972005	81341921	6682	3318	33,18	66,82
chr16	74505731	78884758	6498	3502	35,02	64,98
chr17	73429825	77800226	4160	5840	58,40	41,60
chr18	74181111	74656161	5536	4464	44,64	55,36
chr19	51997116	55785657	6488	3512	35,12	64,88
chr20	58102118	59505259	6830	3170	31,70	68,30
chr21	32706075	34170112	6563	3437	34,37	65,63
chr22	32341204	34851317	6553	3447	34,47	65,53
chrX	130929876	151058759	7237	2763	27,63	72,37
chrY	22691227	25652959	3029	6971	69,71	30,29



The results are statistically meaningful. The same test was run on a sampling of 1000 random 30-base-long patterns and the percentages were almost identical.

Progetto Cosmo toteaa artikkelinsa johdannossa, että informaatioteorian perspektiivistä katsottuna DNA-sekvenssit ovat pelkkiä symbolisarjoja. Siksi on mahdollista kehittää testejä, joissa genomeja verrataan rakenteettomina symbolijärjestyksinä ottamatta huomioon geenejä, pseudogeenejä, koodaavia ja ei-koodaavia alueita, vertikaalista ja horisontaalista geenisiirtoa, avoimia lukukehyksiä (ORF) tai mitä tahansa strukturoitua käsitettä. Juuri tämä oli tämän tutkimuksen tarkoitus (eli verrata ihmisen ja simpanssin genomeja pelkinä rakenteettomina symbolijonoina).

Todetaan myös, että homologisten kromosomien DNA:n keskinäinen pari-parilta vertailun eräs vaikeus on siinä, että niissä ei ole koskaan samaa emäsparimäärää; kun toinen kromosomi on aina pidempi kuin sen homologinen vastine, vertailu täytyy lopettaa siihen, mihin lyhempi kromosomi päättyy ja usein nämä erot ovat miljoonien emäsparien suuruisia (Mb.). Näin ollen meidän pitäisi jo tältä pohjalta ymmärtää, että homologiset kromosomit eivät ole lainkaan samanveroisia/vertaisia (*equal*). Todetaan myös, että oli kyse, minkä tahansa genomien DNA-sekvenssien vertailusta, erot eivät koskaan voi olla sataa prosenttia. Näin siksi, että DNA sisältää vain neljä symbolia: A, T, G ja C. Tällöin kahden riittävän pitkän DNA-rihman symbolien keskinäinen samankaltaisuus tulee aina olemaan vähintään 25 %. Todetaan myös, että tällainen paikallinen, lyhyiden sekvenssien vertailu ei voi antaa mitään kokonaiskäsitystä ihmisen ja simpanssin genomien samankaltaisuudesta tai erilaisuudesta jo siitäkään syystä, että noin puolet genomistamme käsittää geenien ulkopuolisia pitkiä toistuvia DNA-jaksoja, joiden funktio tunnetaan huonosti.

Kirjoittajien mukaan tämän analyysin otanta on kuitenkin niin suuri, että se tilastollisesti merkittävä; jos ihmisen ja simpanssin genomit olisivat 99 prosenttisesti identtiset, kuten on väitetty, tuloksen pitäisi näkyä selvästi myös tässä analyysissä. Artikkelin viimeinen lause kuuluu: "We hope our work adds a bit to the truth about the 99%-identity myth."

Näiden kahden viimeisen tutkimuksen paljastama 30 prosentin ero on jo niin suuri, että voidaan kysyä, muistuttaako simpanssin genomi omaamme sen enempää kuin esim. oravan tai uuden maailman häntäapinoiden genomit.

Mitä mitä enemmän tutkitaan ja verrataan, sitä enemmän löytyy sekä yhtäläisyyksiä että eroavaisuuksia. Biokemiasta samankaltaisuuksia ja erilaisuuksia on alkanut löytyä niin paljon, että niiden perusteella sukupuiden rakentelu on alkanut vaikuttaa toivottomalta urakalta; mitä enemmän molekyyliä puiden (tai pensaiden) oksiin liitetään, sitä monimutkaisemmiksi niiden väliset suhteet muodostuvat.

Aasin maito on lähes identtistä äidinmaidon kanssa. Kofeiinia ja nikotiinia esiintyy hyvin erilaisissa ja toisistaan taksonomisesti kaukaisissa kasviryhmissä. Niveljalkaisten ulkoinen tukiranka koostuu kitiinistä, mutta sitä on myös sienissä ja muutamissa levissä. Selkärangaisilla on hemoglobiinia ja myoglobiinia, mutta niitä tavataan myös eräissä kasveissa ja bakteereissa. Jos insuliineja verrataan, silloin kalkkarokäärme on ihmiselle läheisempää sukua kuin marsu. Hiiri on läheisempää sukua valaalle kuin marsulle. Joskus ihminen on lähempää sukua banaanille kuin simpanssille.

Anatomisten vertailujen perusteella tultiin aikoinaan sellaiseen johtopäätökseen, että kameli on virtahevon lähisukulainen. 1990-luvulla tehdyt molekyylivertailut kuitenkin "todistivat", että virtahevon lähimmät sukulaiset löytyivät valaiden joukosta. Tässäkin tapauksessa molekyyliemihet kävelivät eläintieteilijöiden ja paleontologien yli; virtahevon ja kamelin anatomiset samankaltaisuudet eivät enää merkinneet mitään. **Mutta jos anatomiset samankaltaisuudet eivät enää todista polveutumista, kuinka voimme tietää, mitä**

molekyylien samankaltaisuudet todistavat? – Miksi luottaisimme kumpaankaan, morfologiaan tai molekyyliin? Voimme myös kysyä: vaikka anatomisia samankaltaisuuksia pidettäisiinkin ensisijaisina todisteina polveutumisesta, miten voimme tietää, milloin ne* eivät sitä ole? *New Scientist* kirjoitti 16. kesäkuuta 2007:

”Jos haluat tietää, miten elävät olennot ovat sukua keskenään, älä hae tietoa ainakaan mistään paria vuotta vanhemmasta oppikirjasta. Muutokset ovat nyt sitä luokkaa, että niistä löytämäsi elämän puu on väärä” (Laura Spinney, s. 48 - 51).

Molekyyli tutkimus on siis osoittautunut pettymykseksi. Sen ovat aikaansaaneet paitsi *homoplasia* myös *horizontaalinen geenisiirto*. Homoplasia tarkoittaa siis sitä, että suuri joukko eliöitä, jotka sijoittuvat fylogeneettisen elämänpuun eri oksille, omaa silti yhteisiä biokemiallisia piirteitä. Tämähän on aiheuttanut kiistan mm. siitä kehittykö ihminen keuhko- vai varsieväkalasta. Horizontaalinen geenisiirto tarkoittaa sitä, että monien eri lajien kesken vaikuttaisi tapahtuvan geenien vaihtoa virusten välityksellä. (Homoplasia saattaa ehkä joskus olla horizontaalisen geenisiirron aiheuttamaa – näin ainakin jotkut evoluutioteoreetikot ajattelevat.)

*Kuten konvergenssit ja mosaiikit.

Darwin was wrong

24. tammikuuta 2009 tiedelehti *New Scientist* räjäyttikin pienen pommin artikkelillaan ”Darwin was wrong - Cutting down the tree of life”.

Artikkelin alussa biologi W. F. Doolittle korostaa, että

”Elämänpuun käsite oli Darwinin ajattelussa yhtä absoluuttisen keskeinen kuin luonnonvalinta. Ilman sitä evoluutioteoriaa ei olisi koskaan syntynyt. Puun avulla voitiin myös päätellä evoluution aikataulu. Darwin argumentoi menestyksellisesti, että elämänpuu on luonnon tosiasia, kaikkien nähtävillä, vaikka tarvitseekin selitystä. Ja selitys, jonka hän tarjosi, oli luonnonvalinnan aikaansaama evoluutio ”.

Evoluutiobiologi Eric Bapteste jatkaa:

”Paljon viimeisen 150 vuoden biologiasta on kulunut sen yrittäessä täydentää tuo puu yksityiskohdilla. Elämänpuun rakentaminen oli pitkän aikaa pyhä Graalin malja. Vielä muutama vuosi sitten näytti siltä, että malja oli jo käden ulottuvilla. Mutta tänään projekti on riekaleina, murskaavan negatiivisen evidenssin paloiksi repimä.”

Elämänpuu on muuttunut pusikoksi tai verkostoksi. *New Scientistin* mukaan sen on aiheuttanut horizontaalinen geenisiirto. Evoluutio on silti totta, mutta sen ymmärtäminen vaatii kokonaan uutta ajattelua ja uutta biologiaa totesi Michael Rose:

”Elämänpuuta ollaan hienotunteisesti hautaamassa, senhän me kaikki tiedämme. Harvemmat sen sijaan tunnustavat, että koko biologisen näkemyksemme perusta on muutoksen tarpeessa.”

Artikkelin pääsanoma, että uudet molekyyli tutkimukset, erityisesti DNA-vertailut eivät tue Darwinin elämänpuuteoriaa; puu on hajonnut epämääräiseksi verkostoksi. – Silti evoluutio on totta. Mutta miten on yhteisen kantamuodon laita?

”Molekyylifylogenia on lopullisesti ja täydellisesti epäonnistunut yrityksessään todistaa, että kaikkien eliöiden yhteinen kantamuoto on ollut olemassa” (Wells, s. 46).

”Yhteistä kantamuotoa ei ole ollut koskaan olemassa. Yhteisen kantamuodon doktriini on pettänyt meidät.” (Carl Woese vuonna 2005. Sitaatti Wells, s. 46.)

Harvardin kasvatti, mikrobiologi Carl Woese itse, oli se, joka 1970-luvulla uskoi löytäneensä ”luotettavan ja kaikille eliöille yhteisen molekyylikellon”, ribosomin pienen alayksikön RNA:ta koodaavan geenin, 16S-rDNA:n, josta jo oli puhetta esitumaisten taksonomian yhteydessä. Woese on ollut RNA:han perustuvan molekyylifylogian pioneeri. Mutta nyt, kun hän on todennut, että se ei toimi, darwinistit pitävät häntä luopiona. Vuonna 2004 hän kirjoitti, että ”universaalinen elämänpuu on artefakti*, joka on syntynyt siitä, että evoluution kulusta on yritetty väkisin vääntää puunkaltainen kuvaus, vaikka se on täysin sopimaton”.¹⁷

*Jolloin myös yhteinen kantamuoto on artefakti. (Artefakti = keinotekoinen)

(Joiden darwinistien sanotaan närkästyneen *New Scientistin* artikkelista niin paljon, että peruivat tilauksensa.)

Molekyylikellosta

”On huomattu, että mutaatioita saattaa tapahtua joissain eliöryhmissä tai evolutiivisissa linjoissa tietyllä vakionopeudella. Näiden tietojen perusteella voidaan rakentaa molekyylikello, joka kertoo, missä vaiheessa mikin ryhmä tai laji on lähtenyt kehittymään omaan suuntaansa” (BIOS 1, s. 118).

On siis huomattu, että joissain kehityslinjoissa mutaatioita saattaa tapahtua tietyllä vakionopeudella? Että näin voitaisiin väittää, se edellyttäisi, että joku matkaa aikakoneella menneisyyteen ja mittaa mutaationopeuksia ko. linjoilla esim. sadan vuoden välein ja toteaa ne samoiksi. Mutaationopeuksia on kuitenkin pystytty mittaamaan vasta muutaman vuosikymmenen ajan. Kirjamme ei siis kerro, että tutkijat vain olettavat, että ne ovat olleet samaa suuruusluokkaa koko eliöryhmän olemassaoloajan. Molekyylikello perustuu siis kahteen hypoteesiin, joita ei voi todentaa: yhteinen kantamuoto ja vakioinen mutaationopeus. Käytännössä se tarkoittaa sitä, että ensin kello kalibroidaan fossiililöytöjen tulkinnan perusteella: On esimekiksi arvioitu (= tiedetään), että kaksi elossa olevaa lajia, A ja B, erkanivat yhteisestä kantamuodostaan 25 miljoonaa vuotta sitten. Molemmat perivät proteiini X:n geenin yhteiseltä esisältään. Sen jälkeen molempien X-geeni on mutatoitunut toisistaan riippumattomasti (mutta vakionopeudella). Nyt tarvitsee määrittää vain molempien lajien X-geenien tai X-proteiinien emäs- tai aminohappojärjestysten väliset erot. Oletetaan, että ero on 10 %. Siitä saadaan mutaationopeudeksi uniformitarismin periaatteella 0,4 % per miljoona vuotta (10 %/25). Tätä lukuarvoa käytetään sitten kun lasketaan sukupuun niiden oksien haarautumisajankohtia, joita ei voida päätellä fossiilaineistosta. Menetellään siis seuraavasti: määritetään lajien C ja D X- proteiinin aminohappojärjestykset. Jos ero on 8 %, niillä täytyi olla yhteinen kantamuoto 20 miljoonaa vuotta sitten.

Ajatus, että proteiinit tai geenit ovat evolutiivisia kelloja, ei kuitenkaan toimi, sillä mitä enemmän aminohappojärjestyksiä tai geenejä ja niiden eroja tutkitaan, sitä suurempi on hajonta - moni kello käy omaa aikaansa; eri geeneillä on erilaisia mutaationopeuksia. Paljon riippuu esim. siitä, miten hyvin kukin yksilö pystyy saamaan geenimuutoksia korjaamaan (ks. esim. Scherer, Junker s.165 - 166).

Silti Erwin et al. yrittävät eräässä *Science*-tiedelehden artikkelissa selittää Kambrikan ns. "elämän alkuräjähdyksen" ongelman pois vetoamalla molekyylikelloon jättäen fossiilit huomiotta⁹. He väittävät, että molekyylikello, ei fossiilisto, on ainoa tapa saada luotettavaa tietoa elämän historiasta. Heidän tutkimuksensa kuulemma viittaa siihen, että todellisuudessa Kambrikan monisoluiset eliöt alkoivat kehittyä jo 300 miljoonaa vuotta aikaisemmin kuin mihin fossiililöydöt viittaavat. Tutkijat luottivat siihen, että heidän molekyylikellonsa käy tasaisesti ja luotettavasti. He kalibroivat kellonsa seitsemän geenin emäsjärjestysten erojen perusteella 24 eri lajissa, joiden syntymäpäivät jo "tiedettiin" (muistaakseni ns. "eläviä johtofossiileja"). Ja kun he uskoivat niiden geenien muuntuneen tietyillä vakionopeuksilla, oli helppo laskea ajankohta, jolloin hypoteettiset kantageenit olivat alkaneet muuntua synnyttäen nykyiset "geeniperheet".

Tässä tutkimuksessa molekyylikellon piti siis antaa evoluutiosta luotettavampaa tietoa kuin fossiilit, mutta nytkin kellon kalibroinnissa tarvittiin fossiililöytöjen tulkintaa. Se, että tuon 300 miljoonan vuoden aikana ei syntynyt ainuttakaan fossiilia kehityksen todisteeksi, ei tutkijoita häirinnyt. Barry Levinson (Stony Brook yliopisto) totesi vuonna 2008 saman kuin Simon Conway Morris 8 vuotta aikaisemmin: molekyylikelloihin ja fossiileihin perustuvat evoluutiotulkinnat ovat jatkuvassa ristiriidassa¹⁰:

"Evoluutio tapahtuu tietyssä aikakehyksessä, mutta molekyylikellot antavat elämän historiasta kuvan, joka on vakavasti ristiriidassa fossiilaineiston kanssa. Kumpi on oikeassa" (Simon Conway Morris, paleontologian professori, Cambridge, tiedelehti *Cell* 2000, 100:1-11)?

Hypoteesi siis edellyttää vakioisen mutaationopeuden. Käytäntö on kuitenkin osoittanut, että *mutaatiot eivät ole niinkään ajan kuin sukupolven funktio* – perimän muutokset on sidottu pikemminkin sukupolven vaihtumiseen kuin aikaan. Ja kun eri eliölajien toisistaan hyvinkin poikkeavat sukupolvien iät huomioidaan, teoria menettää paljon glamouriaan. Molekyylikello, jonka piti ratkaista sukupuiden ongelmia, vaikuttaa ennemminkin pahentaneen kuin ratkaisseeseen niitä.

***"Tärkeitä todisteita eliöiden yhteisestä alkuperästä ovat niiden pitkälti yhteinen geenistö ja DNA:n koodikieli"* (BIOS 1, s. 118, korostus allekirjoittaneen).**

Mutta: *"Kaikelle elävälle yhteinen ympäristö jo itsessään edellyttää, että eliöillä täytyy olla enemmän samanlaisuutta kuin eroavuutta, sillä elämän toimintamalli- ja tapa ovat yhteneväisiä"* (Patronen, s. 127).

Huomaa, että tämä koskee nimenomaan *biokemian tason ykseyttä*, joka edellyttää yhteistä geenistöä. Voisimme esittää kysymyksen, että voisiko ylipäättään olla mahdollista, että eri lajeilla geenistö ja DNA:n koodikieli olisivat selvästi erilaiset? Jokainen solu tällä planeetalla käyttää energian lähteenään ATP:tä ja jokainen solu tuottaa sitä protonivirralla käyvällä ATP-syntetaasilla, jonka on työskenneltävä yhdessä protonipumppujen kanssa. Miten muuten elämä voisi olla mahdollista samassa yhteisessä maailmassa, jossa melkein kaikki riippuu melkein kaikesta muusta? Voisimme esittää toisenlaisen väitteen katsomalla asioita eri viitekehyksestä:

Tärkeitä todisteita eliöiden yhteisestä suunnittelijasta ovat niiden pitkälti yhteinen geenistö ja DNA:n koodikieli.

- 1 Relative Differences: The Myth of 1 %. *Science* 2007, 5833:1836
- 2 One species, many genomes, 20 July 2007, <www.eurekalert.org/pub_releases/2007/m_osmo072007.php>
- 3 Koonin E.V. The Biological Big Bang model for the major transitions in evolution. *Biology Direct* 2007,2;21: <www.biology-direct.com/content/2/21>
- 4 Glazko G. *et al.* Eighty percent of proteins are different between humans and chimpanzees. *Gene (Section Evolutionary Genomics)* 2005;346: 215-9. Tässä tutkimuksessa tosin verrattiin vain 127 ihmisen ja simpanssin ortologista geeniä. Tutkijoiden mukaan ihmisen ja simpanssin morfologiset erot ovat niin suuret, että erot nukleotideissä vaikuttavat yllättävän pieniltä: Heidän mielestä jopa 80 % erot proteiineissa ovat silti liian pieniä selittämään ilmiöiden eroja. Artikkelin päättyy niin kuin melkein kaikki muutkin: Lisää tutkimuksia tarvitaan... (Tässä tapauksessa tietysti geenitutkimuksia, että ilmiöiden erojen geneettinen perusta voitaisiin ymmärtää. –Mutta kuten jo toisaalla on todettu, vaikuttaisi siltä, että pääosiltaan ilmiöiden määräytyminen geenien ulkopuolelta.)
- 5 Faulkner G.J. *et al.* The regulated retrotransposon transcriptome of mammalian cells. *Nature Genetics* 2009,42;5:563-71
- 6 Kunarso G *et al.* Transposable elements have rewired the core regulatory network of human embryonic stem cells. *Nature Genetics* 2010,42;7:631-4.
- 8 "In view of the random character of the sampling strategy, our results indicate that roughly one-quarter of our genome shares no immediate ancestry with chimpanzees." Ebersberger I. *et al.* Mapping Human Genetic Ancestry. *Molecular Biology and Evolution* 2007,24;10:2266-76
- 9 Erwin D. H. *et al.* The Cambrian Conundrum: Early Divergence and Later Ecological Success in the Early History of Animals. *Science* 2011,334;6059:1091-7.
- 10 Levinson B. The Cambrian Explosion: How Do We Use the Evidence. *BioScience* 2008,58;9:862.
- 11 Tomkins J. Human-Chimp DNA Comparison Research Yields Lower Genetic Similarity. *Acts & Facts* 2012,41;1:8. Samaa tutkimusta käsittelevä laajempi artikkeli löytyy vapaasti ladattavasta *Answers Research Journal'sta*: Tomkins J.P. Genome-Wide DNA Alignment Similarity (Identity) for 40,000 Chimpanzee DNA Sequences Queried against the Human Genome is 86-89%, *Answers Res. J.* 4:233-41. (www.answersingenesis.org/articles/arj).
- 12 Hughes J.F. *et al.* Chimpanzee and human Y chromosomes are remarkably divergent in structure and gene content. *Nature* 2010, 463;7280:536-9.
- 13 International SNP Map Working Group, A map of human genome sequence variation containing 1.42 million single nucleotide polymorphisms. *Nature* 2001, 409:928-33.
- 14 King M.C., Wilson A.C. Evolution at two levels in humans and chimpanzees. *Science* 1975,188:107-16.
- 15 Kohne D.E. Evolution of higher-organisms DNA. *Q. Rev. Biophys.* 1970,3:327-75.
- 16 Sibley C.G., Ahlquist J.E. The Phylogeny of the hominoid primates, as indicated by DNA-DNA hybridization. *J. Mol. Evol.* 1984, 20:1-15.
- 17 Woese C. A New Biology for a New Century. *Microbiology and Molecular Biology Reviews* 2004,68:173-86.
- 18 Wildman, D. E. *et al.* 2003. Implications of natural selection in shaping 99.4% nonsynonymous DNA identity between humans and chimpanzees: Enlarging genus *Homo*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 100, no. 12:7181–7188.

- 19 Taylor J. *Not A Chimp: The Hunt to Find the Genes That Make Us Human*. Oxford University Press, New York 2009. (Taylor on BBC:n tiedetoimittaja.)
- 20 Gibbons A. Which of Our Gene Makes Us Human? *Science* 1998,281:1432-4.
- 21 Britten R. J. Divergence between samples of chimpanzee and human DNA sequences is 5 % counting indels. *PNAS* 2002,99:13633-5.
- 22 Ebersberger *et al.* Genomewide comparison of DNA sequences between humans and chimpanzees. *American J Human Genetics* 2002,70:1490-7.
- 23 Watanabe, A. F. *et al.* 2004. DNA sequence and comparative analysis of chimpanzee chromosome 22. *Nature* 429, no. 6990:382–388.
- 24 Liu G. *et al.* Analysis of primate genomic variation reveals a repeat-driven expansion of the human genome. *Genome Research* 2003,13:358-68.
- 25 Longo, M. S., M. J. O'Neill, and R. J. O'Neill. 2010. Abundant human DNA contamination identified in non-primate genome databases. *PLoS ONE* 6, no. 2: e16410.
- 26 Tomkins J. Comprehensive Analysis of Chimpanzee and Human Chromosomes Reveals Average DNA Similarity of 70%. *Answers Research Journal* 2013.
- 27 Ebersberger I. *et al.* Mapping human genetic ancestry. *Molec. Biol. Evol.* 2007,24:2266-76.
- 28 *Answers Research Journal*, June 22, 2011 (www.answersingenesis.org)

LUKU 14

Taru apinoista ja ihmisistä

BIOS 4 aloittaa (ja lopettaa) ihmisen evoluutiota käsittelevän lukunsa vetoamalla tuntemattomaan, *argumentum ad ignorantum*:

”Ihmisen, kuten useimpien muidenkin lajien, evoluutio on välillä edennyt tasaisesti ja välillä hyppäyksittäin... Hyppäyksittäin tapahtuva evoluutio selittää osaltaan sen, miksi ihmisen fossiileista ei ole löydetty suoraviivaista kehityslinjaa kohti nykyihmistä. Myös ihmisen evoluution nopeat kehityspyrähdykset voidaan selittää tällä” (s. 18).

Väite ”evoluutio on välillä edennyt tasaisesti”, perustuu siihen, että on löydetty ihmismäisiä, mutta toisistaan ja nykyihmisistä lievästi poikkeavia fossiileja. Niistä voidaan rakennella teorian edellyttämiä kehityssarjoja kuten *Homo ergaster* → *Homo antecessor* → *Homo heidelbergensis* → *Homo neanderthalensis* jne. Myös eräiden Afrikan muinaisten apinoiden (=apinaihminen) fossiilit muistuttavat sen verran toisiaan, että jos niitä katsotaan darwinismin perspektiivistä, niistäkin voi rakennella kehityssarjoja. Näin sekä apinaihmisissä että ihmisissä voidaan nähdä ”tasaista kehitystä”. Mutta apinaihmisistä ihmisiin sitä ei ole nähtävissä. Siinä onkin tapahtunut ”nopea kehityspyrähdys”.

Alkajaisiksi pari siteerausta Juha Valsten kirjasta *Ihmislajin synty* (2012):

”50 vuotta sitten uskottiin yleisesti, että ihminen kehittyi melko yksinkertaisesti, suoraviivaisesti ja jotenkin päämäärätietoisesti. Silloin ajateltiin, että ihmislajeja on kunakin aikana ollut ainoastaan yksi. Tavallisen mallin mukaan ihminen oli kehittynyt ihmisapinakantamuodostaan kolmen lajin kautta. Ihmisen evoluution lajit olisivat olleet afrikanapinaihminen, pystyihminen, neandertalinihminen ja nykyihminen... Tällä hetkellä tunnetaan yli 20 ihmisen kehityshaaraan kuuluvaa lajia. Niistä muutama on selvästi kiistanalaisia ja joistain on niin vähän fossiileja, ettei niiden asema ole selvä. Silti ’hyviä’ lajeja on parikymmentä – ja uusia löytyy jatkuvasti. Löydöt osoittavat varmasti ainakin sen, ettei ihmisen kehitys ole ollut suoraviivaista kohti tiettyä päämäärää etenevää” (s. 9).

”Ihmisten kehityslinjaa kuvattiin aluksi sukupuulla – kehityksen ajateltiin edenneen tyven ihmisapinamaisista muodoista vaihe vaiheelta yhä ihmismäisempiin muotoihin. Puuhun alkoi ilmestyä sivuhaaroja jo 1920-luvulla ja vihdoin 1977 yhdysvaltalainen evoluutiobiologi ja tiedon yleistajuistaja Stephen Jay Gold kirjoitti, että monien kuvattujen lajien vuoksi ihmisten sukupuun näyttää osoittautuvan sukupensaaksi” (s. 25).

”Apinaihmiset nousevat kahdelle jalalle metsäsavannivaiheessa... Nämä uudet kädelliset liikkuvat kahdella jalalla. Pystyasennosta oli savannilla useita valintaetuja” (*BIOS 4*, s. 20).

”Neljä miljoonaa vuotta sitten tulivuoren tuhkaan painuneet etelänapinan jäljet osoittavat, että kulkija on kävellyt kahdella jalalla” (*KOULUN BIOLOGIA 1*, kuvateksti 53A, s. 53).

Miksi apinaihmiset (aik. etelänapinat) ovat olleet ihmisen kehityshistorian kannalta niin tärkeitä?

Tähän on kolme syytä:

- 1) Niiden aivot ovat ruumiinkokoon suhteutettuina vaikuttaneet suuremmilta kuin nykyapinoiden.
- 2) Niiden uskottiin kävelleen kahdella jalalla
- 3) Ne ilmestyivät fossiilistoon oikeaan aikaan

Lisäksi niissä oli muitakin piirteitä, jotka vaikuttavat olevan enemmän analogisia ihmisen kuin apinoiden kanssa. Niitä olivat esim. ”ihmismäiset” hampaat: kulmahampaat olivat pienet ja poskihampaiden purupinnat paksukiilteiset. Sen takia monet eivät pidäkään niitä varsinaisina apinoina, vaan ihmisen sukuhaaraan kuuluvina, josta nimi ”apinaihminen”. Darwinistien mielestä pystykävely ja kasvava aivokoko tekivät apinasta ihmisen. Siksi takajaloille nousua ja aivojen koon kasvua on pidetty ihmisen evoluution kahtena merkittävimpänä virstanpylväänä. Melkein kaikki spekulatio ihmisen evoluutiosta on pyörinyt näiden kahden asian ympärillä.

Valkoihoisia pääkallonmetsästäjiä Afrikassa

Kun populaarilehdistö tai opiskelijoille tarkoitetut kurssikirjat kertovat esi-isiemme fossiileista ja esittävät niiden perusteella loihdittuja kuvia, voi lukija saada käsityksen, että jokin fossiili on löydetty sellaisenaan omasta haudastaan niin hyvin säilyneenä, että sen perusteella on voitu laatia kuvan esittämä rekonstruktio. Pystyihmisestä onkin löytynyt ainakin yksi melkein täydellinen luuranko ja muutamia hieman vähemmän täydellisiä. Useimmiten apinaihmisfossiilit kuitenkin koostuvat vain muutamista hampaista ja kallon tai leukaluun palasista. Ne ovat saattaneet löytyä hajan hajan sieltä täältä, joskus jopa kilometrien päässä toisistaan. Löytäjät ovat sitten koonneet palapeliään jopa vuosikausia siinä uskossa, että kaikki palat kuuluvat samalle yksilölle tai ainakin samalle lajille. Kerron lyhyesti parin ehkä eniten mainostetun apinaihmissen hämärän, sotkuisen ja riitaisankin tarinan.

Lucy, afarinapinaihminen ja Laetolin jalanjäljet

Ehkä kuuluisin on ollut Donald Johansonin vuonna 1974 Etiopiasta löytämä etelänapinafossiili (*Australopithecus afarensis*), joka sai nimen *Lucy*. Iäksi on arvioitu 3 - 3,6 miljoonaa vuotta ja pituudeksi 107 cm. Se on ollut yksi parhaiten säilyneitä apinaihmissen fossiileja. Silti Lucynkin luuranko oli pahoin pirstoutunut ja levinnyt melko laajalle alueelle, jolta saatiin kerättyä arviolta 40 % koko luustosta. Kritiikkiä on herättänyt mm. oikean sääriluun yläosa, jonka anatomia saattaa viitata pystykävelyyn. Näin siksi, että tämä polveen kuuluva osa oli löytynyt jo edellisvuonna ja *eri paikasta* kuin Lucyn muut jäänteet. Lantion rekonstruktio on myös herättänyt kritiikkiä, sillä ristiluu ja lantion puolikas olivat pahoin pirstoutuneet (noin 40 palaan). Ne eivät viitanneet pystykävelyyn. Mutta koska edellisvuonna löytynyt polven osa viittasi siihen, pääteltiin, että murtunut lantio oli ”fossilisoituessaan kivettynyt väärään asentoon”. Olen nähnyt dokumentin, jossa paleontologi Owen Lovejoy kipsivalua käyttäen simuloi lantion rekonstruktion: Kokoon painuneet ja kivettyneet palat sahataan irti, muotoillaan ja liimataan siten, että saadaan aikaan riittävän ihmismäinen vaikutelma (Public Broadcasting System. NOVA-series, *In Search of Human Origins* 1994). Kun on todisteltu Lucyn kyvystä kävellä kahdella jalalla, on yleensä jätetty kertomatta, että jalan* luista, joiden perustalta Lucyn olisi pitänyt ponnistaa, löytyi vain oikea telaluu (*talus*) eli luu, joka sijaitsee nilkassa ulko- ja sisäkehräsluun muodostamassa haarukassa. (Sitäkään ei kerrota, että sääriluun yläosa löytyi eri paikasta.)

*Kun jatkossa puhun ”jalasta”, tarkoitan sillä samaa kuin englanninkielinen sana ”foot” eli sääri- ja pohjeluiden alapuolella sijaitsevaa alaraajan osaa. Suomenkielessä sanalle ”foot” ei ole tarkkaa vastinetta, sillä Suomessa jalalla voidaan tarkoittaa joskus koko alaraajaa.

Jos parhaitenkin säilyneen apinaihmissen fossiili oli näin hajallaan, vajaa ja pirstoutunut, mikä teki siitä ja sen lajitovereista kaksijalkaisen? – Todennäköisesti *Laetolin jalanjäljet*. Niillä tarkoitetaan Mary Leakey’n Tansaniasta vuonna 1976 löytämiä ihmismäisiä jälkiä. Laetoli sijaitsee lähellä Serengetiä, noin 45 km etelään Olduvain laaksosta. Sieltä oli jo aikaisemmin löytynyt muutamia apinaihmissen luita sekä alkeellisia kivityökaluja. Jäljet olivat kivettyneet pehmeään liejuun, johon oli sekoittunut tulivuoren tuhkaa. Niiden iäksi määritettiin 3,66 miljoonaa vuotta. Huhtikuussa 1979 ilmestyneessä *National Geographic*-aikakauslehdessä Mary Leakey kuvasi niitä *huomattavan samanlaisiksi kuin nykyihmissen jäljet*. Radiometrian mukaan ne olivat kuitenkin liian vanhoja sopiakseen ihmisen tekemiksi. Tuossa vaiheessa tämä oli teorian kannalta hyvä uutinen. Se puhui sen puolesta, että etelänapinat olivat kaksijalkaisia; samanikäisiksi arvioituja afarinaihmissen luunpaloja kuten osa leukaluuta hampainen oli näet löytynyt myös Olduvain laaksosta. Sieltä löytyi myös alkeellisia kiviveitsiä, jotka saattoivat olla apinaihmissen jälkeläisten tekemiä.

Laetolin jäljistä antoivat lausunnon ensin Stern, Randall ja Susman New Yorkin yliopistosta. Sen mukaan ne vaikuttivat etelänapinoiden tekemiltä. Myöhemmin toiset asiantuntijat tutkivat kipsivaloksia uudelleen. Suurimman työn teki Russell Tuttle Chigagon yliopistosta. Hän vertasi niitä mm. perulaisten avojaloin liikkuvien machiguenga-intiaanien jättämiin jälkiin ja totesi ne identtisiksi. Samalla hän kritisoi Stern’in, Randall’in ja Susman’in työtä vääristellyksi.¹ Tuttle’n mukaan jäljet pitäisi tulkita ihmisen tekemiksi, mutta darwinismin viitekehys ei salli sitä. Sternin ryhmän työtä ohjasi todennäköisesti eräs *A. afarensiksen* jalan rekonstruktio. (Joka koostui useiden eri apinaihmisselajien luista.) Esim. W. Harcourt-Smith ja E. Hilton ovat väittäneet, että eräs rekonstruktioon käytetyistä luista on kuulunut *Homo habilikselle*, jolloin jalkapöydästä on saatu kaarevampi.

”Kuitenkaan yksikään evolutionisti ei tietääkseni ole tätä ennen maininnut, että A. afarensiksen jalan ja Laetolin jalanjälkien suhde ja ’todiste’ A. afarensiksen bipedaalisuudesta perustui virheelliseen jalan rekonstruktioon. On vaikea tietää, onko kyse tarkoituksellisesta petoksesta... Ainakin tapaus on merkittävä osoitus evolutionistien kyvyttömyydestä kertoa suurelle yleisölle ihmisen evoluution kaikkein tärkeimmäksi oletetun tapahtuman todisteiden tilasta” (Lubenow, s.13).

Tuohon aikaan ei siis ollut käytettävissä sellaisia etelänapinoiden fossiileja, joista olisi voitu nähdä, minkälaisen jalanjäljen ne jättivät. Mutta koska etelänapinan piti olla ihmisen kantamuoto, myös sen jalan oletettiin muistuttavan enemmän ihmisen kuin esim. simpanssin jalkaa. Simpanssilla on peukalotyypinen isovarvas, johon liittyy *metatarsus* eli jalkapöydän luu on irti viereisestä kakkos-metatarsuksesta. Näin simpanssi ja muutkin apinat pystyvät kiipeillessään tärkeään peukalo-etusormiotteeseen myös jalallaan. Apinoiden ykkös-metatarsus on siis liikkuva ja sen yläpäässä on vain yksi nivelpinta. Ihmisen jalassa vastaavan luun yläpäässä on kaksi nivelpintaa. Toisella se niveltyy *cuneiformis*-nimiseen nilkkaluuhun ja toisella viereiseen jalkapöytäluuhun. Näin ihmisen ukkovarpaan tukiluu, ykkös-metatarsus liittyy kiinteästi muuhun jalkapöytään. Sen liikkumavara on vähäinen ja se on kakkos-metatarsuksen kanssa suurin piirtein samansuuntainen. Apinalla ne ovat erisuuntaiset, jolloin ykkös- ja kakkosvarpaan väliin jää tarttuma-rako. Darwinistit ovat kuitenkin olettaneet, että etelänapinan jalan täytyi olla melko samanlainen kuin ihmisen.

Niinpä maailman luonnonhistorian museoissa on esillä Lucyn malleja, joilla on ihmismäinen jalka ja käsi. (Vaikka Lucyn kädenkään luita ei löydetty.) Kuitenkin myöhemmin on löytynyt etelänapinoille kuuluvia sormi- ja varvasluita. Ne ovat pitkiä ja käyriä viitaten kiipeilyyn. Samaan viittaa myös eräs uusi löytö: 2000-luvun alussa Etiopiasta löytyi Lucyn lajitoverin (*Selam*) jäänteitä. Hennon fossiilin esiin kaivaminen ja tutkiminen veivät 11 vuotta. Viimein syksyllä 2012 *Science*-tiedelehdessä julkaistiin tutkimus fossiilin lapaluista: Selamin lapaluiden nivelpinnat ovat apinoiden tapaan suuntautuneet ylöspäin, mikä viittaa puissa kiipeilyyn. Ihmisellä vastaava nivelpinta suuntautuu lievästi alaspäin.⁶⁰

Vuonna 1980 eteläafrikkalaisesta luolasta (Sterkfontein) löydettiin luita, joiden luultiin ensin kuuluneen antilopille. Vasta 1995 huomattiin, että ne kuuluvatkin etelänapinalle. Löytöön kuului oikean jalan luita, mm. ensimmäisen jalkapöytäluun yläosa ja siihen liittyvä cuneiformis. Jalkapöydän luusta, metatarsuksesta löytyi vain yksi nivelpinta, se, joka liittyy nilkkaluuhun eli cuneiformikseen. Etelänapinoilla on siis peukalovarvas. Aiheesta oli artikkeli mm. *Scientific American*-tiedelehdessä: etelänapinan jalan anatomia ei sovi Laetolin jälkiin.²

Vuonna 2010 julkaistiin tutkimus, joka perustui parhaista Laetolin jäljistä skannattuihin 3-ulotteisiin kuviin. Niitä verrattiin kahdenlaisiin muihin kuviin: paljasjalkaisia ihmisiä pantiin kävelemään märkään hiekkaan. Toinen ryhmä käveli normaalisti selkä suorana, toinen matki apinamaista etukumarakävelyä. Laetolin jäljet ja normaalisti kävelleiden kuvat näyttivät samanlaisilta.³ Seuraavana vuonna ilmestyi vielä toinen tutkimus, joka vahvisti edellisen johtopäätökset: Laetolin jälkiä verrattiin nykyihmisten ja ihmisapinoiden jälkiin. Artikkelin mukaan tämäkin työ ”antaa vahvaa tukea aikaisemmille tutkimuksille, jotka ovat tulkinneet G-1 jäljet olemukseltaan moderneiksi”.⁵⁴

Russel Tuttle oli ollut oikeassa: Laetolin jäljet ovat kahden pienikokoisen ihmisen tekemiä. Kahdet jäljet, isommat ja pienemmät ovat vierekkäin näkyvissä noin 23 metrin matkalla. Niiden lähellä kulkee myös jäniksen, gasellin, kirahvin, paviaanin ja helmikanan jälkiä sekä muutamien sukupuuttoon kuolleiden eläinten jälkiä (sapelihammaskissa, jättiläisnorsueläin *Deinotherium* sekä outo mosaiikki *Chalicotherium*). Myös pilliäisohdakkeen fossiileja on löytynyt (Sodera, s. 137, 401-2). Tämä viittaa siihen, että alueen ilmasto ja elinympäristö oli tuolloin samankaltainen kuin tänään - että sademetsä ei ollut muuttumassa savanniksi, eikä ”pakottanut etelänapinoita kehittymään”.

Vuonna 2011 *Science*-tiedelehti kertoi uudesta löydöstä: Ethiopian Hadarista, mistä oli aikaisemminkin löydetty useita etelänapinoiden luita, oli nyt löytynyt myös neljäs jalkapöytäluu (*metatarsus IV*).⁵³ Foxnews.com kertoi löydöstä otsikolla ”Ancient Foot Bone Proves Prehuman Lucy Walked Tall” eli ”vanha jalkapöydän luu todistaa, että esi-ihminen Lucy käveli pystyssä”. Olen nähnyt luuta esittävät valokuvat enkä ole ainoa, jonka mielestä, kyseessä vaikuttaisi olevan selvä ihmisen neljäs metatarsaali, jos sitä vertaa esim. *Gray's Anatomy'n* tai muiden anatomian atlasien esittämiin kuviin. Löytäjät eivät kuitenkaan voi edes harkita sitä vaihtoehtoa, että kyseessä olisi ihmisen luu, sillä naturalismin viitekehyksessä ajatus on mahdoton; ihminen syntyi vasta pari miljoonaa vuotta myöhemmin. Ihmisen luita ei siis voi löytyä näin vanhoista kerrostumista, vaikka niistä onkin löytynyt samanlaisia luita kuin mitä ihmisellä on! Siispä nyt löydetty luu mitätöi Sterkfonteinin ensimmäisestä jalkapöytäluusta tehdyt johtopäätökset ja todistaa, että Lucy sittenkin käveli pystyssä. Tämä taas todistaa, että hän oli kehittymässä ihmiseksi.

[Lisäys, tammikuu 2014:

Joulukuussa 2013 *Proceedings of the National Academy of Sciences* kertoi uudesta löydöstä*: Pohjois-Keniasta oli löytynyt nykyihmisen 3. kämmenluu kerrostumasta, joka oli argon-menetelmällä arvioitu 1,4 miljoonan vuoden ikäiseksi. Vain ihmisen kolmannen kämmenluun tyvessä on uloke nimeltään *processus styloideus*. Tutkijoiden mukaan luu on identtinen nykyihmisen kolmannen metakarpaalin kanssa:

“In all ways, this bone resembles that of a modern human in overall proportions and morphology.”

*Ward, C. et al. Early Pleistocene third metacarpal from Kenya and the evolution of modern human-like hand morphology. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Published online before print December 16, 2013.]

Laetolin ihmismäisten jälkien tekijää ei ole löytynyt. Niistä onkin tullut ongelma, sillä apinaihmistä enemmän ihmismäisen otuksen olisi pitänyt kehittyä jo ainakin neljä miljoonaa vuotta sitten. Jos näin olisi, afrikanapinaihmisillä ei olisi mitään tekemistä ihmisen evoluution kanssa. Saattaa silti olla, että osa varhaisista apinoista on kävellyt kahdella jalalla. Tätä mieltä on mm. paleoantropologi ja kreationisti Matthew Murdock. Hänen mukaansa nykyiset ihmisapinat saattavat olla varhaisapinoiden taantuneita jälkeläisiä, jotka ovat läpikäyneet geneettisen pullonkaulan ja joiden perimään on rikastunut haitallisia mutaatioita. Murdocikin mukaan nykyisten ihmisapinoiden anatomia saattaa viitata vuosituhansia jatkuneeseen taantumiseen.⁴ On toiveajattelua, että pystykävely tekisi apinasta ihmisen esi-isän.

Etiopianapinaihminen (*Ardipithecus ramidus*, alias Ardi)

Vuosina 1992 – 1993 Timothy (Tim) Whiten johtamat fossiilien metsästäjät alkoivat löytää Etiopian Aramis´n alueelta fossiileja, joista ainakin osa vaikutti kuuluvan aikaisemmin tuntemattomaan apinaihmislajiin. Aluksi löytyi muutamia hampaita ja kallonosia (myöhemmin myös pirstaleisia raajojen ja lantion luita sekä pari kaulanikamaa) Niiden uskottiin edustavan uutta etelänapinasukua. Löydölle annettiin nimi *Australopithecus ramidus*. Ramidus vaikutti kuitenkin sen verran poikkeavalta, että pian sille perustettiin oma suku, *Ardipithecus*. Lempinimen Ardi saaneen fossiilin jäänteet sijaitsivat tuliperäisten tuffikerrosten välissä, joiden iäksi saatiin 4,4 mrv.

Löytö julkaistiin tiedelehti *Nature* syyskuussa 1994 ja populaarilehdistön toimittaja-asiantuntijat markkinoivat sitä ihmisen evoluution puuttuvana renkaana. Asioihin perehtymätön lukija voi tällaisten toimittajien jutuista saada sellaisen käsityksen, että ihmisen kehittyminen apinoista on nyt tieteellisesti varmistettu, ja että ko. fossiili edustaa jotain *tiettyä yksilöä*. Näin ei kuitenkaan ole, joten tässä on paikallaan ottaa avuksi pahalaisen asianajaja eli yksityiskohdat (jotka löytyvät *Nature*n sivuilta):

Ardin osaset kerättiin 17 eri paikalta yli puolentoista kilometrin säteeltä. Holotyyppiksi eli tyyppiyksiköksi valittiin ARA-VP-6/1, joka koostui kahdeksasta hampaasta, joista suurin osa oli vahingoittuneita. Kallonpohjan palaset (ARA-VP-1/500) löytyivät 550 metrin päässä holotyyppistä ja paloja kyynärvarren luista (ARA-VP-7/2) 270 metrin päästä. Yhdestätoista paikasta löytyi pelkkä yksittäinen hammas tai sen osa. Esim. eräs poskihammas löytyi holotyyppistä 1550 metrin päästä ja näyttää identtiseltä simpanssin poskihampaan

kanssa. On todennäköistä, että kaikki luut kuuluvat eri yksilöille ja todennäköisesti useammalle kuin yhdelle lajille.

Muutamia vuosia myöhemmin tutkijat alkoivat kaivaa Ardin löytöpaikasta hieman kauempana sijaitsevia ja noin miljoona vuotta vanhemmiksi määritettyjä kerrostumia. Vuoteen 2001 mennessä olikin löydetty lisää luunpaloja ja hampaita. Niiden omistaja tulkittiin etiopianapinaihmissen uudeksi alalajiksi nimeltään *Ardipithecus ramidus kadabba*. läksi arvioitiin Ar-Ar -menetelmällä 5.2 - 5.8 mrv. Otuksen uskottiin olleen kaksijalkainen ja siten ihmisen kehityslinjalla. Tätä perusteltiin sillä, että löytöön kuului yksi varpaan tyviluu, jonka nivelpinta oli ”ihmismäisesti ylöspäin orientoitunut”. Ongelma vain on siinä, että *varvasluu löytyi 16 km:n päästä muista luunpalasista*, ja että sen iäksi arvioitiin *muutama satatuhatta vuotta vähemmän*.^{5,6} Sitäkään ei yleensä kerrota, että muutkaan luunpalat eivät löytyneet samasta kuopasta, vaan ne (11 kpl.) kerättiin viidestä eri paikasta 1,5 km:n laajuiselta alueelta ja ne kuuluvat vähintään viidelle eri yksilölle.⁷ Kun pari vuotta myöhemmin löytyi vielä muutama hammas, tehtiin johtopäätös, että kyseessä on uusi apinaihmlaji.⁸

”Vuonna 2001 ilmoitettiin, että Etiopiasta oli löytynyt viiden entistä vanhemman Ardipithecus-yksilön hampaita ja luiden jäännöksiä. Nämä etiopianapinaihmiset elivät Afrikan sarven alueella 5,8 - 5,2 miljoonaa vuotta sitten... Tutkijoiden riemuksi fossiilien joukossa oli myös varvasluu. Sen muodosta voi päätellä, että White oli oikeassa: Ardipithecus käveli pystyssä” (Valste 1, s. 108).

Valste jättää kertomatta, mistä varvasluu löytyi. Sitäkään ei kerrota, että myös myöhäisen Mioseenikauden *Sivapithecus’lla* oli samanlainen varvasluu.⁹ Mutta *Sivapithecus’*a ei ymmärtääkseni ole enää pitkiin aikoihin kelpuutettu ihmisen sukupuuhun. Toisaalta varvasluun pituus ja käyryys viittaavat johonkin simpanssin kaltaiseen apinaan.⁹ Uudemmassa kirjassaan *Ihmislajin synty* Valste ei enää puhukaan mitään tästä luusta.

Ardipithecus ramidus oli siis löydetty jo 1993, mutta vielä vuonna 2000 fossiilin tutkiminen evättiin ulkopuolisilta. Lopulta vuonna 2002 Ian Tatterstall ja Jeffrey Schwartz (Pittsburghin yliopisto) saivat Etiopian viranomaisilta luvan tutkia Ardia. Kun herrat saapuivat paikalle, sai eräs fossiilin löytäneen ryhmän jäsenistä (Berhane Aswaf) kuulla asiasta. Hän vetosi Etiopian lakiin, jonka mukaan löydön tehneillä on oikeus kieltää muilta pääsy fossiiliin luo. Tatterstall ja Schwartz vetivät vesiperän ja raivostuivat: ”Mitä sinä yrität piilotella?” Aswaf vastasi: ”Et tiedä kuinka paljon näimme vaivaa kentällä ennen kuin saimme käsiimme nämä fossiilit. Sinun on annettava meidän tutkia ne ensin.”⁵⁷ Kesään 2002 mennessä fossiilia ei siis vielä oltu edes puolueettomasti tutkittu. Silti se oli tiedelehti *Nature*n kansikuvassa jo kahdeksan vuotta aikaisemmin, 22. syyskuuta 1994 nimetty varhaisemmaksi ihmisen esi-isäksi (”Earliest hominids) ja populaarilehdistössä puuttuvaksi renkaaksi.

Yksi tieteen kriteereistä on avoimuus. Miten se toteutui tässä? Kuinka voidaan tehdä uskottavaa tieteellistä tutkimusta, jos vertaisarviointi kielletään?

”Vihdoin vuonna 2009 selvisi, että tutkijat olivat kaivaneet 1994 – 1995 esiin suuren joukon fossiilisia luunkappaleita ja -sirpaleita, joista he pystyivät rekonstruoimaan suurimman osan aikuisen Ardipithecuksen luustosta. Ongelmana oli se, että melkein jokainen löydetty luu oli murskautunut... Kun fossiileja yritti irrottaa savesta, ne hajoisivat hienoksi pölyksi. Tutkijoiden piti kostuttaa ja vahvistaa jokaisen luunsirpaleen fossiili erikseen... Yhden hampaan käsittelyyn saattoi kulua viikkoja... Loppujen lopuksi he saivat kuitenkin tutkittavakseen sormi-, varvas-, nilkka-, reisi-, sääri-, pohje-, ranne-, ja käsivarrenluuita,

lantion osia ja osia alaleuasta. Löytö on selvästi täydellisempi kuin 1970-luvulla juuri täydellisyytensä vuoksi kuuluisaksi tullut Lucy” (Valste 2, s. 87 – 89, korostus allekirjoittaneen).

Darwinin juhlavuonna 2009 Ardia mainostettiin näyttävästi maailman mediassa ihmisen esi-isänä. Lokakuussa 2009 tiedelehti *Science* julkaisi Ardista 11 artikkelia käsittävän erikoisnumeron. Ardille kuuluviksi uskottuja luunpaloja oli tuolloin liimailtu yhteen vuosikaudet ja niistä oli valmistunut 3-ulotteiset CT-kuvat (CT = Computed Tomography eli tietokonekerroskuvaus). Niiden mukaan Ardi vaikutti olevan outo mosaiikki, joka poikkeaa melkoisesti sekä etelänapinoista, ihmisapinoista että ihmisestä. Esim. jalka muistuttaa enemmän häntäapinoiden kuin apinaihminen jalkaa. Jos Ardi olisi ihmisen esi-isä, silloin etelänapina Lucy kuin myös simpanssi ja muut ihmisapinat täytyisi poistaa ihmisen sukupuusta ja taas kerran kaikki menisi (tai on jo mennytkin) uusiksi.

Washingtonissa sijaitseva *Smithsonian Institute* julkaisee *Smithsonian*-aikakauslehteä. Maaliskuun 2010 numerossa oli katsausartikkeli afrikanapinaihmisistä ja muista ihmisen esi-isäehdokkaista.³⁶ Sen mukaan mitään niistä ei voida pitää kiistattomana ihmisen esi-isänä. Kaikki fossiilit kuuluvat joko sukupuuttoon kuolleille kädellisille tai ihmisille; ei ole näyttöä, että joku niistä edustaisi muinaisten kädellisten ja ihmisen välimuotoa. *Smithsonian* mukaan esim. *Ardipithecus ramidusta* ei voida pitää ihmisen sukulinjaan kuuluvana. Antropologi Rick Potts’n mielestä sen lonkkaan ja lantioon kuuluviksi katsotut luunpalat olivat niin pirstoutuneita, että niiden perusteella kyhätty ja tiedelehti *Science*’ssa esitelty rekonstruktio ei vakuuta ainakaan häntä siitä, että Ardi olisi ollut kaksijalkainen ja ihmisen esi-isä.

Käteväihminen (*Homo habilis*)

BIOS 4 ei enää puhu käteväihmisestä, mutta pari muuta kylläkin:

”Etelänapinoista voidaan vetää polveileva kehityslinja kohti ihmisen sukua Homo. Varhaisimmat tähän sukuun kelpuutetut edeltäjämme olivat esi-ihmisiä. Sellainen oli muun muassa Homo habilis, käteväihminen. Samaan aikaan Afrikassa eli muitakin samantapaisia ihmispopulaatioita, joista osa on nimetty omiksi lajeikseen” (KOULUN BIOLOGIA 1, s. 54).

Seuraavan sivun sukupuussa käteväihminen on kuvattu etelänapinoista pystyihmiseen johtavana välittävänä muotona.

”Noin 2,1 - 1,6 miljoonaa vuotta sitten Itä- ja Etelä-Afrikassa eli laji, joka sai nimen Homo habilis, käteväihminen. Sen hampaat olivat aiempaa ihmismäisemmät ja kallo pyöreämpi. Aivojen tilavuus oli vielä pieni, alle 700 cm³. Eräät tutkijat katsovat, että laji sopisi myös sukuun Australopithecus” (BIOLOGIA - IHMINEN, s. 7. korostus alkuperäinen). (Aikaisemmissa laitoksissa hänestä oli myös kuvia.)

Neandertalinihminen löytyi vuonna 1856, *Lajien synty* ilmestyi 1859, ensimmäinen pystyihminen löytyi 1890 ja ensimmäinen etelänapina eli apinaihminen 1924. Näin oli syntynyt valtava tarve löytää näyttöä Darwinin teoriat apinaihminen *asteittaisesta* kehittämisestä pystyihmisiksi ja siitä ”oikeiksi ihmisiksi”.

Vihdoinkin, vuosina 1959 – 1960, Louis ja Mary Leakey löysivät Tansanian Olduvain laaksosta jäänteitä fossiili-tyypistä, joka vaikutti sopivan kaivatuksi välittäväksi muodoksi etelänapinoista pystyihmiseen.

Ensimmäiset löydöt koostuivat alaleuasta, suhteellisen suuresta kallon yläosasta sekä joistain käden ja jalan luista. Niiden perusteella Louis Leakey hahmotteli uuden lajin *Homo habilis*, käteväihminen. Näin siksi, että kallon tilavuus oli etelänapinoita hieman suurempi ja poskihampaat pienemmät; jalan luut näyttivät viittaavaan pystykävelyyn ja käden luut ”kätevyyteen”. Tässäkään tapauksessa ei ollut kyse mistään yksityisestä, samasta kuopasta löytyneestä fossiilista: Luut löytyivät *kahdelta eri tasolta* ja osa niistä oli peräisin keskenkasvuisesta yksilöstä.

Kuitenkin jo 1970-luvulla asiantuntijoiden arvio oli, että *H. habilis* on todennäköisesti ollut etelänapinoiden myöhäinen alalaji, joka ei johtanut ihmisen kehitykseen. Louis Leakeyn luoma käteväihminen onkin osoittautunut hybridiksi, joka on rekonstruoitu, kahden tai kenties jopa kolmen eri lajin jäänteistä. Jopa hänen poikansa Richard Leakey on myöntänyt, että ”niistä monesta tusinasta fossiilisia luita, joiden on väitetty kuuluvan käteväihmiselle, ainakaan toinen puoli ei kuulu hänelle, mutta kukaan ei tiedä kumpi puoli”. Viimeinen naula käteväihmisen arkuun iskettiin vuonna 1986 kun Donald Johanson, Leakeyn kilpailija, löysi Tansanian Olduvain laaksosta osittaisen aikuisyksilön luurangon. Se nimettiin Olduvai-Hominidi 62:ksi ja ajoitettiin saman ikäiseksi kuin käteväihminen (1,8 Mrv.). Löytö oli merkittävä, sillä ensimmäistä kertaa *kallon ulkopuolista materiaalia löydettiin kiistattomasti käteväihmisen kallon yhteydestä*. Käteväihmistä oli luultu etelänapinoita kookkaammaksi ja kehittyneemmäksi. Nyt kuitenkin kävi ilmi, että se oli niitä pienempi ja melko apinamainen; kätevä ihminen taru vaikutti loppuneen:

”Raajojen ja vartalon luiden fossiilit yllättivät useimmat tutkijat. Käteväihmisen käsivarret olivat suhteessa alaraajoihin hyvin pitkät, jopa pitemmät kuin afarinapinaihmisellä. Reisiluu ja kyynärluu olivat jokseenkin yhtä vahvat. Tämä saattaa merkitä sitä, että ylä- ja alaraajat kannattivat tavallisesti suunnilleen yhtä suurta osaa ruumiin painosta. Vahvistusta näille havainnoille odotettiin tulevaksi uusien löytöjen mittauksista. Vaikka Johansonin julkaisusta on kulunut jo yli 20 vuotta, uusia tuloksia ei ole ainakaan vielä julkaistu” (Valste 2, s. 169).

Vuonna 1994 *Naturessa* julkaistiin tuloksia fossiilisten kallojen tietokonetomografia-kuvauksista. Mukana oli kaksi kallonpalaa, joiden piti kuulua käteväihmiselle, vaikka epäilijöiden mielestä toinen sopi paremmin apinaihmiselle ja toinen pystyihmiselle. Kuvaus vahvisti epäilyt: toisen kallon sisäkorvan tasapainoelinten anatomia sopi apinalle, toisen ihmiselle.¹²

Silti vielä vuonna 2006 painettu *Koulun biologia 1* vetää ”polveilevan kehityslinjan” etelänapinoista käteväihmisen kautta kohti ihmisen sukua *Homo*, vaikka jo kauan sitten edellisellä vuosisadalla oli todettu, että *Homo habilis* on illuusio – ”pieni ihminen, jota ei ollut olemassa”. – Mutta oppikirjan mukaan hän oli ”esi-ihminen”! Sivulla 55 kirja esittää ihmisen heimon sukupuun päälinjat. Sen mukaan ihmisen evoluution lenkit ovat *Australopithecus* ramidus* (alias Ardi) → *Australopithecus anamensis* (Lucy)** → *Homo habilis* → *Homo erectus* → *Homo heidelbergensis* → *Cro-Magnon* → *Homo sapiens*. (BIOS 4 on siirtänyt *Homo habiliksen* etelänapinoiden heimoon *Australopithecus*, jossa se esiintyy nimellä käteväapinaihminen.)

*Jo vuonna 1995 Ardi poistettiin etelänapinoiden heimosta *Australopithecus* omaan heimoon *Ardipithecus*. ***Australopithecus anamensis* ei ole sama kuin Lucy, vaikka kirja niin väittää. Lucy on afarinapinaihminen, mutta kirjan sukupuussa sitä ei ole lainkaan vaikka nimenomaan sen piti olla ihmisten esi-isä. *A. anamensis* tarkoittaa kenianapinaihmistä.

Rudolfinihminen/turkananihminen – hajonnut, kasvoton kallo

Jo vuonna 1972 Kenian Koobi Forasta oli löytynyt kätevähmistä lupaavampi ehdokas etelänapinoiden ja pystyihmisen väliseen aukkoon. Kyseessä oli osittainen ja moneksi palaksi hajonnut kallo, jonka iänmääritys osoittautui ”dramaattiseksi”.^{*} Kallo sai nimen *Homo rudolfensis*. (Sen myötä ruvettiin ensin puhumaan ”habiliineista”, mutta nyt nimityksestä on luovuttu.) Rudolfinihminen (nykyään turkananihminen) on siis vain osittain säilynyt ja moneksi sadaksi kappaleeksi hajonnut kallo, joka sai tunnuksen KNM-ER 1470. Siitä puuttui merkittäviä kasvo-osia kuten hampaat, poskiluut ja alaleuka.

Löydön tehnyt Leakeyn perhe näki suuren vaivan rekonstruoidessaan luunpalasista ihmismäisen kallon. Rekonstruktion aivotilavuudeksi saatiin 810 cm³ ja kasvoista tuli inhimillisen litteät. Se herätti suurta huomiota, koska uskottiin, että viimeinkin oli löytynyt lenkki etelänapinoiden (aivotilavuus n. 350 - 550 cm³) ja ihmismäisen *Homo erectuksen* (aivotilavuus 850 - 1100 cm³) välille. Kallon 1470 jälkeen on löydetty vielä muutamia jalan luita, joiden tuntomerkit viittaavat pystyikälyyn. On kuitenkin kiistanalaista kuuluvatko ne rudolfinihmiselle vai *Homo erectukselle*.

1990-luvun lopulla kallo rekonstruointiin uudelleen tietokonetomografian avulla. Nyt tuloksena näytti olevan toisenlainen yksilö: kasvot olivat kuonomaisemmat, otsa matalampi ja pääkoppa soikeampi. Joidenkin mielestä kyseessä vaikutti olevan vain hieman suuripäisempi etelänapinarotu. Uudeksi aivotilavuudeksi arvioitiin 752 cm³. Jopa Richard Leakey myönsi aikaisemman rekonstruktion huonoksi. Hominideihin perehtynyt Tim Bromage epäili, että uusinkaan rekonstruktio ei ole hyvä, vaan että rudolfinihmisen kuono on saattanut olla vielä pidempi, pääkoppa pitkulaisempi, ja että aivotilavuus ei ole edes 750 cm³. Wood ja Collard torpedoivat teorian habiliineista etelänapinoiden ja *Homo erectuksen* välimuotona artikkelissaan ”The human genus”.¹⁷ Heidän mielestä habiliinit ovat vain eräs etelänapinaryhmä; mikään Rudolfin ”ihmisessä” ei viittaa sukuun *Homo*. Joidenkin mielestä kyseessä voisi olla pienikokoisen *Homo sapiensin* kallo, mutta koska se oli hajonnut sadoiksi kappaleiksi, on mahdotonta sanoa, mikä monista mahdollisista rekonstruktioista olisi oikea. Kallon rekonstruktiossa mukana olleen Alan Walkerin kerrotaan sanoneen:

”Saatoit pitää yläleuanluuta edempänä ja muodostaa pitkänomaiset kasvot, tai saatoit sijoittaa sen sisemmäksi, jolloin kasvoista tuli lyhyemmät... Se, kuinka pidit sitä, riippuu ennakko-oletuksista” (Lubenow, s. 283).

Samasta kerrostumasta, josta kallo 1470 löytyi, on löydetty useita muitakin luita. Ne voivat kuitenkin olla peräisin eri lajeista kuten vankka-apinaihmisistä (*Paranthropus boisei*). Turkananihminen on siis pysynyt arvoituksena neljä vuosikymmentä. Tätä korostavat fossiilien niukkuus, lajikysymyksen avoimuus sekä siihen liittynyt katkera riita kallon iästä^{*} ja rekonstruktioista. *Koulun biologian* sukupuusta (s. 55) sitä ei löydy, mutta *BIOS 4:n* sukujanalla (s. 22) se on sijoitettu nokkela-apinaihmissen ja vankka-apinaihmissen väliin.

”Pystyihmistä edeltävänä lajina pidettiin aikaisemmin kätevä- tai turkananihmistä. Fossiilien uusimpien iänmääritysten perusteella näyttää kuitenkin siltä, etteivät nämä lajit olleet pystyihmisten edeltäjiä, sillä ne elivät suunnilleen samaan aikaan kuin varhaiset afrikan-, georgian- ja pystyihmiset” (Valste 2, s. 174).

^{*}Kallon iästä käytiin katkeria kiistoja maailman arvostetuimman tiedelehden *Naturen* sivuilla yli kymmenen vuoden ajan. Leakeyn työtoveri oli löytänyt kallon läheisyydestä tuhkakiveä, jonka iäksi saatiin K/Ar-menetelmällä 212 – 230 mrv. Mutta kun näytteen tutkineet saivat kuulla, että läheisyydestä oli löytynyt mahdollisia ihmisen luita, he peruivat puheensa ja sanoivat, että ”ulkopuolelta tullut argon johti virheelliseen ajoitukseen”. Sen jälkeen iäksi saatiin 2,9 mrv., joka sopi erittäin hyvin etelänapinoiden

ja pystyihmisen väliseen aukkoon. Sitten ikä laskettiin 2,6 miljoonaan vuoteen kunnes lopulta päädyttiin 1,87 – 1,89 miljoonaan vuoteen. (Mikä oli katkera pala Leakeylle.) Tähän ikään päädyttiin lähistöltä löytyneiden sian luiden perusteella. Lubenow kirjoittaa: ”Siat voittivat kymmenen vuotta kestäneen kiistan erään siihen asti tärkeimmän ihmisfossiilin ajoituksesta. Siat voittivat norsut. Siat voittivat K-Ar –määrityksen. Siat voittivat Ar-Ar –ajoituksen. Siat voittivat fissiojalkiajoituksen. Siat voittivat paleomagnetismin. Siat veivät koko potin” (s. 294).

Jätän tässä käsittelemättä kenianesi-ihmisen ja uusimman apinalajin eli *Australopithecus sediban*. Ne eivät tarjota mitään uutta ja mielenkiintoista. Kenianesi-”ihminen” ei ole ihminen; kyseessä on sadoista luun sirpaleista rekonstruoitu apinan aivokoppa ja osa yläleukaa.

Raha, medianäkyvyyden tarve ja oma ego saattavat vaikuttaa siihen, miten ”todisteita” ihmisen evoluution puolesta esitetään.

Maailmalla liikkuu paljon fossiilimetsästäjiä – julkisuudenkipeitäkin. Uusia löytöjä tullaan varmasti tekemään ja jo tällä hetkellä moni odottaa tarkempia tutkimuksia. Veikkaan, että ainakin pari kertaa vuodessa tulemme kuulemaan uutisia uudesta ”puuttuvasta renkaasta”.

”Koko puuttuvan renkaan käsite on omituinen: mikä on juuri se ’puuttuva’ muoto? Jos laji kehittyi vähitellen toisesta, jokainen tunnettujen lajien välillä oleva, tieteelle tuntematon sukupolvi voidaan katsoa ’puuttuvaksi renkaaksi’. Ja tietysti: jos ja kun jokin välimuoto sitten löytyy, se ei ainakaan enää voi olla ’puuttuva’ rengas – sehän on nimenomaan löydetty” (Valste 2, s. 202).

Puuttuvat renkaat ovat teorian kannalta tärkeitä silloin kun niitä on esittä. Mutta silloin kun niitä ei ole, niiden tarpeettomuus voidaan perustella kuten yllä.

Onko pystykävelyn omaksuminen sellainen ainutlaatuinen ominaisuus, että se johti kehitykseen kohti ihmistä?

Mitä merkittävää kilpailuetua vähittäisestä pystykävelyn omaksumisesta ja karvapeitteen häviämisestä olisi ollut apinalle tilanteessa, jossa osa Itä-Afrikan sademetsästä alkoi kuivua savanniksi? Todennäköisesti ei mitään - pikemminkin päinvastoin. Pohditaan ensin pystykävelyn etuja, sitten karvapeitteen häviämistä:

Henkiinjäämisen kannalta olisi ollut parempi siirtyä Keski-Afrikan sademetsiin gorillojen ja simpanssien tapaan ja pysyä poissa vaarallisilta savanneilta. Noihin aikoihin niitä hallitsivatkin jo nelijalkaiset ja karvapeitteiset paviaanit. Paviaani juoksee ihmistä nopeammin kiipeämisestä puhumattakaan. Sillä on isot ja terävät kulmahampaat, joilla se voi puolustautua jopa leopardeja ja hyeenoja vastaan. Kulmahampaiden muuttuminen ihmismäisen hennoiksi sekä tuki- ja liikuntaelimistön vähittäinen muuttuminen pystyasentoon sopivaksi olisi johtanut siihen, että kehittyvä apinaihminen olisi ollut sekä huono juoksija että kiipijä. Jokaisen alaraajassa, lantiossa, selässä ja kallossa tapahtuvan muutoksen olisi pitänyt olla sellainen, että siitä olisi seurannut *valintaetu* - muutoin jälkeläiset eivät olisi voineet lisääntyä lajitovereitaan nopeammin. Vaikka apinaihminen nilkan luut muistuttavat enemmän ihmisen kuin ihmisapinoiden luita, eivät ne, päinvastoin kuin ihmiset, kyenneet ihmismäiseen kävelyyn saati

juoksemiseen. Ne todennäköisesti pystyivät liikkumaan muutamia kymmeniä metrejä kahdella jalalla. Kuitenkin jo se, että ne eivät voi suoristaa ja lukita polviniveltään, johtaa siihen, että reisilihakset väsyvät nopeasti. Ne, jotka väittävät, että apinaihmisille kehittyi asteittaisten muutosten kautta kyky seistä tai juosta vaikka koko päivä* kahdella jalalla, eivät taida paljoa tietää ihmisen anatomiasta ja fysiologiasta. Kuitenkin tällaiset ”asiantuntijat” ovat saaneet päättää, että pystykävelyn kehittyminen on ollut luonnollinen prosessi. Lääkärinkään peruskoulutus ei anna kovin paljoa eväitä ymmärtää, millainen on ihmisen jalka. Luineen, nivelineen, nivelsiteineen, jänteineen ja lihaksineen se on ”nerokas pirunyrkki” - kuten eräs jalkakirurgi asian ilmaisi. Se on niin monimutkainen, joustava, kimmoisa ja luja konstruktio, että apinan jalasta se on melkein yhtä kaukana kuin itä on lännestä. Kun ihmisen jalka askeltaessa osuu maahan, se varastoi itseensä suurimman osan iskuenergiasta, joka on sitten ponnistusvaiheessa välittömästi käytettävissä. Ihmisapinoiden jalat sitä vastoin ovat litteitä, eivätkä kykene varastoimaan energiaa. Eikä riitä, että muutaman sukupolven aikana, jotkut luut muuttuisivat. Samalla nivelsiteiden, lihasten ja jänteiden pitäisi muuttua. Polven, lonkan, lantion, selkärangan ja kallonpohjan sekä niihin liittyvien rakenteiden kuten lihasten pitäisi läpikäydä syvällisiä muutoksia. Myös sisäkorvan tasapainoelimen pitäisi muovautua uudelleen samalla kun pään asento muuttuisi.

*Muutama vuosi sitten TV:ssä esitettiin BBC:n dokumentti Etelä-Afrikan busmanneista. Seurattiin antiloopin metsästystä: Mies otti keihään ja vesileilin ja lähti juoksemaan kohti antilooppilaumaa. Lauma siirtyi uuteen paikkaan, mutta mies juoksi perässä. Lauma siirtyi taas uuteen paikkaan jne. Tätä jatkui kahdeksan tuntia, kunnes ensimmäinen antilooppi väsyi. Hyvät juoksijat, kuten tämä busmanni, juoksevat paljain jaloin siten että päkiä tulee ensin maahan ja vasta sitten kantapäätä. Parhaallakaan lenkkitosuilla ei voi juosta niin hyvin kuin paljain jaloin - jos vain oppii oikean juoksupaikan. Tällöin rasitusvammojakin tulee vähemmän kuin jos käyttää lenkkitosuja.

Pystykävely oli keksitty jo paljon aikaisemmin: jopa Tyrannosaurus rex käveli kahdella jalalla. Sen pienemmän serkun (*Dromiceiomimus*) väitetään olleen hevosta nopeampi juoksija. Entä kenguru tai pingviini? Kengurun kädet taisivat vapautua muuhun käyttöön jo muutama miljoona vuotta sitten?

”Kun liikkumistavan muutos vapautti kädet, voitiin ravintoa kuljettaa myös naaraille ja poikasille” (BIOS 4, s. 20). (Mistähän ne naaraat ja poikaset ennen ravintonsa saivat?)

Apinoita seuranneet ovat huomanneet, että ne pystyvät kuljettamaan ravintoa naaraille ja poikasille paitsi hampaidensa välissä, myös raajoillaan. Tällöin ne pystyvät etenemään ketterästi kolmella tai jopa kahdella raajalla. Ravintoa voidaan kuljettaa myös hännässä. – Entä pesukarhu? Se kykenee etenemään kahdella jalalla vähintään yhtä hyvin kuin simpanssi ja käyttämään etutassujaan johonkin muuhun toimintaan. Gibbonin pitäisi olla meille kaukaisempaa sukua kuin simpanssin, mutta siltä pystykävely onnistuu paljon paremmin ja se seisoo selkä lähes suorana.

Tapauksesta *Oreopithecus bambolii* ei puhuta mitään. Kyseessä on sukupuuttoon kuollut, kahdella jalalla kävellyt apina. Sen fossiili löytyi Italiasta ja iäksi on arvioitu 7 - 9 miljoonaa vuotta.¹⁵ Se ei sovi evoluution kuvaan: väärä paikka ja väärä aika. Siksi siitä ei puhuta. Mutta kun pystykävelyn viittaavia piirteitä löytyy afrikkalaisista apinafossiileista, on se selvä todiste ihmisen apinamaisesta alkuperästä.

”Muutama vuosikymmen sitten alkoi jo olla selvää, ettei aivojen kokoa voitu käyttää ihmisyyden mittana. Silloin tutkijat päättivät, että tärkein ihmisten ja simpanssien kehityslinjojen välinen ero oli liikkumistavassa... Viimeisten parin vuosikymmenen aikana löydetty uudet fossiilit ovat osoittaneet, että käsityksen pystyasennosta vain ihmisen kehityshaaran ominaisuutena täytyy olla väärä” (Valste 2, s. 71).

”Tutkijoiden riemuksi uusien fossiilien joukossa oli myös varvasluu. Sen muodosta voi päätellä, että White oli oikeassa: Ardipithecus käveli pystyssä. Yksin tämän ominaisuuden perusteella etiopianapinaihminen kuuluu ihmisten kehityslinjaan” (Valste 1, s. 108, korostus allekirjoittaneen).

”Kun opittiin hankkimaan liharavintoa ensin petoeläinten jättämiltä haaskoilta ja myöhemmin metsästämyllä, saatiin ravinnosta enemmän proteiineja ja energiaa, ja aivojen kasvu kiihtyi... Aivot olivat kooltaan 850 - 1.100 cm³, eli vielä selvästi pienemmät kuin nykyihmisen aivot” (BIOS 4, s. 21).

Tässä ilmeisesti kuvataan pieni-aivoisen apinaihminen kehitystä isompi-aivoiseksi pystyihmiseksi (*Homo erectus*)? Jäin ihmettelemään, millaiseen tietoon perustuu väite, että jos syö enemmän, aivot kasvavat? Ainakaan lääketieteilijät eivät tunne sellaista ilmiötä. Lääkärien vastaanotoilla käy valittamassa vaivojaan paljon sellaisia kansalaisia, jotka ovat saaneet ravinnosta proteiineja ja energiaa enemmän kuin riittävästi. Heillä se kuitenkin ilmenee enemmänkin vyötärön ympäröimän kuin hatun numeron kasvuna. Eläinlääkärit ovat alkaneet valittaa samaa: vastaanotoille on alettu kantaa ylisyötettyjä lemmikkejä, mutta niilläkin on kasvanut jokin muu elin kuin aivot.

Isommat aivot eivät tee apinasta ihmistä, eivätkä pienemmät ihmisestä apinaa.

”Eräät tutkijat olivat aikaisemmin päättäneet, että ihmisten ’raja’ pitää vetää tietyn aivotilavuuden kohdalle, ja he asettivat tämän rajan tavallisesti 750 - 800 cm³:iin” (Valste 1, s. 151 – 2).

Aivotilavuus – pieni tai suuri – suhteellinen tai absoluuttinen, ei korreloi älykkyyteen: ihmisen aivotilavuuden normaali vaihteluväli on noin 1000 cm³ ilman, että sillä on vaikutusta henkisiin toimintoihin. Esim. Anatole France’n aivotilavuus oli 1000 cm³. Silti hän voitti Nobelin kirjallisuuspalkinnon vuonna 1921. Eräiden aikuisten melanesialaisten aivotilavuudeksi on mitattu vain 790 cm³.

V. 2004 indonesialaiselta Flores’n saarelta löytyi kääpiömäisen ihmisrodun fossiileja, joiden iäksi on arvioitu 12 – 18 000 vuotta. Tutkijoiden keskuudessa on käyty kovaa riitaa siitä olivatko he kääpiömäisiä ihmisiä vai apinoita. He olivat noin metrin mittaisia ja aivotilavuudeksi on arvioitu 380 cm³. Silti fossiilien mukana on löydetty varsin sofistikoituneita kivityökaluja. *Homo floresiensis* oli myös taitava merenkulkija, sillä muuten se ei olisi päässyt oletetuilta kotikonnuilta Afrikasta tuolle kaukaiselle saarelle. Joidenkin mielestä *H. floresiensis* on kääpiömäinen *H. erectus* rotu. Eräät tutkimukset viittaavat kuitenkin siihen suuntaan, että kyseessä olisi ollut mikrokefalia-tyyppisestä geneettisestä häiriöstä kärsinyt nykyihmispopulaatio. Indonesialaistutkijoiden mukaan sata vuotta sitten heidän kotisaaristossa eli normaaliälyisiä kääpiöitä, joilla todettiin synnynnäistä kilpirauhasen vajaatoimintaa. Samoien tutkijoiden mukaan heitä elää vieläkin eräillä Filippiinien itäpuolisilla kaukaisilla saarilla. Soderan kertoo intialaisesta Aditya Dev-nimisestä miehestä. Hän on normaaliälyinen vaikka hänen aivonsa ovat melko pienet (koska pituutta on vain noin 80 cm ja painoa 9 kg). Intian Nagpurissa kävi lukiota muuan Jyoti Amge-niminen tyttö. Hänellä on ilmeisesti vielä pienemmät aivot, sillä pituutta on vain 60 cm ja painoa 4,5 kg (Soderan, s. 412). Silti joidenkin darwinistien mielestä florensinihminen ei voinut olla ihminen; hän ei sovi evoluution viitekehukseen, jossa aivojen piti kasvaa. Florensinihminen apinamaisuutta on perusteltu mm. sillä, että ranneluut muistuttavat enemmän apinoiden vastaavia, ja että hänen kokoonsa nähden ”jalat olivat liian isot”. Mutta myös nykyään elävillä (ja

normaaliälyisillä) kääpiöillä on jonkin verran erilainen luusto kuin standardi-ihmisellä. Miksi ihmisten ja heidän aivojensa koko ei saisi vaihdella kuten koirarotujen?

Vuonna 2003 *British Medical Journal*'ssa oli tietokonetomografia-kuva 55-vuotiaan, normaaliälyisen miehen aivoista.¹⁸ Pääkopan etuosa oli pelkkää vettä ja noin puolta pienemmät aivot sijaitsivat takaosassa. Joulukuussa 1980 tiedelehti *Science*'ssa oli artikkeli, joka oli otsikoitu "Ovatko aivosi todella välttämättömät".¹⁹ Artikkelin raportoi brittiläisen neurologian professorin John Lorberin havainnosta. Lorberilla on pitkä kokemus hydrocephalus-lasten* hoidosta. Hän jakaa taudin neljään luokkaan. Vaikein on neljäs aste, jossa tauti on tuhonnut vähintään 95 % aivoaineesta. Monet näistä ovat pahasti vammautuneita, mutta puolella älykkyydosamäärä on yli 100. Ääritapaus Lorberin aineistossa oli Sheffieldin yliopistossa matematiikka opiskellut mies. Opiskelijoiden terveydenhuollossa lääkäri kiinnitti huomiota miehen hieman tavallista suurempaan päähän ja lähetti hänet Lorberille, joka teetätti pään tietokonetomografia-kuvauksen. Kuvaus paljasti, että aivokoppa oli täynnä selkäydinnestettä ja kallon sisäpintaa vasten oli hahmoteltavissa vain noin millimetrin paksuinen kerros isojen aivojen kuorikerrosta.** (Ns. vegetatiivisista toiminnoista vastaavat aivojen "syvät osat" eli aivorunko oli tekstistä päätellen normaali.) Silti mies oli matemaattisesti lahjakas ja sosiaalisesti kehittynyt; älykkyydosamääräksi saatiin 126.

*Hydrocephalus tarkoittaa vesipäätä, jossa selkäydinnesteen kierto on synnynnäisesti häiriintynyt. Tällöin sen paine nousee, lapsen pää rupeaa kasvamaan ja aivokudos alkaa surkastua.

**Normaalisti isoissa aivoissa sijaitsevien aivokammioiden ja kallon välissä on noin 4-5 cm. aivokudosta.

Jos ihmisyyden rajana pidetään 750 - 800 cm³, delfiini on selvästikin "ihminen", elefantista ja valaasta puhumattakaan.

Aivotilavuuksia (cm³)

Maitovalas	7820
Elefanti	7500
Pullonokkadelfiini	1600
Gorilla	340 - 750
Simpanssi	280 - 500
Ihminen	880 - 1850

Aivotilavuuden perusteella gorillan pitäisi siis olla simpanssia älykkäämpi, mutta tutkijoiden mielestä simpanssi on vähän fiksumpi.

Aivojen suhteellinen koko ei korreloi älykkyyteen:

Aivojen suhteellinen koko (% ruumiin painosta)	
Ihminen	2,30 %
Päästäinen	3,30 %
Kolibri	4,20 %

(Vaan kukapa tuon tietää, miten älykkäitä ja kehittyneitä päästäinen ja kolibri todellisuudessa ovat?)

Eläinten älykkyyden ja oppimiskyvyn arviointi ei ole helppoa johtuen jo siitä, että niitä on niin erilaisia eläen täysin erilaisissa ympäristöissä. Usein kuitenkin kuulee väitettävän, että eläimistä kaikkein älykkäin on simpanssi (koska se sopii kuvioon). Se mm. käyttää tikkua kaivaakseen termiittejä ja se osaa ryhmässä metsästää muita apinoita. Moni on silti eri mieltä. Joidenkin mielestä sika on älykkäämpi; se voi mm. oppia paimentamaan lammasmaa. Isälläni oli pikkupoikana oma sika ja hänen mielestään se oli älykäs. Sika saattoi hänet aina koulun portille saakka, josta se kääntyi kotiin. Jotenkin se ymmärsi myös ajan kulun; kun tuli koulutuntien päättymisen aika, se oli koulun portilla odottamassa. Kun Intiassa kuvattiin luontodokumenttia ”Land of the tiger”, kuvaajat huomasivat kerran, että kuningaskalastajan poikanen oli tippunut pesästään ja jäänyt jumiin oksistoon (Sodera, s. 489). Ohikulkenut mesimäyrä huomasi tapauksen, mutta ei saanut suupalaa, koska se oli liian korkealla. Mäyrä etsi paksuhkon puupöllin, vieritti sen poikasen alle ja nousi pöllille, mutta ei ulottunut vieläkään. Niinpä mäyrä vieritti sen pois ja etsi paksumman, josta se sitten ulottui riittävän korkealle. Jopa pikkuinen kapusiiniapina pienine aivoineen osaa käyttää kahta kiveä särkeäkseen pähkinöitä. Harmaapapukaija voi oppia tunnistamaan ja ääntämään oikein jopa kahden sadan esineen nimet ja värit.

”Aivokoon käyttö ihmisyyden mittana tuli lopullisesti tiensä päähän, kun florensinihmisen (Homo floresiensis) fossiilit löydettiin syyskuussa 2003 Indonesiasta Floresin saarelta” (Valste 2, s. 71).

Ihmisen suku

Pystyihminen, *Homo erectus*

Nyt kun käteväihminen ja habiliinit (turkananihmiset) ovat menettäneet arvonsa ja asemansa välittävinä muotoina, on taas kysyttävä: mistä pystyihminen tuli?

”Kun ensimmäiset pystyihmiset kehittyivät vajaan kaksi miljoonaa vuotta sitten, niin maapallolle ilmestyi vihdoin kädellisiä, jotka olivat selvästi ja kiistattomasti ihmisiä. Tätä voisi havainnollistaa sanomalla, että jokainen meistä pitäisi vastaan astelevaa pystyihmistä ilman muuta ihmisenä. Totta kai se olisi jotenkin erikoisen näköinen, mutta kyse olisi sittenkin selvästi ihmisestä” (Valste 1, s. 154).

*”Tämänhetkisten löytöjen perusteella näyttää siltä, että afrikanpystyihminen kehittyi vajaan kaksi miljoonaa vuotta sitten, mahdollisesti jostain turkanesi-ihmisen (*Kenyanthropus/Homo rudolfensis**) populaatiosta” (Valste 1, s. 165).*

*Surullisen kuuluisa KNMER-1470-kallo.

Kahdeksan vuotta myöhemmin Valste kirjoittaa samasta asiasta seuraavasti:

"Pystyihmistä edeltävänä lajina pidettiin aikaisemmin kätevä- tai turkananihmistä. Fossiilien uusimpien iänmääritysten perusteella näyttää kuitenkin siltä, etteivät nämä lajit olleet pystyihmisten edeltäjiä, sillä ne elivät suunnilleen samaan aikaan kuin varhaiset afrikan-, georgian- ja pystyihmiset" (Valste 2, s. 174).

Ensimmäiset erektusfossiilit löytyivät Jaavan saarelta 1890-luvun alussa, myöhemmin niitä löytyi Kiinasta (josta nimet "jaavanihminen" ja "pekinginihminen"). Pystyihmisen piti syntyä Afrikassa noin 1,8 - 1,9 miljoonaa vuotta sitten, mutta sekä Afrikan että Jaavan kuin myös Kaukasian pystyihmiset on ajoitettu käytännössä saman ikäisiksi.

Pystyihmisen otsa oli matala ja kulmakaaret korkeat, yläleuka esiin työntyvä, aivotilavuus 850 – 1 100 cm³ eli melkein samoissa rajoissa kuin omamme. Eräiden Jaavalta löytyneiden yksilöiden kuutiotilavuus on kuitenkin ollut jopa 1 255.* Kuuluisin lienee "Nariokotomin poika" (*H. ergaster*), 1980-luvun puolivälissä Kenian Turkana-järven läheltä löytynyt lähes täydellinen fossiili, joka sai rekisterinumeron KNM-WT 1500. Se kuuluu ilmeisesti 9 - 12-vuotiaalle pojalle, jonka pituus oli 167 cm ja aivotilavuus 800 - 900 cm³. Matalaotsaisen poikasen luuranko näyttää yllättävän ihmismäiseltä. Iäksi on arvioitu 1,6 miljoonaa vuotta.

Suurin osa erektus-löydöistä käsittää kuitenkin vain kalloja tai niiden osia ja niissä on melko paljon muuntelua. Vaikka erektuksen piti kuolla sukupuuttoon jo 500 000 vuotta sitten, monet hänelle kuuluviksi katsotut kallot on määritelty iältään paljon nuoremmiksi. Kiinasta löytyneen Hexian-kallon iäksi on arvioitu 240 000 – 400 000 vuotta ja tilavuudeksi 1.025 cm³. Vuodesta 1967 lähtien Kow'ın suoalueelta Kaakkois-Australiasta on löytynyt yli 30 vainajan jäänteet, joiden katsotaan kuuluvan pystyihmiselle. Iäksi on arvioitu jopa vain 10 000 vuotta. Cossack-kallo löytyi Australian Cossackista vuonna 1972. Siinä on monia erektuspiirteitä ja on arvioitu, että omistaja on elänyt joskus nykyajan ja vuoden 6 500 eKr. välillä. Vuonna 1996 Solo-nimisen erektuskallon (Jaava) iäksi arvioitiin 35 000 vuotta.* (Mutta vuonna 2010 julkaistiin uusi tutkimus, jonka mukaan maakerros, josta kallot löytyivät, saattaakin olla 550 000 vuotta vanha.²⁰ -Mitä siis uskoa?) Jaavan ihmisestä lisää tuonnempana.

*Näitä ns. Solo-kalloja on löytynyt Jaavan saarelta Ngandong-nimiseltä paikkakunnalta. Kuuden parhaiten säilyneen kallon tilavuuksiksi on laskettu 1 035 – 1 255 cm³.

Nämä erektus-löydöt ovat hämmentäneet sekä darwinisteja että kreationisteja. Kukaan ei oikein vaikuta tietävän, mitä tämä joukko edustaa ja voidaanko edes puhua mistään "pystyihmisestä" omana lajinaan. Onko kyseessä kokoelma luita, joiden omistajat ovat olleet milloin sukupuuttoon kuolleita apinoita, milloin taas ns. "arkaaisen" eli muinaisen ihmisrodun edustajia? Esim. kreationisti Lubenowin mukaan pystyihmiset olivat ihmisiä, mutta toisen kreationistin ja fossiilien hampaisiin perehtyneen hammaslääkäri Jack Cuozzon mielestä kyseessä on ollut kaksijalkainen apinarotu. Cuozzon mukaan erektuksen perimä ja ruumiinrakenne olivat vielä kohtalaisen "neitseellisiä" ja nykyiset ihmisapinat olisivat niiden taantuneita mutantteja. Näin Cuozzo Murdockin⁴ tapaan näkee evoluution devoluutiona, taantuvana kehityksenä. Kun Murdock pitää Afrikan nykyisiä ihmisapinoita etelänapinoiden taantuneena rotuna, Cuozzo näkee ne rappeutuneena

erehtyksenä.^{46,47} Joidenkin mielestä pystyihmisellä ei ollut mitään kulttuuria. Toisten mukaan hän hallitsi tulenkäytön, valmisti kivityökaluja ja hautasi vainajansa.

”Tällä hetkellä tilanne on ihmisen ja ihmisen lähisukulaisten evoluution osalta sellainen, että kehitystä kuvaavan sukupuun laatiminen on erittäin vaikeaa. Tuntemme koko joukon lajeja, joista tiedämme, missä ja mihin aikaan ne ovat eläneet. Silti useimmat lajien väliset suhteet ovat pelkkää arvausta, joka perustuu niiden ulkoiseen rakenteeseen. Sukupuun laatija on lisäksi koko ajan tietoinen siitä, että seuraavat fossiililöydöt todennäköisesti tekevät hänen vaivalla laatimastaan sukupuusta vanhentuneen, virheettömän ja virheellisen” (Valste 1, s. 92).

”Ei-paleontologina en varsinaisesti halua halveksia paleontologeja, mutta totuus on, että jos kulutat koko elämäsi kaivamalla esiin luita ja kun sitten löydät pienen palan pääkalloa tai leukaluuta, tulee erittäin suuri houkutus liioitella noiden luunpalojen merkitystä” (Greg Kirby, biologi. Sitaatti Lubenowin kirjasta).

Jopa kuuluisa ihmisfossiilien metsästäjä Tim White tunnusti:

”Suurta osaa antropologeja vaivaa se vika, että heidän halunsa löytää hominidi on niin suuri, että heidän silmissään mikä tahansa luunpala muuttuu hominidin luuksi” (Sitaatti Lubenowin kirjasta).

Useimmiten käykin niin, että kun tutkija A on löytänyt luun tai hampaan, hän pitää sitä tärkeänä, mutta hänen kollegansa, tutkija B:n löytöä hän pitää vähemmän merkityksellisenä. Niinpä Tim White on pitänyt oman joukkonsa löytämää *Ardipithecus ramidusta* ”täydellisenä puuttuvana renkaana”, mutta Meave Leakeyn *Australopithecus anamensis* hän on pitänyt vähemmän tärkeänä. Richard Leakey oli niin näreissään Donald Johansonin löytämästä ja suurta kohua herättäneestä Lucysta, että hän väitti luurankoa niin epätäydelliseksi, että se pääosiltaan on *kipsistä loihdittua mielikuvitusta*. Useiden fossiilimetsästäjien välit ovat pahasti tulehtuneet. Esim. Leakeyn ja Johansonin leirit ovat mustamaalanneet toistensa laatimia kansantajuisia kirjoja ihmisen evoluutiosta. Näistä riidoista on kirjoitettu ainakin yksi kirja: *Ancestral passions – the Leakey families and the quest for humankind’s beginnings*, Morell V., Simon and Schuster, New York 1995. Answers In Genesis (www.answersingenesis.org) julkaisee digitaalista *Answers Research Journal*-nimistä tiedelehteä. Sieltä voi ladata artikkelin *Fraud and Forgery in Paleoanthropology* (2/2009, Bergman J). Lopussa on aiheeseen liittyvä melko laaja kirjallisuusluettelo.

Evoluution aika-asteikolla eurooppalainen, ”anatomisesti moderni ihminen” saattaa olla jopa 800 000 vuoden ikäinen.

Keskipleistoseenikaudella noin 600 000 – 800 000 vuotta sitten vanhassa maailmassa eli hyvin monimuotoisia ihmisiä. Heidän fossiilejaan on vaikea järjestää fylogeneettisesti, koska niissä yhdistyy kahden tai kaikkien kolmenkin ihmistyyppin, pystyihmisen, neandertalinihmisen ja nykyihmisen morfologisten perusmuotojen tuntomerkkejä. Vanhimmat eurooppalaiset, pystyihmismäiset fossiilit, on löydetty Italiasta ja Espanjasta: Italian Cepranosta löytyi alaleukaa vailla oleva kallo vuonna 1994. Samana vuonna Pohjois-Espanjan Gran Dolinan luolasta alkoi löytyä hampaita ja kallon osia. Molemmat on ajoitettu noin 800 000 vuoden ikäisiksi. (Useita samankaltaisia ja samanikäisiä määritettyjä fossiileja on löytynyt myös eri puolilta Afrikkaa.) Lubenowin mukaan Grand Dolinassa eläneessä populaatiossa näkyy koko tuntomerkkien kirjo. Tämä ei sovi lainkaan yhteen sen käsityksen kanssa, että neandertalinihminen saapui sinne vasta 600 000 vuotta myöhemmin, ja että anatomisesti moderni ihminen ilmestyi alueelle vasta 30

000 vuotta sitten. Tälle ihmistyyppille on annettu oma nimi: euroopanihminen (*Homo antecessor*), joka esiintyy *BIOS 4*:n sivulla 24 ja siitä on tehty pystyihmisen (*Homo erectus*) ja heidelberginihmisen välimuoto. (Näin saadaankin aikaan vaikutelma ”tasaisesta evoluutiosta”.) Uudemmassa kirjassaan (s. 198) Valste toteaa, että ”Euroopanihminen on pulmallinen laji. Siitä ei ole löydetty ainoatakaan täydellistä kalloa”.

Evoluution ajanlaskun mukaan eräs toinen populaatio asutti Gran Dolinan seutuja Atapuercan vuoristossa 400 000 vuotta myöhemmin. Näillä kalkkikivivuorilla sijaitseva kalmisto, Sima de los Huesosin luola osoittautui yllätykseksi: Sieltä löytyi ainakin 32 eri ihmisyksilöstä peräisin olevia luita (noin 4 000 kpl.), joissa myös näkyy selvästi sekä pystyihmisen, neanderalinihmisen että ”nykyihmisen” piirteitä. Koska nekin olivat liian vanhoja, myös ne yritettiin aluksi luokitella uudeksi lajiksi, ”muinaiseksi” *Homo sapiensiksi* (*Homo helmei*)*, jonka aivotilavuus oli pystyihmistä suurempi ja jonka kasvon ja kallon piirteet olivat vähemmän ”apinamaiset”. Tulkitsemalla näiden luiden omistajat vähemmän kehittyneiksi esi-ihmisiksi pyrittiin ehkä taas luomaan viitekehukseen sopivaa vaikutelmaa evoluution todellisuudesta (?). Tutkimusten edetessä on kuitenkin käynyt ilmeiseksi, että kyseessä on ollut monimuotoinen ihmispopulaatio: monia erityyppisiä ja *samanikäisiä* luurankoja, joista löytyy sekä pystyihmisen, neandertalinihmisen että ”modernin ihmisen” piirteitä. Ceprano, Gran Dolina ja Sima de los Huesos ovat takaisku teoriat, jonka mukaan nykyihminen syntyi Afrikassa ja vaelsi sieltä Lähi-itään ja Eurooppaan vasta 150 000 – 100 000 vuotta sitten.

*Valsten mukaan myös *Homo helmei* on kiistanalainen laji. Sima de los Huesosin fossiileista hän toteaa, että ne ”näyttävät olevan peräisin väestöstä, joka oli kehittymässä heidelberginihmisistä neandertalilaisiksi” (Valste 2, s. 25 ja 210).

Pystyihminen löydettiin siis vuonna 1890 ja afrikanapinaihmisen (*A. afarensis*) 1924. Molempien alkuperä ja suhde toisiinsa on edelleenkin yhtä hämärä kuin lähes 90 vuotta sitten; toinen on apina, toinen ihminen:

”Pystyihminen oli neandertalilaisen jälkeen toisena löydetty varhainen ihmislaji. Se muistuttaa nykyihmistä vähemmän kuin neandertalinihminen, mutta kuitenkin jo niin paljon, ettei sukulaisuudesta vallitse minkäänlaisia epäilyksiä. Pystyihminen on selvästi ihminen, ei mikään puolimatkan seisake kehityksessä ihmisapinoista ihmisiksi. Se ei kuitenkaan ole samanlainen ihminen kuin me...” (Valste 2, s. 202 – 3).

Neandertalinihminen

Ensimmäinen neandertal-fossiili löydettiin vuonna 1856 Saksan Neanderthalissa sijaitsevasta kalkkikivilouhoksesta. Kyseessä oli ilmeisesti riisitautia ja nivelrikkoa sairastaneen ihmisen jäänteet. Bonnin yliopiston silloinen anatomian professori Hermann Schlaaffhausen tutki luita. Hänen johtopäätöksensä oli, että luut olivat peräisin ”barbaariseen ja villiin rotuun” kuuluneesta ihmisestä, joka oli elänyt samaan aikaan kuin luolakarhut ja mammutit. Tämän jälkeen fossiileja alkoi löytyä ympäri Eurooppaa. Tunnetuimpia lienevät Ranskasta vuosina 1908 – 1909 tehdyt löydöt. Paleoantropologi Marcellin Boule teki niistä rekonstruktioita, jotka hän julkisti laajassa monografiassaan vuosina 1911 – 1913. Lähtökohtaolettamus lienee saatu Schlaaffhausenin johtopäätöksistä, ”villistä rodusta” ja tulos oli sen mukainen: neandertalilainen puoliapina.

”Tähän teokseen perustuvat monet 1900-luvun jälkipuolelle saakka vallinneet ja suurimmaksi osaksi väärät käsitykset neandertalilaisista. Boule korosti neandertalilaisen vartalon ja raajojen luuston ihmisapinamaisia piirteitä” (Valste 2, 224).

Todellisuudessa mikään ei viittaa neandertalilaisen apinamaisuuteen. Esimerkiksi aivotilavuus (jos sitä halutaan käyttää kriteerinä) oli keskimäärin 150 cm³ suurempi kuin nykyihmisellä. Tämän on katsottu johtuvan sopeutumisesta kylmään ilmastoon. Eräät kehitysteoreetikot ovat kuitenkin yrittäneet minimoida neandertalin aivot väittäen, että ”neuronien keskinäiset yhteydet olivat vähemmän kehittyneet”. – Mutta toisaalla he ovat pitäneet kovaa ääntä turkananesi-ihmisen (*Kenyanthropus rudolfiensis*, BIOS 4, sivu 22) etelänapinaa isommista aivoista, vaikka senkin neuroniyhteyksiä voitaisiin väittää vähemmän kehittyneiksi kuin pienempi-aivoisten apinaihminen. Neandertalinihmisen otsa oli nykymallia matalampi, aivokoppa pitkulaisempi ja kulmakaaret voimakkaan korostuneet, piirteitä jotka ovat saaneet eräät vakuuttumaan apinamaisuudesta. Niin kauneus kuin apinamaisuuskin ovat katsojan silmissä:

”Esimerkiksi vertailtaessa toisiinsa nykyihmisten, neandertalinihmisen ja joidenkin muiden kädellisten kalloja on niiden rakenteissa niin suuria eroja, ettei niitä voida selittää lajin sisäisellä vaihtelulla” (BIOS 4, s. 23).

Neandertalin luusto oli jyrkempi ja lihasvoimakas lienee ollut vahvaa gorillatasoa. Vaikuttaa siltä, että neandertalilainen oli jääkauden aikainen metsästäjä. Maanviljelys ainakin Euroopassa oli tuolloin mahdotonta. Luolat ja silloisen megafaunan tarjoamat liha ja turkikset olivat hengissä säilymisen ehto. Neandertaliläistutkija Valerius Geist Calgaryn yliopistosta toteaa, että metsästäjä-neandertalilaisen pikkuaivot ja isojen aivojen motorinen kuorikerros olivat massiivisia nykyihmiseen verrattuna. Pikkuaivojen kasvu venytti aivokoppaa taaksepäin synnyttäen takaraivoullokkeen ja siten pitkän, apinamaisen kallon. Kehittyneet pikkuaivot ja motorinen aivokuori takasivat neandertalilaiselle sellaiset motoriset kyvyt, joilla pärjättiin jääkauden ankarissa olosuhteissa. Geist on sitä mieltä, että nykyihminen pystyi levittäytymään Eurooppaan vasta neandertalilaisen kadottua. Geistin mukaan neandertalilaisten täytyi olla ällistyttävän kyvykkäitä taistelijoita, joille yläpaleoliittisista nykyihmisistä ei olisi ollut paljoakaan vastusta.⁴⁸

Neandertalilaisten kehittyneestä kulttuurista on todisteena rakennettuja ja muurattuja asuinalueita sekä tulisijoja. Ranskan Aragonista löytyneiden rakennelmien iäksi on arvioitu 400 000 ja Saksan Mauerin 500 000 vuotta. Israelin Gesher Benot'sta, neandertalilaisen asuinalueilta on löydetty työkaluja ja kiillotettu lankku, jonka iäksi on arvioitu 600 000 vuotta. Syyrian Umm el Tlel'sta on löytynyt neandertalilaiselle kuuluneita ja 42 500 vuoden ikäisiksi arvioituja ns. Moustierin työkaluja, joihin on kiinnitetty kahva maapihkalla korkeassa lämpötilassa.

Silti väitetään, että neandertalilaisen käsi olisi ollut niin kehittymätön, että se ei olisi pystynyt ihmismäiseen peukalo-etusormiotteeseen, eikä näin ollen olisi pystynyt valmistamaan kuin korkeintaan hyvin alkeellisia kivityökaluja:

”Neandertalilaisen kädet olivat rakenteeltaan paljon kömpelömmät kuin nykyihmisen kädet. Ne sopivat kyllä kivien työstämiseen, mutta eivät hienostuneempien työkalujen valmistukseen” (BIOS 4, s. 23).

Kuitenkin Niewoehner kollegoineen väittää toista tutkittuaan La Ferrassien (Etelä-Ranska) neandertalfossiilien kädenluita laser-skannerilla.²¹ * Sen puolesta puhuvat myös muutamat arkeologiset löydöt. Esim. Sloveniasta löytyi v. 1995 osa karhunluusta tehdystä huilusta. Se kaivettiin Mousterien-kerrostumasta (43 000 – 67 000 vuotta), jonka perusteella se kuuluu neandertalilaiselle. Sillä kyettiin synnyttämään ainakin 4 ääntä diatonisella nuottiasteikolla, johon kuuluivat myös puoliäännet. Vanhimmat tunnetut modernin ihmisen huilut ovat selvästi nuorempia ja yksinkertaisempia. Hublin ja Bahn raportoivat

tiedelehti *Nature* Arcy sur Cure'n luolien (Ranska) löydöistä: neandertalilaisten jäänteiden seasta löydettiin koruja, jotka oli tehty luusta, hampaista ja norsunluusta.^{22,23}

*Darwinistit "torjuneet" Niewoehnerin ja hänen kollegojensa tutkimustulokset vetoamalla siihen, että tutkijat eivät ole "tunnettuja", ja että "he eivät työskentele tarpeeksi korkeatasoisessa yliopistossa".

Neandertalilaiset hautasivat kuolleensa rakkaiden esineittensä kera. On löydetty ainakin neljä hautaa, joihin on haudattu samanaikaisesti sekä heitä että nykyihmisiä. Tämä ei kuulosta lainkaan kummalliselta, koska esim. Lähi-idässä nämä kaksi rotua elivät melko pitkään yhdessä ja valmistivat samanlaisia työkaluja ja koruja. Lisäksi eräistä paikoista on löydetty neandertalien ja nykyihmisten hybridejä, mikä todistaa sen, että neandertalilainen oli aito ihminen. Esim. eräs hiljattain Portugalista (Lagar Velho) löydetty 4-vuotiaan pojan luuranko on hybridi, joka asiantuntijoiden mukaan osoittaa, että kyseessä ei ollut mikään yksittäistapaus; luurangon piirteet viittaavat siihen, että alueen neandertalilaiset ja nykyihmiset olivat risteytyneet jo useamman sukupolven ajan. Vuonna 2005 *Nature* ja *Washington Post* raportoivat Tsekin tasavallasta löytyneestä haudasta (Mladeč), josta löytyi nykyihmisten ja neandertalilaisten hybridejä.^{49,50} Fossiilien iäksi arvioitiin 31 000 vuotta. Seuraavana vuonna Erik Trinkaus'n johtama antropologiryhmä tutki eräästä romanialaisesta luolasta jo 1950-luvulla löytyneen fossiilin. Sekin osoittautui nykyihmisen ja neandertalilaisen hybridiksi. Trinkaus totesi, että ainakin Euroopassa neandertalilaisen ja nykyihmisen on täytynyt risteytyä.⁵²

Neandertalilaisen DNA

"Fossiilitutkimusten ja mitokondrio-DNA-tutkimusten perusteella on päätelty, että neandertalinihmiset olivat eri lajia kuin nykyihminen" (BIOS 4, s. 23).

Ne, jotka uskovat neandertalilaisen olleen oma primitiivinen lajinsa, ovat vedonneet mm. mitokondriaalisen DNA:n eroihin. Muutamista fossiileista on pystytty eristämään mtDNA:ta ja sitä on verrattu nykyihmisen vastaavaan. Näiden tutkimusten mukaan niissä olisi "selvä" ero.^{24,25,26} Tutkittaviksi saadut jaksot ovat kuitenkin olleet lyhyitä ja niiden tilastollinen merkitys on kyseenalainen. Merkittävänä pidetyssä Caramelli'n tutkimuksessakin saatiin analysoitua vain muutama mtDNA:n pätkä: 360 tutkitusta nukleotidista 23 - 28 olivat erilaisia kuin keskiverto-nykyihmisellä. Simpanssipopulaatioissa esiintyy 3 - 4 kertaa enemmän yksilöiden välistä mtDNA:n muuntelua kuin ihmispopulaatioissa.^{37,38} Silti kukaan ei ole esittänyt, että lievästi erilaisen mtDNA:n omaavat simpanssit ovat eri lajia. Mungon ihminen on eräs Australiasta löytnyt moderni ihmisfossiili. Silti sen mtDNA on Adcock'n tutkimuksen mukaan nykyihmisen mtDNA:sta hyvin poikkeava.²⁷ Mungon ihmisen lisäksi Adcock tutki myös kymmenen erektus-fossiilin mtDNA:ta. Erektus-mtDNA vaikutti hyvin samanlaiselta kuin nykyihmisen.

Fossiilisen mtDNA:n analyysiin liittyy ongelmia. Eräs on PCR-monistustekniikka*, joka on surullisen kuuluisa kontaminaatio-herkkyydestään. Tämä tarkoittaa sitä, että jos fossiilisen DNA:n (fdNA) sekaan pääsee pienikin määrä tuoretta DNA:ta, PCR monistaa sen, koska se kopioituu helpommin. Tämä johtuu siitä että fdNA on käytännössä aina enemmän tai vähemmän hapettunutta tai muuten pilaantunutta, jolloin sen PCR-monistaminen on epävarmaa. Esimerkiksi guaniini saattaa hapettua ksanttiiniksi ja tällaisen ketjun monistaminen on vaikeampaa. Hapettuneen DNA-sekvenssin moniste voi lisäksi olla väärin kopioitu.

fDNA-ketjut ovat aina katkeilleet lyhyiksi pätkiksi. DNA katkeaa erityisen helposti guaniiniin ja tymiiniin välistä. fDNA:n sytosiinista irtaantuu helposti typpi (deaminaatio), jolloin se hapettuu tymiiniksi. Tätä tapahtuu erityisen herkästi ketjun päissä. Mitä lyhyempiin pätkiin DNA on hajonnut, sitä herkemmin sytosiini muuttuu tymiiniksi. Tutkijan on käsittääkseni mahdotonta tietää, onko fDNA:n tymiini alkuperäistä vai muuntunutta sytosiinia.

Vuonna 2008 Greenin työryhmä ilmoitti selvittäneensä neandertalinihmisen koko mitokondriaalisen DNA:n emäsjärjestyksen.³⁹ (Ihmisen mtDNA:ssa on noin 16 500 emäsparia.) Vaikuttaa siltä, että Green kollegoineen onnistui uuttamaan eräästä neandertalilaisen luusta koko mitokondriaalisen DNA:n, joka oli pirstoutunut noin 70 emäsparin pituisiksi pätkiksi. Tuhansista paloista, nykyihmisen mtDNA:ta sapluunana käyttäen, koottiin 16 500 emäsparin ketju, jonka uskottiin muodostaneen alkuperäisen mitokondriaalisen kromosomin.** Huomattiin, että ketjun emäkset poikkesivat standardi-mtDNA:sta*** 206 kohdassa (1,2 %). Nykyihmisen väliset poikkeamat ovat keskimäärin 40 ja maksimissaan 120 emäsparia. Tästä pääteltiin, että ”neandertalinihmisellä ei ole ollut paljoakaan osuutta nykyihmisen kehitykseen” eli suomeksi ”neandertalinihmiset olivat eri lajia kuin nykyihminen” (BIOS 4).

Geneetikot Carter ja Borger^{40,41} varoittavat tekemästä kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä tällaisista yksittäisistä ja suppeista tutkimuksista, joihin liittyy ongelmia ja epävarmuustekijöitä. Greenin tutkimuksen eräs ongelma on se, että suurin osa eroista oli yllämainittuja C-T-transitioita: kun nykyihmisen mtDNA:ssa oli sytosiini, neandertalilaisessa oli tymiini, joka siis saattaa olla muuntunutta sytosiinia. Eräs virhelähteen mahdollisuus on siinä, että tutkittaviin näytteisiin on joutunut tuman mitokondriaalista DNA:ta: Tumassa on useita mtDNA:n kopioita ja niiden emäsjärjestykset poikkeavat jonkin verran mitokondrioissa sijaitsevan DNA:n järjestyksestä.

Mutaatioita tapahtuu nopeamassa tahdissa kuin mitä vielä jokin aika sitten luultiin ja mitokondrioissa vielä kymmenen kertaa nopeammin kuin tuman DNA:ssa. Meitä ja neandertalilaisia erottaa kohtalaisen pitkä ajanjakso, joten on luonnollista, että DNA:n emäsjärjestyksiin on tullut muutoksia.

*PCR tulee sanoista Polymerase Chain Reaction. Siinä käytetään DNA-polymeraasia, joka monistaa fossiilista uutettuja DNA-pätkiä. Koska fossiilinen DNA kopioituu usein väärin, kustakin pätkästä tehdään mahdollisimman monta kopiota, joiden kaikkien emäsjärjestys määritetään. Oikeiksi kopioiksi tulkitaan ne, jotka ovat lähimpänä keskiarvoa.

**Menetelmän lähtökohta oletus siis oli, että neandertalilainen ja nykyihminen edustavat samaa lajia. (Pirstoutuneen mitokondrio-kromosomin kokoaminen ei olisi onnistunut ilman sapluunaa.)

***Standardi-mtDNA:ssa on 16 596 emäsparia. Tästä käytetään teknistä nimitystä ”The Revised Cambridge Reference Sequence”.

Ym. työnsä jatkoksi Greenin työryhmä julkaisi kaksi vuotta myöhemmin ensimmäiset tulokset neandertalilaisen tuma-DNA:sta.²⁸ Pirstaleiset ja osittain pilaantuneet DNA-pätkät oli uutettu kroatialaisesta Vindijan luolasta löytyneistä luista. Tutkijat uskovat onnistuneensa selvittämään neandertalilaisen perimästä peräti 60 %. Sitä verrattiin viiden nykyihmisen genomiin (kaksi afrikkalaista, ranskalainen, kiinalainen ja melanesialainen). Tulos vaikuttaa olevan ristiriidassa heidän edellisen työnsä kanssa: neandertalilainen ja nykyihminen ovatkin samaa lajia. Näin siksi, että kaiken kolmen ei-afrikkalaisen genomeissa on 1 – 4 % sellaista materiaalia, joka viittaa noin 80 000 – 50 000 vuotta sitten tapahtuneisiin *Homo sapiensin* ja neandertalilaisten välisiin risteytymiin. Tämä tarkoittaa sitä, että meitä jopa 500 000 vuotta vanhempi neandertalilainen oli jo ”oikea ihminen”. Tällöin ulos-Afrikasta teoria menettää uskottavuutensa; miksi Afrikan alkuperäisväestössä ei ole neandertal-verta?

Tutkimuksen toisessa vaiheessa yritettiin selvittää ne 14 000 genomien aluetta, jotka aiheuttavat eniten aminohappojärjestysten eroavaisuuksia ihmisen ja simpanssin proteiinien kesken. Lähes 11 000 tällaista neandertalin genomien osaa saatiin tutkittua ja 91,5 %:ssa oli sama järjestys kuin nykyihmisen perimässä.²⁹ Loput 8,5 % olivat sellaista, että sen voitaisiin tulkita olevan peräisin oletetusta yhteisestä kantamuodostamme simpanssin kanssa.

Vuonna 2011 Yatova'n työryhmä vertasi erästä nykyihmisen X-kromosomin aluetta vastaavaan neandertalilaiseen ja huomasi ne identtisiksi. Kyseinen alue on sellainen, että se on identtinen monilla ei-afrikkalaisilla ihmisillä. Tutkijoiden johtopäätös oli, että "neandertalilaiset ja nykyihmiset risteytyivät jo hyvin varhain".⁵⁵

Vuonna 2012 julkaistu Sanchez-Quinto'n tutkimus viittaa samaan suuntaan.⁶¹ Tässä työssä verrattiin neandertalilaisten ja 125 pohjoisafrikkalaisen geenien. Neandertalilaisgeenien sekvenssit saatiin UCSC ftp-tiedostosta ja pohjoisafrikkalaisten eräästä tuoreesta geenitutkimuksesta (Henn. BM *et al.* Genomic ancestry of North Africans supports back-to-Africa migrations. *Plos Genetics* 8: e1002397. doi). Tämänkin tutkimuksen mukaan neandertalilaiset vaikuttavat risteytyneen kaikkien muiden nykyisten ihmisrotujen paitsi Afrikan mustan väestön kanssa.

Ulos-Afrikasta teorian kilpailijan, monialuemallin mukaan ihminen kehittyi monta kertaa eri puolilla vanhaa maailmaa. Tämäkin aiheuttaa probleeman: miten on mahdollista, että ihminen olisi yhden kerran sijasta kehittynyt monta kertaa eri apinalajeista? Brutaalin ja alkeellisen neandertalilaisen osoittautuminen oikeaksi ihmiseksi aiheuttaisi muitakin ongelmia, esimerkiksi sen, että aukko ihmisen ja apinaihmissen välillä kasvaa. Jos neandertalilainen oli oikea ihminen, missä ja milloin hän kehittyi? Jos hän kehittyi jostain Afrikan apinaihmisspopulaatiosta, josta kehittyi myöhemmin vielä toinenkin ihmispopulaatio (*Homo sapiens*), joka sitten muutti neandertalilaisen perässä Lähi-itään ja Eurooppaan, miten ne saattoivat risteytyä puolen miljoonan vuoden evolutiivisen eron jälkeen?

"Neandertalilais-dna:n läsnäoloa nykyihmisten perimässä voi yrittää selittää myös muilla tavoilla kuin risteytymisillä. Occamin partaveitsi kuitenkin toimii taas. Risteytyminen on yksinkertainen selitys, joka ei vaadi tuekseen muita todistamattomia oletuksia. Se sopii myös yhteen sen kanssa, mitä tiedämme ihmisten käyttäytymisestä. Yhteys 'alimpirotuisiin' neandertalilaisiin aiheuttaa uudenlaista päänvaivaa ihmisväestöjen eroja korostaville. Yhä uudelleen tehdyt yritykset todistaa 'valkoisen' (tavallisesti eurooppalaiset tai eurooppalaisperäiset) tai 'keltaisen rodun' (tavallisesti kiinalaiset tai japanilaiset) paremmuutta ovat ajaneet karille eri syistä. Nyt näyttää siltä, että maailman ainoat neandertalilaisgeeneistä 'puhtaat' ihmiset ovat nimenomaan Afrikan alkuperäisväestöt" (Valste 2, 237 – 8).

Kukaan ei tiedä, mihin neandertalilaiset katosivat, joten katson tarpeettomaksi aprikoida sillä tässä yhteydessä. Joidenkin mielestä heitä on edelleen keskuudessamme, joskin ehkä hieman muuntuneina.

Lisäys maaliskuu 2015:

Maaliskuun 2015 *Scientific American* omistaa yhden artikkeleistaan neandertalinihmiselle. Lehden haastattelemat asiantuntijat pitävät neandertalilaista oikeana ja ilmeisen älykkäänä ihmisenä. Mihin he katosivat, on edelleenkin mysteeri.

Ihmisen ja simpanssin eroavaisuuksista

Evoluutioteoreetikoille eliöiden samankaltaisuudet ovat tärkeitä, muille mielenkiintoisia; usein, kuten ihmisen ja simpanssin tapauksessa, eroavaisuudet ovat syvällisiä. Voimmekin kysyä: jos me biokemian ja genetiikan perspektiivistä katsoen olemme niin samankaltaisia, mikä tekee meistä niin erilaisia?

Fysiologiain ja anatomistien mukaan eroamme paljon muussakin kuin karvoituksessa ja jalan rakenteessa: Simpanssinaaraalla on rinnat vain silloin kun se imettää. Simpanssinaaraalla ei ole kuukautiskiertoa; se on seksuaalisesti aktiivinen vain kiima-aikaan kerran vuodessa. Käytännössä *jokainen* yli kahdesta sadasta luustamme on erilainen. Kätemme ovat hyvin erilaisia; simpanssin käsi on monin verroin yksinkertaisempi ja kömpelömpi. Simpanssi kykenee lähinnä tarttumaotteeseen ja siltä puuttuu ihmiselle uniikki hienomotoriikka, käden ja aivojen tiivis yhteistyö. Simpanssin kädestä puuttuu pikkulihaksia ja moneen suuntaan liikkuvia niveliä, jotka tekevät mahdolliseksi sen, että ihminen kykenee paitsi peukaloetusormiotteeseen, myös peukalo-pikkusormiotteeseen. Etusormemme liikkeitä ohjaa seitsemän, peukalon liikkeitä kahdeksan lihasta. Etusormen toinen ojentajalihas (*extensor indicis proprius*) voi toimia myös koukistajana. Erikoisia ovat myös kämmenen neljä *lumbricalis*-nimistä pikkulihasta, sillä ne eivät kiinnity luihin, vain toisiin lihaksiin ja jänteisiin. Niiden tehtävänä on kontrolloida muiden lihasten toimintaa tarkkuutta vaativissa liikkeissä. Etusormi ja peukalo voidaan asettaa yhdessä tai erikseen äärettömän moneen asentoon. Kun mikrokirurgi ompelee saumaa alle puolen millimetrin paksuiseen verisuoneen, hän saattaa käyttää vain yhtä motoneuronia saadakseen aikaan mahdollisimman pienen ja hallitun liikkeen.³⁰ Jos ihminen menettää esim. etu- ja keskisormen, hän saattaa silti pystyä suurtakin tarkkuutta vaativaan työhön. Ihmisen sormenpäissä on äärettömän herkkä tuntoaisti, jota edustaa laaja alue aivokuorella. Silti kädessämme on voimaa ja kestävyyttä vähintään yhtä paljon kuin simpanssilla.

Ihmisen ja simpanssin aivoproteiinit eroavat toisistaan noin 80 %:sti.⁵¹ Simpanssin aivoista puuttuvat ns. Brocan alueet. Ne sijaitsevat vasemmalla otsa- ja parietaalilohkojen alueilla. Niissä syntyvät puheen tuottamiseen tarvittavat signaalit sekä kuullun ymmärtäminen. Brocan alue tekee mahdolliseksi sen, että ihminen voi kontrolloida hengityslihaksensa lähes täydellisesti. Kun ihminen alkaa puhua, Brocan alue ottaa kontrolliinsa paitsi kurkunpään lihakset, myös koko hengityslihaksiston eli kylkiluuvälilihakset, pallean ja vatsalihakset. Näin ihminen, puhuakseen, voi tietoisesti kontrolloida hengitystään. Se tekee mahdolliseksi myös uimisen ja sukeltamisen; ihminen voi pidättää henkeään useita minutteja ja sukeltaa kymmenien metrien syvyyteen ilman laitteita.³¹

Ihminen pitää vedestä ja jokainen terve vastasyntynyt pystyy pidättämään henkeään ja uimaan veden alla (vauvauinti). Simpanssi ei osaa uida ja sillä on automaattinen hengitys, jota ei siis voida tietoisesti kontrolloida. Ihmisellä, päinvastoin kuin millään muulla kädellisellä, on vesieläimen nielu ja kurkunpää: pehmeä kitalaki ja kitakaari sekä matalalla sijaitseva kurkunpää estävät veden joutumisen hengitysteihin. Ihminen, paitsi että hän osaa puhua, osaa myös laulaa, viheltää ja imitoida. Ihminen pystyy ymmärrettävästi puhumaan, vaikka hänen kurkunpäänsä olisi syövän takia jouduttu poistamaan. Tämä on mahdollista hengityslihaksiston hallinnan vuoksi. Ihmisellä, päinvastoin kuin simpanssilla, on ihonalainen rasvakudos, joka helpottaa uimista. Vastasyntyneellä rasvakudosta on runsaasti ja ihmisvauva on aivan erinäköinen kuin rypyyinen simpanssilapsi. Ihminen tuskin kehittyi Afrikan savannien (vesikauhua potevista?) apinoista.

Ihmisen ja simpanssin välinen älykkyysero ei ole määrällistä, vaan laadullista. Vain ihminen osaa säveltää ja soittaa, vain ihminen kykenee luomaan taidetta. Vain ihminen on löytänyt matematiikan ihmeellisen maailman, vain ihmisellä on moraali ja oikeustaju.

Kuvitellaan, että ihmistä ei olisi olemassa ja jotkut ulkoavaruuden tiedemiehet tekisivät tänne tutkimusmatkan, jonka tarkoituksena olisi arvioida planeettamme eläinten kehittyneisyyttä. Erottaisiko simpanssi millään tavalla muista keskisuurista nisäkkäistä? – Tuskin. Siksi maanpäällisetkään tiedemiehet eivät sijoita meitä samaan sukuun. Sukuun *Homo* kuuluu vain yksi laji, *Homo sapiens*. Simpanssit luetaan sukuun *Pan*.

BIOLOGIA - IHMINEN: ”Ihminen on suunnilleen yhtä läheistä sukua simpansseille kuin simpanssit ovat gorilloille” (kuvatekstiä sivulta 7).

Tarkoittaakohan tämä sitä, että ihmisen ja simpanssin välillä ei ole sen enempää eroa kuin, mitä on simpanssin ja gorillan välillä?

Orankiteoria

Joidenkin mielestä lähin sukulaisemme on oranki, vaikka sen piti erota sukulinjastamme paljon ennen simpanssia (ks. esim. *Koulun biologia 1*, sivu 52). Vuonna 2009 *Journal of Biogeography*'ssa julkaistiin tutkimus, jossa verrattiin apinoiden, apinaihmis- ja ihmisfossiilien sekä elävien apinoiden ja ihmisten samankaltaisuuksia ja eroavaisuuksia.⁴³ Tutkijoiden johtopäätös oli, että ei simpanssi, vaan oranki on lähin sukulaisemme. Samalla he torjuivat ihmisen ja simpanssin DNA:n samankaltaisuuksien perusteella tehdyt johtopäätökset sukulaisuudestamme pätemättöminä. Heidän mukaansa menetelmä on altis tutkimusharhalle.³³

Menneen maailman monimuotoiset apinat ja ihmiset

Vuoteen 2012 mennessä ihmisten kehityshaaraan kuuluviksi oletettujen erilaisten kädellisten fossiileja on löytynyt kymmeniätuhansia.* Monille on annettu lisänimi ”ihminen”. Tunnetuimpia lienevät: sahelinapinaihminen (*Sahelanthropus tchadensis*), tuginapinaihminen (*Orrorin tugenensis*), rantaapinaihminen (*Ardipithecus kadabba*), etiopianapinaihminen, alias Ardi (*Ardipithecus ramidus*), kenianapinaihminen (*Australopithecus anamensis*), kenianesi-ihminen (*Kenyanthropus platyops*), afarinapinaihminen, alias Lucy (*Australopithecus afarensis*), tsadinapinaihminen (*A. bahrelghazali*), afrikanapinaihminen (*A. africanus*), nokkela-apinaihminen (*A. garhi*), malapanapinaihminen (*A. sediba*), turkananapinaihminen (*Paranthropus aethiopicus*), vankka-apinaihminen (*P. bosei*), roteva-apinaihminen (*P. robustus*), turkanaihminen (*Homo rudolfensis*) ja käteväihminen (*Homo habilis*). (Aikaisemmin mukana olivat myös *Proconsul*, *Sivapithecus* ja *Ramapithecus*.)

*Valste 2, s. 24 (huomaa, että myös jokaista yksittäistä luuta tai sen palaa voidaan kutsua fossiiliksi).

Ihmistenkin fossiileja on löytynyt sen verran, että luustoanatomian perusteella niitä on lajiteltu ainakin kymmeneen tyyppiin:

Afrikanihminen (*Homo ergaster*), georgianihminen (*H. georgicus*), pystyihminen (*H. erectus*), euroopanihminen (*H. antecessor*), pekinginihminen (*H. pekinensis*), heidelberginihminen (*H. heidelbergensis*), neandertalinihminen (*H. neanderthalensis*), denisovanihminen (ei toist. tieteellistä nimeä), florensinihminen (*H. floriensis*) sekä ”muinainen homo sapiens” (*H. helmei*).

Tämä viittaa siihen, että muinoin, ehkä ennen BIOS 4:ssä mainittua tulivuorenpurkausta ja geneettistä pullonkaulaa (ks. alle), maailmaa asutti monimuotoisen apinakunnan ohessa myös monimuotoinen ihmiskunta – ei muuta; polveutumisyhteys ensimmäisestä joukosta toiseen täytyy edelleenkin rakentaa mielikuvituksella. Sen myös alan kotimainen asiantuntija joutuu ainakin epäsuorasti myöntämään:

”Emme tiedä, miltä ihmisten ja simpanssien viimeiset yhteiset kantamuodot näyttivät... Myös vanhimpien ihmislinjaan tavallisesti luettujen fossiilien suhde simpanssien ja ihmisten kantamuotoihin on vielä epävarma. Ne voisivat kuulua ihmisten kehityslinjan sijasta simpanssien kehityshaaraan tai sitten olla lähellä näiden sukuun kahden haaran erkanemiskohtaa” (Valste 2, s. 17 ja 61, korostus allekirjoittaneen).

Miksi luonnonvalinta suosi sekä ihmisiä että ihmisapinoita?

Mikä on ”nykyihminen”? Onko hän vain 5 115 vuoden ikäinen?

Maailmanympäripurjehduksellaan Darwin havaitsi, että toisella puolella maapalloa elävät ihmiset saattoivat olla ulkoiselta olemukseltaan, tavoiltaan ja kulttuuriltaan kovin erilaisia. He olivat myös kouluja käymättömiä eläen luontais- ja keräilytaloudessa. Tästä hän teki johtopäätöksen, että he olivat ”vähemmän kehittyneitä” edustaen jotain alkeellista ihmisrotua, joka oli lähempänä apinoita kuin sivistyneitä eurooppalaisia. Näin lienee syntynyt ajatus ”nykyihmisestä”, jota edusti 1800-luvun englantilainen gentlemanni. Myös ensimmäisten neandertalfossiilien virheelliset rekonstruktiot vahvistivat käsityksiä nykyihmisestä omana lajinaan. Mutta Darwinin kollega ja aikalainen, Alfred Wallace pani ”villi-ihmisen” kouluun ja huomasi, että hänestäkin tuli sivistynyt, että hän oppi puhumaan, lukemaan ja kirjoittamaan täydellistä englantia.

Muinaisen Euroopan asukkaat jossain Pohjois-Espanjan Atapuercan vuoristossa vaikuttavat olleen ulkoisilta piirteiltään meistä nykyeurooppalaisista hieman poikkeavia ja monimuotoisempia. Paleontologia osoittaa, että apinat ovat aina olleet apinoita ja ihmiset ihmisiä, mutta molempia on ollut melko kirjava joukko. Nykyihmistä omana ”kehittyneempänä” lajinaan ei ole olemassa. Jos käsite ”nykyihminen” halutaan määrittää, määritelmä on *geneettinen*, ei kehitysoipillinen:

”Olisi todella syytä muistaa, että keskivertosuomalaisen geenit eroavat keskivertointiaanin, somalin tai papualaisen perintötekijöistä paljon vähemmän kuin helsinkiläisen kotihiiren geenit eroavat hampurilaisen kotihiiren perintötekijöistä” (Valste 2, s. 270).

Nykyinen ihmiskunta on geneettisesti todella homogeenistä; DNA-eroavaisuutemme on arveltu olevan keskimäärin vain noin 0,2 % (tai ehkä jopa vain 0,1 %?). Kun ihmisen DNA:ssa on reilut kolme miljardia

emäsparia, tarkoittaa tämä sitä, että yksittäiset ihmiset voisivat erota toisistaan korkeintaan seitsemän miljoonan emäsparin osalta. Nämä eroavaisuudet eivät kuitenkaan ole tasaisesti jakautuneet ympäri ihmiskuntaa, vaan saattavat esiintyä sattumanvaraisesti eri yksilöissä tai väestöryhmissä, eivätkä niinkään tietyissä kansoissa tai roduissa.

Mistä tämä johtuu? Selitys löytynee lähimenneisyyden ns. geneettisestä pullonkaulasta. Sen syistä ja ajankohdasta on ainakin kolmenlaista ”tietoa”. Ensimmäinen löytyy koulubiologiasta:

”Vanhimmat nykyihmisen fossiilit ovat vain noin 200 000 vuotta vanhoja, ja ne on löydetty Etiopiasta.. Nykyihmisten määrä kasvoi Afrikassa kunnes tapahtui katastrofi: suurin osa silloisista nykyihmisistä kuoli. On esitetty, että massakuoleman syynä olisi ollut valtaisa tulivuoren purkaus, joka johti ilmaston viilenemiseen ja ravinnon loppumiseen. On arvioitu, että henkiin olisi jäänyt vain 10 000 - 12 000 yksilöä, joiden jälkeläisiä me kaikki olemme. Ihmiskunta on siis läpikäynyt pullonkaulailmiön, minkä todisteena on sen suuri geneettinen yhtenäisyys. Pullonkaulan jälkeen nykyihmisten määrä lähti uuteen kasvuun, ja sittemmin ne siirtyivät Afrikasta muihin maanosiin noin 70 000 - 80 000 vuotta sitten. Nykyihmiset elivät Euroopassa samanaikaisesti neandertalinihmisten kanssa ja Aasiassa pystyihmisten kanssa, ja kilpailivat samoista ympäristöresursseista” (BIOS 4, s. 22, korostus allekirjoittaneen).

Juha Valsten tarina mukailee koulubiologiaa:

”Jostain syystä melkein kaikki nykyihmiset hävisivät 70 000 – 120 000 vuotta sitten. Tämä saattoi johtua tulivuori Toban räjähdyksestä noin 73 500 vuotta sitten. Tämä räjähdys oli maapallon suurin vulkaaninen katastrofi ehkä kahteen miljoonaan vuoteen – sen jälkeen ei ole sattunut mitään lähellekään vastaavaa... Nämä aiheuttivat koko maapallon ilmaston romahdusmaisen kylmenemisen, jota kesti useita vuosia. Tämän ´tulivuoritalven´ aikana keskilämpötilat laskivat jopa yli kymmenen astetta... Afrikassa säilyi muutaman tuhannen yksilön suuruinen ihmisväestö, jonka jälkeläisiä kaikki nykyihmiset ovat. Asia on selvitetty vertailemalla maapallon eri väestöihin kuuluvien ihmisten dna:n rakennetta” (Valste 2, s. 263 – 264).

Toisenlaista tietoa antoi eräs kesällä 2012 julkaistu tutkimus: *Science*-tiedelehti esitteli tuolloin ensimmäistä ja laajaa selvitystä, joka koski harvinaisten ja yksittäisten DNA-emäsparimuutosten esiintyvyyttä kahdessa syntyperältään erilaisessa populaatiossa.⁵⁸ Työhön osallistui 23 tutkijaa ja siinä selvitettiin 1 351 valkoihoisen ja 1 088 mustaihoisen amerikkalaisen 15 585 proteiineja koodaavaa geenialuetta (*exomes*). Tämän lähes kahden ja puolen tuhannen ihmisjoukon eksomeista löytyi yli puoli miljoonaa (503 481) yhden emäsparin muunnosta (*Single Nucleotide Polymorphism, SNP*), joista 86 % oli harvinaisia (esiintyvyyys < 0,5 %). Tutkijat arvelevat, että näillä saattaa olla merkittävä rooli ihmisten hyvinkin erilaisissa alttiuksissa sairastua ja reagoida lääkkeille. Tämä tekee myös sairausalttiuden ennakoimisen vaikeaksi, sillä nämä mutaatiot ovat enemmänkin ”henkilökohtaisia” kuin populaatioon sidottuja eli yksilöiden välillä on enemmän muuntelua kuin populaatioiden kesken.

Harvinaisten muunnosten suuri lukumäärä ja hajonta yllätti tutkijat. Aikaisemmissa tutkimuksissa oli keskitytty vain yleisten (mutta lukumäärältään pienten) DNA-muutosten selvittelyyn ja pienemmällä otannoilla. Tutkijoiden mukaan tämä harvinaisten muunnosten ”suuri ylimäärä” ei voi selittyä muulla kuin

lähimenneisyyden pullonkaulailmiöllä ja sitä seuranneella äkillisellä väestönkasvun kiihtymisellä ("a recent, dramatic acceleration of population growth"). Tämä johti siihen, että ihmiskunnan perimään alkoi nopeasti kasaantua yksittäisiä ja harvinaisia DNA:n emäsparivariantteja, "snippejä" (engl. *single nucleotide polymorphsim*). Koska niistä mahdollisesti aiheutuvat sairaudet eivät olleet letaaleja ainakaan ennen sukukypsyyttä, ne eivät kuuluneet ns. "puhdistavan valinnan" piiriin eli ne periytyivät isältä pojalle. Suurin osa nyt havaituista muunnoksista on aikaisemmin tuntemattomia.

Milloin ihmiskunnan väestömäärä sitten lähti "äkilliseen ja dramaattiseen kasvuun"? Tutkijat ekstrapoloivat tämän ajankohdan korkeintaan 5 115 vuoden päähän. Heidän mukaansa tutkimuksen data on niin mittava, että standardipoikkeamien täytyy olla pieniä ja laskelman mahdolliset epävarmuuslähteet ovat muualla kuten mutaationopeuksissa. (Laskelman lähtökohtalettamuksena on siis ollut nykyisin havaitut mutaationopeudet.)

Tammikuussa 2013 tiedelehti *Nature* julkaisi toinen samankaltainen tutkimustulos.⁶² Artikkelin alussa todetaan, että koska muutamat viimeaikaiset tutkimukset ovat viitanneet hiljattain tapahtuneeseen väestöräjähdykseen ja siihen, että monet mutaatiot ovat ilmestyneet geeneihimme vasta äskettäin, haluttiin nyt selvittää mutaatioiden ikäjakautumaa kvantitatiivisemmin. Suoritettiin 6 115 amerikkalaisen (osa mustia, osa eurooppalaista alkuperää) 15 336 geenin uudelleen sekvensointi, josta sitten koetettiin johtaa 1 146 401 pistemutaation (SNP) ilmestymisajankohdat. Valtaosa niistä vaikutti ilmestyneen perimäämme viimeisen 200 sukupolven aikana. Haitallisilta vaikuttavista mutaatioista 91 % vaikutti ilmestyneen viimeisen 5 000 vuoden aikana (ja näistäkin suurin osa viimeisen tuhatvuotisjakson kuluessa). Cornell-yliopiston populaatiogeneetikko Alon Keinan totesi:

"Tämän päivän ihmiset kantavat paljon suurempaa haitallisten muunnosten taakkaa kuin mitä lajimme kantoi juuri ennen massiivista väestöräjähdykstä pari sataa sukupolvea sitten."

Kolmas versio pullonkaulasta perustuu kirjoitettuun perimätietoon. Yllä siteerattu *BIOS 4*:n versio voitaisiin lyhyesti sovittaa tämän perimätiedon mukaiseksi:

"Ensimmäiset ihmiset syntyivät noin 6 000 vuotta sitten. He olivat suurperheellisiä ja heidän lukumääränsä kasvoi suuresti kunnes noin 4 500 vuotta sitten tapahtui katastrofi: suurin osa ihmisistä kuoli. On kerrottu, että massakuoleman syynä olisi ollut valtaisa, maailmanlaajuinen vedenpaisumus. Se johti myös vuosisatoja kestäneeseen vakavaan ilmastolliseen häiriöön, koska sen jälkeen jopa Arabiassa kerrotaan olleen lunta, jäätä ja pakkasta. Tarinan mukaan henkiin olisi jäänyt vain kahdeksan ihmistä. Katastrofin jälkeen he alkoivat lisääntyä suuresti ja levisivät pian ympäri maailmaa."

Miksi meitä on niin vähän? Minne he ovat kadonneet?

Jos älykkäänä ja viisaana pidetty nykyihminen, *Homo sapiens* (= viisas ihminen), olisi ollut olemassa tuon 200 000 vuotta, johon *BIOS 4* viittaa, olisi heitä tuona ajanjaksona pitänyt syntyä ja kuolla jopa muutama biljoona. Tästä johtuen nykyisenkin väestömäärän pitäisi olla paljon suurempi kuin seitsemän miljardia. Oppikirjamme tarjoama selitys, historiallinen narratiivi, tulivuoren purkaus ja pullonkaulailmiö joskus 70 000 vuotta ei selitä, miksi meitä on niin vähän. Se ei pidä yhtä paleontologian eikä demografisten

havaintojen ja mallien kanssa. Tällainen kaukaisessa menneisyydessä sattunut katastrofi, josta olisi säilynyt jopa 12 000 yksilöä, olisi jättänyt jälkeensä paljon laajemman ja monipuolisemman geenipoolin kuin mitä perimäköyhä ihmiskunta nyt omaa. Tuollainen pullonkaula olisi ollut kaikkea muuta kuin ahdas ja jo kymmeniä tuhansia vuosia sitten maapallon väestömäärän olisi pitänyt olla useita miljardeja nälänhädät, kulkutaudit ja sodatkin huomioiden. (Esim. kulkutautilien tiedetään tappavan aina vain osan, useimmiten pienen osan väestöä, vaikka jokin yksittäinen kylä saattaakin autoitua.)

On arvioitu, että vuonna 1650 maailman väkiluku oli 600 miljoonaa. Vuoteen 1950 mennessä se oli sodista, nälänhädistä ja kulkutaudeista huolimatta noussut 2 400 miljoonaan eli väestömäärä tuplaantui kerran 150 vuodessa (nykyään vajaassa 40 vuodessa). Jos noudatamme tässä evoluutioteorian edellyttämää uniformitarismin periaatetta ”nykyisyys on avain menneisyyteen”, voimme helposti laskea taaksepäin, milloin ihmiskunta syntyi. Sen mukaan jostain apinaihmisspopulaatiosta olisi syntynyt ensimmäinen oikea ja lisääntymiskykyinen pariskunta*, ”Afrikan Aatami ja Eeva” joskus vuonna 2 500 ennen ajanlaskumme alkua. Oppikirjamme tarina 70 000 – 80 000 vuotta sitten tapahtuneesta katastrofista, joka olisi jättänyt jälkeensä jopa 10 000 – 12 000 ihmistä, ei selitä sitä, miksi meitä on ollut ja yhä on niin *vähän*. Että yhdestä pariskunnasta kasvaisi nykyinen seitsemän miljardin väestömäärä, perheiden koon tarvitsee kaksinkertaistua vain noin 32 kertaa.

*Tämä on tietysti yksinkertaistettu kuvaus. Ainakin perinteinen teoria olettaa populaation, ei niinkään yksittäisten ”pariskuntien” evoluutiota.

Vaikka väestönkasvu olisi muinaisuudessa ollut kaksi, tai jopa neljä kertaa hitaampaa kuin viime vuosisatoina, maailmassa olisi ym. tulivuorikatastrofin jälkeen pitänyt silti elää niin monta miljardia nykyihmistä, että suuria määriä heidän luitaan ja erityisesti hampaita pitäisi löytyä melkein mistä vain. Viimeisten vuosisatojen aikana planeettamme pintaa on kuitenkin kaivettu ja tongittu niin paljon, että muutakin kuin natsien ja kommunistien ampumia toisinajattelijoita olisi pitänyt löytyä. Heitä ei kuitenkaan ole löytynyt. Missä he kaikki ovat? – Vai onko niin, että heitä ei sittenkään ole ollut niin paljon? Jos tulivuoriteorian sijasta otamme lähtökohdaksi Nooan arkin, ihmiskunta lähti uuteen kasvuun Nooan perheestä noin 4 500 vuotta sitten. Jos oletamme, että Nooan kolmen pojan jälkeläisjoukko tuplaantui kerran 152 vuodessa, heidän lukumääränsä olisi vuoteen 2 000 mennessä kasvanut noin kuuteen miljardiin.

Miksi myös kulttuurin ja sivistyksen jäljet yhtäkkiä vain katoavat tuon 5 000 vuoden horisontin taakse? Jos 10 000 nykyihmisen joukko olisi selvinnyt 70 000 vuotta sitten tapahtuneesta katastrofista, miksi he olisivat tyytyneet olemaan luolamiehiä 65 000 vuotta? Miksi maata alettiin viljellä ja kaupunkeja rakentaa vasta joskus 5 000 tai korkeintaan 6 000 – 7 000 vuotta sitten? Miksi kirjoitustaito yhtäkkiä ”kehittyi” vasta tuolloin? Jos evoluutio olisi totta, sitä enemmän pitäisi löytyä todistusaineistoa ihmisen apinamaisuudesta ja älykkyyden laskusta, mitä kauemmaksi ajassa taaksepäin mentäisiin. Näin ei kuitenkaan ole; maanviljelys, teknologia ja kulttuuri syntyivät yhdessä yössä, jos mittana on evoluution aika-asteikko.⁵⁹ Tämä on ensin havaittavissa Mesopotamiassa, mutta sen jälkeen hyvin pian ympäri maapalloa. Esim. muinaisen Egyptin kohdalla ei ole havaittavissa mitään vähittäistä siirtymistä kivikaudesta korkeakulttuuriin. Kaikkialla tämä siirtymävaihe kivikaudesta korkeakulttuuriin on ollut äkillinen ja lähes samanaikainen, joten syiden täytyy olla muualla kuin ihmisen kehityksessä. Toisaalta osa maailman ihmisistä on aina elänyt ja elää edelleenkin ”kivikautta”. Lisäksi monet korkeakulttuurit ovat taantuneet ja palanneet kivikauteen häipyen historian hämärään. Muinainen ihminen on ollut hämmästyttävän kyvykäs ja älykäs (mutta taikauskoinen ja väkivaltainen); kaikki menneen maailman arkkitehtuurin ja rakennustaidon mestariteokset on suunniteltu ja tehty ilman sähköä ja koneita (Chittick, Corliss, Landis).

Mikä siis on ”nykyihminen”? Biologinen määritelmä on, että hän on pullonkaulasta selvinneen pienen ihmisjoukon geneettisesti ja morfologisesti monotoninen jälkeläinen. Nykyihmiskunta on sisäsiittoista ja ”perimäköyhää”, vaarassa taantua, rappeutua ja kuolla sukupuuttoon.

Entä apinaserkkumme? Muutamia noin kahden miljoonan vuoden ikäisiksi esitettyjä orangin fossiileja on löydetty. Sen lisäksi on löydetty yksi gorillan ja kolme simpanssin hammasta. Gorillan hampaan iäksi on arvioitu neljä miljoonaa ja simpanssin 545 000 vuotta (Sodera, s.358).

”Simpanssien kehityksestä tiedetään hyvin vähän, sillä tämän erkanemisajankohdan jälkeisistä, simpansseihin johtavista muodoista ei ole vielä löydetty lainkaan kunnollisia fossiileja” (Valste 2, s. 23).

Tämä viittaa siihen, että pullonkaula koskee myös nykyapinoita; niidenkin historia saattaa olla yhtä lyhyt. Ja koska ne eivät ole niin viisaita ja sopeutuvaisia kuin ihminen, niitä on todennäköisesti elänyt niin vähän, että juuri mitään ei ole jäänyt jäljelle. Kuten jo mainitsin, Cuozzo ja Murdock ovat sitä mieltä, että nykyiset ihmisapinat ovat muinaisten Afrikan apinoiden taantunutta jälkeläisjoukkoa.

1 Tuttle R.H. ”The Pitted Pattern of Laetoli Feet”, *Natural History*. March 1990, p.64.

2 Wong K. Footprints to fill: Flat feet and doubts about makers of the Laetoli tracks. *Scientific American*, August 1, 2005;33:18-19.

3 Reichlen D.A. et al. 2010. Laetoli Footprints Preserve Earliest Direct Evidence of Human-Like Bipedal Biomechanics. *PLoS One*. 5 (3):e9769

4 Murdock M. These apes were made for walking. *Journal of Creation* 2006,20;2: 104-12.

5 Lemonick M.D, Dorfman A. One giant step for mankind. *Time* (South Pacific), 23 July 2001.

6 Line P. Fossil evidence for alleged apemen - Part 2: non-Homo hominids. *Journal of Creation*2005,19;1:33-42.

7 Haile-Selassie Y. Late miocene hominids from the Middle Awash, Ethiopia. *Nature* 2001;412:178-81.

8 Haile-Selassie Y, Suwa G, White T.D. Late Miocene teeth from Middle Awash, Ethiopia, and early hominid dental evolution. *Science* 2004 ;303:1503-5.

9 Begun D.R. The earliest hominids - is less or more? *Science* 2004;303:1478-80.

10 Heinrich R. E. et al. Hominid radius from the Middle Pleistocene of Lake Turkana, Kenya. *American Journal of physical anthropology* 1993,92:139-148.

11 Leakey M et al. New four-million-year-old hominid species from Kanapoi and Allia Bay, Kenya. *Nature* 1995;476:566

12 Spoor F., Wood B., Zonneveld F. Implications of early hominid labyrinth morphology for evolution of human bipedal locomotion. *Nature* 1994;369:645-8.

15 Kohler M. and Moya-Sola S. Ape-like or hominid -like? The positional behavior of *Oreopithecus bambolii* reconsidered. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 1997, 94: 11747.

16 Animal physiology. Cambridge University Press 1977.

17 *Science*,1999, 284; 5411:65-71.

18 *British Medical Journal*, 25 October, vol 327, p. 998.

- 19 Lewin R. Is Your Brain Really Necessary? *Science*, 1980, 210: 1232-4.
- 20 Bower B. 'Java Man' takes ages to extremes. *Science News*, May 7, 2010.
- 21 Niewoehner W.A *et al.* Manual dexterity in Neanderthals. *Nature*, 2003, 422: 395.
- 22 *Nature*, 1996, 381:224-6.
- 23 *Nature*, 1998, 394:719-21.
- 24 Klein R.G. Whither the Neanderthals? *Science* 2003,299;5612:1525-7.
- 25 Caramelli D. *et al.* Evidence for a genetic discontinuity between Neanderthals and 24,000-year-old anatomically modern Europeans. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 2003,100;11:6593-7.
- 26 Bower B. Stone age genetics: ancient DNA enters humanity's heritage. *Science News*, 2003,163;20:307.
- 27 Adcock G.J. *et al.* Mitochondrial DNA sequences in ancient Australians : Implications for modern human origins. *PNAS, USA*, 2001,98;2:537-42.
- 28 Green RE. *et al.* A Draft Sequence of the Neandertal Genome. *Science*, 2010, 328; 5979: 710-22.
- 29 Burbano H.A. *et al.* Targeted investigation of the Neandertal genome by array based sequence capture. *Science*, 2010,328;5979:723-5.
- 30 Plastiikkakirurgi Jonathan Jones San Diegosta, joka ei usko ihmisen käden kehittyneen simpanssin kädestä. (Artikkelissa Our Index Finger - Pointing to the Creator. *Answers Magazine*, 2010;3:70 - 3)
- 31 Ainakin vielä jokin aika sitten Youtubessa oli nähtävissä video, jossa ranskalainen nuori mies ilm. painojen avulla sukelsi 201 metriä syvän hiidenkirkon pohjalle jossain Venezuelan rannikolla ja kiipesi sitten sen seinämää pitkin pinnalle (www.Youtube.com/deans blue hole).
- 32 Grehan J, Schwartz J., Evolution of the second orangutan; phylogeny and biogeography of hominid origins. *Journal of Biogeography* 36(10):1823- 44, 2009.
- 33 Lawton G., Are oranges our closest relatives? *New Scientist* 202(2713), plus editorial, p.3, 2009.
- 36 Gibbons A. The Human Family's Earliest Ancestors. *Smithsonian* 2010, 40;12:34-41
- 37 Becquet C. *et al.* Genetic structure of chimpanzee populations. *PLoS Genetics*, 2007, 3; 4: 617-26.
- 38 Kaesmann H, Wiebe V, Pääbo S. Extensive nuclear DNA sequence diversity among chimpanzees. *Science*, 1999, 286: 1159-62.
- 39 Green R.E. *et al.* A complete Neandertal mitochondrial genome sequence determined by high-throughput sequencing. *Cell* 2008, 134: 416-26.
- 40 Carter R. The Neandertal mitochondrial genome does not support evolution. *Journal of Creation* 2009, 23;1: 40-3.
- 41 Borger P, Carter R. Taking a crack at the Neandertal mitokondrial genome. *Journal of Creation* 2009, 23; 46-9.
- 42 Krause J. *et al.* The derived FOXP2 variant of modern humans was shared with Neandertals. *Current Biology*, 2007, 17: 1908-12.
- 43 Lai C.S, Fisher S.E, Hurst J.A. *et al.* A forkhead-domain gene is mutated in a severe speech and language disorder. *Nature*, 2001, 413: 519-23.
- 44 Enard W, Przeworski M, Fisher S.E. *et al.* Molecular evolution of FOXP2, a gene involved in speech and laguage. *Nature*, 2002, 418: 869-72.
- 45 Tutkimus julkaistiin vuonna 2005. Olen kuitenkin toistaiseksi hukannut sitä koskevan artikkelin.

- 46 <http://jackcuozzo.com>
- 47 Habermehl A. Those Enigmatic Neanderthals. *Answers Research Journal*, 2010, 3: 1-21.
- 48 Geist V. "Neanderthal the Hunter", *Natural History*, 90,1; January 1981, p. 30-34. Ks. myös Lubenow, Luku 6. Neandertalilaiset - mainettaan parempia.
- 49 *Nature*, 19 May 2005, pp. 332-5.
- 50 *Washington Post*, 19 May 2005, p. A03.
- 51 Glazko G *et al.* Eighty percent of proteins are different between humans and chimpanzees. *Gene*, 2005, 346: 215-9.
- 52 *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. Published online before print 3 November 2006.
- 53 Ward C *et al.* Complete Fourth Metatarsal and Arches in the Foot of *Australopithecus afarensis*. *Science* 2011,331;6018:750-3.
- 54 Cromton R.H. Human-like external function of the foot, and fully upright gait, confirmed in the 3.66 million year old Laetoli hominin footprints by topographic statistics, experimental footprint-formation and computer simulation. *Journal of the Royal Society Interface*. Published on line before print July 20,2011.
- 55 Yotova Y. *et al.* An X-linked Haplotype of Neandertal Origin is Present Among All Non-African Populations. *Molecular Biology and Evolution* 2011,28;7:1957-62.
- 57 Gibbons A. Glasnost for Hominids: Seeking Acces to Fossils. *Science* 2002,297:1464.
- 58 Tennessen J. *et al.* Evolution and Functional Impact of Rare Coding variation from Deep Sequencing of Human Exomes. *Science* 2012,337;6090:64-9.
- 59 Hancock G. *Fingerprints of the Gods*. New York Crown Trade Paperbacks 1995, p. 135-6. sekä The Mystery of Ancient Man. *Creation* 1998,20;2:10-14.
- 60 Green D. *et al.* Australopithecus afarensis Scapular Ontogeny, Function, and the Role of Climbing in Human Evolution. *Science* 2012,338;6106:514-7.
- 61 Sanchez-Quinto, F. *et al.* 2012. North African Populations Carry the Signature of Admixture with Neandertals. *PLoS ONE*. 7 (10): e47765.
- 62 Akey J. Analysis of 6 115 exomes reveals the recent origin of most human protein coding-variants. *Nature* 2013,493:216-20.

LUKU 15

Kysymyksiä oppikirjojen kirjoittajille (ja muille darwinisteille)

1 Kysymys elämän synnystä:

Miksi oppikirjat edelleenkin, vaikkakin lievin varauksin, esittävät elämän spontaanin, ohjaamattoman synnyn, ”kemiallisen evoluution”, ikään kuin tapahtuneena tosiasiana? Miksi Stanley Millerin koetta vuodelta 1953 esitellään vuosikymmenestä toiseen ikään kuin todisteena elämän spontaanin synnyn mahdollisuudesta, vaikka todellisuudessa tämälntyylliset kokeet ovat osoittaneet aivan päinvastaista? Miksi oppilaille ei voida kertoa totuutta – sitä – että elämän synnystä ei tiedetä yhtään mitään? Miksi vaivata heitä jonninjoutavilla spekulatioilla, ”tämälntetkiselällä käsityksellä tapahtumien kulusta”?

2 Oppikirjat puhuvat yksinkertaisista soluista ja eliöistä. Miten kirjoittajat määrittelevät yksinkertaisen ja lisääntymiskykyisen ”alkusolun” ominaisuudet, jos vertailukohtina ovat eloton maailma ja nykyisistä kaikkein ”yksinkertaisimmat” ja omillaan toimeentulevat, lisääntymiskykyiset yksisoluiset eliöt?

3 Miksi homologia määritellään yhteisestä kantamuodosta johtuvaksi samankaltaisuudeksi, jonka olemassaolo sitten ikään kuin todistaa yhteisen kantamuodon olleen kerran olemassa?

”Samankaltaisuus johtuu siitä, että kaikki selkärangaiset ovat kehittyneet yhteisestä kantamuodosta, jonka eturaajan perusrakenne näkyy edelleen nykyisten lajien eturaajoissa. Tällaisia samaa alkuperää olevia rakenteita sanotaan samansyntyisiksi eli homologioiksi” (Elämä, s. 32. Vastaava väite BIOS 1, 41).

Miten kirjoittajat voivat tietää, että samankaltaisuus johtuu yhteisestä kantamuodosta? Eikö koko homologia-argumentaation premissi ole sellainen, jota ei voida todentaa (kuten jo luvusta 7 kävi ilmi):

- Premissi: Jos eliöillä on joskus ollut yhteinen kantamuoto, niillä täytyy olla samankaltaisia rakenteita ja elimiä.
- Havainto: Joillain eliöillä on samankaltaisia rakenteita ja elimiä.
- Johtopäätös: Näillä eliöillä on ollut yhteinen kantamuoto.

Näin voidaan toki ajatella ja päättelyketju voi olla looginen. Mutta jos johtopäätös perustuu todentamattomaan lähtökohtaolettamukseen, mikä takaa sen totuudellisuuden? Eikö kysymyksessä ole virhepäätelmä (*logical fallacy*)? Mistä voidaan tietää onko jokin rakenne homologinen vai onko kyseessä ”konvergenssi” tai mosaikismi? Mitä samalla alkuperällä tarkoitetaan? – Yhteistä kantamuotoa vai samaa Luoja?

Tunnettu (ja ilmeisen rehellinen) evolutionisti, Stephen J. Gould, hämmästeli oppikirjojen laatijoiden häpeämättömyyttä:

”Mielestäni meidän pitäisi tuntea sekä hämmästyä että häpeää siitä, että tätä järjetöntä kuvasarjaa on sata vuotta kierrätetty uudelleen ja uudelleen niin monissa, ellei melkein kaikissa oppikirjoissa” (Natural History, 2000).*

*Viittaa selkärankaisten eturaajojen luita esittävään kuvasarjaan (kuten *BIOS 1*, s. 41, *Koulun biologia – lukio 1*, s. 37 ja *Elämä*, s. 32).

4 Miksi oppikirjat käyttävät taiteilijoiden mielikuvituksen loihittimia piirroksia yrittäessään saada oppilaat vakuuttuneiksi, että olemme vain hieman erikoisia apinoita, varsieväkalojen jälkeläisiä?

*”Minulle kerrottiin, että piirustuksista piti tehdä joko enemmän tai vähemmän ihmismäisiä tai moderneja - riippuen siitä, mikä aihe oli. Taiteilijana olin mielissäni siitä, että minulla oli vapaus luoda piirustus, jota kukaan ei voisi saattaa kyseenalaiseksi, koska he eivät itsekään varmasti tienneet, miltä luontokappale näytti. Mutta kristittyinä minusta oli epämiellyttävää, kun minulle kerrottiin, että he halusivat enemmän ’apinamaisia’ tai enemmän ’ihmismäisiä’ ominaisuuksia... Tämän Australopithecuksen tapauksessa minua pyydettiin luomaan jotain, joka oli suuri ’ehkä’ ja sitten saada näyttämään se uskottavalta.” (Doolan R, Wieland C. Filling the blanks; Interview with illustrator Ronald J. Ervin. *Creation* 1995,17;2:16-18.)*

*”Ihmisen varhaisempien esi-isien kasvonpiirteitä ei voida rakentaa tai varmistaa objektiivisesti... Yritykset tehdä näin nykyajan apinoiden ulkonäön perusteella ovat todennäköisesti suuresti ennakkokäsitysten ohjaamia, räikeän virheellisiä ja epäpäteviä... Kaikki rekonstruktiot varhaisten hominidien kasvoista ovat todennäköisesti harhaanjohtavia” (Stephan C.N. Anthropological Facial "Reconstruction" - Recognizing the Fallacies, "Unembracing" the Errors, and Realizing Method Limits. *Science and Justice* 2003,43;4:195. Stephan toimii oikeusantropologina Australian Adelaiden yliopistossa).*

5 Miksi oppikirjat edelleenkin puhuvat *Homo habiliksesta* ”käteväihmisestä” ns. ”välittävänä muotona” etelänapinoiden ja suvun *Homo* välillä, vaikka asiantuntijat ovat jo vuosikymmeniä sitten haudanneet käteväihmisen? (Koulun biologia 1, s. 54 - 55, *Biologia – ihminen*, s. 7).

6 Missä ovat tieteelliseksi mainostetun evoluutioteorian omat tieteelliset saavutukset?

Vastaukseksi ei riitä, että *teoria itse* on merkittävä tieteellinen saavutus: on olemassa muutamia merkittäviä tieteellisiä teorioita ja niiden merkittävyys on siinä, että ne ovat johtaneet *uusiin* merkittäviin saavutuksiin (kuten Newtonin ja Maxwellin teorit).

*”Artikkelinne kutsuu evoluutiota ’modernin biologian selkärangaksi’. Saanen luvan olla erimieltä. Mikään tuote, löytö, lääketieteellinen menetelmä tai edistys ei ole tullut evoluutioteoriasta. Ilman evoluutioteoriaakin koko käytännön biologia seisoi omilla jaloillaan sellaisena kuin se on. Millään suurella yrityksellä ei ole ’evoluutio-osastoa’, koska tiedemiehet, joiden on saatava aikaan konkreettisia tuloksia, eivät käytä sitä.” (Ote Avraham Sonnenthal’n kirjeestä *The Scientist*-tiedelehden päätoimittajalle koskien lehden 12.5.1997 artikkelia, jonka mukaan evoluutioteoria on modernin biologian selkäranka. Sonnenthalin kirje julkaistiin heinäkuun 7 päivän numerossa.)*

”Viimeisen sadan vuoden ajan lähes kaikki biologiset tieteet, evoluutiobiologiaa itseään lukuun ottamatta, ovat edenneet evoluutiosta riippumattomasti. Molekyylibiologia, biokemia ja fysiologia eivät ole ottaneet evoluutiota lainkaan huomioon” (Systeemibiologi Marc Kirschner, Harvard Medical School. creation.com/science#relevance).

Pennsylvanian yliopiston kemian professori Philip Skell kysyi evoluutioteorian vaikutusta tutkijoiden työskentelytapoihin:

”Kysyin hiljattain yli 70 arvostetulta tutkijalta, että olisivatko he tehneet työtään toisin, jos olisivat ajatelleet, että Darwinin teoria on väärä. Kaikilta sain saman vastauksen: en. Tutkin myös viime vuosisadan kaikkein merkittävimpiä biotieteellisiä saavutuksia: DNA-kaksoiskierteen löytyminen, ribosomin rakenteen ja toiminnan selvittäminen, genomien kartoitus, lääkeainetutkimus, ruuan tuotannon ja terveydenhuollon parantaminen, kirurgian kehitys jne. Tenttasin myös biologeja, joiden työkenttään kuuluvat sellaiset alueet, joita darwinistisen paradigman luulisi hyödyntävän kaikkein eniten eli vastustuskyvyn syntyä antibiooteille ja tuholaismyrkyille. Täällä, kuten muuallakin, sain huomata, ettei Darwinin teoria ollut tarjonnut mitään havaittavaa opastusta. Mutta sitten kun jokin läpimurto oli jo tehty, teoria kaivettiin esiin ikään kuin ’mielenkiintoisena sanan selityksenä’”* (*The Scientist* 19/16, August 2005, p. 10).

*Tämä on siis tulkittavissa vain siten tutkijat tekivät työnsä kuin Darwinin teoriaa ei olisikaan.

”Meidän pitää tietää, miten eliöt nykyään toimivat, eikä spekuloida miten ne kenties miljoonia vuosia sitten syntyivät. Tämä on oleellista niin lääkäreille, eläinlääkäreille kuin maanviljelijöillekin” (Philip Skell, National Academy of Sciences, USA. creation.com/science#relevance).

”Kaikkien tutkimusteni ja keskustelujeni lopullinen johtopäätös on, että evoluutioteoria pitäisi kokonaisuudessaan hylätä, sillä se johtaa aina äärimmäisiin ristiriitaisuuksiin ja hämmentäviin seuraamuksiin silloin, kun sitä testataan empiirisiä tutkimustuloksia vasten... Lisäksi, seuraava johtopäätökseni on, että evoluutioteoria, ollen kaukana benignistä (hyvänlaatuisesta) luonnonfilosofisen koulukunnan ajattelusta, on biologisen tutkimuksen vakava este. Kuten monet esimerkit osoittavat, se itse asiassa estää loogisten johtopäätösten tekemistä kokeellisesta aineistosta. Näin siksi, että kaiken täytyy taipua tähän spekulatiiviseen teoriaan, ja tällöin eksakti biologia ei voi kehittyä” (Heribert-Nilsson, kasvitieteilijä, lainaus Statham, s. 129 – 130).

BIOS 4, s. 24: ”Esimerkiksi lääketiede on kiinnostunut ihmisen evoluutiosta, koska lajimme kehityshistoria selittää monia nykyisiä terveytemme liittyviä ongelmia, kuten liikalihavuutta ja diabetesta... Voimme vain kuvitella, miltä lajimme näyttää tuhansien vuosien päästä”.

Liikakiloista ehkä noin 1 - 2 % selittyy geneettiseltä pohjalta (mutaatio?). Diabeteksessa on kysymys evoluutiolle päinvastaisesta ilmiöstä, taantumisesta. Ovatko siis myös taantuminen, rappio ja sairaudet evoluutiota? Mitä muita ”nykyiseen terveytemme liittyviä monia ongelmia” kuviteltu lajimme kehityshistoria tieteellisesti selittää? Selkävaivat, suonikohjut, nivustyrät, umpilisäkkeen tulehdus?

7 Miten voi olla olemassa teoria, joka selittää myös itselleen vastakkaiset ilmiöt ja havainnot?

Uusdarwinistinen evoluutioteoria on niin joustava ja opportunistinen, että se selittää periaatteessa melkein mitä vain menettäen näin uskottavuutensa tieteellisenä teoriana.

”Tämän kaltaisissa tapauksissa darwinistiset selitykset ovat liian joustavia: luonnonvalinta tekee ihmisistä itsekeskeisiä ja aggressiivisia - paitsi silloin kun se tekee heistä uhrautuvia ja rauhaa rakastavia. Tai luonnonvalinta tuottaa miehiä, jotka ahkerasti jakavat spermaansa sinne sun tänne - paitsi silloin kun se suosii miehiä, joista voi löytää uskollisen turvan ja toimeentulon. Kun selitysaparaatti on niin joustava, että se voi selittää minkä tahansa käytöksen, sitä on vaikea testata käytännössä saati sitten hyödyntää tieteellisten tutkimusten katalyyttina” (Philip Skell, National Academy of Sciences, USA. creation.com/science#relevance).

LUKU 16

Darwinismin tilinpäätöstä

1: Darwinismin laskua lääketieteelle

Muutamia esimerkkejä evoluutiotieteen viime vuosikymmenien saavutuksista:

Kohti puhtaampaa ihmisrotua

Eugeniikka, rotuhygieniaooppi on darwinistisen lääketieteen historian surullisin luku. Eugeniikkoja ei ollut vain Saksassa; heitä oli myös Suomessa, Ruotsissa, Englannissa, Yhdysvalloissa jne. Eugeniikan tohtorit ja professorit olivat huipulla lääketieteen hierarkiassa, toisinajattelevat olivat vaiennettua pohjasakkaa. 1900-luvun alkuvuosikymmeninä ilmestyi sellaisia arvovaltaisia lääketieteellisiä aikakauslehtiä kuten *Annals of Eugenics* ja *Eugenics Quaterly*. Vuosina 1912, 1921 ja 1932 pidettiin suuret kansainväliset eugeniikan kongressit. Harvardin yliopisto ja John Hopkins Medical School markkinoivat eugeniikkaansa tieteen edistyneimpien ajattelijoiden saavutuksena.

Turhat elimet pois komplikaatioista piittaamatta. Surkastumia ja roskaa ei ole tarvis tutkia.

Darwinin toisen kirjan *The Descent of Man* myötä ihmisiltä alettiin poistaa heppoisin perustein evoluutiopolun jäänteitä, jopa haitallisiksi kuviteltuja elimiä kuten umpilisäkkeitä, nielu- ja kitarisoja, polven nivelkierukoita, ”häntäluita” jne. Uskottiin, että ihmiset elävät terveempinä, jos ne poistetaan, vaikka niissä ei olisikaan ilmennyt mitään vikoja. Esim. vastasyntyneelle ja pienelle lapselle tarpeellisen umpilisäkkeen uskottiin olevan jäännös ajoilta, jolloin esi-isämme olivat märehitöitä. 1930-luvulla Yhdysvalloissa jopa joka toiselta lapselta poistettiin nielu- ja kitarisoja. Koska nämä ja monet muut elimet olivat pelkkää kehitysopillista jätettä, niiden tutkimiseen ei kannattanut haaskata aikaa.

Vasta vuonna 1998 Stanfordin yliopistossa havaittiin, että eräillä valkosoluilla (ns. ”natural killer cells”) saattaa sittenkin olla jokin tärkeä funktio. Immunologit olivat jättäneet ne tutkimatta, koska niiden uskottiin olevan ”primitiivisen nisäkkään immunologinen jäännös”.⁵ Näinhän kävi myös ”roska-DNA:lle” (luku 7). Koska ei-proteiineja koodaavien jaksojen funktioita ei tunnettu, ne selitettiin kehitysopilliseksi jäänteeksi ja *vahvaksi todisteeksi* tapahtuneesta evoluutiosta. Siksi monet geneetikot olivat haluttomia ”kaivelemaan tunkiota”. Lisäksi eräs jo aikaisemmin siteeraamani koulubiologian kirjakin tunnusti, että Darwinin oppi viivästytti myös modernin genetiikan syntyä puolen vuosisadan ajan:

”Darwinin esittämä, vankkaan todistusaineistoon perustuva polveutumisooppi, hallitsi biologiaa puolen vuosisadan ajan. Darwinismin varjoon jäi mm. Gregor Mendelin elämäntyö, koska näytti siltä, ettei perintötekijöiden pysyvyys sopinut polveutumisajatukseen” (Koulun biologia – Lukio 2, Otava 1998, s. 99).*

*En ole kovin vakuuttunut tuosta ”vankasta” todistusaineistosta. Mitähän sillä lie tarkoitettu? Ja mitä kirjoittaja on tarkoittanut maininnalla ”mm”? – Mitä muuta kuin Gregor Mendelin elämäntyö, oli jäänyt darwinismin varjoon?

Darwinistit Krogman ja Williams harhauttavat selkäsairauksia hoitavat.

Vuosikymmeniä eräät lääketieteen oppikirjat pitivät yllä myyttiä, että veltostunutta läntistä ihmiskuntaa piinaavat selkävaivat johtuvat siitä, että esi-isämme nousivat kahdelle jalalle vaiheessa, jossa selkä oli vielä sopeutunut nelivetoon. Tässäkin ilmenee darwinismin eriskummallisuus ”vastakohtien teoriana”: Toisaalla vuolaasti selitellään, miksi pystykävelyn omaksuminen oli niin tärkeä virstanpylväs matkalla kohti ihmisyyttä, ja toisaalla valitellaan sitä, että selkäparkaamme ei ole lainkaan siihen tarkoitettu ja että siksi se kärsii. Krogman kirjoitti *Scientific American*-tiedelehdessä vuonna 1951:

”Vaikka ihminen seisoo kahdella jalalla, hänen luurankonsa on alun perin suunniteltu neljää varten. Tuloksena on muutamia näppärältä vaikuttavia sopeutumia vaikkakaan kaikki eivät ole olleet kovin onnistuneita.”¹

Krogmanin mukaan silloin kun ihminen nousi kahdelle jalalle, syntyi ”hirvittävä mekaaninen epätasapaino”, jonka johdosta selkävaivat yleistyivät. (Mutta miksi apina nousi kahdelle jalalle, jos se teki kipeää?)

Apinoiden selkäranka muodostaa yhden kaaren, mutta ihmisen ranka on loivan S-kirjaimen muotoinen, siten että kaula- ja lanneranka ovat notkolla eli lordoosissa, rintaranka ja sakrum eli ristiluu kyttyrällä eli kyfoosissa. Evoluutionteorian perspektiivistä tarkastellen voisi kuulostaa loogiselta, että jos potilas, jonka esi-isät nousivat kahdelle jalalle liian aikaisella kehitysportaalla, saa alaselkävaivoja, hänet pitää palauttaa yhtä porrasta alemmaksi. Koska apinoiden lannerangassa ei ole lordoosia vaan kyfoosi, selkävaivaista pitää ”apinoida”: Kävelyä ja seisomista kehoitettiin välttämään mahdollisimman paljon, makuuta ja istumista suositeltiin. Jos oli pakko kävellä, piti kävellä etukumarassa, että lanneranka kääntyisi ”oikeaan asentoon”. Selkäkipujen hoitona olivat siis pitkät, viikkoja kestävät vuodelevot, jotka altistivat potilaat ainakin alaraajojen syvälle laskimotukokselle, keuhkoveritulpalle ja jopa kuolemalle. Kun selkä makaamisesta kipeytyi vain lisää, moni leikattiin surkein tuloksin. Apinateoria tuotti kärsimyksiä, leikkauskomplikaatioita, jopa kuolemaa. Tämän opin tunnetuimpia guruja lienevät olleet Williams ja Ishmael. Williamsin oppikirjoista otettiin 1960 - 80-luvuilla useita painoksia, uudemmassa ainakin 13.^{2,3,4} Vasta 1980-luvulla uusseelantilainen fysioterapeutti Robin McKenzie alkoi markkinoida päinvastaista hoitomenetelmään kuin se, millä Williams ja kumppanit olivat harhauttaneet lääkäreitä vuosikymmeniä. McKenzie ymmärsi, että useimmiten selkävaivat johtuvat selän laiminlyönnistä; laiskistunut länsimainen ihminen makaa, löhöää ja lihoo. –Tai tekee yksitoikkoista työtä epäergonomisissa asennoissa, istuu päivät pitkät konttorissa selkä samassa kyyryssä aamusta iltaan jne. McKenzien ansiosta selkävaivaiset ajettiin ylös, ulos ja lenkille, opetettiin kävelemään, seisomaan, istumaan ja jumppamaan siten, että lannerangan luonnollinen lordoosi säilyy.

Darwinisti Homer Smith yritti jarruttaa munuaisen toimintaperiaatteen selvittämistä.

Matalan aineenvaihdunnan tason omaavien sammakkoeläinten ja matelijoiden munuaiset erittävät kuona-aineita, mutta ne eivät kykene väkevöintiin eli synnyttämään virtsaa, jonka osmolariteetti on veriplasmaa suurempi. Nisäkkäiden ja lintujen aineenvaihdunta on huomattavasti vilkkaampaa. Ne tarvitsevatkin erilaiset munuaiset - sellaiset, jotka kykenevät erittämään suuria kuona-ainemääriä pienessä nestetilavuudessa.

Vielä 1950-luvun alussa ei tiedetty, miten ihmisen munuainen kykenee väkevöimään virtsaa. Hargitay, Kuhn ja Wirtz esittivät vuonna 1951, että munuaisemme toimii vastavirtausperiaatteella. Ajan vaikutusvaltaisain munuaisekspertti ja darwinisti Homer Smith vastusti kollegojensa teoriaa kahdeksan vuoden ajan toimien lääketieteen kehityksen jarrumiehenä. Smithin mukaan munuaisemme ei voi toimia vastavirtausperiaatteella, koska kyseessä on liian monimutkainen mekanismi, että se olisi voinut kehittyä vähittäisten muutosten kautta, jota Darwinin teoria edellytti.⁶

Rahaa palaa

Tuhansia miestyövuosia ja miljardeja veronmaksajien ropoja tuhlaataan ”evoluutiotutkimukseen” kuten elämän synnyn naturalistisen selityksen etsimiseen, elämän merkkien etsimiseen Marsista jne. sen sijaan, että panostettaisiin enemmän perustutkimukseen, selvittämään sitä, miten elämä tänään täällä maan päällä toimii:

”Biologialle olisi eduksi, jos se maailmanselittämisen sijasta tyytyisi tutkimaan sitä, miten luonto tänään toimii” (Erään kirjoittajan kommentti aikakauslehti *Kanavan* evoluutiokeskusteluissa 1980-luvulla).

NASA:ssa sekä joissain yliopistoissa on jopa ”astrobiologian laitoksia”, vaikka astronomit eivät ole löytäneet tutkimuskohteidensa joukosta mitään biologiaan viittaavaa – Ellei siksi sitten lueta muutaman meteoriitin yksinkertaisia orgaanisia yhdisteitä, Saturnuksen kuun Titaanin kaasukehän hiilivetyjä ja muita tollineja tai sen toisen kuun Japtetusin hiilidioksidia ja vettä. Parempi kustannus-hyötysuhde voitaisiin saavuttaa kohdistamalla näiden laitosten resurssit johonkin todelliseen biologiseen kohteeseen kuvitellun sijasta.

Kosmologeille ja tieteiskirjailijoille avaruus on se suuri ja tuntematon, minne voi sijoittaa ihan mitä tahansa, minkä totuudellisuudesta ei tarvitse huolta kantaa. Tosin mitä enemmän konkreettista tietoa avaruudesta on saatu, sitä vaatimattommaksi muukalaisten luonne on latistunut. Aluksi etsittiin kulttuureja, mutta nykyisin jo bakteerin jälki aiheuttaa sensaation (Patronen, s. 158).

Darwinin opeilla ei ole osaa eikä arpaa lääketieteen kehityksessä; lääketieteilijät ovat kreationistien, Louis Pasteurin ja Gregor Mendelin opetuslapsia. Itse olen ylpeä, että sain opiskella seitsemän vuotta lääketiedettä Louis Pasteurin nimeä kantavassa yliopistossa Ranskan Strasbourgissa vuosina 1969 - 1976. Siellä en kertaakaan kuullut edes mainittavan Charles Darwinin nimeä. Pienen herätyksen sain, kun neurofysiologian professorimme Karli sanoi kerran luennolla: ”Hermoimpulssin saltatorinen (hyppäyksellinen) kulku myelinitupellisissa aksoneissa on nerokkaasti suunniteltu.” Oma mottoni onkin jo vuosikymmenet ollut:

Se, mitä haaksirikko edustaa merenkulun maailmassa, sitä evoluutio edustaa tieteen maailmassa.

2: Darwinismin laskua moraalille ja ihmisarvolle: Ideas Have Consequences - varsinkin, jos niiden totuudellisuus on tieteellisesti ”todistettu”.

Ideoilla on seuraamuksia - on Richard M. Weaverin kuuluisa teos vuodelta 1948: Ihminen ajattelee ja toimii uskonsa mukaan. *Ideas Have Consequences* on filosofinen tutkielma länsimaiden rappion syistä. Niistä tärkeimpänä Weaver pitää keskiajalla syntynyttä *nominalismia*. Nominalismi tulee latinan sanasta *nōmen* (=nimi). Nominalismi on filosofinen oppisuunta, jonka mukaan yleiskäsitteet (kuten totuus ja arvot) ovat pelkkiä nimiä ja vain yksityiset oliot, kuten minä itse, ovat todella olemassa. Weaverin mukaan länsimaiden rappio alkoi myöhäisellä keskiajalla kulttuurimme alkaessa omaksua nominalismia, joka hylkää mm. absoluuttisen totuuden käsitteen korvaten sen inhimillisillä uskomussysteemeillä, jotka perustuvat pohjimmiltaan mielivaltaisiin aksioomiin - siis sellaisiin, joita ei voida johtaa tai perustaa mihinkään aikaisempaan. Nominalismin seurauksia ovat mm. arvostusten ja hierarkioiden käsitteiden vähittäinen eroosio ja ”läntisen mielen” alentunut ”järkeilykapasiteetti”. Weaverin mukaan tämä on johtanut monenlaisiin sosiaalisiin kieroutumiin ja vitsauksiin, taiteiden, kasvatuksen ja moraalin rappioon. Se synnyttää egoistisia yksilöitä, jotka luovat omat arvonsa, joiden ei tarvitse kunnioittaa muiden säättämiä lakeja eikä lähimmäisiään, ja jotka tekevät omalla (ja muidenkin) elämällä mitä haluavat.

Ensin tämä oli pelkkää filosofiaa, mutta Darwinin myötä siitä tehtiin *tiedettä*:

Siteeraan filosofian professori Matti Sintosen artikkelia:

”Maailmankuva on se areena, jolla arkikokemus, usko ja tiede kohtaavat ja ottavat mittaa toisistaan. Sikäli kuin puhutaan tieteellisestä maailmankuvasta, on oletettu, että nämä auktoriteetit voivat esittää ristiriitaisia vaateita. Ja tieteellisen maailmankuvan puoltajat luonnollisesti ottavat annettuna, että tiede on näistä kolmesta ylitse muiden. Elämme tieteen aikaa, ainakin virallisissa puheissa.

Maailmankatsomuksella taas tarkoitan laajemminkin maailmankuvaa, johon on lisätty ihmisen näkemys omasta paikastaan luonnossa ja yhteiskunnassa, ja ennen kaikkea arvot, arvostukset, normit, ja ylipäätensä ihmisen moraalinen identiteetti...

Mutta uusien teoreettisten saavutusten välitön vaikutus valistuneen maallikon maailmankatsomukseen on sittenkin ollut rajallinen. Raskaat kappaleet putoavat edelleenkin alaspäin niin kuin Aristoteles opetti, ja vaikka luonnontieteet, ja etenkin newtonilainen mekaniikka, asettivat myös ihmistieteille metodologisen ihanteen, fyysiset tieteet eivät ole onnistuneet järkyttämään arkikokemuksen peruspilaria, ihmisen näkemystä itsestään järkevänä, tuntevana ja tahtovana autonomisena toimijana.

Paradoksaalista kyllä, maailmankatsomukseemme ehkä eniten vaikuttanut teoria viime vuosisatojen ajalta on Darwinin teoria. Syy on hyvin yksinkertainen. Darwinin teoria luonnonvalinnan kautta tapahtuvasta lajien polveutumisesta iski aikalaisia arimpaan mahdolliseen kohtaan, koska se uhkasi eliminoida ihmisen periaatteellisen ainutlaatuisuuden... Darwinin teoria oli jatkoa kopernikaaniselle kumoukselle ja viitotti tietä Freudin psykoanalyysille ja mielen biologisoinnille. Se jatkoi ihmiskeskeisen maailmankuvan puhdistusta esittämällä, että myös ihmisen fyysiset, henkiset ja sosiaaliset piirteet ovat osittain satunnaisen evoluution tulos.

*Suotta ei ole sanottu, että Darwin oli paitsi 1800-luvun merkittävin naturalisti myös sen **tärkein yhteiskuntatieteilijä**... Naturalismin ajatus ei sinänsä ollut uusi, mutta ennen Darwinia sillä ei ollut tarjota uskottavaa vaihtoehtoista selittävää mekanismia. Darwinin teorian jälkeen kortit piti jakaa uudestaan*

*sattuman, luomiskertomuksen ja luonnonvalinnan välillä... Darwinin anti maailmankuvalle ja tieteen menetelmälle ei nähdäkseni ollut siinä, että hän olisi esittänyt yhden teorian (tai joukon teorioita), joka olisi ollut aluetta koskevan tutkimuksen lopullinen sana. Pikemminkin hän muotoili uuden tavan nähdä elämän ilmiöt jatkuvana prosessina, jossa tapahtuu **kilpailua** paitsi lajien välillä, **myös lajien sisällä**. Hänen varsinainen väitteensä oli, että luonnonvalinta on evoluution merkittävin liikkeelle paneva voima...”* (Ihminen, tiede, luonto – maailmankuva ja maailmankatsomus. *Tieteessä tapahtuu* 8/1999. Korostukset allekirjoittaneen).

Samassa lehdessä biologian osuuden ihmisen maailmankatsomuksen muotoutumiseen toteavat myös akatemian professori Kai Kaila ja dosentti Esa Kuismanen:

*”Modernilla biologialla on kasvavassa määrin kosketuspintoja kulttuurin tutkimukseen ja filosofiaan. Biologisella tiedolla on siten voimakas vaikutus **maailmankuvaamme**, tapaamme hahmottaa ja jäsentää todellisuutta. Se muokkaa myös **maailmankatsomustamme**: näkemystämme ihmisyydestä ja ”paikastamme” luonnossa – ja tätä kautta se vaikuttaa arvovalintoihimme ja niihin perustuviin tekoihin”* (Nykybiologian maailmankuva. Korostukset alkuperäisiä).

Darwinin *Lajien synnyn* myötä keskiajan filosofia, nominalismi pikkuhiljaa tieteellistettiin ja ”totuudellistettiin” ja siksi se on erityisen vaarallista: Ihminen on nyt pelkkää liikkeessä olevaa materiaa ja sähkökemialla, joka on syntynyt sattumalta ja on matkalla tyhjyyteen. Tämä johtaa siihen, että ihminen on vastuussa korkeintaan lahjottavissa oleville viranomaisille, että mitään viimeistä tilinteon päivää ei ole: syökäämme ja juokaamme, sillä huomenna me kuolemme! Tätä *totuutta*, joskin epäsuorasti, on suomalaisissakin kouluissa opetettu jo muutamat kymmenen vuotta:

*”Biologinen tutkimus tarkoittaa evoluutioteoriaa jatkuvasti. Itse evoluutioajatuksesta ei **tieteen piirissä** enää kiistellä. Se antaa johdonmukaisen, järkipäisen selityksen lukemattomille biologian eri alueilla havaituille tosiseikoille; toisaalta ei ole tehty sellaisia havaintoja, jotka asettaisivat sen kyseenalaiseksi tai edellyttäisivät jotain muuta selitystä. **Todisteet siitä, että** nykyinen eliökunta on kehittynyt hyvin yksinkertaisista elämän muodoista vuosimiljoonien kuluessa, ovat osoittautuneet luonnontieteellisesti kumoamattomiksi”* (Viitanen P, Leikola A, Mikkola L, Salkinoja-Salonen M, Simola L, Sisula H, Sorsa M, Sorsa V, Vartianen T. *Uuden lukion biologia 2*, WSOY 1986, s. 99, korostus allekirjoittaneen).

En ole koskaan lukenut koulun oppikirjoista mitään ylimielisempää ja mahtipontisempaa kuin tämä manifesti. Kaiken lisäksi kirjoittaja on esiintynyt elämän ja olemassaolon peruskysymysten *tieteellisenä auktoriteettina* muuallakin kuin koulukirjojen sivuilla:

”Luonnontieteellisen maailmankuvansa koko painolla hän pyrkii antamaan murskaavan iskun kaikille niille opeille, joiden mukaan ihminen ja hänen historiansa on korkeimman voiman luomus.”

Tämä on suomentajan, Anto Leikolan esipuhetta Jacques Monodin (1910 - 1976) kirjaan *Sattuma ja välttämättömyys* (WSOY, 1973). Itse Monod, Nobel-palkittu biokemisti, kirjoittaa mm:

”Yhteiskuntamme, jolla on varustuksinaan kaikki tieteen antamat voimat, ja jotka nauttivat kaikista tieteen antamista rikkauksista, pyrkivät yhä elämässään ja opetuksessaan ylläpitämään arvojärjestelmiä, joiden juuret sama tiede on tuhonnut... Vanha liitto on murtunut; ihminen tietää vihdoinkin, että hän on yksin sen

universumin piittaamattomassa valtavuudessa, josta hän on kerran sattumalta noussut esiin. Niin kuin hänen kohtalonsa, hänen velvollisuutensaakaan ei ole kirjoitettuna mihinkään (korostus allekirjoittaneen).

Kun satunnaisuus edustaa tarkoituksettomuutta, niin se puolestaan sulkee ulkopuolelleen ajatuksen järjellisyydestä. Niinpä ihmisäly on olemassa, jotta se todistaisi itseään vastaan, sillä älyllinen toiminta on sen osoittamista, ettei luonnossa ole havaittavissa mieltä eikä tarkoitusta (Patronen, s. 150).

Nihilistisen naturalistisen tulkinnan mukaan rikos on enemmänkin aivojen ”sähkökemiallinen häiriö” tai ”geenivirhe” kuin moraaliton tai laitton teko. Siksi rikollista ei pidä niinkään rangaista kuin *hoitaa*. Jo Darwin kirjoitti eräissä kirjeessään vuonna 1837, että ”pahuus ei ole muuta kuin ruumiillinen sairaus”. (Tämän lähteen olen toistaiseksi hukannut, joten en voi laittaa tähän viitettä.) Buffalon yliopiston kriminologi Nathaniel Cantor ivasi ”irvokasta käsitystä, jonka mukaan henki, sielu, tahto, omatunto tai tietoisuus voisi ohjata ihmisen käyttäytymistä ruumiin mekanismien järjestyneiden prosessien sijasta”. Cantorin mukaan ihminen on yhtä lailla ”osa luontoa” kuin kalliot tai linnut, eikä ole yhtään enempää ’vastuussa’ siitä, että hän käyttäytyy omaperäisesti ja tekee rikoksen kuin kukka punaisesta väristään ja tuoksustaan. Molemmissa tapauksissa lopputulokset määräytyvät alkuliman luonteen ja sattumanvaraisten olosuhteiden perusteella (*Crime, Criminals and Criminal Justice*. Henry Holt and Company, New York 1932, s. 265 - 266, lainaus Puolimatka 2, s. 20 -21). Jopa tiedelehti *New Scientist* kirjoitti hiljattain, että **”evoluution kannalta tarkasteltuna valehtelemisen henkilökohtaisessa, ammatillisessa tai sosiaalisessa elämässä on eloonjäämisen strategiaa”**.⁷

BBC:n huonot uutiset: luonto, *Natura*, tahtoo meidän olevan pahoja.

Kasvatuksen tarkoitus ei enää ole valmistaa nuoria yhteiskunnan palvelukseen, vaan ”maksimoimaan oman itsensä kehittämispotentiaalia”. Monissa brittikouluissa moraaliopetukselle rypistellään kulmakarvoja tai se jopa kielletään, koska katsotaan, että aikuisten ei pidä tyrkyttää lapsille omia näkemyksiään ja kurittaminen loukkaa heidän ihmisoikeuksiaan. Lapset saavat valehdella ja rienata opettajiaan, koska siitä ei tule mitään seuraamuksia. Helmikuussa 2010 BBC:n *Focus*-aikakauslehden etusivun otsikko oli ”Born to sin” eli syntyneet tekemään syntiä.⁸ Tällä viitattaneen Raamattuun, jonka mukaan langenneen ihmissuvun jäsenet ovat turmeltuneita jo lapsuudesta saakka eli ”perisyntin vallassa”. Tähän saakka BBC:n ja Raamatun kanta on sama, mutta jatkokertomukset ovat täysin vastakkaiset: Raamatun mukaan ihmisen on tehtävä parannus. Jos hän tekee parannuksen ja katuu, hän saa anteeksi, mutta syntin ja katumattomuuden palkka on kuolema. BBC sen sijaan opettaa, että syy miksi olet syntynyt tekemään syntiä, on se, että luonto tahtoo sinun olevan paha. Tämä on myös artikkelin varsinainen otsikko: ”Born to sin; Why nature wants you to be bad”. *Focus* selittää syntin tieteellisesti: The Science of the Seven Deadly Sins eli ”Seitsemän Kuolemansyntin Tiede”! Tieteen konklusio on, että ”pimeimmät ajatuksemme juontuvat tavasta, jolla olemme kytketyt syntiin niiden vuosimiljoonien saatossa, jolloin ihminen kehittyi eläimellisistä esi-isistään”. Koska synti ja pahuus on luonnollista, on se hyväksyttävää; sitä pitää ymmärtää. Siitä ei saa rangaista: pahuus on kohtalomme! – Ja sama lehti jatkaa aiheesta toukokuun 2012 numerossaan: ”It’s good to be

bad” eli ”On hyvä olla paha”.¹⁰ Kirjoittajan mukaan lapsi kehittyy sitä paremmin, mitä aikaisemmin hän oppii valehtelemaan. Valehtelu kehittää lapsen älyllisiä ja kielellisiä kykyjä. Ihmiset, jotka käyttäytyvät huonosti, ovat epämiellyttäviä ja aggressiivisia, tienaavat paremmin; julmuus ja karskeus kehittävät neuvottelutaitoja, kiukku lisää elinvuosia – huono käytös palkitaan jne. – Ja kaikki tämä on nyt tieteellisesti todistettu ja on siis tavoiteltavaa.

Tiede on eittämättä oiva väline materian olemuksen ymmärtämiseksi, mutta materialismille se ei riitä. Ainoastaan sellainen tiede on hyväksyttävää, mikä voi tehdä Jumalan näkymättömäksi sekä ihmisen sielun animaaliseksi, joka on sidottu inhimillisessä moraalissa tuomittuun pahaan, kun se on naturalista hyvää... Tieteen materialismi, on jumaluuden hävittämisen ohella, keskittynyt ihmisyyden kokonaisvaltaiseen mitätöimiseen. Tunnetut tutkijat oikein kilpailevat siitä, miten alas ihmisen arvon voi painaa (Patronen, s. 156 - 157).

Kouluissamme ja yliopistoissamme opetetun darwinismin syy-yhteyttä kristinuskon oppien perustalta syntyneen¹¹ länsimaisen sivistyksen ja moraalin rappioon ei voida enää kiistää. Jo kohtuudenkin nimissä on kuitenkin myönnettävä, että **ilman darwinismiakaan ne tuskin olisivat mitään täydellisiä malliyhteiskuntia**; maailmassa on aina ollut pahuutta. Kirjassaan *Kristinuskon ja historia* Butterfield totesi: ”*Nekin, jotka haluavat kiistää syntiinlankeemuksen naurettavana omenansyöntimyyttinä, joutuvat myöntämään, että koko ihmiskunnan historia on sujunut syntiinlankeemuksen merkeissä.*” Suuret maailmanuskonnot ovat kaikki enemmän tai vähemmän myös moraaliuskontoja. Ne ovat toimineet jonkinlaisena käsijarruna langenneen ihmiskunnan verisellä tiellä rappiosta turmioon. Mutta naturalistinen tieteentulkinta ihmisestä lajitovereitaan vastaan taistelevana tuotantoeläimenä näyttää saaneen käsijarrun pois päältä. Sekä ihmisen itsensä kuin myös koko luomakunnan kannalta tämä on erityisen vaarallista siksi, että moni rinnastaa naturalistisen tieteentulkinnan luonnontieteiden paljastamaksi totuudeksi.

1950 – 60 – luvuilla läntisten demokratioiden koululaitoksissa ryhdyttiin toteuttamaan darwinistista opetus suunnitelmaa: evoluutiota tieteellisenä teoriana elämän synnystä ja kehityksestä.* Miksi? Richard Lewontin (naturalisti) käsittelee aihetta erään kirjan esipuheessa: ”Vielä niinkin myöhään kuin vuonna 1954 evoluutiota tuskin edes mainittiin amerikkalaisissa koulukirjoissa... Mutta Sputnikin jälkeen evoluutio-opetus oli yhtäkkiä kaikkialla koulumaailmassa” (*Scientists Confront Creationism*. Godfrey L.R., ed., Norton W.W., NY 1984). Lokakuussa 1957 Neuvostoliitto laukaisi Sputnik 1:n maapalloa kiertävälle radalle ja Sputnik 2:n seuraavassa kuussa. Amerikkalaisille tämä oli shokki: Neuvostoliitto oli voittamassa kilpailun avaruuden (ja maailman) valloituksesta!! Miksi? Syytä pohdittiin ankarasti. Naturalistien selitys voitti: Neuvostoliiton kasvatus- ja koulujärjestelmä pohjautuu tieteelliseen ateismiin ja evoluutioon. Siksi neuvostotiede on mennyt edelle; amerikkalaisten uskonnollinen maailmankuva on ollut vahingollista tieteiden kehitykselle.

*Saksassa tämä oli toteutettu jo vuosisadan alkupuolella.

Seuraavan vuosikymmenen aikana evoluutio levisi Yhdysvalloista ilmeisesti lähes kaikkien läntisten demokratioiden opetussuunnitelmiin. Sen seurauksena länsimaisen ihmisen aatemaailma, sen poliittinen, uskonnollinen ja moraalinen perusta alkoi muuttua dramaattisesti.

Mehlert tarkastelee darwinismin ja Australian yhteiskunnallisen rappion yhteyttä tilastojen valossa artikkelissaan *A close link between evolutionary theory and degeneration of contemporary society?*⁹ Esim. väkivaltarikosten, avioerojen ja avioliiton ulkopuolella syntyneiden lasten määrä pysyi tasaisen alhaisena 1950-luvulle saakka. 1930 - 40-lukujen suurtyöttömyyksillä ei ollut mitään vaikutusta näihin tilastoihin. Noina vuosina työttömyysaste oli ajoittain lähellä 30 %. Vuosina 1970 - 93 työttömyysaste ei koskaan kohonnut yli 11 %. Siitä huolimatta väkivaltarikosten, avioerojen ja avioliiton ulkopuolella syntyneiden lasten määrä lähti 1950-luvun lopulla huimaan nousuun.* Kirjoittaja toteaa, että vielä 1950-luvulla, toisin kuin nyt, paatuneimmatkin väkivaltarikolliset pidättäytyivät valitsemasta uhreikseen lapsia ja vanhuksia. 1930 - 40-lukujen suurtyöttömyydenkin aikoina ihmiset saattoivat kuumina kesäöinä nukkua ikkunat avoimena ilman pelkoa, että joku tulee sisään. Nyt tilanne on toinen: Kovilla helteillääkään ikkunoita ei enää uskalleta pitää auki. Mehlert valittaa, että darwinistinen viidakonlaki syö tai tule syödyksi vallitsee australialaisen nyky-yhteiskunnan kaikilla tasoilla. Usko ja luottamus lähimmäisten rehellisyyteen ja vilpittömyyteen on mennyt. Tilalle on tullut yleinen turvattomuuden tunne, pelko, epävarmuus, stressi ja uusia tauteja kuten paniikkihäiriö, krooninen väsymyssyndrooma, burn-out jne. Kun itse opiskelin lääketiedettä vuosina 1969 - 1976, niistä ei puhuttu mitään.

*Samaan suuntaan viittaavia tilastoja olen nähnyt myös Yhdysvalloista.

Miksi yhä useampi on jo nuorena loppuun palanut ja masentunut käyttäen huumeita ja monia haittavaikutuksia omaavia psyykelääkkeitä? Kun ikäluokan suuruus maassamme on noin 50 000, on pelottavaa, että vuoden 2 000 jälkeen tilanne käynyt niin pahaksi, että joka vuosi yli 1 500 alle 30-vuotiasta joutuu eläkkeelle masennuksen ja muiden mielenterveysongelmien takia. Yhtenä syynä näen sosialismin romahduksen jälkeisen villin ja sairaan talouskilpailun, markkinafundamentalismin. Toisena tekijänä näen sen toteutuneen sosiaalisen unelman, joka oli 1900-luvun suurten modernistien ja humanistien ihanne: Carl Rogers'n mukaan heteroseksuaalinen yksiavioisuus oli sosiaalista orjuutta. Perinteinen avioliitto oli esimerkki siitä, miten kristillinen kulttuuri oli epäonnistunut pyrkimyksissään turvata yksilön henkisen kasvun vaatima yksilönvapaus. Avioliitto oli liian rajoittava tukahduttaessaan ihmisen elintärkeitä synnynnäisiä viettejä. Lawrence Caslerin mukaan avioliitto ja perhe olivat vastuussa hänen aikansa neuroottisesta ilmapiiristä, joka esti ihmisiä elämästä terveempää elämää. Humanistinen sosiologi Robert Whitehurst suositteli perinteisen avioliiton sijaan ryhmäavioliittoja ja osa-aika-avioliittoja. Kirkendall, Kurtz ja Ellis suosittelivat homo- ja biseksuaalisuutta sekä esiaviollisia ja avioliiton ulkopuolisia suhteita. Caslerin mukaan uuden yhteiskunnan ei enää tarvitsisi kantaa huolta lasten kasvatuksesta: ihminen on synnynnäisesti hyvä. Kun vanha yhteiskunta korvattaisiin uudella, lapset säilyisivät automaattisesti hyvinä. Tämän rajattoman vapauden ideologian hedelmänä meillä onkin nyt ennätysmäärä rikkoutuneita perheitä ja koulupahoinvointia. Ja kaiken kruunaa tyhjyys, elämän tarkoituksen puute.

Kun 1950-luvulta siirryttiin uudelle vuosikymmenelle, läntisten demokratioiden kaduille ja kampuksille astui minun nuori, vallankumouksellinen sukupolveni; me olimme saaneet erilaisen ja paremman koulutuksen kuin meidän vanhempamme (isäni kävi vain pari vuotta kiertokoulua 1920-luvulla). Alkoi kulttuurivallankumous hippeineen ja humanisteineen: "If you come to San Francisco...", oli minun nuoruuteni ehdoton hitti. Länsimaisen kulttuurin vuosituhantinen perusta tuli näiden hippien, humanistien,

helvetin enkeleitten, uus-aikalaisten ja uus-vasemmistolaisten taholta ennennäkemättömällä tavalla kyseenalaistetuksi.

Tuon kulttuurivallankumouksen kasvatti, nykyinen Texasin yliopiston filosofian professori J. Budziszewski arvioi kirjassaan ”Tätä emme voi olla tietämättä” vallankumouksen seuraamuksia:

”Jumalan kuvan kieltäminen on jotain uutta ja paljon vaarallisempaa kuin yksinkertainen paluu pakanuuteen. Kuten Francis Schaeffer kerran huomautti, pakanoista saatettiin pahimmillaan sanoa, etteivät he vielä olleet kuulleet ihmisen olleen luotu Jumalan kuvaksi. Vaikka he luonnostaan tunnistivat ihmisen arvon ja hänelle kuuluvan oikeudenmukaisuuden, heidän ymmärryksensä tästä intuitioista oli puutteellinen. Meidän ajattelijamme sen sijaan ovat kuulleet, että ihminen on luotu Jumalan kuvaksi, mutta he kieltävät sen. Tämä luo sellaisen jännitteen moraalisen tiedon sisäisiin rakenteisiin, että oikeudenmukaisuus kääntyy ylösalaisin. Koska he kieltäytyvät oppimasta, he lopulta vääristävät senkin, minkä jo tietävät” (s.125).

Esseessään *The Great Relearning* (Suuri uudelleenoppiminen) Tom Wolfe tavoitteli 1960-luvun kulttuuriilmastoa, josta katsottuna tilanne näytti siltä kuin olisi käynnistynyt valtava suursiivous: Sillat menneisyyteen oli poltettu ja oltiin aloittamassa kaikki alusta. Kriitikot pitivät tätä suurena hulluutena ja pomminvarmana tienä kaaokseen. Mutta näyn saaneille se oli huumaava tulevaisuuden lupaus. Heille jumalakielteisyys oli poliittisesti korrektiin ja älykkään nuoren ihmisen tavaramerkki. ”Vallitseva moraalinen järjestys on vihollisemme”, julisti ranskalainen vasemmistolehti *Libération*. Monet uskoivat 2000-luvun koittavan uskonnosta vapaana. Kristinuskon oli päivitettävä itsensä tai kuoltava.

Tätä kriitikoiden huolestumista ja pelkoa pomminvarmasta kaaoksesta on vähätelty vetoamalla siihen, että aina ennenkin vanha polvi on ollut näkevinään nuorisonsa sivistyksen porteilla riehuvana barbaarilaumana, joka haluaa tuhota vanhan järjestyksen arvoineen. Osittain totta – ken elää, hän näkee. Jos pomminvarma kaaos toteutuu, on se minun sukupolveni tekemän kulttuurivallankumouksen hedelmä.

Norjalainen sanomalehtimies Thoralf Gilbrant kirjoitti vuonna 1974 länsimaisen liberaaliyhteiskunnan rappiosta diktatuuriin johtavana tienä:

”Demokraattisissa maissa suvaitaan paljon enemmän väkivaltaa, siveettömyyttä, pornografiaa ja kaikenlaista irstautta kuin kommunistisissa tai fasistisissa valtioissa. Tällainen rikollisystävällisyys vaarantaa yhteiskunnan olemassaolon. Siveellisten arvojen kieltäminen johtaa diktatuuria edeltävään sekasortoon” (Ennustukset toteutuvat, Ristin Voitto, osa 1, s. 149).

Mustan 1900-luvun suuret vainot: luonnonvalintateorian virheellistä tulkintaa?

Sanomalehti *Keskisuomalaisen* kolumnisti kirjoitti 3.1.2009 Darwinin juhluvuoden alun kunniaksi otsikolla ”Darwin on tuplajuhlien arvoinen ajattelun mullistaja”:

”Yksinkertaistettuja käsityksiä evoluutiosta on helppo kritikoida. Evoluutiokriittisissä piireissä Darwin on usein yritetty liittää kansallissosialistisen Saksan sosiaalidarwinismiin ja eugeniikkaan, jotka pohjautuvat virheelliseen tulkintaan luonnonvalintateoriasta. Niiden perusteella natsi-Saksa tuhosi järjestelmällisesti ihmisiä etnisin ja fyysisin perustein...”

Näin ei ole; kirjoittaja ei tunne riittävästi Euroopan aatehistoriaa: Ilman Darwinia ja hänen opetuslapsiaan, Galtonia, Haeckelia ja Nietzscheä 1930 - 40-lukujen kaltaista kansallissosialismia tuskin olisi syntynyt. Kirjassaan *Mitä Darwin todella sanoi*, Farrington toteaa:

”Olisi hyvä, jos asia olisi jäänyt edes tähän. Mutta pahaksi onneksi Darwinin pyrkimys selittää kaikki yhteiskunnallisetkin ilmiöt biologisen lain avulla – jonka mukaan elinkelpoisimmat jäävät henkiin – antoi tieteellisen oikeutuksen muutamille historiamme raaimmille teoille. Sosiaalidarwinismi on häpeäpilkku aivan lähihistoriassamme. Jos kerran elinkelpoisimman säilyminen oli luonnonlaki ja jos luonnonlait hallitsivat myös yhteiskuntaa, tästä seurasi oikeutetusti, että heikoimmat sai nitistää, toisin sanoen oman lajin yksilöiden murhaaminen oli luvallista” (s. 81 - 82).

Lauseella ”olisi hyvä, jos asia olisi jäänyt edes tähän”, Farrington tarkoitti *Lajien syntyä*. Mutta vuonna 1871 Darwiltä ilmestyi toinen kirja, *The Descent of Man* (Ihmisen polveutuminen). Siinä hän meni askeleen pidemmälle: lähivuosisikymmeninä kehittyneet rodut tulevat hävittämään vähemmän kehittyneet.

Friedrich Nietzsche (1844 - 1900) edisti yli-ihmisen ja herrarodun ideaa. Hän jumaloi muinaisaikojen sotasankareita ja halveksi heikkoja ja nöyriä. Oppi yli-ihmisistä liitettiin saksalaiseen sotilastieteelliseen kirjallisuuteen ja sitä kautta kansalliseen politiikkaan, joka tähtäsi supervaltioon ja maailmanvaltaan. Filosofin Gertrude Himmelfarb totesi vuonna 1959:

”Käsitteestä ‘Luonnon suosimien rotujen säilyminen taistelussa olemassaolosta’ ei ollut pitkä matka luonnon suosimien yksilöiden, sosiaaliluokkien tai kansakuntien säilymisestä niiden kirkastamiseen. Sosiaalidarwinismi on useimmiten ymmärretty tässä hengessä filosofiana, joka korottaa kilpailun, voiman ja väkivallan sopimisen, etiikan ja uskonnon yläpuolelle. Siitä on täten tullut nationalismiin, imperialismiin, militarismiin ja diktatuuriin, sankarikulttien, herrarodun jne. esikuva... Tämän filosofian viimeaikaiset ilmentymät kuten Mein Kampf ovat valitettavasti tarpeeksi tunnettuja muutenkin, ettei niitä tarvitse ryhtyä tässä esittelemään. Ei tarvita paljoakaan logiikkaa voidakseen todeta niiden polveutuvan darwinismista. Nietzsche ennusti, että tämä tulisi seuraamaan darwinismin yleistä hyväksyntää.”

Charles Darwin syntyi viktoriaaniseen yhteiskuntaan, joka jo piti valkoihoisia ja erityisesti englantilaisia lordeja muita rotuja ylempänä. Kuitenkin vielä jotenkuten kristillinen Eurooppa ja myöhemmin myös Yhdysvallat olivat juuri käyneet kovat taistelut, jopa sodan* kieltääkseen orjuuden, koska kristinuskon mukaan jokainen ihminen syntyy vapaana ja ”työmies on palkkansa ansainnut”. Niinpä läntisissä yhteiskunnissa vielä vaikuttanut ”käsijarru”, kristillinen perinne ja maailmankatsomus tukahduttivat rasmin räikeimpiä ilmentymiä. Mutta Saksassa alkoi 1800-luvun alussa valistusajattelun myötä vaikuttaa liberaaliteologia, joka selitti Raamatun pyhinä pidetyt kirjoitukset pelkäksi allegoriaksi. Saksa olikin jo 1800-luvun lopulla sekulaarinen valtio ainakin siinä mielessä, että valtaosa sen älymystöä ja oppineita olivat joko agnostikkoja tai ateisteja.

*Päinvastaisista väitteistä huolimatta, Yhdysvaltain sisällissodassa 1861 - 1865 oli kyse nimenomaan orjuudesta eikä esim. taloudesta ja verotuksesta (joka tietysti on erilaista orjataloudessa kuin orjattomassa). (Ks. esim. Wieland s. 114-22: Christianity and the slave trade).

1900-luvun ehkä huomattavin darwinisti, saksalaissyntyinen Ernst Mayr (1904 - 2005) kirjoitti satavuotispäivänään:

*”Kummallista, että en pysty kovin tarkkaan sanomaan sitä, minkä ikäisenä minusta tuli evolutionisti. Sain koulutukseni Saksassa, jossa evoluutiota ei todellakaan epäilty. Gymnasiumissa biologian opettajani piti evoluutiota taattuna. – Kuten melko varmasti vanhempanikin, jotka herättääkseen teini-ikäisten poikiensa mielenkiinnon, tilasivat suosituksen luonnonhistoriallisen aikakauslehden, joka hyväksyi evoluution tosiasiana. Saksassa ei tosiaankaan noina aikoina ollut protestanttista fundamentalismia. Ja siirryttyäni yliopistoon, kukaan ei asettanut evoluutiota kyseenalaiseksi, ei lääketieteen oppikurssillani, eikä valmistellessani tohtorin tutkintoa. Ne, jotka eivät kyenneet omaksumaan luomista biologisen monimuotoisuuden mahdollisena perustana, päättelivät, että evoluutio on ainoa järkevä selitys elämälle” (80 years of watching the evolutionary scenery. *Science* 2004,305:46-7).*

Jenan yliopiston eläintieteen professori Ernst Haeckel hullaantui Darwin *Lajien synnystä* ja hänestä tuli suurempi darwinisti kuin Darwin itse. Haeckelin mukaan darwinismi edellytti kristillisistä arvoista ja moraalista luopumista. Haeckelillä oli suuri vaikutus Alfred Ploetz’iin, joka perusti Saksan rotuhygieniayhdistyksen. Eräs sen johtavia jäseniä oli Julius Lehmann, joka julkaisi oppejaan monissa lääketieteen ja muidenkin tieteiden oppikirjoissa, oli tiiviissä yhteyksissä Adolf Hitleriin jo 1920-luvulla. Lehmannin ajatuksia ei markkinoitu ainoastaan tieteellisissä julkaisuissa, vaan myös Hitlerin kotikaupungin Wienin lehdistössä jo ennen ensimmäistä maailmansotaa.¹²

Saksalaisen darwinismin sanotaan vaikuttaneen merkittävästi jo ensimmäisen maailmansodan syttymiseen, joskin siihen oli myös muita syitä.¹² Jo ennen ensimmäistä maailmansotaa Saksan älymystö ja erityisesti sen sotilasjohto oli omaksunut Darwinin olemassaolotaistelun periaatteen. Vaikka Saksa ei ollut ylikansoitettu, *Lebensraum*-ideologiaa (elintilaa!) alettiin markkinoida jo ennen ensimmäistä maailmansotaa. Uskottiin, että Saksaa ympäröivät alemmat rodut lisääntyvät nopeammin kuin arjalaiset, jolloin puhdas rotu lopulta ”tukehtuu” massojen alle. Saksan älymystössä oli kuitenkin sekä pasifisteja, että militaristeja. Pasifistit, joihin myös Ernst Haeckel kuului, uskoivat, että ympäröiviä alempirotuksia valtioita vastaan ei pidä ryhtyä sotaan, koska siinä tulisi kuolemaan myös paljon jaloja arjalaisia. Mutta militaristit, kuten antropologi Otto Ammon (1842 - 1916), vaikka eivät olleetkaan varmoja voitostaan, katsoivat ”kohtalokseen” käydä sotaan puhtaasti rodun puolesta.¹² Gestapon perustaja Hermann Göring totesi pitkässä puolustuspuheessaan Nürnbergin sotarikosoikeudenkäynnissä mm: ”Tiede oli meidän puolellamme. Meidän ainoa vikamme oli se, että me hävisimme sodan.”

Sir Arthur Keith, *The British Association for the Advancement of Science*’n presidentti kirjoitti vuonna 1940:

*”Kuten olen toistuvasti sanonut, Saksan Führer on evolutionisti; hän tietoisesti pyrkii sopeuttamaan saksalaisten tavat evoluutioteoriaan sopiviksi... Hän on pyhästi vakuuttunut siitä, että vain evoluutio voi olla kansallisen politiikan perustana. Varmistaakseen oman rotunsa kohtalon, hän on valinnut keinokseen organisoidun teurastuksen, joka on hukuttanut Euroopan vereen” (Keith A. *Evolution and Ethics*, Putnam, NY, USA 1947, p. 230).*

Teoksessaan *Kolmannen valtakunnan nousu ja tuho* William Shirer kuvaa Hitlerin aatemaailman juuria mm. seuraavasti:

”Hitler näki Darwinin, mutta myös kokonaisen saksalaisten filosofien, historioitsijoiden, hallitsijain, kenraalien ja valtiomiesten lailla elämän ikuisena kamppailuna ja maailman aarniometsänä missä soveltuneimmat selviytyvät ja vahvimmat hallitsevat – maailmana missä toinen olento syö toisen ja missä heikomman kuolema merkitsee vahvemman elämää” (osa I, s. 105).

Kalifornian valtionyliopiston (Stanislaus) Euroopan uuden ajan historian professori Richard Weikart on eräs tämän synkän ideologian historiaan perehtyneistä. Vuonna 2004 häneltä ilmestyi merkittävä teos *From Darwin to Hitler: Evolutionary Ethics, Eugenics, and Racism in Germany* (Palgrave Macmillan, New York). Toinen aihetta käsittelevä historianteos on *The Kaiser's Holocaust: Germany's Forgotten Genocide and the Colonial Roots of Nazism* (David Olusoga, Casper W. Erichsen, Faber and Faber, London 2010).

Suuressa ja Mahtavassa Neuvostoliitossa imperiumia jalostettiin ennen kaikkea puhdistamalla sitä valtion ja sosialismin vihollisista. Lenin sai evotartunnan tsaarin vankilassa luettuaan *Lajien synnyn*, Stalin vähän myöhemmin. Vuonna 1940 Moskovassa ilmestyi Emilian Yaroslawsky'n kirjoittama Stalinin elämäkerta, jonka nimi englanniksi käännettynä on *Landmarks in the Life of Stalin*. Siinä on mm. seuraava katkelma (s. 8 - 9):

”Hyvin varhaisessa vaiheessa, ollessaan vielä pappisseminaarin oppilaana, Toveri Stalinille kehittyi kriittinen mieli ja vallankumouksellinen katsontakanta. Hän alkoi lukea Darwinia ja hänestä tuli ateisti. G. Glurdjidze, Stalinin poikavuosien ystävä kertoo: Aloin puhua Jumalasta. Josef kuunteli minua ja hetken hiljaisuuden jälkeen hän sanoi: Etkö tiedä, että ne kusettavat meitä; Jumalaa ei ole olemassa. Hämmästyin; en ollut koskaan aikaisemmin kuullut mitään vastaavaa. Miten voit väittää sellaista, Soso, huudahdin. Minä lainaan sinulle kirjan luettavaksi; se todistaa, että kaikki elämä on alkanut hyvin eri tavalla kuin mitä sinä kuvittelet, ja kaikki tämä puhe Jumalasta on pelkkää hölynpölyä, Josef vastasi. Mikä tuo kirja on, kysyin. Darwin, sinun täytyy lukea se, Josef painotti minulle”.

Venäjän vallankumouksen (1917- 1922) hinnaksi on arvioitu yhdeksän miljoonaa uhria ja Stalinin puhdistusten (1924 – 53) uhriluvuksi 20 miljoonaa (Courtois).

Mao Zedong (Mao Tse-tung, 1893 – 1976) perusti ideologiansa, ”tieteellisen sosialismin” Kolmannen Valtakunnan ”tieteellisen darwinismin” pohjalle. Darwin ja hänen bulvaaninsa, Thomas Huxley olivat Maon suosikkikirjailijoita.

3: Darwinismin lahja rosvoparoneille: Jalon kilpailun ja jatkuvan talouskasvun ihmemaailma

Darwinin biologisen teorian inspiroimana syntyi myös yhteiskunta- eli sosiaalibiologia; Darwinin luonnonvalinnasta tuli uusi universaalinen luonnonlaki, joka koski myös yhteiskuntia, sen tuotanto- ja talouselämää. Sen mukaan käyttäytymisemme perimmäisenä tarkoituksena on maksimoida omien geenien säilyminen (E.O. Wilson). Keskeinen ja normaali käyttäytymistäipumus on *kilpailu*, muut ovat sitä palvelevia mekanismeja. Niihin kuuluvat mm. aggressiivinen käyttäytyminen ja nepotismi (sukulaisten suosiminen). Liikemaailman sairasta kilpailua onkin puolusteltu nimenomaan darwinististen *elämän lakien toteutumisella*. Tähän ovat vedonneet mm. sellaiset amerikkalaiset suurkapitalistit kuten Andrew Carnegie (1835 - 1919) ja John Rockefeller (1874 - 1960, samannimisen isänsä poika), joista on myös käytetty nimitystä *robber baron*, rosvoparoni. Elämäkerrassaan Carnegie kertoo olleensa nuorena kristitty, mutta alkoi sitten epäillä Raamatun oppeja. Hän kertoo, mitä seurasi siitä, kun hänen hyvä ystävänsä, kuuluisa sosiaalidarwinisti Herbert Spencer (1820 - 1903) sai hänet vakuuttuneeksi darwinismin totuudesta:

”Oli kuin valo olisi tulvinut elämäni. Kaikki näytti nyt selvältä. En ollut ainoastaan päässyt eroon teologiasta ja yliluonnollisesta, vaan olin oppinut tuntemaan evoluution totuuden. Kaikki on hyvin, koska kaikki kehittyi paremmaksi. Siitä tuli minun mottoni ja todellinen lohdutuksen lähteeni... Kilpailun laki, olkoon se hyvä tai ei, on täällä; me emme voi sitä paeta. Mitään sitä korvaavaa ei ole löydetty. Ja vaikka laki joskus saattaa olla yksilöä kohtaan ankara, se kuitenkin toimii rodun parhaaksi, sillä joka elämän alueella se varmistaa sopeutuvaisimman eloonjäännin.”¹⁷

John Rockefeller totesi, että suuren liikeyrityksen kasvu on sopeutuvaisimman eloonjäämistä, pelkkää luonnonlakien ilmentymistä.¹⁸ Kukaan ei tiedä, millaiseksi 1900-luvun alun suurkapitalismi olisi muovautunut ilman sosiaalidarwinismia. On kuitenkin olemassa useita tutkimuksia sen vaikutuksesta 1800 - 1900-lukujen vaihteen raakaan *laissez-faire** kapitalismiin.¹³ Niistä voidaan tehdä ainakin se johtopäätös, että sillä on ollut selvä vaikutus monien suuryhtiöiden toimintaperiaatteisiin. Varmaa on, että inhimillinen vaikutus ei ole ollut positiivinen. Suuryritysten omistajille ja juristeille se antoi *tieteellisen* oikeutuksen menetellä työntekijöitään ja kilpailijoitaan kohtaan niin kuin olemassaolon taistelun ankara laki vaati. Heillä oli puhdas omatunto; heidän vain noudattivat luonnonlakia - eikä mitään muuta lakia ollutkaan. 1900-luvun alun Yhdysvalloissa sana ”työsuojaus” oli tuntematon käsite. Miljoonat vammautuivat tai jopa kuolivat työnantajien täydellisen piittaamattomuuden johdosta.¹⁴ Eräässä amerikkalaisfirmassa työntekijät vaativat sateensuojaa. Firman omistaja vastasi, että ”työmiehet ovat halvempia kuin päreet”.¹⁵ Eivätkä sosiaalidarwinismin periaatteet ole liikemaailmasta minnekään kadonneet - varsinkaan nyt kun enää ei tarvitse pelätä edes sosialismia, Neuvostoliittoa ja Itä-Saksaa. Blake toteaa kirjassaan *Corporate Darwinism*¹⁶, että liike-elämän evoluutio on rinnastettavissa ihmisen evoluutioon: Sinun on joko syötävä kilpailijasi tai he syövät sinut. Talouselämästä ja sen globaalikapitalisteista on varsinkin kommunismin kukistuttua tullut uusi hallitseva luonnonvoima. Sen laki on kustannustehokkuus ja jatkuva kasvu, jonka vaatimuksiin myös moraalinen ja etiikan on alistuttava: Kaikki, mikä edistää tehokkuutta ja kasvua ja erityisesti osakkeenomistajien tyytyväisyyttä, on tuon lain toteutumista. Tämän luonnonlain edessä ei ole lupa moralisoida. Jos niin tapahtuu, tuotanto siirtyy Kiinaan tai Intiaan. Rosvoparonit ovat palanneet ja työllistävät nyt kolmannen maailman lapsia - milloin farkkutehtailla, milloin kaivoksissa tai kaakaoplantaaseilla.

**Laissez-faire* (ransk.), ”antakaa tehdä” on liberalismia kuvaava iskulause, jonka mukaan talous ja kauppa kehittyvät parhaiten rajoituksista vapaina.

Kirjassaan *The Robber Barons* Josephson toteaa mm., että darwinismin vaikutuksesta kapitalismi sai uuden ”brändin”. Se oli äärimmäinen individualismi; muita ihmisiä ei juurikaan kannattanut ottaa huomioon, ja oli sekä luonnollista että asiaankuuluvaa käyttää hyväkseen heikompia. Rosvoparonit päättelivät, että luonnollinen laki oikeutti heidän käytöksensä – että se on historian väistämätön seuraus. Filosofin Gertrude Himmelfarb huomautti, että darwinismin hyväksyntään Englannissa myötävaikutti tiettyjen piirien ahneus:

”On sanottu, että luonnonvalinnan teoria syntyi Englannissa, koska vain ’laissez-faire’-Englannin atomistinen ja egoistinen mentaliteetti tarjosi sen sikiämiseen tarvittavat puitteet. Vain siellä Darwin saattoi täysin rauhassa teeskennellä, että perusyksikkö on yksilö, perusvaisto on itsekkyyden ja perusaktiviteetti on taistelu. Spengler, arvioidessaan Lajien syntyä, totesi, että talouselämän soveltaminen biologiaan löyhkäsi englantilaisilta tehtailta... luonnonvalinta syntyi Englannissa, koska se ilmensi täydellisesti viktoriaanisen ahneusfilosofian kapitalistista etiikkaa ja Manchesterin ekonomiaa” (s. 418).

Kirjassa *Created from Animals* Rachels huomautti, että ”kapitalistit nopsasti tulkitsivat biologisen kelpoisimman eloonjäänti-teorian eettisenä ohjenuorana, joka oikeutti ´taloudellisen kurkut-auki-kilpailun´(s. 63). Kirjassaan *Charles Darwin and his World* Julian Huxley ja H.B.D. Kittlewell kirjoittavat, että ”sosiaalidarwinismi johti *laissez-faire* – talouden, sodan, epätieteellisen rotuhygienian, rasismien sekä lopulta Hitlerin ja natsien ideologian ylistykseen” (s. 81).

Darwinismin laeista ja historiasta tietämättömät kansalaiset joskus ihmettelevät sellaisia mediassa kestouutisena esiintyviä käsitteitä kuin ”markkinat”, ”talouskasvu”, ”kasvuennuste” jne. Talouskasvusta on tullut onnen ja epäonnen jumalatar, joka määrää mikä on oikein tai väärin. Hänen palveluksessaan on mm. monia hyväpalkkaisia ennustepäälliköitä, eräänlaisia uuden ajan ennustajaeukkoja, jotka kristallipallon sijasta tuijottavat näyttöpäätteitä. Heidänkin maailmassaan puu tunnetaan hedelmistään: Yhtiö, joka edellisvuonna myi 100 miljoonaa kännykkää, mutta seuraavana vain 101 miljoonaa, on puu, jonka juurelle kirves on jo pantu. Heti kun neljännesvuositulos on lehdistötilaisuudessa julkistettu, kaikki ryntäävät myymään osakkeensa, sillä kasvun olisi pitänyt olla vähintään jotenkin siedettävät 3 - 5, mutta mieluummin 10 - 20 %. (Sen sijaan edellisvuoden pienempi myynti oli nykyistä parempi, koska sitä edeltävänä vuonna myytiin vain 88 miljoonaa kapulaa eli kasvua oli silloin reilut 10 %!) Selitys tulee Carnegien ja Rockefellerin löytämästä darwinismista: Kaikki mikä ei kasva (ja paljon), on tuomittu häviämään; todellisuus on evoluutiota ja kasvua - kasvu on evoluutiota ja todellisuutta. Kasvun pysähtyminen on kuoleman enne. Siksi kapitalistin on joka vuosi kasvettava kuten Rockefeller totesi: ”*Kasvu on luonnonlain toteutumista.*” Ennen osavuosituloksensa valmistumista kapitalisti ja osakkeenomistaja tuskin saavat nukuttua ainakaan viikkoon. Ehkä niin pitääkin olla, sillä Ranskan entinen presidentti François Mitterrand sanoi: ”Kirottuja ovat ne, jotka nukkuessaan rikastuvat.”

”Maailma jaetaan kansalta kysymättä, kaikki on kaupan - Poliitikka on kutistunut talouden hienosäädöksi.”

Näin totesi professori Juha Siltala sanomalehti *Keskisuomalaisen* artikkelissa 10.3.2003. ”*Pääoman täytyy kasvaa tai se häviää. Ihmisen voimavarat eivät kuitenkaan taivu jatkuvan talouskasvun vaatimukseen, syntyy ristiriitaa ja elämänhallinta järkkyy*” toteaa Siltala. Ja maalaistalon poikana tiedän kokemuksesta, että jos kanoja pelotellaan ja stressataan, ne munivat nahkamunia. Ne voi vielä paistaa, mutta mitä tehdä darwinistisen kapitalismin nahkamunille?

Darwinin, Spencerin, Carnegien ja Rockefellerin perintö, *markkinafundamentalismi*: kilpailu, ahneus, talouskasvun vääjäämätön välttämättömyys, markkinat ja ennen kaikkea ”markkinoiden hermostuminen” on jo ajanut maailman kuilun partaalle ja todennäköisesti myös syöksee sen sinne. – Se on ainakin enemmän todennäköistä kuin epätodennäköistä. Sillä lienee vakavimmat seuraamukset kuin 1930-luvun lamalla, sillä turhautuneita ja katkeroituneita massoja on nyt niin paljon enemmän ja riistettäviä luonnonvaroja niin paljon vähemmän.

Markkinafundamentalismissa kansallisvaltioiden tehtäväksi on jäänyt suuryritysten, rahoituslaitosten ja kaupan etujen ja vapauden varmistaminen ja tarvittaessa niiden pelastaminen. Se pakottaa kansalaiset mukautumaan järjestelmän sääntöihin, jossa pörssimaailma ruhtinaallisesti palkitsee omansa kasvattaen

köyhyyttä ja eriarvoisuutta. Intialaisen tutkijan Palagummi Sainathin mukaan 2000-luvun markkinafundamentalismi on vaarallisin kaikkia maailmaamme vainoavista ääriliikkeistä, koska se ei tunne kansallisia, kulttuurisia, uskonnollisia eikä mitään muitakaan rajoja. Sen evankeliumi on jatkuvan talouskasvun välttämättömyys, kustannustehokkuus, markkinoiden ja rahamaailman, Wall Streetin täydellinen vapaus.

Tasapuolisuuden nimessä on toki myönnettävä, että **markkinataloutta on puolusteltu ja perusteltu myös vetoamalla Jeesuksen puheisiin**, erityisesti ns. leiviskävertaukseen (Matteuksen evankeliumi 25: 14 – 30). Kokonaisuutena ottaen Jeesuksen opetukset ovat kuitenkin aika ”sosialistisia”, eivätkä leiviskät tee siitä poikkeusta. Leiviskävertaus on periaatteessa sama kuin vuorisaaunan kynttilä, jota ei pitäisi piilottaa vakan alle (Matt. 5: 14 – 16). Leivisköillä ja kynttilällä viitataan käsittääkseni Jumalan joillekin ihmisille suomiin lahjoihin, joita heidän tulisi käyttää lähimmäistensä hyväksi eikä laiminlyödä tai käyttää itsekkäisiin tarkoituksiin. Markkinatalous tuskin on ristiriidassa Jeesuksen opetusten kanssa, kunhan vain huomioidaan evankeliumien ja muun Raamatun opetusten *sanoma*. Sen mukaan ihminen on *vapaa* (mutta tilivelvollinen). Vapaan ja villin markkinatalouden raja kulkee jossain, mutta missä? Omaksi, ja monen muukin käsitykseksi on tullut, että se kulki jossain 1980- ja 2000-lukujen alkujen välissä:

Vaikka stalinilaisen ajan elintaso ei ollut mitenkään kummoinen, niin pyrkimys ihmisten perustarpeiden kollektiivisesta huolehtimisesta on moraalisesti aivan toista kuin on sosiaalidarwinistisen liberalismiin opit egoismin välttämättömyydestä ja talouskilpailun armottomuudesta. Tunnustettiin ihmisten taloudellinen riippuvaisuus toisistaan ja se, että vain yhteisvoimin voidaan puute ja kurjuus voittaa. Tätä inhimillistä päämäärää ei edes julma, ihmisiä säälimätön hallinto voinut sittenkään täysin hävittää, sillä pitihän sosialismin sittenkin olla jotain parempaa kuin kapitalismin... Neuvostoliitto oli kuitenkin sen itsensä ulkopuolella asuville miljoonille ihmisille ihanne ja esikuva. Se oli pelkällä olemassaolollaan vaikuttanut moniin ns. kapitalistisiin maihin, joissa tulonjakoa muutettiin työtätekevän väestön hyväksi ja hyvinvointivaltiot syntyivät. Neuvostoliiton oma sisäinen hirmuvalta ja diktatuuri loi ihmisarvoisen elämän edellytykset sen itsensä ulkopuolelle, ja kun se sitten romahti, ollaan palaamassa niihin käytäntöihin, joista kovilla ponnisteluilla oli päästy pois (Patronen s. 211 - 214).

Materialismin irrationaalisuus

Siteeraan (editoiden) Tapio Puolimatkan kirjaa *Usko, tieto ja myytit*:

Tieteellisen tiedon, niin kuin muunkin inhimillisen tiedon lähteitä ovat ainoastaan havainto, muisti ja rationaalinen päättely. Tieteellinen tutkimus perustuu siihen itsestään selvään lähtökohtalettamukseen, että kognitiiviset kykymme, muistimme, aistimme, järkemme ja päättelykykymme ovat luotettavia. Materialistit pitävät näitä, siis aistihavaintoja, muistia ja järjellistä päättelyä ainoana todellisuuden kriteereinä. Mutta teistit uskovat, että Jumalan ilmoitus sisältää sellaista tietoa perimmäisestä todellisuudesta, että sitä ei ole koskaan mahdollista löytää tieteen menetelmillä.

Filosofi Alvin Plantingan mukaan materialismi on järjenvastaista, koska *ajatteleva* materialisti joutuu epäilemään tiedon mahdollisuutta, eikä voi johdonmukaisesti olettaa tietävänsä mitään. Materialismin pohjalta ei voida perustella uskoa siihen, että havaintomme vastaavat todellisuutta, tai että järkisyyt

antavat perusteen pitää jotain käsitystä, kuten materialismia totena. Näin siksi, että johdonmukaisen materialismin mukaan havaintomme ja ajattelumme ovat vain sattumalta syntyneiden aivojemme solumassan tuottamaa sähkökemiallista, häiriöille altista ja alati muuttuvaa luonnonilmiötä. Materialistilla ei ole mitään järjellisiä syitä väittää olevansa järjellinen. Ainoastaan, jos hänen järjellisten kykyjensä takana on järjellinen Luoja, joka on luonut ihmisen omaksi kuvakseen, voidaan hänenkin järkeään, aistejaan ja muistiaan pitää luotettavina. Koska materialismi on yksi materialistin uskomuksista, niin ollakseen johdonmukainen, hänen pitäisi epäillä sitäkin. Materialismi on siis sisäisesti epäjohdonmukainen, koska *sen omat perustavat oletukset tekevät sitä puoltavat perustelut tyhjiksi*; kaikki ne argumentit, joiden pitäisi tukea materialismin ideologiaa, raukeavat tyhjiin sen omien lähtökohtaletusten pohjalta (Älyllisten kykyjen luotettavuus, s. 148 - 153).

Materialismin mukaan aine ja energia muodostavat perimmäisen todellisuuden. Kaikki olevainen koostuu aineesta ja energiasta, vaikka kaikki kokemuksissa ilmenevät aineen ja energian yhdistelmät eivät olekaan pysyviä. Niinpä materialisti joutuu vetoamaan joihinkin aineen ja energian perimmäisiin ominaisuuksiin ja lainalaisuuksiin selittääkseen sen kokemukseräisesti havaittuja muutoksia kuten aineellisten olioiden syntymää, elämää ja kuolemaa. Näille perimmäisille tekijöille hän antaa itsერიittoisen aseman ja ne ovat hänen materialistisen uskontonsa lähtökohta. Meillä ei kuitenkaan ole kokemuksellista tietoa siitä, että eloton aine pystyisi tuottamaan elämää. Mutta siitä huolimatta materialisti väittää, että joissain erikoisolosuhteissa aineella on tämä kyky. Meillä ei myöskään ole kokemuksellista tietoa siitä, että aineellinen organismi pystyy tulemaan tietoiseksi itsestään, mutta silti materialistinen uskonto väittää, että aineella on tällainen kehityspotentiaali, joka on aktualisoitunut evoluutiossa. Tällä perusteella filosofi Roy Clouser pitää materialismia uskonnollisena oppina: Materialismi antaa aineelle monia sellaisia ominaisuuksia, joita sillä empiirisen tutkimuksen perusteella ei ole. Näin materialismi joutuu itsensä kanssa ristiriitaan antaessaan aineelle ominaisuuksia, jotka perinteisesti on mielletty yliluonnollisiksi. Näin heidän materialistinen lähtökohtalettamuksensa tekee heidän omasta kannastaan uskonnollisen.

Materialistit eivät kuitenkaan pidä kantaansa uskonnollisena, koska se on vapaa kaikenlaisesta uskonnollisesta palvonnasta. Tämä on huono selitys, sillä tällainen uskonnon määritelmä on teennäinen. Todellisuudessa uskonnon käsite on laajempi. Näin määriteltynä uskonnon ulkopuolelle jäisi suuri joukko ilmiöitä, joilla on tyypillisesti uskonnollinen luonne, kuten esim. eräät New Agen ilmentymät. Ihminen voi kieltää jumalien palvonnan, ajatukset kuolemanjälkeisestä elämästä jne. Mutta on mahdotonta, että hän voisi muodostaa kokonaisvaltaisen ja järjellisen käsityksen todellisuudesta ilman, että hän pitää mitään kaiken itsერიittoisena perustana ja perimmäisenä todellisuutena. Näillä oletuksilla voidaan sanoa olevan uskonnollinen luonne. Tätä voidaan pitää minimalistisena uskonnon määritelmänä: jokaisella ajattelevalla ihmisellä on uskonnollisuonteisia vakaumuksia, vaikka hänen elämänsä muuten olisi ei-uskonnollista (Uskonnon määritelmä, s. 56 – 61).

Oma tie sekularistista kreationistiksi

Vartuin sekulaarisessa kodissa; uskontoon suhtauduttiin lähinnä neutraalisti eli ei kielteisestikään, vaikka vanhempani olivatkin jossain vaiheessa kirkosta eronneita. Kerran kävin pyhäkoulussa, mutta en viihtynyt. Erytisesti kirkkohistorian läksyt lukioaikana olivat tervanjuontia. Saatuani ylioppilastodistuksen kouraani, ammuin enoni Walter-pistoolilla seitsemän reikää kirkkohistorian kirjaani kanalamme seinää vasten. (Luodit

menivät seinän läpi ja rikkoivat vastapäisen ikkunan, mutta siihen aikaan meillä ei onneksi enää ollut kanoja.)

Pian sen jälkeen, kesäkuussa 1969, koin yllätyksen Helsingin yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan pääsykokeissa. Olin päättänyt päähäni biologian oppikirjamme melkein ulkoa (Sorsa, Mattila, Leikola, Sorsa). Järkytys oli, että kahdesta pääsykoekysymyksestä toinen kuului: ”Ihmisen sukupuu Kurténin mukaan”! Evoluutio-osuus oli ainoa, minkä jätin päättämättä, koska en voinut edes kuvitella, että siihen liittyviä kysymyksiä esitettäisiin lääketieteellisen tiedekunnan pääsykokeissa. – Evoluutio, sen kummemmin kuin uskonnollinen kirkkohistoriakaan, ei ollut kiinnostanut koko lukioaikana; pidin sitä apinoineen turhana, ei biologiaan kuuluvana höpötyksenä. Yritin kuitenkin raapustaa koepaperiin jotain sukupuun näköistä, mutta ei siitä pisteitä herunut. Sen seurauksena ”ajauduin” (kielitaidottomana) samana syksynä Ranskan Strasbourgisiin, Louis Pasteurin yliopistoon, josta valmistuin lääket. lisensiaatiksi vuonna 1976. Erikoisesti parin ensimmäisen vuoden aikana, jolloin käytiin läpi ihmisen biologiaa ja fysiologiaa, tulin yhä vakuuttuneemmaksi siitä, että darwinistien väitteet elämän sattumanvaraisesta synnystä ja kehityksestä ovat enemmänkin kuvittelua kuin biologiaa. Ja kuten jo kerroin, neurofysiologian professorimme Karlin toteamus, että sähköimpulssin eteneminen hermosäikeissä on nerokkaasti suunniteltu, oli sekin jonkin sortin ”herätys”. Siitä palautui mieleen lukion biologia, ja ihmisen sukupuu oli jo muutenkin jäänyt ”hampaankoloon”, joten päätin ottaa asioista selvää. Strasbourgissa minulla oli myös juutalaisia kurssitovereita, jotka kaikki menestyivät opinnoissaan loistavasti. Sen jälkeinen tutustuminen juutalaisten historiaan, heidän osallisuuteensa luonnontieteiden kehityksessä sekä lähes kahden tuhannen vuoden ajan mahdottomana pidetty ajatus Israelin valtion uudelleen perustamisesta (Raamatun ennustusten mukaisesti), saivat ajattelemaan, että ”tässä koko hommassa on jotain, joka ei sovi materialismin kuvioihin”. Olin jo vakuuttunut Jumalan olemassaolosta* vuonna 1980, kun menin kollegani kanssa erääseen ”herätyskokoukseen” Tampereella. Puhuja oli muistaakseni Valter Luoto. Hän piti hyvän saarnan, josta elävästi muistan sanat ”Kateuteen saakka Jumala halajaa sitä henkeä, jonka hän on pannut meihin asumaan”. Muuta ei sitten enää tarvittukaan – Paitsi kehotus: *”Herää sinä, joka nukut, ja nouse kuolleista, niin Kristus sinua valaisee”* (Ef. 5:14, vuoden 1938 käännös).

*Uskominen Jumalan olemassaoloon ja usko Jumalaan, ei ole aivan sama asia. Jumala kutsui Aabrahamia vanhurskaaksi – ei siksi, että hän uskoi Jumalaan – vaan siksi, että hän uskoi **Jumalaa**.

Oma (ja monen muun) kokemus on, että Jumalan ilmoitus auttaa paremmin ymmärtämään maailmaa, elämää ja historiaa kuin naturalismi, oppi, jonka mukaan luonto on kaikki, mitä on olemassa; ilman Jumalan ilmoitusta maailma on selittämätön ja ihminen jää arvoitukseksi, linkolalaisille ja muille nihilisteille jopa vastenmieliseksi elukaksi (josta myös Saarnaajan kirja puhuu). Naturalismin, suljetun maailmanjärjestyksen ihminen on laatikossa. Hän tarvitsisi valoa, ilmoituksen. Mutta sitä ei tule, koska laatikon ulkopuolella ei ole mitään. Naturalistin elämä on kuin ihminen, joka saapuu katsomaan koskettavaa elokuvaa 15 minuuttia myöhässä ja joutuu poistumaan 15 minuuttia ennen filmin päättymistä: koko draama jäi hänelle arvoitukseksi. Naturalismin laatikkoihminen ei tiedä, että vastaus menneisyyteen ja nykyisyyteen löytyy tulevaisuudesta. – Että vain tulevaisuus on se, jolla on merkitystä; kaikki entinen ja nykyinen on tulevaisuutta varten. – Mutta se on ilmoitustietoa, tuonpuoleista, eikä sitä voi olla, koska luonto on kaikki, mitä on olemassa:

*”Sillä sattumasta me olemme syntyneet,
 ja tämän elämän jälkeen me olemme,
 niin kuin meitä ei olisi ollutkaan.
 Sillä savua on henkäys meidän sieraimissamme,
 ja ajatus on kipinä meidän sydämemme sykinässä.
 Kun se on sammunut,
 raukeaa ruumis tuhaksi.
 ja henki haihtuu niin kun kevyt ilma.
 Ja meidän nimemme unohtuu aikaa myöten,
 eikä kukaan muista meidän tekojamme;
 meidän elämämme katoaa niin kuin pilven jäljet,
 se hälvenee niin kuin sumu,
 jonka auringon säteet karkoittavat
 ja joka vaipuu maahan sen lämmöstä.
 Sillä meidän elämämme on varjo,
 joka menee ohitse,
 ja kun loppumme on tullut,
 ei paluuta enää ole;
 sillä siihen on pantu sinetti,
 eikä kukaan sitä muuta.*

*Tulkaa siis ja nauttikaamme sitä hyvää,
 mikä saatavissa on,
 käyttäkäämme kiiruusti hyväksemme maailmaa
 niin kuin nuoruuden päivinä.
 Täyttäkäämme itsemme jalolla viinillä ja voiteilla...*

*Älköön kukaan meistä olko osaton
 vallattomasta ilostamme;
 kaikkialle jättäkäämme riemumme merkit,
 sillä tämä on meidän osamme ja arpamme...*

*...meidän voimamme määrätköön,
 mikä oikeata on;
 sillä se, mikä on heikkoa,
 osoittaa itsensä kelvottomaksi” (Viisauden kirja 2: 2 – 11)*

Viisauden kirja on näyte itämailla suositusta viisaukirjallisuudesta. Se on syntynyt Aleksandrian juutalaisyhteisön keskuudessa viimeisellä vuosisadalla ennen ajanlaskumme alkua. Kirja on hyvä muistutus siitä, että materialistinen käsitys ihmisestä pelkkänä ”kosmisena vahinkona” ei ole uuden, modernin ajan tuotetta. Ero on siinä, että tuolloin perustelut olivat henkilökohtaisia tai filosofisia, nyt ovat **”tieteellisiä”**. – Se on surullista, sillä luonnontieteitä ei olisi voinut syntyä ilman kristillistä maailmankatsomusta. Esim. kreikkalaisten maailmankuva, heidän animoidun taivaan teorian ja Aristoteles, olivat systemaattisen,

kokeellisen luonnontutkimuksen este. – Mutta se ei ollut tämän analyysin aihe. (Ks. esim. Latvus: *Ymmärryksen siivet – miksi tiede on länsimaista?* Omega kirjat, 2002.)

Kylvä ajatus – niitāt teon!

Kylvä teko – niitāt tottumuksen!

Kylvä tottumus – niitāt luonteen!

Kylvä luonne – niitāt ikuisen kohtalosi! (Butler, Thackeray)

Teistinen vakaumus on, että luonnon alkuperän selitys ei nouse luonnosta. Aineesta itsestään ei löydy vastausta siihen, mistä se on tullut. Universumista ei löydy selitystä sen alkuperälle. Biologiasta itsestään ei löydy selitystä biologian alkuperälle, eikä ihminen löydä itsestään vastausta kysymykseen kuka hän on, mistä hän on tullut, miksi hän on olemassa ja minne hän on menossa. Vastaukset kysymykseen, mistä luonto koostuu, miten se toimii, voivat olla (ja pitäisi olla) tieteellisiä. Vastaukset kysymykseen, mistä luonto ja luonnonlait tulivat, ovat metafysiikkaa.

1 Krogman W.M. The scars of human evolution. *Scientific American* 185;6:54-57,1951.

2 Williams P.C. *The Lumbosacral Spine: Emphasizing Conservative Management*. McGraw-Hill Book Company, New York 1965.

3 Williams P.C. *Low Back and Neck Pain: Causes and Conservative Treatment*. Charles C. Thomas, Springfield, IL, 1982

4 Ishmael W.K, Shorbe H.B. *Care of the Back*. J.B. Lippincott Company, Philadelphia 1960.

5 Weidenbach K. Natural-born killers: An immunologic enigma solved? *Stanford Report*. Stanford University news release, January 14, 1998.

6 Smith H.W. *From Fish to Philosopher*. Little Brown and Co., Boston, MA, 1953.

7 Rowe D. Tell me lies, tell me sweet lies... *New Scientist* 206(2765), 19 June 2010, p. 28.

8 Born to sin. *BBC Focus magazine: Science, Technology, Future*, issue 112, February 2010.

9 Mehlert A. W., *Journal of Creation* 1998,12;2:161-2.

10 Villazon: Good to bad, *Focus*, BBC, May 2012, pp. 38 - 44.

11 Aiheesta laajasti teoksessa *For The Glory of God: How Monotheism Led to Reformation, Science, Witch-hunts and the End of Slavery*. Rodney Stark, Princeton University Press 2003 sekä Päiviö Latvuksen kirjassa *Ymmärryksen siivet – miksi tiede on länsimaista?* (Omega kirjat, Espoo 2000 ja 2002).

12 "Darwinism and the forgotten German holocaust" (katsaus kirjaan *Kaiser's Holocaust*), *Journal of Creation* 2011,25;2:41-4, "The Darwinian Roots of the Nazi Tree" (katsaus kirjaan *From Darwin to Hitler*), *Creation* 2005,27;4:39 sekä "Darwinism and World War One", *Creation* 2010,32;2:15-17. Rotuhygieniatieteen varsinaisesta perustajasta, Darwinin serkusta Sir Francis Galtonista löytyy saman lehden artikkeli otsikolla "Eugenics... death of the defenceless" (28;1:18-22, 2006). Artikkelit lienevät luettavissa osoitteessa www.creation.com. Darwinismin osuudesta ensimmäiseen maailmansotaan löytyy tietoa teoksesta *The Origins of World War One* (Hamilton R, Herwig H. Cambridge University Press 2003).

13 Bergman J. Darwin's critical influence on the ruthless extreme of capitalism. *Journal of Creation* 2002,16;2:105-9. Tässä viitataan mm. seuraaviin lähteisiin: Doukas D. "Corporate Capitalism on Trial": The Hearings of the Anthracite Coal Strike Commission, 1902 –

1903: "Identities: Global Studies in Culture and Power" 1997, 3;3:367-98. sekä Rosenthal S. *Sociobiology: New Synthesis or Old Ideology?* American Sociological Association 1977 (sekä viitteet 14, 15 ja 18).

14 Bergman, jossa viite: Hunter R. *Poverty*. Torchbooks, New York 1965.

15 Bergman, jossa viite: Bettmann O. *The Good Old Days – They Were Terrible!* Random House, New York 1974, p. 68.

16 Blake R., Avis W. and Mouton J. *Corporate Darwinism* Gulf Pub, Houston 1966

17 Carnegie A. *Autobiography of Andrew Carnegie*, ed. John C. Van Dyke 1920, p. 327. Reprint, Boston: Northeastern University Press 1986.

18 Ghent W. *Our Benevolent Feudalism*. New York. Macmillan 1902, p. 29.

19 Josephson M. *The Robber Barons*. New York. Harcourt and Brace 1934.

20 Himmefarb G. *Darwin and the Darwinian Revolution*. New York, W.W. Norton 1962.

21 Rachels J. *Created from Animals: The Moral Implications of Darwinism*. New York. Oxford University Press 1990

22 Huxley J., Kittlewell H.B.D. *Charles Darwin and His World*. New York. Viking Press 1965.

Analyysissa käytettyä kirjallisuutta

Evoluutioon kriittisesti suhtautuvien kirjoittajien akateemiset tittelit on mainittu. Näin siksi, että darwinistien, erikoisesti Dawkinsin mukaan, evoluutioon kriittisesti suhtautuvat ovat tietämättömiä ja koulua käymättömiä, jopa tyhmiä ja vaaraksi kaikille tieteille (ja joilla ei ole tieteellisiä julkaisuja). Tähdellä*merkityt kirjat en siis enää omista. Siksi niistä puuttuvat julkaisutiedot ja viittausten sivunumerot.

Anderson J, Sues HD. *Major Transitions in Vertebrate Evolution*. Indiana University Press 2007

Behe M. *The Edge of Evolution*. Free Press 2007 (biokemisti)

Berlinski D. *The Devil's Delusion – Atheism and Its Scientific Pretensions*. Crown Forum 2008.

Berlinski on tunnettu juutalainen matemaatikko ja tieteenfilosofi. *The Devil's Delusion* on pureva tiedettä ja evoluutiota keppihevosenaan käyttävän uusateismin kritiikki, johon "laukaisevan ärsyksen" vaikuttaa olleen Richard Dawkinsin kirja *The God Delusion* eli *Jumalaharha*. Berlinski kuvaa itsensä maallistuneeksi juutalaiseksi agnostikoksi, joka ei osaa sanaakaan hepreaa, ei osaa rukoilla, eikä lue Raamattua. Silti hän sanoo olevansa lopen kyllästynyt militanttien uusateistien röyhkeyteen, ylimielisyyteen ja "tieteen häpäisyyn".

Bendavid R. *Abdominal Wall Hernias*. Springer Verlag 2000 64-71

Brooks J. *Näin alkoi elämä*. Sanan kirjat 1987 (geokemisti)

Budziszewski J. *Tätä emme voi olla tietämättä*. Uusi Tie 2011

Suomennos ja esittely Tapio Puolimatka. B. on hallintotieteen ja filosofian professori Texasin yliopistossa.

Chittick D. *The Puzzle of Ancient Man*. Creation Compass 2006

Corliss W. *Ancient Man: A Handbook of Puzzling Artifacts*. Sourcebook Project, Glen Arm, Md. 21057, 1980.

Courtois S. et al. *Kommunismmin musta kirja*. WSOY 2000

Coyne J. A. *Miksi evoluutio on totta*. Vastapaino 2011

Darwin C. *Lajien synty*. Karisto 1988 (V. 1872 ilmestyneen kuudennen laitoksen käännös?)

Dawkins R. *Maailman hienoin esitys*. Terra Cognita 2009

Dembski W, Wells J. *the Design of Life*. Foundation for Thought and Ethics 2007 (D. on matemaatikko, W. on mikrobiologi)

Dembski W. (Editor) *Uncommon Dissent - Intellectuals Who Find Darwinism Unconvincing*. ISI Books 2004.

Eskola T. *Ateismin sietämätön keveys*. Uusi Tie 2009. (teologian dosentti)

Farrington B. *Mitä Darwin todella sanoi*. WSOY 1971

Freeman S, Herron J. *Evolutionary Analysis*. Pearson 2004

- Gould J.S. *The Structure of Evolutionary Theory*. The Belknap Press of Harvard University Press 2002
- Gallop R. *Evolution – The Greatest Deception in Modern History*. Red Butte Press, Inc. 2012.
- G. on geologi ja erikoisalana “oceanography” eli jonkin sorttinen valtamerien tutkimus. Lisäksi hänellä tohtorin tutkinto tiedeopetuksesta: Ph.D. in Science Education.
- Hedman K. *et al.* Mikrobiologia, Duodecim 2010
- Heino J, Vuento M. *Biokemian ja solubiologian perusteet*. WSOY 2007
- Isaacs D. *Dragons or Dinosaurs?* Bridge Logos Foundation, Florida 2010. (I. on kirjailija ja filmituottaja.)
- Johson G. B. *The Living World*, fourth edition. McGraw Hill 2006
- Laihonen, Salo, Vuorisalo. *Evoluutio*, Otava 1986*
- Landis D. *The Genius of Ancient Man – Evolution’s Nightmare*. Master Books 2012
- Latvus P. *Ymmärryksen siivet – miksi tiede on länsimaista*. Omega-kirjat 2002 (Dipl. ins.)
- Lubenow M. *Myytti apinaihmisistä*. Datakirjat 2005 (teologi ja antropologi)
- Madigan, Martinko, Dunlap, Clark. *Brock Biology of Microorganisms*. Twelfth Edition, Pearson 2009
- Monod J. *Sattuma ja välttämättömyys*. Suomen Antto Leikola, WSOY 1973 ja 1984.*
- Morris J, Sherwin F. *The Fossil Record*. Institute for Creation Research 2010 (M. on geologi, S. eläintieteilijä)
- Oard M. *Dinosaur Challenges and Mysteries*. Creation Book Publishers 2011. (O. on ilmastotutkija: B.S., M.S. degrees in atmospheric science, University of Washington.)
- Patronen H. *Fysikaalinen teologia - Tieteellisen materialismin kritiikki* 2007, Siniplaneetta.
Kirjoittaja on aatehistorioitsija ja uskonnonfilosofi, joka on perehtynyt erikoisesti materialismiin ja kristinuskoon. Terävä, omakustanteinen materialismin kritiikki, jota kristillinen kustantaja ei uskaltanut julkaista.
- Portin P, Vuorisalo T. *Evoluutio NYT!* Kirja-Aurora 2008
- Prothero D. *Evolution - What the Fossils Say and Why it Matters*. Columbia 2007
- Puolimatka T. (1) *Usko, tieto ja myytit*. Tammi 2005 (filosofi, kasvatustieteiden professori.)
- Puolimatka T. (2) *Usko, tiede ja evoluutio*. Uusi Tie 2008. (Valittu vuoden parhaaksi kristilliseksi kirjaksi.)
- Rana F. *The Cell’s Design - How chemistry reveals the Creator’s artistry*. Baker Books 2008 (biokemisti)
- Reinikainen P. *Darwin vai älykäs suunnitelma*. Uusi Tie 2011 (lääkäri)
- Roth A. *Origins - Linking Science and Scripture*. Review of Herald Publishing Association 1998 (geologi, biologi)
- Sanford J. *Genetic Entropy & Mystery of the Genome*. Ivan Press 2005 (geneetikko)

- Sarfati J. *The Greatest Hoax on Earth? Refuting Dawkins on Evolution*. Creation Book Publishers 2010 (Sarfati on filosofian tohtori, fysikaalinen kemia, jolle International Chess Federation on myöntänyt F.I.D.E.-tittelin.)
- Sariola H, Frilander M, Heino T. jne. *Solusta yksilöksi – Kehitysbiologia*. Duodecim 2003.
- Scherer S, Junker R. *Evoluutio - kriittinen analyysi*. Datakirjat 2007 (biologeja).
- Shirer W. *Kolmannen valtakunnan nousu ja tuho I-II*. Gummerus 2001.
- Sodera V. *One small Speck to Man - the evolution myth 2*. Vija Sodera Productions 2009 (kirurgi)
- Spetner L. *Not By Chance! Shattering The Modern Theory Of Evolution*. The Judaica Press 1997 (biofysikko, vastine Richard Dawkinsin kirjalle *Sokea kelloseppä*)
- Standring S. *Gray's Anatomy*, 39. edition. Elsevier 2005 163-6
- Statham D. *Evolution: Good Science ?* DayOne 2009. (S. on koneinsinööri, joka omistaa lukuisia patenteja.)
- Tomkins J. *The Design and Complexity of the Cell*. (T. on kasvitieteilijä ja geneetikko.)
- Tirri, Lehtonen, Lemmetyinen, Pihakaski, Portin. *Biologian sanakirja*. Otava 2006
- Valste J. *Apinasta ihmiseksi*. WSOY 2004 (viitteissä Valste 1)
- Valste J. *Ihmislajin synty*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura 2012 (viitteissä Valste 2)
- Valtaoja E. *Kotona maailmankaikkeudessa (2000?)**
- Wells J. *The Politically Incorrect Guide to Darwinism and Intelligent Design*. Regnery Publishing 2006 (mikrobiologi)
- Wells J. *The Myth of Junk DNA*. Discovery Institute Press 2011 (viitteissä Wells 2)
- Werner C. *Living Fossils*. New Leaf Press 2008 (lääket. tri)
- Wieland C. *One Human Family*. Creation Book Publishers 2011 (lääket. tri)
- Wilder Smith A.E. *Luonnontieteet eivät tunne evoluutiota*. WSOY, 1981
- Suomentanut Matti Leisola, vuonna 1980 ilmestyneestä saksankielisestä alkuteoksesta *Die Naturwissenschaften kennen keine Evolution*. Wilder Smith oli kolminkertainen orgaanisen kemian ja farmakologian tohtori.
- Saatuun itsekin Skepsis-yhdistyksen huuhaa-palkinnon vuonna 2004 järjestämästään evoluutiokriittisestä seminaarista Teknisellä Korkeakoululla, Leisola kertoo Wilder Smithin kirjasta eräässä *Iltasanomien** haastattelussa: "Arvelin, että viisi päivää kirjan julkaisemisen jälkeen **Anto Leikola** haukkuu sen *Hesarissa*. Erehdyin, kolme päivää riitti. Vähän myöhemmin Skepsis-yhdistys muisti kirjan kustantajaa WSOY:tä huuhaa-palkinnolla." Artikkelin otsikko oli "**KOULUKIRJAT REMONTTIIN! Professori Matti Leisola painaisi biologian kirjoihin varoituksen: evoluutio on uskonasia**".
- *Saamassani valokopiossa ei kuitenkaan "yläpalkkia", josta kävisi ilmi lehden nimi ja päivämäärä, enkä muista enää aivan varmasti, oliko artikkeli *Iltasanomissa*. Sen oli laatinut Simopekka Virkkula.

Kreationistisia tiedeyhteisöjä ja Internet-osoitteita:

Joskus 1930-luvun puolivälissä joukko darwinismiin kriittisesti suhtautuvia tiedemiehiä perusti Creation Science Society'n, jonka kotipaikka oli Lontoo. Toinen maailmansota kuitenkin lopetti sen toiminnan. Vuonna 1963 kymmenen amerikkalaista tiedemiestä perusti Creation Research Society'n (www.CreationResearch.org). Äänoikeutetuiksi jäseniksi pääsevät vain sellaiset raamatulliseen luomiseen uskovat, joilla on akateeminen loppututkinto joltain luonnontieteiden alalta. Vuonna 2012 näitä jäseniä oli reilut 600 ja sen lisäksi toista tuhatta "non-voting" jäsentä. Yhdistys julkaisee vertaisarvioitua tiedelehteä *Creation Research Society Quaterly*.

Amerikkalainen vesitalousinsinööri Henry Morris perusti Institute for Creation Research-nimisen tiedeyhteisön vuonna 1970 (www.icr.org). Yhdistys harjoittaa tieteellistä tutkimus- ja julkaisutoimintaa kuten kuukausittain ilmestyvää *Acts & Facts*-lehteä.

Creation Ministries International (www.creation.com) julkaisee *Journal of Creation*-nimistä vertaisarvioitua tiedelehteä sekä kansantajuista *Creation*-aikakauslehteä. Lisäksi on Answers in Genesis yhdistys (www.AnswersinGenesis.org), joka julkaisee *Answers*-aikakauslehteä sekä digitaalista *Answers Research Journal*-tiedelehteä. Sitten on vielä www.CreationScienceToday.com sekä ID-liikettä edustavan Discovery Institute'n www.evolutionnews.com. Suomenkielisiä sivustoja ovat mm. www.teoria.fi, www.kreationismi.fi sekä www.taustaa.fi.



Koulubiologian analyysin liite 1 – Kädenvääntöä mutaatioista ym.

Mikko Tuuliranta, helmikuu 2014

Tässä liitteessä on aluksi yhteenvetoa vastikkeistani nimimerkki AnttiH:n sfnet.evoluutio foorumilla esittämään kritiikkiin viime marraskuulta (2013). AnttiH kritisoi mm. tapaani käsitellä kirjani luvussa 4 (Hengenvaaralliset mutaatiot) geneetikko Adam Eyre-Walkerin kahta artikkelia. Hän oli oikeassa ja sen johdosta olen tehnyt oikaisun vasta tammikuussa. – Aikaisemmin en ehtinyt, ks. Koulubiologian analyysin päivitetty versio (jossa myös lopullisesti kumottu ihmisen evoluution ”Rosettan kivi” eli apinakromosomifuusio-teoria, s. 114).

Minulla ja AnttiH:lla vaikuttaa olevan poikkeavat käsitykset ns. hyödyllisistä mutaatioista. Siksi olenkin käsitellyt niitä melko perusteellisesti: alkuosassa ensin Eyre-Walkerin artikkelien pohjalta ja lopussa geneetikko John Sanfordin nettiartikkelin (3/2013) sekä hänen kirjansa *Genetic Entropy* (2008) perustalta. Myös AnttiH:n tärkeinä pitämille, ns. Lenskin bakteereille on uhrattu muutamia sivuja; nehan ovat ”ensimmäinen esimerkki evoluutiosta silmiemme edessä” – siis hyvin tärkeitä.

Lisäksi käsitellään jnkv. tieteenfilosofiaa (tiedon tulkintaa), naturalismia ja nihilismia sekä omantunnon ja valehtelun filosofiaa. Lopussa on esimerkkejä salailusta ja sensuroinnista sekä darwinismiin kriittisesti suhtautuvien vainosta Yhdysvalloissa (Jerry Bergman: *Slaughter of The Dissidents*). Näiden monien yhteydessä kysymyksiä AnttiH:lle.

Ensimmäiset reilut parisenkymmentä sivua (sivulle 24) on melko puisevaa, yksityiskohtaistakin kädenvääntöä siitä, mitä muutamissa artikkeleissa käsitellyt hyödylliset mutaatiot oikeastaan ovat. Kaikki tuskin viitsivät perehtyä minun ja AnttiH:n poikkeaviin tulkintoihin näistä mutaatiosta (haamumutaatioista?) sekä siihen, että valehtelenko ja vähättelenkö. Mutaatioita, kuten geenien

kahdentumisia ja niiden vaikutuksia (haitallisia) käsittelen yleisemmällä tasolla tämän jälkeen, joten kiireisempi lukija voi siirtyä suoraan sinne.

John Sanfordin kirjasta sekä hänen 7.3.2013 creation.com sivustolta otetut poiminnat täydentävät kirjani lukua 4 ”Hengenvaaralliset mutaatiot”. – Kiitokset Antille hänen antamastaan kimmokkeesta!

AnttiH kritisoi myös käsitystäni Richard Dawkinsin tieteellisistä ansioista. Niistä tämän pamfletin loppupuolella.

LIITTEEN SISÄLLÖSTÄ:

- AnttiH:n kritiikkiä mutaatioista sekä vastineitani, s. 3.
- Omantunnon kysymys, omantunnon ongelmasta ja valehtelemisen filosofiasta, s. 7.
- Hiiren roska-DNA, s. 10.
- Hyödylliset mutaatiot, s. 14.
- Ovatko nämä mutaatiot vain virtuaalisia haamumutaatioita? Tiedon tulkinnan filosofiaa, s. 20.
- Kiistaa evoluution määritelmistä – mitä evoluutio siis on – vaikka mitäkö?, s. 24.
- Omat kritiikin motiivit, s. 27.
- Lenskin bakteerien mutaatioista – taantumista vai paremmaksi tulemista?, s. 27.
- Mahdottomuusteoreemasta, s. 30.
- Voiko geenien kahdentuminen luoda uutta informaatiota ja aikaansaada evoluutiota?, s.32.
- Poimintoja J. Sanfordin kirjasta (mm. mitä hyödylliset mutaatiot ovat ja epistasian dilemma), s. 37.
- Vanhan isän vaara, s.44.
- Poimintoja Sanfordin kirjan luvusta 2: ”Ovatko sattumanvaraiset mutaatiot hyviä?”, s. 44.
- Dawkins-kritiikki, s. 50.
- AnttiH:n arvioita kirjastani (ja muutama kysymys hänelle), s. 53.
- Salailua, sensurointia, vääristelyä ja toisinajattelevien vainoa, s. 54.

AnttiH:n kritiikkiä

Aloitan siis vastaamalla nimimerkki AnttiH:n Internetissä esittämään kritiikkiin. AnttiH toteaa, että kirjani luvussa 4 (Hengenvaaralliset mutaatiot) annan väärän kuvan Adam Eyre-Walkerin ja Peter Keightleyn artikkelista¹, joka koskee erilaisten mutaatioiden suhteellisia jakautumisia populaatioissa. **Tässä suhteessa AnttiH:n kritiikki oli perusteltua**, vaikka yleisellä tasolla tulkintamme artikkelin sanomasta poikkeavat melkoisesti. Myös Eyre-Walkerin toisen, mutaatioita käsittelevän artikkelin² tulkinnasta meille näyttää syntyneen erimielisyyttä. AH:n mielestä myös pimitän tietoa, koska olen jättänyt huomiotta erään tutkimuksen³, jossa on selvitelty ns. Lenskin bakteerien ”evoluution” taustalla vaikuttaneita mutaatioita. Tässä AH ei ollut oikeassa, koska en ollut tietoinen tästä melko tuoreesta tutkimuksesta. AH:n huomautus on kuitenkin ymmärrettävä, koska Lenskin bakteerit vaikuttavat olevan evolutionisteille niin tärkeitä. Esim. New Scientist-tiedelehden (2008) mukaan nämä bakteerit ovat ”ensimmäinen esimerkki evoluutiosta silmiemme edessä” eli siis hyvin merkittäviä eliöitä. AnttiH kritisoi myös sitä, että vaikutan pitävän Richard Dawkinsin tieteellisiä ansioita vähäpätöisinä. (Ja pidän edelleenkin.)

1 Eyre-Walker A, Keightley P. The distribution of fitness effects of new mutations. *Nature Reviews/Genetics* 2007, 8: 610 - 618.

2 Eyre-Walker A, Woofit M. & Phelps. The distribution of fitness effects of new deleterious amino acid mutations in humans. *Genetics* 2006, 173: 891 - 900.

3 Blount Z.D. et al. Genomic Analysis of Key Innovation in an Experimental E. coli Population. *Nature* 2012, Sept. 27. 489 (7417) 513 – 518.

Keskeiseksi kiistakysymykseksi näyttää muodostuneen eriävät käsityksemme ns. hyödyllisistä mutaatioista ja niiden mahdollisesta osuudesta eliöiden oletettuun kehityshistoriaan (?). Siksi käsittelen näitä kolmea artikkelia melko pitkästi perustellakseni, miksi ne eivät tue ainakaan sellaista eliöiden kehityshistoriaa, jota lukion biologian oppikirjat opettavat (eli ns. primaariaksiomaa: mutaatiot + luonnonvalinta = makro/megaevoluutio).

Samalla on heti alkuun todettava, että vaikuttaa siltä, että kun minä puhun evoluutiosta ja kun AnttiH puhuu evoluutiosta, puhumme ilmeisesti melko lailla eri asioista (eli periaatteessa koko väittely on aika turhaa):

”Eli Tuulirantakaan ei ymmärrä mitä evoluutio oikeasti on. Evoluutio on sekä kehitystä monimutkaisempaan (hyvin harvinaista), rappeutumista, sukupuuttoon kuolemista ja suurimmaksi osaksi hidasta junnaamista lähes paikoillaan.”

(Palaan tähän vasta tuonnempana, sivulla 24)

Tämän ”pamfletin” yksi tarkoitus on kolmen ym. artikkelin pohjalta selventää sitä, miksi kehitys monimutkaisempaan ei onnistu sattumanvaraisten perimänmuutosten* kautta. Koska itse en ole geneetikko enkä evoluutiotutkija, olen käyttänyt tukenani kreationistis- ja ID-taustaisia geneetikkoja, biokemistejä ja biologeja (kuten John Sanford, Jeffrey Tomkins, Michael Behe, Jonathan Wells ja Jerry Bergman).

Loppuun olen liittännyt koosteen Jeffrey Tomkins´n tuoreesta selvitystyöstä, joka lopullisesti kumoaa sen väitteen, että ihmisen kromosomi 2 olisi syntynyt apinaihmissen kromosomien 2A ja 2B fuusion tuloksena.

*Sanomani on, että sattumanvaraisia, ns. ”hyödyllisiä” eli evoluutiota eteenpäin vieviä perimänmuutoksia ei tunneta.

Eyre-Walkerin ja Keightleyn mutaatioartikkelien analyysia:

Koulubiologian analyysissani siteeraan siis mm. Eyre-Walkerin ja Keightleyn artikkelia¹, jossa pyrittiin selvittämään kolmen sopeutusvaikutuksiltaan erilaisten mutaatioiden (haitalliset, neutraalit ja hyödylliset) suhteellisia osuuksia.

Sivulla 64 olen kommentoinut artikkelia seuraavasti:

”Monimutkaisuuskehitystä eteenpäin vieviä”, ”positiivisia” mutaatioita ei silti tunneta. Eräessä tiedelehti *Naturessa* ilmestyneessä katsausartikkelissa tutkijat eivät pystyneet esittämään yhtään konkreettista esimerkkiä hyödyllisestä mutaatiosta.¹ Kirjoittajat tyytyvät toteamaan, että käsite ”hyödyllisten mutaatioiden esiintyvyys”, on epämääräinen. Sen sijaan toistuvasti tuodaan esiin havaintoja mutaatioiden vahingollisuudesta. Kirjoittajat viittaavat esimerkiksi erääseen vuonna 2001 julkaistuun tutkimukseen, jossa leipähiivalle (*Saccharomyces cerevisiae*), joka on siis aitotumainen eliö, aiheutettiin mutaatioita etyyliimetaanisulfonaatilla. Kelpoisuutta (*fitness*) mitattiin hiivaviljelmien kasvuilla. Noin 25 %:ssa mutaatioilla ei ollut siihen merkittävää vaikutusta. Muissa tapauksissa vaikutus oli aina negatiivinen siten, että lähes 40 %:ssa kasvu putosi lähelle nollaa. Banaanikärpäskokeista he toteavat, että merkittävä osa aikaan saaduista mutaatioista on ollut letaaleja eli kuolettavia. Mitä ihmisen geenimutaatioihin tulee, kirjoittajien arvio on, että 30 % niistä, jotka johtavat aminohapon vaihtumiseen proteiinissa, on neutraaleja ja loput ovat vahingollisia.² Hyödyllisistä mutaatioista he eivät anna yhtään esimerkkiä. He ainoastaan toteavat,

että jos sellainen ilmaantuisikin, se todennäköisesti menetettäisiin geneettisen ajautumisen seurauksena. Evoluutioteorian kannalta kirjoitus on sikäli merkittävä, että se tulee ”Evoluution tutkimuskeskuksesta”, (Center of the Study of Evolution, University of Sussex, Brighton).

AnttiH. on siis kritisoinut tätä seuraavasti (**AH:n tekstit aina lihavoidulla kursiivilla**):

Tuulirannan viittaamat artikkelit löytyvät onneksi kokonaan vapaasti luettavina netistä:
<http://www.lifesci.susx.ac.uk/home/AdamEye-Walker/Website/Publications/files/EWNRG07.pdf> sekä <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC156495>

Kummassakin artikkelissa käsitellään kuitenkin vain mutaatioiden kelpoisuuden jakautumaa. Aiheena ei ollut esimerkit hyödyllisistä mutaatioista.”

Näin on; Antti on oikeassa ja sen olen jo myöntänyt – artikkelin kirjoittajien tarkoitus ei ollut antaa esimerkkejä positiivisista mutaatioista, vaan ainoastaan selvittää kolmen eri mutaatiotyypin *suhteellisia osuuksia* siinä, mitä tulee *sopeutumiseen (fitness)*.

Antti siteeraa ko. artikkelia:

“However, although advantageous mutations are rare, they can contribute substantially to evolutionary change. For example, in *D. melanogaster*, it has been estimated that more than 15% of all substitutions are due to advantageous mutations. However, such analyses measure substitution rates rather than mutation rates, and do not tell us directly about the frequency of advantageous mutation. A certain amount of substitution could be due to a few strongly selected mutations, or many weakly selected mutations ☐ most mutations, even those that are advantageous, are lost by random genetic drift; but, the more strongly elected an advantageous mutation is, the less likely it is to be lost”(korostukset allekirjoittaneen).

Ja toteaa:

Kun vertaa yllä olevaa englanninkielisen artikkelin lainausta vähän ylempänä olevaan Tuulirannan tekstiin, huomaa taas kerran miten Tuuliranta on vääristellyt lainausta.

Kreationistien kirjoitusten kommentointi on todella hidasta jos haluaa tehdä sen kunnolla, jokainen heidän tekemänsä viittaus johonkin tieteelliseen artikkeliin on tarkistettava koska hyvin todennäköisesti he ovat vääristelleet artikkelin sanomaa, lainaten vain heille sopivia palasia ja jättäen virkkeistä osan pois.

Varsinaisia valehtelijoita*

Antti

*Valehtelun filosofiasta tuonnempana.

Ja itse siis kirjoitin mm: ”Hyödyllisistä mutaatioista he eivät anna yhtään esimerkkiä. He ainoastaan toteavat, että jos sellainen ilmaantuisikin, se todennäköisesti menetettäisiin geneettisen ajautumisen seurauksena...”

Kuten siis jo myönsin, artikkelissa ei ollutkaan tarkoitus esitellä hyödyllisiä, siis *sopeutumista* parantavia mutaatioita, ainoastaan erilaisten mutaatioiden* suhteellisia osuuksia. Siinä mielessä kirjoitukseni antaa artikkelista väärän todistuksen, jonka olen jo aikaisemmin myöntänyt ja oikaisen sen myös kirjaani. (Oikaistu viimeisimmässä ladattavassa painoksessa.)

*Hyödylliset, haitalliset ja neutraalit

Ainahan voi selittää: artikkelia lukiessani huomasin – totta kai – että vaikka siinä selvästi tuotiin ilmi haitallisten ja neutraalien mutaatioiden valta-asema, silti viitattiin tutkimuksiin, jotka puhuvat hyödyllisistä mutaatioista. Tällöin vain tuli mieleen, että miksi ei nyt voinut mainita edes yhtä esimerkkiä jostain todella hyödyllisestä mutaatiosta (joihin lukion oppikirjatkin epämääräisesti viittaavat). Tällöin valitettavasti unohtui pääasia: artikkelin otsikko ja sen alussa oleva, tutkimuksen tarkoitusta selventävä lause: ”The relative frequencies of these types of mutations – the distribution of fitness effects (DFE) – is the subject of this review”.

Tämä on omantunnon vastaus, jota AnttiH toisessa yhteydessä tivaa. Siitä tuonnempana.

Eyre-Walkerin artikkelit antavat synkän kuvan mutaatioista eli niiden ”universaalisesta” vahingollisuudesta, ja niissä vain viitataan ilmeisen vähäisten hyödyllisten, sopeutumista parantavien mutaatioiden olemassa oloon.

Muutamia otteita (=lainauslouhintaa) artikkelista (korostukset allekirjoittaneen):

It has been estimated that each of us receives more than one hundred new mutations from our parents. What effect do these mutations have? Are they good, bad or irrelevant to our well-being?

The DFE (Distribution of Fitness Effect) is possibly of greatest practical importance in relation to two other problems: understanding the nature of quantitative genetic variation and hence complex human disease, and predicting the consequences of maintaining animals or plants at low population size, as in captive breeding programs...

In general, mutation accumulation lines decrease in fitness as the experiment progresses and variance between lines increases. This pattern is consistent with a net accumulation of deleterious mutations, some of which are strongly deleterious: these generate most of the variance between lines.

Nykyinen uusdarwinistinen teoria on siis ennen kaikkea ”mikromutaatioteoria”.* Sen mukaan pienet sopeutumista parantaneet hyödylliset mutaatiot ovat luonnonvalinnan vaikutuksesta aiheuttaneet mm. kehityksen etelänapinoiden kaltaisista kädellisistä ihmiseen. Tieteen havaintojen perusteella näin ei kuitenkaan vaikuttaisi olevan. Näin siksi, että valtaosa mutaatioista vaikuttaa olevan neutraaleja tai haitallisia: vähintään sata uutta mutaatioita per ihmisukupolvi ja

niistäkin kenties vain häviävän pieni osa edes jollain tavalla edullisia. (Alexey Kondrashov arvioi hiljattain, että 10 % pistemutaatioista olisi haitallisia. Ks. tuonnempana.)

Jo Eyre-Walkerin artikkelin alussa on aistittavissa pikemminkin huoli mutaatioiden haitallisista seuraamuksista kuin niiden evoluutiota aikaansaavista vaikutuksista.

*Since the struggle for existence is bound to be toughest between adults, it follows that Darwin's theory is a *micro-mutation* theory which accounts for evolutionary innovation primarily through the modification of adult organism... the origin of the major animal taxa must be sought in modification of the epigenetic, and notably the morphogenetic processes through which the fertilized egg is transformed, first into an embryo or a larva... and the main inference from this insight is that many of the mutations which have been really important from an evolutionary point of view must have been one-stroke changes of features distinguishing disparate major taxa. In other words, the views of Baer and Goldschmidt imply that *macro-mutations* have been of great significance in organic evolution. (Søren Løvtrup, Darwinism: The Refutation of a Myth, CROOM HELM 1987, p. 2 – 3) (Løvtrup ei ole kreationisti. Hän pitää itseään "makromutationistina" – ei darwinistina.)

Vastineessani AnttiH:lle siteerasin myös kahta seuraavaa kappaletta (korostukset allekirj.):

*First, analyses of protein-coding sequences suggest that only a small proportion of amino-acid-changing (non-synonymous) mutations are neutral... These observations might also indicate that most amino-acid-changing mutations are deleterious: for example, if we infer that at most 30 % of non-synonymous mutations are neutral in humans, this implies that at least 70 % are deleterious. Similarly in *Drosophila* and enteric bacteria, the proportions are at least 84 % and 97.2 % respectively.*

*The proportion of mutations that behave as effectively neutral occurring outside protein coding sequences is much less clear. It is probably fair to say that until recently the majority of evolutionary biologists regarded most of non-coding DNA as evolving neutrally, a view that led Orgel and Crick to term it "junk DNA". However, this perspective has started to shift. In yeast, nematodes, *Drosophila melanogaster* and mammals a certain proportion of non-coding DNA seems to be more conserved than would be expected if all mutations were neutral... in *D. melanogaster*, the available evidence suggests that at least 50 % of sites in non-coding DNA are constrained by natural selection.*

Ja totesin, että:

Tässä artikkelissa on useita viitteitä vuosituhaten vaihteen tienoon tutkimuksiin. – Siitä huolimatta darwinistien suuri guru, Richard Dawkins on vielä näiden, evoluution tutkimuskeskuksen artikkelien ilmestymisen jälkeenkin kirjoittanut, että "Valegeenien rinnalla on hämmästyttävä tosiasia, että perimistä valtaosa (ihmisellä 95 prosenttia) on täysin tarpeetonta ja se voisi aivan hyvin kadota". (Ja että "Eryitystä hyötyä valegeeneistä on kreationistien nolostuttajina", *Maailman hienoin esitys*, s. 306 - 307).

AnttiH:n vastine ja **omantunnonkysymys**:

Nyt Tuulirannalle omantunnon kysymys, miksi hän katkaisi lainauksen juuri tuohon kohtaan. Artikkelin nimittäin jatkuu:

In mammals, the proportion of the genome that is subject to natural selection is much lower, around 5% (REFS 55-57). It therefore seems likely that as much as 95% and as little as 50% of mutations in non-coding DNA are effectively neutral; therefore, correspondingly, as little as 5% and as much as 50% of mutations are deleterious. The differences between the estimates from different species might partly reflect differences in methodology.

Siis Ayre-Walkerin mukaan 95 % genomistamme on tätä roska-dna:ta. Tämä lukema on itse asiassa suurempi kuin useimpien geneetikkojen arvioima 90 %. Tuuliranta tuntuu lukevan tätäkin artikkelia kreationismin vaaleanpunaisten silmälasien lävitse, hän ei huomaa mitään mikä on hänen ajatusmaailmaansa vastaan.

Ja omantunnon vastaus:

AnttiH siis esittää allekirjoittaneelle omantunnon kysymyksen: Miksi en siteerannut koko kappaletta eli myös tuota arviota, että vain 5 % nisäkkäiden mutaatioista kuuluisi luonnonvalinnan vaikutuspiiriin. Tällöin siis 95 % mutaatioista kohdistuisi DNA:han, joka on roskaa ja johon luonnonvalinta ei siis vaikuta – se olisi ”vapaa mutatoitumaan”. – Harrastan siis jatkuvasti ”lainauslouhintaa” eli siteeraten valikoivasti ja antaen täten väärän todistuksen lainaamistani artikkeleista.

Toistan vielä (korostaen) kappaleen alun: *”The proportion of mutations that behave as effectively neutral occurring outside protein coding sequences is much less clear.”*

Mielestäni tämän pituinen siteeraus riitti: Teoriassa, aina silloin kun ei siteeraa koko osiota (tai jopa koko artikkelia), voidaan – niin halutessa – syyttää ”lainauslouhinnasta” tai vääristelystä (joskus aivan aiheestakin).

Evoluutioteoriahan on viime vuosikymmenet edellyttänyt/ennustanut, että *kaikki* ei-koodaavan DNA:n ulkopuoliset mutaatiot ovat neutraaleja, luonnonvalinnan vaikutuspiirin ulkopuolella (esim. Dawkins). Ja mitä mutaatioeksperimentteihin ja muihin mutaatiotutkimuksiin tulee, niin aitotumaisista eliöistä leipähiivaa, sukkulamatoja ja banaanikärpäsiä on ainakin viime aikoihin saakka tutkittu (ja testattu) paljon enemmän kuin ihmistä tai muita nisäkkäitä kuten hiirtä ja rottaa (joiden kaikkien pitäisi biologisesti ja biokemiallisesti olla melko lailla samankaltaisia).

Artikkelissaan Eyre-Walker viittaa muiden tutkijoiden *arvioihin*, joiden mukaan leipähiivan ja sukkulamatojen ei-koodaavasta DNA:sta 10 – 20 % olisi ”säilynyttä” (*conserved*) eli luonnonvalinnan vaikutuspiirissä (=ei-roskaa), seikka, joka siis viittaa funktioon (viiteartikkelit 46 ja 48 ovat 2000-luvun alkupuolelta). Banaanikärpäsien ei-koodaavan DNA:n ”säilyvyys” vaikuttaisi olevan vähintään 50 %, mutta nisäkkäiden kohdalla vain 5 % (**jota viim. mainittua en siis huomioinut**).

Hiivan, sukkulamatojen ja banaanikärpästen suhteen ym. prosenttiluvut vaikuttavat kohtalaisen realistisilta – jos (ja kun) lähtökohtahypoteesina on, että ei-koodaavan DNA:n säilyvyysosuus on 0 %. Nämä arviot ovat *oikeansuuntaisia* todennäköisesti siksi, että näitä eliöitä on tutkittu niin paljon, ja tutkijoiden on ollut pakko hylätä ”nollahypoteesi”. Esim. leipähiivan koko genomi (noin 13 Mb) sekventoitiin aitotumaisista ensimmäisenä jo vuonna 1997. Hiivan genomi sisältää lisäksi suhteellisesti vähemmän ei-koodaavaa DNA:ta kuin esim. ihmisen vastaava, sillä hiivalla on esim. hyvin vähän introneja (vain 255 lyhyttä jaksoa). Näin hiivan ei-koodaavan DNA:n ”säilyvyyttä” on ollut helpompi tutkia kuin nisäkkäiden.

“In mammals, the proportion of the genome that is subject to natural selection is much lower, around 5 %” (ref. 55-57).

Nykytiedon valossa tämä ei enää vaikuta pitävän paikkaansa – *sen vuoksi jätin siteeraamatta*. (Mutta ehkä olisi pitänyt selittää, miksi en siteerannut. – Ajattelinpahan vain, että vastineeni AnttiH:lle oli jo muutenkin riittävän pitkä.) Asianhan olisi pitänyt selvittää Antille muutenkin jo viimeistään kirjani sivuilta 119 – 122*, osiosta, jonka otsikko on **Roska-DNA ja ENCODE – genetiikan merkkipaalu vai mediakatastrofi?** Oletin AnttiH:n lukeneen sen ja ymmärtäneen, että Eyre-Walkerin viiteartikkelien 2000-luvun alkupuolelta peräisin olevat *arviot* ovat selvästi osoittautumassa virheellisiksi, erityisesti ENCODE-konsortiumin tutkimusraporttien myötä. ENCODE koskee tietysti vain yhtä nisäkästä, ihmistä, jonka DNA vaikuttaa sisältävän vain hyvin vähän (tai ehkä ei lainkaan) ei-toiminnallista DNA:ta. (”Toiminnallisuus” oli siis määritelty sen perusteella, että käännetäänkö DNA RNA:ksi vai eikö käännetä.) Ja koska ainakin peruselintoimintojemme ja biokemian puolesta olemme melko läheisiä sukulaisia muille nisäkkäille kuten hiirille ja rotille, ei meillä pitäisi enää olla mitään syytä olettaa, että 95 % niiden DNA:sta on roskaa, ja että kaikki tämän alueen mutaatiot ovat neutraaleja (johon Eyre-Walker viittaa): *“It therefore seems likely that as much as 95 % and as little as 50 % of mutations in non-coding DNA are effectively neutral...”*

*Päivitetyn version sivut 124 – 125.

Vaikka en olekaan geneetikko, olen kuitenkin viime vuosina jonkin verran seurannut yleisellä tasolla ”roska-DNA – uutisia” lukien mm. syyskuussa 2012 *Naturessa* julkaistun ENCODE-konsortiumin raportin sekä *Science*-lehden artikkelin ”ENCODE Project Writes Eulogy For Junk DNA” kuin myös molekyyli/solubiologi Jonathan Wells’in kirjan ”The Myth of Junk DNA” (*Discovery*

Institute Press 2011). Nämä ja eräät muut viimeaikaiset tutkimukset huomioiden ymmärsin, että Eyre-Walkerin artikkelissaan esittämä arvio nisäkkäiden funktionaalisen DNA:n vähäisestä määrästä, on vanhentunutta tietoa ollen enemmän metsässä kuin arviot paljon paremmin tutkituista hiivasta ja banaanikärpäsestä. (*"In mammals, the proportion of the genome that is subject to natural selection is much lower, around 5 %"*).

Eyre-Walkerin arvion perustana olevat viiteartikkelit 55 – 57 ovat vuosilta 2002 - 2006, ajalta, jolloin minkään nisäkkään, edes ihmisen *koko* genomia (= 100 %), ei oltu sekventoitu, saati sitten tunnettu sen kaikkien osien *funktiota* (ja jolloin roska-DNA – usko vielä oli vahva). Näitä viiteartikkeleita en tosin toistaiseksi ole vaivautunut lukemaan. Muista vastaavista kuitenkin tiedän, että prosentit on päätelty/ekstrapoloitu kovin suppeiden geenianalyyysien perusteella.

Tämä oli omantuntoni mukainen vastaus.

Hiiren roska-DNA:lla vaikuttaa olevan tärkeitä funktioita:

Lisään tähän "omatunto-osion" perään lyhyen maininnan eräästä vuonna 2013 ilmestyneestä tutkimuksesta, jossa selviteltiin erään yleisen nisäkkään eli hiiren roskana pidetyn DNA:n sellaisia alueita, jotka eivät koodaa proteiineja, mutta jotka silti käännetään RNA:ksi. Ainakin jostain tällaisesta DNA:sta on alettu käyttää nimitystä *non-protein-coding genes* eli ei-proteiineja koodaavat geenit. Näin mm. siksi, että joidenkin ominaisuuksiensa puolesta ne muistuttavat proteiineja koodaavia geenejä. Tällaista DNA:ta löytyy sekä varsinaisten geenien sisältä, että niiden välisiltä alueilta (engl. *intergenic DNA*). Niistä käännetyt RNAt ovat joskus lyhyitä, vain paristakymmenestä emäsparista koostuvia, joskus taas melko pitkiä. Näistä pitkistä pätkistä käytetään englanninkielistä nimitystä "long non-coding RNAs (lncRNAs)". Jos nämä RNAt on koodattu proteiineja koodaavien geenien välisestä DNA:sta, niistä käytetään tarkennettua nimitystä "long intergenic noncoding RNAs, eli lincRNAs, joka on siis lncRNA:n alaryhmä.

lncRNA-geenien on havaittu vaikuttavan mm. proteiineja koodaavien geenien säätelyyn, kromosomin rakenteeseen ja proteiinien tuotannon säätelyyn. Niillä vaikuttaa olevan myös tärkeä rooli alkionkehityksessä ja sairauksien synnyssä.

Kun proteiineja koodaavien geenien funktioita alettiin aikoinaan selvittää, keksittiin ns. "knockout – menetelmä", knockout hiiret. Tämä tarkoittaa sitä, että hiirille aiheutettiin keinotekoisia mutaatioita, joilla kummankin sukupuolen toinen alleeli "tyrättiin" (knockout). Hiiret risteytettiin, jolloin osa jälkeläisistä sai kaksi knock-out geeniä. Jos geeni oli tärkeä, alkionkehitys pysähtyi tai hiiri ainakin sairastui.

Sauvageau ja kumppanit* käyttivät samaa menetelmää 18 lincRNA-geeniin. (Ennen koetta varmistuttiin siitä, että kyseessä ei ole mikään ribosomaalisesta RNA:sta.)

Kolme näistä 18 lincRNA knockout´sta oli letaaleja johtaen alkion kuolemaan. Nämä RNA-geenit vaikuttivat keuhkojen, sydämen, kivesten, kateenkorvan, mahalaukun, paksusuolen ja aivojen kehitykseen. Yksi RNA-geeni vaikutti olevan alkionkehityksen varhaisäätelijä vaiheessa, jossa

elimiä ei vielä ollut havaittavissa. Muut RNA-geenimutaatiot eivät olleet letaaleja, mutta aiheuttivat silti vakavia kasvu- ja kehityshäiriöitä mm. aivojen morfogeneesissä.

*Sauvageau, M. et al. 2013. Multiple knockout mouse models reveal lincRNAs are required for life and brain development. *eLife*. 2: e01749.

Jotkut evolutionistit ovat vielä ENCODE:n julkistamisen jälkeenkin yrittäneet väittää vastaan esittäen, että valtaosa DNA:sta on roskaa, vaikka se käännettäisiinkin RNA:ksi. Näin siksi, että heidän mielestään myös tuo RNA on roskaa; sillä ei ole mitään virkaa! Roskan puolustaminen käy kuitenkin vuosi vuodelta yhä vaikeammaksi, kun uudet tutkimukset (kuten ym.) ovat alkaneet tyhjentää esitettyä geneettistä roskalaatikkoa.

Omantunnon ongelma:

AnttiH siis vetosi omaantuntoon. Mitä se sellainen on? Jos se on, mistä se on tullut ja mitä se tarkoittaa? Miksi Antti (naturalistina - oletan?) vetoaa tällaiseen abstraktiin käsitteeseen? Jos Antti uskoo siihen, miten hän sen selittää ja kokee (oma näkemys tuonnempana)?

Siteeraan Franz Kafkaa (1883 – 1924), joka ei löytänyt naturalismista mitään perusteita arvoille eikä omalletunnolle, sillä:

Naturalismin suljetussa maailmankaikkeudessa asiat vain *ovat*. Ne ovat niin kuin ovat. *Loogisen* (ja rehellisen) naturalistin pitäisi tyytyä siihen, eikä vaivata päätään sillä, miten niiden hänen mielestään *pitäisi olla*. Hänellä ei ole mitään syytä moittia maailmaa siitä, että siinä on esim. vääryyttä. Vääryys vain on. Naturalismin maailmassa ei ole omaatuntoa, ei arvoja, moraalialia, ei oikeaa eikä väärää. Kuitenkin, jos naturalistilla on taipumusta humanismiin (sekulaariin, kristilliseen?), hän ajattelee toisin. Kafka kuvaa sitä lyhyessä vertauksessaan:

”Juoksin ensimmäisen vartijan ohi. Sitten säikähdin, palasin takaisin ja sanoin vartijalle:

’Juoksin tästä äsken ohi, kun katsoitte muualle. Vartija katseli eteensä eikä sanonut mitään.

’Minun ei kai olisi pitänyt tehdä niin’, sanoin. Vartija ei vielääkään sanonut mitään.

’Tarkoittaako vaikenemisenne, että saan mennä?’”

Johdonmukainen naturalismi johtaa siis nihilismiin. Nihilismi on pikimminkin *tunne* kuin filosofia. Oikeastaan nihilismi ei ole filosofia lainkaan. Se on *filosofian kieltämistä*, tiedon mahdollisuuden kieltämistä, arvojen olemassaolon kieltämistä – sen kieltämistä, että on olemassa absoluuttinen, universaali moraalinen mittapuuh. Tässä lyhyessä vertauksessaan Kafka on tavoittanut sen, miltä tuntuu elää maailmassa ilman tuota mittapuuta.

Joskus kauan aikaa sitten (ennen Darwinia), kun vielä ainakin jotkut uskoivat Jumalan olemassaoloon, he myös uskoivat, että joidenkin asioiden tekeminen tai tekemättä jättäminen on väärin. Jos he rikkoivat omantunnon lakia, heidän vartijansa huusivat ja vaativat heitä pysähtymään ja palaamaan. Mutta kun tarpeeksi vakuuteltiin (jopa tieteeseen vedoten), että Jumalaa ei ole, vartijat vaikenivat. Ne eivät enää vartioi mitään valtakuntaa. Muurit ja portit ovat silti yhä olemassa, mutta niillä ei ole mitään merkitystä. Niiden yli voi kiivetä tai ne voi murtaa, mutta vartijat ovat vaiti. Jäljelle ei enää jää *syllisyyden tosiasia*, vaan pelkkä *syllisyyden tunne*. Ingmar Bergman kuvaa sitä elokuvassaan *Mansikkapaikka*. Elokuvassa on aavemainen unijakso, jossa vanha professori joutuu oikeuteen. Hän kysyy mistä häntä syytetään. Syntyy vuoropuhelu:

”Olette syyllinen syllisyyteen.”

”Onko se vakavaa?”

”Hyvin vakavaa.”

Nihilismin maailmankaikkeudessa, jonka Jumala on kuollut, kukaan ei syllisty moraalilain rikkomiseen. Syllistytään vain syllisyyteen. Ja se on hyvin vakavaa, sillä asialle ei ole mitään tehtävissä. Jos professorimme olisi rikkonut konkreettista moraalilakia, hänellä olisi voinut olla mahdollisuus saada anteeksi ja tehdä parannus. Nyt koko anteeksisaamisen ja parannuksen teon käsitteet ovat kuitenkin absurdeja. Professorimme on syllistynyt vain syllisyyden *tunteeseen*. Syllisyyden *tosiasian* tiedostaminen ja tunnustaminen olisi kutsu parannukseen. Mutta nyt hänellä on vain illuusio, sairas tunne olemattomasta syllisyydestä. Hänellä ei siis ole mitään mahdollisuutta anteeksi saamiseen eikä parannuksen tekoon – ne hän ovat absurdeja käsitteitä, joita järjestelmä ei tunne. Professorimme on siis tehnyt pahan virheen ruvetessaan vanhoilla päivillään katumaan tekosiaan (”mansikkapaikalla”). Hänen ei olisi pitänyt ruveta miettimään, mitä on tullut tehtyä. Mutta nyt hän on syllistynyt syllisyyteen. Ja se on hyvin surullista, sillä syllisyys on elämänilon tappava tauti. Monet kantavat sitä vuosikymmeniä; heidän nauraessaan heidän sydämensä kärsii (Sananlaskut 14:13). Keskuudessamme elää syllisiä, jotka nukkuvat yönsä huonosti ja heräävät noihin aavemaisiin painajaisiin. – Onko se mielen viruksen saastutusta vai konkreettisen, huonon omantunnon vaikutusta – sitä, että meidän on todellakin annettu tietää hyvä ja paha (ks. alle)?

Entä valehtelevä?

Myös valehtelevä on omantunnon kysymys. Huomautan samalla, että omantunnon olemassaolo ei liity uskoon tai maailmankatsomukseen, vaan *ihmisen olemukseen* (poikkeuksena ilm. eräät äärimmäisen psykopatian muodot). – Silti henkilön omaksuma uskonto/ideologia voi vahvistaa tai vaimentaa omantunnon ääntä. Kristittyinä uskon, että Jumalan kuvaksi luotu ja luomakunnan yläpuolelle korotettu, ”transsendenttinen *Homo sapiens*” sai Jumalasta erottuaan ”matkaevääksi” sen minkä käärme paratiisissa oli luvannutkin:

”Ette suinkaan kuole; vaan Jumala tietää, että sinä päivänä, jona te siitä syötte, aukenevat teidän silmänne, ja te tulette niin kuin Jumala tietämään hyvän ja pahan.”

(Totta kai – jos niin haluaa – voi myös uskoa, että omatunto – niin kuin kaikki muukin – on evoluution tuotetta. Siinä on vain se ongelma, että omantunnon ääni saattaa panna meidät toimimaan omia tai läheistemme etuja vastaan. – Mutta evoluutiohan joka tapauksessa selittää kaikki, myös toisilleen täysin vastakkaiset ilmiöt ja käyttäytymismallit.)

AnttiH:n mukaan kreationistit ovat siis ”varsinaisia valehtelijoita”, ”koska hyvin todennäköisesti he ovat vääristelleet artikkelin sanoman lainaten vain heille sopivia palasia ja jättäen virkkeistä osan pois”.

Tämän johdosta taas kysymys Antille:

Kuvitellaan (tai uskotaan), että kreationismi-ideologia (siinä kuin materialismi/naturalismikin) on vain yksi sattumalta syntyneiden aivojemme monista mahdollisista sähkökemiallisista tiloista – jonkinlainen ”mielen virus” tai ”uskontogeeni” (vrt. Dawkins). Naturalisteilla on taas jokin toisenlainen virus tai geeni – molemmat joka tapauksessa materialistisen evoluution tuotetta. Siispä, kun naturalisti, kuten AnttiH (?), moittii kreationistia valehtelusta, eikö hän ymmärrä, että naturalismin suljetussa maailmankaikkeudessa hänen kritiikkinsä on irrelevanttia, absurdia? – Molemmathan toimivat vain omien viruksiensa tai geeniensä käskyläisinä, eikä ole siis mitään perusteita väittää, että toisen osapuolen valehtelu olisi ”väärin”. – Eihän mitään oikeaa tai väärää ole olemassakaan – asiat vain *ovat*. – Ne vain ovat, eikä ole mitään perusteita protestoida eikä esittää, miten niiden *pitäisi olla*. Jos minä siis valehtelen esittäen tiedelehtien artikkeleista vain sopivia ja valikoituja palasia jättäen osan virkkeistä pois – so what? – Eikö kreationisti, siinä kuin naturalistikin, ole pelkkä ”kosminen vahinko”, kokoelma hiukkasia? Sellaisena ainakin uskoisin loogisen naturalistin meidät kaikki näkevän. Naturalistilla ei siis pitäisi olla mitään syytä olettaa, että kreationisti voisi olla käytökseltään ”moraalinen” (vaikka jotkut heistä yrittävätkin niin vakuuttaa). – Vai eikö AnttiH olekaan pelkkä kosminen vahinko? Onko hänet sittenkin luotu omantunnon omaamaksi Jumalan kuvaksi, niin että hänessä syttyy pyhä viha ja kiivaus tulkittuaan kreationistin kirjoituksen valehteluksi?

”Herran pelko on pahan vihaamista. Kopeutta ja ylpeyttä, paha tietä ja kavalaa suuta minä vihaan”* (Sananlaskut 8:13, vanha käännös 1933).

*Ja kavalaa kynää: ”Valheen työtä on tehnyt kirjanoppineiden valhekynä... Sen tähden minä annan heidän vaimonsa vieraille, heidän peltonsa valloittajille...” (Jeremia 8:8-10).

Saattaa olla (jos Tuomari on), että ainakin ”pakana” tuomitaan sen mukaan, onko, vai eikö hän ole noudattanut syntymälahjakseen saamansa omantunnon ääntä:

”Sillä kun pakanat, joilla ei lakia ole, luonnostaan tekevät, mitä laki vaatii, niin he, vaikka heillä ei lakia ole, ovat itse itsellensä laki ja osoittavat, että lain teot ovat kirjoitetut heidän sydämiinsä, kun heidän omatuntonsa myötä-todistaa ja heidän ajatuksensa keskenään syyttävät tai myös puolustavat heitä sinä päivänä, jona Jumala on tuomitseva ihmisten salaisuudet Kristuksen Jeesuksen kautta minun evankeliumini mukaan” (Room. 2:14-16).

”Ei-pakanoiden” suhteen tilanne saattaa olla pelottavampi:

”Ja sitä palvelijaa, joka tiesi herransa tahdon, mutta ei tehnyt valmistuksia eikä toiminut hänen tahtonsa mukaan, rangaistaan monilla lyönneillä. Sitä taas, joka ei tiennyt, mutta teki semmoista, mikä lyöntejä ansaitsee, rangaistaan vain muutamilla lyönneillä. Sillä jokaiselta, jolle on paljon annettu, myös paljon vaaditaan; ja jolle on paljon uskottu, siltä sitä enemmän kysytään” (Luuk. 12:47-48).

Näin siis minä vielä tämän asian opin. – Vaan ei enää; nyt valehtelu – kavala suu – kehittää älyämme ja kieltämme. Toistan, mitä kerroin kirjassani (s. 247 – 248) BBC:n Focus-aikakauslehden eräästä artikkelista:

”Ja sama lehti jatkaa aiheesta toukokuun 2012 numerossaan: ”It’s good to be bad” eli ”On hyvä olla paha”.¹⁰ Kirjoittajan mukaan lapsi kehittyy sitä paremmin, mitä aikaisemmin hän oppii valehtelemaan. Valehtelu kehittää lapsen älyllisiä ja kielellisiä kykyjä. Ihmiset, jotka käyttäytyvät huonosti, ovat epämiellyttäviä ja aggressiivisia, tienaavat paremmin; julmuus ja karskeus kehittävät neuvottelutaitoja, kiukku lisää elinvuosia – huono käytös palkitaan jne. – Ja kaikki tämä on nyt tieteellisesti todistettu ja on siis tavoiteltavaa.”

10 Villazon: Good to be bad, *Focus*, BBC, May 2012, pp. 38 - 44.

Se siitä; palataan asiaan, mutaatioihin:

Hyödylliset mutaatiot:

Myös Timo T. oli havainnut kirjassani lainauslouhintaan viittaavaa (Timo.T. myös lihavoidulla kursiivilla):

Kahlasin tuossa äsken kummankin paperin läpi, ja näyttää vielä pahemmalta kuin mitä AnttiH on huomannut, siellähän sanotaan mm. :

*As expected, relatively few of the mutations that are not effectively neutral are advantageous. In three mutagenesis experiments, the proportions of advantageous mutations was 4 % in the RNA virus vesicular stomatitis, 0 % in *E. coli*, 0 – 15 % in the bacteriophage, 0 % in $\phi 6$ and 6 % in *Sacharomyces cereviscae*. However, although advantageous mutations are rare, they can contribute substantially to evolutionary change, ref 58. For example in *D. melanogaster*, it has been estimated that more than 15 % of all substitutions are due to advantageous mutations, ref*

49. However, such analysis measure substitutions rate rather than mutation rates, and do not tell us directly about the frequency of advantageous mutation. A certain number of substitutions could be due to a few strongly selected mutations, or many weakly selected mutations – most mutations, even those that are advantageous, are lost by random genetic drift; but the more strongly selected an advantageous mutation is, the less likely it is to be lost. (Korostus allekirj.)

Siis hyödyllisiä löydetty vähän joka paikasta, tosin pari nollaprocenti tulosta, mutta Tuulirantahan tuntuu kiistävän käytännöllisesti katsoen kokonaan hyödylliset, aikaisemminkin kohdissa, joita Antti ei siteeraa, ja tuossa siteeratussakin kohdassa. Ja lisäksi tuossa "are lost by random genetic drift" tuntuu olevan tuo Tuulirannan "se todennäköisesti menetettäisiin geneettisen ajautumisen seurauksena." jossa ongelma että siinä on sitten perässä tuo "but less likely it is to be lost." jota Tuuliranta ei tunnu noteeraavan. Joten

1. näissä kahdessa papereissa aiheena näyttää olevan mutaatioiden jakauma suhteessa fitnessiin, populaatiogenetiikka, matemaattiset mallit, tietokonesimulaatiot, siis yleisellä tasolla tarkastelu, ei konkreettisten esimerkkien esittely, joten Antin kritiikki tältä osin näyttää olevan ihan validia.

2. papereissa väitetään hyödyllisiä mutaatioita olevan, joissakin tapauksissa melko paljonkin, joten Tuuliranta tuntuu lausuvan jotenkin väärän todistuksen antaessaan ymmärtää että papereissakin myönnetään, vaikka teknisesti pitääkin paikkansa että konkreettisia esimerkkejä ei esitetä.

***3. Tuulirannan väite "menetettäisiin ajautumisen seurauksena" näyttää olevan osatotuus, lainauslouhintaa, joka antaa ihan väärän kuvan siitä mitä paperissa oikeasti sanotaan, tuo but-osuushan kääntää paperin sanoman* (korostus allekirj.).**

Kohdan 1 virheen siis jo myönsin alkuperäisessä, joulukuisessa vastikkeessani. Käsittelen nyt yksityiskohtaisemmin noita ym. hyödyllisiä mutaatioita. Sitä ennen lyhyt kommentti kohtaan 3 (tuo but-osuushan kääntää paperin sanoman):

Kaikki varmaan sanomattakin ymmärtävät, että jos jostain vain löytyisi todella hyödyllinen ja uusi mutaatio, niin totta kai sen katoaminen suureen maailmaan vaikuttaa vähemmän todennäköiseltä kuin vain lievästi hyödyllisen. Mutta onko kenelläkään antaa konkreettista esimerkkiä sellaisesta mutaatiosta, siis sellaisesta, joka todella on vaikuttanut jonkin lajin/populaation todelliseen kehitykseen? (Tässäkin taas – totta kai – voidaan törmätä tulkintaan eli kysymykseen, mitä

evoluutiolla tarkoitetaan, josta siis pikapuoliin.) (Esitin hiljattain saman kysymyksen eräälle evoluutiogenetiikan professorille, mutta hän mainitsi vain eräiden pohjoiseurooppalaisten laktoositoleranssin kehittymisen.)

Eyre-Walkerin hyödylliset mutaatiot:

Ensin pari lainausta siitä, mitä vastasin AnttiH:lle joulukuun alkupäivinä ja sitten Antin vastinetta:

”Tässä onkin syytä tutustua siihen, minkälaisiin hyödyllisiin mutaatioihin artikkelissa viitataan: Mutageneettisissä kokeissa eräälle RNA-virukselle onnistuttiin aiheuttamaan 4 % ja eräälle bakteriofagille 0 – 15 % hyödyllisiä mutaatioita. (Ilmeisesti jotkut mutatoituneet kannat inokuloituna alkuperäisten kanssa joihinkin soluviljelmiin, kasvoivat alkuperäiskantoja hieman nopeammin? – En ole lukenut ko. artikkeleita.) Viruksia ei kuitenkaan lueta elävien lukuun, eivätkä niillä suoritettut mutaatiotestit korreloi millään tavalla niihin muinaisaikojen mutaatioihin, joiden on uskottu aiheuttaneen ”yksinkertaisten” eliöiden kehittymisen ”monimutkaisiksi”. Eli kun puhutaan evoluution/lajien kehityshistorian kannalta hyödyllisistä mutaatioista, nämä viruskokeet voidaan unohtaa.

Entä tuo leipähiivan 6 %:n hyödyllisten mutaatioiden osuus – mistä siinä oli kysymys? Tässä viitataan Thatcherin ja kumppaneiden tutkimukseen vuodelta 1998 (Marginal fitness contributions of nonessential genes in yeast, Proc. Natl. Acad. Sci, USA, Vol. 95):

On huomattu, että ainakin laboratorio-olosuhteissa suurin osa (jopa 60 %) leipähiivan geeneistä saattaa olla ei-välttämättömiä. Tätä haluttiin selvittää aiheuttamalla näihin geeneihin satunnaisesti insertiomutaatioita eräällä minitransposonilla. Mutanteista valittiin 34 kantaa, joita kasvatettiin yhdessä alkuperäisen kannan kanssa 75 – 150 sukupolven ajan. Artikkelin kuvassa 1 on esitelty muutamia tyypillisiä kasvukäyriä. Esim. mutanttikanta TD64 kuoli lähes sukupuuttoon 60 ensimmäisen sukupolven aikana. 25 (74 %) kantaa osoittivat selviä merkkejä sopeutuneisuuden alenemisesta. Tämä vaihteli 0,3 - 23 %:iin. Havaittiin myös, että niistä 27 kannasta, joissa mutaatiot eivät aiheuttaneet ilmiäsumuutoksia, niistä yhdeksällätoista oli kuitenkin kilpailuolosuhteissa selviä sopeutumisen alentumia. Seitsemässä kannassa ei ole havaittavissa eroa sopeutumisessa (=kasvussa) kun niitä verrattiin alkuperäiseen kantaan ja kahden kannan sopeutuminen oli hieman (modestly) lisääntynyt.

Näiden ei-essenttiellien geenien rikkoutuminen (disruption) todennäköisesti selittää fitnessin alenemisen, eli nämä geenit eivät kuitenkaan ole aivan hyödyttömiä – tuskin ainakaan luonnossa laboratorion steriilin ympäristön ulkopuolella.

Kahden mutanttikannan kasvu oli kuitenkin hieman parempaa kuin alkuperäiskannan. Tämä on noin 6 – 7 %, joten Eyre-Walkerin hiivaesimerkin 6 % viittaa ilmeisesti tähän lauseeseen. Tämäkin on vähemmän kuin laiha esimerkki, ns. 'positiivisista mutaatioista'..."

AnttiH:n vastine:

Jos kaikki kannat olisivat olleet samassa tilassa, jonkin ajan kuluttua olisi ilmeisesti löytynyt pääasiassa näitä kahta parhaiten sopeutunutta kantaa, sekä alkuperäiset että huomommin sopeutuneet olisivat hävinneet luonnonvalinnan ansiosta. Siis kunnan evoluutiota.

Miksi ihmeessä laiha esimerkki? Mitä kreationistien mukaan olisi täytynyt tapahtua jotta koe olisi todistanut evoluutiosta?

Oma vastineeni (jossa tarkennusta leipähiivan hyödyllisiin mutaatioihin):

Mistä leipähiivan (*Sacharomyces cerevisiae*) hyödyllisissä mutaatioissa (6 %) oli kyse? Tässä Eyre-Walker siis viittaa Thatcherin ja kumppaneiden tutkimukseen vuodelta 1998 (Marginal fitness contributions of nonessential genes in yeast, Proc. Natl. Acad. Sci, USA, Vol. 95). Tässä lyhyessä artikkelissa ei suoraan viitata mihinkään kuuteen prosenttiin, eikä siitä myöskään tarkemmin käy ilmi, mistä tuo kasvupotentiaalin lievä nousu johtui? Kertaan artikkelia muutamain selvennyksin:

Artikkelin mukaan on huomattu, että ainakin laboratorio-olosuhteissa suurin osa (jopa 60 %) leipähiivan geeneistä* saattaa olla ei-välttämättömiä (*nonessential*). Tätä haluttiin selvittää rikkomalla (*disruption*) näitä geenejä insertiomutaatioilla. (Kokeessa käytettiin haploidia hiivakantaa.) Mutanteista valittiin 34 kantaa, joita kasvatettiin yhdessä alkuperäisen kannan kanssa 75 – 150 sukupolven ajan. Artikkelin kuvassa 1 on esitelty muutamia tyypillisiä kasvukäyriä. Esim. mutanttikanta TD64 kuoli lähes sukupuuttoon 60 ensimmäisen sukupolven aikana. 25 (74 %) kantaa osoittivat selviä merkkejä sopeutuneisuuden alenemisesta. Tämä vaihteli 0,3 - 23 %:iin. Havaittiin myös, että niistä 27 kannasta, joissa mutaatiot eivät aiheuttaneet ilmiasumuutoksia, niistä yhdeksällätoista oli kuitenkin kilpailuolosuhteissa selviä sopeutumisen alentumia. Seitsemässä kannassa ei ole havaittavissa eroa sopeutumisessa (=kasvussa) kun niitä verrattiin alkuperäiseen kantaan ja kahden kannan sopeutuminen oli "vaatimattomasti" (*modestly*) lisääntynyt (selection coefficients -0.005 ± 0.004 ja -0.007 ± 0.004).

*Noin 5 800 tai ehkä jopa 6 600 kpl.

Näiden ei-essenttiellien geenien rikkoutuminen todennäköisesti selittää monien kantojen fitnessin alenemisen, eli tutkimus viittaa siihen, että nämä geenit eivät kuitenkaan ole aivan hyödyttömiä – tuskin ainakaan luonnossa laboratorion steriilin ympäristön ulkopuolella.

Kahden mutanttikannan kasvu oli kuitenkin pikkuisen parempaa kuin alkuperäiskannan. 34:stä se tekee noin 6 – 7 %, joten Eyre-Walkerin hiivaesimerkin 6 % viittaa ilmeisesti tähän lauseeseen?

Vastineessani AnttiH:lle totesin siis, että ”tämäkin on vähemmän kuin laiha esimerkki positiivisista mutaatioista”. Vastineessaan AnttiH pitää sitä kuitenkin merkityksellisenä: **Evoluutiolle riittää, että yksi kanta on muita elinvoimaisempi!**

Myönnän heti, että näin toki voidaan ajatella – totta kai. Tällainen havainto on sopusoinnussa sen evoluutiohypoteesin kanssa, että mutaatiot (hyödylliset) ovat evoluution (ja luonnonvalinnan) raaka-ainetta – mutta:

Ensiksi on huomattava, että Thatcherin työryhmän verrokkina käyttämä ns. ”villikanta” ei edustanut mitään alkuperäistä luonnonkantaa, vaan oli jo todennäköisesti moneen kertaan valikoitu ja geneettisesti manipuloitu – tässä tutkimuksessa vielä lisäksi eräällä minitransposonilla (*mini-Tn3*). Brock Biology of Microorganisms (Madigan, 2009) toteaa leipähiivasta mm. että alkuperäinen *S. cerevisiae* kasvoi todennäköisesti hedelmissä ja niiden mehuissa, ja että nykyinen kaupallinen kanta mitä ilmeisimmin poikkeaa siitä merkittävästi. Näin siksi, että se on tulosta pitkästä jalostustyöstä, ja että sitä on myös geneettisesti manipuloitu (s. 541). Thatcherin työssä käytettiin muunneltua FY10-nimistä kantaa. En tiedä millainen se on, mutta ei varmastikaan enää edusta mitään alkuperäiskantaa. Pitkälle jalostettu (=väkisin keittiöömme sopeutettu) leipähiiva on todennäköisesti geneettisesti paljon köyhempi kuin alkuperäiskanta. Näin siksi, että geneettisesti sopeutuessaan eliö aina *menettää* jotain alkuperäisestä geneettisestä informaatiostaan, kuten mm. Michael Behe oli eräessä tutkimuksessaan todennut. *Tältä kannalta tarkasteltuna Thatcherin eksperimetti on pikemminkin nähtävä ”keinotekoinen mutanttivastään-keinotekoinen mutantti” asetelmana. Voi vain kuvitella, miten nämä kaksi ”menestyksellistä” kantaa (TD5 ja TD7) olisivat pärjänneet aitoa alkuperäiskantaa vastaan *luonnollisissa olosuhteissa*.

*Behe M. Experimental Evolution, Loss-of-Function Mutations, and ”The First Rule of Adaptive Evolution”. *The Quarterly Review of Biology* 2010, 85;4:419-445.

Mistä näiden kahden kannan ”alkuperäiskantaa” lievästi parempi kasvukyky sitten johtui, siitä ei ole tietoa, eikä siitä artikkelissa varsinaisesti keskustella. Tosin, siinä yhteydessä, jossa keskustellaan siitä, miksi niin monet mutantit eivät pärjänneet (s. 255) viitataan sellaiseenkin mahdollisuuteen, että jokin näiden ei-välttämättömien geenien koodaama proteiini (jolla ei siis ainakaan näissä laboratorio-olosuhteissa ole enää ollut mitään hyödyllistä funktiota), muuntui mutaation seurauksena sen verran, että siitä tuli myrkyllinen. Tämän hypoteesin voi kääntäen soveltaa siihen, miksi kaksi kantaa menestyi hieman paremmin: Ei-välttämätön geeni meni epäkuuntoon eikä enää tuottanut tarpeetonta proteiinia. Niinpä kantojen TD5 ja TD7 lievä kasvun

lisäys saattoi johtua jonkin tällaisen proteiinin synteessin estymisestä ja energian säästöstä. Tällöin se olisi verrattavissa eräisiin Lenskin bakteereihin; kun esim. tarpeettomaksi käyneen siimamoottorin geenit vaurioituivat, energiaa säästyivät muihin elintoimintoihin ja ilm. tästä johtuen joidenkin bakteerien koko kasvoi.

Jos (ja kun) evoluutiolla tarkoitetaan uusien ominaisuuksien, rakenteiden ja toimintojen syntyä, kehitystä ”yksinkertaisesta monimutkaiseen”, uuden geneettisen informaation (ja metainformaation) ja kokonaan uusien geenien syntyä, on Thatcherin ”evoluutiokoe” siinä mielessä merkityksetön. Voidaan korkeintaan sanoa, että se on ”mielenkiintoinen” ja vahvistaa jo sitä vakiintunutta käsitystä, että mutaatiot ovat käytännössä lähes aina neutraaleja tai haitallisia. Mitä geneetikko John Sanford tämänkaltaisista kokeista ajattelee, siitä tuonnempana.

Entä sitten nuo banaanikärpästen hyödylliset mutaatiot, joita artikkelin mukaan olisi jopa yli 15 %:

For example in D. melanogaster, it has been estimated that more than 15 % of all substitutions are due to advantageous mutations, ref 49. However, such analysis measure substitutions rate rather than mutation rates, and do not tell us directly about the frequency of advantageous mutation.

Tässä siis viitataan Peter Andolfatton artikkeliin ”Adaptive evolution of non-coding DNA in *Drosophila* (Nature, Vol. 437, 20 October 2005). Andolfatto vertasi keskenään kahden banaanikärpäslajin (*D. melanogaster* ja *D. simulans*) X-kromosomien DNA:n emäsjärjestysten polymorfismia ja hajontaa oletettujen pistemutaatioiden aiheuttamina (35 koodaavaa ja 153 ei-koodaavaa aluetta). Ei-koodaavien DNA-alueiden polymorfismia ja hajontaa verrattiin geenien ns. synonyymisiin alueisiin (*synonymous sites*). (Näissä kohdissa mutaatioilla ei siis ole vaikutusta koodattavien proteiinien aminohappojärjestyksiin.) Tutkimus viittaa siihen, että nämä ei-koodaavat DNA-alueet ovat ”säilyneempiä” kuin geenien synonyymiset alueet. Tämä taas viittaa siihen, että niihin on kohdistunut suurempi valintapaine kuin geenien synonyymisiin alueisiin. Tämä puolestaan viittaa siihen, että niillä on jokin funktio, jonka luonnonvalinta on pyrkinyt säilyttämään, tai että niihin on mutaatioiden kautta vaikuttanut positiivinen valinta (eli ne eivät ole ”roskaa”).

Vielä lopuksi suora lainaus vastineestani AnttiH:lle:

”Eli jos teoretisoidaan, että banaanikärpästen mutaatiosta jopa yli 15 % saattaa olla hyödyllisiä, se perustuu hyvin suppeasta materiaalista johdettuun epäsuoraan päättelyyn, jonka lähtökohta oletuksena on evoluutio. Kukaan tuskin tietää, että jos erot johtuvat mutaatiosta, että mitä ne sitten ovat aikaansaaneet. – Oliko banaanikärpästen kantamuoto kenties jotenkin vähemmän kehittynyt ja sopeutunut kuin nykyiset lajit? Jos oli, miten ja miksi?

Mielestäni artikkelin tärkeämpi anti on se, että kirjoittaja (vuonna 2005) on jo selvästi alkanut epäillä koko roska-DNA – käsitettä (päinvastoin kuin esim. Dawkins ja Coyne): ‘Evidence that a

significant fraction of non-coding DNA is functionally important is emerging from a variety of comparative genomic studies.”

AnttiH:n vastine:

Mutta se kertoo kuinka luonnonvalinta suosii hyödyllisiä mutaatioita. Tuuliranta tuntuu unohtavan ettei kukaan koskaan ole väittänytkään että hyödyllisiä mutaatioita olisi todella paljon.

Minkä muun takia nämä pistemutaatiot olisivat vakiintuneet kuin että niistä olisi jotain hyötyä ja luonnonvalinta olisi vakiinnuttanut ne?

Vastineeni:

Andolfatton hyödylliset banaanikärpäsmutaatiot (15%) saattavat todellisuudessa olla pelkkiä virtuaalisia haamumutaatioita.

Tieteenfilosofiasta:

Huomatkaa, että tutkija, Andolfatto siis jo *lähtökohtaisesti oletti* (=piti selvänä) näiden kahden banaanikärpäslajin yhteisen kantamuodon muinaisen olemassaolon*, ja että sen ei-koodaavien DNA-alueiden (= entinen roska-DNA) on sopeutumisen kannalta täytynyt olla jollain tavalla merkityksellisiä. Sen jälkeläisiksi nyt oletettujen kahden elossa olevan lajin emäsjärjestysten eroista hän on laskenut ja (epäsuorasti) päätellyt, että ei-koodaavien DNA-alueiden pistemutaatioista luonnonvalinta on vakiinnuttanut reilut 15 %, eli nämä olisivat niitä hyödyllisiä mutaatioita. – Kuitenkin, kuten Eyre-Walker toteaa *”However, such analysis measure substitutions rates rather than mutation rates, and do not tell us directly about the frequency of advantageous mutation”*.

*Rough calculations suggest (see Supplementary Materials 4) that there has been about one adaptive amino acid substitution every 20 years **since the split of *D. melanogaster* and *D. simulans*** (see also ref.2 = Smith N. et. al. Adaptive protein evolution in *Drosophila*. Nature 415, 1022- 1024, 2002)).

Andolfatto siis vain huomasi, että kun näiden kahden kärpäsröydun X-kromosomien *muutamia* ei-koodaavia alueita (153, pituudeltaan keskimäärin 426 emäsparia) verrattiin, niissä ilmeni jonkin verran eroja – ei muuta! Liittykö tähän kehäpäättelyä: tutkimuksen lähtökohtalettamuksena on evoluutio ja todistajina kaksi toisistaan hieman poikkeavaa kärpästä (= muistuttavat toisiaan = analogiapäätelmä)? Niiden muutamaa DNA-pätkää verrataan, ja havaituista eroista johdetaan ”hyödyllisten mutaatioiden osuus”. Tämä taas todistaa evoluution puolesta (joka tarvitsee hyödyllisiä mutaatioita).

Tämä Andolfatton tutkimus on siis *historiantiedettä* – tai oikeastaan filosofiaa. Tiedettä on se osa, jossa selvitettiin noiden kahden konkreettisen kärpäslajin geneettisiä eroja. Niistä tehdyt

johtopäätökset ovat kuitenkin, paitsi kehäpäättelyä, käsittääkseni myös ns. abduktiivista argumentointia, jota historiantieteet (engl. *forensic science*) joutuvat käyttämään.

Historiallinen tiede voidaan erottaa ei-historiallisesta kolmella tavalla. Ensiksi, historiantieteen erityislaatuinen tavoite on määrittää menneisyyden vaikuttajia tai olosuhteita, eikä universaalien luonnonlakien laatiminen. Toiseksi, historiantiede yrittää selittää nykyajan ilmiöitä eilispäivän (usein oletetuilla) tapahtumilla. Historiatieteilijät siis yrittävät selittää tämän päivän tapahtumia menneiden tapahtumien, eikä yleisten luonnonlakien avulla. Kolmanneksi, yrittäessään jälleenrakentaa menneisyyden ilmiöitä ja olosuhteita, historiatieteilijät käyttävät erikoista päättelytapaa; he ”laskevat taaksepäin” ja päättelevät menneitä olosuhteita ja syitä, käyttäen tietoa ilmeisistä syy-seuraussuhteista.

Tämänkaltaista päättelyä kutsutaan abduktiiviseksi argumentoinniksi, joka eroaa induktiivisesta ja deduktiivisesta päättelystä. Induktiivisessä päättelyssä laaditaan universaaleja luonnonlakeja tietystä, yksittäisistä ilmiöistä saatujen, toistuvien havaintojen pohjalta. Deduktiivisessä päättelyssä taas yleisesti tunnetusta totuudesta johdetaan yksittäinen totuus. Deduktiivista päättelyä sanotaan *totuuden säilyttäväksi*, sillä jos premissi on tosi, myös johtopäätös on välttämättä tosi. (Premissi: kaikki ihmiset ovat kuolevaisia. Havainto: Matti on ihminen. Johtopäätös: Matti on kuolevainen.) Mutta abduktiivisessä päättelyssä johtopäätökset on tehtävä *näkymättömistä*, menneisyyden tapahtumista käyttämällä nykyajan faktoja tai vihjeitä.

Abduktiiviseen päättelyyn liittyy tiettyjä ongelmia. Klassinen esimerkki on märkä tie: nykyään tiedämme, että sateen seurauksena tie kastuu. Tästä havainnosta voimme abduktiivisesti päätellä, että jos tie on märkä, niin on satanut. Tässä on kuitenkin tapahtunut looginen virhepäätelmä, jota sanotaan *seurauksen vakuuttamiseksi*. Jos märkä tie on ainoa annettu tieto, voidaan myös päätellä, että siitä on kulkenut lakaisukone, tai että on yritetty sammuttaa tiellä syttynyt tuli veden avulla. – Aina ei siis ole helppoa päätellä menneisyyttä nykyisyyden perusteella, koska ilmiölle voi olla monta selitystä. Abduktiivisen päättelyn avulla voidaan ainoastaan ehdottaa enemmän taikka vähemmän todennäköisiä, ei-varmoja menneisyyden syitä (kuten evoluutiota ja mutaatioita).

Andolfatton päättelyä on siis käsittääkseni pidettävä paitsi kehäisenä, myös abduktiivisena: Ainoa tieto, mikä hänellä oli, oli kahden, toisistaan hieman poikkeavan kärpäsen X-kromosomien 153 eikoodaavan DNA-pätkän keskinäiset emäsparierot. Tämän perusteella tehtiin *seurauksen vakuuttaminen*: Emäsparierot ovat ”säilyneitä”, siis hyödyllisiä mutaatioita ollen *seuraus* siitä, että joskus muinoin oli vain yksi kärpäslaji. Sen jälkeläiset saivat sellaisia mutaatioita, että ne johtivat kahden uuden lajin syntyyn. – Kuitenkin, voimme antaa myös toisenlaisen, yhtä loogisen selityksen: erot johtuvat siitä, että aina on ollut olemassa kaksi kärpäslajia, josta johtuen niiden X-kromosomit ovat kautta aikain olleet hieman toisistaan poikkeavat. Tämä ei ole yhtään sen epätieteellisenpää kuin Andolfatton päättely.

AnttiH:

Minkä muun takia nämä pistemutaatiot olisivat vakiintuneet kuin että niistä olisi jotain hyötyä ja luonnonvalinta olisi vakiinnuttanut ne?

Mistä AnttiH siis *tietää*, että todetut erot johtuvat ”luonnonvalinnan vakiinnuttamista pistemutaatiosta”. Entäpä jos nämä kaksi kärpistä ovat aina olleet sitä mitä ne nytkin ovat – aina hieman toisistaan poikkeavia? Tämän todistamiseksi tarvittaisiin tietysti aikakone tai sitten vanhoja ja erittäin hyvin säilyneitä kärpäsfoosiileja, joiden perimä olisi kartoitettavissa. AnttiH:n (ja Andolfatton) päättely on siis filosofiaa; empiirisen tieteen kanssa sillä ei ole mitään tekemistä (ainakaan ennen kuin löydetään ne hyvin säilyneet kärpäsfoosiilit).

Lopuksi totesin Andolfatton julkaisusta, että ”Mielestäni artikkelin tärkeämpi anti on se, että kirjoittaja (vuonna 2005) on jo selvästi alkanut epäillä koko roska-DNA – käsitettä (päinvastoin kuin esim. Dawkins ja Coyne): ‘Evidence that a significant fraction of non-coding DNA is functionally important is emerging from a variety of comparative genomic studies.’”

AnttiH:

Puppua. Kuten vähän ylempänä osoitin, Eyre-Walker arvio nisäkkäidenroska-dna:sta oli luokkaa 95%.

En tiedä, valehteleeko Tuuliranta tahallaan vai eikö hän todellakaan tajunnut mitä Eyre-Walker kirjoitti.

(Tämähän tuli käsiteltyä jo yllä.)

AnttiH:

Syynä on että hyödyllisiä mutaatioita on melko vähän mutta niiden vaikutukset ovat niin suuret kuten Eyre-Walker on artikkelissaan todennut.

Oma vastine:

Ilmeisesti AnttiH. viittaa tässä ainakin jo ylläsiteerattuun tekstiin sivulta 613, jossa kirjoittaja viittaa omaan artikkeliinsa:

However, although advantageous mutations are rare, they can contribute substantially to evolutionary change, ref 58.

Viite 58 on siis kirjoittajan oma ”pohdinta-artikkeli”: Eyre-Walker. The genomic rate of adaptive evolution. *TRENDS in Ecology and Evolution*, vol. 21 No. 10: 569 – 575, 2006.

AnttiH siis vetoaa: ”kuten Eyre-Walker on todennut”. Kirjaimellisesti ymmärrettynä toteaminen tarkoittaa jonkin toiseikan havaitsemista? Mitään tällaista Eyre-Walker ei kuitenkaan ole havainnut. Tässäkin artikkelissa vain käydään läpi muutamia lähinnä 2000-luvun alkupuolen tutkimuksia, joissa on yritetty selvittää sukulaislajeiksi oletettujen eliöiden geneettisiä eroja ja sitä,

mitkä jostain aminohapon muutoksen aiheuttamista, genomeihin fiksoituneista mutaatioista (SNP), ovat tulosta sopeuttavasta (valinta) evoluutiosta ja mitkä vain sattumasta.

Mitä sitten ovat nuo hyödylliset mutaatiot, joiden ”vaikutukset ovat niin suuret”? Itse ymmärsin, että tämä käsitys on johdettu viiteartikkeleista 73 – 75:

Nämä artikkelit vaikuttaisivat otsikoistaan pääteltyinä vertailevan kolmen eri kukkakasvisuvun lajien välisiä geneettisiä eroja: *Silene vulgaris* eli kohokki tai käenkukka, kaksi aurinkokukkalajia ja sitten ns. ”apinankukat” (*Mimulus*, *monkey flowers*). Näitä artikkeleita en ole lukenut. Nekin siis vaikuttaisivat käsittelevän vain muutamien nykyisin elävien lähilajien geneettisiä ja adaptatiivisia eroja ja niistä tehtyjä johtopäätöksiä kuten Andolfatton karpäsetkin (ja fossiilien puutteessahan ei muuta voikaan tehdä). Kommenttini on siis sama kuin Andolfatton tapauksessa: kehäpäättelyä ja abduktiivista argumentointia eli:

Kaikki nämä evoluutiohypoteesin ja elossa olevien lajien keskinäisten geneettisten erojen perustalta johdetut mutaatiot saattavat olla enemmänkin virtuaalisia kuin todellisia historiallisena aikana tapahtuneita ja luonnonvalinnan vakiinnuttamia perimänmuutoksia.

Sitten Eyre-Walkerin toisesta artikkelista, joka koskee ihmisen pistemutaatioiden haitallisuutta (The Distribution of Fitness Effects of New Deleterious Amino Acid Mutations in Humans). Siinä hän arvioi, että yli 50 % niistä geenien pistemutaatioista, jotka johtavat proteiinin aminohapon vaihtumiseen, niiden sopeutumista alentava vaikutus on lievä, ehkä 0,1 – 0,001, ja että alle 15 %:lla on erittäin haitallinen vaikutus (*strongly deleterious effect*). Positiivisista mutaatioista ei puhuta, mutta artikkelin aihehan olikin negatiivisten mutaatioiden jakautuma. Lopussa mietitään sitä, kuinka paljon nämä haitalliset mutaatiot saavat aikaan geneettistä rappeutumista yhden sukupolven aikana: *”So it seems that, at worst, human populations will suffer a decline in genetic quality of a few percent, or less, per generation.”*

Vastineessani AnttiH:lle totesin tästä, että

”Tämähän kuulostaa pelottavalta: Jos muutama prosentti yhdessä sukupolvessa, kuinka paljon kymmenessä tai viidessä kymmenessä? Jos tällainen rappio ekstrapoloidaan uniformitarianismin periaatteella menneisyyteen ja tulevaisuuteen, mitä siitä seuraa? Sekö, että apinaihmiset olivat meitä vähemmän taantuneita, ja että tulevat sukupolvet ovat meidän mittapuumme mukaan kehitysvammaisia?”

AnttiH:n vastine:

En voi muuta kuin ihmetellä Tuulirantaa. Hän ei huomaa mitään artikkelin alussa on:

xxx

We argue that the relaxation of natural selection due to modern medicine and reduced variance in family size is not likely to lead to a rapid decline in genetic quality, but that it will be very difficult to locate most of the genes involved in complex genetic diseases...

This question is central to understanding several topics in human biology, including the genetic basis of disease and the likely consequences of relaxing natural selection through modern medicine and better living standards (Muller 1950; Crow 1997; Lynch et al. 1999).

xxx

Siis lääketieteen kehitys ja paremmat elinolot ovat vähentäneet luonnonvalinnan vaikutusta ja siten aiheuttavat fitnessin heikentymisen. Luulisi hänen lääkärinä ymmärtävän tämän.

Oma kommentti:

En minäkään nyt oikein ymmärrä AH:n ajatusten juoksua. Tutkimuksessahan selviteltiin eräästä geenipankista saadun 320 autosomaalisen geenin (90 yksilöstä) pistemutaatioita, polymorfismia (SNP, single nucleotide polymorphism) – sellaisia, jotka aiheuttavat aminohapon muutoksen koodattavaan proteiiniin. Tämä periytyy ja saattaa olla terveydelle haitallista. Lisäksi on pelätty, että lääketieteen kehityksestä johtuen ainakin osa näistä mutanteista saattaa jäädä luonnollisen valinnan ulkopuolelle (=päästä lisääntymään) ja tämä saattaisi *nopeuttaa* ihmissuvun fitnessin alenemista (jopa yli 7 % per sukupolvi). Eyre-Walker kuitenkin arvelee, että näin ei ehkä ole – että fitnessin aleneminen on lievempää: at worst... a few percent or less per generation. Eyre-Walker perustelee tätä sillä, että joka tapauksessa suuri osa nykyihmiskuntaa ei pääse nauttimaan nykylääketieteestä, joten ”lääkärivaaraa” on ehkä liioiteltu.

Olemme siis kuitenkin matkalla kohti geneettistä sukupuuttoa (*genetic meltdown*), mutta emme ehkä niin nopeasti kuin mitä jotkut ovat esittäneet. Näitä mutaatioitahan tulee oli sitten lääketiedettä tai ei.

Olemme ilmeisesti ymmärtäneet artikkelin sanoman eri tavalla? Oli miten oli, artikkeli puhuu devoluutiosta, ei evoluutiosta. Mutta AnttiH:n mielestä devoluutio = evoluutio:

Evoluution määritelmistä. Mitä evoluutiolla oikein tarkoitetaan?

Eli Tuulirantakaan ei ymmärrä mitä evoluutio oikeasti on. Evoluutio on sekä kehitystä monimutkaisempaan (hyvin harvinaista), rappeutumista, sukupuuttoon kuolemista ja suurimmaksi osaksi hidasta junnaamista lähes paikoillaan.

Kommentti:

Aika turhauttavaa – ei tällaista epämääräistä mielipidettä voida hyväksyä *tieteelliseksi* mainostetun teorian määritelmäksi. Jos niin tehdään, silloin yksi puhuu aidasta, toinen aidanseipäistä ja kolmas ties mistä.

Antin evokäsityksistä allekirjoitan vain ensimmäisen (kohti monimutkaisuutta) ja kolmannen eli sukupuuttoon kuoleminen (liiallisen erikoistumisen johdosta: Dollon laki, josta tuonnempana). Rappeutuminen (ja sen vuoksi kenties myös sukupuuttoon kuoleminen) ei ole evoluutiota vaan devoluutiota, degeneraatiota. Paikoillaan junaaminen on taas pysähtyneisyyttä, staasia eikä sellaista pidä kutsua evoluutioksi – vai mitä AnttiH sitten meinaa tuolla ”hitaalla junaamisella lähes paikoillaan”? Tarkoittaako hän jotain eläviä fossiileja, jotka ovat pysyneet samanlaisina kymmeniä tai satoja miljoonia vuosia? Onko sekin evoluutiota?

Alun perin evoluution piti kuitenkin olla vain edistystä, kehitystä parempaan ja monimutkaisempaan (ja siinä ohessa joidenkin sukupuuttoon kuolemista):

”Siksi voimme jokseenkin varmasti pitää tulevaisuutta pitkiksi ajoiksi turvattuna. Ja koska luonnollinen valinta vaikuttaa ainoastaan työskentelemällä kunkin eliön hyväksi, pyrkivät kaikki ruumiilliset ja sielulliset kyvyt kehittymään täydellisyyttä kohti.”

”Luonnossa vallitsevasta sodasta, nälästä ja kuolemasta on siis suoranaisena seurauksena ylevin ilmiö, mitä voimme ajatella, nimittäin ylempien eläinten syntyminen... tuosta yksinkertaisesta alusta on kehittynyt ja edelleen kehittyy mitä kauneimpia muotoja.”

”... sillä se tapa, kuinka kaikki eliöt ovat ryhmittyneet, osoittaa, että suurin osa kunkin suvun lajeista ja monet kokonaiset suvut eivät ole jättäneet mitään jälkeläisiä, vaan tyyten hävinneet sukupuuttoon.”

Nämä lainaukset siis Lajien synnyn lopusta.

Darwin ymmärsi evoluution trendin, suunnan, joidenkin eliöiden hitaana, asteittaisena kehityksenä, ja siten ”luomakunnan” yleisenä paremmaksi tulemisena. Siinä ohessa osa eliöistä ei kuitenkaan enää muuttanut/kehittynyt. Monet niistä jäivät ”eläviksi fossiileiksi”, toiset ilm. hävisivät kehittyville olemassaolon taistelussa ja kuolivat sukupuuttoon. (Näiden kahden viim. mainitun ryhmän kohdalla evoluutio oli siis *pysähtynyt* – evoluutio, edistys ei enää koskenut niitä.)

Mutta myös ne, jotka kehittyivät, saattoivat kokea saman kohtalon. Tällaisen sukupuuttoon kuoleminen ”mekanismia” Dollo selitti vuonna 1893 näiden lajien ”ylikehittymisellä”, liiallisella erikoistumisella. Evoluutio on siis ollut ensin kehitystä joistain yksinkertaisista ”peruseliöistä” kohti sellaisia, joille alkoi kehittyä erikoisrakenteita ja –ominaisuuksia kunnes jotkut ”ylierikoistuivat” ja kuolivat sukupuuttoon silloin kun ympäristöolosuhteet muuttuivat liikaa. Tämä on siis Dollon laki: evoluutio on yksisuuntaista muutosta yleisestä kohti erikoistumista; paluuta toiseen suuntaan ei voi tapahtua.

Näin siis Darwinin aikakaudella. Tänäpäin evoluutiolla ei kuitenkaan enää haluta tarkoittaa pelkkää edistystä, eliöiden kehittymistä yksinkertaisemmasta monimutkaisempaan ja erikoistuneempaan (ja sitä kautta mahdolliseen sukupuuttoon). Aihepiiriin liittyvät termit ja käsitteet ovat nyt hämäämpiä, kirjavampia ja sekavampia: muuttuminen (suuntaan mihin tahansa), sopeutuminen,

muuntelu (= mikroevoluutio?), makroevoluutio, megaevoluutio, evoluutioteoria, darwinismi, uusdarwinismi, kulttuuridarwinismi, universaalidarwinismi, totaalidarwinismi, evolutionismi jne.

Lukion biologian oppikirja *Elämä* (2005) toteaa sivulla 26 mm. että ”Evoluutio ei kuitenkaan ole välttämättä kehittymistä parempaan eli edistystä vaan muuttumista”. Toisaalta *Lukion biologia* (WSOY) vuodelta 1972 on sitä mieltä, että muuttuminen ei ole evoluutiota, vaan ”Populaatioissa tapahtuva muuntelu luo mahdollisuuden lajikehitystä, evoluutiota, ohjaavien voimien toiminnalle”(s. 194). Yksi määritelmä on, että evoluutio on populaation alleelifrekvenssien muuttumista.

Evoluution määritelmä lienee nyt ilmeisen tarkoituksellisesti laajennettu myös kaikenlaisen paikoillaan junnaamisen ja muuttumisen suuntaan. Näin ilmeisesti siksi, että tiedon ja havaintojen kertyessä perinteistä darwinistista evoluutiokäsitystä (edistystä) on yhä vaikeampi puolustaa. Niinpä evoluutio on hämärretty ja lavennettu käsittämään lähes kaiken olemisen ja tapahtumisen. Koska evoluutio on sekä kehitystä monimutkaisempaan että rappeutumista, sukupuuttoon kuolemista ja paikoillaan junnaamista, niin nythän oikeastaan *kaikki oleminen ja tapahtuminen* on jollain tavalla kytketty evoluutioon. Tämä on selvä osoitus siitä, että synteettinen evoluutioteoria on ajautunut vaikeuksiin. (Eräs toinen osoitus tästä ovat sukupuiden korvikkeiksi laaditut kladogrammit.)

Kysymys AnttiH:lle:

Antin mukaan evoluutio on siis myös rappeutumista eli huonontumista ja heikentymistä. Kuitenkin, että jokin voisi rappeutua, se edellyttää tiettyä tasoa – että se, josta rappeutuminen alkaa, on jollain tavalla hyvä ja parempi kuin lopputulos. Jos rappeutumista halutaan kutsua kehitykseksi, se pitää määritellä *kakkosvaiheen evoluutioksi* – tai vaikkapa ”laskujohteiseksi, alamäkiseksi evoluutioksi”. Kuitenkin, että joku voi liukua mäkeä alas, sen on ensin pitänyt kiivetä sen päälle. Miten evoluution ykkösvaihe siis loi sen hyvän, josta rappeutuminen alkoi? Voiko mäen päälle kiipeäminen tapahtua samoilla mekanismeilla kuin alamäkeen liukuminen?

Normaalissa kielenkäytössä, *jotta kieli säilyttäisi merkityksensä kommunikaation välineenä*, rakentamista ei voida pitää purkamisen synonyymina. Evoluutiotieteessä tämä on kuitenkin sallittu? Jos näin on, koko evoluutiokäsite on absurdi. Tämä absurdi teoria siis selittää myös toisilleen täysin vastakkaiset ilmiöt ja havainnot yhdeksi ja samaksi kokonaisuudeksi? Ei siis voi välttyä ajatukselta, että kun kysymys on evoluutioteorian puolustamisesta, myös absurdit selitykset kuuluvat sallittujen selitysmallien piiriin. ID-liikkeen puuhamies, lakitieteen professori Philip Johnson onkin huomauttanut, että ”Jos sattuman ja muuttumattomien luonnonlakien väitetään kykenevän selittämään koko todellisuuden, silloin paremman puutteessa myös absurdit selitykset ovat sallittuja, kunhan ne vain kuuluvat sallittujen selitysmallien piiriin.”

Kun evoluutio nyt on sekä kehitystä monimutkaisempaan että rappeutumista, sukupuuttoon kuolemista ja suurimmaksi osaksi hidasta junnaamista lähes paikoillaan, silloinhan teoria on suojattu kaiken kritiikin ulottumattomiin. Sehän lieneekin ollut tarkoitus? Tieteellinen teoria ei voi kuitenkaan olla suojattu. Mikä teoria evoluutioteoria siis on? **Ja miten voi järkevästi puolustaa (tai vastustaa) teoriaa, josta ei edes oikein tiedetä, mitä sillä loppujen lopuksi tarkoitetaan?**

Toistan kirjani lopussa (s. 241) olevan kommentin:

”Tämän kaltaisissa tapauksissa darwinistiset selitykset ovat liian joustavia: luonnonvalinta tekee ihmisistä itsekeskeisiä ja aggressiivisia - paitsi silloin kun se tekee heistä uhrautuvia ja rauhaa rakastavia. Tai luonnonvalinta tuottaa miehiä, jotka ahkerasti jakavat spermaansa sinne sun tänne - paitsi silloin kun se suosii miehiä, joista voi löytää uskollisen turvan ja toimeentulon. Kun selitysaparaatti on niin joustava, että se voi selittää minkä tahansa käytöksen, sitä on vaikea testata käytännössä saati sitten hyödyntää tieteellisten tutkimusten katalyyttina” (Philip Skell, National Academy of Sciences, USA. creation.com/science#relevance).

Selvennän omat motiivini vielä kerran: Kritisoin evoluutioteoriaa validina *tieteellisenä teoriana*, teoriana, jonka väitetään perustuvan luonnontieteiden havaintoihin ja tutkimustuloksiin, ja joka esittää, että a) kemiallisessa evoluutiossa syntyi eliöitä elottomista aineista, ja b) että tämän kemiallisen evoluution luomus, ”yksinkertainen alkusolu” kehittyi pikkuhiljaa mutaatioiden ja luonnonvalinnan yhteisvaikutuksista monimutkaisten eliöiden häikäisevän monimuotoiseksi verkostoksi, biodiversiteetiksi, jota emme edes vielä riittävästi tunne. – **Darwinismin apostolit vaikuttavat antavan ”asiantuntijalausuntoja” ilmiöstä, jota he eivät tunne.**

Sitten AnttiH:n tärkeinä pitämiin Lenskin bakteereihin:

AnttiH:

Tuuliranta osoittaa Lenskin jutussa kreationisteille tyypillistä valikoimista, heille haitallisia artikkeleita ei käsitellä eikä huomioida.

Pää vain puskaan.

Antti

Artikkeli ”Genomic Analysis of a Key Innovation in an Experimental *E coli* Population (Blount, Barrick, Davidson, Lenski) ilmestyi siis tiedelehti *Nature*ssa 27. syyskuuta 2012, mutta en ollut siitä tietoinen (siis pää puska). Viimeinen viittaukseni Lenskin bakteereihin on kuitenkin niinkin myöhään kuin maaliskuulta 2013. Se ei kuitenkaan koske sitä, millä (evoluution) mekanismeilla bakteeri sai kyvyn käyttää sitraattia myös aerobisesti. Viittaan siinä ainoastaan geneetikko John

Sanfordin kirjoitukseen 7. maaliskuuta 2013. Kirjoitus on vastine Scott Buchanan-nimiselle henkilölle, joka blogissaan väitti Sanfordia valehtelijaksi. Tässä Sanford viittaa myös Lenskin bakteerikokeisiin, koska Buchanan hehkutti sitä evoluution elävänä esimerkkinä. Linaan koulubiologian kritiikkiäni sivulta 70:

”Myös kirjan *Genetic Entropy* tekijä, geneetikko John Sanford puuttui Lenskin kokeeseen 7.3.2013 vastineessaan Scott Buchanan-nimisen henkilön Internetissä esittämään polemiikkiin. Buchanan näet väitti Sanfordia valehtelijaksi, koska hän on kirjoittanut, että biologinen todellisuus on geenien rappiota eikä kehitystä. Buchanan vetosi erityisesti Lenskin bakteerien ”evoluutioon”. Vastineessaan Sanford toteaa Lenskin E.coli-populaatiosta, että siinä ei todettu kuin taantumista ja geenien degeneraatiota: genomien koko kutistui. Monet hyödylliset geenit osoittautuivat tarpeettomiksi tässä keinotekoisessa ympäristössä, joten ne valinnan puuttuessa menetettiin mutaatioiden kautta. Jos nämä bakteerit palautettaisiin luontoon, ”ne olisivat kuolleita jo saapuessaan”, totesi Sanford (www.creation.com/Critic ignores reality of *Genetic Entropy*).”

En tiedä oliko Sanford tuossa vaiheessa tietoinen sitraattimekanismista, mutta minä en ainakaan ollut – kaikkea evoluution tienoilta julkaistua en voi seurata; ensin pitää katsoa omaa erikoisalaa, ja jos aikaa jää, sitten kenties sitä, onko evoluutorintamalla tapahtunut jotain mielenkiintoista.

Lenskin bakteeritiimi on tehnyt suuren työn. Heidän syyskuun 2012 *Nature*ssa julkaistu tutkimus on mielenkiintoinen ja ajatuksia herättävä.

Darwin's Black Box ja *The Edge of Evolution* kirjojen tekijä, biokemisti Michael Behe, kävi siis vuonna 2010 läpi Lenskin bakteereihin vuosina 1994 – 2008 ilmestynyttä 12 uutta fenotyyppiä ja niiden taustalla vaikuttaneita geneettisiä muutoksia.* Behen mukaan uuteen ilmiöön vaikuttavien geneettisten muutosten taustalla täytyy olla joko a) geneettisen materiaalin menetys tai sen uudelleen järjestäytyminen (*shuffling*) tai b) sitten se, että on syntynyt kokonaan uutta geneettistä informaatiota (*gaining "functional coded elements"*). Viim. mainitulla hän tarkoitti mm. uusia geenejä ja niiden promoottoreita. Tuohon aikaan sitraatin aerobisen hyväksikäytön mekanismi oli kuitenkin vielä tuntematon. Behe kirjoitti:” Jos Cit⁺ fenotyyppi on tulosta joko yhdestä tai useammasta mutaatiosta, jotka ovat johtaneet joko siihen, että syntyi uusi geneettinen säätelyelementti, sekvenssiltään poikkeava geenin kahdentuma tai uusi sitoutumispaikka, silloin se olisi huomionarvoinen ”funktionaalisesti koodatun elementin” synnyttänyt mutaatio (*a noteworthy gain-of-Functional Code Element mutation*).”

*Behe M. Experimental Evolution, Loss-of-Function Mutations, and ”The First Rule of Adaptive Evolution. *The Quarterly Review of Biology* 2010, 85;4:419-445.

Suuri kysymys (jota siis innokkaasti odotettiin) kuuluikin: Kehittyikö sitraattia hyödyntävä kanta luonnollisen valinnan ja sopeutumisen kautta, vai synnyttivätkö mutaatiot todella jotain uutta geneettistä informaatiota. Jos synnyttivät, biologian historiassa se olisi ensimmäinen kerta kun evolutionistien vuosikymmeniä markkinoima positiivinen, funktionaalista geneettistä informaatiota lisäävä mutaatio olisi empiirisesti havaittu (=evoluutiota silmiemme edessä).

Miten sitraatin aerobinen hyödyntäminen siis tuli mahdolliseksi? Vaikka tutkimus ei pystynytkään vastaamaan aivan kaikkiin kysymyksiin, niin muutamaan (keskeiseen?) kuitenkin:

*The Cit⁺ mutants arose by diverse mutational processes (Supplementary Table 12). Eight have citT duplications similar to the original one, though no two share the same boundaries (Fig. 7). In seven of these, the duplications generated **alternative versions of the rnk-citT module**; in the other, the second citT is downstream of the rna promoter. Six mutants have an **IS3 element inserted in the 3' end of citG (Fig. 7)**. IS3 carries outward-directed promoter elements that can activate adjacent genes^{27,45}. Two mutants have **large duplications encompassing all or part of the cit operon**. One mutant has **a large inversion** that places most of that operon downstream of the promoter for the fimbria regulatory gene fimB, and another has **a deletion in citG that presumably formed a new promoter**. Also, most of these mutants have stronger phenotypes (Supplementary Fig. 5) than the earliest Cit⁺ clones in the main experiment (Fig. 4b, Supplementary Fig. 3). In any case, **this new function arose in potentiated backgrounds by a variety of mutational processes that recruited several different promoters to allow CitT expression during aerobic metabolism**. Thus, these data do not support the physical-promotion hypothesis, whereas the strain-specific differences in growth on citrate conferred by the rnk-citT module provide **clear and compelling evidence for epistasis (Fig. 6)**. However, these hypotheses are not mutually exclusive, and we cannot reject the possibility that some mutation rendered the genome (or the affected region) more prone to physical rearrangements (including mobile-element insertions) and thereby also contributed to the overall potentiation effect (korostukset allekirj.).*

Edellisessä kappaleessa todetaan mm., että:

*We examined the Cit⁺ mutants from the replay experiments²⁰ for additional evidence on the nature of potentiation. The physical-promotion hypothesis predicts that these mutants should have cit amplifications similar or identical to the original one. If epistatic interactions enhanced citT expression only from the rnk promoter, then the prediction would be the same. **However, if epistasis operated at some broader physiological level, then the replays should have diverse mutations** that share only the property that they enable expression of the citrate transporter in the oxic environment of the LTEE.*

*We examined 19 re-evolved Cit⁺ mutants to identify the relevant mutations; the citT region was examined in all of them, and the genomes of six were sequenced. **All have mutations affecting citT, and most clearly put that gene downstream of a new promoter (Supplementary Table 12)**.*

*Comparative studies have shown that **gene duplications play an important creative role in evolution by generating redundancies that allow neo-functionalization**^{5,6,8,9,10}. Our findings highlight the less-appreciated capacity of duplications to produce **new functions** by promoter capture events **that change gene-regulatory networks**³⁸. The evolution of citrate-use also highlights that such actualizing mutations are only part of the process by which novelties arise. Before a new function can arise, it may be essential for a lineage to evolve a potentiating genetic background that allows emerge in rudimentary forms that must be refined to exploit the ecological opportunities. This three-step process—in which potentiation makes a trait possible, actualization makes the trait manifest, and refinement makes it effective—is likely typical of many new functions.*

AnttiH:

Aika hyvä esimerkki evoluutiosta. Miten kreationistit pystyvät selittämään tällaisen mutaatiosekvenssin (useita peräkkäisiä mutaatioita), senhän täytyi olla teoreettisesti mahdoton (korostus allekirj.)

En ymmärrä, miksi ”useat peräkkäiset mutaatiot” olisivat kreationistien mielestä ”teoreettisesti mahdottomia”. Johan itsekin totesin Lenskin suulla, että hänen populaationsa on läpikäynyt kaikki mahdolliset mutaatiot ja silti pysynyt samana bakteerina (s. 69). Tarkoittikohan AH ”teoreettisesti mahdottomalla” liian pientä todennäköisyyttä, johon kreationistit (ja muutkin) ovat tietysti vedonneet – kuten esimerkiksi pitkän ja aminohappojärjestykseltään juuri tietynlaisen polypeptidiketjun sattumanvarainen synty? Tällaisen järjestyksen sattumanvaraiselle synnyllehän voidaan laskea todennäköisyys: jos ketjun pituus olisi 300 aminohappoa, todennäköisyys oikean järjestyksen sattumanvaraiselle synnylle olisi 20^{-300} (edellyttäen, että ketjussa ovat läsnä kaikki 20 aminohappoa). Jokainen ymmärtää, että tämä on teoreettisesti lähes mahdotonta ja käytännössä täysin mahdotonta. (Mutta usean peräkkäisen mutaation tapahtuminen samassa bakteerissa ei sitä ole.)

Mahdottomuusteoreeman mukaan tällaisen täsmä-polypeptidiketjun sattumanvaraiseen syntyyn ei ole resursseja *meidän universumissamme*. Mahdottomuusteoreeman avulla ei pyritä laskemaan kuinka todennäköinen tai epätodennäköinen jokin tapahtuma on, vaan sitä, onko se *mahdollinen*. Mahdottomat tapahtumat voidaan jakaa kahteen luokkaan: Ensimmäisen luokan mahdottomuudet ovat mahdottomuuksia jo periaatteellisella tasolla. Ne koskevat luonnonlakeja, jotka voidaan esittää mahdottomuusteoreemoina. Toisen luokan mahdottomuudet, kuten pitkän täsmä-polypeptidiketjun sattumanvarainen synty, ovat tilastollisia mahdottomuuksia. Tilastollisen mahdottomuuden olemassaolon todistaminen on matematiikkaa, joka soveltaa kompleksisuus- ja todennäköisyysteorioita. Esim. ranskalainen matemaatikko Emil Borel totesi, että tilastollisesti erittäin epätodennäköisiä tapahtumia ei tapahdu. Jonkinlaisten kosmologisten pohdintojen jälkeen hän asetti mahdottomuudelle raja-arvon 10^{-50} . Tämä ei kuitenkaan perustunut juuri mihinkään, joten matemaatikko William Dembski teki uuden laskelman. Se perustui mm. universumin atomien oletettuun lukumäärään (10^{80}), universumin ikään ja tapahtumien maksimimäärään sekunnissa. Mahdottoman raja-arvoksi hän sai 10^{-150} , jonka informaatioarvo on 500 bittiä. Sellainen on mm. juuri tietyn, täsmennetyin järjestyksen omaava sadan aminohapon pituinen polypeptidiketju (olettaen, että se sisältää 20 erilaista aminohappoa).

Sitten takaisin Lenskin bakteereihin. Sitraattimekanismia käsittelevän artikkelin pääsanoma oman käsitykseni mukaan on tämä:

*We examined 19 re-evolved Cit⁺ mutants to identify the relevant mutations; the citT region was examined in all of them, and the genomes of six were sequenced. **All have mutations affecting citT, and most clearly put that gene downstream of a new promoter** ([Supplementary Table 12](#)).*

Oli siis tapahtunut useita pikkumutaatioita, osa citT-geenissä, osa promoottori/säätelyalueilla ja lisäksi tämän alueen kahdentumisia kerran tai useammin (*gene amplification*). Ilm. ainakin joissain tapauksissa citT siirtyi jonkin toisen tai sitten vain mutatoituneen (deletiomutaatio?) promoottorin alaisuuteen ("promoottorkaappaus"). Tämä toinen tai mutatoitunut promoottori toimi myös hapen läsnä ollessa, seikka, joka ilm. pääosiltaan selittää sitraatin käytön myös aerobisissa oloissa? – Näin ainakin itse asian ymmärsin. – Eikä tuloksena ollut varsinaisesti mikään "uusi funktio", new function, vaan "neofunction", koska tarvittavat "värkkit" olivat jo olemassa. Nyt niitä vain onnistuttiin käyttämään myös hapen läsnä ollessa. Silti kirjoittajat käyttävät termiä "new function":

If the rnk promoter directs transcription under oxic conditions, then the new rnk-citT regulatory module might allow CitT expression during aerobic metabolism and thereby confer a Cit⁺ phenotype³²

To test this hypothesis, we first examined the capacity of the rnk-citT module to support citT expression in oxic conditions... These results indicate that the rnk-citT module can support citT expression during aerobic metabolism.

*To test whether an increased number of rnk-citT modules could have caused the population expansion, we cloned the module ([Fig. 5b](#)) into the high-copy plasmid pUC19⁴² and moved the resulting plasmid, pZBrnk-citT, into the potentiated clone ZDB30. The resulting strain, ZDB612, is strongly Cit⁺, rapidly transitions from glucose to citrate, and grows similarly to the 33,000-generation clone CZB152 ([Fig. 5c](#)). **The increased number of rnk-citT modules can thus explain the refinement of the Cit⁺ phenotype that allowed the population expansion.***

*In contrast to the early variation in cit amplification, later Cit⁺ genomes have four-copy tandem arrays ([Fig. 5a](#)). Amplifications tend to be unstable^{40,41}, and further refinement may have favored stable mutations. The evolution of the mutator phenotype in the Cit⁺ lineage complicates efforts to identify these later refining mutations, but some interesting candidates include SNPs in citT itself; *gltA*, which encodes citrate synthase; and *aceA*, which encodes isocitrate lyase.*

Mielenkiintoinen ja paljon työtä vaatinut tutkimus – lienee lajissaan toistaiseksi ainoa. Tutkimus vastasi Michael Behen pari vuotta aikaisemmin esittämään kysymykseen: Kehittyikö ominaisuus jo olemassa olevan geneettisen materiaalin menetyksen tai uudelleen järjestäytymisen kautta, vai syntyikö siinä kokonaan uutta geneettistä informaatiota (*gaining "functional coded elements"*), joilla hän tarkoitti mm. uusia geenejä ja niiden promoottoreita. Tutkimus vaikuttaa osoittavan ensimmäiseen hypoteesiin eli geneettisen materiaalin uudelleen järjestäytymiseen. Tähän tosin liittyi citT-geenin ja sen lähialueen (rnk) monistumista (tamdemduplikaatio), jonka johdosta ko. geenin ekspressio voimistui. (Geenien monistumisista tuonnempana)

Bakteeri siis ”ratkaisi” ongelman tuottamalla kriittisestä *trkA*-alueesta useita kopioita ja siirtämällä (translokaatio) osan niistä jonkin toisen promoottorin alaisuuteen, joka toimi myös hapen läsnä ollessa. Tällainen ”promoottorikaappaus” ei ole mikään uusi ilmiö.

Promoottorikaappaus on käsittääkseni eräs melko yleinen mutaation muoto (translokaatio), jossa kromosomin jokin DNA-pätkä, kuten geeni, siirtyy toiseen paikkaan, esimerkiksi jonkin muun promoottorin alaisuuteen. Joskus väärän promoottorikaappaus voi aiheuttaa syöpää kuten Burkittin lymfoomaa.

Herääkin kysymys, että onko muitakin sopeutumia syntyneet tällä mekanismilla? – Selittääkö promoottorikaappaus lajin sisäistä sopeutumismuuntelua kuten Darwinin sirkkujen nopeaa sopeutumista (=nokkien ”evoluutiota”) Galapagos-saarten 1970-luvun kuivuuteen? Tässä mielessä Lenskin työ saattaa olla urauurtava. Onko eliöihin ennakolta ohjelmoitu kykyjä sopeutua tietynlaisiin uusiin olosuhteisiin esimerkiksi kopioimalla ja siirtelemällä tärkeitä geenejä erilaisten promoottoreiden alaisuuteen? – Onko tässä ”Evolution in Action” vai ”Design in Action”?

Muutamia huomioita mutaatioista, kuten geenien kahdentumisesta ja niiden kyvystä aikaansaada evoluutiota:

Mutaatioita, kuten esim. geenien kopioitumista tapahtuu koko ajan, mutta lähes aina ne ovat haitallisia. Tosin Lenski, kuten moni muukin esittää, että

Comparative studies have shown that gene duplications play an important creative role in evolution by generating redundancies that allow neo-functionalization^{5,6,8,9,10}. (5. Gould SJ, Vrba ES. Exaptation – a missing term in the science of form. *Paleobiol.* 1982;8:4–15. 6. Taylor JS, Raes J. Duplication and divergence: the evolution of new genes and old ideas. *Annu. Rev. Genetics.* 2004;38:615–643., 8. True JR, Carroll SB. Gene co-option in physiological and morphological evolution. *Annu. Rev. Cell Dev. Biol.* 2002;18:53–80., 9. Zhang J. Evolution by gene duplication: an update. *Trends Ecol. Evol.* 2003;18:282–298., 10. Bergthorsson U, Andersson DI, Roth JR. Ohno's dilemma: evolution of new genes under continuous selection. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 2007;104:17004–17009.)

Tässä lauseen kohta ”play an important creative role in evolution” olisi ehkä viisaampaa korvata sanoilla ”may sometimes play some role in variation and adaptation”. – Miksi? Asian pitäisi selvitä muutamalta seuraavalta sivulta. Mutta koska en itse ole geneetikko enkä evoluutiotutkija, olen hakenut tietoa alan ammattilaisten julkaisuista (joista tärkein John Sanfordin kirja *Genetic Entropy & Mystery of the Genome*, FMS Publications, New York 2008, Wikipedia, Sanfordin ym. pitkäkö vastine Scott Buchananille sekä pari geneetikko Jeffrey Tomkinsin ja Jerry Bergmanin artikkeliä).

Geenin kahdentumisesta, duplikaatiosta käytetään englanninkielessä myös nimitystä *gene amplification*, ilm. siksi, että se saattaa vahvistaa geenin ekspressiota. Geeni, tai sen osa, saattaa kahdentua *häiriöstä* replikaation aikana, jos DNA-polymeraasin ”ote lipsahtaa” irti DNA-ketjusta (*replication slippage*). Jos polymeraasi saa uuden otteen aloituskohdasta tai kauempaa, geeni kahdentuu kokonaan tai osittain.

Suvullisesti lisääntyvillä eliöillä geenin kahdentuminen, saattaa olla seurausta meioosin tekijäinvaihduntaan eli crossing overiin liittyvästä *häiriöstä*, jolloin vastinkromosomit eivät asetu oikein rinnakkain (*ectopic recombination*). Tällöin DNA-säikeiden risteytyminen tapahtuu ei-homologisessa kohdassa. Näin toiseen säikeeseen joutuu toisesta ylimääräinen geeni (jonka toinen siis menettää). Kun tällaisen ylimääräisen geenin saanut sukusolu osallistuu hedelmöitykseen, tuleva yksilö on saanut ylimääräisen geenin.

On puhuttu myös retrovirusten synnyttämistä geenikahdentumista, pseudogeeneistä. Tämä on kuitenkin käynyt kiistanalaiseksi nyt kun on huomattu, että pseudogeenit eivät olekaan pseudoa. Myös solunjakautumisen aikana kahdentunut kromosomi voi jäädä kahdentuneeksi ja joutua kokonaan toiseen tytärsoluun, jos vastinkromosomit eivät irtoakaan toisistaan (aneuploidia).

Esim. *Evolutionary Analysis*'n mukaan (Freeman, Herron, 2004, s. 120 – 121) geenin kahdentuminen on todennäköisesti tärkein uusien geenien lähde. Näin siksi, että kahdentuman kautta syntynyt ylimääräinen geeni ”on vapaa mutatoitumaan ilman että sillä on mitään vaikutusta ilmiäsuun”. (!?)* Näin syntyy lopulta kokonaan uudenlainen, uuden toiminnan omaava geeni. Kirjan mukaan ”This is an important point”. Tässä teoksessa – kuten monessa muussakin – esitellään todisteena globiinien geeniperhettä ja sen yhtä ”pseudogeeniä”. – Kuitenkin on jo pitkään tiedetty, että jos näitä toisistaan hieman poikkeavia geenejä ja niiden tuottamia erilaisia hemoglobiineja ei olisi ollut heti käytössä, nisäkkäitä ei olisi olemassa (ja nythän ”pseudogeenitkin” on havaittu toiminnallisiksi eli ne säätelevät homologisten geeniensä ekspressiota).

*Tämä siis edellyttää roska-DNA:ta.

Saksalainen Linderin *Biologie* (1995, s. 441) kertoo kahdentuneista geeneistä mm. seuraavaa (Lainaus kirjasta *Evoluutio – kriittinen analyysi*, s.125, Scherer, Junker):

*”Ne ovat tiettyjen rakennegeenien kanssa hyvin samanlaisia ja polveutuvat oletettavasti niistä. Inaktiiviset, ns. **pseudogeenit** ovat tulevan evoluution geenivarasto. Mutaatio pseudogeenissä ei ilmene ilmiäsuussa. Ajan kuluessa mutaatiot rikastuvat pseudogeenissä. Se muuttuu. Jos pseudogeeni sitten evoluution kuluessa tulee aktiiviseksi ja siten uudeksi geeniksi, se voi valmistaa proteiinin, jolla on uusi funktio. Näin syntyvät uudet ominaisuudet eliöiden evoluutiiossa.”*

Tämä on enemmänkin tarinankerrontaa kuin vakavasti otettavaa biologiaa. Scherer ja Junker toteavatkin tästä, että

”Ensi näkemältä tämä kuvaus kuulostaa uskottavalta. Tämä on tyypillistä evoluutiota koskeville teorioille, kun ei käsitellä yksityiskohtia tai todellisia esimerkkejä. Mutaatiot tekevät pseudogeenin käytännössä melko pian palautumattomasti vialliseksi. Herääminen uuteen funktioon on epätodennäköistä.”

Tämä oli siis 1990-lukua. Tuolloin tuskin kukaan oli kiinnostunut pseudogeeneistä – nehän olivat pelkkää roskaa, joidenka mutaatioilla ei ollut mitään merkitystä ennen ”uutta funktiota”.

Kuitenkin, vielä lähes 15 vuotta myöhemmin esim. *Brock Biology of Microorganisms* (Madigan, 2009, s. 360) edelleenkin puhuu geenien kahdentumisesta evoluution raaka-aineena:

*"It is widely thought that gene duplication is the mechanism for the evolution of most new genes. If a segment of duplicated DNA is long enough to include an entire gene or group of genes, the organism with the duplication contains multiple copies of these particular genes. **After duplication one of the duplicates is free to evolve while the other copy continues to supply the cell with the original function.** In this way evolution can 'experiment' with one copy of the gene. Such gene-duplication events, followed by diversification of one copy, are thought to be the major events that fuel microbial evolution. Genomic analyses have revealed numerous examples of protein-coding genes that were clearly derived from gene duplication (korostus allekirjoittaneen).*

Väite, että (vain) pseudogeeni "on vapaa mutatoitumaan", ei kuulosta kovin uskottavalta. Miksi toinen olisi "vapaa mutatoitumaan", mutta toinen ei? Käsittääkseni molempia koskevat samat säännöt – sama "vapaus", sama entropian laki. Kuitenkin, jos kopiogeeniin ei kuulu promoottoria, tai sen starttikodoni on vioittunut, sitä ei tietenkään käännetä RNA:ksi eli se ei tällöin kuulu puhdistavan valinnan piiriin. (Sen pitäisi siis kuitenkin myöhemmin saada jostain uusi starttikodoni ja oma promoottori.) Silti alkuperäinenkin geeni on yhtä "vapaa" (=pakotettu) mutatoitumaan eli molemmat muuntuvat suurin piirtein samaan tahtiin. Kuitenkin, jos (tärkeä) alkuperäinen geeni "mutatoituu tarpeeksi väärin", yksilö ja sen myötä myös kahdentunut, "vapaa" geeni, valikoituu pois (eikä evoluutiota tapahdu).

Oletetaan, että esim. miljoonan vuoden kuluessa "hiljaisen" pseudogeenin emäsjärjestys olisi muuttunut 5 %. Tällöin se voisi teoriassa koodata proteiinia, joka omaa uuden funktion. Tähän asti se oli kuitenkin ollut inaktiivinen pseudogeeni, jota ei käännetty RNA:ksi eikä proteiiniksi. Mistä solu esim. kahdenkymmenen mutaation jälkeen yhtäkkiä sai tiedon, että juuri nyt olisi tarjolla uuden ja toiminnallisen proteiinin koodi? (Kahdeskymmenesensimmäinen mutaatio kun jo olisi voinut pilata koko koodin.) Miksi ja miten pseudogeeni aktivoitui juuri sopivaan aikaan? Entä miten uuden polypeptidiketjun jatkojalostus toimivaksi 3-ulotteiseksi proteiiniksi järjestyi (primaariketjun kemiallinen esimuokkaus ja sen jälkeinen laskostus spesifisten avustajamolekyyliden eli kaperonien avulla). Ja koko tämän ajan alkuperäisen geenin olisi pitänyt säilyä lähes muuttumattomana ja pitää solu ja sen pseudogeeni elossa! – Teoria siis olettaa, että vain toinen geeni mutatoituu, mutta toinen ei. – Jos ostan talliini kaksi samanlaista autoa, mutta ajan vain toisella, miten voidaan olettaa, että se, jolla ajetaan, säilyy vuodesta toiseen uudenveroisena samalla kun toinen saa kolhuja?

Joidenkin mielestä siis kaikki tai melkein kaikki geenit ovat perua yhden tai muutaman "kantageenin" kahdentumisista ja mutatoitumisista aikojen saatossa. Mm. Behe ja Snoke ovat arvioineet miten uskottava tällainen hypoteesi on.¹ He käyttivät matemaattista mallitusta ja geenipankeista saatavilla olevaa dataa kahdentuneista geeneistä. Lähtökohtaolettamukset asetettiin evoluutioteorian kannalta mahdollisimman edullisiksi: ei puhdistavaa valintaa ja vain yksinkertaisia pistemutaatioita, että niiden seurauksena proteiinin rakenteessa tapahtuisi minimimäärä sellaisia biologisesti relevantteja muutoksia, että se saisi jonkin uuden funktion. Koska tiedetään, että uusi funktio lähes aina edellyttää enemmän kuin yhden aminohapon muutosta polypeptidiketjussa, ja että tätä varten tarvitaan yhdestä kolmeen pistemutaatiota DNA:ssa, tarvittavien mutaatioiden määrää on vaikea tarkasti arvioida. Behe ja Snoke kuitenkin päätyivät siihen, että uusien geenien synty duplikaatioiden ja pistemutaatioiden kautta ei ole uskottava. Että riittävästi uusia geenejä voisi syntyä ja fiksoitua, tarvittaisiin todella suuri määrä sukupolvia ja yli miljardin yksilön populaatioita. Niinpä he ehdottivat, että ennen kuin

duplikaatio/pistemutaatioteoria hyväksytään uusien geenien syntyhypoteesiksi, muitakin mahdollisia mekanismeja pitäisi arvioida. Tähän Standish totesi, että Behen ja Snoken artikkeli ei suljakaan pois kahdentuneisiin geeneihin mahdollisesti kohdistuvia isompia mutaatioita ja valintaa. Standish kuitenkin toteaa, että tällaiset isommat muutokset ovat vielä monimutkaisempia ja siten vielä epätodennäköisempiä kuin yksinkertaiset pistemutaatiot.

²Lechary ja Boudet toteavat, että vaikka useimpien geenien on oletettu syntyneen duplikaatioiden kautta, hypoteesin tueksi ei ole olemassa mitään selvää näyttöä.³

Lisäksi Behe on arvioinut, että riittävästi (enemmän kuin yhden mutaation läpikäynyt) muuntunut geeni todennäköisesti tuottaisi pitkään jotain hyödyttömiä tai jopa haitallisia yhdisteitä ennen kuin sen myöhemmistä koodaustuotteista syntyisi solun kannalta jotain hyödyllistä. Ja sama pätee myös alkuperäiseen geeniin, koska ”mutaatiolaki” koskee samalla tavalla myös sitä. Eli yksilö molempine geeneineen olisi valikoitunut pois jo kauan ennen kuin kahdentunut geeni olisi ehtinyt saada uuden ja hyödyllisen funktion.

Lynch ja Conery tutkivat seitsemän kokonaan sekventoitua eukaryoottista genomia. He havaitsivat, että geenin kahdentumisfrekvenssi on luokkaa 0,01/geeni/miljoona vuotta, joka on samaa suuruusluokkaa kuin yhden emäksen korvautumisen todennäköisyys samassa ajassa (*mutation rate per nucleotide site*). Heidän johtopäätöksensä oli, että uuden funktion ilmaantuminen geenin kahdentuman kautta on erittäin harvinaista (*“the origin of a new function appears to be a very rare fate for a duplicate gene”*).⁴

¹Behe M. J., Snoke D.W. Simulating evolution by gene duplication of protein features that require multiple amino acid residues. *Protein Science* 13:2651 – 2664, 2004.

²Standish T., Gene duplication and protein evolution. *Origins* 56:36 – 37, 2004.

³Lechary A, Boudet N. *et al.* Introns in, introns out in plant gene families: a genomic approach to the dynamics of gene structure. *Journal of Structural and Functional Genomics* 3 (1-4): 111 – 116, 2003.

⁴Lynch M, Conery J.S. The evolutionary demography of duplicate genes. *Journal of Structural and Functional Genomics* 2003,3:35 – 44.

(Viitteet artikkelista Bergman J. Does gene duplication provide the engine for evolution? *Journal of Creation* 2006,20;1:99 – 104. Näitä neljää artikkelia en itse ole lukenut.)

Alun perin (1970, ks. alle) Susumo Ohno kuitenkin esitti, että geenin kahdentuminen saattaa olla ainoa tapa, jolla uusia genejä voi syntyä. Hän kirjoitti, että eivät pelkästään yksittäiset geenit ole kahdentuneet, vaan joskus menneisyydessä kokonaiset genomit saaden aikaan pitkiä evolutiivisia loikkia kuten selkärangattomien kehittymisen selkärangattomiksi. Kellis’ n mukaan koko genomien kahdentumisia seurasivat geenien massiiviset menetykset ja erikoistumiset, ilmiö, josta tuli evolutiivisten innovaatioiden tehokas mekanismi.

Niinpä jo yllä siteeraamani *Brock Biology of Microorganisms* (s. 360) kertoo, että suuria evolutiivisia harppauksia saattaa tapahtua siten, että ensin koko genomi kahdentuu ja sitten supistuu:

Duplications that occur in genetic material may include just a handful of bases or even whole genomes.

Sitten kerrotaan esimerkkinä, että mm. leipähiivan ja eräiden muiden sienten yhteisen kantamuodon koko genomi ensin kahdentui (polyploidia), jonka jälkeen eri lajeissa tapahtui ”laaja-alaisia deletioita, jotka eliminoivat suuren osan kahdentuneesta geneettisestä materiaalista”. – Näin siis sienten geenisukupuuta, oletettua yhteistä kantamuotoa ja nykysienten yhteisiä, ja toisaalta erilaisia geneettisiä piirteitä selitetään aritmetiikalla: ensin kerrottiin kahdella ja sitten tehtiin kulloiseenkin oksaan sopivia vähennyslaskuja. Polyploidiasta hieman enemmän pikapuoliin.

Geenien kahdentumista evoluution mekanismiksi lienee ensimmäisenä ehdottanut Haldane 1930-luvun alkupuolella. Siitä alettiin kuitenkin keskustella vasta Susumo Ohnon kirjan, *Evolution by Gene Duplication*, ilmestyttyä vuonna 1970. Tuolloin hypoteesia pidettiin hävyttömänä (*outrageous*), koska sitä ei voitu testata kokeellisesti. – Ja vaikka geenien kahdentumisia on sittemmin elävissä soluissa havaittakin, ”näyttö” niiden roolista evoluution mekanismina perustuu epäsuoraan kehäiseen päättelyyn eli yhteisen kantamuodon hypoteesiin ja samankaltaisten geenien vertailuun: samankaltaisten geenien on täytynyt syntyä yhteisen kantamuodon kantageenin monistumisen ja mutatoitumisen kautta (ortologiset ja paralogiset geenit ja geeniperheet). – Kuitenkin, jos kaksi geeniä (tai kaksi ihmistä), muistuttavat toisiaan, todistaako se, että ne ovat sukulaisia? Tässäkin siis törmäämme kyseenalaiseen ja heikkoon analogia-argumenttiin; kauneus on katsojan silmissä. Esim. jo aikaisemmin mainitsemani globiinien geenijoukon jäsenet (perhe?) muistuttavat toisiaan, koska ne koodaavat toisiaan muistuttavia hemoglobiinin polypeptidiketjuja (mm. epsilon, gamma, alfa ja beetta); alkio, sikiö, vastasyntynyt ja aikuisyksilö tarvitsevat hieman toisistaan poikkeavia hemoglobiineja. Siksi tarvitaan hieman toisistaan poikkeavia geenejä. Mikään ei pakota meitä päättelemään, että näiden geenien on täytynyt syntyä jostain yhteisestä kantamuodosta. – Miten ensimmäinen nisäkäs saattoi kehittyä munasolusta aikuiseksi yhden globiinigeenin varassa? Kaikilla eliöillä on oltava samankaltaisia geenejä, koska elämme samassa maailmassa ja peruselintoimintomme, kuten energiatalous perustuvat lähes samoihin biokemiallisiin prosesseihin. Tämä on mielestäni parempi selitys kuin se, että koska ne muistuttavat toisiaan, niillä on täytynyt olla yhteinen kantamuoto. Miten siis voidaan väittää, että nykyiset geenit ovat syntyneet joidenkin aikaisempien geenien kahdentumisien ja mutaatioiden kautta eivätkä jollain muulla tapaa kuten ”itsenäisen evoluution” tai vaikkapa luomistyön seurauksena?

Ainoa tapa todistaa, että geenien kahdentuminen synnyttää uusia rakenteita, toimintoja tai muita kehittyneimpiä ominaisuuksia, olisi tehdä kaiken kattavat geenitestit sekä uudentyyppiselle jälkeläiselle että sen vanhemmille.

Sanfordin mukaan geenien sattumanvaraiset kahdentumiset ovat lähes yleismaailmallisesti haitallisia (ks. alle). Myös Blount et al., kuten jo yllä kävi ilmi, toteavat, että “Amplification mutations can alter the spatial relationship between structural genes and regulatory elements, potentially causing altered regulation and novel traits” ja että “Amplifications tend to be unstable, and further refinement may have favored stable mutations”. Useimmiten tuo “novel traits” siis tarkoittaa haitallisia, ei hyödyllisiä, uusia piirteitä. Hyvin harvoin jotkut ovat hyödyllisiä ja muutama hyödyllinen ei voi kumota niin paljon yleisempien haitallisten kumuloitumista ja niiden vaikutuksia. Esimerkkinä hyödyllisestä geeniduplikaatiosta mainittakoon, että eräällä

langurilla (apina) on normaalin yhden sijasta kaksi erästä RNA:ta hajottavan entsyymin geeniä, jonka ansioista se yksin pystyy käyttämään ravinnokseen erästä tiettyä lehteä.

Joistain geneeistä on siis olemassa kopioita. Ne eivät kuitenkaan taida olla sellaisia, joita laji ei olisi omistanut jo heti alusta saakka? Elämässä on tilanteita jolloin jotain RNA:ta tai proteiinia tarvitaan tavallista suurempia määriä. Tällöin solu saattaa ottaa käyttöön varageenejä – tai silloin jos käytössä ollut geeni vaurioituu. Niinpä nämä kahdentuneet geenit eivät olekaan mutatoituneet toisenlaisiksi; jos olisivat, niistä ei olisi mitään apua. Scherer ja Junker (s. 125 – 126) toteavat, että

”Tähän mennessä tehdyt havainnot viittaavat kuitenkin siihen, että näissä geenikopioissa ei esiinny mitään massiivista uusien geenien syntymistä. Tetraploidisaation on kynsisammakoilla ajateltu tapahtuneen kymmeniä miljoonia vuosia sitten. Ylimääräiset geenit (vajaan 20 tutkitun geenin perusteella) eivät ole proteiinitasolla muuttuneet juuri lainkaan tuossa ajassa” (Näin siis vuonna 1998).

Poimintoja geneetikko John Sanfordin kirjasta *Genetic Entropy & The Mystery of the Genome*
(FMS Publications, New York 2008, Third Edition)

[Sanford on kasvigeneetikko, yksi geenisiirtotekniikan (*gene gun*) kehittäjistä. Hän on julkaissut yli 80 tieteellistä artikkelia ja hänellä on yli 30 patenttia genetiikan alalta.]

Tässä siis poimintoja lopusta (Appendix 4). (Myöhemmin poimintoja luvusta 2 ”Are Mutations Good?” sekä loppukappaleesta, Appendix 5)

Geenien kahdentuminen ja evoluutio:

Jotkut siis väittävät, että geenien kahdentuminen on avain sen ymmärtämiseen, miten geneettinen informaatio voi spontaanisti kasvaa. Toki on totta, että kaikissa geneettisissä systeemeissä tapahtuu geenien kahdentumisia. Kahdentuma on mutaatio ja se voi olla hyvin lyhyt – yksi tai muutama nukleotidi – tai laaja käsittäen jopa koko kromosomin (aneuploidia) tai koko genomia (polyploidia). Tätä voitaisiin verrata tekstinkäsittelyyn, jossa yksittäinen kirjain, sana, lause, kappale tai koko kirja voidaan kopioida.

Sanford kysyy: Luovatko tällaiset kopiot uutta informaatiota? Jos kopioin kirjaimen, tuuleeko lause sillä paremmaksi/ymmärrettävämmäksi? Jos toistan tämän lauseen, kerronko siten enemmän? Jos toistan tämän lauseen, kerronko siten enemmän? Jos kopioin koko tämän sivun, tuleeko kirja sillä paremmaksi?

Vaikuttaa itsestään selvydeltä, että kaikki tämäntyyppiset kopioitumiset ovat haitallisia riippumatta niiden mittakaavasta; ne eivät paranna kommunikaatiota vaan pikemminkin päinvastoin. Miten voidaan kuvitella, että tämä olisi ollut realistinen mekanismi, joka on saattanut spontaanisti lisätä hyödyllisen informaation määrää? Vastaus, totta kai, on se, että **tällaisten väitteiden esittäjät liittävät mutaatioiden aikaansaamat kahdentumiset kaikkivoipaan valintaan.**

Sanford on kuitenkin osoittanut kirjassaan, että vaikka valinta voikin hidastaa mutaatioiden aikaansaamaa informaatiokatoa, se ei voi sitä estää – koko kirjahan keskittyy nimenomaan tähän ongelmaan – valinnan voimattomuuteen! – Eikä missään nimessä kääntää prosessia päinvastaiseen suuntaan. *Genetic Entropy*- kirja osoittaa, että **melkein kaikki geeniduplikaatiot ovat sekä haitallisia ja lähes neutraaleja, kuten mikä tahansa mutaatio**. Tämä tarkoittaa sitä, että valinta voi eliminoida vain kaikkein haitallisimmat. Muut pikku hiljaa kumuloituvat genomiin ja vähitellen tuhoavat sen.

Tukevatko empiiriset havainnot tätä käsitystä, kysyy Sanford, ja vastaa: ”Aivan varmasti! On olemassa suuri määrä (*countless*) pienempiä kahdentumia ja insertioita, joiden on osoitettu aiheuttavan geneettisiä sairauksia.” Sitten hän toteaa, että on yleisesti tunnustettu, että kopioitumiset, liittyvät ne sitten kirjoitettuun tekstiin tai elävään genomiin, tuhoavat informaatiota. On toki olemassa muutamia poikkeuksia, joissa kahdentumisen on havaittu olevan hyödyllinen jollain vähäpätöisellä tavalla, kuten aiheuttamalla ”hienosäätöä”, joka sopeuttaa eliöitä joihinkin erikoisolosuhteisiin. Se ei kuitenkaan muuta mutaatioiden musertavan ylivoimaista kykyä tuhota informaatiota. Tässä suhteessa geenien kahdentumiset siis vaikuttavat kuten mitkä tahansa mutaatiot.

Kun geeniin on pitkien aikojen kuluessa kumuloitunut riittävästi haitallisia mutaatioita, se on degeneroitunut. Jos tällainen geeni kahdentuu, myös haitalliset mutaatiot kopioituvat sen mukana. Hillitseekö tällainen kahdentuminen millään tavalla koko ajan käynnissä olevaa degeneraatioprosessia? Jos tilannetta tarkastellaan huolellisesti, havaitaan, että **heti kun geeni on kahdentunut, molempien kopioiden degeneraatio nopeutuu**. Miksi? Siksi, että molemmilla on nyt varmuuskopio itsestään ja tällöin luonnonvalinnan ote molempiin löystyy (*selection will become relaxed*).

Väitetään kuitenkin, että kahdentumisen jälkeen toinen kopio saattaa säilyä muuttumattomana sillä aikaa kun toinen ”on vapaa kehittymään kohti uutta funktiota”. Näin ei kuitenkaan ole; kumpainkaan ei voi pysyä muuttumattomana. – Molemmat geenit degeneroituvat suurin piirtein samaan tahtiin lähes neutraalien (haitallisten) mutaatioiden kumuloitumisesta johtuen (kuten Sanfordin kirjassa on osoitettu). Lisäksi geenien konversion* pitäisi ainakin teoriassa aiheuttaa myös jatkuvaa ”ristiin kontaminoitumista” (*cross contaminating*) tuon ”muuttumattoman” ja ”kehittyvän” geenin välillä. Konversioilmion pitäisi myös ainakin teoriassa tehdä mahdolliseksi sen, että ”kehittyvän” geenin mutaatio hyppää ”muuttumattomaan” tai päinvastoin ja tällöin systeemin mutaatiofrekvenssi kasvaa – seikka, joka nopeuttaa degeneraatiota. Jos tämä ei riitä, kannattaa ostaa Sanfordin kirja ja lukea kappale 9: **Can natural selection create?** (Newsflash – Mutation/selection cannot realistically create a single gene).

*Geenin konversio tarkoittaa geenin sisäistä, ei-resiprookkista rekombinaatiota.

Sanfordin mukaan sellainen yksinkertainen käsitys, että pelkästään kopioimalla geeni, voidaan saada aikaan jotain hyödyllistä, on biologisesti naiivi. On tietysti mahdollista, että geenin kopioituminen voi vahvistaa sen ilmentymistä, seikka, jota silloin tällöin havaitaan. Kuitenkin, pelkkä geenin ekspression vahvistuminen, on tavallisesti haitallista. Näin siksi, että geeni-ekspressio tarvitsee hyvin tarkan ja hienoviritetyn molekyylikoneiston. Lisäksi kahdentuminen on melkoisen tehoton keino lisätä geenin ilmentymistä. Miksi evoluutio olisi näin johdonmukaisen tehotonta, kysyy Sanford?

Ja lopuksi: nykyiset tuplageenit eivät sekoita pelkästään omaa, vaan muidenkin geenien ilmentymistä. Koska genomilla on funktionaalinen ja erittäin täsmennetty arkkitehtuuri, jokaisen duplikaatin tai insertin pitäisi loogisesti päätellen häiritä tuota arkkitehtuuria. – Tämä onkin juuri se, mitä kasvigeneetikot ovat havainneet.

Käsitys, että geenin kahdentuma on uuden informaation lähde, on juurtunut hyvin syvälle evo-yhteisöön. Luulen, että tämä johtuu osittain siitä, että ”sen on pakko olla totta”. Uskon myös, että kun jotain mantraa hoetaan tarpeeksi kauan, se alkaa vaikuttaa vastaan sanomattomalta tosiasialta.

Paitsi että yksi geeni voi kahdentua, kokonainen kromosomi tai genomi voi kahdentua. Tätä voi tapahtua sekä somaattisissa että sukusoluissa. Somaattisten kromosomien tai koko genomien monistuminen johtaa useimmiten solun kuolemaan tai ainakin sairastumiseen. Tätä osoittavat myös kolkisiinilla tehdyt kokeet. Sukusoluissa tapahtuneet yhden kromosomin kahdentumat (samoin kuin myös deleetiot) ovat yleensä letaaleja tai ainakin haitallisia (esim. Downin syndrooma). Koko genomien monistumisia, polyploidiaa tavataan lähinnä kasveilla sekä eräillä niveljalkaisilla ja sammakkoeläimillä. Esim. peruna ja viljakasvit ovat polyploideja. Suvullisen polyploidian kautta yksilö saa enemmän geneettistä informaatiota kuin mitä oli sen vanhemmilla. Näin siksi, että vähennysjakaantumista ei tapahtunut ja uusi yksilö sai molempien vanhempinsa koko geenipaketin. – populaatio ei kuitenkaan saanut uutta informaatiota.

Polyploidia saattaa olla monella tapaa eduksi – lyhyellä tähtäimellä, mutta lopulta silläkin on hintansa. Sanford toteaa polyploidiaa mm. että tällaisten varasysteemien hinta on se, että ei voi poistaa uusia mutaatioita yhtä tehokkaasti. Tällöin degeneraatio pitkällä tähtäimellä on vielä varmempaa.

Lenskin bakteereista Sanford siis totesi, että ne tukevat hänen näkemystään genomien yleismaalimallisesta rappiosta: Vaikka populaatioissa tapahtuikin jonkinasteista sopeutumista näihin erikoisolosuhteisiin (luonnottomiin), Lenskin bakteerien toiminnallinen genomi kutistui ja nopeampi kasvu saavutettiin geneettisen rappion kautta: monet geenit, jotka kävivät tarpeettomiksi tässä keinotekoisessa ympäristössä, menetettiin. Takaisin luontoon siirrettyinä ne olisivat vainajia jo saapuessaan.

Mitä hyödylliset mutaatiot ovat? Epistasian dilemma

Jotkut evolutionistit vaikuttavat uskovan, että teorian primaariaksioma (*Primary Axiom*)* pätee, jos he vain pystyvät osoittamaan edes parin hyödyllisen, sopeutumista parantavan mutaation olemassaolon. Sanfordin mukaan he eivät ymmärrä, että vaikka populaatio lievästi haitallisten mutaatioiden kumuloitumisesta johtuen olisi jo pitkään taantunut, muutama hyödyllinen mutaatio voi silti kohentaa sopeutumista. Se ei kuitenkaan voi estää sitä, että samalla populaatio taantuu monessa muussa suhteessa; jos vaihdat vanhaan autoosi uudet tuulilasinyyhkimet, se ei tee siitä uutta eikä estä sen ruostumista eikä kulumista.

*Primaarisen aksioman mukaan ihminen on tulosta sattumasta ja luonnonvalinnasta.

Mutaatioiden on siis sanottu olevan evoluution (kehitys yksinkertaisesta monimutkaiseen) raaka-ainetta, jota luonnonvalinta jalostaa valitsemalla ja suosimalla hyödyllisiä perimänmuutoksia; ilman mutaatioita ei synny uusia alleleja, ei uusia geenejä, luonnonvalinnalla ei ole mitään valitua ja evoluutiota ei tapahdu (Freeman, Herron, *Evolutionary Analysis*, s.109).

Käsite ”hyödyllinen mutaatio” (engl. *beneficial mutation*) on kuitenkin epämääräinen ja kiistelty. Esimerkiksi lähes kaikki tuntemamme, alkuperäiskantaa paremmin sopeutuneet muunnokset, ovat tulosta mutaatioista ja valinnasta*, joiden seurauksena ne ovat menettäneet jotain. Tällaisissa tapauksissa jonkin ominaisuuden menetyksestä on etua joissain tietyissä erikoisolosuhteissa. Näitä ovat mm. sairaalabakteerit, sirppisolanemiaa potevat, valtameren saarten siivettömät kovakuoriaiset tai pimeiden luolien silmättömät kalat. On olemassa vain muutamia tapauksia, joiden kohdalla on kiistelty siitä, onko sopeutuma tulosta valinnasta vai mutaation aikaan saamasta geneettisen informaation kasvusta. Näiden tapausten joukkoon ovat kuuluneet mm. nailonia ja ksylitolia syömään kykenevät basillit.

*Huomaa, että valinta sellaisenaan aina hankkiutuu eroon informaatiosta, ei koskaan päinvastoin.

Hyödyllisen mutaation käsitettä hämärtää ja monimutkaistaa ennen kaikkea se, että geenit eivät läheskään aina toimi yksin vaan yhdessä monien muiden kanssa. Tällöin yhden mutaation vaikutus johonkin ominaisuuteen riippuu muista tähän samaan ominaisuuteen vaikuttavista *ei-alleelisista* geeneistä ja niiden mahdollisista mutaatioista. Tästä ei-alleelisten geenien vuorovaikutuksesta käytetään nimitystä *epistasia*. Yksittäisen mutaation vaikuttavuus johonkin ominaisuuteen saattaa olla siis suuresti riippuvainen muista tähän samaan ominaisuuteen vaikuttavista geeneistä ja niiden mahdollisista mutaatioista. Evoluution (ja devoluution) kannalta tämä on erittäin merkityksellistä, koska se, miten mutaatiot vuorovaikuttavat, määrää sen tapahtuuko evoluutiota, ja jos tapahtuu, kumpaankin suuntaan se kulkee, ja voiko uusia rakenteita, toimintoja ja sopeutumia syntyä asteittain.

”Epistasia has substantial impacts on evolution, in particular, the rate of adaptation... Epistasia describes genetic interactions in terms of how phenotypic effects of a mutation depend on other mutations in the genome... Epistasia between beneficial mutations remains largely unexplored” (Chou H. H. et al. Diminishing Returns Epistasia Among Beneficial Mutations Decelerates Adaptation, *Science* 332, 3 June 2011).

”Epistatic interactions between mutations play a prominent role in evolutionary theories. Many studies have found that epistasia is widespread, but they have rarely considered beneficial mutations... Evolutionary theory predicts that epistatic interactions between mutations can play an important role in determining patterns of adaptation. Nevertheless, despite many studies of mutational interactions, little is known about the distribution of their fitness effects. Do most mutations combine additively, or are epistatic interactions widespread?” (Kahn A. I. et al. Negative Epistasia Between Beneficial Mutations in an Evolving Bacterial Population, *Science* 332, 3 June 2011). (Tämä tutkimus on tehty Lenskin bakteerien Ara-1 - populaatiolla.)

Että pelkkien sopeutumisien lisäksi voisi tapahtua todellista, eli ns. megaevoluutiota, tarvittaisiin hyödyllisiä mutaatioita eli: merkittävän osan mutaatioista pitäisi kyetä synnyttämään sekä uutta geneettistä informaatiota että toimia yhteistyössä – vetää samaa köyttä. Evoluution kannalta ideaalinen tilanne olisi sellainen, että suurin osa mutaatioista olisi a) uutta geneettistä

informaatiota synnyttävää, ja b) että ne vahvistaisivat toistensa vaikutuksia – että $1 + 1$ olisi ehkä 3 tai jopa 4.

Tällaista tilannetta kutsutaan *synergistiseksi epistasiaksi*. Jotkut teoreetikot ovat mielestään nähneet tässä vastauksen mutaatioteorian evoluutiolle aiheuttamiin ongelmiin kuten degeneraatioon ja geneettiseen ajautumiseen: vaikka hyödylliset mutaatiot ovatkin harvinaisia ne vahvistavat toistensa vaikutuksia ja valikoituvat, mutta haitalliset eliminoituvat. Näin siksi, että synergistinen epistasia vahvistaa luonnonvalinnan vaikutusta ja yksittäiset mutaatiot pääsevät näin helpommin valinnan piiriin. Lisäksi synergistinen epistasia saattaa haitallisten mutaatioiden tapauksissa johtaa jopa *synergistiseen letaliteettiin*, joka tappaa yksilön jopa jo kohtuun.

Vastineessaan (7.3.2013, www.creation.com) Scott Buchanin netti-polemiikkiin Sanford toteaa mm. seuraavaa (korostus allekirj.):

Synergistinen epistasia ei ratkaise genomien yleismaailmallista degeneraation ongelmaa, vaan pahentaa sitä. Synergistinen epistasia on enemmänkin teoriaa kuin todellisuutta; synergistinen epistasia vaikuttaa olevan joidenkin populaatiogeneetikkojen viimeinen oljenkorsi heidän taistelussaan genomien ilmeistä rappeutumista vastaan. Sitä paitsi, jos synergistinen epistasia olisi yleinen ilmiö, silloin pääosa populaatiogenetiikan julkaisuista olisi pätemättömiä! Monimutkaisissa genomeissa tapahtuu monenlaisia interaktioita, mukaan luettuina myös synergistisen epistasian tapauksia. Ne ovat kuitenkin enemmän rareetteja kuin yleisiä: nykyään populaatiogeneetikot ymmärtävät, että suurin osa mutaatioista vuorovaikuttaa joko additiivisesti tai ”multiplikatiivisesti” (eli antagonistisesti). Additiivinen interaktio on sitä, että jos yksittäisen mutaation sopeutumiskykyä alentava vaikutus on yksi prosentti, kahden vaikutus on kaksi prosenttia. Antagonistinen (eli multipikatiivinen tai negatiivinen) interaktio tarkoittaa, että mutaatiot heikentävät (tai jopa kumoavat) toistensa vaikutuksia eli ym. tapauksessa vaikutus fitnessiin olisi alle 2 %, jopa nolla. Tämän ”standardin multiplikatiivisen populaatiogenetiikan mallin” mukaan uusilla mutaatioilla on sitä vähemmän vaikuttavuutta, mitä enemmän niitä ilmenee, kun synergistisen mallin mukaan tilanne olisi päinvastainen. Sanfordin mielestä jommankumman tai molempien mallien täytyy olla väärä. Hänen mielestään synergistinen malli on erittäin keinotekoinen ja biologisesti epärealistinen.

Koska haitallisia mutaatioita tapahtuu paljon useammin kuin hyödyllisiä, antagonistinen epistasia vain hidastaa sopeutumisen alenemista ja sukupuuttoon kuolemista, mutta ei estä sitä; rappiota tapahtuu vain hitaammin kuin jos mutaatiot vaikuttaisivat itsenäisesti (=additiivisesti?). Evoluutiolle antagonistinen eli negatiivinen epistasia on ongelmallinen, sillä hyödyllisiä mutaatioita on vähän ja mitä enemmän niitä ilmenee, sitä heikommin ne vaikuttavat (samaa ominaisuuteen).

Antagonistista epistasiaa on havaittu kahdessa tuoreessa tutkimuksessa (joihin jo yllä viittasin): toinen koskee Lenskin bakteereja ja toinen *Methylobacterium extorquens*-nimisellä bakteerilla suoritettuja kokeita. Molemmissa kävi ilmi, että hyödyllisten mutaatioiden vuorovaikutusten yleinen trendi oli antagonistisen epistasian mukainen. Kahn, tutkiessaan Lenskin bakteerien mutaatioiden vuorovaikutuksia, vertasi tuloksiaan Chou'n vastaaviin ja korosti, että heidän molempien tulokset ovat lähes identtisiä:

”Huomatkaa, että Chou et al. havaitsivat samanlaisen trendin... Tässä, kuten meidänkin tutkimuksessamme kävi ilmi, että neljä mutaatiota vuorovaikutti sopeutumista vähentävästi ja vain yhdellä mutaatioilla oli päinvastainen vaikutus.”

Chou'n tutkimus koski geneettisesti manipuloitua *Methylobacterium extorquens*-kantaa, jonka yksi tärkeä metaboolinen polku (metanolin hyväksikäytössä) oli eliminoitu ja korvattu erään toisen lajin vastaavanlaisella. Tästä johtuen kanta kasvoi aluksi kolme kertaa huonommin kuin alkuperäinen. Kaikki myöhemmin havaitut hyödylliset, kasvua parantavat mutaatiot (deletiot, insertiot, pistemutaatiot) olivat sellaisia, jotka pyrkivät kompensoimaan tilannetta mm. vähentämällä vieraan entsyymien olosuhteisiin nähden liiallista (ja energiaa kuluttavaa) tuotantoa. Kuitenkin, mitä enemmän hyödyllisiä mutaatioita ilmeni, sitä vähemmän ne vaikuttivat. Suomennettuna tämä tarkoittaa sitä, että kun populaatio on jo kohtalaisesti sopeutunut, uudet mutaatiot ovat sitä vähemmän sopeutumista lisääviä, mitä enemmän niitä ilmenee. ”Evoluutio” siis hidastuu ja todennäköisesti pysähtyy kun jokin tyydyttävä taso on saavutettu; uudet mutaatiot eivät tarjoa enää mitään ”uutta ja dramaattista”, sellaista, jonka ansiosta eliö saisi vielä parempia tai jopa uusia ominaisuuksia. – Päinvastoin, sopeutuessaan populaatiot usein menettävät jotain. Ja jos olosuhteet taas muuttuvat, niiden kyky sopeutua uudelleen, on vähäisempi kuin alkuperäiskannan (=sopeuttavan evoluution 1. sääntö). Tämän siis totesi Michael Behe* muutama vuosi sitten Lenskin bakteereista (saaden sen johdosta eräät naturalistiset hollantilaisfilosofit raivoihinsa).

*Behe M. Experimental Evolution, Loss-of-Function Mutations, and ”The First Rule of Adaptive Evolution. *The Quarterly Review of Biology* 2010, 85;4:419-445.

Näissä kahdessa tutkimuksessa hyödyllisten mutaatioiden yhteisvaikutus oli siis vähäisempi kuin mitä se olisi ollut, jos ne olisivat voineet vaikuttaa toisistaan riippumattomasti tai jopa synergistisesti. Muutamit yksittäiset hyödylliset mutaatiot tosin vaikuttivat toimivan synergistisen epistasian mukaisesti. Niitä oli kuitenkin niin vähän, että ne eivät pystyneet kääntämään yleistä trendiä sopeutumisen vähenemisestä sen kasvuun.

Käsittääkseni kaikki viruksilla, bakteereilla, leipähiivalla ja banaanikärpäsilä suoritetut mutaatiokokeet ovat tapahtuneet laboratorioden suojatuissa erikoisolosuhteissa ja mutaatioiden hyödyllisyyden tai haitallisuuden mittapuuna on pidetty mutanttikantojen kasvua/lisääntymistä kun sitä on verrattu alkuperäiskantaan.

Niinpä käsite ”hyödyllinen/suotuisa” mutaatio on epämääräinen, eikä tarkoita sitä, että sen seurauksena olisi syntynyt myös uutta ja hyödyllistä geneettistä informaatiota*, uutta täsmennettyä monimutkaisuutta. – Mutaatio voi olla hyödyllinen silloin kun siitä on hyötyä joissakin tietyissä olosuhteissa riippumatta siitä onko sen myötä syntynyt uutta informaatiota vaiko ei – edellyttäen samalla myös sitä, että se on ”riittävän hyödyllinen” eli valinnan vaikutuspiiriin kuuluva.* *Ihmisen luomissa keinotekoisissa olosuhteissa (laboratorio, sairaala, kasvi- ja kotieläinjalostus) valinta vaikuttaa *tehokkaasti*, mutta luonnollinen valinta on *heikkoa ja hidasta* – ”hyödyllinen” mutaatio todennäköisesti jää huomaamatta ja hukkuu suureen maailmaan***. Pienessä populaatiossa suotuisalla mutaatiolla saattaisi olla parempi onni (lyhyellä

tähtäimellä). Sellaisten vika on kuitenkin siinä, että ne ovat sisäsiittoisia. Ja mitä pidemmälle aika kuluu, sitä epätodennäköisempää on, että haitallisten lisäksi myös suotuisa mutaatio saisi seuraa jotta populaatio muuntuisi joksikin toiseksi, kehittyneemmäksi joukoksi.

*Ks. J. Bergmannin kirjallisuushaku tuonnempana.

**Kun puhun ”valinnasta”, en tarkoita darwinistista ”luovaa valintaa”, vaan sitä mitä ajatuksen alkuperäinen esittäjä Edward Blyth sillä tarkoitti. Ks. koulubiologian kritiikkini, luku 5. (Darwin siis puhuu valinnasta ikään kuin ”luovana ja alituisesti tarkkailevana tekijänä”.)

***”Suurella maailmalla” populaatiogeneetikot tarkoittavat ”taustakohinaa” (*noise*), joka muodostuu mm. ilmastosta, maantieteestä, ravinnosta, taudeista, sodista, luonnonkatastrofeista, sattumasta jne.

Joitain laboratorioissa havaittuja, yksittäisiä ”hyödyllisiä” mutaatioita, tuskin siis kannattaa mainostaa ”esimerkkeinä evoluutiosta silmiemme edessä”, koska laboratoriopopulaatioiden yleinen ja selvä trendi viittaa sopeutumisen kasvun nopeaan hidastumiseen; ensin populaatio saattaa sopeutua melko nopeastikin. Pian sopeutuminen kuitenkin hidastuu ja populaatio saattaa jopa taantua (ja tuskin enää pystyy sopeutumaan uudelleen, jos olosuhteet taas muuttuvat).

”Mutaatiokumulaatioeksperimenteistä” (*mutation accumulation experiments*). Sanford toteaa, että ne ovat melko hyödytön menetelmä ymmärtää haitallisten mutaatioiden kumuloitumista. Tällaisissa kokeissa mitataan vain jonkin bakteeri- tai hiivakantojen kasvupotentiaalia (*performance*), ei mitään muuta, ja mahdollisten mutaatioiden vaikutus niihin vain päätellään epäsuorasti. Sitä paitsi esim. epigeneettisten vaikutusten ja virusten osuus on vaikea selvittää.

Mitä hyödyllisiin mutaatioihin tulee, Sanford muistuttaa, että niitä on, mutta ne ovat haitallisia selvästi harvinaisempia, seikka, jonka lähes kaikki geneetikot jo myöntävät. Kriittinen kysymys onkin: jos ne ovat harvinaisia, niin kuinka harvinaisia? – Kukaan tuskin tietää, mutta kaikki viittaa siihen, että niiden täytyy olla hyvin harvinaisia. Näin siksi, että genomit ovat pitkälle erikoistuneita täsmärakenteita (*genetic specifications*). Tällaiset täsmärakenteet ovat luonnostaan täsmennettyjä. Tämä tarkoittaa sitä, että tällaisiin mutkikkaisiin spesifikaatioihin kohdistuvat sattumanvaraiset muutokset tuhoavat informaatiota erittäin suurella todennäköisyydellä. Tämä on tullut erityisen selväksi ENCODE-projektin tulosten myötä, joka viittaa siihen, että genomistamme vain vähän – tai jopa ei ollenkaan – on ”roskaa”. Samalla varmistui se, että useimmat nukleotidit kuuluvat samanaikaisesti osana moneen päällekkäiseen koodiin. Tästä johtuen häviävän pieni on se mahdollisuus, että hyödyllinen mutaatio jossain koodissa ei olisi haitallinen muissa koodeissa, joihin se kuuluu. Sanford toteaa, että hänen tutkimusryhmänsä numeeriset simulaatiot osoittavat, että elleivät hyödylliset mutaatiot ole poikkeuksellisen yleisiä, ne eivät ole riittäviä kompensoimaan haitallisten kumulaatiota. (7.3.2013 tekstin mukaan ”in press”.)

Evoluution (ja terveytemme) kannalta perusongelma siis on se, että valinta karsii vain kaikkein haitallisimmat ja suosii vain kaikkein hyödyllisimpiä. Tämä on verrattavissa auton rakenteisiin pikkuhiljaa kerääntyvänä, vaikeasti havaittavana ruosteena, kun taas sopeutumattomat, kuten pikkumutaation sairaalabakteerille suoma antibioottiresistenssi, on helposti havaittavissa. Niinpä vaikka meillä olisi esittää tuhat esimerkkiä pistemutaatioiden aiheuttamista sopeutumisista, olisimme silti sivuraiteilla itse pääongelman suhteen, joka on mutaatioiden ”nettotuotto” – hyöty/haitta. Adaptaatiot, kuten Lenskin bakteerien promoottorikaappaus, selittää vain sitä

hienoviritystä, jolla eliö sopeutuu joihinkin erikoisolosuhteisiin; ne eivät selitä elämän hämmästyttäviä toimintatapoja eivätkä genomien alkuperän mysteeriä.

Sanford kysyy, että missä ovat ihmisen höydylliset mutaatiot? Monet syntyvät vammaisina ja viallisina, mutta missä ovat hyödylliset syntymäanomaliat? Hyödyllisten mutaatioiden luettelo, verrattuna haitallisiin, on mitätön: sirppisoluanemia (heterotsygoottina), pohjoiseurooppalaisten laktoositoleranssi (omasta mielestäni haitallinen nyky maailmassa) tai HIV-suoja CCR5-delta32 – mutaation seurauksena (20 % eurooppalaisista).

Vanhan isän vaara

Sanfordin (ja monien muidenkin) geneettinen rappeutumisteoria saa tukea mm. eräästä vuonna 2012 julkistetusta islantilaisesta tutkimuksesta: 78 perheen koko genomit sekventoitiin ja tutkittiin miten paljon uusia pistemutaatioita ilmaantui sukupolven vaihtuessa.¹ Todettiin, että äidin iästä riippumatta, hänen puoleltaan lapsi saa noin 15 uutta mutaatiota (siis sellaisia, joita äidillä ei ollut). Jos isä on 20-vuotias, hänen puoleltaan mutaatiota tulee noin 25, mutta jos hän on 40-vuotias, hän välittää lapselleen 65 mutaatiota. (Eli isän siittiöihin tulee keskimäärin kaksi uutta mutaatiota vuodessa.) Tämä vaikuttaa lisäävän skitsofrenian, autismin, lukihäiriöiden ja alentuneen älykkyyssosamäärän riskiä. Tutkimuksesta arvion samaan lehteen kirjoittanut Alexey Kondrashov tuo esiin huolensa haitallisten mutaatioiden kumuloitumisesta ihmiskunnan perimään. Hän arvioi, että 10 % näistä mutaatioista olisi haitallisia. (Hyödyllisistä hän ei puhu.) Hän pitääkin iäkkäiden isien osuutta lapsentekoon riskinä, jonka puolesta puhuu mm. autismin yleismaailmallinen lisääntyminen. Psykkisten häiriöiden korostumista hän selittää sillä, että kaikista elimistä ja kudoksista aivot ovat se, jossa kaikkia geenejä ilmennetään eniten. Siksi mutaatiot vaikuttavat kaikkein haitallisimmin aivotointoihimme.²

Olen itse pitkähkön urani varrella tehnyt saman huomion kliinisellä tasolla jo vuosia sitten. Olinkin melkein ”pöyristynyt” kun luin erään evoluutiogeneetikon (olen melko varma, että se oli Jerry Coyne) ”huolesta”: Hän oli huolestunut siitä, että nykyään vanhat isät tekevät vähemmän lapsia kuin aikaisemmin – josta seuraa se, että ihmiskunnan evoluutio saattaa hidastua! – Enpä tiedä, miten tätä osaisi kommentoida ”fiksusti”.

¹Kong A. et al.. Rate of de novo mutations and the importance of father's age to disease risk. *Nature* 2012,488:471-475.

²Kondrashov A. The rate of human mutation, p. 467-8.

Muutamia huomioita Sanfordin kirjan luvusta 2: ”Are Random Mutations Good?”

Yhä enemmän on alkanut kerääntyä tutkimustietoa, joka viittaa siihen, että ikääntymisilmiöt johtuvat mutaatioiden kumuloitumisesta elimistömme soluihin.

Melkein kaikki terveystieteelliset ohjelmat on tähdätty mutaatoriskien minimointiin. Miten siis kukaan voisi nähdä mutaatioissa jotain hyvää? Kuitenkin, evoluutioteorian perusväittämän (*Primary Axiom* = mutaatiot + luonnonvalinta) mukaan mutaatiot ovat hyvästä, sillä ne saavat aikaan muuntelua ja monimuotoisuutta. Tämä taas mahdollistaa valinnan ja evoluution tapahtumisen, elämän tarvitseman uuden informaation synnyn.

On kuitenkin huomattava, että on olemassa kahdenlaista muuntelua: satunnaista ja suunnittelupohjaista. Satunnaista voi nähdä esim. autoissa: ruostetta, naarmuja, lommoja ja kulumista (joka autossa hieman erilaista). Kun Matti osti auton, hänellä oli valinnanvaraa: väri, renkaat, ilmastointi, lisävalot, moottorityyppi jne. Nämä tietyt suunnitellut muunnokset olivat hänen kannaltaan edullisia (esim. hinta). Myöhemmin, hän voi niin halutessaan, asentuttaa esim. ilmastoinnin, koska auto on niin suunniteltu. Hän ei kuitenkaan voi muuttaa autoaan avaruusaluukseksi asentamalla siihen ilmastointia, lisävaloja ja tehokkaampaa moottoria.

Evoluutioteorian perusväittämän mukaan eliöiden *kaiken* geneettisen muuntelun lähteenä ovat ainoastaan sattumanvaraiset mutaatiot. (Koska suunnittelu on ollut kielletty.) Kuitenkin, nyt kun olemme siirtyneet geeniteknologian aikakauteen, ei tämä aksioma selvästikään enää pidä paikkaansa. Näin mm. siksi, että monissa eliöissä on nyt geneettistä muuntelua, joka on ihmisen suunnittelemaa ja tuottamaa.

On hyvä tietää, että tiedemiehillä on hyvin herkkä ja laaja verkosto havaita informaatiota synnyttäviä mutaatioita, ja että koko ajan suurin osa geneetikoista pitää valppaasti silmänsä auki niiden suhteen. Tämä on ollut totta jo noin sata vuotta. Siitä huolimatta Sanford ei ainakaan vielä ole vakuuttunut, että olisi olemassa edes yhtä selvää esimerkkiä mutaatiosta, joka olisi kiistattomasti *luonut* informaatiota. On tietysti mutaatioita, joita on kuvattu hyödyllisiksi, mutta suurin osa niistä ei ole luonut, vaan pikemminkin hävittänyt informaatiota, hän toteaa.

Sopeuttavista eli hyödyllisistä/suotuisista (*beneficial*) Sanford puhuu ”biologisena modulaationa” (joka on siis eri asia kuin evoluution vaatimat, kokonaan uusia genomeja ja uutta informaatiota synnyttävät mutaatiot):

Biologinen modulaatio liittyy solujen reostaattien (= säätövastus) säätöön. Esimerkkinä mainittakoon se, että mutaatiot voivat lisätä tai vähentää promoottorin tai entsyymin aktiviteettia. Kuitenkin, kun käänämme säätövastusta himmentääksemme valoa, emme luo uusia virtapiirejä emmekä uutta informaatiota. Me vain hienosäädämme jo olemassa olevaa systeemiä, systeemiä, joka oli suunniteltu hienosäädettäväksi.

[Lisään tähän omana esimerkkinä luonnosta joidenkin esittämän (ja uskottavalta vaikuttavan) biologisen perusryhmän ja sen muuntelun käsitteen: Kukin perusryhmä on suunniteltu hienosäädettäväksi. Tästä ”tuoreena” esimerkkinä mainittakoon peruskarhu → erikoiskarhu (maakarhu → jääkarhu). Luonnossa säätö vaikuttaa kuitenkin usein toimivan vain erikoistumisen suuntaan. Näin ilmeisesti siksi, että valinnan ulkopuolelle jääneet, erikoistumisen takia tarpeettomiksi käyneet geenit tai niiden osat ovat nyt ”vapaita mutatoitumaan” (pilalle). Siksi jääkarhujen pelätään nyt ilmaston lämpiämisen myötä kuolevan sukupuuttoon.]

Luvun loppuosa käsittelee geneetikko Motoo Kimuran vuonna 1979 esittelemää käsitettä "lähes neutraalit mutaatiot" (*near-neutral* tai *effectively neutral*). "Effectively neutral" tarkoittaa, että mutaation vaikutus eliön ominaisuuksiin on niin pieni, että luonnonvalinta ei voi vaikuttaa siihen. Kimura, ja monet hänen jälkeensä (kuten Eyre-Walker) ovat tutkineet haitallisten, neutraalien ja hyödyllisten (*beneficial*) mutaatioiden keskinäisiä suhteellisia osuuksia (DFE, *Distribution of Fitness Effect*). Jo Kimuran havainto oli, että käytännössä kaikki havaitut mutaatiot ovat haitallisia siten, että valtaosa on lievästi tai erittäin lievästi haitallisia eli lähes neutraaleja. Kimura esitti tämän diagrammina, jonka muoto vaikuttaisi noudattavan ns. "gamma-jakautumaa" (*gamma distribution*) (vaikka esim. Ohta'n mukaan se on pikemminkin eksponentiaalinen). (Missään nimessä se ei ole *symmetrinen*, Gaussin käyrän muotoinen "kellojakauma".) Kimuran diagrammissa vaaka-akselilla on fitness-asteikko: nolasta oikealle fitness kasvaa ja vasemmalle vähenee. Pystyakseli kuvaa mutaatioiden taajuutta. Huomionarvoista on se, että Kimuran diagrammissa alue nolasta oikealle on tyhjä; kaikki mutaatiot sijoittuvat nolasta vasemmalle. Sanford toteaa tästä (korostaen), että:

"Hyödylliset mutaatiot ovat niin harvinaisia, että tyypillisesti niitä ei ole kuvattu tällaisissa diagrammeissa" (s. 21). Niinpä hän on sitä mieltä, että Kimuran diagrammi ei ole aivan totuuden mukainen, ja hän on korjannut sitä (s. 32, Figure 3d). Tässä kuin myös Kimuran diagrammissa on harmaa laatikko (*box*) nollan molemmiin puolin. Se kuvaa "valinnan ulkopuolista vyöhykettä" (*No Selection Zone*), jonka fitness on $-0.0006 - + 0.0006$. Kimuran diagrammissa kaikki mutaatiot ovat siis vasemmalla ja melkein kaikki harmaan laatikon sisällä siten, että mitä lähempänä nolaa ollaan, sitä jyrkemmin mutaatioiden frekvenssikäyrä kiipeää ylös, muttei koskaan saavuta nolaa. Tämä tarkoittaa sitä, että Kimuran mukaan ei ole olemassa mutaatioita, joiden vaikutus on nolla (samaa mieltä vaikuttaa olevan paitsi Sanford, myös Eyre-Walker ja eräät muut): Vaikka kyseessä olisi pelkkä pistemutaatio, esim. proteiinia koodaavan geenin substituutio, joka ei muuta aminohappokoostumusta (*synonymous mutation*), sekin aiheuttaa pienen muutoksen DNA-ketjun avaruusrakenteeseen ja sitä kautta ehkä sen sähköisiin ominaisuuksiin ja epigenetiikkaan.

Sanfordin korjattuun Kimura-diagrammiin on harmaan laatikon oikeaan puoliskoon, alas nollan viereen lisätty pienen pieni gamma jakaumaa kuvaava käyrä (jota on täytynyt suuresti liioitella, että silmä sen havaitsisi). Sanford viittaa kirjallisuuteen arvioidessaan, että lievästi suotuisten mutaatioiden osuudeksi on arvioitu tuhannes- tai miljoonasosa haitallisten määrästä, ja että miljoonasosa lienee lähempänä oikeaa (tässä viite Gerrish P.J. and Lenski R., 1998: The fate of competing beneficial mutations in an asexual population. *Genetica* 102/103: 127 – 144).

Kimura ei siis diagrammissaan kuvaa mitään mutaatioita nollan oikealle puolelle. Hän todennäköisesti piti hyödyllisiä mutaatioita niin harvinaisina, että hän ei katsonut tarpeelliseksi huomioida niitä. Ottaen huomioon, että mutaatioiden jakauma on sitä mitä se on, herää luonnollisesti kysymys, että miten ihmeessä teoreetikot siitä huolimatta selittävät evoluution etenemistä (*evolutionary progress*). Sanfordin mukaan se tapahtuu seuraavasti: Kaikille harmaan laatikon alueella (= lähes neutraalit) oleville mutaatioille annetaan *uusi määritelmä*; ne määritetään *täysin neutraaleiksi!* Siten ne voidaan unohtaa. Seuraavaksi oletetaan, että mutaatiot lähes neutraalin vyöhykkeen vasemmalla puolella, ovat kaikki sellaisia, että valinta tyystin eliminoi ne. Ja kun haitalliset mutaatiot on kahdella luudalla lakaistu maton alle, teoreetikoilla on vapaat kädet selittää: Olkoonpa hyödyllisiä mutaatioita (Kimuran diagrammin nollan oikealla puolella)

miten vähän tahansa, evoluutio kohti monimutkaisempaa on ollut täysin mahdollista, koska valinta toimii säilyttäen tuon mutaation, ja että aikaakin on ollut lähes rajattomasti.

Sanford kuitenkin toteaa, että kuten tulemme pian näkemään, he ovat väärässä joka suhteessa: Harmaan laatikon mutaatioita ei voida lakaista maton alle, valinta ei välttämättä kykene eliminoimaan laatikosta vasemmalla olevia (selvästi haitallisia), eikä ole myöskään käytettävissä riittävästi aikaa eikä riittävän tehokasta valintaa, jotta laatikosta oikealla olevat, erittäin harvinaiset hyödylliset mutaatiot, tulisivat valituiksi ja vakiintuneiksi.

Niinpä haitallisten mutaatioiden erittäin vahva yliedustus tässä laatikossa on absoluuttinen taesille, että mutaatiot johtavat informaation nettovähentymiseen. Niinpä, kun mutaatiotaajuus on korkea, mutta lisääntyminen vain kohtalaista tai hidasta, *valinta ei voi eliminoida kaikkia laatikon vasemmalla puolella olevia haitallisia mutaatioita*. Sanford lisää (korostaen, s. 25), että **“Everything about the true distribution of mutations argue against their possible role in forward evolution”**. (Huomaa täsmennys “forward evolution”.)

Sitten hän ottaa esimerkiksi oman erikoisalansa, kasvigenetiikan ja hyötykasvien jalostuksen:

Kun huomattiin, että tietyt säteilytyypit ja kemikaalit ovat tehokkaita mutageenejä, miljoonille kasveille ruvettiin aiheuttamaan perimänmuutoksia toivossa, että saataisiin parempia kasveja. Primaariaksioman mukaan tämän olisi pitänyt johtaa viljakasvien nopeaan evoluutioon. Viljakasvijalostuksen tutkimustyötä ohjaava ”luottamus” perustui vuosikymmenien ajan tähän aksioomaan. Valtava määrä mutanteja (ja miljardeittain mutaatioita) tuotettiin, tutkittiin ja testattiin. Saatiin aikaiseksi valtava määrä pienikokoisia, steriilejä, sairaita, viallisia ja poikkeavia (*aberrant*) kasveja. Ainoaksi mainitsemisen arvoiseksi mutantiksi jäi ehkä alhaisen fytiinipitoisuuden* omaava, karjan rehuksi paremmin soveltuva maissi. Tämä saatiin aikaan vahingoittamalla fytiinin synteesikoneistoa. Lisäksi saatiin aikaan joitain (usein steriilejä ja pienikokoisia) ”koristekasvierikoisuuksia”.

*Fytiini inositololin fosforihappoesterin Ca-Mg – suola, jota on vararavintona ja fosforin lähteenä joissakin siemenissä.

Kuitenkin, kun samat tutkijat, jotka olivat epäonnistuneet näissä mutaatio/valintakokeissa, hylkäsivät ne, ja alkoivat hyödyntää ja ohjata kasvien omaa, luontaista muuntelukykä, oli menestys taattu. Ja tämä selittyy vain sillä, että muuntelua ei synny mutaatioista, vaan sen takana on *design*, alun perin ohjelmoitu muuntelukyky (tietyissä rajoissa).

Bergman teki vuonna 2004 kirjallisuushaun hyödyllisistä mutaatioista.* Hän käytti kahta tietokantaa (Biological Abstracts ja Medline). Hän sai 453 732 ”mutaatio-osumaa”, mutta niistä vain 186 nimesi mutaation ”hyödylliseksi” (*beneficial*). Kun nuo 186 artikkelia käytiin läpi, havaittiin, että hyödyllisiksi oletetut mutaatiot olivat sitä vain hyvin kapea-alaisesti, ja että niihin johdonmukaisesti liittyi muutos, joka johtui jonkin funktion menetyksestä (=geneettisen informaation menetys). Bergman ei löytänyt yhden yhtä esimerkkiä mutaatiosta, jonka olisi voitu kiistattomasti osoittaa luoneen uutta geneettistä informaatiota.

*Bergman J. 2004. Research on the deterioration of the genome and Darwinism: why mutations result in the degeneration of the genome. Intelligent design Conference, Biola University, April 22 – 23.

Sanford toteaakin, että vaikka hyödyllisten, uutta informaatiota synnyttävien mutaatioiden olemassaolo on niin yleisesti hyväksytty – siis se, että tällaisia mutaatioita *täytyy* tapahtua – ei tämä käsitys perustu näyttöön, vaan ainoastaan primaariaksioman kritiikittömään hyväksymiseen. ”En epäile, etteikö suotuisia mutaatioita olisi, mutta on selvää, että ne ovat ylivoimaisesti aivan liian harvinaisia (*exceedingly rare – much too rare*), että niistä voisi rakentua genomeja”, hän kirjoittaa (s. 27).

Luvun 2 johtopäätöksenä hän toteaa, että mutaatiot ovat äärimmäisen vahingollisia, ja nekin, jotka on luokiteltu hyödyllisiksi jossain erityismielessä, ovat osa kaikkialla vaikuttavaa geneettisen informaation luhistumista ja eroosiota... ”Mutaatiot aiheuttavat meidän kaikkien vanhenemisen ja johtavat kuolemaamme. Ellei valinta jotenkin kykene pysäyttämään genomimme eroosiota, tulevat mutaatiot johtamaan lajimme kuolemaan.”

Kolme mahdollista, primaariaksiomaa puolustavaa vastaväitettä (*Genetic Entropy*, Appendix 5):

Vastaväite 1: Saattaa olla olemassa muutamia, harvinaisia superhyödyllisiä mutaatioita, jotka neutraloivat monien lievästi haitallisten vaikutukset.

Näitä, erilaisia hypoteettisia mutaatiovaihtoehtoja käsitellään viiden sivun verran. Yhtenä esimerkkinä mainitsen sen, että koska vahingollisiakin mutaatioita on vaikuttavuudeltaan niin äärimmäisen monenlaisia, tämän täytyy koskea myös hyödyllisiä mutaatioita. Sanford toteaa, että tämä on naiivia ajattelua, joka perustuu ”symmetriaan”. Mutaatioiden luonteen jakautuminen on kuitenkin erittäin vahvasti *epäsymmetristä*. Sanford vertaa sitä vuorikiipeilyyn (ja lyttää samalla Dawkinsin väitteen, että ”epätodennäköisyyden vuorelle” – *Mount Improbable* – on mahdollista kiivetä). Tällaisessa kiipeilyssä ei sattumalle ole sijaa. Jos horjahdat, voi toki horjahtaa puoli metriä eteenpäin, mutta todennäköisemmin horjahdat taaksepäin katastrofaalisin seurauksin. Samoin, kun rakennat korttitaloa, joka siirrossa pitää olla erittäin tarkka – yksikin väärä siirto ja koko talo hajoaa. Ei tarvitse olla nero tajutakseen tämän. Genomit ovat viimeisen päälle viritettyjä, mutkikkaita korttitaloja, joissa yksi kolaus voi pudottaa monta korttia. Miten genomit voisivat uhmata fysiikan lakeja (muualla kuin mielikuvituksessa)?

Homeobox-geeneistä ja EvoDevo-teoriasta hän toteaa, että nämä säätelygeenit ainoastaan määräävät sen, mihin jokin elin tai rakenne (jonka ”piirustukset” ovat muualla) sijoittuu. Homeoboxin mutaatio todennäköisesti vain aiheuttaa sen, että elin rakentuu väärään paikkaan tai väärään aikaan. Silti hän toteaa, että ainakin teoriassa jotkut tällaiset makromutaatiot saattavat olla hyödyllisiä, mutta sellaisista ei taida olla esimerkkejä. Nekin kärpäset, jotka saivat kahden sijasta neljä siipeä, eivät kyenneet lentämään, koska siipiin ei liittynyt lihaksia eikä hermoja. Ja vaikka jokin tällainen hyödyllinen ”makromutaatio” sattuisikin, se tuskin kykenisi neutraloimaan genomissa muualla koko ajan etenevää degeneraatiota.

Vastaväitteen 2 mukaan luonnonvalinnan työtä vaikeuttavat häiriöt – ”taustakohina” (*noise*) voivat eliminoidua.

Monista häiriötekijöistä johtuen luonnonvalinta on usein heikkoa tai olematonta. Näitä haittatekijöitä ovat mm. *liian pienet populaatiot*, liian vähän aikaa, ilmasto, maantiede, taudit, ravinto, viholliset, sota, luonnonkatastrofit ja muut sattumat jne.

Mitä enemmän luonnonvalinnan toimivuutta häiritseviä tekijöitä, sitä heikommin se vaikuttaa ja sitä nopeammin populaatioon kerääntyy haitallisia mutaatioita ja sitä nopeammin se kuolee sukupuuttoon.

Esim. ihmisen kantapopulaatio on teorian mukaan ollut hyvin pieni (eli merkittävä häiriötekijä). Että tällaiseen populaatioon ei pääsisi kerääntymään liikaa sisäsiittoisuudesta johtuvia haitallisia mutaatioita, valintatilaisuuksia (=sukupolvia) olisi pitänyt olla erittäin paljon. Saattaa kuitenkin olla, että ihmispopulaatio olisi kuollut sukupuuttoon jo ensimmäisen tuhannen sukupolven aikana – paljon ennen kuin valinta olisi voinut tasapainottaa haitallisten ja hyödyllisten mutaatioiden jakaantumisen.

Sanfordin mukaan vain suunnattoman pitkät ajanjaksot, suunnattoman suuret, homogeeniset populaatiot ja taustakohinan vakioisuus voisivat riittävästi tehostaa luonnonvalinnan kykyjä eli riittävästi eliminoida kohinan vaikutusta.

Vastaväite 3:

Primaariaksioma (mutaatiot + valinta) ei ole evoluution ehdoton edellytys; evoluutio on saattanut tapahtua jollain muulla tavalla. Tällaisen väitteen esittäjät vetoavat siihen, että ”evoluutiotutkijat tarvitsevat vain hieman lisää aikaa ja rahoitusta selvittääkseen ongelman”.*

Sanford kuitenkin toteaa, että tämä on pelkkä ”häätöoperaatio” (*damage control*): olemassa voi olla vain yksi teoria kaiken perustana ja se on primaariaksioma: mutaatiot ja luonnonvalinta. – Genomien spontaanille synnylle ei voi olla olemassa minkään muunlaista, kuviteltavissa olevaa vaihtoehtoa. Primaariaksioman kaatuminen jättää evoluutioteorian ilman naturalistista mekanismia, jolloin se on verrattavissa uskontoon.

Darwinin ainoa todella innovatiivinen idea oli, että luonnon primaarinen luova voima saattoi olla luonnonvalinta. Hänellä ei kuitenkaan ollut mitään tietoa genetiikasta eikä mutaatioista, eikä hän siis voinut tietää, mitä valinnan kohde viime kädessä oli. Niinpä hän oli tietämätön kaikista niistä ongelmista, joita tässä kirjassa on esiin tuotu. Vasta mutaatiot ja populaatiogenetiikka saivat darwinismin vaikuttamaan tieteelliseltä. Ja aina noista ajoista lähtien mutaatio + luonnonvalinta on ollut ja edelleenkin on darwinistisen filosofian ainut ”väkineula” (*lynch pin*), joka yksin pitää koko ajatusrakennelman koossa.

Sanfordin mukaan: ”Degeneraatio on evoluutioteorian täsmällinen antiteesi. Siksi geneettisen entropian todellisuus on fataali darwinismille. Väitetään, että koska älykkään suunnitelman (ID) käsitettä ei voida lähestyä tieteellisesti, se on pelkkä uskon asia. Kuitenkin on ilmeistä, että biologiassa ID:n ”Nollahypoteesi”* on mutaatio/valinta. Kaikki tietävät, että Nollahypoteesin

kumoutuminen on vahva tuki Hypoteesille. Niinpä kaikki tieteellinen näyttö, joka osoittaa, että mutaatio/valinta ei voida luoda tai säilyttää genomeja, on selvää ID:tä tukevaa näyttöä.”

*Omana lisäyksenä tähän se, että naturalistit ovat jo vuosia sitten alkaneet luottaa aikaisemmin niin halveksimiinsa profeettoihin ja profetioihin. Onhan se, että väitetään, että ”tiede pian selvittää tämänkin asian”, selvä profetia.

**Esim. lääketieteellisessä tutkimuksessa, kun uuden lääkkeen mahdollisia etuja vanhaan verrattuna, halutaan selvittää, testaus lähtee nollahypoteesista, siitä, että eroja ei ole. Jos eroja havaitaan, nollahypoteesi kumoutuu ja uusi lääke saattaa olla parempi.

Dawkins-kritiikki

Koulubiologian analyysissäni (s. 4), kirjoitin:

On myös hyvä tietää, että sellaiset tittelit kuin ”tiedemies”, ”tutkija” tai professori, eivät välttämättä tarkoita sitä, että henkilö niiden takana tietäisi luonnontieteistä kokonaisuutena paljoakaan enempää (tai edes sitä) kuin esim. keskiverto biologian opettaja. Hän saattaa olla esim. fyysikko, joka tietää kohtalaisen paljon omasta erikoisalueestaan. Mutta heti kun hän joutuu oman erityistietämyksensä ulkopuolelle, hän on maallikko siinä missä muutkin. Hän saattaa kuitenkin olla kuuluisuudenkipeä ja julistaa omia näkemyksiään elämästä ja evoluutiosta ”tieteen sanana”. Tunnetuin (mutta ei fyysikko) lienee ”tieteen kansantajuistamisen” professori Richard Dawkins, jonka omat tieteelliset ansiot rajoittuvat hänen 1960-luvulla tekemiinsä tutkimuksiin kotikanan nokkimisesta. Kuitenkin, kun asioihin perehtymätön maallikko lukee professori Dawkinsin retoriikan sävyttämiä kirjoja, hän saattaa pitää niitä ”tieteen sanana”. Tieteenhistoria on kuitenkin täynnä professoreita, jotka ovat olleet enemmän tai vähemmän väärässä.

Lause ”... jonka omat tieteelliset ansiot rajoittuvat...” on siteeraus eräästä muutama vuosi sitten kuulemastani evoluutiokriittisestä esitelmästä (jonka pitäjää pidän itseäni paremmin asioihin perehtyneenä). En kuitenkaan siteerannut hänen lyhyttä Dawkins-kritiikkiään kokonaan. Loppuosa siitä kuului **”Todellisten tutkijoiden parissa Dawkinsia pidetään lähinnä vitsinä.”**

Tuohon mennessä (enkä vielä senkään jälkeen) en itse ollut koskaan törmännyt mihinkään tieteelliseen tekstiin tai sellaiseen viittaavaan, jossa Richard Dawkins olisi jollain tavalla liitetty johonkin tieteelliseen saavutukseen tai ansioon. Niinpä pidin mielipidettä totuudenmukaisena, mutta siteerasin siitä kuitenkin vain alkuosan.

AnttiH on kritisoinut tätä vedoten Wikipediasta löytämiinsä Dawkins´n lukuisiin julkaisuihin (*academic papers*) mm. tiedelehti *Naturessa*. Olen nyt itsekkin käyttänyt samaa tietolähdettä ja koettanut selvittää, onko Richard Dawkinsilla jotain todellisia tieteellisiä ansioita:

Eläintieteiden opintojensa aikana 1960-luvulla Dawkins käsittääkseni suuntautui tutkimaan eläinten käyttäytymistä, etologiaa, behavioristisesta näkökulmasta käsin. Hänen väitöskirjatyönsä vuodelta 1966 tai -67 koski kotikanojen nokkimista (siis kanapopulaation sisäistä hierarkiaa, ”nokkimisjärjestystä”) - *Selective pecking in the domestic chick*. Väitöstyön ohjaajana toimi Nikolaas Tinbergen (1907 – 1988). Biologian sanakirjan (Tirri *et al.*) mukaan etologian kehittäjinä ovat ansioituneet erityisesti Tinbergen ja Konrard Lorenz (1903 – 1989). Dawkinsista kirja ei tässä yhteydessä puhu mitään, joten jo tämänkin voi tulkita siten, että omalla erikoisalallaan Dawkins ei ehkä ole saanut aikaan mitään kovin uutta ja merkittävää. Tinbergen ja Lorenz saivat yhdessä Karl von Frisch’in kanssa lääketieteen ja fysiologian Nobelin vuonna 1973.

Dawkins nousi julkisuuteen vuonna 1976 esittämällä geenikeskeisen evoluutiohypoteesin kirjassaan *The Selfish Gene*. Siinä hän myös esitti uuden ”kulttuuribiologisen” käsitteen ”meemi”; meemi oli eräänlainen ”kulttuurigeeni”, joka saattoi joskus periytyä siinä kuin oikeakin geeni. Sittemmin hän laajensi geeni-ideansa eliöiden aikaansaannoksiin (kuten termiittikeot ja lintujen pesät). Tämän ns. ”fenotyypin laajennuksen” hän esitti kirjassaan *The Extended Phenotype – long reach of the gene* vuonna 1982. Tästä Wikipedia toteaa mm. että

“In 1982, he introduced into evolutionary biology the influential concept that the phenotypic effects of a gene are not necessarily limited to an organism's body, but can stretch far into the environment, including the bodies of other organisms; this concept is presented in his book ...”

Kirjassaan *The Blind Watchmaker* vuonna 1986 hän Jaques Monodin tapaan yrittää vakuuttaa lukijansa, että luonnon sokeat ja sattumanvaraiset prosessit, sokeat kellosepät riittävät selittämään elämän hämmästyttävän monimuotoisuuden – että design on vain näennäistä.

Selfish gene, meme ja extended phenotype, kuuluisuutta vaikka ovatkin saaneet, eivät silti taida olla mitään sellaisia uusia ja merkittäviä olettamuksia/havaintoja luonnon olemuksesta ja sen toimintatavoista, että niiden perustalta biologiasta olisi voitu oppia uutta ja konkreettista. Silti jotkut innostuivat meemeistä siinä määrin, että perustivat sille omistetun lehden, *Journal of Memes*. Se kuitenkin lakkautettiin kannattamattomana jo vuosia sitten.

Dawkinsin erikoisala on siis etologia eli eläinten käyttäytymisen tutkimus. Wikipedian ethology-sivusto mainitsee alan eturivin tutkijoiksi monia nimiä, mutta Dawkins’a niiden joukosta ei löydy. Lopussa tosin luetellaan 50 muuta nimeä: “People who have made notable contributions to ethology (many listed here are actually comparative psychologists).” Dawkins’in nimi löytyy tästä luettelosta.

Wikipedian referenssiluettelossa on 31 teosta tai tutkimusta, kuten Matthews, Janice R.; Robert W. Matthews (2009). *Insect Behaviour*. Springer, Buchmann, Stephen (2006). *Letters from the Hive: An Intimate History of Bees, Honey, and Humankind*, Random House of Canada, Hallberg, Leif (2008). *Walking the Way of the Horse: Exploring the Power of the Horse-Human Relationship*. iUniverse sekä Haggerty, M.E., (1909). Imitation in monkeys. *Journal of Comparative Neurology*

and Psychology, 19: 337-455. Dawkins'n nimeä niiden joukosta ei kuitenkaan löytynyt. Lopuksi "further reading" suosittelee kolmea teosta, mutta niidenkään joukossa en RD:a havainnut.

Wikipedian mukaan Dawkins'illa on reilut 30 akateemista julkaisua 1970-luvulta 2000-luvulle. Yksi varhaisimmista kuulostaa peräti kerettiläiseltä: "Selective neurone death as a possible memory mechanism" (*Nature*, 1971). Muita ovat mm. "Evolution on the Mind". *Nature*, 1991, "Evolutionary Chemistry: Life in a Test Tube". *Nature*, 1992, "Religion and Science", "The Pope's message on evolution: Obscurantism to the rescue", "Postmodernism Disrobed", *Nature*, 1998, "Should doctors be Darwinian?", "Viruses of the mind". In Warburton, N. *Philosophy: Basic Readings*.

Mitään näistä en ole lukenut Otsikoista päätellen ne eivät kuitenkaan vaikuta olevan omien tieteellisten tutkimusten raportointia vaan ennemminkin *mielipidekirjoituksia* (joita Dawkins on suoltanut sata- ellei tuhatmäärin). Tosin kaksi julkaisua koskee hyönteistä nimeltään "digger wasp" eli ilmeisesti maassa pesiviä ampiaisia ja saattaa olla, että niiden tiimoilla hän on tehnyt jotain tutkimuksia Brockmannin ja Grafenin kanssa 1970-luvulla.

Tämän Wikipediaan pohjautuvan "tutkimukseni" perusteella *omaksi käsitykseksi* jää, että Richard Dawkinsilla ei ole mitään merkittäviä henkilökohtaisia ansioita luonnontieteiden saralla, "jonka omat tieteelliset ansiot rajoittuvat hänen 1960-luvulla tekemiinsä tutkimuksiin kotikanan nokkimisesta". Näen hänet ennemminkin populistina ja materialistisen luomiskertomuksen apostolina kuin vakavasti otettavana tiedemiehenä. Kun katsoo Dawkinsin populististen kirjojen ja julkaisujen määrää sekä kaikkea muuta puuhastelua kirjoitustyön ohessa, ymmärtää, että miehellä on tuskin vuosikymmeniin ollut aikaa vakavaan tieteelliseen tutkimustyöhön. – Hedelmistään puu tunnetaan.

Kirjassaan *Atheist Delusions: The Christian Revolution and its Fashionable Enemies*, 2009 (Suom. *Ateismin harhat*, Perussanoma 2010) David Bentley Hart toteaa Dawkinsista ja kaltaisistaan mm. seuraavaa:

"Fundamentalistinen suuntaus ei ole tällä hetkellä missään muualla vallitsevampi ja lujempi kuin joissain tietyissä tiedeyhteisön osissa tai niiden piirissä, jotka pitävät tiedettä ainoana ohjenuoranaan. On todella hämmästyttävää (ja todiste siitä, että ihmisen kyky pohdiskella voi jäädä hyvästä tieteellisestä koulutuksesta huolimatta täysin kehittymättömäksi), kuinka monet erittäin älykkäät tiedemiehet pitävät kiinni siitä epäloogisesta, joustamattomasta ja fideistisestä varmuudesta, ettei empiiristä tiedettä tulisi pitää pelkästään asiantiedon ja teoreettisten olettamusten lähteenä vaan myös arvojen tai moraalisten ja metafyyssisten totuuksien arviointiperusteena. Aina tämä harhakuvitelma ei ole sen uhkaavampi kuin Richard Dawkinsin täydellinen filosofinen kyvyttömyys erottaa toisistaan esimerkiksi teoreettiset, aineellista syy-yhteyttä koskevat väittämät ja loogiset väittämät olemassaolon arvoituksesta tai yksinkertaisesti sellaiset asiat, joita tieteet pystyvät tutkimaan ja sellaiset, joita ne eivät pysty. Toisinaan se voi ilmetä pelottavana käsityksenä, että tieteen edistys on olosuhteista riippumatta oma oikeutuksensa ja että kaikki moraaliset arvot ovat sen vuoksi jossain mielessä valinnaisia ja

muuttuvia. Kuten olen jo pyrkinyt osoittamaan, yksikään hyvä tieteenhistorioitsija ei usko, että nykyaikaisen tieteen läpimurto olisi sekulaarin rationaalisuuden erityinen aikaansaannos; mutta se säälimättömyys, joka on silloin tällöin seurauksena siitä, että tieteestä tehdään ideologia, on sitä aivan varmasti” (s. 315 – 316).

AnttiH:n arviota kirjastani

Tuulirannan kritiikki perustuu tiedemiesten artikkelien sisällön väärinymmärtämiseen ja vääristelyyn...

Tämä Tuulirannan kirjoitus osoittaa aika hyvin kuinka kreationistit joko valehtelevat tai eivät yksinkertaisesti ole kykeneviä havaitsemaan evoluutioteoriaa tukevia faktoja tiedemiesten artikkeleista.

Tässäkin kirjoituksessa löytyi ainakin seuraavat virheet:

- 1. Hyödyllisten mutaatioiden "vähättely"***
- 2. Aliarvioidaan luonnonvalinnan voimakkuus valita hyödyllisiä mutaatioita***
- 3. Eyre-Walkerin kertoma nisäkkäiden roska-dna:n määrän "unohtaminen"***
- 4. Lääketieteen ja elinolojen vaikutuksen huomioitta jättäminen syynä ihmisten fitnessin heikkenemiseen***

Kuinka suuri määrä vastaavia "huomaamisvirheitä", unohtamisia, tarkoituksellista vähättelyä tai liioittelua onkaan Tuulirannan kirjassa. Kuten aikaisemmin olen sanonut, joka ainoa lainaus tiedemiesten artikkeleihin on syytä tarkistaa jos vain mahdollista käytäessä lävitse kreationistien kirjoituksia.

Kreationistiset oikolukijat ovat tarkistaneet ilmeisesti vain ettei mitään aivan kauheita virheitä ole päässyt kirjaan ja että se on heidän opinkappaleidensa mukainen.

Antti

Muutama kysymys Antille

Kuinka suuren määrän muita ”huomaamisvirheitä”, unohtamisia, tarkoituksellista vähättelyä tai liioittelua Antti on kirjastani löytänyt? (Täsmennän kysymystä tuonnempana.) Joitain huomaamisvirheitä varmasti löytyy. Mikä sitten on vähättelyä tai liioittelua, riippuu jo melko pitkälle tulkinnasta, siitä minkä väriset lasit lukijalla on; mikä hänen oma suhtautumisensa evoluutioon on. Antaako AnttiH ymmärtää, että vain kreationistit harrastavat tarkoituksellista vähättelyä ja epämiellyttävien tutkimustulosten salailua/sensurointia?

Salailua, sensurointia, vääristelyä ja toisinajattelijoiden vainoa:

Mainitsen tässä vain pari esimerkkiä naturalistisen yhteisön piirissä tapahtuneesta vähättelystä/sensuroinnista/unohtamisesta. Toistan ensimmäisenä esimerkkinä sen mitä kirjoitin aikaisemmin (koskien apinakromosomien fuusioteoriaa):

”Kun oletetun fuusioalueen oli havaittu sijaitsevan pseudogeenissä, Costa ja kumppanit tutkivat asiaa vuonna 2009 ja totesivat sen kuuluvan 18 RNA-helikaasigeenin perheeseen. Tomkins ihmettelee sitä, että artikkelissaan Costa ei puhu mitään siitä, että tämä nyt toiminnalliseksi havaittu pseudogeeni sijaitsee keskellä oletettua fuusioaluetta!”

Myös Fan oli havainnut saman jo vuonna 2002, mutta vähätteli sitä. Tarkoituksellako? Jos niin, miksi? Siksikö, että se saattaisi fuusioteorian (ja koko ihmisen evoluution) epäuskottavaan valoon?

Western Pacific Geophysics-seuran kongressi järjestettiin Singaporessa 13. – 17. elokuuta 2012. Saksalainen fysiikan tohtori Thomas Seiler esitteli tutkimusryhmänsä tulokset koskien dinosaurufossiilien (luiden) radiohiilimäärityksiä. Tutkijoiden mukaan kaikki mahdollinen oli tehty, jotta näytteet eivät päässeet kontaminoitumaan. Kahdeksan eri fossiilin määritykset antoivat niiden iäksi 22 000 – 39 000 vuotta. Kongressin kaksi puheenjohtajaa eivät hyväksyneet tuloksia. Lisäksi fyysikoilla vaikutti olevan yhteyksiä johonkin katoliseen kreationistiseuraan. Niinpä esitelmän abstrakti poistettiin seuran sivustoilta. (Ja samalla myös ko. esitelmä poistettiin kongressiohjelmasta, vaikka se oli siellä alun perin ollut.)

Kaksi muuta tutkimukseen osallistunutta fyysikköä, ranskalaiset prof. Robert Bennett ja tri Jean de Pontcharra (Centre de Recherche Nucléaire, Grenoble) kehottikin kollegojaan tekemään itse omat määrityksensä, jos eivät kerran usko heidän tuloksiinsa. (Tämä ei ollut ensimmäinen kerta, kun dinosaurusten luiden iäksi on radiohiilimenetelmällä saatu muutamia kymmeniä tuhansia vuosia.²⁾

Tapauksesta oli vielä ainakin jokin aika sitten saatavissa tarkempaa tietoa osoitteesta www.newgeology.us/presentation48.html. Ellei enää, niin sitten ainakin www.creation.com/c14-dinos. Tri Seilerin esitelmäkin oli vielä jokin aika sitten nähtävissä YouTube:ssa.

Ilmeisen paljon muutakin sellaista tutkimustietoa, joka ei sovi darwinistiseen paradigmaan, sensuroidaan. Muistan yhden tapauksen muutaman vuoden takaa: Fysiikan alan tiedelehti maksoi matemaatikolle 10 000 dollarin ”kipurahat”, kun hänen evoluutiota ja termodynamiikan toista pääsääntöä koskeva kirjoituksensa erään ulkopuolisen painostuksesta vedettiin viime hetkessä pois (koska se ilm. todisti evoluutioparadigmaa vastaan). Tämä tapahtui muutama vuosi biologi Stephen Meyer’n kuuluisuutta saaneen kohuartikkelin* jälkeen. Meyer’n artikkeli on omassakin hyllyssäni ja mielestäni se on hyvä ja hyvin perusteltu yli sadalla viitteellä tieteelliseen kirjallisuuteen. Meyerin tutkielma romutti Richard Dawkins’n dogmin geenien kaikkivaltiuudesta. Kaikki vertaisarvioitsijat puolsivat julkaisua *Biological Society of Washington*-tiedelehteen. Niinpä vahinko pääsi tapahtumaan seurauksella, että muutamat arkkidarwinistit nostivat siitä sellaisen parjauksen (ilmeisesti uhkaillen), että lehden päätoimittaja, kaksinkertainen biologian tohtori Richard Sternberg katsoi viisaammaksi erota. Tapaus oli varmaan vielä hyvässä muistissa kun tuon toisen tiedelehden päätoimittaja veti ym. matemaatikon artikkelin viime hetkessä pois.

*Meyer S.C. The origin of biological information and the higher taxonomic categories. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 2004,17;2:213 – 239.

Jopa Mary Schweitzerilla oli vaikeuksia saada tyrannosaurus-artikkelinsa *Science*-tiedelehteen vuonna 1993. Hän tiedusteli syytä eräältä hylkäävän lausunnon antaneelta vertaisarvioitsijalta (Jack Horner?) kysyen, mikä evidenssi olisi hänelle riittävä ja sai vastauksen ”ei mikään”. Tämä oli siis se tapaus kun tyrannosauruksen luista löytyi (vahingossa) hyvin säilyneitä verisuonia ja punasoluja. (Nyt sitä on yritetty selittää ”raudan suojaavalla vaikutuksella” – säilöntäaineella, jonka teho kestää 67 miljoonaa vuotta.)

Schweitzerin tyrannosaurukseen liittyy eräs mielenkiintoinen tapaus: Jack Horner oli ilmeisesti noihin aikoihin merkittävä taustavaikuttaja tai tutkimusryhmän pomo. Hänelle tarjottiin huomattavaa rahasummaa (*a substantial amount of money*), että hän luovuttaisi palan tyrannosauruksen reisiluusta radiohiilimääritykseen. Hän kuitenkin kieltäytyi.¹ Niinpä erät muutkin kuin ym. fyysikot ovat sittemmin teetättäneet näitä määrityksiä. Iäksi on käsittääkseni aina saatu muutamia kymmeniä tuhansia vuosia.² Myöhemmin Hornerin kerrotaan sanoneen, että kaikkihan tietävät, että Hell Creek’n luut haisevat (”Oh yeah, all Hell Creek bones smell”).³ (Schweitzerin fossiili ja erät muutkin on kaivettu Montanan Hell Creek’sta). (Miten mädänhaju voi säilyä huokoisissa sedimenteissä yli 60 miljoonaa vuotta?)

Monia esimerkkejä sensuroinnista, virasta erottamisista, työpaikkakiusaamisista ja jatko-opintopaikkojen eväämisestä yms. löytyy mm. Jerry Bergman’n kirjasta *Slaughter of the Dissidents* (Leafcutter Press, Southworth. WA, 2008). Tässä pelissä opintomenestyksellä ei ole mitään merkitystä; riittää, että esitöt kritiikkiä teoriasta, jonka kritisointi on pitkälti kielletty.

Norbert Smith oli lahjakas biologian opiskelija. Valmistuttuaan Oklahoman yliopistosta (*Southwestern Oklahoma University*), hän esitteli tieteellistä todistusaineistoa luomisen puolesta eräässä paikallisessa klubissa. Niinpä hänelle ilmoitettiin, että häntä ei voida suositella jatko-opinnoille (*postgraduate work*). Kuitenkin, koska hänellä oli niin loistavat arvosanat, hän sai paikan Baylor yliopistosta. Baylorissa hän suoritti *Master of Science*-tutkinnon eläintieteessä ja sai julkaistua useita artikkeleita alan tiedelehdissä. Pari kuukautta valmistumisensa jälkeen hän kirjoitti artikkelin kreationistiseen tiedelehteen, *Creation Research Society Quaterly* (jota allekirjoittanutkin lukee). Smith'n professori ilmoitti, että jos he olisivat tiedneet hänen kreationistisista uskomuksistaan, he eivät olisi päästäneet häntä Bayloriin. Smith'n kuitenkin onnistui saada tohtorin tutkintoon tähtäävä paikka Teksasista (*Texas Tech*). Tohtorin opintojensa aikana hänen edelleen onnistui saada neljä artikkelia alan tiedelehtiin. Pian väitöstilaisuutensa jälkeen hän julkaisi toisen artikkelin ym. kreationistisessa tiedelehdessä. Tästä hänen korkeakoulunsa väki suuttui niin paljon, että hänen oli mahdotonta löytää ammattiaan vastaavaa työtä, koska kukaan ei lupautunut suosittamaan häntä. Ja ilman suosituksia ura yliopistomaailmassa nousee pystyyn. Ei olekaan ihme, että noissa piireissä on enemmän sala- kuin julkikreationisteja.

Frank Manheim, ortodoksinen evolutionisti, opiskeli biologiaa Harvardin yliopistossa. Hänen professorinsa oli koko opintojen ajan korostanut kahta seikkaa: 1) evoluutiota ja 2) auktoriteettien kyseenalaistamista. Miellyttääkseen professoriaan, Manheim valitsi gradunsa teemaksi toisen hänen mielialheistaan, auktoriteettien kyseenalaistamisen. Pahaksi onnekseen hän oli päättänyt kyseenalaistaa evoluutioteorian auktoriteetteja. Hän odotti hyvänä pitämästään gradusta parasta arvosanaa eli A:ta. Hän järkyttyi kun saikin huonoimman eli D:n. Manheim meni professorin puheille ja selitti, että henkilökohtaisesti hän ei epäillyt evoluutiota, mutta oli gradussaan ottanut kriitikon roolin. Tämän kuultuaan professori muutti arvosanan A:ksi.

Roger DeHart toimi biologian opettajana Burlington-Edison – lukiossa lähellä Seatlea. Hän oli yli kymmenen vuoden ajan rohkaissut oppilaitaan tarkastelemaan kriittisesti teorioita elämän synnystä (puolesta ja vastaan). Hän oli myös antanut heille materiaalia kuten otteita älykkään suunnitelman teoriaa puoltavasta kirjasta *Of Pandas and People*. Kukaan ei ollut koskaan moittinut tätä tapaa sopimattomaksi, kunnes yksi oppilas valitti. Niinpä TV-yhtiö Channel 5 ryntäsi Burlingtoniin haastattelemaan DeHartin oppilaita. Kukaan heistä ei kuitenkaan pitänyt opettajansa tapaa sopimattomana. Niinpä pettynyt toimittaja joutui tekemään ”dokumentin” vain tuon yhden oppilaan haastattelun pohjalta. Toimittaja kysyi häneltä, että saako uskontoa opettaa biologian tunnilla, johon oppilas tietysti vastasi kieltävästi. Channel 5:n ”dokumentti” antoi suurelle yleisölle vaikutelman, että Burlingtonin lukiossa DeHart opettaakin biologian tunnilla uskontoa eikä biologiaa.

(Toisinajattelijoiden uhkailuista ja vainosta yliopistomaailmassa on tehty myös elokuva: *No Intelligence Allowed*, jossa pääosaa näyttelee Ben Stein.)

Lehdistössä vaadittiin allekirjoittaneen lääkäriainekausien peruuttamista sen jälkeen kun olin kirjoittanut kirjan *Evoluutio – tieteen harha-askel* (1989). Peruste oli se, että koska evoluutio on biologian selkäranka, joka taas on lääketieteen selkäranka, ei mies, joka ei usko evoluutioon, voi toimia lääkärinä. – Aika surkeaa; tällaiselle ”uhkailulle” ei voinut kuin hymähtää.

1 Isaacs D. *Dragons or Dinosaurs? – Creation or Evolution?* Bridge-Logos 2010, p. 138.

2 Nelson V. *Dire Dragons*. Untold Secrets of Planet Earth Publishing Company, Inc, 2012,p

3 Catchpole D. Double-decade dinosaur disquiet. *Creation* 2014, 36;1:12 - 14.

”Kuinka suuri määrä vastaavia huomaamisvirheitä”, unohtamisia, tarkoituksellista vähättelyä tai liioittelua onkaan Tuulirannan kirjassa?”

”Huomaamisvirheitä” voi toki olla, mutta onko AnttiH löytänyt kirjastani niin paljon selviä asiavirheitä, että sen sanoma vesittyy? Mitä mieltä Antti on esim. niistä tekstikohdista, jotka käsittelevät:

- Kemiallista evoluutioteoriaa ”Millerin jälkeisellä aikakaudella”? Onko siinä asiavirheitä vai ainoastaan ”vääriä tulkintoja” tai tutkimustulosten vähättelyä?
- Endosymbioositeoria. Onko asiavirheitä vai taas vain ”vääriä tulkintoja”?
- Entä kritiikkini monisoluisien eliöiden, selkärankaisten ja suvullisen lisääntymisen evoluutiosta?
- Entä homologiit, konvergenssit, surkastumat, tarpeettomat elimet ja ”huono suunnittelu”? (Luku 7)
- Ihmisen evoluutio? Onko esim. Juha Valste´a siteerattu väärin/sopimattomasti (lainauslouhintaa)?

LIITE 2

Vastauksia kritikoille.

Vastine Pekka Ala-Mäyryn kritiikkiin

Koulubiologian analyysin sivulla 70 totesin Richard Lenskin evoluutiopiireissä suurta huomiota herättäneestä bakteeritutkimuksesta mm. seuraavaa [hakasulkeissa]:

[Koko tämän ajan kanta on kuitenkin pysynyt samana, joskin hieman taantuneena bakteerina, vaikka populaation geenistö on Lenskin mukaan läpikäynyt kaikki mahdolliset mutaatiot. Kun koe oli edennyt sukupolven 20 000, hän raportoi siitä mm. seuraavanlaisesti:

”Escherichia coli koe-populaatiot ovat kehittyneet 20 000 sukupolven ajan yhdenmukaisessa ympäristössä. Niiden edistyminen, kun sitä mitataan kilpailukyvyllä kantamuodon kanssa samassa ympäristössä, on huomattavasti heikentynyt tänä aikana” (de Visser J.A., Lenski R. E. Long-term experimental evolution in *Escherichia coli*. XI. Rejection of non-transitive interactions as course of declining adaptation. *BMC Evol. Biol.* 2002,2:19).*

Myös kirjan *Genetic Entropy* tekijä, geneetikko John Sanford puuttui Lenskin kokeeseen 7.3.2013 vastineessaan Scott Buchanan-nimisen henkilön Internetissä esittämään polemiikkiin. Buchanan näet väitti Sanfordia valehtelijaksi, koska hän on kirjoittanut, että biologinen todellisuus on geenien rappiota eikä kehitystä. Buchanan vetosi erityisesti Lenskin bakteerien ”evoluutioon”. Vastineessaan Sanford toteaa Lenskin *E.coli*-populaatiosta, että siinä ei todettu kuin taantumista ja geenien degeneraatiota: genomien koko kutistui. Monet hyödylliset geenit osoittautuivat tarpeettomiksi tässä keinotekoisessa ympäristössä, joten ne valinnan puuttuessa menetettiin mutaatioiden kautta. Jos nämä bakteerit palautettaisiin luontoon, ”ne olisivat kuolleita jo saapuessaan”, totesi Sanford (www.creation.com/Critic ignores reality of *Genetic Entropy*).

*Käännetty siis englanninkielisestä sanankohdasta ”Experimental populations of *Escherichia coli* have evolved for 20,000 generations in a uniform environment. Their rate of improvement, as measured in competitions with the ancestor in that environment, has declined substantially over this period”.

Pekka Ala-Mäyry kuitenkin närkästyi tästä, koska hänen mielestään olen kääntänyt Lenskin tekstiä väärin:

”Tuo yllä oleva on joko tahallaan tai tietämättömästi käännetty. Plussapisteet, että viite oli nyt selkeä, niin että tällä kertaa tuon saattoi tarkistaa: Artikkelissa sanotaan, että kehityksen määrä oli pienentynyt huomattavasti. Ei siis edistyminen, vaan sen derivaatta! Eli esimerkki: Jos autosi kiihtyvyyys laskee arvosta 4m/s^2 arvoon 2m/s^2 , niin sen nopeus lisääntyy silti jatkuvasti. Toivottavasti laitat tämänkin mieleesi etkä enää koskaan käytä tätä kohtaa kreapropagandana” (vastaus Timo Tarvoselle, jonka kautta Ala-Mäyry joutui tämän propagandan vastaanottamaan).

Timo totesi tähän, että ”mielestäni Tuulirannan käänös ´edistyminen´... on heikentynyt on sinänsä oikein, derivaattaahan se tarkoittaa, joten Pekka Ala-Mäyry harrastaa itse tahallista (?) väärinymmärtämistä... (Timon teksti jatkuu tuonnempana.)

Pekan mielestä "their rate of improvement..." olisi siis pitänyt kääntää: "kehityksen määrä oli pienentynyt..." Tässä oli siis allekirjoittaneelta jäänyt kääntämättä sana "rate" ja "improvement olisi Ala-Mäyryn mukaan pitänyt kääntää "kehitys" eikä "edistyminen".

WSOY:n Suursanakirja Englanti-Suomi kuitenkin kääntää sanan "improvement" suomeksi "edistys" (tai "parantaminen", "parannus"). Mutta eikö juuri edistys viittaa kehitykseen ja evoluutioon (vaikka sanakirja ei sitä niin käänäkään). Tämä kummastuttaa ja mieleen tulee kysymys, että eikö Ala-Mäyryllä todellakaan ole mitään asiallista kommenttia kun ei voi muuta kuin saivarrella; minähän olin kääntänyt tekstin oikein: improvement = edistys. Sitä paitsi: Lukion biologia, *Elämä* (2005), toteaa, että "*Evoluutio ei kuitenkaan ole välttämättä kehittymistä parempaan eli edistystä vaan muuttumista*" (s. 26).

Sitten takaisin Timon tekstiin:

"...ja mielestäni Tuulirannan käänös "edistyminen... heikentynyt" on sinänsä oikein... MUTTA toisaalta ihmettelen asiayhteyttä ja sitä mitä Tuuliranta oikeasti tarkoittaa? Tuossahan hän ensin kirjoittaa taantuneista bakteereista (joka saattaa selittää Pekan hämääntymisen, jos kyse ei ole tahallisesta väärinymmärtämisestä), johon tuo perässä oleva edistymisen hidastuminen ei mielestäni liity, ja perässä on sitten kappale, jossa puhutaan Sanfordista jne. Joten vähän ihmettelen miksi tuo kappale ylipäätään on tuossa ja mitä Tuuliranta yrittää sillä sanoa?

Tämä oli hyvä havainto, sillä perässä on tähän asiayhteyteen huonosti sopiva kappale "Myös kirjan *Genetic Entropy* tekijä, geneetikko John Sanford puuttui Lenskin kokeeseen..."

Lenskin työryhmän havaitsema edistymisen määrän hidastuminen jäi siis käsittelemättä ja hypätään suoraan Sanfordiin eli ajatteleva lukija saattaa tässä kohdin hämmentyä: mitä tarkoittaa tuo edistymisen määrän hidastuminen; bakteerithan kuitenkin "kehittyivät". Itsekkään en tuota havainnut. Syy lienee siinä, että näiden kahden kappaleen kirjoittamisen välissä on saattanut vierähtää viikko tai jopa kaksi. Tätä koulubiologian analyysia ei näet toteutettu yhtenäisenä, jatkuvana projektina, vaan katkonaisesti, niukoilla vapaa-ajoilla – silloin kun työ (usein kotiin tuleva), perhe, lapsenlapset ja muut elämän huolet ja kiireet sallivat kirjoittaa tunnin tai kaksi joskus yömyöhällä. – Siksi tällainen epähuomio ja epäjatkuvuus. – Olen pahoillani; en ole täydellinen, mutta onneksi Timo huomasi.

Tuohon Lenskin artikkelin siteerauksen perään olisi siis ilman muuta pitänyt liittää, mitä se tarkoittaa. Se jäi kuitenkin silloin pois, mutta nyt puute on korjattu – kiitos Timolle.

Vielä Lenskin tekstiä alkukielellä (ja hieman pidempänä kuin Koulubiologian analyysissa):

"Their rate of improvement, as measured in competitions with the ancestor in that environment, has declined substantially over this period. This deceleration has been interpreted as the bacteria approaching a peak or plateau in a fitness landscape... Instead, the pronounced deceleration in its rate of fitness improvement indicates that the population early on incorporated most of those mutations that provided the greatest gains, and subsequently relied on beneficial mutations that were fewer in number, smaller in effect, or both."

Eli olisi pitänyt siteerata tällä tavalla hieman pidempään ja selittää alla olevaan tapaan:

Kun bakteerit siirrettiin tällaiseen keinotekoiseen suojattuun ympäristöön, luonnonvalinta käytännössä eliminoitiin ja korvattiin "jalostajan valinnalla" kuten esim. ravihevostalostuksessa, jonka tarkoitus on

tuottaa nopeita hevosia. Tämä tarkoittaa sitä, että jotkut mutantit, jotka luonnonoloissa karsiutuisivat pois, saivat nyt valintaedun – ”unnatural selection” (aivan kuten ns. sairaalabakteerit). Esim. mutantti, joka ei enää pystynyt tuottamaan siimamoottoria (geenien rikkoutumisen takia), menestyi, koska rakenne oli joka tapauksessa tarpeeton. Näin mutantti tavallaan säästi energiaa. Näissä olosuhteissa se pärjäsi hieman paremmin kuin kantamuoto. Pääosa tällaisesta ”evoluutiosta” tapahtui siis ensimmäisen 2 000 sukupolven aikana. Sitten ”kehitys” alkoi hiipua. Tämä ei kuitenkaan todista juuri mitään, ei ainakaan evoluutiosta, kuten Michael Behe toteaa : ”Breaking some genes and turning others off, however, won't make much of anything. After a while, beneficial changes from the experiment, petered out” (*The Edge of Evolution*, s. 142).

Tämä kallis ja pitkä koejärjestely ei siis tässä mielessä tuonut esiin mitään varsinaisesti uutta ja ihmeellistä: johan ihmiskunnalla on tuhansien vuosien kokemus jalostustyöstä. *E. coli* on eliö siinä kuin ravihevonen ja vinttikoirakin. Kun ”perushevoseet” eristetään ”raviratamaastoon” ja vain niiden annetaan lisääntyä, jotka juoksevat nopeimmin, saadaan muutamassa sukupolvessa ravihevonen. Ensin hevosten keskimääräiset ajat paranevat, mutta pian ne saavuttavat ”fitness-maaston” ylätasanteen ja ”evoluutio” pysähtyy; mikään hevonen ei kehitä uusia tai parempia jalkoja tai siipiä eikä saavuta sadan kilometrin tuntinopeutta. Mutta jos parantuneet ajat määritellään *evoluutioksi*, silloin evoluutio – totta kai – on fakta kuin painovoima.

Tästä kaikesta huolimatta Lenskin kolibakteerit pysyivät kolibakteereina – joskin taantuneina sellaisina. Sanford oli varmastikin oikeassa todetessaan, että jos ne siirrettäisiin takaisin luontoon, ne tuskin pärjäisivät. (Tämähän on jo todettu sairaalabakteerien kohdalla.)

Lenski: ”Experimental populations of *Escherichia coli* have **evolved** for 20,000 generations in a uniform environment. Their rate of improvement, as measured in competition with ancestor in that environment, has declined substantially over this period.”

Tässä Lenski siis käyttää tässä moniselitteistä sanaa ”evolved”. Oikeampi (ja realistisempi) ilmaisutapa olisi kuitenkin seuraava:

”Experimental populations of *Escherichia coli* have **adapted** for 20,000 generations in a uniform, unnatural environment. Their rate of fitness for this particular environment, as measured in competition with ancestor in that environment, has declined substantially over this period.”

Eli filosofi Ludvig Wittgensteinia lainatakseni tämä on pelkkää kielipeliä, määritelmillä pelaamista; erilaisissa tilanteissa evoluutio saa erilaisia merkityksiä ja näin evoluution totuus on todistettu:

-Evoluutio tarkoittaa populaatioiden ja lajien perinnöllistä muuttumista... Yksilö, jolla on jokin mutaation aiheuttama uusi hyödyllinen ominaisuus, saattaa saada valintaedun lajitoverihinsa verrattuna... Valinta siis suosii geenejä, jotka parantavat yksilön kelpoisuutta eli fitnessiä populaation muihin yksilöihin verrattuna...

- ...Evoluutio ei kuitenkaan ole välttämättä kehittymistä parempaan eli edistystä vaan muuttumista (*Elämä*, WSOY, 2005).

-Muuttuminen ei ole evoluutiota, vaan ”Populaatioissa tapahtuva muuntelu luo mahdollisuuden lajikehitystä, *evoluutiota*, ohjaavien voimien toiminnalle” (*Lukion biologia*, WSOY, 1972).

-Evoluutio on lajien vähittäistä kehittymistä (*Koulun biologia - Lukio 1*, luvun 12 otsikko, Otava 2006, s. 68).

-Eliömaailman kehitys on edennyt välillä tasaisesti ja välillä hyppäyksittäin (*BIOS 1*, WSOY 2008 s. 110).

-Eliömaailman kehitys on tapahtunut hyppäyksittäin (Saman kirjan edellinen laitos vuodelta 2004, s. 104).

-”Eli Tuulirantakaan ei ymmärrä mitä evoluutio oikeasti on. Evoluutio on sekä kehitystä monimutkaisempaan (hyvin harvinaista), rappeutumista, sukupuuttoon kuolemista ja suurimmaksi osaksi hidasta junnaamista lähes paikoillaan” (AnttiH).

-”Evoluutio on hidas ja vähittäinen ellei se sitten ole nopea ja etene hyppäyksittäin. Se saa aikaan huimia muutoksia tai pitää kaiken samana vuosimiljoonia. Se selittää sekä äärettömän monimutkaisuuden että nerokkaan yksinkertaiset ratkaisut. Evoluutio kertoo, miten linnut oppivat lentämään ja miten toiset menettivät lentotaitonsa. Evoluutio teki gepardista nopean ja kilpikonnasta hitaan... Evoluutio on sattumanvarainen ja vailla suuntaa paitsi kun se etenee kohti päämäärää. Luonto on julma taistelutanner paitsi kun se osoittaa epäitsekkyttä. Hankitut ominaisuudet eivät periydy paitsi kun ne periytyvät” (Leisola, *Evoluutiouksen ihmemaassa*, s. 220).

Lenskin koesarja käynnistettiin ilmeisesti siinä uskossa, että bakteeripopulaatiossa tulee tapahtumaan evoluutiota aiheuttavia mutaatioita ja näin evoluutio olisi myös kokeellisesti toteennäytetty. Ja niinhän sitä sitten mainostettiin: ”Evoluution todellisuus nyt ensimmäistä kertaa silmiemme edessä” (*New Scientist* 2008). [(Tällä viitattiin siis Ara-3 –populaation kykyyn sopeutua (=kehittyä?) käyttämään sitraattia myös hapen läsnä ollessa.)]

Mutaatioteoria on kuollut

Mutaatioteoria evoluution (makro/megaevoluution) ”raaka-aineena” on nyt kuitenkin tieteellisenä teoriana niin kuollut kuin kuollut olla voi. Se saattoi muinoin kuulostaa jopa uskottavalta, mutta ei enää. Esim. ns. ”positiiviset” mutaatiot ovat käytännössä aina seurausta siitä, että jotain on mennyt rikki, tai on tapahtunut vain neutraali mutaatio. Tämä voi aiheuttaa sen, että tietyissä erikoisolosuhteissa mutantti saa valintaedun (sairaalabakteeri, sirppisoluanemia, laktoosintoleranssi, HIV-suoja, kyky käyttää sitraattia myös hapen läsnä ollessa, kyky hajottaa ksylitolia ja nailonia jne.).

Oikeassa maailmassa mutaatiot aiheuttavat sairauksia, vikoja, vanhenemista, taantumista ja kuolemaa. Englannin Cardiff’ssa sijaitsee Human Gene Mutation Database (www.hgmd.cf.ac.uk), joka kerää tietoa sairauksia aiheuttavista tai niille altistavista tuma-DNA:n mutaatiosta (*gene lesion*). (Mitokondriomutaatiot ovat eräässä toisessa tiedostossa.) Katsoin sieltä viimeksi 29.3.15, miten monta mutaatiota sinne oli rekisteröity. Edellisvuoden marraskuussa luku oli 157 000 ja nyt 163 610. Positiivisiin, evoluutiota aiheuttaviin mutaatioihin siellä ei edes viitata (rekisterihän on keskittynyt tauteja aiheuttaviin geenivirheisiin). Ja niitähän on paljon ja löytyy koko ajan lisää, ja tätäkin voidaan pitää epäsuorana todisteena darvinismin mutaatioteoriaa vastaan. Pari sitaattia HGMD:n sivustolta:

”The Human Gene Mutation Database (**HGMD**[®]) represents an attempt to collate known (published) gene lesions responsible for human inherited disease. and is maintained in Cardiff by D.N. Cooper, E.V. Ball, P.D. Stenson, A.D. Phillips, K. Howells, S. Heywood, M.E. Mort and M.P. Horan.”

“Human gene mutation is a highly specific process, and this specificity has important implications for the nature, prevalence and therefore diagnosis of genetic disease.”

“Users of HGMD should be aware that, at present, we have no wholly objective means of knowing how accurate each mutation category actually is in terms of the pathological authenticity of the lesions listed

therein. Recent studies have however provided evidence that the majority of rare (missense) alleles are likely to be deleterious (Kryukov *et al*, 2007)⁺."

Siis "are likely to be deleterious" – not "positive"!

Pleiotropia, orpogeenit ja "ikuiset geenit" ovat neosynteettisen teorian eräs suuri ongelma. Pleiotropia tarkoittaa siis sitä, että yksi geeni (ja mutaatio) vaikuttaa moniin, jopa kymmeneen eri ominaisuuksiin ja toisaalta yhden ominaisuuden synty vaatii useita geenejä. Niinpä, vaikka mutaatio vaikuttaisikin edullisesti johonkin piirteeseen, se mitä todennäköisimmin vaikuttaisi haitallisesti moniin muihin.

Orpogeenit ovat sellaisia, jotka ovat lajispesifisiä (noin 10 - 20 %) eli ne eivät ole homologisia/ortologisia*. Esim. ihmisellä on yli tuhat orpogeeniä, siis sellaista, joita ei ole millään muulla lajilla kuten kädellisillä. Sitten on "ikuisia geenejä". Tähän mennessä on löydetty ainakin 500 ikuista geeniä, siis sellaisia, jotka löytyvät joka ikisestä eliöstä, oli se sitten 3 000 miljoonaa vuotta vanha syanobakteeri tai 200 000 vuotta vanha ihminen. Miksi "ikuiset geenit" ovat pysyneet samoina kautta aikakausien? Mutaatioita tapahtuu jatkuvasti. Jos me olisimme kehittyneet bakteereista, niiltä perittyjen geenien olisi pitänyt mutatoitua tunnistuskelvottomiksi.

*Evolutionistit kutsuvat ortologisiksi sellaisia geenejä, joiden kehityksen uskotaan eriytyneen toisistaan samaan aikaan kuin kehitys niillä lajeilla, joissa ne ovat. Eli ortologiset geenit ovat eri lajeilla esiintyviä homologisia geenejä.

Edes "makromutaatiot" tai "isäntägeenien mutaatiot" eivät voi aiheuttaa makroevoluutiota, sillä geenit eivät ole "elämän piirustuksia" (blueprint of life), kuten on väitetty. Meidän perusrakennusohjeemme eli ruumiinkaavamme (bodyplan) ei näet ole koodattu geeneihin vaan soluun, jättikokoiseen, polarisoituneeseen munasoluun, geenien ulkopuolelle. Alkionkehityksen kriittisessä alkuvaiheessa tsygootti eli hedelmöittynyt munasolu ei edes käytä geenejään; geenit on kytketty pois päältä. (Ks artikkeli "Geenit eivät ole perinnöllisyyden perusta eivätkä mutaatiot evoluution: Elämä ja sen peruskaavat periytyvät soluista, eivät geeneistä.")

Ja perinnöllisyys on sitä, että eliöt tuottavat kaltaisiaan jälkeläisiä, *perinnöllisyys on muuttumattomuutta*: bakteereista kasvaa bakteereja ja ihmisistä ihmisiä. Kaikki suuren linjan geneettiset muutokset on estetty. Jos muutos on suuri, solusykli pysäytetään ja solu siirtyy ns. vanhuustilaan, jossa se ei voi jakaantua – tai se tuhotaan (ohjelmoitu solukuolema, apoptoosi). Jos taas solusyklin kontrollisysteemi vaurioituu, solu muuttuu pahanlaatuisiksi. Ns. "isäntägeenien" mutaatiot ovat käytännössä aina letaaleja: alkio kuolee varhaisessa vaiheessa.

Teoria mikroevoluutio + paljon aikaa = makroevoluutio, ei ole totta; aika ei selitä mitään, aika ei luo ihmeitä. Aika saa aikaan rappiota, taantumista ja kuolemaa; mitä enemmän aikaa, sitä enemmän entropiaa.