

Juhani Laine

Ennustettu muoto



Miltä avaruusolennot näyttävät?

Ennustettu muoto

Miltä avaruusolennot näyttävät?

Kirjoittanut Juhani Laine

© 2020 Juhani Laine

Kustantaja: BoD – Books on Demand, Helsinki, Suomi

Valmistaja: BoD – Books on Demand, Norderstedt, Saksa

ISBN: 978-952-80-2156-8

Sisällysluettelo

Siivet ja hallucigenia	7
Havaintoja vai ennustuksia?	11
Kysymyksenasettelu	12
Voiko avaruusolentoja havaita?	12
Evoluutio ei ole sattumaa	19
Evoluutio ja evoluution olkinuket	20
Valinta ja karsiutuminen	24
Mutaatiot	31
Sattuma lisää säännönmukaisuutta	36
Elämän synty	42
Ideat ovat elämänmuoto	45
Elämän määritelmä	46
Kielten evoluutio on lamarkistista	47
Myyttien evoluutio	49
Tekniikan evoluutio	53
Analogioiden ansat	55
Evoluution matemaattista tarkastelua	59
Matematiikka luonnossa	60
Evoluution matemaattiset mallit	60
Maapallon säännönmukaisuudet ovat suppea otos	63
Miltä avaruusolennot näyttävät?	67
Elämän todennäköisyys Maan ulkopuolella	68
Eksoplaneettojen olosuhteet	69
Konvergenssi vai divergenssi?	70
Älyn konvergenssi	72
Johtopäätökset	73
Kosminen helmi	75
Kosminen helmi	76
Lähteet ja inspiiraatiot:	80
Kuvalähteet	87

Siivet ja hallucigenia

Kysymys avaruusolentojen ulkonäöstä koskee itse asiassa sitä, kuinka sattumanvaraista tai säännönmukaista evoluutio on. Jos evoluutio on hyvin sattumanvaraista, niin on oletettavaa, että muiden planeettojen elämänmuodot päätyvät hyvin erilaisiin sopeutumisiin. Jos taas evoluutio on säännönmukaista, niin todennäköisesti muiden planeettojen elämänmuodot muistuttavat ainakin jossain määrin Maan elämänmuotoja. Avaruusolentojen ulkonäöllä spekulointi ei siis välttämättä edellytä muiden planeettojen elämänmuotojen havaitsemista, vaan valistuneita arvauksia voidaan saada tutkimalla oman planeettamme evoluution lainalaisuuksia.

Usein esitetään, että Maan ulkopuolista elämää etsivät hankkeet ovat liian mielikuvituksettomia. Elämä voisi toki olla esimerkiksi piistä koostuvia eliöitä, mutta nykyisen ymmärryksen valossa näyttää siltä, että orgaaninen kemia on universaalia. Toisin sanoen orgaanisia kemikaaleja on havaittu avaruuden kivistä, jotka ovat matkanneet aurinkokuntaamme kaukaa aurinkokunnan ulkopuolelta. Keskittyminen orgaanisen elämän löytymiseen ei siis ole mielikuvituksen puutetta, vaan todennäköisin vaihtoehto orgaanisen kemian yleisyyden, ja orgaanisen kemian elämälle soveltuvuuden perusteella.¹

Monisoluinen elämä on Maassa suhteellisen uusi ilmiö. Ensimmäiset elämän merkit ovat lähes neljä miljardia vuotta vanhoja, mutta monisoluisia eliöitä syntyi vasta noin 700 miljoonaa vuotta sitten. Kunnolla monisoluinen elämä lähti liikkeelle vasta kambrikauden räjähdysten aikaan, jolloin monisoluisten eliöiden lajimäärä koki nopean runsastumisen. Valtaosa planeetta Maan historiasta on siis ollut yksisoluista ja yksinkertaista elämää. Tilanne on samanlainen myös tulevaisuuteen katsottaessa. Jo noin 500 miljoonan vuoden päästä elämä Maassa alkaa olemaan monisoluiselle elämälle mahdotonta Auringon kirkastumisen ja laattatektoniikan loppumisen myötä. Pieneliöt saattavat sinnitellä tämän jälkeen vielä miljardeja vuosia, kunnes Aurinko laajenee ydinpolttoaineen vähetessä Maan radalla asti, ja sulkee planeetan lopulta kuumaan syleilyynsä. Elämä ilmiönä tällä planeetalla on siis jo nyt varovaisesti kääntynyt ehtopuolelle.²

Näistä tosiasioista pääsemme jo mielenkiintoisiin spekulatioihin muiden planeettojen elämänmuodoista. Jos oletamme Maan olevan elämälle suhteellisen suotuisa planeetta, ja tiedämme, että Maassa suurin osa planeetan historiasta koostuu yksinkertaisten eliöiden historiasta, niin todennäköisesti tilanne on sama ja jopa korostuneempi muilla planeetoilla. Useimmat planeetat ovat todennäköisesti elämälle vähemmän suotuisia kuin Maa. Uusia tähtiä syttyy ja sammuu, ja aurinkokuntia syntyy ja häviää jatkuvasti. Siksi emme tiedä missä vaiheessa elinkaartaan kukin planeetta on, joten on oletettavaa, että useimmat planeetat ovat monisoluiselle elämälle epäsuotuisassa vaiheessa. Siten suurin osa elävistä planeetoista on yksinkertaisten eliöiden kansoittamaa.

Divergenssi tarkoittaa samasta kannasta syntyviä erilaisia sopeutumia. Divergenssi tarkoittaa siis käytännössä lajiutumista. Esimerkiksi erilainen elinympäristö on johtanut Galapagos-saarilla erilaisten sirkkulajien syntyyn. Evoluutiolla ei siis ole välttämättä mitään selkeää uraa jota pitkin se etenisi, vaan erilaiset olosuhteet synnyttävät toisistaan poikkeavia lajeja. Divergenssin vastakohta on konvergenssi. Konvergenssi tarkoittaa sitä, että lajit päätyvät kaukaisesta sukulaisuudesta huolimatta samankaltaisiin evolutiivisiin sopeutumiin³. Tämä on avaruusolentojen ulkonäön spekuloinnin suhteen erittäin mielenkiintoinen ilmiö. Jos useat eri lajit ja eliöryhmät päätyvät Maassa samankaltaisiin sopeutumiin, niin todennäköisesti tämä ei ole pelkkää sattumaa, vaan kyseinen sopeutuma on universaalisti edullinen eri aikakausina ja paikoissa, mahdollisesti myös muilla planeetoilla. Esimerkkejä konvergenssista ovat siivet ja mahdollisesti jopa äly. Lepakoilla, linnuilla ja lentoliskoilla on siivet, vaikka näiden ryhmien yhteisillä kantamuodoilla ei ollut siipiä. Samoin ihmisillä ja delfiineillä on suuret ja poimuttuneet aivot, vaikka ihmisten ja delfiinien yhteisellä kantamuodolla oli hyvin pienet aivot.

Tämä kirja ei ole ensimmäinen avaruusolentojen ulkonäköä spekuloinut teksti. Esimerkiksi Oxfordin yliopiston tutkijat ovat esittäneet spekulatioita muiden planeettojen elämänmuotojen ulkonäöstä. Tutkijoiden hahmotelmat oktomiiteista ja muista olioista perustuvat oletuksiin siitä, että orgaaninen kemia ja luonnonvalinta ovat universaaleja ilmiöitä.⁴

Toisaalta sattuman merkitys evoluutiossa on suuri. Tämä on tullut esiin esimerkiksi Burgessin fossiiliesiintymän tutkimuksissa. Burgessin solassa on havaittu suuri joukko erilaisia vanhoja monisoluiden merieliöiden fossiileja. Burgessin solasta oli löydetty useita outhoja eliöitä jo 1900-luvun alussa, mutta pitkään kaikki löydetty eliöt sijoitettiin väkisin tunnettuihin eliöryhmiin, ja tulkittu nykyisten eliöiden kantamuodoiksi. Esimerkki tällaisesta oudosta eliöstä on Hallucigenia, joka on mielikuvituksellisen näköinen eliö, jolla on useita jalkoja ja muita ulokkeita, ja selkäpuolella piikkien rivistö. Vasta 1970-luvulla tutkijoiden keskuudessa heräsi epäilyksiä siitä, että monia eliöitä oli vaikea luokitella nykyisiin eliöryhmiin, koska ne eivät olleet minkään tunnettujen elämänmuotojen esivanhempia. Tämä johti täysin uudenlaiseen näkemykseen evoluutiosta. Jos evoluutiota hahmottaa sukupuuna, niin perinteinen näkemys on ollut puu, jossa monimuotoisuus lisääntyy ajan edetessä. Burgessin solan löydöt uusista eliöryhmistä haastoivat tämän käsityksen. Eliöryhmien monimuotoisuus olikin ollut suurempaa menneisyydessä, ja suurin osa mahdollisista kehityslinjoista oli jo kauan sitten katkennut. Sukupuussa on siis alhaalla enemmän oksia. Tätä eliöryhmien enemmistön karsiutumista kutsutaan desimaatioksi. Nimitys tulee Rooman armeijan decimatio rangaistuskäytännöstä, jossa jonkun sotilaan rikkomuksen takia rangaistaan koko sotajoukkoa arpomalla kymmenen prosenttia sotilaista kuolemaan. Samalla tavalla luonnonhistoriassa ilmastonmuutokset, avaruuden kivien törmäykset ja muut satunnaiset katastrofit hävittävät ajoittain suurimman osan eliöryhmistä sukupuuttoon.⁵

Burgessin löydöt vaikeuttavat mahdollisuuksiamme spekuloida muiden planeettojen asukkaiden ulkonäöllä. Mitä jos Halluciogenia olisi selvinnyt, ja selkäjanteisiin johtanut haara olisi kuollut? Luonnonhistoria olisi voinut johtaa täysin toisenlaisiin kehityskuluihin. Evoluutio ei siis ole pelkästään tasaisissa olosuhteissa tapahtuvaa

kilpailua, vaan evoluutiossa on paljon kontigenssia, eli ajoittain sattumukset voivat johtaa erilaisiin kehityskuluihin.

Maa on elävä planeetta. Elonkehän rikkaus ja runsaus hämmästyttää. Tämä runsaus ei kuitenkaan välttämättä ole ainutlaatuista, sillä koko maailmankaikkeus on täynnä tähtiä, ja nykytiedon valossa myös planeettoja. Elämää voi olla muuallakin. Tähdet ovat kuitenkin kaukana. Onko mitään mahdollisuutta spekuloida muiden maailmojen eliöiden ulkonäöllä ja sopeutumilla? Ehkä Maan evoluutiosta olisi löydettävissä säännönmukaisuuksia ja lainalaisuuksia, jotka pätsivät aina ja kaikkialla, myös muissa kaukaisissa tähtijärjestelmissä.



BoDTM
BOOKS on DEMAND