



STUDIA GENERALIA 2011 AINEEN ARVOITUS

20.10.2011 AINEESTA
ELÄMÄÄ

ELOTTOMAAN IKUISTETTU ELÄMÄ Professori Mikael Fortelius

On yhä ilmeisempää, että elämälle tunnusomaisia yhdisteitä esiintyy avaruudessa yleisesti. Vaikuttaa siten todennäköiseltä, että elämä on maailmankaikkeudessa yleinen ilmiö, joka ilmenee kun olosuhteet sen sallivat. Emme varmuudella tunne elämän esiintymisen reuna-ehdoja, mutta ainakin maan päällä elämän perusolemus on hapetus-pelkistys- eli redox-kemiaa. Elämän aktiivinen perusta eli aineenvaihdunta on siten elektronien siirtymistä yhdisteestä toiseen. Kenties tässä on kauan etsitty "elämän salaisuus".

Elämä jättää toimintansa jälkiä elottomaan materiaan ja joskus kuollut eliö itsekkin muuttuu osaksi elotonta "fossiilirekordia", josta paleontologinen tutkimus on vähitellen luonut yhä yksityiskohtaisemman kuvan maapallon elämän historiasta. Tavallaan paleontologian keskeinen tehtäväkuvaus vastaa pitkälti Hesekielin kirjan 37 luvun jakeita 7-8: *Minä puhuin saamani käskyn mukaan, ja minun vielä puhuessani alkoi kuulua kovaa kalinaa, kun luut lähenivät toisiaan ja liittyivät yhteen nivel niveleltä. Minä näin, että niiden päälle kasvoi jänneet ja liha ja että nämä saivat nahan ympärilleen, mutta elämää niissä ei ollut.* Fossiilien kirjaimellinen herättäminen henkiin niissä säilyneestä DNA:sta on tosin jatkuvana puheenaiheena ja joidenkin lajien osalta jopa teoreettinen mahdollisuus, mutta tieteellisesti paljon mielekkäämpää ja mielenkiintoisempaa on niiden herättäminen henkiin analyyttisessä mielessä, muinaisen ekologian ja evoluution prosessien tutkimuksen muodossa.

Sukupuuttoon kuolleitten lajien ja niiden elinolosuhteiden "rekonstruoiminen" nousi merkittäväksi osaksi Euroopan ja läntisen maailman luonnontieteitä heti kun sukupuuton virallisesti kieltäneen kirkon valta murtui Ranskan vallankumouksessa. Keskeinen henkilö tässä paleontologian syntyprosessissa oli Georges Cuvier, jonka nimeen usein liitetään paitsi lajien sukupuuttoilmiön yleisyyden toteaminen sellaiset edelleen keskeiset oivallukset kuin vertaileva anatomia ja osien korrelaation periaate. Jälkimmäisen mukaan eliöt muodostavat lainalaisesti toimivia kokonaisuuksia, joissa puuttuva tieto on periaatteessa laskettavissa pienestä määrästä säilynyttä informaatiota. Cuvierin aikainen paleontologia käynnisti aikanaan mullistuksen luonnontieteiden käsityksessä elämän luonteesta eikä tämä prosessi ole vielääkään pysähtynyt.

Cuvierin lempiesimerkkejä osien korrelaatiosta olivat nisäkkäiden hampaat, joita voidaan tulkita eri tehtäviin erikoistuneina työkaluina. Nisäkkäiden hampaat ovat fossiiliaineistossa parhaiten säilyviä eliöiden osia, ja moderni paleontologia onkin suurten tietokantojen ja kehittyneiden analyysimenetelmien ansiosta aivan viime vuosina kyennyt ammentamaan fossiilisista nisäkäshampaista paljon uutta tietoa geologisen menneisyyden lajien elämästä, niiden ympäristön muutoksista ja niiden evoluution dynamiikasta. Eräs keskeinen havainto on, että lajien runsaus ei vaihtele lajin olemassaolon aikana samalla tavoin kuin luonnossa havaitsemiemme populaatioiden koko. Miljoonien vuosien mittakaavassa tarkasteltuina lajeilla on hyvin säännöllinen historia, jossa runsaus ensin nousee huippuun ja sen jälkeen taantuu kohti sukupuuttoa. Vain harvoin lajilla on kaksi huippua, sitä enempää tuskin milloinkaan. Tämä näyttää koskevan lajeja yleensä, sillä se on sittemmin havaittu paitsi nisäkkäillä myös kaikilla muilla tutkitulla ryhmillä, toistaiseksi meren nilviäisillä ja planktonilla.

Elävää elämää tutkiva kokee helposti lajin sukupuuton häiriönä ja tragediana, jonkinlaisena anomaliana johon on oltava jokin erityinen syy ja syyllinen. Näin tietysti onkin usein meidän aikamme, kun ihmiskunta valtaa ja tuhoaa yhä enemmän muiden lajien resursseja ja elintilaa. Mutta periaatteessa sukupuutto on jokaisen lajin kohtalo. Pienehkön pyöristysvirheen tarkkuudella *kaikki* maapallolla koskaan eläneet lajit ovat kuolleet sukupuuttoon. Toinen aikamme huolenaihe, tulokaslajit, on niinikään paleontologisessa mittakaavassa täysin normaali ilmiö. Joka ikinen laji on alunperin ollut tulokas, joka on tunkeutunut ekosysteemeihin joissa sitä ei aikaisemmin ole esiintynyt. Anomaalisia eivät ole nämä ilmiöt sellaisinaan, vaan niiden yleisyys, ja siihen on syynä ja syyllisenä poikkeuksellinen tulokaslaji, joka rikkoo sääntöjä hyödyntämällä biologisen evoluution sijasta kulttuurievoluutiota.

Studia Generalia -tilaisuudet videoidaan. Niitä voi seurata internetissä sekä suorina lähetyksinä että tallenteina: www.helsinki.fi/videot.

Yleisökeskusteluun voi osallistua myös tekstiviestitse lähettämällä kysymykset ja kommentit tilaisuuden aikana numeroon 050-415 4892. Tekstiviestit luetaan tilaisuudessa mahdollisuuksien mukaan. Keskustelua voi jatkaa tilaisuuden jälkeen Studia Generalia -verkkosivuilla osoitteessa:

<http://blogs.helsinki.fi/studiageneralia>.

Luentosarjan on suunnitellut Helsingin yliopiston Studia Generalia -toiminnan tieteellinen ohjausryhmä ja sen toteuttaa Helsingin yliopiston Avoin yliopisto yliopisto yhteistyössä Helsingin yliopiston Tietotekniikka-keskuksen kanssa.

Lisätietoja:

Tieteellisen ohjausryhmän puheenjohtaja,
vararehtori Kimmo Kontula
p. (09) 191 24150
kimmo.kontula@helsinki.fi

Koulutussuunnittelija
Sanna Saari-Salomeri
p. (09) 191 28047
sanna.saari-salomeri@helsinki.fi