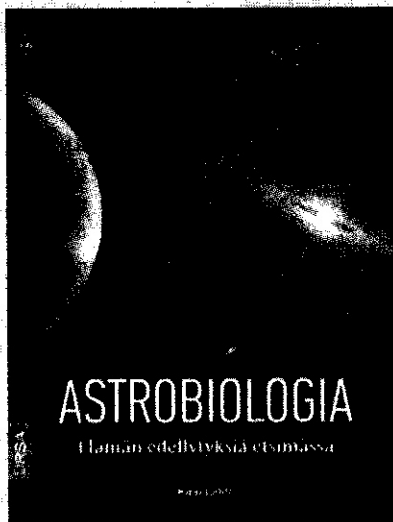


# Kapeakohteisen tieteen päivitystä

TS 20.7.2019



**Kirsi Lehto: Astrobiologia. Ursa. 254 s.**

Kuvittele kasvitiede, jolla on tutkittavana vain yksi kasvi. Tai eläintiede, joka voi tutkia vain yhtä eläintä.

Astrobiologialla on toistaiseksi tutkittavana vain yksi biosfääri. Ala on silti koonnut paljon tietoa elämän edellytyksistä. Molekulaarisen kasvibiologian ja astrobiologian tutkija Kirsi Lehto Turun yliopistosta päivittää tietämystä uudessa kirjassa.

Nasa perusti astrobiologiainstituutin vuonna 1996, neljä vuotta ensimmäisten

eksoplaneettojen havaitsemisen jälkeen. Euroopan astrobiologian instituutti aloitti toimintansa tämän vuoden toukokuussa. Tämän vuoden helmikuussa oli löydetty 4000 eksoplaneettaa.

Kirjan jännittävin osa on kertomus siitä, mitä nyt tiedetään elämän synnystä maapallolla. Varhaisin elämä oli nykytiedon mukaan itseään monistavia yhdisteitä, dna:ta yksinkertaisempia rna-molekyylejä.

Ensimmäiset todistetusti eloperäiset mikrofossiilit ovat 3,7 miljardin vuoden ikäisiä. Maailmankaikkeuden historiassa ajankohta on myöhäinen, noin 13,1 miljardia vuotta alkuräjähdyksen jälkeen. Ilmeisesti elämän syntymiseen kuluu aikaa. Tarvitaan piitä ja rautaa, rikkiä, fosforia, sinkkiä, mangaania ja magnesiumia, tyypeä ja hiiltä. Happeakin tarvitaan, mutta alussa yhdisteisiin sidottuna. Tarvittavat alkuaineet muodostuvat vasta useampien tähtisukupolvien jälkeen.

Toinen erityisen kiinnostava osa on mikrobimaailman sinnikkyyks. Mikrobit ovat pystyneet elämään jopa totaali jääkausiin eli koko maapallon peittävän jäämassan alla.

Menemällä kauaksi oppii tuntemaan kotikontujakin. Kirja on hyvä yhteenveto niin maaelämän kehityksestä kuin elämän mahdollisuuksista muualla.

*Kuoron Rantanen*

## Astrobiologia on laajakohteisin luonnontieteen ala

TS 20.7.2019

**S**inänsä ansiokkaan Kuukävijästä kuuihmiseen -artikkelin (TS 20.7.) oheisjutussa toimittaja Kalevi Rantanen esittelee myös uutta kirjaani "Astrobiologia – elämän edellytyksiä etsimässä" (URSA, 2019).

Tässä esittelyssä toimittaja tuo esiin kirjan aiheita jotka hänen mielestään ovat kiinnostimpia, eli eksoplaneettojen löytymisen, vanhimpien tunnettujen eloperäisten fossiilien iän, elämän synnyn problematiikan, sekä mikrobien suuren kestävyuden erilaisissa ankarissa ympäristöolosuhteissa. Nuo ovatkin keskeisiä aiheita astrobiologiassa.

Haluaisinkin kuitenkin kommentoida esittelyä joiltakin osin.

Otsikossaan se määrittää astrobiologian "kapeakohteisen tieteen päivitukseksi", ja rinnastaa sitten astrobiologian

tilanteeseen, jossa esimerkiksi kasvitieteessä olisi tutkittavana vain yksi kasvi, tai eläintieteeseen joka tutkisi vain yhtä eläintä.

Astrobiologiako olisi siis kapea-alainen tutkimusaihe siksi, että sillä on tutkittavanaan vain yksi biosfääri? Asiahan on tietenkin juuri päinvastoin.

**Astrobiologia pyrkii** määrittämään täällä sellaisia tunnetun eliökunnan ominaisuuksia, joita nuo perinteiset luonnontieteet eivät vielä ole oikein tavoittaneet, siksi että ne yleensä kohdentavat huomionsa elämänmuotoihin, joita me helposti voimme lähestyä tässä nyt olemassa olevassa ympäristössämme.

Astrobiologia sen sijaan tutkii elämään liittyviä ilmiöitä, jotka ovat havainto- tai tutkimuskäytännössä ääriarvoilla.

Tällaisia ovat esimerkiksi

edellä mainittu elämän synty, sen varhaisimmat jäänteet ja tunnusmerkit, ja elämän sopeutuminen ääriolosuhteisiin.

Astrobiologit pohtivat myös perustavaa laatua olevia kysymyksiä siitä, mitä elämä ylipääntään on, ja voisiko se olla toisenlaisista kuin se elämä, jonka me täällä maan päällä tunneimme.

Näiden elämän ominaisuuksien perusteella koetetaan arvioida, voisivatko jotkut täällä tunnetut elämänmuodot selviytyä joillakin muilla aurinkokunnan kappaleilla – tai, voisiko niillä esiintyä jotakin toisenlaisista, niiden oloissa kehittyntä elämää.

**Elämän ominaisuuksien** ja olemassaolon tutkimuksen ohella astrobiologiaan sisältyvät myös muut luonnontieteet, kuten geologia, ilmastotiede, planeettatutkimus ja tähtitiede, jotka tutkivat kaikkien ympä-

ristötekijöiden ja elämän välisiä vuorovaikutuksia.

Astrobiologia siis rakentaa kokonaisuutena siitä fyysikaalisista, kemiallisista ja geologisista vuorovaikutusten verkostosta, joka vaikuttaa elämän olemassaoloon planeetalla.

Oma ja monitahoinen lukunsa astrobiologian tutkimuskohteissa ovat eksoplaneetat, ja mahdollisten elämän merkkien havaitseminen niiltä.

Kuitenkaan olemassa olevilla instrumenteilla ei ole vielä onnistuttu havaitsemaan elämän merkkejä miltään muulta taivaan kappaleelta – siis Maan eliökunta on ainoa jonka tunneimme, ja jonka tiedämme olevan olemassa. Tämä ainutlaatuisuus ei kuitenkaan mitenkään vähennä sen arvoa tutkimuskohteena, vaan päinvastoin.

**Kirsi Lehto**