

**JOHANNES ENROTH**

Kirjoittaja on Helsingin yliopistossa työskentelevä kasvibiologian yliopistonlehtori ja parantumaton nostalgikko, joka on kiinnostunut mm. evoluutiosta.

## Mielettömät mikrobit

Mikrobit voivat pelastaa meidät. Mikrobit voivat tuhota meidät. Mikrobit voivat mitä tahansa. Me emme näe niitä, mutta ne sisältävät mahdollisuuden paljon parempaan ja uhkauksen paljon paremmasta yhtä aikaa. Arkeonit, bakteerit ja virukset tekevät tulevaisuutemme tai panevat pisteen kaikelle. Paitsi itselleen.

Tosiasiat unohtuvat helposti. Ilman mikrobeja ei olisi muuta elämää. Tiedättehän endosymbioosin: sen vuoksi jokainen meidän solumme on pikkuruinen, mikrobeista muodostunut eliöyhteisö. Täysikasvuisessa ihmisessä on kolmen biljoonaa – kolme miljoonaa miljoonaa – solua, mutta enemmän, arviolta neljä biljoonaa, vapaana elävää mikrobia. Ilman mikrobeja merissä ja ilmakehässä ei olisi vapaata happea hengitettäväksi. Happea alkoivat vahingossa tuottaa neljä miljardia vuotta sitten mikrobit, sinibakteerit, jotka oppivat ymmärtämään auringon valoa eli yhteyttämään. Vahingossa, koska ne eivät tarvinneet happea mihinkään.

Elämä, sen jatkuvuus ja evoluutio ovat eräänlaista loputonta geenipeliä, mikrobeillakin. Ne ovat ylivoimaisia vastustajia, koska ne ovat pelanneet peliä ihan omilla säännöillään miljardeja vuosia kauemmin kuin meduusat tai mehiläiset, meistä puhumattakaan.

Mikrobeilla ei ole toisiaan seuraavia sukupolvia. Ne eivät siirrä geenejä jälkeläisilleen vaan toisilleen, juuri nyt ja koko ajan, ilmassa, maassa, vedessä ja sinun ja minun sisällä. Ne tekevät vaihtokauppaa, jossa lajirajat eivät paljon paina, koska lajeja ei edes ole samaa mielessä kuin muilla eliöillä. Bakteeri antaa naapurille geenipaketin ja saa vastineeksi toisen, kokeilumielessä, josko uusi paketti toimisi tässä ympäristössä vielä paremmin. Jos ei toimi, ei se mitään, aina voi kokeilla jotain muuta. Eri-

tyisen hanakasti vaihdetaan vastustuskykyä parantavia geenejä, sitä hanakammin, mitä enemmän mikrobit joutuvat teke-

misiin antibioottien kaltaisten myrkkujen kanssa. Mikrobin tappaminen antibiooteilla on lyhytnäköistä ja erittäin tyhmää, kuten kaikki lääkärit tietävät. Mutta eihän niihin pirulaisiin mikään muu tehoa. Virukset ovat ihan oma lukunsa. Niihin ei tehoa oikein mikään, ja kaiken lisäksi ne pystyvät kasaamaan itsensä aina uudestaan. Otetaan geeni, toinen ja vielä muutama ja katsotaan, minkälainen proteiiniikasa niillä saadaan aikaiseksi.

Ilmastonmuutos ei ole mikrobin syy, mutta me olemme herättäneet ne ja totta kai ne tarttuvat tilaisuuteen. Eräät arkeonit, metanogeenit, voimistavat ilmastonmuutosta. Niitäkin on sekä meidän että lehmiemme suolistossa ja oikeastaan kaikkialla. Siperian ikiroudassa ne ovat vuosituhansien ajan pitäneet matalaa profiilia. Ilmasto lämpenee, routa sulaa, metanogeenit virkistyvät ja alkavat tuottaa massiivisia määriä metaania, joka on ainakin 20 kertaa voimakkaampi kasvihuonekaasu kuin hiilidioksidi. Ilmoille päästämämme hiilidioksidi aiheuttaa arkeonien avustuksella hiljalleen voimistuvan metaanipurkauksen, emmekä voi syyttää kuin itseämme.

Kolikossa on kaksi puolta. Vuonna 2010 BP:n öljynporauslautta räjähti Meksikonlahdella ja merenalaisesta putkesta alkoi valua valtavia määriä öljyä. Ilman meressä eleviä bakteereita tuho olisi ollut paljon parempi, koska bakteerit söivät öljyä ja siitä syntyneitä yhdisteitä ja muuttivat ne harmittomampaan muotoon. Syvällä valtamerten uumenissa on bakteereita, jotka syövät myrkyllisiä raskasmetalleja, kuten mangaania, sinkkiä ja nikkeliä. Syvällä aavikko-kauppiasratun suolistossa lymyilee bakteereita, joiden ansiosta rattu voi syödä kreosoottikasvia, joka muuten tappaisi sen päivässä. Näissä bakteereissa piilee suuri lupaus, jonka pystymme muuttamaan todeksi, jos pärjäämme muiden mikrobin kanssa. Jos. ●



*Lajirajat eivät paljon paina.*