

Erään huippuyksikön anatomia

ALLO, MAI (2016). *Yhdessä ilmakehässä – Tieteen huipulle ydinturman jäljiltä*. 240 s. SKS, Helsinki.

Arvosteltava teos kertoo uskomattoman tarinan siitä, miten melkein tyhjästä syntyy tutkimuksen huippuyksikkö. Huippuyksikkö tarkoittaa isoa tutkimusryhmää, jossa on monitieteellistä, teknistä ja hallinnollista osaamista, joka kykenee hankki-maan kilpailtua tutkimusrahaa, joka on verkottu-nut ulkomaita myöten ja joka julkaisee tieteellisiä artikkeleita tärkeimmillä julkaisuareenoilla. Omal-la alallaan yksikkö on ainoa maassaan. Kansain-välisesti yksikkö on vähintään lähellä maailman kärkeä. Kun tutkimusryhmä aloittaa lähes tyhjästä, voi huipun saavuttamiseen kulua useita kymmeniä vuosia. Matkalla tarvitaan visio ja uskoa omaan tekemiseen, valtavasti työtä, erimielisten voittamista ja myös kohtuullisesti onnea. Sivutuotteena syntyy esimerkiksi *start-up*-yrityksiä.

Fysiikan professori Markku Kulmalan luotsaama ilmakehän koostumusta tutkiva yksikkö on tällainen. Ja huippuyksikön historiaa käsittelevästä tuoreesta kirjasta on moneksi. Taloustieteilijä ja fyysikko Mai Allon kirjoittama teos avaa tutki-musryhmän tieteellisiä lähtökohtia ja merkityksiä, mutta kuvaa myös tutkijoiden taustat ja ajattelun sekä ryhmän rakentumisen kaikkine vaikeuksineen ja onnistumisineen. Teos käsittelee myös hankkee-seen kietoutuneita poliittisia ulottuvuuksia ja ker-too lopuksi, miten hanke kasvoi kansainväliseksi menestykseksi. Huippuyksikön tarina on Suomen mittapuussa niin erityinen, että se kannattaa kertoa. Se kannattaa myös lukea. Ja tarina ei ole päättynyt, vaan jatkuu.

Tarinan ytimessä on ilmakehän aerosoli eli pienhiukkaset. Pienuus tarkoittaa, että ihmissilmin ei näe itse hiukkasia, vaan ilmassa vallitsevan erias-teisen sameuden, näkyvyyden huononemisen. Toi-sinaan taas nenä voi kertoa, että ilmassa on jotain. Pienhiukkasia pääsee ilmakehään autiomaiden hie-kasta pölynä, meren pärskeistä haihtuvina suoloina tai ihmiskunnan tuottamina saasteina. Nämä eivät

kuitenkaan ole aerosolitutkijoiden fokuksessa, koska ne tunnetaan varsin hyvin. Tutkimusryhmän tavoitteena on ollut selvittää aerosolin kasviku-nasta johtuvat luonnolliset lähteet, mikä oli ryhmän muotoutuessa lähes neitseellinen tutkimuskohte. Yhteyttäessään vedestä ja hiilidioksidista auringon valon avulla sokereita, kasvien omia rakennusai-neita, kasvikuunta tuottaa ilmakehään erilaisia kaa-suja, hiilivetyjä. Se miten näistä molekyyylitason olioista tulee monimutkaisen kasvuprosessin myö-tä ilmassa leijuvia pienhiukkasia, on sitä uusinta uutta, miksi Kulmalan tutkimusyksiköstä tuli alana huippuyksikkö.

Tässä tarinassa kasvikuunta on suomalainen metsä. Se yhdistää kirjan kahden keskeisimmän henkilön alat ja tarinat. Pertti Hari, alun perin matemaatikko, on metsäntutkija, joka kiinnostui jo 1960-luvulla siitä, miten yhteyttäminen tapahtuu aivan pohjim-miltaan, molekyyylitasolla; miten aine- ja energia-virratt kulkevat metsän kasvuprosessissa. Kulmala, fyysikko, jatkoi tästä halutessaan selvittää miten molekyylit kasvavat pienhiukkasiksi. Lähtötilan-teessa tutkittavat oliot olivat nanometrin suuruus-luokkaa, eli millimetrin miljoonasosan suuruisia. Niinpä tarinan alussa oli vain teorioita siitä, mitä oikeasti tapahtuu, koska tutkittavien kohteiden nä-kemiseksi saati mittaamiseksi ei ollut laitteita eikä analysaattoreita.

Tarinassa on tärkeää, miten näitä analysaattorei-ta rakennetaan vaihe vaiheelta ja samalla päästään näkemään aina vain pienempiä olioita, aina mole-kyylitasolle asti. Tämä on vuosia kestävä jännitys-kertomus, jonka kirja hienosti kuvaa. Tutkimus-asemien (SMEAR I:n ja SMEAR II:n) perustami-nen, rahoituksen hankkiminen, osaavan teknisen henkilökunnan rekrytointi ja laskentakapasiteetin sekä -ohjelmiston luominen kerrotaan henkeäsal-paavan tarttuvasti, ja lukija huomaa seuraavansa kertomusta sivuja laskematta. Tämä osa on kirjan parasta antia, ainakin maallikolle tai toisen tieteen-alan edustajalle. Hankkeessa käydään aina valtiov-arainministeri Iiro Viinassa pakeilla asti. Lähes

viiden vuoden ajan 1990-luvun alussa ministerinä toimineen Viinasen myötämielinen suhtautuminen hankkeeseen on kirjan jännittäväntä taustatietoa. Samalla ministerin henkilökuvasta nousee esille monille ehkä tuntemattomia myönteisiä piirteitä.

Kirjan nimi korostaa perustellusti yhteistyötä. Allo kuvaa tarkasti, miten henkilökuntaa saatiin ja kiinnitettiin hankkeeseen sen eri vaiheissa. Hankkeeseen vaikuttaneista henkilöistä kannattaa erityisesti nostaa esille Toivo Pohja, sepäksi ja muusikoksi tituleerattu itse oppinut juupajokelainen Pelle Peloton, jonka taito rakentaa mitä hienoimpia, tiedettä mullistavia laitteita tutkijoiden jatkuvasti kehittyneiden toiveiden mukaisesti on erityinen. Myös prosessin toisesta päästä, teorian ja mallinuksen kehittäjästä, nousee esille merkittäviä hahmoja, kuten tutkimusprofessori Veli-Matti Kerminen Ilmatieteen laitokselta. Hänen ja Kulmalan nimiin laitettu hiukkasten kasvua kuvaava yhtälö on kirjan kannessakin, vaikka maallikon silmissä yhtälö todennäköisesti pelkistyy ennen kaikkea koristeeksi.

Kirjan alaotsikko vaikuttaa aluksi kryptiseltä. Se herättää heti uteliaisuuden ja pakottaa pohtimaan, mitä ihmeen tekemistä ydinonnettomuuksilla voi olla hankkeen kanssa. Arvoitus selviää, mutta yllättävällä tavalla. Tšernobylin ydinonnettomuus (1986) oli traaginen tapahtuma, jota seurannut hiukkaslaskeuma oli kuitenkin tutkimuksellisesti mielenkiintoinen. Laskeumaa saattoi erityisesti käyttää havaintotekniikan testaamiseen.

Hanke kiinnitetään kirjassa ilmakehä tutkimukseen. Ilmakehä on laaja käsite ja sen tutkimukseen kuuluu useita alueita, joiden suhdetta aerosolitutkimukseen ei avata teoksessa tarpeeksi. Niinpä aerosolien merkitys ilmastomuutoksessa korostuu ehkä hieman liikaakin. Aerosolit ovat kyllä osatekijä kasvihuoneilmaston aiheuttamassa ilmastomuutoksessa, mutta niiden vaikutus ilmastoon on kuitenkin vähäisempi kuin esimerkiksi hiilidioksidipäästöjen, varsinkin vuosikymmenien ja vuosisatojen aikaskaalassa.

Vaikka itse ilmastomuutoksen taustaan ja mekanismeihin ei teoksessa paneuduta, nostetaan ilmas-

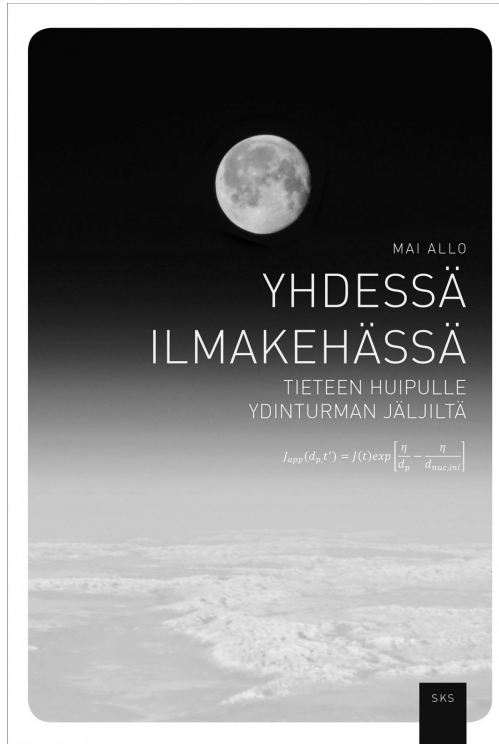
tonmuokkaus vahvasti esille, koska aerosolitutkimuksella on siihen valmis resepti. Jo 1970-luvulla tutkijat, yllättäen Neuvostoliitossa, aavistivat, että ihmisen toiminta johtaa jossain vaiheessa globaalin ilmaston kestävämpään lämpenemiseen. Häätäpelastukseksi on esitetty ilmakehän täyttämistä pienhiukkasilla, jotka heijastavat auringonsäteilyä takaisin avaruuteen ja viilentävät siten maapalloa. Malli on haettu tulivuorten purkauksista, joiden ilmaan päästämä tuhka vaikuttaa ilmakehään näin, vaikkakin ohimenevästi. Kirjassa aerosoliviilen-

nystä kutsutaan viisaasti hätäviilenlykseksi. Samalla teos tunnustaa, että aerosoliviilenlyksitys voi olla hyppy tuntemattomaan, koska sivuvaikutuksia ei nykytutkimus voi toistaiseksi riittävästi avata. Kyseessä on lähinnä mahdollisuus, jonka aerosolitutkijatkaan eivät tosin halua toteutuvan, sillä keinoon turvautuminen tarkoittaisi sitä, että kaikki muut ratkaisut ovat osoittautuneet riittämättömiksi.

Kirjaa lukiessa syntyy vaikutelma, että se on haluttu kirjoittaa ikään kuin sisäiseksi dokumentiksi siitä, miten toisaalta Harin metsäekologian mallintamisen pohdinnoista ja toisaalta Helsingin yliopiston fysiikan laitoksen kellarissa sijainneesta,

Kulmalan haltuunsa ottamasta aerosolilaboratorion (alun perin Taisto Raunemaan perustamasta) syntyi huippuyksikkö. Tarinankerronta sukeltaa esimerkiksi varsin syvälle niihin moninaiisiin vaiheisiin, joiden myötä Juupajoen Hyytiälän metsäntutkimusasema muuttui SMEAR I -asemaksi. Monta kertaa hiihdetään Pirkanmaan hangilla ja kokoonnutaan ”mietiskelykoppiin” pohtimaan, miten edetä.

Mainiosta kerronnasta huolimatta kirjasta tekee mieli esittää muutamia kriittisiä huomioita. Yli 40 vuoden ajalle ulottuneen tarinan seuraaminen olisi ollut helpompaa, jos sen kronologista etenemistä olisi tarkennettu vuosilukujen avulla. On myös erikoista, että tärkeää eurooppalaista rahoittajaa kutsutaan läpi kirjan Euroopan yhteisöksi, vaikka EY lakkautettiin jo vuonna 2009, ja tutkimusrahoitusta on jo pitkään saatu Euroopan unionin ohjelmista.



Lisäksi voi todeta, että NASA ei ole eurooppalaisittain nimittäen avaruusjärjestö, vaan Yhdysvaltain (ilmailu- ja) avaruushallinto.

Antoisan teoksen sanoma voisi olla, että tutkijan, tai ihmisen yleensä, sitkeä usko ja peräänantamaton paneutuminen visionsa läpivientiin voi viedä maailman ääriin asti. Tätä kirjoittaessani Suomen hallitus on sattumoisin päättänyt perustaa talous-

tieteen huippuyksikön. Jännittävänä paralleelina kirjan tarinan kanssa voi jäädä seuraamaan, voiko huippuyksikkö syntyä hallinnollisella päätöksellä ja sopivalla starttirahalla.

MIKKO ALESTALO
Ilmatieteen laitos (eläkkeellä)