

Aikaa ei ole hukattavaksi

TURNERY, CHRIS (2007). *Luu, kivet ja tähdet – lämmäärityksen tiede*. Suom. Arja Hokkanen. 206 s. Tähtitieteellinen yhdistys Ursa, Helsinki.

Nykytietämyksen mukaan maapallon ikä on noin 4,6 miljardia vuotta. Tarkimmat ikälukemat ilmoitetaan jo kolmen desimaalin tarkkuudella (4,566) ja virhemarginaali on vain pari vuosimiljoonaa. Tähän pääseminen on edellyttänyt tieteellisten ajoitusmenetelmien pitkäjänteistä kehittämistä. Silti moni uskoo yhä, että aikaa on kulunut vähemmän. NBC-kanavan taannoinen mielipidetiedustelun mukaan Yhdysvalloissa 44 prosenttia aikuisista uskoo, että maailma luotiin 6000 vuotta sitten.

Maailmankaikkeus on tieteellisen näkemyksen mukaan paljon maapalloa vanhempi. Viimeisimpien laskelmien mukaan sillä on ikää peräti 13,7 miljardia vuotta. Muutama vuosi sitten Britannian Top 5 -listalla oli laulajatar Katie Meluan kappale, jonka yhdessä säkeistössä laulettiin: ”Olemme kaksitoista miljardia valovuotta reunalta. Tämä on arvaus. Kukaan ei voi koskaan todistaa sitä.” (s. 14) Tästä tiedeyhteisö närkästy, sillä ikä oli pielessä peräti 1700 miljoonaa vuotta. Kappaleesta tehtiinkin vaihtoehtoinen versio, jossa universumin ikä oli korjattu tämänhetkisen tiedon mukaiseksi.

Ihmistä on aina kiehtonut tietojenkin asian iästä tai tapahtuman jälkeä kuluneesta ajasta. Uudet ja entistä tarkemmat ajoitusmenetelmät ovat avanneet ikkunoita menneisyyteen, jonka tunteminen auttaa ymmärtämään paremmin nykyisyyttä ja ennustamaan tulevaa. Geologi Chris Turney esittelee mielenkiintoisessa teoksessaan kokoelman kertomuksia uusista ajoitusmenetelmistä ja niiden soveltamisesta monien ihmismieltä askarruttaneiden menneisyyden mysteerien ratkaisemisessa.

Aluksi Turney käsittelee kalentereita. Kalenteri alkoi kehittyä kohti nykyistä muotoaan vasta kolmannella vuosituhannella ennen ajanlaskun alkua. Ensimmäinen järjestyksessä oli Julius Caesarin aloitteesta vuonna 44 eaa. luotu vuodenaikojen vastaava juliaaninen kalenteri, jossa vuoden pituus oli 365 päivää ja kuusi tuntia. Juliaaninen vuosi oli kuitenkin 11 minuuttia liian pitkä, ja jo 1500-luvun puolivälissä kalenteriin oli kertynyt kaksitoista ylimääräistä vuorokautta. Ongelman ratkaisi tähtitieteilijöiden avustuksella paavi Gregorius XIII. Gregoriaaninen kalenteri edistää vain puoli minuuttia vuodessa, ja kestää 2880 vuotta ennen kuin todellisen ajan saavuttamiseksi on lisättävä kokonainen vuorokausi karkauspäivien jatkoksi.

Kesti kuitenkin pitkään ennen kuin uuden kalenterin käyttö yleistyi. Esimerkiksi Britannia alusmaineen luopui juliaanisen kalenterin käytöstä vasta syyskuussa 1752. Ruotsi–Suomessa sama tapahtui vuotta myöhem-

min. Monet Itä-Euroopan maat siirtyivät gregoriaanisen kalenterin käyttöön vasta 1900-luvulla, Kreikka vuonna 1924. Turkki otti gregoriaanisen kalenterin käyttöön vuonna 1926 ja Kiina vasta vuonna 1949. Islamilainen kalenteri pohjautuu edelleen kuukalenteriin ja muuttuu todellisen ajan suhteen. Siinä uusivuosi siirtyy talvesta kesään seitsemässätoista vuodessa.

Erilaiset ajoitusmenetelmät Turney liittyy esimerkkitaupaksiin, joissa menetelmiä on sovellettu käytäntöön. Ehkäpä yleisimmän käytetyn radiohiiliajoituksen hän kuvaa kuuluisuutta saavuttaneen Torinon kääriinliinan arvoituksen yhteydessä. Teoksessa selostetaan ensin itse menetelmää, joka perustuu epävakaiden C14-hiiliatomien puoliintumisaikaan. Menetelmällä päästään ajassa taaksepäin parhaimmillaankin noin kymmenen puoliintumisaikaan, 5730 vuoden, päähän.

Torinon kääriinliina on yksi maailman tunnetuimmista pyhäinjäänteistä, koska siinä on nähtävillä kuva ristiinnaulitusta miehestä. Tämän vuoksi liina on liitetty Jeesuksen kuolemaan. Liinan alkuperä olisi voitu vahvistaa radiohiiliajoituksella jo kauan sitten, mutta kirkko vastusti ajoitusta pitkään, koska siihen olisi kulunut aivan liikaa arvokasta pel-lavakangasta. Ajoitus tehtiin vasta vuonna 1988 AMS (accelerator mass spectrometry) -menetelmällä, jossa ajoitus voidaan tehdä hyvin pienestä ainesmäärästä. Tutkimus osoitti, että kääriinliinaan käytetty pellava oli peräisin vuosien 1275–1381 väliseltä

ajalta. Kysymyksessä oli siten mitä ilmeisimmän väärä näkökulma 1350-luvulta, jolloin liinasta tehtiin ensimmäiset historialliset merkinnät.

Puiden ja mannerjäätiköiden vuosilustoihin perustuvia menetelmiä käsitellään tarkastelemalla Santorinin tulivuorenpurkausta ja sen väitettyä vaikutusta Euroopan ensimmäisen sivilisaation, minolaisen kulttuurin romahkamiseen. Sitkeistä yrittäjästä huolimatta Santorinin purkauksen tarkka ajankohta on edelleen ratkaisematta. Kuitenkin tiedetään, että purkaus ei tapahtunut myöhäisminolaisen kauden päättyessä, joskin se saattoi vaurioittaa minolaista sivilisaatiota pitkällä aikavälillä. Dendrokologisista tutkimuksista saatu vuosi, 1628 eaa., saattaa olla oikea ajankohta tulivuoren purkaukselle. Se ja radiohiiliajoituksilla saatu keski-ikä 1650 eaa. ovat joka tapauksessa selvästi korkeampia kuin alkuperäinen arkeologinen tulos 1500 eaa.

Puunlustoajoitusta käsitellessään kirjassa kerrotaan myös näytteiden ottoon liittyneestä onnettomasta tapahtumasta. Läntisen Amerikan vuorilla kasvaa tunnetusti hyvin pitkäikäisiä vihnemäntyjä, joiden lustosarjoja on käytetty yleisesti pitkien kronologioiden laadinnassa. Kun erään tutkijan lustokaria juuttui tukasti kitukasvuisen mäntyyn, puu kaadettiin kairan irrottamista varten. Huono-onninen tutkija laski kaadetun puun lustot ja ha-



vaitsi niitä olevan peräti 4950 kappaletta. Hän oli siis juuri kaatanut maailman vanhimman elävän organismin! Puu oli kasvanut jo silloin kun Khufun suurta pyramidia rakennettiin Egyptissä Gizan tasangolla. Puunlustosarjoissa näkyneet kylmät jaksot saattoivat johtua maapallon ohitse pyyhkäisseistä komeetoista, joiden jättämä pöly himmensi auringon tehoa vuosien ajan.

Kirjoittaja on tullut tunnetuksi Indonesiasta äskettäin löydetyn niin sanotun Floresin ihmisen jäänteiden ajoittajana. Niinpä hän tarkastelee myös laajalti ihmisen sukupuun kehitystä ja siihen liittyviä ajoituksia. Hänen mukaansa vielä 30 000 vuotta sitten maapallolla saattoi elää jopa neljä ihmislajia, joista jäljelle on jäänyt vain nykyihminen. Myös dinosaurusten joukkotuhoon liittyviä teorioita ja ajoituksia käsitellään laajalti. Kun 1990-luvun alussa Chicxulubin meteoriittikraatterin iäksi saatiin

65 miljoonaa vuotta, varmistui taivaallisen tuhon osuus dinosaurusten katoamiseen.

Turneyn kirja on mielenkiintoista luettavaa. Iänmäärittäyksissä käytettyjä menetelmiä kuvatessaan kirjoittaja pysyy sopivan yleisellä tasolla. Tekstiin on ututettu runsaasti uusinta tieteellistä tietoa ajoitusmenetelmistä ja niiden antamista tuloksista, jotka usein romuttavat entiset käsitykset ja pakottavat tutkijoita kehittämään uusia selityksiä. Teokseen sisältyy monia mukaansa tempaavia ja usein kiistanalaisiakin kertomuksia, joita on höystetty maukkailla kaskuilla. Ajoitusmenetelmien alalta se on varmaankin kattavin suomenkielinen katsaus.

MATTI TIKKANEN
*Maantieteen laitos,
Helsingin yliopisto*