

Kirjallisuutta — Litteratur

Tutkimusretki jäätikön äärelle

HEIKKI HIRVAS & KEIJO NENONEN (1990). *Jääkautta etsimässä*. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki. 189 s.

Ilmaston muutoksiin liittyvistä kysymyksistä on keskusteltu viime aikoina vilkkaasti. Ihmisen aiheuttaman kasvihuoneilmaston on pelätty mm. sulattavan maapallon jäätiköitä ja hukuttavan alavat rantamaat veden alle. Tiedot lukuisilta vuoristojäätiköiltä kertovatkin jäätiköiden keskimäärin pienentyneen. Alppien jotkut laaksojäätiköt ovat menettäneet pituuttaan jopa kymmenien metrien vuosivauhdilla. Ja vaikka Alpeilla on myös kasvavia jäätiköitä, niiden osuus on laskenut viidennekseen entisestä, kun taas kutistuvien jäätikkövirtojen määrä on saman aikaisesti lisääntynyt neljänneksen.

Alppien kuten muidenkin vuoristojäätiköiden merkitys valtamerten pinnanmuutoksiin on kuitenkin vähäinen. Toisin on laita Antarktiksien jäätiköiden kanssa. Etelämantereen 14 miljoonan neliökilometrin pinta-alasta yli 99 % on jäätiköiden peitossa, ja näihin, tilavuudeltaan 30 miljoonan kuutiokilometrin jäämassoihin, on sitoutunut 90 % maapallon jäästä ja 68 % makean veden varannoista. Jos kaikki tuo jää sulaisi, valtamerten pinta nousisi 50–60 metriä. Näiden miltävien jäämassojen reuna-alueisiin pääsivät tutustumaan myös suomalaiset geologit, Heikki Hirvas ja Keijo Nenonen, jotka paljolti retkensä päiväkirjamerkintöjen pohjalta ovat kirjoittaneet tutkimusretken vaiheista ja tuloksista kertovan kirjan.

Päästäkseen Etelämantereen sopimuksen vuonna 1959 allekirjoittaneiden maiden joukkoon päätösvaltaiseksi jäseneksi Suomikin meni mukaan Antarktiksien tutkimukseen mm. perustamalla Weddellinmeren itärannikolle oman Aboa-maa-aseman. Kirjan tekijöiden tutkimusmatka suuntautui kuitenkin mantereen itäosassa, Prydzinlahden rannalla sijaitsevalle Australian Davis-tutkimusasemalle. Tutkimushankkeen osapuolia olivat kauppa- ja teollisuusministeriö, Geologian tutkimuskeskus sekä Australian Antarctic Division. Kirjoittajien tavoitteena oli tutkia lähinnä jäätikkösyntyiseen maaperään liittyviä kysymyksiä. Hankkeen nimi oli kokonaisuudessaan »Formation, properties and stratigraphy of glacial deposits in the marginal zone of the East Antarctic ice sheet».

Kirjan alussa lukijalle esitetään ensin koko joukko perustietoja Antarktiksista, joka ihmisen viimeksi löytämänä ja vaikeasti saavutettavana mantereena on vielä huonosti tunnettu. Tiedot osoittavat, että tämä, lähes kokonaisuudessaan eteläisen napapiirin sisäpuolelle jäävä alue on monien superlatiivien manner. Antarktiks on mm. maailman kylmin, kuivin, tuulisin, korkein, luoksepääsemättömin ja vähiten tunnettu. Sen jäätömmät alueet ovat vähäisiä vastaten pinta-alaltaan likimain Oulun ja Lapin läänien yhteistä pinta-alaa.

Ilmasto on tunnetusti ankara. Maailman pakkasen näytös, $-89,6^{\circ}\text{C}$ (21. 7. 1983), on mitattu Neuvostoliiton Vostok-asemalla. Sydäntalvella keskilämpötila on mantereen sisäosissa 60–70 pakkasastetta ja kesälläkin yleisesti -30°C . Rannikoilla on sentään vähän lämpimämpää, ja maksimilämpötilat voivat siellä kohota joinakin päivinä aina $+15^{\circ}\text{C}$:een. Kuukauden keskilämpötilat pysyttelevät kuitenkin rannikollakin pakkasen puolella. Sadetta tulee niukasti, keskimäärin 120–150 mm/v, sisäosien jäälakeuksilla usein vain 20–50 mm vuodessa. Rajut jäätiköltä puhaltavat katabaattiset tuulet ovat tyypillisiä tuulennopeuden ollessa joskus jopa yli 300 km tunnissa.

Paksuimmillaan lähes viiden kilometrin vahvuisen mannerjään vuoksi mantereen keskikorkeus on peräti 2300 metriä. Valtaisa jäämassa on painanut maankuorta enimmillään alas jopa 950 metriä, ja alimmillaan kalliopinta on yli 2,5 km merenpinnan alapuolella. Ankan paineena vuoksi jäätiköiden alta löytyy jopa parin Suur-Saimaan laajuisia sulavetisiä järviä. Noin 11 % Antarktiksien pinta-alasta on mannerjäätikön kokoa säateleviä lauttajäätiköitä, joista laajin on Ranskan kokoinen Ronne-Rilchnerin lauttajää.

Pääosa kirjan sisällöstä koostuu kronologisissa järjestyksessä etenevistä matkakuvauksista sekä kenttä-tutkimusvaiheiden selostuksista. Tasmaniasta Davis-asemalle ja takaisin suuntautuneiden laivamatkojen vaivalloisuus ja vaarallisuus näillä maailman myrkyisimmillä vesillä tulee havainnollisesti esille. Matkajat joutuivat viettämään jättiaalloilla keikkuvissa, Antarktiksien lähivesillä jäävuoria väistelevissä ja jäätä murtavissa laivoissa yhteensä lähes kuukauden ajan.

Varsinainen tutkimusvaihe ajoittui tammikuun loppuun ja maaliskuun alun väliseen aikaan vuonna 1989. Päiväkirjamerkintöjen mukaisesti edeten tekijät selostavat Davis-tutkimusaseman arkeen ja elämiseen liittyviä tapahtumia, mutta ennen muuta suuren innostuksen vallassa tehtyjä kenttätutkimuksia kaikkine pikku kommelluksineen. Työtä oli paljon, ja kaikki piti ehtiä tehdä etelän lyhyen kesän aikana.

Kirjan lopussa on lyhyt katsaus tutkimusmatkan tieteellisiin tuloksiin. Katsauksessa keskitytään lähinnä moreenikerrostumien ominaisuuksien, kerrosrakenteen ja kiviaineksen suuntautuneisuuden tarkasteluun. Esille tulevat monet kotoisten moreeniemmekin tutkimuksista tutuksi tulleet asiat, kuten eri jäätiköitymisvaiheita kuvastavat moreenipatjat sekä kiviaineksen selvä jäänliikkeen mukainen suuntautuneisuus. Moreenipatjojen välistä löydetty kuorisorakerostumat taas osoittavat alueella olleen ennenkin jäätömiä vaiheita. Vielä vanhemmasta jäätiköitymisestä taas viestii kirjoittajien alueelta löytämät betoninkovaksi iskostunut tilliitti.

Lopuksi kirjan tekijät päätyvät pohtimaan kysymystä »uhkaako kasvihuoneilmiö Etelämantereen jääkaut-

ta». Tähän mennessä alueelta kertyneet tiedot tuntuivat rauhoittavilta. Tutkijoiden jäätiköiltä saamat tulokset kun näyttävät pikemminkin osoittavan, että lumen kertyminen ja sen myötä uuden jään synty on menneinä aikoina aina voimistunut lämpimien ilmastovaiheiden kuluessa. Viimeisten tietojen mukaan Antarktiksien jäätiköiden massatalous on tällä hetkellä noin 10 % positiivinen, joten pelkoa merenpinnan noususta ei näyttäisi ainakaan lähitulevaisuudessa ole-

van. Etelämantereella voikin olla edessä sulamisen sijasta jäätiköiden laajeneminen, jolloin mm. kirjoittajien kaivamat moreenikuopat peittyvät uuden moreenipatjan alle.

MATTI TIKKANEN
*Maantieteen laitos,
Helsingin yliopisto*