

Kuva 1. Karl Adolf Moberg. Kuva: Geologian tutkimuskeskus. 1900. Vanhatkuvat nro 6091.

Figure 1. Karl Adolf Moberg. Photo: Geological Survey of Finland. 1900. Old photos No. 6091.

Tirehtööri Moberg ja maanjäritykset

PÄIVI MÄNTYNIEMI

Karl Adolf Moberg (1840–1901, kuva 1) sai maanjärityksensä jo isältään: fysiikan professori Adolf Moberg (1813–1895) kokosi kaikin varhaisimman esityksen suomalaisista maanjärityksistä. Työ pohjautui Suomen Tiedeseuran kyselylomakkeilla saatuihin havaintoihin vuosilta 1842–1850 (Moberg 1855). Tiedeseuraa kiinnostivat ensisijaisesti sääolot, mutta myös muista luonnonilmiöistä kertyi mainintoja. Poika Moberg laati seismisyysar-

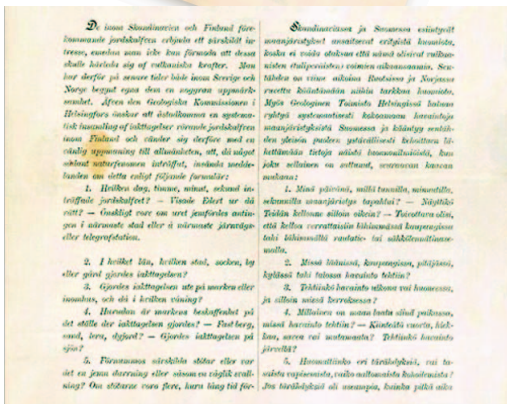
tikkeleita itsekin, ensin kaksi tutkimusta nuorena menehtyneen Hjalmar Gyllingin aineistojen pohjalta ja sitten vielä artikkelin täysin uusista havainnoista (Moberg 1891, 1894, 1901). Kaikki painettuun sanaan päässeet seismisyystyöt ovat pysyneet visusti alan tutkijoiden tiedossa vuosien kuluessa. Vähemmän tunnettua sen sijaan on, miten järityshavaintojen keruuta jatkettiin 1890-luvulla ja miksi Geologinen Toimisto voidaan katsoa asian edistäjäksi.

Kiertokirje

Geologinen Toimisto painatti oman kierto-
kirjeen kerätäksään ihmisten tekemiä havain-
toja maanjäristyksistä (kuva 2). Kaksikielinen
konseptiarkki taiteltiin pariin kertaan ennen
postitusta ja sinetöitiin. Se sisälsi seuraavat
kysymykset:



1. Minä päivänä, millä tunnilla, minuutilla,
sekunnilla maanjäristys tapahtui? – Näyt-
tikö Teidän kellonne silloin oikein? – Toi-
vottava olisi, että kelloa verrattaisiin lähim-
mässä kaupungissa tai lähimmällä rau-
tatie- tai sähkölennätinasemalla.



Kuva 2. Osa Geologisen Toimiston kaksikielistä
järistysaiheista kyselylomaketta.

Figure 2. Part of the bilingual macroseismic
questionnaire of the Geological Commission of
Finland.

2. Missä läänissä, kaupungissa, pitäjässä, ky-
lässä tai talossa havainto tehtiin?
3. Tehtiinkö havainto ulkona vai huoneessa,
ja silloin missä kerroksessa?
4. Millainen on maan laatu siinä paikassa,
missä havainto tehtiin? – Kiinteätä vuor-
ta, hiekkaa, savea vai mutamaata? Tehtiin-
kö havainto järellä?
5. Huomattiinko eri tärähdyksiä, vai tasaista
vapisemista, vaiko aaltomaista kohoilemis-
ta? Jos tärähdyksiä oli useampia, kuinka
pitkä aika kului niiden välillä? Kuinka
kauan koko järitys kesti ja mistä ilman-
suunnasta liike tuntui tulevan?
6. Rupesiko riippuvia esineitä heilumaan tai
pysähtykö joku heilurikello? Mikä suun-
ta on seinällä, jolla esineet riippuivat? Syn-
tykö rakoja muureihin tai maahan, ja
mihin suuntaan? Tapahtuiko mitään va-
hinkoa tavalla tai toisella?
7. Kuuluiko mitään jyminää ja miltä se kuu-
lui? Kuinka kauan sitä kuului ja mistä il-
mansuunnasta se tuntui tulevan? Olivat-
ko jyminä ja järitys samanaikuisia vai
eikö?

Toimisto on kiitollinen pienimmästäkin tie-
dosta, joka voi valaista ilmiötä.



Kiertokirje heijastaa aikansa maanjäris-
tystutkimuksen tilaa. Maanjäristyksen
paikannusta varten tiedusteltiin
maanliikkeen tulosuuntaa ja esineiden heilu-
missuuntaa. Kokemus on kuitenkin osoitta-
nut, että ihmiset eivät kykene panemaan tä-
mäntapaisia seikkoja merkille kovin hyvin.

Aistimusta järityksestä hallitsee usein
maanalainen jyminä, ja varhaiset seismologit
näivät toisinaan paljon vaivaa luokitellakseen

ääni-ilmiöitä. Käytännössä ääni ei sinänsä kerro mitään järjestysvaikutusten laadusta. Samoin tärinän laadun yksityiskohtainen kuvailu on turhanaikaista. Maanliikkeen voimaa arvioidaan epäsuoraan sen seurausten avulla, joita kartoitettiin aika lyhyellä kysymyksellä 6. Huomionarvoinen seikka on havaintopaikan maaperä, koska se voi vahvistaa tai heikentää seurauksia. Sen merkitys voi olla huomattava. Havaintokerros on käynyt yhä merkittävämäksi vuosien myötä, koska maantärinän huomaat korkeiden rakennusten yläkerroksissa entistä herkemmin.

”Skandinaviassa ja Suomessa esiintyvät maanjäritykset ansaitsevat erityistä huomiota, koska ei voida otaksua että nämä olisivat vulkaanisten (tuliperäisten) voimien aikaansaamia. Sentähden on viime aikoina Ruotsissa ja Norjassa ruvettu kääntämään niihin tarkkaa huomiota.” Naapurimaissa toiminta vakiintui 1880-luvulla. Ruotsalaiset sanomalehdet julkaisivat vetoomuksia järjestyshavaintojen keräämiseksi alkuvuodesta 1882 (esim. *Härnösandsposten* 18.1.1882). Aloite tuli geologeilta, ja julkaisusarjassa *Geologiska Föreningen i Stockholms Förhandlingar* alkoi olla tämän tästä uusia maanjärityshavaintoja eri puolilta maata. Kyselylomaketta valmisteltiin Geologisesa yhdistyksessä vuosina 1887–1888. Kyselyt päädyttiin tekemään pitkän kaavan mukaan: lomakkeessa oli neljätoista seikkaperäistä kohtaa (Svedmark 1889). Geologisen Toimiston kiertokirjeen neljä ensimmäistä kysymystä ovat samat kuin ruotsalaisten.

Norjassa makroseismologian tärkeä virsitanpylväs oli paljon huomiota herättänyt maanjäritys 25. lokakuuta 1886. Geologi Hans Reusch kääntyi havaintoja saadakseen suuren yleisön puoleen. Palautetta tulvi myös varhaisemmista järityksistä aivan kuin tämän tyyppistä pyyntöä olisi kaivattu jo pitkään (Muir Wood et al. 1988). Erinäisten vaiheiden jälkeen makroseismiset kyselyt vakiintui-

vat Bergenin museon tehtäväksi aivan 1800-luvun lopulla. Museo liitettiin myöhemmin Bergenin yliopistoon.

Geologisen Toimiston kiertokirjeet painettiin mahdollisesti 1890-luvun alussa, mutta tästä ei ole täyttä varmuutta. Karl Adolf Moberg tiettävästi levitti järjestysaiheisia kiertokirjeitä ja toivoi niiden lankeavan otolliseen maaperään (*Hufvudstadsbladet* 8.11.1898), mutta vuosikymmenen alkupuoliskon maanjärityksistä ei saatu havaintoja niiden avulla.

Uusi maanjärityskysely

Perämeren pohjukassa sattui juhannusaattona 1882 voimakas maanjäritys, josta hankittiin järjestelmällisesti selkoa. Alan tieteellinen tutkimus otti ensi askeliaan Suomessa (Mäntyniemi 2009). Alueella järisi uudestaan veraten pian, sillä marraskuun 5. päivän vastaisena yönä 1898 ihmiset havahtuivat maantärinään monilla paikkakunnilla Pohjois-Suomessa ja -Ruotsissa. Karl Adolf Moberg pääsi viimein tositoimiin. Kuudentoista vuoden takaiseen malliin havaintopyyntöjä ilmestyi sanomalehdissä. Kiertokirje julkistettiin pääkaupungin sanomalehdissä (*Hufvudstadsbladet*, *Nya Pressen*, *Uusi Suometar*) 8. marraskuuta ja pohjoisemmissa kaupungeissa viimeistään 12. päivänä (*Louhi*, *Oulun Ilmoituslehti*, *Suupohjan Kaiku*). Se ilmestyi koko mitassaan kahdeksassa ajankohdan yli 70 suomalaisesta sanomalehdestä.

”Maanjäritykset ovat harvinaiset ja verrattain heikot meidän maassamme. Geologi Hj. Gylling on kerännyt tietoja niistä noin 250 vuoden ajalta. Tirehtööri K. Ad. Moberg on nämä järjestänyt ja tullut seuraaviin yleisiin johtopäätöksiin...” Marraskuun 1898 järitys-uutisoinnin täyteenä sanomalehdet kertoivat Suomen seismisyydestä toisin kuin koskaan aikaisemmin. Tällöinen nykyajan lukijalle itsestään selvä taustoitus puuttui juhannusaa-

ton 1882 järjestyksen yhteydestä; tuolloin valitsi vielä melko täydellinen tietämättömyys siitä, että näitä ilmiöitä ylipäätään esiintyy Suomessa. Tiedonvajausta paikkasi ensimmäinen suomalainen maanjärjestykseluettelo (Moberg 1894). ”Useimmat tiedot ovat saadut maamme pohjoispuoliskosta, Vaasasta pohjoiseen. Tältä alalta on pantu muistiin 46 maanjärjitystä, mutta ainoastaan 19 etelämpää. Keski- ja Etelä-Pohjanmaalla sekä myöskin Tornion jokilaaksossa aina Utsjoelle saakka tapahtuvat useimmat maanjärjitykset ...” Taus-toitus saavutti suosiota, sillä parikymmentä sanomalehteä painatti sen sivuilleen.

Karl Adolf Moberg lähetti kiertokirjeen myös useille paikkakunnille maan pohjoisosiin. Kohderyhmänä oli etupäässä papisto. Pohjoisin vastaus tuli Kittilän, eteläisin Kalajoen kirkkoherralta. Valtaosa koko palautteesta, noin kolmestakymmenestä kirjeestä tuli pappiloista, kun taas sanomalehtikyselyt toivat niukasti yleisövastauksia. Kuitenkin talollisen poika Aappo Aukusti Neitiniemi tarttui kynään Kittilän Alakylässä: ”Koska näin sanomalehdistä että haluatte tietoja äskeisestä maanjärjityksestä eri seuduilta, niin annan minäkin kotiseudultani vaikkakin nämät on vaillinaisia ...”.

Tuntuuusalueen laajuus

Kittilässä maankamara vapisi tasaisesti. Pitäjän Alakylässä ikkunat helisivät, nurkat natisivat ja lattiat tärisivät. Rovaniemellä maantärinä oli niin ankaraa, että ovet aukeilivat ja seiniltä putoili tavaroita. Muutamissa paikoissa ihmiset tömähitivät sängystään lattialle. Pitkin Tornionlaaksoa Svansteiniin asti tuntui kovaa tärinää, joka rytisytti nurkkia ja liikutti huonekaluja. Ruotsin puolella Luulajan asukkaat heräsivät, kun talot tärisivät perustuksillaan ja ikkunaruudut helisivät. Samoin Piitimessä herätettiin yleisesti, ja ovet aukeilivat tai aina-

kin rymisivät. Samantapaisia havaintoja tuli monilta pohjoisen paikkakunnilta. Torniossa hämmästeltiin, ettei kansakouluna käytetty vanha Bergmannin talo vallan romahtanut kasaan tärinän voimasta, sillä sen tiedettiin huojuvan jo kovassa tuulessa. Tuntuuusalueen liepeillä maanliike hiipui. Kalajoella ei osattua sanoa, tehtiinkö siellä varmoja havaintoja tapauksesta. Kiuruvedellä outo jymy sai jotkut pinkaisemaan yön selkään tarkistamaan, olivatko eläimet päässeet irti.

Tärinän laannuttua tarkistettiin tupien kunto. Tornion kaupungin maistraatti määräsi toimitettavaksi ylimääräisen palotarkastuksen, koska oli aihetta otaksua maanjärjityksen vikuuttaneen uuneja. Savuhormeja tutkivat Erland Johansson, August Lehto ja Karl Rönnbäck 21.–23. marraskuuta, ja kaupungille koi-tui tästä kuluja 42 markkaa. Joka kymmenes uuni oli vaurioitunut sen verran pahoin, että maistraatti katsoi parhaaksi kieltää niiden lämmittämisen ennen korjausta (Mäntyniemi 2007). Perämeren rannikolla myös Haaparannassa ja Piitimessä toimitettiin ylimääräinen palotarkastus, ja toimenpidettä suositeltiin lisäksi maaseudulle.

Kiertokirjeiden ohella Karl Adolf Moberg käytti hyödykseen runsaita sanomalehti-uutisia hahmottaessaan maanjärjityksen vaikutus-alueita. Toimituksissa luotiin tyypillisesti yleis-katsauksia useilta paikkakunnilta tulleiden tietojen pohjalta. Hänellä oli käytössään myös Ruotsissa tehtyjä havaintoja (Svedmark 1898). Joulukuun alkupäivinä pääkaupungin lehdissä näkyi tuntuuusalueesta yhteenveto (esim. *Hufvudstadsbladet* 3.12.1898). Se on Karl Adolf Mobergin kolmannen ja viimeiseksi jääneen maanjärjityksartikkelin keskeinen sisältö (Moberg 1901). Moberg luokitteli havainnot niiden kuvastaman maanliikkeen voimakkuuden mukaan kolmeen ryhmään ja piirsi luokkia vastaavat tuntuuusalueet kartalle. Artikkelit ei sisältänyt menetelmällisesti uutta Mo-

bergin aikaisempiin järjestystöihin verrattuna, mutta työn vahvin puoli oli eittämättä havaintojen runsaus, sillä niitä oli Suomesta ja Ruotista yhteensä liki 70. Vaikutusalue on keino esittää ja ymmärtää ilman laitteita havaittua maanjäristystä: sen laajuus kuvastaa järistyksen kokoa ja suurten vaikutusten alueen tuntumasta kannattaa monissa tapauksissa etsiskellä järjestyskeskukselle paikkaa.

Makroseismologian anti

Pistäytyessään maanjäristysten pariin Geologinen Toimisto samastui ensimmäiseen johtajaansa Karl Adolf Mobergiin. Käytännöllisen vuorimiehen ura urkeni geologian suuntaan (Sederholm 1901). Olivatko maanjäristytyt tälle mieluista puuhaa mittavien geologisten kartoitusten lomassa, sukuvellin painamaa uurastusta, edesmenneen alaisen perinnön tunnontarkkaa vaalimista? Joka tapauksessa työ oli arvokasta. Ilman makroseismologiaa moni tähdellinen maanjäristys 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alkupuoliskolla olisi mennyt täysin hukkaan. Lähijäristysten havainnointi pysyi ei-instrumentaalisenä 1950-luvulle saakka. Tuossa vaiheessa laajapohjainen aie seismologisen mittalaitteiston saamiseksi Suomeen oli jo vanhaa perua; se sai alkunsa Suomen Maantieteellisen Seuran kokouksessa toukokuussa 1902 (Fennia 1903).

Kiertokirjeen suunnittelu ja painatus merkitsivät selvästi, että Geologisessa Toimistossa haluttiin kerätä järjestyshavaintoja Suomesta

naapurimaiden tapaan. Kiertokirje liittyy toiminnan Geologiseen Toimistoon. Simojoen (1978 s. 136) mukaan Suomen Maantieteellinen Seura alkoi 1890-luvulla edistää geofysiikan tutkimusta, eritoten geomagnetismia, hydrologiaa ja seismologiaa. Suomen Maantieteellisen Seuran huomaan järjestyshavaintojen keuruu siirtyi kuitenkin vasta 1900-luvulla Karl Adolf Mobergin kuoleman jälkeen.

Abstract

Director Moberg and earthquakes

The first director of the Geological Commission of Finland (predecessor to present-day Geological Survey of Finland) Karl Adolf Moberg (1840–1901) contributed to the study of Finnish earthquakes in the 1890s. He carried out a macroseismic survey after the earthquake of 5 November 1898 (local time) that was felt widely in Northern Finland and Sweden. He sent macroseismic questionnaires mainly to vicars in the area affected by the earthquake inside Finnish territory. Some reply letters were obtained from the general public due to appeals for observations published in the press. Moberg augmented the questionnaire data by newspaper clippings. He had access to the observations made in Sweden (Svedmark 1898). He sorted the observations according to a 3-step intensity scale designed by himself and outlined the respective areas of perceptibility

Makroseismologia on osa ei-instrumentaalista maanjäristystutkimusta. Se kohdistuu maanjäristysten vaikutuksiin, joita ovat esimerkiksi ihmisten havainnot ja tuntemukset, maanvyörymät, rikkoon-tuneet savupiiput ja niitä vakavammat rakennusvauriot. Havainnointia kerätään järjestelmällisesti etenkin kyselylomakkeilla ja kenttämatkoilla.

on a map (Moberg 1901).

The commitment of the Geological Commission of Finland to design its own macroseismic questionnaire and have it printed was clearly influenced by similar efforts in Sweden and Norway. The questionnaire is the main reason for attributing the data collection activities in the 1890s to the Geological Commission before the Geographical Society of Finland took over macroseismology in the next century.

Lähdeviitteet

Arkistoaineistot

- Moberg, K.A. 1861. Jälkeenjääneitä papereita, vv. 1861–1922. 1 kansio, arkistoraportti X42, Geologian tutkimuskeskus.
- Moberg, K.A. 1898. Vanhat päiväkirjat. Nro 619, Geologian tutkimuskeskus.

Painettu kirjallisuus

- Fennia 1903: Sällskapet för Finlands Geografi förhandlingar den 24 maj 1902. Fennia 20:12.
- Moberg, A. 1855. Om i Finland inträffade jordskalf och varseblifna eldkulor åren 1842–1850. Öfersigt af Finska Vetenskaps-Societetens förhandlingar 2:48–52.
- Moberg, K.A. 1891. Jordskalfven i Finland år 1882. Fennia 4(8), 36 s.
- Moberg, K.A. 1894. Uppgifter om jordskalfven i Finland före år 1882. Fennia 9(5), 26 s.
- Moberg, K.A. 1901. Jordskalfvet den 5 Nov. 1898. Fennia 18(6), 28 s.
- Muir Wood, R., Woo, G. ja Bungum, H. 1988. The history of earthquakes in the Northern North Sea. Teoksessa: Lee, W.H.K., Meyers, H. ja Shimazaki, K. (toim.). Historical seismograms and earthquakes of the world, Academic Press, 297–306.
- Mäntyniemi, P. 2007. Town of Tornio in November 1898: a rare survey of earthquake damage in Finland. Journal of Seismology 11: 177–185.
- Mäntyniemi, P. 2009. Geologi Hjalmar Gylling: makroseismologian uranuurtaja Suomessa. Geologi 61:104–108.
- Sederholm, J.J. 1901. Aflidne ledamöter. Karl Adolf Moberg. Geologiska Föreningens i Stockholm

Förhandlingar 23: 527–529.

- Simojoki, H. 1978. The history of geophysics in Finland 1828–1918. Societas Scientiarum Fennica, 157 s.
- Svedmark, E. 1889. Organisation för systematiska iakttagelser af jordskalf inom Sverige. Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 11: 77–80.
- Svedmark, E. 1898. Jordstötar i Sverige 1898. Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 20: 348–353.

Sanomalehdistö


marras-joulukuun 1898 suomalaiset ja ruotsalaiset sanomalehdet, erityisesti:

- Aamulehti* 10.11.1898 s. 1
Hufvudstadsbladet 8.11.1898 s. 4, 3.12.1898 s. 3
Härnösandsposten 18.1.1882 s. 3
Louhi 11.11.1898 s. 3
Norrbottens Allehanda 9.11.1898 s. 2
Nya Pressen 8.11.1898 s. 2
Oulun Ilmoituslehti 6.11.1898 s. 3, 11.11.1898 s. 3
Salmetar 23.11.1898 s. 2
Suupohjan Kaiku 12.11.1898 s. 3
Tornio 9.11.1898 s. 2
Uusi Savo 8.11.1898 s. 2
Uusi Suometar 8.11.1898 s. 2, 6.12.1898 s. 2

PÄIVI MÄNTYNIEMI

Seismologian instituutti

Geotieteiden ja maantieteen laitos
PL 68, 00014 Helsingin yliopisto



Nykyään Helsingin yliopiston
Seismologian instituutti on
kiinnostunut Suomessa tehdyistä
järjestyshavainnoista.

Kyselylomake löytyy osoitteesta
[www.helsinki.fi/geo/seismo/
index.html](http://www.helsinki.fi/geo/seismo/index.html)