



## *In Memoriam: Aulis Häkli*

**F**ilosofian tohtori, professori Tauno Aulis Häkli kuoli 89-vuotiaana 9. heinäkuuta 2016. Hän toimi Outokumpu Oy:n malminetsinnän tutkimuslaboratorion johtajana ja osastopäällikkönä ja kehitti nikkelimalmien tutkimusta ja malminetsintää.

Aulis syntyi 22. huhtikuuta 1927 Karjalassa Kurkijoella, kansakoulunopettajien Agnes ja Tauno Häklin perheeseen, mutta perhe muutti Kurkijoelta Parikkalaan Auloksen ollessa kaksivuotias ja edelleen parin vuoden päästä Mikkelin Rantakylään. Aulis kävi koulunsa Mikkelin lyseossa. Lukion käynti kuitenkin keskeytyi vuodeksi, kun 17-vuotias lukiolainen otettiin puolustamaan isänmaata ja päämajakaupunkia paikallisen ilmatorjunnan riveissä. Lukion viimeinen luokka tuli käytyä vasta sodan jälkeen, ja ylioppilastutkinto valmistui vuonna 1947.

Helsingin yliopistossa 1955 suoritettua filosofian kandidaatin tutkinnon pääaine oli geologia ja mineralogia, ja pro gradu -tutkielman otsikko oli ”Karjalan karelidit nykyisten tietojemme valossa”. Vuosina 1955–58 hän työskenteli Ruskealan Marmori Oy:n malminetsintätehtävissä Luikonlahdella, yhdessä opiskelutoveriansa Pentti Rouhunkosken ja Pertti Huopaniemen sekä Fredrik Björnbergin kanssa ja täydensi samanaikaisesti opintojaan Helsingin yliopistossa. Päätoimisena tutkijana hän toimi 1958–60 professori Th. G. Sahaman laboratoriossa, jossa selvitettiin Sahaman johtaman Itä-

Afriikkaan suuntautuneen tutkimusmatkan aikana kerättyjen alkalisten laavojen mineralogaa. Vuonna 1960 valmistunut lisensiaattityö käsitteli laavakivien alkalimaasälpjen koostumuseroja hajarakeiden ja perusmassan välillä.

Professori Sahama oli tutkimustensa ja geokemian teosten ansiosta maailmankuulu, ja hän oli tuohon aikaan syventymässä mineralogiseen perustutkimukseen, johon laboratorion laitekantaakin kehitettiin. Häklin kyvyille ja taidoille opiskelupaikka oli Suomessa paras mahdollinen, ja sieltä periytyi hänen tulevaisuudessa tehtävissä osoittamansa perusteellinen osaaminen.

Outokumpu Oy:n malminetsintään perustettiin 1950-luvun lopulla tutkimuslaboratorio fil. tri Olavi Kouvon johdolla. Yhtiön päägeologi fil. tri Paavo Haapala oli yhdessä professori Sahaman ja yhtiön malminetsintägeologien kanssa ideoinut tutkimusohjelman, jota toteuttamaan otettiin tutkimuslaboratorioon lisensiaatti Aulis Häkli. Ohjelma kohdistui nikkelin geokemialliseen käyttäytymiseen mafisissa magmakivissä ja nikkelin jakautumiseen silikaatti- ja sulfidifraktioiden kesken, ja sen tavoitteena oli etsiä geokemiallisia ja mineralogisia eroja mineralisoituneiden ja malmittomien intruusoiden välillä. Tutkimustyö osoittautui työlääksi, sillä mikroanalyyttöä ei tuolloin vielä ollut käytössä, ja mineraalianalyysjä varten malmikivien mineraalit ja sulfidit piti separoida erilleen puhtaina fraktioina. Tutkimusohjelma kuitenkin

kin valmistui aikataulussa, ja Häkli väitteli sen tuloksia käsittelevällä väitöskirjalla tohtoriksi Turun yliopistossa vuonna 1963.

Kun tri Kouvo siirtyi vuonna 1962 tutkijaksi Yhdysvaltoihin, Häklistä tuli malminetsinnän tutkimuslaboratorion esimies ja osastopäällikkö. Hänen tekemäänsä perustutkimusta lähdettiin soveltamaan nikkelimalmien etsintään ja samalla kehitettiin laboratorioon tarvittavaa laitekantaa. Tutkimuksessa oli osoitettu mineraalianalytiikan merkitys tärkeäksi, ja siinä oli hyvä syy hankkia tutkimuslaboratorioon mm. mikroanalyyttori, joka tuolloin edusti tutkimusvälineiden huippua. Tutkimuslaboratorio toteutti yhdessä suuren kesäapulaisjoukon kanssa koko maata kattaneen ”nikkeliohjelman”, jonka tavoitteena oli kerätä näytesarjat Suomen kaikista tunnetuista mafisista ja ultramafisista intruusiosta. Näytteistä analysoitiin mikroanalyyttorilla mafisten silikaattien nikkeli- ja rautapitoisuudet ja röntgenfluoresenssianalyyttorilla nikkeli- ja rautapitoisuuksien kannalta tärkeiden pääalkua-ineiden pitoisuudet.

1960-luvun lopulla oli monivuotisen kenttä- ja laboratorio työn tuloksena saatu analyysitietoja noin 10 000 näytteestä, ja niiden perusteella Häkli määritteli kahdessa julkaisemassaan kirjoituksessa malminetsinnälle potentiaaliset alueet. Valtavan aineiston käsittely ei olisi ollut mahdollista ilman tietokoneita ja tilastollisia menetelmiä, jotka molemmat tulivat Häklin osaamisen ansiosta ja tämän tutkimusohjelman myötä malminetsinnässä päivittäiseen käyttöön ja paransivat tulosten käsittelyn aivan uuteen ulottuvuuteen. Tutkimus herätti laajaa kansainvälistä huomiota ja nosti Outokumpuyhtiössä suoritettua geologisen tutkimuksen mielenkiinnon kohteeksi maailmalla. Käytännön tuloksina Enonkosken Laukunkankaalla Leo Grundströmin tekemät nikkeli- ja rautapitoisuuden tulkinnat johtivat louhintakelpoisen esiintymän löytymiseen. Nikkeliohjelman tuloksia hyödynnettiin myös mm. Jyrki Parkkisen ja Jari Mäkisen akateemisissa opinnäytteissä, ja myöhemmin Pertti Lamberg julkaisi yksityiskohtaisen menetelmän ja kaavion, jossa

nikkeliohjelman mukaan tehdyllä analytiikalla arvioidaan ultramafisten ja mafisten intruusioiden malmipotentialia.

Nikkeliohjelman ohella Häkli analysoi kollegojensa kanssa Havaijin Makaopuhin laavamine-raaleja, ja tuloksesta kehittyi mafisten silikaattien välisiin nikkelin jakautumiskertoimiin perustuva kiteytymislämpötilan määrittäminen. Menetelmää sovellettiin mm. Parikkalan gabrointruusiioon, jossa tutkittiin korkean kiteytymislämpötilan ja nikkelisulfidien esiintymisen korrelaatioita.

Outokumpu Oy:n malminetsinnässä tehdyn tutkimuksen korkeata tasoa kuvasti myös laboratoriossa löydettyjen ja kuvattujen uusien mineraalien suuri määrä. Tutkimusten keskeinen toteuttaja oli mineralogi Yrjö Vuorelainen, mutta Sahaman laboratoriossa Häklin kautta periytyneen mineralogin osaaminen oli pohjana korkeatasoisille mineraalien kuvauksille ja julkaisuille.

1970-luvulta alkaen Outokumpu Oy alkoi laajentaa malminetsintää ulkomaisiin kohteisiin, ja näihin liittyvissä asiantuntijatehtävissä Häkli oli mukana paitsi laboratorion suorittamien mittavien analyysitehtävien kautta myös osallistumalla tutkimuksiin paikan päällä Australiassa, Meksikossa ja Intiassa.

Aulis Häklin osaamisella ja nikkeli- ja rautapitoisuuden tuntemuksella oli keskeinen merkitys laadittaessa Fennoskandian ja Kaledonidien kattavaa, alueellista nikkelin metallogeneettistä tutkimusta. Ruotsalaisten ja norjalaisten kollegoiden kanssa yhteistyö sujui vaivattomasti, mutta ylimääräisiä ongelmia aiheutui itäisen naapurimme kanssa, joka kuitenkin hallitsi Fennoskandian merkittävimpiä nikkeli- ja rautapitoisuuksia.

Tutkimusyhteys pohjautui tuolloin valtioiden välisiin sopimuksiin, ja mm. malmiesiintymien sijaintitietojen ja geologisten kuvausten julkaiseminen vaativat Neuvostoliitossa omat erikoismenetelynsä. Tutkimuksessa tarvittu Fennoskandian kallioperägeologisen karttapohjan luominen oli jo vaativa toimenpide, mutta todellinen voimanponnistus oli paikallisten kirjoittajien esitykset ja ve-

näjänkielisen tekstin kääntäminen englannin kielelle ja korrektiin asuun. Näissä kaikissa toimituksissa Aulisella oli iso työsaara ja sitä pohjustimme monilla pitkillä ja vaiherikkailla matkoilla Leningradiin, Kuolaan ja Petroskoihin. Aulis siirtyi eläkkeelle pian nikkelimonografian ilmestymisen jälkeen vuonna 1986, kun Outokumpu-yhtiön malminetsintä siirrettiin Espoosta takaisin Outokumpuun.

Outokumpu-yhtiössä todettiin 1960-luvun alussa akateemisesti koulutetun henkilökunnan kielitaito vaatimattomaksi, ja englannin kielitaidon kohentamiseksi palkattiin vuonna 1961 Outokumpuun syntyperäinen englannin kielen opettaja, Gillian Doherty. Oppilaita tuli kaivoksen lisäksi myös malminetsinnästä, ja kielistä kiinnostunut Aulis alkoi pian kiinnostua myös opettajasta, mikä sitten johti Gillianin ja Auliksensa avioitumiseen vuonna 1962. Opettajan tehtävien lisäksi Gillian alkoi tarkistaa painettaviksi tarkoitettujen englanninkielisten kirjoitusten kieliasua ja suomen kielen taidon karttuessa syntyi geologikunnan avuksi ”Käännöstoimisto G&A Häkli Oy”.

Geologisten väitöskirjojen ja tutkielmien kielenkäännössä ja tarkastuksessa Aulis lienee ainakin alkuvaiheessa ollut oivallinen yhtiökumppani, ja monet väitöskirjantekijät – allekirjoittanut mukaan lukien – saivat Gillianin kielentarkastuksen lisäksi Auliksensa tekemän asioiden oikeellisuuden ja loogisuuden tarkastuksen. Gillianin ja Auliksensa lingvistikilla taidoilla oli suuri merkitys sille, että suomalaisen geologien teksteille avautui kanava arvostettuihin englanninkielisiin sarjoihin ja geologinen osaamisemme pääsi kansainväliseen tietoisuuteen. Aulis Häklille myönnettiin professorin arvonimi ja sillä haluttiin huomioda hänen tutkimustensa korkea kansainvälinen taso sekä hänen osallistumisensa nuorempien geologien opastamiseen ja ohjaamiseen.

Aulis edusti sitä sodanjälkeisen ajan geologipolvea, joka raivasi uusia uria geologisissa tutkimuksissa ja malminetsinnässä. Outokumpun malminetsintätoimen alkuvaiheissa valtionyhtiö

kykeni investoimaan pitkäjänteisesti osaamiseen ja henkisen pääoman kehittämiseen. Nämä tulokset näkyivät parhaiten sitten, kun oman maan malminvarannot vähenivät ja jouduttiin toimimaan kansainvälisen osaamisen kentässä. Aulis Häkli yhdessä muiden oman aikansa tutkijoiden ja uustajien kanssa loivat pohjan sille, että Outokumpu Oy nousi 1990-luvulla kansainväliseksi kaivosteollisuuden jättiläiseksi ja onnistuneiden malminetsintäpönnistuksien kautta maailman huippuyritysten joukkoon. Yhtiön toimintaideologian muutoksen ja taloudellisten päätösten seurauksena tämän teollisuuden alan kehitys kuitenkin pysähtyi vuosituhatvuotien vaihteessa, ja saavutettu osaaminen hajaantui ulkomaalaisten kaivosyritysten kehityskuvioihin.

Geologin uransa aikana Aulis työskenteli monissa ryhmissä ja osasi aina hoitaa tehtävänsä ja kantaa vastuunsa tekemättä niistä suurta numeroa. Henkilönä hän oli vaatimaton, hienotunteinen, ehkä hivenen varautunut, mutta harvat läheiset ystävät löysivät osaavan, aidon ja monista elämän aloista, kuten historiasta ja filosofiasta sekä erityisesti kielistä kiinnostuneen persoonallisuuden. Hän suhtautui ongelmiin ja elämän kysymyksiin analyttisesti, mutta kuitenkin syvällisesti harkiten ja koken. Aulikselle ja perheelle tärkeä paikka oli Puumalaan rakennettu kesäasunto, jossa perhe edelleen kokoontuu ja viettää yhteistä aikaa.

Elämänsä ehtoopuolella Aulis sairastui Parkinsonin tautiin ja lopulta myös näkö heikentyi, mutta elämäntyylilleen uskollisena hän kantoi vaivansa kärsivällisesti ja valittamatta. Suremme yhdessä Gillianin, kahden tyttären ja pojan sekä seitsemän lastenlapsen kanssa lahjakkaan ja tuotteliaan ystäväme ja kollegamme poismenoa.

HEIKKI PAPUNEN

htpapunen@gmail.com

*Kirjoittaja on geologian ja mineralogian emeritusprofessori ja Aulis Häklin pitkäaikainen ystävä ja tutkijatoveri.*