

Palmu elää timanteista ja kataja kaipaa kultaa – kasvien avulla etsitään arvokkaita metalleja

Geobotaniikka helpottaa jopa uraanin löytymistä.

Kataja, palmu *Pandanus candelabrum* ja eukalyptus kertovat kukin tavallaan maaperän rikkauksista. [Jukka Hildén](#)

Julkaistu: 14.3. 2:00, Päivitetty: 14.3. 7:12 Helsingin Sanomat

•

TIMANTINETSIJÄt ovat innoissaan, jos törmäävät Liberiassa *Pandanus candelabrum* -palmuun. Se viihtyy timantti esiintymien päällä. Palmu imee timantin isäntäkivestä kimberliitistä ravinteita: magnesiumia, kaliumia ja fosforia.

Timanttien päällä elävä palmu on esimerkki geobotaniikan hyödyistä ihmiselle.

Timantteja etsitään niin sanotuista kimberliittipiipuista. Kimberliittipurkaukset saavat alkunsa noin 150–200 kilometrin syvyydessä Maan ylävaipassa. Purkautuessaan sula kiviaines on saattanut nyhjäistä mukaansa timantteja kohti maanpintaa. Kymmenen prosenttia kimberliittipiipuista sisältää timantteja.

SANALLA geobotaniikka tarkoitetaan sekä kasvimaantiedettä että kasvillisuuden suhdetta alla olevaan maa- ja kallioperään.

Jotkin kasvit kukoistavat tiettyntyyppisen kallioperän päällä. Arvellaan, että jo metsästäjä-kerääjät hyödynsivät kasveja, kun he etsivät haluamaansa kiviainesta.

Nyt tuhansien vuosien jälkeen nykyaikaiset malminetsijät ovat alkaneet soveltaa samaa geobotaanista malminetsinnän menetelmää.

MYÖS kullannetsinnässä käytetään hyväksi kasveja. Yksi niistä on kataja. Katajan versoja kemiallisesti analysoimalla havaitaan aivan pieniäkin kullan pitoisuuksia.

Tieto on innostanut suomalaisia. Kun Yle kertoi katajasta kullan indikaattorilajina, Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) kansannäytetoimiston geologi [Satu Hietala](#) alkoi saada toimistolle katajanäytteitä kirjekuoressa.

Australialaisten katajana toimii eukalyptus. Sen syvälle ulottuvat juuret imevät maasta veden lisäksi kultahippusia, jotka varastoituvat lehtiin.

Sen lehtien tutkiminen voi tulevaisuudessa olla halvempi menetelmä kuin kallioperän kairaaminen – eikä luontoa tuhoutu.

USEIMMAT kasvit eivät suoranaisesti ime kultaa, mutta jotkut käyttävät hyväkseen sen seuralaisina esiintyviä alkuaineita kuten arseenia ja antimonia.

Kultaa ei näe lehdistä paljain silmin – kuten ei usein myöskään kallioista.

Kun metallia maaperästä ottaneet kasvit punnitaan ja poltetaan, jäljelle jäävästä metallikuonasta voidaan päätellä kasvupaikan kallioperän kemiallista ja geologista. Tätä sanotaan myös biogeokemialliseksi malminetsinnäksi.

Tällä tavoin kasvit voivat huomattavasti helpottaa malminetsintää etenkin alueilla, joilla peruskallioita peittävät kymmenien metrien paksuiset irtomaakerrokset.

Perinteinen tapa tällaisilla alueilla on kairaus. Se on kallista ja jättää jälkiä luontoon.

GEOBOTANIikka alkoi kehittyä, kun yhdysvaltalainen geologi [Helen Cannon](#) etsi 1950-luvun taitteessa Coloradon laakiolta uraania. Hänellä oli kaksi menetelmää.

Ensin hän määrittäi juuriaan syvälle ulottavien puiden oksankärkien uraanipitoisuuden. Poltetun kasvin tuhkassa yksi miljoonasosa (ppm) jo osoitti, että alueella oli mahdollisesti uraanimalmio.

Toisessa menetelmässä Cannon kartoitti uraniesiintymien indikaattorikasveja. Hän totesi, että niiden levinneisyyttä säätteli uraanimalmin kemiallinen koostumus.

Kasvit eivät olleet riippuvaisia itse uraanista vaan uraanimalmin muista aineista kuten seleenistä, ristikistä, kalsiumista ja fosforista.

Kasvisuku *Astragalus* – erityisesti *A. Pattersoni* – lienee hyödyllisin etsittäessä uraniesiintymiä, joissa on runsaasti seleeniä. Suomeksi se tunnetaan kurjenherneenä.

Tämän yhteyden havaitseminen johti useiden uraan esiintymien löytymiseen.

Sipulikasvien suku *Allium* ja pumissikasvien suku *Eriogonum* ovat hyödyllisiä etsittäessä runsaasti rikkiä sisältäviä uraanimalmeja.

Cannon listasi peräti 50 kasvia, jotka ovat riippuvaisia uraanimineraali karnotiitin yhteydessä esiintyvistä alkuaineista. Hän tutki geobotaanista malminetsintämenetelmää kymmenellä Coloradon laakion alueella ja määrittäi noin 10 000 kasvilajin uraani pitoisuuden.

SUOMESSA geobotaniikka on ollut pienimuotoisessa käytössä 1950-luvulta lähtien. Muun muassa turvetta on analysoitu malminetsintämielessä.

Englannissa kasvien avulla etsitään tinaa ja volframia, Venäjällä nikkeliä, kobolttia ja rautaa, Yhdysvalloissa kuparia ja hopeaa, Afrikan maissa kuparia ja nikkeliä.

Kaliforniassa ja Kaspienmeren rannoilla kasvit auttamaan löytämään bitumia.

MYÖS kasvien kituminen kertoo alla olevasta maaperästä ja kallioperästä. Raskasmetallit ovat myrkyä useille kasveille, muistuttaa Geologian tutkimuskeskuksen tammikuussa eläkkeelle jäänyt erikoistutkija [Kari A. Kinnunen](#).

Jos kasvin alusta on serpentiniittiä, maaperä sisältää yleensä nikkeliä, kromia, rautaa ja kuparia. Ne voivat aiheuttaa kasveissa myrkytysoireita. Toisaalta maasta puuttuu ravinteita, kuten kalsiumia, kaliumia ja fosforia.

Tämän takia niin sanottu serpentiniittisyndrooma aiheuttaa harvaa ja kitukasvuista kasvustoa.

Jotkin kasvit ovat muuntuneet serpentiniittiä suosiviksi. Suomessa punakukkainen serpentiinipikkutervakko suorastaan rakastaa tällaista maaperää. Se on harvoja kasvejamme, joka on sopeutunut raskasmetallipitoisen kallion päälle.

Serpentiinipikkutervakko kasvaa Itä- ja Pohjois-Suomessa niin sanottujen komatiittisten metalaavojen päällä. Toinen tällainen laji on serpentiinirauniainen, joka elää Suomenselällä, Kaavilla ja Juuassa.

PUISTAMME haapa ottaa kudoksiinsa mieluusti sinkkiä.

Kalkinsuosijat ovat oma lukunsa. Mitä lähempänä ilmastollista äärirajaansa kasvi on, sitä viljavampaa alustaa se kaipaa. Ahomansikka on Kittilässä selvästi kalkinsuosija, mutta etelän ilmastollisesti suotuisammassa oloissa se tyytyy karuun maaperään.

Suomen noin 900 alkuperäisestä putkilokasvista 50 on suorastaan kalkinvaatijoita. Runsaat sata on vähempään tyytyviä kalkinsuosijoita. Kalkinkarttajia on vain kourallinen.

Myös sammalia, jäkäliä ja sieniä voidaan luokitella sen perusteella, miten ne suhtautuvat kalkkikiveen.

SUURIMPIEN kalkkikiviesiintymien yllä leijuu joskus ”kulttuuripöly”, joka laskeutuessaan ympäristön karulle kallioperälle voi aiheuttaa kukkaloiston. Maaseudulla samanlaisia vaikutuksia aiheuttavat kotieläinten tuottamat ravinteet, jotka niin ikään leviävät tuulessa.

”Paraisilla, Sipoon Kalkkirannassa ja Lappeenrannassa kalkkikivikaivokset ja kalkkitehtaat pölyttävät ympäristöä niin laajalti, että alkuaan karuilla kalliokupuroilla ja mäntykankailla kohtaa vaateliaita kasvilajeja luonteelleen aivan oudoilta vaikuttavilla sijoilla”, kertoo Luonnontieteellisen keskusmuseon kasviasiantuntija [Arto Kurto](#)

Kurton mukaan Hangossa vanhan tiilitehtaan ympärillä karulla dyynimänniköllä kasvaa vaateliaita orkideoja, koska sinne on aikojen saatossa kaadettu paikallisen kalkkitiilitehtaan jätteitä.

Myös rakennusten laastista ja sementistä liukeneva kalkki voi synnyttää ihmeellistä kasvillisuutta. Tämän pääsee toteamaan Helsingissä maa- ja merilinnoitusten kallioilla.

GEOLOGISELTA alustalta toiselle mentäessä voi kasvillisuus muuttua dramaattisestikin. Great Basin -vuoristossa Yhdysvalloissa hiekkakiven päällä kukoistava marunakasvisto vaihtuu äkkiä dolomiittikallioiden mäntymetsiksi.

Utahin osavaltion tietyt tyypilliset lajit ovat sidoksissa tiettyihin öljyliuske - ja öljyhiekka-esiintymiin. Öljyn ja kaasun poraamisen vähentyessä yksi kasvilaji on jopa jouduttu julistamaan uhanalaiseksi.