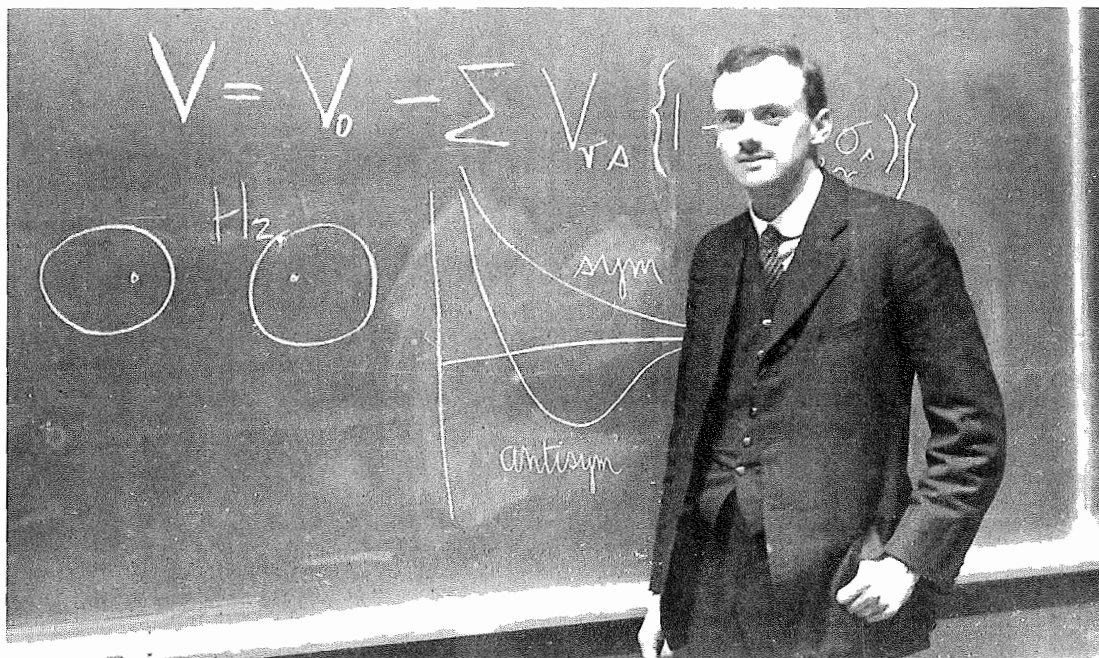


Tammikuussa *Naturessa* raportoitiin, että laboratoriossa on ensimmäistä kertaa onnistuttu tuottamaan magneettinen monopoli. Tämä on huomattava läpimurto, sillä magneettista monopolia on etsitty ja sen mahdollisuudesta kiistelty 80 vuotta.

Kuten tiedämme, magneetissa on kaksi päätä, eli magneetit ovat dipoleita (kaksinapaisia). Jos kaksi magneettia tuodaan toistensa lähelle, samanmerkkiset navat hylkivät toisiaan, mutta vastakkaismerkkiset navat vetävät toisiaan puoleensa. Koska vastakkaismerkkiset navat ovat yhtä vahvoja, magneetin ”magneettinen nettovaraus” on nolla.

Kuuluu fysiikko **Paul Dirac** kuitenkin esitti jo vuonna 1931, että on olemassa hiukkasia, joissa on vain toinen magneetin navoista ja



Magneettinen monopoli laboratoriossa

joilla siis olisi nollasta poikkeava magneettinen nettovaraus.

Tällainen ”magneettinen monopoli” istuu fysiikan teorioihin niin elegantisti, että sen olemassaoloa on itse asiassa pidetty miltei varmana. Niinpä, vaikka sitä ei olekaan pystytty löytämään tai kokeellisesti osoittamaan, se on jo ”sisäänrakennettu” vallitseviin fysiikan ja kosmologian teorioihin.

Higgsin hiukkasen ohella se on ollut yksi fysiikan pyhistä graa-

PAUL Dirac ennusti magneettisten monopolioiden olemassaolon, mutta kesti yli 80 vuotta ennen kuin sellainen onnistuttiin havaitsemaan.

leista, joita ovat etsineet monet tunnetut tutkijat ja tutkijaryhmät. Muutaman kerran sen on jo uskotu löytyneen erilaisilla havaintolaitteilla, mutta tuloksia ei ole pystytty toistamaan.

Nyt tutkijaryhmä, jossa olivat mukana **Mikko Möttönen** ja **Emmi**

Ruokokoski Aalto-yliopistosta, on onnistunut tuottamaan magneettisen monopolin Amherst Collegien laboratoriossa Yhdysvalloissa ja kuvaamaan sen (*doi:10.1038/nature12954*).

Fysiikan tutkimuksen kentällä tulos kuuluu samaan luokkaan kuin kultamitalit urheilun olympialaisten paraatilaissa. Itse asiassa tämäläisiä löytöjä tehdään maailmassa paljon vähemmän kuin olympiakisojen kuluessa jae-

taan kultamitaleita, joten taitaa tämä löytö olla niitä paljon suurempikin saavutus.

Mitä kertoo kansallisesta kulttuuristamme se, että minkä tahansa värisen mitalin tuominen olympialaisista tekee kantajastaan kansallisen kuuluisuuden, mutta tieteen saavutukset jäävät vain pienelle huomiolle? Jos Suomi aikoo oikeasti nousta innovaatiomaana kärkikastiin, asenteiden pitää tässä kohdin kovasti muuttua.

Valtamerissä luultua enemmän kalaa

JUURI KUN viime vuoden lopulla julkaistiin hälyttäviä tietoja maailman talouskalakantojen tilasta (Kalakannat romahduksen partaalla TM 21/2013), on ilmestynyt tutkimus, joka antaa asiaan aivan uuden näkökulman: valtamerissä on paljon enemmän kalaa kuin on uskottu.

Kaikki maailmanlaajuisesti merkittävät talouslajit elävät joko ranta-alueilla tai sitten valtameren ulapalla mutta lähellä pintaa. Ne elävät niin sanotussa epipelagisessa osassa merta eli auringon valaistussa pintakerroksessa, jossa on valoa kasviplanktonin ja levien yhteyttämiseen. Tämä vyöhyke ulottuu noin 200 metrin syvyyteen.

Kuitenkin valtamerissä syvyyt-



tä riittää enemmänkin. Mesopelaginen vyöhyke on epipelagisen vyöhykkeen alapuolella ja ulottuu noin 1 000 metrin syvyyteen. Tässä vyöhykkeessä on ihan oma kalalajistonsa.

Aiemmin niiden määräksi on arvioitu miljardi tonnia. Sekin on paljon. Mutta espanjalaisten *Hesperides*-ja

Sarmiento de Gamboa -tutkimusalueen maailmanympäripurjehduksella (Malaspina 2010 Circumnavigation Experiment) kerätyt aineistot viittaavat siihen, että määrä voi olla kymmenen kertaa suurempi, jopa 15 miljardia tonnia tai enemmän (*doi:10.1038/ncomms4271*).

Tämä tekee mesopelagisista kaloista ylivoimaisesti runsaimmat selkärangaiset koko planeetalla. Niitä ei ole koskaan pyydetty kaupallisesti merkittäviä määriä. Toisaalta niitä ei ole totuttu käyttämään, toisaalta pyyntiin ei ole kunnon välineitäkään. Mutta välineitä voi kehittää, ja näkö on tunnetusti hyvä ruokakulttuurin opettaja.

Kaikilla kolikoilla on kaksi puolta, niin tälläkin. Jos näiden kalojen määrä on niin suuri, niillä on myös paljon suurempi merkitys ekosysteemeissä kuin olemme kuvitelleet. Niillä on jo vaikutusta biogeokemiallisiin kier-

toihin kuten meren ja ilmakehän hiilitaseeseen.

Jos mesopelagisten kalojen laaja pyynti aloitetaan, sen pitää perustua tiukasti lajin ja paikallispopulaatioiden dynamiikan tuntemukseen ja luotettaviin arvioihin kantojen kestokyvystä.

Mesopelagisten kalojen pyynnistä on keskusteltu silloin tällöin, ja Islannissa onkin jo vuodesta 2008 koettu erään lajin (*Mauroliscus muelleri*) pyyntiä. Ne ovat pituudeltaan vain muutaman sentin mittaisia eli aivan ”liian pieniä joulukaloiksi”, mutta niissä on kalaproteiinia ja -öljyä aivan kuin isommassakin kaloissa.

Saalis oli suurimmillaan 49 000 tonnia vuonna 2009, mutta se on sittemmin laskenut ja oli vain 9 000 tonnia vuonna 2012. Islannissa laji on aivan levinneisyysalueensa pohjoisrajalla, ja tutkijat ovat suositelleet sille vain hyvin varovaista pyyntiä.