



## Suomen Biologian Seura Vanamo ry.

### Hallitus

**Puheenjohtaja** Prof. Jouko Rikkinen, bio- ja ympäristötieteiden laitos, kasvibiologia, PL 65 (Viikinkaari 1), 00014 HELSINGIN YLIOPISTO; ☎ (09) 1915 7793; telekopio (09) 1915 7788; [jouko.rikkinen@helsinki.fi](mailto:jouko.rikkinen@helsinki.fi)

**Varapuheenjohtaja** Dos. Leena Lindström, bio- ja ympäristötieteiden laitos, PL 35 (Survontie 9), 40014 JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO; ☎ (014) 260 4197; telekopio (014) 260 2321; [leena.m.lindstrom@jyu.fi](mailto:leena.m.lindstrom@jyu.fi)

**Sihteeri** LuK Sari Siipola, bio- ja ympäristötieteiden laitos, PL 65 (Viikinkaari 1), 00014 HELSINGIN YLIOPISTO; ☎ 050 336 4292; [sari.siipola@helsinki.fi](mailto:sari.siipola@helsinki.fi)

**Rahastonhoitaja** FT Kirsi Kostamo, Suomen ympäristökeskus, PL 140 (Mechelininkatu 34 a), 00251 HELSINKI; ☎ 040 727 2797; [kirsi.kostamo@ymparisto.fi](mailto:kirsi.kostamo@ymparisto.fi)

**Kirjastonhoitaja** Intendentti Mikko Piirainen, kasvimuseo, PL 7 (Unioninkatu 44), 00014 HELSINGIN YLIOPISTO; ☎ (09) 1912 4438; telekopio (09) 1912 4456; [mikko.piirainen@helsinki.fi](mailto:mikko.piirainen@helsinki.fi)

### Lisäjäsenet

**Intendentti** Leo Junikka, kasvitieteellinen puutarha, PL 44 (Jyrängöntie 2), 00014 HELSINGIN YLIOPISTO; ☎ (09) 1915 0055; telekopio (09) 1915 0033; [leo.junikka@helsinki.fi](mailto:leo.junikka@helsinki.fi)

**Dos. Elna Leskinen**, bio- ja ympäristötieteiden laitos, PL 56 (Viikinkaari 9), 00014 HELSINGIN YLIOPISTO; ☎ (09) 1915 7847; [elina.leskinen@helsinki.fi](mailto:elina.leskinen@helsinki.fi)

**FM Maria Pietiläinen**, soveltavan biologian laitos, PL 27 (Latokartanonkaari 5), 00014 HELSINGIN YLIOPISTO; ☎ 050 530 0228; [maria.pietilainen@helsinki.fi](mailto:maria.pietilainen@helsinki.fi)

**Maria Tuomi**, Tilanhoitajankaari 6 A 7, 00790 HELSINKI; ☎ 050 557 8497; [maria.tuomi@helsinki.fi](mailto:maria.tuomi@helsinki.fi)

### Vanamon yhdyshenkilöt

**Joensuu** Dos. Jukka Vuorinen, Joensuun yliopisto, biologian laitos, PL 111, 80101 JOENSUU; ☎ (013) 251 3584; [jukka.vuorinen@joensuu.fi](mailto:jukka.vuorinen@joensuu.fi)

**Jyväskylällä** Prof. Markku Kuitunen, bio- ja ympäristötieteiden laitos, PL 35 (Survontie 9), 40014 JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO; ☎ (014) 260 2301; [markku.kuitunen@jyu.fi](mailto:markku.kuitunen@jyu.fi)

**Kuopio** Yliassistentti Paula Henttonen, Kuopion yliopisto, biotieteiden laitos, PL 1627, 70211 KUOPIO; ☎ (017) 163 149; [paula.henttonen@uku.fi](mailto:paula.henttonen@uku.fi)

**Lahti** Yliopistonlehtori Anne Ojala, Helsingin yliopisto, ympäristöekologian laitos, Niemenkatu 73, 15140 LAHTI; ☎ (09) 1912 0340; [anne.ojala@helsinki.fi](mailto:anne.ojala@helsinki.fi)

**Oulu** Dos. Annamari Markkola, biologian laitos, PL 3000, 90014 OULUN YLIOPISTO; ☎ (08) 553 1511; [annamari.markkola@oulu.fi](mailto:annamari.markkola@oulu.fi)

**Turku** Dos. Timo Vuorisalo, biologian laitos, 20014 TURUN YLIOPISTO; ☎ (02) 333 5792; [timovuo@utu.fi](mailto:timovuo@utu.fi)

### Jäsenyys ja jäsenmaksu

Jäseneksi voi hakeutua maksamalla jäsenmaksun ja ottamalla yhteyttä seuran sihteerin tai yhdyshenkilöön. Vuonna 2009 on Luonnon Tutkijan tilaushinnan sisältävä jäsenmaksu 26 euroa ja puolisojäsenmaksu 6 euroa. Maksut suoritetaan Luonnon Tutkijan tilille Sampo 800011-70250.

## Monitieteisen hiilen matkassa

**E**lämme aikaa, jolloin YK:n ilmastosopimus ja Kioton pöytäkirja ovat vakiintuneita käsitteitä arkipäiväisessä keskustelussa. Näin jokamiehellekin on tullut tutuksi termi hiilinielu, ilmakehän kasvihuonekaasuja sitova varasto. Luonnollisia nieluja voivat muodostaa niin suot kuin metsätkin, mutta järvilläkin, jotka kattavat noin 10 % Suomen pinta-alasta, on sanansa sanottavana tässä asiassa.

Muutamia vuosia sitten Geologian tutkimuskeskus ja Suomen ympäristökeskus arvioivat järviemme pohjakerrostumien sisältävän hiiltä noin 900 milj. tonnia, eli kerrostumat muodostavat soiden ja metsämaan jälkeen kolmanneksi suurimman kotimaisen hiilivaraston. Järviemme ovat iältään hyvin erilaisia, mutta vanhimmat niistä ovat varastoineet hiiltä jo runsaat 10 000 vuotta, mannerjäätikön perääntymisestä lähtien. Tutkimus osoitti pienet järvet isoja paremmiksi hiilen varastojiksi, sillä pinta-alaltaan alle 10 neliökilometrin järvissä hiiltä on kertyneenä keskimäärin yli 40 kg/m<sup>2</sup>, kun suurissa, yli 100 neliökilometrin järvissä sitä on vain noin 10 kg/m<sup>2</sup>. Näin arvioiden järvisedimentit ovat siis pinta-alaa kohti laskettuna metsiemen puustoa suurempi hiilivarasto.

Sedimentoitumisen ohella hiilenkierron kannalta tärkeitä prosesseja järvissä ovat hiilidioksidin sitomiseen johtava levien fotosynteesi ja orgaanisen hiilen hajoaminen hengitystoiminnoissa. Tiedämme, että, kuten maailman järvet yleensäkin, meidän vesialtaammekin koosta riippumatta ovat hiilidioksidin nettotuottajia eli hengitystä tapahtuu hiilensidontaa enemmän. Järvet ovat siis heterotrofisia systeemejä, minkä suomalaiset alan pioneerit osoittivat jo muutama vuosikymmen sitten.

Mistä tämä ylimääräinen hiili, joka voi veden ja ilmakehän rajapinnan kaasunvaihdon myötä palautua takaisin ilmakehään, oikein on peräisin? Se on tuontitavaraa ympäröivältä, yleensä metsäiseltä valuma-alueelta: osa puiden tuotoksesta on runkotilavuuden kasvun tai sellukattilan sijaan päätynyt järveen, jossa mikrobit käyttävät sitä ravintonaan. Näkyvänä merkinä tästä järven ja ympäröivän metsän välisestä kiinteästä suhteesta on järviemme ruskea väri, joka aiheutuu liuenneesta orgaanisesta aineesta. Ylimääräistä hiiltä voi valuma-alueelta päätyä järveen toki suoraan hiilidioksidinakin — maaperän mikrobihengityksen lopputuote kulkeutuu valuma-alueelta veden mukana suoraan vesistöön.

Järviemme voivat siis vaikuttaa alueellisiin hiilivirtoihin. Järvistä ilmakehään suuntautuva hiilivirta on 1,4 milj. tonnia vuodessa, mikä on enemmän kuin hiilen kerääntymisnopeus sedimentteihin. Globaalisti maaperästä vesistöihin kulkeutuvan hiilimäärän on arvioitu vastaavan noin 10 %:a maaekosysteemien nettotuotoksesta; tämän verran arvioidua heikompi on metsien hiilinielu. Suomesta yksityiskohtainen tieto vesistöjen ja ilmakehän välisestä hiilenvaihdosta ja sen kytkennöistä maaekosysteemeihin, esimerkiksi metsiin, puuttuu. Meillä ei vielä ole tutkimusta, joka yhdistäisi valuma-aluekohtaisia hiilivirtoja ja selvittäisi samassa paikassa esimerkiksi hiilidioksidin vaihtoa ilmakehän, metsien ja vesistöjen välillä. Tämä johtunee mm. tieteenalojen eriytyemisestä. Ympäristötutkimuksen haasteet ovat nyt kuitenkin johtamassa uudenlaiseen monitieteiseen tutkimukseen, ja Helsingin yliopisto on yhdessä Suomen ympäristökeskuksen kanssa tiivistämässä jo muuttaman vuoden käynnissä ollutta tieteidenvälistä, raja-aitoja madaltavaa yhteistyötä metsäekologien, ympäristöfyysikoiden ja järviökologien kesken. On tietenkin lioittelua kuvitella, että ilmastonmuutoksen haasteet tulevat näin ratkaistuksi, mutta monitieteisyydestä kumpuava kokonaisvaltainen ekosysteemien ymmärtäminen, johon yhteistyö tähtää, on varmasti sitä, mitä tässä tilanteessa tarvitsemme.

Anne Ojala ja Jukka Pumpanen