



## Suomen Biologian Seura Vanamo ry.

### Hallitus

**Puheenjohtaja** Dos. Seppo Turunen, Korkeasaaren eläintarha, PL 4600, 00099 HELSINGIN KAUPUNKI; ☎ (09) 169 5920; telekopio (09) 169 5991; [Seppo.Turunen@hel.fi](mailto:Seppo.Turunen@hel.fi)

**Varapuheenjohtaja** Prof. Hanna Kokko, bio- ja ympäristötieteiden laitos, ekologia ja evoluutiobiologia, PL 65 (Viikinkaari 1), 00014 HELSINGIN YLIOPISTO; ☎ (09) 1915 7702, telekopio (09) 1915 7694; [Hanna.Kokko@Helsinki.fi](mailto:Hanna.Kokko@Helsinki.fi)

**Sihteeri** FM Maria Pietiläinen, soveltavan biologian laitos, PL 27 (Latokartanonkaari 7), 00014 HELSINGIN YLIOPISTO; ☎ 050 530 0228; [Maria.Pietilainen@Helsinki.fi](mailto:Maria.Pietilainen@Helsinki.fi)

**Rahastonhoitaja** FM Hannu Vepsä, Porslahdentie 23 C 13, 00980 HELSINKI; ☎ 050 500 4743, telekopio (09) 341 4758; [HannuVepsa@Kolumbus.fi](mailto:HannuVepsa@Kolumbus.fi)

**Kirjastonhoitaja** Dos. Johannes Enroth, bio- ja ympäristötieteiden laitos, kasvibiologia, PL 65 (Viikinkaari 1), 00014 HELSINGIN YLIOPISTO; ☎ (09) 1915 7792; telekop. (09) 1915 7788; [Johannes.Enroth@Helsinki.fi](mailto:Johannes.Enroth@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)

FM Kirsi Kostamo, Liusketie 19 L 56, 00710 HELSINKI; ☎ 040 727 2797; [Kirsi.Kostamo@Helsinki.fi](mailto:Kirsi.Kostamo@Helsinki.fi)

FM Tuula Niskanen, bio- ja ympäristötieteiden laitos, PL 65 (Viikinkaari 1), 00014 HELSINGIN YLIOPISTO; ☎ (09) 1915 7796; telekopio (09) 1915 7788; [Tuula.Niskanen@Helsinki.fi](mailto:Tuula.Niskanen@Helsinki.fi)

Dos. Anssi Vähätalo, bio- ja ympäristötieteiden laitos, PL 65 (Viikinkaari 1), 00014 HELSINGIN YLIOPISTO; ☎ (09) 1915 7825; telekopio (09) 1915 7847; [Anssi.Vahatalo@Helsinki.fi](mailto:Anssi.Vahatalo@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)

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

**Kuopio** FL Hannu Mölsä, Kuopion yliopisto, soveltavan biotekniikan instituutti, PL 1627, 70211 KUOPIO; ☎ (017) 163 145; [Hannu.Molsa@uku.fi](mailto:Hannu.Molsa@uku.fi)

**Lahti** Yliassistentti Anne Ojala, Helsingin yliopisto, ympäristöekologian laitos, Niemenkatu 73, 15140 LAHTI; ☎ (03) 8922 0320; [Anne.Ojala@Helsinki.fi](mailto:Anne.Ojala@Helsinki.fi)

**Oulu** Dos. Ahti Pyörnilä, biologian laitos, PL 3000, 90014 OULUN YLIOPISTO; ☎ (08) 553 1235; [Ahti.Pyornila@Oulu.fi](mailto:Ahti.Pyornila@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 2006 on Luonnon Tutkijan tilaushinnan sisältävä jäsenmaksu 24 euroa ja puolisojäsenmaksu 6 euroa. Maksut suoritetaan Luonnon Tutkijan tilille Sampo 800011-70250.

## Genomien vuosikymmen

Kuluva vuosikymmentä on jossain sanottu genomien ja genomiikan vuosikymmeneksi. Vuodesta 2000 alkaen on määritetty useiden eukaryoottien eliöiden koko perimän emäsjärjestys, esimerkiksi ihmisen koko perimän emäsjärjestys julkaistiin muutama vuosi sitten. Tämän informaation lisääntyminen mahdollistaa sekä perustutkimukselle että soveltavalle tutkimukselle aivan uudet lähtökohdat ja elämän perusasioden selvittämiseen sellaiset kysymyksenasettelut ja menetelmät, joista runsaat kymmenen vuotta sitten ei vielä ehkä osattu edes haaveilla.

Vuonna 2000 julkaistiin ensimmäinen kasvin koko perimän emäsjärjestys. Pienen mallikasvin, lituruohon (*Arabidopsis thaliana*), viiden kromosomin emäsjärjestys paljasti noin 30 000 geenin rakenteen. Yllättävästi tällä pienellä ristikkukaisella kasvilla geenien lukumäärä on kutakuinkin sama kuin ihmisellä. Riisin koko perimä julkaistiin vuonna 2004; sen kromosomeista löytyi noin 38 000 geeniä. Syyskuussa 2006, tasan viikko ennen tämän tekstin kirjoittamista, julkaistiin ensimmäinen puun koko genomien emäsjärjestys — jättipopelin (*Populus trichocarpa*) 19 kromosomista löytyi noin 45 000 geeniä, huomattavasti enemmän kuin meidän omasta genomistamme. Geenien lukumäärällä mitattuna jättipopelilla on tähän mennessä suurin genomi niissä organismeissa, joiden koko perimän emäsjärjestys on määritetty.

Mitä tämän kasvien genomien eläinten genomeja suurempi geenimäärä kertoo kasveista? Ovatko kasvit sittenkin monimutkaisempia eliöitä kuin eläimet, jos ne kerran tarvitsevat huomattavasti suuremman määrän genejä kasvaakseen, kehittyäkseen ja elääkseen? Kasvibiologian tutkijana olisi tietysti houkuttelevaa ajatella ja esittää asia näin. Kasvien ja eläinten geenien lukumäärän ero kertoo kuitenkin enemmän perustavaa laatua olevista eroista kasvien ja eläinten kehityshistorian ja ”selviytymisstrategioiden” välillä kuin organismien monimutkaisuudesta.

Eläinten perimässä kukin geeni on tyypillisesti yhtenä kopiona, kun taas kasveille on tyypillistä suuri geeniperheiden määrä. Kasveilla on tapahtunut useita kertoja kehityshistorian aikana koko perimän tai sen osan kaksinkertaistuminen, joka on samalla lisännyt geenien lukumäärää. Evoluution kuluessa näin kahdentuneet ja monistuneet geenit ovat kehittyneet ja muuttuneet uusia tarkoituksia varten. Voisikin sanoa, että kasveissa geeniperheiden jäsenet ovat tietyllä tavalla ”variaatioita samasta teemasta” siten, että kullakin variaatiolla on oma tärkeä tehtävänsä, esimerkiksi erilaisten ympäristönmuutosten aistijoina. Tämä ”sisäisen geneettisen monimuotoisuuden” kasvu lienee mahdollistanut kasvien tehokkaan leviämisen ja sopeutumisen mitä moninaisimpiin ja joskus epäedullisiin ympäristöoloihin. Sama muuntelu myös todennäköisimmin vastaa kasvien tehokkaasta puolustautumiskyvystä potentiaalisia tauteja aiheuttavien mikro-organismien ja vastaan. Näihin prosesseihin liittyvät geenit ovat yleensä kasveille tyypillisiä ja näiden kasvien kannalta tärkeiden mekanismien tutkimuksessa ei siis vertailu eläimistä saatuihin tietoihin ja tuloksiin ole mahdollista.

Ei kasvien eikä muidenkaan organismien perimää ole määritetty pelkästään sen vuoksi, että perustutkimukselle tulisi paremmat edellytykset. Kasvien kohdalla perimän määrittämisen odotetaan tuovan mukanaan useita käytännön ja taloudellisia etuja. Jättipopelin perimän määrittämisen kustansi USA:n energiaministeriö; se odottaa suurta hyötyä panostuksestaan bioenergian tuottamisen tehostamiseen, jossa se katsoo puiden olevan suuria lupauksia. Tavoitteena on esimerkiksi muokata soluseiniä koostumukseltaan sellaisiksi, että puut voisivat toimia tehokkaan bioetanoliuotannon raaka-aineena. Pohjoismaisesta perspektiivistä katsoen puiden muokkaaminen geeniteknologian keinoilla metsäteollisuuden prosesseja varten on myös ehkä yksi kaukaisista tulevaisuuden tavoitteista, johon genomitieto antaa mahdollisuuden. Tulevaisuudessa genomitieto tarjonneekin kasvavan mahdollisuuden monenlaisten muuntogeenisten kasvien tuottamiseen eri tarkoituksia varten niin maa- ja puutarhataloudessa kuin myös bioenergian tuotannossa ja muissa vastaavissa tulevaisuuden kannalta tärkeissä sovelluksissa.

Jaakko Kangasjärvi