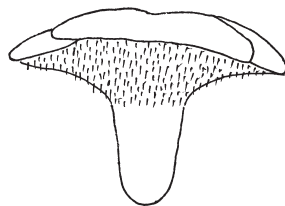


SIENI LEHTI



1/2013

Vsk. 65

ISSN 0357-1335



Halkihelhta, *Schizophyllum commune*

Sisällys

Palmén, K. & M.: ”Jaa, merta edemmäs sieneen!”	3
Korhonen, J.: Minun sienimetsäni	9
Eini, P.: Mistä sienien nimet tulevat? Sienten etymologiaa 5	13
Korhonen, M.: Eviran näköislajikkeet	13
Kysymyksiä	
Kuka on Suomen sienitieteen isä?	15
Raudaskoski, M. & Salo, V.: Mitä olemme oppineet	
kantasienten genomeista?	18
Lahti, M.: Asiaa sieniveitsistä	23
Korhonen, M. & Timonen, T.: Sienilehteen kirjoittaminen	26
Kauppasieniasia uudistuu	27
Korhonen, M.: Tähtenlentoja sienten käyttöarvomerkeissä	28

English summaries of the major articles

Raudaskoski, M. & Salo, V.: What have we learned from the genomes of basidiomycetes	23
--	----

Kansikuva: Halkihelmta, *Schizophyllum commune*. – Valokuva Petri Roponen. – Halkihel-
tan genomeja on tutkittu paljon. Lue M. Raudaskosken ja V. Salon kirjoitus kantasienten
genomeista (s. 18).

Takakansi: Kantopiennarsieni, *Agrocybe cylindrica*, kasvoi suuren lehtipuun kannon
keskeltä, vieressä kannon juurelta poimittu itiöemä. Se on suosittu ruoka- ja viljelysieni.
– Valokuva M. Palmén. – Lue Kirsti ja Martti Palménin selostus syksyn 2012 sienivär-
jäyskongressista Espanjassa (s. 3).

Etukannen piirros: Vaaleaorakas, *Hydnum repandum*. – Lue P. Einin artikkeli Sienten
nimien etymologiaa 5, koskien orakkaita (s.13).

**Sienilehden numeroon 2/2013 tarkoitettut kirjoitukset on lähetettävä toimitukseen
15. maaliskuuta 2013 mennessä.**

"Jaa, merta edemmäs sieneen!"

15th International Fungi & Fibre Symposium 7.–14.10.2012.

4th International Mycological Congress of the Pyrenees

11.–14.10.2012. Jaca, Spain.

KIRSTI & MARTTI PALMÉN

Kahden vuoden välein järjestetyt kansainväliset sienivärjäyskokoukset ovat koutaneet meidät itse aiheen lisäksi osanottajien ja järjestäjien laajan kirjon vuoksi. Värjäreissä on harrastelijoita ja ammattilaisia, ja samoin seuralaisissa meidän amatöörien joukossa "oikeita" mykologeja. Vanhojen tuttujen kesken tunnelma on sydämeellinen huolimatta vähitellen uhkaavasta Baabelin kieltensekoituksesta.

Kokous järjestettiin nyt Pohjois-Espanjassa historiallisesti merkittävässä Jacan pikkukaupungissa (kuva 1). Kutsujana oli Pyreneitten sieniseura ja sen värjäysjaoston jäsenet Marie Noelle Vacher, Nilia Bañares ja Anna Homs Padrisa. Kaikilla kolmella on pitkä kokemus luonnonvärien käytöstä, mutta sienivärjäykseen he olivat varsinaisesti innostuneet Kalifornian kokouksessa 2008. Kongressi

järjestettiin nyt ensimmäistä kertaa Espanjan kielialueella. Osallistujia oli 70, perinteisten USA:n, Britannian ja Pohjoismaiden lisäksi Espanjasta, Ranskasta, Hollannista, Meksikosta ja Guatemalasta. Ensikertalaisista kannattaa myös mainita islantilaiset Asa Asgimsdottir puolisoineen. Edellinen on laatinut Islannin ensimmäisen sienikirjan. Virolaisia oli kolme, ja Suomesta 3 Lapin Sieniseuran jäsentä. Kaikkiaan maita laskettiin olleen 18.

Rovaniemen surkean sienisyksyn saattelemina lähdimme paremman toivossa Espanjaan. Lensimme Madridiin, josta junalla Zaragozaan pariaksi päiväksi olosuhteisiin sopeutuaksemme. Miljoonakaupungissa oli parhailaan juhlat Nuestra Senora Pilar:in kunniaksi. Selvisi että kyseessä on Neitsyt Maria, joka perimätiedon mukaan oli jo en-



Kuva 1. Zaragozaan (1) ja Jacan (2) sijainti.

nen taivaaseen astumistaan käynyt paikalla ja pienellä patsaalla osoittanut paikan johon piti rakennettaman kirkko Ebro-joen rannalle. Tällä kohtaa seisoo nyt Pilarin nimeä kantava mahtava kahdeksantorninen katedraali. Juhlat olivat viikon pituiset, mutta niistä näimme vain alun, suuren iltakulkueen joka päättyi mainittua katedraalia ympäröivälle aukiolle. Tunnelma oli iloinen ja kadunvarret täynnä riemuitsevaa väkeä. Kaupungissa on paljon muutakin kiintoisaa nähtävää, mm. arkkitehtoonisesti hieno juna- ja bussiasema Delicia, sekä iso kauppahalli jossa oli myynnissä muiden elintarvikkeiden lisäksi runsaasti myös sienii, sekä kasvatettuja että luonnonvaraisia. Erityistä huomiota ansaitsee katujen siisteys jota ylläpidettiin lähes päivittäisillä pesuilla. Zaragozan yliopiston haaraosasto tuli olemaan kokouspaikkamme Jacassa.

Sitten jatkettiin Jacaan. Kongressiväki majoitettiin vanhaan, mutta modernisoituun yliopistorakennukseen jota ympäröi puutarha. Jaca on 14000 asukkaan kaupunki joka sijaitsee laaksossa vuorten ympäröimänä 700 m korkeudella vain 40 km Ranskan rajasta, Iberian niemimaan tyvikannaksen keskellä. Se on ympäröivän alueen, Jacetanian, keskus, ja on ollut myös muinaisen Aragonian kuningaskunnan pääkaupunki. Jacan kautta kulkee myös tunnettu Santiago de Compostelan pyhiinvaellusreitti. Kaupunkikuva on moderni ja turismi on kesäisin ja talvisin merkittävää, näin myöhäissyksyllä kuitenkin vähäistä. Monien kauppojen ikkunoissa näkyi sieniaiheista koristelua. Teiden varrella näimme joitakin merkittäviä julkisia sienestyspaikkoja.

Maastollisesti alue jakautuu kolmeen osaan: pohjoisessa Pyreneitten alppimaisen terävähuippuinen korkea vuorijono, välissä poikittainen leveähkö jokilaakso ja sen eteläpuolella joukko jyrkkäreunaisia mutta pyöreälakisia yleensä metsän peittämiä vuoriharjanteita. Kallioperä muodostuu poimutuneesta kalkkikiekkakivestä, ja maaperä sen päällä on paikoin kalkkipitoista, paikoin vulkaanisperäistä. Maanjäristykset enempää kuin viime vuosisadan sodatkaan eivät kai ole seutua pahemmin koetelleet, päättäen siitä että tuhatvuotisia linnoja, kirkkoja ja luostareita on pystyssä runsaasti. Ilmanala on muuhun Espanjaan verrattuna vähemmän paahteinen etenkin ylempänä vuorilla.

Syksyn päivälämpötilat saattoivat nousta 25 asteeseen, mutta aamusumussa olivat lähellä nollaa, ei kuitenkaan pakkasella. Kokousviikkoa oli edeltänyt poikkeuksellisen kuiva, sienille vähemmän suotuisa sääjakso. Järjestäjät valittivatkin että Ranska oli saanut kaikki sateet. Viikon aikana saimme ukkossadetta vain yhtenä päivänä, mutta se ei ennättänyt muuttaa tilannetta. Luonto oli yleisesti kylä vihreätä eikä niin palanut kuin olimme matkan varrella nähneet.

Symposiumi alkoi tervetuliaistilaisuudella tapasten ja viinin merkeissä. Sitä seurasi vielä maalle tyypillinen myöhäinen illallinen. Heti alkuun saimme kuulla että kun kokous järjestetään Espanjassa, niin kaikki sanotaan ensin espanjaksi. Puheet tulkittiin kyllä englanniksi, mutta tämän perillemeno haattasi puutteellisten akustisten olosuhteiden lisäksi usein kääntäjän vajaa kielitaito. Pahin kielitaidon puute oli kuitenkin omalla puolellamme.

Työpajat järjestettiin yliopistorakennuksen pihaan pystytetyssä kookkaassa teltassa, hyvän sään aikana osittain ulkosalla. Värjäyksessä käytetty sienimateriaali oli pääosin ennalta kerättyä, sienilajit ennestään tuttuja. Huomiota herätti hernekuukusen (*Pisolithus archizus*) itiöemien valtava koko. Tämä sienihän esiintyy hyvin monen puulajin juurisieninä ja on esitetty ajatus että kyseessä olisi-kin ryhmä eri lajeja.

Pääpaino oli kasvikuitujen värjäyksessä, villan, silkin, nahan ym. proteiinipohjaisten kuitujen sijasta. Tätä on aikaisemmin pidetty haasteellisena, osin jopa mahdottomana. Käytettiin erityisiä puretusmenetelmiä kuten moninkertaista alunakylpyä ja villan värjäyksessä kiistanalaisina pidettyjä rautaa, kuparia ja tinaa. Meksikolaiset käyttivät lisäksi heidän saatavissaan olevia luonnonmateriaaleja kuten sumakkia (luultavasti *Rhus coriaria*), banaaninrunkoa ja granaattiome-
naa. Hyvä väriskaala saatiinkin puuvillalle, pellavalle ja hampulle, joskaan ei ehkä ilman yhtä hieno kuin eläinkuiduilla (kuva 2). Värien kestävyyydestä emme saaneet varmaa käsitystä. Sienivärjäyksen ulkopuolelta kuulimme että Meksikossa käytetään edelleen purppurakotiloa, mistä on muualla luovuttu lajin uhanalaisuuden vuoksi. Ratkaisuna on että väri otetaan pyyntipaikalla kotilosta sitä vahingoittamatta ja kotilo palautetaan heti elinympäristöönsä.

Tekstiilitaiteilija Anna Homs ohjasi työpajan jossa sieniväri siirrettiin omatekoisilla tai kaupallisilla puisilla, keraamisilla tai metallisilla leimasimilla kankaalle. Toisessa tekniikassa parafiinikuviolla estetään värin pääsy kankaaseen ja saadaan siihen värjäämisen jälkeen negatiivikuvio.

Marie Noelle Vacher piti luennon yleisesti värjäykseen soveltuvista sienistä, ja näytti kuvan mahtavasta kudotusta kirkkoteksteilistä joka juhlistaa läheisen San Juan de la Peñan museoluostarin eteisaulaa (kuva 3). Villalangat on värjätty hernekuukusella ja mustatryffelillä (*Tuber melanosporum*)! Hän on itse sen kutonut kangaspuissa käyttään miehensä kanssa kehittämäänsä käsi käyttöistä mutkasta niisintä järjestelmää ("tietokonettaan"). Myöhemmin hän esitteli ekskursioon yhteydessä kotonaan olevan vaikuttavan kokoelman perinteisiä ja nykyaikaisia kangaspuita. Hän järjestää siellä kutomakursseja, mutta kertoi ettei vanhemmiten enää paljon itse saata kutoa olkapäiden rasittumisen vuoksi.

Käsityönäyttelyssä oli perinteiseen tapaan esillä kongressivieraiden mukanaan tuomia töitä. Erityisesti huomiotamme kiinnittivät virolaisen Lina Koolin hienot silkkihuvit, jotka oli värjätty laskostamalla silkki kangas lieriömäisen lasipurkin päälle ja estämällä värjäytyminen vyöhykkeittäin päälle tiukasti kierretyllä puuvillalangalla. Värjäyksen aikana lanka vielä kirstyy kosteuden vaikutuksesta, eikä päästä väriä alleen. Aloitteestamme hän piti ylimääräisen työpajan tästä tekniikasta. Purkkiin ja lankojen hankinnassa jouduimme venyttämään kielitaitoamme paikallisissa rauta- ja lankakaupoissa.

Näyttelyssä oli myös myyntiosasto. Esillä oli vaikuttava kokoelma espanjalaisia ja italialaisia sienikirjoja, sienestysvälineitä, japanilaisia luppeja ja pieniä kynän mallisia mikroskooppia, sekä kuivattuja sienisiä värjäykseen että syötäväksi. Ostimme maisiaiseksi pussillisen kuivattua keisarikärpäsiä (*Amanita caesarea*) mutta sen kävi kuitenkin valitettavasti myöhemmin huonosti.

Entäs sieniretket? Kahtena aamupäivänä tehtiin retket Jacan eteläpuolisille vuorikkukuloille, joukot kahteen osaan jaettuina. Kohteet olivat "kirveenkoskematon" suojelualue, ja maisemat mahtavia. Haravoitiin jyrkkiä rinnealueen ja lakitasanteen metsiä tai paremmin niissä kulkevia polkuja, kos-

ka tiheä puusto ja piikkipensaisto usein vaikeutti poluilta poikkeamista. Rinnealueella valtapuuna oli mänty, kävyistä päättäen sekä meikäläinen että kontortamänty. Välissä oli paikallista pienilehtistä tammea. Lakitasanteen kasvusto oli lehtomaisempaa ja lehtipuita ja -pensaista enemmän. Ylätasanteella sijaitsevaa museoluostaria ympäröi laaja vihreä niittyalue. Sieniä löytyi kuivasta maastosta perin vähän. Omia löytöjä oli vain muutama, niistä mainittakoon karikkeesta kasvava muutaman cm korkuinen pienilakkinen mutta paksujalkainen sieni (kuva 4) joka oli täydellinen miniatyyri Zaragozan kaupahlissa kuvaamastamme viljellystä kuningasosterista (*Pleurotus eryngii*). Oppaatkaan eivät päässeet varmuuteen siitä oliko kyseessä kuninkaan poika vai ehkä veljenpoika. Luostarin niityltä löytyi nurmiherkkusieni (*Agaricus campestris*) ja polkujen varrelta joiakin ukonsieniä (*Lepiota*, *Macrolepota*). Muu joukko oli joko tarkkasilmäisempää tai osui paremmille paikoille, heidän koreistaan löytyi mm. leppärousku ja sen sukulainen *Lactarius salmonicolor*. Komein löytö oli koppelokäppä (*Grifola frondosa*). Muutoin kääpien vähyys ihmetytti kun metsässä oli paljon kuollutta puuta. – Viestitimme väliaikatielona sienisaaliistamme kotiin Rovaniemelle ("sieniä kuin Jokka-vaarassa") ja saimme sarkastisen vastauksen joka on tämän kirjoituksen otsikkona.

Kongressipaikalla pystytettiin sieninäyttely jossa oli useita kymmeniä lajeja. Arvoitukseksi jäi mistä nämä kaikki olivat peräisin, tuskin ainakaan näiltä retkiltä (kuva 5). Joukossa komeili mm. jättikuukunen (*Langermannia gigantea*). Osa sienistä näytti vanhoilta, mutta olivat tietenkin saattaneet vanhentua jo kasvupaikoillaan. Näyttelysienet ahdettiin pienelle pöydälle työpajateljassa, ja seuraavien päivien aikana ne antoivat työtilaan voimakkaan aromin. Sienten alle merkittiin pieniin paperilappusiin käsinkirjoitetut nimet. Lajimäärityksestä pari episodina: Valmuskaryhmää tutkittaessa K.P. tunnisti järjestäjien olan yli kaulusvalmuskan (*Tricholoma focale*), mutta nimi ei silloin kelvannut. Myöhemmin se oli kuitenkin hyväksytty. M.P. taas ehdotti norjalaiselle tuntijalle oudon leppärouskun lajinimiksi *deliciosusta*, mutta sai välittömän tyrmäyksen "No Way". Kyseessä oli yllämainittu "lohileppärousku". Se on ilmeisesti hyvin arvostettu sieni pää-



Kuva 2. Puuvillan, pellavan ja hampun värjäysnäytteet. – Kuva Kirsti Palmén.



Kuva 3. Marie Noelle Vacherin kirkkotekstiili, värjätty hernekuukusella ja mustatryffelillä.
– Kuva Martti Palmén.

tellen 40 euron kilohinnasta kauppahallissa. Toisaalta söimme sitä paistettuna herkullisen annoksen Jacan keskustan tapasbaarissa, ja aivan kohtuuhintaan.

Loppuviikosta mukaan liittyi varsinainen mykologinen kokous, IV Congreso Pirenaico de Micologia. Sen osallistujat majoitettiin ja ruokittiin kuten meidätkin yliopistorakennuksessa, mutta tilaisuudet tapahtuivat kaupungin komeassa kongressipalatsissa. Osanottajat tekivät kahtena päivänä omalla porukalla sieniretkiä ja keräsivät, ilmeisesti Ranskan puolelta, näytteet laajaan, parisataa lajia käsittävään sieninäyttelyyn. Sienet esiteltiin kongressitalon aulassa pitkällä pöydillä, kertakäyttölautasilla ilman mitään lajisystematiikkaa. Tieteellisten nimien lisäksi esitettiin niiden käytettävyyks yksinkertaisella neliportaisella skaalalla ilman tähtiä tai pääkalloja: syötävä – arvoton – myrkyllinen – tappava. Omakielisiä sienten nimiä ei esitetty vaikka näyttely oli tarkoitettu myös yleisölle. Arvottomaksi mainittiin mm. kehänsieni (*Cortinarius caperatus*) vaikka se on isossa espanjalaisessa sienikirjassa mainittu syötäväksi. Onkohan seitikkipelko levinnyt Espanjaankin? Samoin kävi koivunkantosienen (*Kuehneromyces/Pholiota mutabilis*). Suuri osa sienistä oli tuttuja, mutta eräiden, esim. kantarellin ja jopa herkkutatun ulkomuoto oli, ilmeisesti kuivuudesta johtuen, ensi silmäyksellä melkein tunnistamaton. Uusi tuttavuus meille oli kantopiennarsieni (*Agrocybe cylindrica*), rotevahko lehtipuun, yleensä poppelin kannossa kasvava lahottaja (takakannen kuva). Se on Italiassa suosittu ruokasieni jota myös viljellään. Paitsi näyttelyssä, tapasimme sitä kahdesti omatoimisilla retkillä. Maistamiseen ei ollut tilaisuutta ja tokkopa olisimme omin päin edes uskaltaneet. Kasvaakohan tätä sientä Suomessa? (Toimitaja: Tietävästi ei löytöjä Suomesta.)

Mykologian kongressiin liittyi myös sieniaiheinen valokuvauskilpailu jossa näytelytauluille oli liimattuna toinen toistaan kauniimpia sienikuvia. Myyntitiskillä oli myös tarjolla sienistä valmistettuja tuotteita ja sienestysvälineitä, mm. tryffelin kaivamiseen tarkoitettu jyrävä teräväkärkinen istutuslapiota muistuttava työkalu. Esitelmiä oli kahtena päivänä kaikkiaan viisi. Ne pidettiin kongressipalatsin suuressa salissa, jossa oli tilaisuus kuunnella tulkkausta korkeatasoi-

silla langattomilla kuulokelaitteilla, jotka sai lainata jättämällä passi tai luottokortti pantiksi.

Ensimmäinen tunnin kestänyt esitelmä trooppisesta sienitutkimuksesta Karibian saarilla pelotti kuitenkin monet kuulijat jatkosta, vaikka seuraavien esitelmien aiheet olisivat ehkä olleet lähempänä ajatusmaailmaamme.

Värjäyskongressista oli jäljellä enää riemukas päättäjaisällinen paikallisessa ravintolassa. Loppujuhlassa julistettiin neuvoston päätös että seuraava kokous pidetään kahden vuoden kuluttua Virossa. Toivottavasti silloin saadaan Suomestakin runsaampi osanotto.

Kongressiviikon jälkeen teimme vielä viikon pituisen tutustumismatkan vuokratulla autolla muutamiin varsinaisten Pyreneitten vuorten välissä oleviin laaksoihin. Ilmat olivat nyt hiukan kosteampia ja sienistö näytti vähän elpyvän. Vaikuttavana elämyksenä mainittakoon Valle de Hechon yläpäässä oleva Aguas Tuertas, jossa karua vuoristotietä aikamme kiivettyämme saavuimme vuorten välissä olevaan vihreään lempeään kattilalaaksoon jossa laidunsi hevosia kiemurtelevan joenlatvan kahta puolta. Välissä olevalla kukkulalla 1500 m korkeudella on vaatimaton refugio, taukotupa, jonka ulkoseinässä sieniin viittaava kyltti. Kaiken kruunasi kukkulan laella kivisessä heinikossa kovassa tuulessa ylväästi kohoava roteva *Macrolepiota procera* itiöemä. – Jacan pohjoispuolisten kylien liepeillä löysimme laidunniityltä ja niitä yhdistävien polkujen laidoilta runsaasti keltapintaista renkaatonta tattia, ilmeisesti jyvästattia (*Suillus granulatus*). Syvemmillä pensaiden varjossa oli hyvin samankaltaista tattia jonka pintakelmu oli tumman ruskea. Mieleen tuli analogia lehtikuusentatti (*S. grevillei*) – turjantatti (*S. clintonianus*). Oikeata voitattia (*S. luteus*) oli joukossa muutama. Metsiköstä löytyi haisuseitikki (*Cortinarius traganus*) ja meille tuntematon valkea karvajalkainen vahakas. Valkokärpässieni (*Amanita virosa*) löytyi mutta keisarikärpässientä emme päässeet luonnossa näkemään. Eräänä päivänä kohtasimme isolla pakettiautolla liikkuvan ryhmän espanjaa puhuvia, mutta kantäväestöä tummaihoisempia miehiä, joiden tarkoituksena oli kerätä sieniä myyntiin. Sillä kertaa he kyllä jäivät saaliitta. – Lopuk-



Kuva 4. Viljelty kuningasosteri ja sen luonnonvarainen pieni sukulainen. – Kuvat Kirsti Palmén.



Kuva 5. Sieninäyttelyn järjestelyä työpajateltassa. – Kuva Kirsti Palmén.

si tuli toista vuorokautta kestänyt jatkuva rankkasade joka kasteli meidät ja käynnisti jo alkavan tulvan. Mitähän sen jälkeen olisi löytynyt? Kotimatka olikin sitten oma tarinansa, kun välilaskulla lakkoilevassa Pariisissa myöhästyimme jatkolennot ja talviseen Helsinkiin kesäkampeissa saapuessamme jäimme ilman matkalaukkuja. Toinen laukku saapui viikon kuluttua mutta toisen mukana menetimme osan kongressimateriaalista ja ne mainitut keisarikärpässienet.

Yhteenvetona voi sanoa että symposiumi oli hyvin järjestetty, paikka hyvin valittu ja ulkoiset puitteet hyvät. Järjestäjien persoonallinen panos oli valloittava. Heikon sienisyksyn vastapainona oli hieno ympäristö ja historialliset kulttuurinähtävyydet. Kulinaarinen puoli oli jossain määrin pettymys, varsinkin kun etukäteen oli hehkutettu paikallisia herkkuja. Laitosmaisissa aterioissa

kaivattiin vihanneksia ja erityisesti sienii, joita kumpaakin näytti kaupallisesti olevan hyvin tarjolla. Paikallista sieniruokaa saimme vain kongressin ulkopuolella. Vielä 11 vuoden kuluttuakin kuulumme muisteltavan Rovaniemen kokousta jossa aterioilla oli aina tarjolla sekä sienii että kuitua. – Espanjan-kielisen kulttuurialueen saaminen mukaan värjäisyhteisöön on voitto sekä kansainvälisyyden että toiminnan monipuolisuuden kannalta. Parempi kielitaito olisi lisännyt kokouksen antia. Englanninkielen ympärillä pyörivän joukon on kyllä terveellistä havaita että on olemassa muitakin maailmankieliä. Kosketus viikon loppuosassa järjestettyyn mykologien kokoukseen jäi valitettavan pinnalliseksi.

Kirsti & Martti Palmén

s-posti: m-k.palmen@pp.fimnet.fi

Minun sienimetsäni

JARKKO KORHONEN

Näen sienimetsäni kotini ikkunasta kumpuilevan ja avaran varsinais-suomalaisen viljelysmaiseman takana. Minun sienimetsäni on ihan tavallista eteläsuomalaista metsää. Se on entisen Halikon kunnan, nykyisen Salon kaupungin ja yksityisten maanomistajien muutaman kymmenen hehtaarin yhtenäinen metsäalue Hajalan kylän eteläpuolella, eteläboreaalisen havumetsävyöhykkeen ja tammivyöhykkeen rajamailla. Seutu on entistä merenpohjaa, josta alavimmat osat ovat pelloksi raivattua savitasankoa. Metsiä on jäljellä entisillä saarilla, siis muuta maastoa korkeammilla ja usein kallioisemmilla ja karummilla kohdilla.

Metsästä suurin osa on muutaman vuosikymmenen vanhaa jo kertaalleen harvennettua mäntyvaltaista kuivahkoa kangasta. Kiitos pienipiirteisen maaston, sadankin metrin matkalla eteen voi osua lehtolaikkuja, soistumia, tuoreen kankaan kuusikoita ja jäkäläkallioita. Muutama haaparyhmä rikastuttaa metsäaluetta olemassaolollaan. Jalo-puut puuttuvat tyystin, lukuun ottamatta polvenkorkuisia satunnaisia tamentaimia,

joiden alkua juontanee juurensa lähitalojen pihapuista peräisin olevista oravan terhoikästä. En ole lainkaan urheiluihmisiä, mutta arvokkaana lisänä pidän metsän kainaloon tasattua vuosikymmeniä vanhaa, kerran kessässä niitettävää ja vähäisellä käytöllä olevaa urheilukenttää, jonka kasvillisuus on kehittynyt kedoksi. Lisäksi metsässä kiertää pururata – tai nykyisellään purun jo maaduttua pikemminkin leveä polku.



Kuva 1. Lapseni Amanitan (tuolloin 2-vuotias) kanssa sieniretkellä. Tällä kertaa keräsimme näytesieniä Helsingin yliopiston sienituntemuskurssia varten. Saalis oli varsin mittava ja monipuolinen. – Kuva 14.8.2011 Jarkko Korhonen.

Sienimetsä sijaitsee kolmisensataa metriä asuttamani Hajalan vanhan rautatieaseman eteläpuolella, viljapellon takana. Kuljen metsään kolmea reittiä. Reitin valitsen sen mukaan, mitä menen sieltä etsimään ja missä seurassa kuljen. Yksin kuljeskellessani saatan kahlata pelto-ojan heinittynyttä reunaa ja taistella tieni läpi kuusirinteen, jonka alikasvos on harvennettu maahan retkeilijän painajaiseksi. Tämä on suurin reitti, joka vie samalla alueen runsaimpien keltavahvero-esiintymien liepeiltä. Kun osa sienimetsästäni muutama vuosi sitten hakattiin, pilasivat hakkuukoneet myös hakkuualan läpi kulkevan pururadan ja metsään kulkevan tien, joita kyläläisten kunnalle esittämistä vaatimuksista huolimatta ei ole korjattu. Niinpä

korvasieniä etsiessäni suuntaan metsään murjottua pururadan pohjaa ja muistelen runsasta runkovalmuskasatoa, jonka maahan poljettu koivupötkkelö aikoinaan tuotti.

Lapsen kanssa sienestäessäni ajamme metsän luo noin kilometrin verran autolla, sillä kolmivuotiaan energia on parempi säästää metsässä kulkemiseen kuin metsään kulkeamiseen hankalan maaston läpi. Ajan auton urheilukentän laitaan, josta lapsen ollessa vaunuikäinen työnsin lastenvaunuja pitkin pururataa lapsen nukuessa. Myöhemmin lapseni on ollut kovin kiinnostunut kävelemään itse ja kantamaan omaa sienikoriaan, johon hän on poiminut löytöjään (kuva 1). Pururadasta on ollut suuri ilo lapsen kanssa liikkua.

Urheilukenttä

Urheilukentän sienistö poikkeaa luonnollisesti muun sienimetsäni lajistosta. Siellä kasvaa puolenkymmentä lajia keto- ja niittykasvupaikoille tyypillisiä rusokkaita, muutamia hiippolajeja, risakkaita ja helovahakkaita. Kentän reunan puuston juurisienistä kentältä löytyy yleensä kauden varhaisimmat lehmäntatit ja koivuhaperot, myöhäisimmillään hallavahakkaat. Keltahelttaseitikki ja muutama muu väriseitikkilaji kasvaa runsaana. Lyhyestä kasvillisuudesta työntyy syyskuussa esiin runsaana karva- ja mustarouskuja, jotka ovat harvinaisen roskattomia ja säännöllisen muotoisia ja ennen kaikkea helppoja huomata ja poimia. Paras löytöni kentältä on tahma-kieli.

Pururata

Jo heinäkuussa moreenipohjaisen pururadan reunamilta alkaa löytyä palterohaperoita. Vaikka ne ovatkin kovin hiekkaisia, olen poiminut ne ilolla talteen. Samoilta jalansijoilta purua kääntävät savuhaperot (tai ainakin savuhaperoryhmään kuuluvat haperolajit). Ensimmäiset keltavahverot löytyvät radan reunasta, kuten myös herkkutatit. Sikurirousku viihtyy satoisana pururadan laiteilla. Parin askeleen päässä radalta minulla on kaksi varmaa mustavahakasesiintymää. Kahdessa kohtaa radan varresta löytyy joka syksy kultarouskua ja yhdestä paikasta lehtorouskua, jotka kasvavat täällä lajeille epätavallisen karussa maastossa. Yhdessä kohdin on mielenkiintoinen sinileppärouskuesiintymä. Varhaiskaudella purua lahottavat kevätkantositien joukkiot. Myöhemmin perässä seuraavat kitkerälahokka ja joskus myöhäisyksynä sankoin joukoin kasvava parvilahokka. Valtaosan suppilovahverosaaliistani poimin muutaman askeleen päästä pururadan reunasta. Lienen tottunut liian hyvään ja helppoon ruokasienestykseen. Myös vaaralliset myrkkysienet, valkokärpässiini, suipumyrkkyseitikki, pulkkosieni ja myrkinäpikkä loppusyksystä ovat peruslajistoa.

Kierrän pururadan yleensä tapoihini kantatuneena aina samaan suuntaan, jolloin pururata muodostaa sienireissulleni reittirungon. Poikkeen radalta sopiviin ja hyväksi havaitsemiini kohtiin. Tavallaan sienestäminen tässä läpikotaisin tuntemassani maastossa on kuin valintamyymälässä kävelyä – poi-

min tietyn lajin sieltä ja toisen täältä. Onneksi sienilajien esiintyminen ja satoisuus on oikeasta ja joka kausi vastaan tulee yllätyksiä. Tämän vuoksi sienestys ei ikinä käy tylsäksi tutuimmassakaan maastossa.

Lehtolaikku

Olin jo vuosia sitten pannut merkille muuttaman aarin kokoisen rehevän laikun kuivahkon kankaan ja tuoreen kankaan rajamailla. Muutama sinivuokkotupas, lehtokuusama ja kenttäkerroksen kasvillisuuden ruohovaltaisuus kielivät paremmasta maaperästä. Sienilajistossa tämä näkyy mm. kosteikkovahveron, kultamyrkkyyseitikin ja mustatorvisienien esiintymisenä. Lehtolaikun eteläpuolella on synkkä kuusikko, joka on hyvä herkkutatitapaja. Siellä ruskokärpässiiniä kuten punaista lajikumppaniaan näkee harvinaisen runsaana. Samoin löytyy orakkaita ja karva-, haapa- sekä leppärouskuja.

Kalliomännikkö

Metsän korkein kohta on 82 m merenpinnan yläpuolella, vajaa 50 metriä tasamaata korkeammalla. Alue on hyvin karua ja kallioista jäkälämännikköä, eli karukkokangasta. Toivelajini tälle alueelle olisi tuoksuvalmuskas. Lähin tietämäni tuoksuvalmuskasesiintymä on peninkulman päässä. Kallion karuimpia osia ympäröi noin nelikymmenvuotinen ja siistiksi harvennettu männikkö, jossa on satunnaisena sekapuuna kuusta ja koivua. Vuoden 2011 Tapaninmyrsky harvensi metsän puustoa vielä lisää. Tämä ympäristö on maanmainio iso-, viini- ja kangashaperometsä. Kehnäsiestä löytyy haperosesongin jälkeen. Samoin suppilovahvero on tällaisessaakin yllättävän karussa ympäristössä runsas. Hiukan alempaa maaston jo rehevöidyttä löysin metsälle uuden lajin, keltahelttavalmuskas, mikä oli minulle suuri ilo, sillä olin vuosia metsästänyt lajia tuloksetta missä vaan olinkin liikkunut. Nyt se löytyi sienimetsästäni.

Sienilaakso

Pururadalta johtaa kapea polku alas kuusivaltaiseen, hieskoivua sekapuuna kasvavaan korpisoistumaan, jonka olen havainnut hyväksi sieniapajaksi. Lapseni kanssa keskus-

teluissa paikan nimeksi on meidän kesken vakiintunut "Sienilaakso". Sieltä löytyy joka vuosi tuhtihaarakasta, joka kasvaa jalkapallon kokoiseksi. Suurten itiöemien jalka on ranteen paksuinen. Lähistöllä on otollisena aikana isona kaarena vaaleaorakasta. Männynpunikitatti kasvaa painaumassa yllättävän rehevällä ja kostealla maaperällä. Sieltä löytyy säännönmukaisesti myös hieman tuntemattomampaa nukkapunikkitattia ja kääpiöhelokkaa. Aivan painauman kosteammassa osissa on jo varhaisesta kaudesta lähtien keltahaperoita. Joskus olen kerännyt painanteen herkkutateista mahtavan saaliin. Sikurirousku ja harmaarousku kasvavat karikkeeksi lahonneilla kannoilla, joilla kuluneena kautena kasvoi runsaasti myös sappitattia.

Hakkuualat

Halikon silloinen kunta hakkasi useamman hehtaarin sienimetsääni. Teurastuksessa tuhoutui iäkästä pellonreunaan rajoittuvaa kuusimetsää, jolloin lampaankääpääpajat ja monet suppilo- ja keltavahveroesiintymät hävisivät. Peruskarttaan hakkuualalle on myös merkitty lähde, jota tosin ei näkynyt alueella ennen hakkuutakaan, sillä metsään oli uurrettu oja vuosikymmeniä sitten. Hakkuun jälkeen alue kasvaa parimetristä koivuvesakkoa ja uusi havupuusukupolvi on hyvää vauhtia nousemassa. Pienehköjä korvasienisaaliita hakkuualalta on parina vuonna löytynyt. Uskon saaliiden pienenevän, sillä paljaan maan umpeenkasvu on loppusuoralla.

Hakkuuaukon reunat ovat parhaita marjamaita. Mittasin aikaa toissa kesänä, jolloin keräsin 27 minuutissa kahdeksan litran ämpärillisen mustikkaa siemenpuualalta, joka oli hakattu jo viitisentoista vuotta sitten. Mustikkaa kahmin tuona kesänä niin paljon, että sitä oli pakko jakaa pois sukulaisille ja tuttaville. Myös puolukka on satoisin hakkuun laiteilla. Hakkuiden aiheuttama ensishokki ja ärsyntyntymiseni on lieventynyt. Hakkuualan reunalle jäi järeäkö muutaman kymmenen haavan metsikkö, joka on entinen talon pihapiiri rakennusten kivijalkoineen. Sieltä löytyvät runsaat haavanpunikitatti-saaliit loppukesästä.

Lopuksi

Mikä minua viehättää aivan tavallisessa talousmetsässä, joka on vieläpä osin hakattu ja jossa kiertää pururata? Ainakin kulkemisen helppous valtaosassa metsää, pienen alueen laaja metsäympäristökirjo, ruokasienten satoisuus, pikkukivojen löytöjen runsaus ja kodin läheisyys – siinä enemmän kuin kaksi karpästä yhdellä iskulla. En ole ikinä kokenut oloani kotoisaksi ikimetsässä, jossa ei ole polkuja ja jossa puu lahoaa sikin sokin. Arvostan toki kovin niitä harvoja aarnioita, joita Suomessa on jäljellä ja sitä työtä, mitä luonnonsuojelutahot niiden säilymisen eteen tekevät. Sienimetsäni tarjoaa minulle kaikkea sitä, mitä yleensä metsältä haluan: rentoutumista, valokuvauskohteita, ulkoilua yhdessä tai yksin ja runsaita sieni- ja marjasatoja. Erikoisuuksia voin lähteä hakemaan lähisuudelta. Vartin ajomatkan päässä on Vaisakon upea tammimetsä ja puolen tunnin päässä Turun Ruissalo, tuo pikamatka "keskieurooppalaiseen" luontoon. Tunnin ajomatkan päässä ovat Karkalin ja Vaskijärven luonnonsuojelut sekä Liesjärven, Kurjenrahkan ja Saaristomerien kansallispuistot. Olen onnellinen täällä sienimetsäni laidalla.

Jarkko Korhonen

s-posti: jarkkoko@yahoo.com

Mistä sienien nimet tulevat?

Sienten etymologiaa 5

PAAVO EINI

Orakas sienen nimenä tulee kieleemme 1900-luvun alkupuolella. Ensimmäisessä suomalaisessa sienioppaassa *Sieni-Kallen osviitassa* vaaleaorakkaan nimi on orasieni.

Nimen lähtökohtana on tietysti piikkiä ilmaiseva sana ora, jonka Daniel Juslenius on merkinnyt muistiin 1745 sanakirjassaan *Suomalaisen Sana-Lugun Coetus*. Juslenius selittää orasanan tarkoittavan paitsi piikkiä myös kairaa, poraa, poltinrautaa eli poltinoraa ja naskalia.

Sieni-Kalle on todella tyylikkäästi ja sattuvasti hakenut sienelleen nimen kansan yleisestä sanankäytöstä. Sama taitava sanaseppous on jatkunut myöhemminkin sienien virallisissa nimitoimikunnissa.

Sana seikkailee suomeen kuitenkin hyvin kaukaa. Se elää samanasuisena kaikissa lähisukukielisissämme tarkoittaen yleensä juuri kairaa tai naskalia tai rautaa, jolla voi polttaa

reikiä. Kauempana se on alkuperälleen uskollisempaa hieman eriasuinen, mordvassa se on uro ja unkarissa ar.

Sanan kaukainen syntymän kehto on todennäköisesti heilahdellut muinaisintiaassa. Kun vanhaa intiaa puhunut mies on tarvinnut tuttua poraansa tai naskalia eikä ole heti sitä löytänyt, on hän ärähdellyt äänekkäästi, että missä hemmetissä se on se ara, onko joku torvi sen taas tästä vieny!

Ja se manailu on kuulunut suomalais-ugri-laisten majapaikoille asti!

Lähdekirjoina Suomen sanojen alkuperä. Etymologinen sanakirja 1–3. SKS ja Kotimaisten kielten tutkimuskeskus. 2001

sekä Kaisa Häkkinen: Nykysuomen etymologinen sanakirja. WSOY. 2004.

Eviran näköislajikkeet

MAURI KORHONEN

Eviran internetsivuilla hakusanan ”ruokasienet” kohdalla kaupallisia sieniä esittelevissä teksteissä on moniaita kiusallisia virheitä. Silmiinpistävin niistä on yhtenäin mainittu termi ”näköislajikkeet”, jolla viitataan enemmän tai vähemmän toistensa näköisiin sienilajeihin.

Luonnossa on lajeja, alalajeja, muunnoksia ja muotoja, mutta ei lajikkeita. Sana lajike tarkoittaa yksinomaan ihmisen jalostamia hyöty- ja koristekasvien, yms. yksiköitä. Esi-merkiksi omena- ja ruusulajikkeita on vuosisatojen aikana jalostettu erityisen suuria

määriä. – Viljelysienissä voi olla lajikkeita, mutta luonnonsienissä ei.

Valitut suorat lainaukset Eviran ruokasieniä esittelevistä teksteistä selventänevät asiaa parhaiten.

"Näköislajikkeet eivät vedä vertoja haaparouskuille"

tarkoittaa useita monen näköisiä pienikokoisia harmaita rouskulajeja, joita niukkoine tuntomerkkeineen luetellaan. Mainitut lajit eivät ole kovinkaan paljon haaparouskujen näköisiä.

"Isohaperon erottaa näköislajikkeistaan",

joista niukkoine tuntomerkkeineen luetellaan punaisia, oranssinvärisiä ynnä muita kaikenlaisia haperolajeja, eivät kovinkaan paljon isohaperon näköisiä.

"Karvarouskun poimijaa huijaavat näköislajikkeet."

Ihmiset osaavat huijata, mutta sienet eivät. Pari karvarouskua vaaleampaa ja pienempää rouskulajia muka ovat niitä näköishuijareita.

(Lampaankäävän) *"näköislajikkeita ovat myös vuohenkääpä ja vaaleaorakas, jossa tosin on lakin alapinnalla valkeita piikkejä".*

Vaaleaorakas on siis itsekkin näköislajike, vaikka sillä itsellään *"Vaarallisia näköislajikkeita ei ole."*

Ota siitä selvää.

(Mesisienet) *"Ne leviävät tehokkaasti itiöiden avulla, sekä rihmastojäänteiden välityksellä."*

Tuskin rihmastojäänteiden avulla, mutta sitä vastoin kestävien ja voimakkaasti puun ja

kuoren välissä kasvavien paksujen rihmastojäänteiden avulla, mikä on mesisien tehokas ja nopea kasvullinen leviämiskeino sekä karikkeessa että puussa ja juuria pitkin puusta toiseen.

(Edelleen mesisienestä) *"Heltoista purkaantuu runsaasti valkoista itiöpölyä, jota kertyy tiiviisti kasvavien sienten pinnalle."*

On vähän oudosti sanottu. Heltat kyllä tuottavat itiöitä. Ilmavirran kiepauttamana niitä voi osua myös lakin pinnalle, mutta enimmäkseen leviävät ilmanvirtojen mukana.

(Leppärouskut) *"Käyttöarvoa vähentää toukkaisuus; jos syksy kypsyttää vielä sadon, se on toukaton."*

On paljonlaisesti luvattu. Kyllä syksysatokin voi olla toukainen.

"Valevahvero muistuttaa lakkinsa yläpinnalta keltavahveroa, mutta lakki on ohutmaltoinen ja täynnä tiheitä ja ohuita helttoja."

Paremminkin: ja tiheä- ja ohuthelttainen. – Lakki ei ole "täynnä helttoja".

Näin julkisessa paikassa olevasta ja tärkeästä sienten esittelystä kyseen ollen olisi kyllä toivottavaa, että joku sieniasiantuntija tarkistaisi tekstin. Silloin välttyttäisiin haitallisilta virheiltiltä.

Valtakunnallinen sieniseurojen tapaaminen Vaasan seudulla 31.8.–1.9.2013

Vaasan Sieniyhdistys ry järjestää valtakunnallisen sieniseurojen tapaamisen Vaasan naapurikunnan Mustasaaren maisemissa. Majoitumme seurakunnan leirikeskuksessa meren rannalla ja retkeilemme mm. Merenkurkun maailmanperintöalueella.

Tarkemmat tiedot sienipäivien ohjelmasta ja ilmoittautumisesta Sienilehdessä 2/2013.

Kysykää sienistä

Nimimerkki *"Sienitietämisestä kiinnostunut"* kysyy:

Tämänkin lehden kirjoitukset ovat antaneet sen käsityksen, että sienitietämys on viime vuosina lisääntynyt meillä hyvin suuresti. Olisikin kiinnostavaa saada tietää, ketä voidaan pitää suomalaisen sienitieteen isänä? Kuva mukaan ja lyhykäinen henkilöhistoria!

Seppo Huhtinen vastaa:

Suomen sienitieteen isänä voidaan itseoitteutetusti pitää Petter Adolf Karstenia (1834 – 1917), varsinaissuomalaisen vuokraviljelijän poikaa, josta kehittyi yksi 1800-luvun maailmankuuluista sienitutkijoista. Merimaskun Lukkaristen talosta Karsten siirtyi yhdentoista vuoden iässä yläalkeiskoulun oppilaaksi Turkuun. Koulussa meni vähän niin ja näin, mutta yliopisto-opinnot etenivät rivakasti. Nuoren miehen nopea tahti kostautui kuitenkin ensimmäisten tutkimusten heikohkona tasona. Niinpä Karsten ajautui tilanteeseen, jossa yliopistomaailman ovet pysyivät suljettuina. Jälkikäteen ajateltuna tämä saattoi olla onnenpotku suomalaiselle sienitieteelle: Karsten nimittäin sai kasviopin lehtorin paikan Mustialan maanviljelysohistossa (kuva 1), jossa hänellä oli riittävästi aikaa sienten maailmaan perehtymiseen. Mustiala ei myöskään ollut syrjässä, sillä sinne oli mm. perustettu maan ensimmäinen maaseutupostikonttori vuonna 1860. Vakaa elämäntilanne, mikroskoopin käyttömahdollisuus, "sopiva" opetusvelvollisuus ja yhteydet maailmalle tekivät Karstenista sienitutkijan, joka tunnettiin kautta maailman. Vähitellen, kymmenien tieteellisten julkaisujen kautta Mustialasta lähialueineen alkoi muodostua sienistöltään yksi Pohjolan parhaiten selvitetystä alueista.

Karsten oli tuottelias tiedemies. Vuoteen 1890 mennessä – siis toimittuaan 25 vuotta

lehtorina – hän oli julkaissut jo yli sata tieteellistä tutkimusta. Ne vaihtelivat lyhyistä artikkeleista satojen sivujen mittaisiin kokoomateoksiin. Karsten oli monipuolinen tutkija, joka tutki sienikuntaa laajalti "homeista kääpiin". Vuonna 1900 hänelle myönnettiin professorin arvonimi. Professorista on onneksi olemassa tietoa myös hänen rennommasta puolestaan. Muun muassa Eero Eerola on kirjannut ylös tarinoita leppoisasta kalastajasta, joka viihtyi kesäisin pitkiä aikoja rakkaan Saloistenjärven rannalla sekä omassa mökissään että varsinkin maatalousoppilaitoksen kalamajalla.

Uransa aikana Karsten julkaisi noin neljä tuhatta sivua sienitieteellistä tekstiä. Hän kuvasi tieteelle uutena noin 1500 lajia; kaiken kaikkiaan kuvattuja taksoneita lienee liki 2000. Se on huomattava saavutus aikana, jolloin työ tehtiin kynttilänvalossa sulkakynällä. Karstenin mikroskooppiset mittaustulokset ja taksonomiset havainnot ovat huomattavan tarkkoja ja niinpä suuri osa hänen taksoneistaan on kestänyt kriittisen tieteellisen tarkastelun nykypäiviin asti.

Tarkempi elämänkerta Karstenista löytyy Suomen Kansallisbiografiasta (<http://www.kansallisbiografia.fi/>), josta löytyvät myös viitteet yllämainittuun Eerolan teokseen sekä muihin Karstenin elämäntyöhön liittyviin artikkeleihin.



Mustida 1889/ Forssan Luonnonhistoriallinen museo

Karsten *Wratén*

Kuva 1. Mustialan oppilaitoksen väkeä v. 1889. Karsten eturivissä vasemmalla. – Kuva: Forssan Luonnonhistoriallinen Museo.



... Gripensberg, Enckel.

Mitä olemme oppineet kantasienten genomeista?

MARJATTA RAUDASKOSKI & VANAMO SALO

Tämä kirjoitus pohjautuu M. Raudaskosken esitelmään ”Mitä olemme oppineet makrosienten genomeista ja itiöemien muodostuksesta” Suomen Sieniseuran kokouksessa 11.12.2012.

Sienigenomien rakenne

Noin 200 sienen genomi on sekvensoitu. Ensimmäinen perimältään kokonaan sekvensoitu sieni oli leivinihiiva (*Saccharomyces cerevisiae*). Ei ollut mitenkään hämmästyttävää, että valinta osui juuri siihen, sillä leivinihiiva on ollut ihmisen elintarvikkeiden valmistuksessa välttämätön tuhansia vuosia ja viime vuosikymmeninä myös tärkeä geneettinen ja solubiologinen tutkimuskohde (Goffeau ym. 1996). Leivinihiivaa seurasivat halkihiivan (*Schizosaccharomyces pombe*) ja *Neurospora crassan* genomisekvenssit (Wood ym. 2002, Galagan ym. 2003). Näitäkin sieniä on käytetty geneettisen ja solubiologisen tutkimuksen mallieliönä vuosikymmeniä; kyseisten kolmen kotelosienen (Ascomycota) tutkimus onkin johtanut moniin tieteellisiin läpimurtoihin. Vuonna 1958 Nobel-palkinto myönnettiin G. W. Beadlelle ja E. L. Tatumille ”yksi geeni – yksi entsyymi” -hypoteesin kehittämisestä, johon johtaneet kokeet tehtiin yhdellä punaisella leipähomelajilla, *N. crassalla*. Toinen Nobel myönnettiin P. M. Nurselle, L. H. Hartwellille ja R. T. Huntille vuonna 2001 solusyklin tutkimisesta, missä kaksi ensin mainittua olivat käyttäneet leivinihiivaa mallieliönään. Samanaikaisesti *N. crassan* sekvensoinnin kanssa lähdettiin myös selvittämään kantasienten (Basidiomycota) genomien rakennetta. Ensimmäiseksi valikoitui valkolahottaja *Phanerochaete chrysosporium*, jonka sekvensoinnin suoritti JGI (Joint Genome Institute, Kalifornia, Yhdysvallat). Ensimmäinen versio sen genomista valmistui 2002 ja julkaisu pari vuotta myöhemmin (Martinez ym. 2004). Tämän sienen valintaa ohjasi halu ymmärtää ligniinin ja selluloosan hajoamisen geneeti-

tistä säätelyä. Helttasienistä ensimmäiseksi valikoitui sittamustesieni, *Coprinopsis cinerea* (*Coprinus cinereus*), jonka genomien sekvensointi valmistui jo 2003, mutta perimää koskevat ensimmäiset laajat analyttiset tulokset vasta 2010 (Burns ym. 2010, Stajich ym. 2010). Sekvensointityön teki Broad Institute (Massachusetts, Yhdysvallat), joka on yhteydessä MIT:hin (Massachusetts Institute of Technology) ja Harvardin yliopistoon. Myös *N. crassan* genomi valmistui tästä tutkimuslaitoksesta kuten monien *Aspergillus*-lajien kantojen sekä useiden muiden taudinaiheuttajasienten ja teollisuudelle tärkeiden kotelosientien genomisekvenssit.

Samanaikaisesti sittamustesienen genomisekvensoinnin kanssa alkoi JGI:ssä useiden muidenkin kantasienten, varsinkin mielenkiintoisten valko- ja ruskolahottajien sekä erilaisten ekto- ja endomykorritsallisten juurisienten sekvensointi. Tänä päivänä JGI:n luettelo käsittää 62 kantasienilajia tai -alalajia, joista 54 kuuluu Agaricomycotina-sieniin ja loput 8 edustavat ruoste- tai nokisieniä. Hyvin monesta sienigenomista on nykyisin käytettävissä ensimmäisen version lisäksi toinen tarkistettu versio. Agaricomycotina-sientien genomien koko vaihtelee 30 – 60 miljoonan emäsparin välillä ja geenien lukumäärä vaihtelee 10 000 – 20 000 välillä (Taulukko 1). Mielenkiintoista on, että ektomykorritsasieniä edustavalla kangaslohisienellä (*Laccaria bicolor*) on iso genomi ja enemmän geenejä kuin lahottajasienillä (Martin ym. 2008).

Genomin koon ja geenien lukumäärän lisäksi sekvenssistä voidaan päätellä geenin keskimääräinen koko nukleotidipareina, eksonien (geenin koodaavien alueiden) ja intronien (geenin koodaamattomien välialueiden) koko ja lukumäärä, geenien tiheys sekä tois-

Taulukko 1. Sienigenomien sekvensointi- ja julkaisuvuosi* sekä koko (1Mb = 1 000 000 emäs- eli nukleotidiparia) ja geenien lukumäärä. Genomisekvenssiä käsittelevä julkaisu viiteluettelossa.

Sienilaji	Sekvensointivuosi	Genomin koko Mb	Geenien lukumäärä
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> Leivinihiiva	1996*	12	6000
<i>Schizosaccharomyces pombe</i> Halkihiiva	2002*	13.8	4900
<i>Neurospora crassa</i> (punainen leipähome)	2003*	41.04	9733
<i>Coprinopsis cinerea</i> (<i>Coprinus cinereus</i>) Sittamustesieni	2003, 2010*	51.67	13342
<i>Phanerodontia</i> (<i>Phanerochaete</i>) <i>chrysosporium</i> (valkolahottaja)	2004*	29.6	10048
<i>Schizophyllum commune</i> Halkihelhta (valkolahottaja)	2005, 2010*	38.5	14652
<i>Laccaria bicolor</i> Kangaslohisieni (juurisieni)	2008*	60.7	23000
<i>Rhodonia</i> (<i>Postia</i>) <i>placenta</i> Istukkakääpä (ruskolahottaja)	2009*	47	12541
<i>Heterobasidion annosum</i> s. l. Juurikääpä (valkolahottaja)	2009, 2012*	33	13000
<i>Serpula lacrymans</i> Lattiasieni (ruskolahottaja)	2011*	42.8	12789
<i>Agaricus bisporus</i> Viljelyherkkusieni	2012*	30	10500

tuvan DNA:n ja transposonien (genomissa liikkuvien DNA-elementtien) luonne ja määrä. Sekvenssin vertailu osoittaa, että eri Agaricomycotina-lajeilla on suuri määrä rakenteeltaan samanlaisia ja samoja reaktioita sääteleviä ns. ortologisia geenejä. Toisinaan myös kokonaiset geenialueet ovat eri sienilajeilla hyvin samanlaiset, jolloin puhutaan synteentiaaleista. Geenisekvensseistä selviää myös, että geenit usein muodostavat geeniperheitä, joiden jäsenet ns. paralogiset geenit voivat olla lähellä toisiaan tai levinneinä koko genomiin. Tietyn aineenvaihduntareitin entsyymien toimintaa säätelevät geenit voivat muodostaa tiiviin geeniryhmän (klusterin) genomiin, ja tällaisia ryhmiä näyttäisi olevan useammin kotelo- kuin kantasienillä. Yksittäiset sekvenssit voidaan yhdistää erilaisia menetelmiä käyttäen isoiksi kokonaisuuksiksi (engl. *scaffolds/contigs*), joita on tavallisesti sienen genomin ensimmäisessä versiossa enemmän kuin toisessa. Pitkien emäspariketjujen jakaminen kromosomeihin

on sen sijaan hankalampaa. Asiaa helpottaa, jos sienestä on tehty geneettisten tutkimusten perusteella geenien kytkentäkarta (engl. *linkage map*). Myös kromosomien päille ominaisten telomeerisekvenssien tunnistaminen auttaa DNA-sekvenssin jakamiseen kromosomeihin.

Miten tietoja genomisekvensseistä on hyödynnetty

Tähän mennessä Agaricomycotina-sienten genomisekvensseistä on erityisesti etsitty kolmenlaista tietoa. Sienten lisääntymiseen vaikuttavien paritumistekijöiden ja itiöemien muodostukseen liittyvien geenien sekä myös ligniinin ja hiilihydraattien hajottamista säätelevien geenien lukumäärää ja rakennetta on tutkittu innokkaasti.

Kantasienten suvulliseen lisääntymiseen liittyvien paritumistekijöiden, ns. A ja B mating type -geenien, rakennetta oli jo selvi-

tetty varsin pitkälle ennen kuin halkiheltan (*Schizophyllum commune*) ja sittamustesienien genomisekvenssit valmistuivat. Genomeista kuitenkin selvisi pariutumistekijöitä koodaavien geenien sijainti toisiinsa nähden ja uusia pariutumistekijöitä tunnistettiin, myös sienilä, joilta näitä tekijöitä ei ollut aikaisemmin pystytty tutkimaan (Raudaskoski & Kothe 2010). Pariutumistekijöiden lisäksi kromosomien yleistä rakennetta ja niitä kromosomi-alueita, joissa tapahtuu rekombinaatiota eli geenien uudelleenjärjestäytymistä, on selvitetty mustesienien genomitutkimuksessa. Tällainen työ on ollut mahdollista siksi, että mustesienien genomisekvenssin selvitys on jo niin pitkällä, että se on pystytty jakamaan 13 kromosomiin (Stajich ym. 2010).

Valo itiöemien kehitystä säätelevänä tekijänä

Pariutumistekijöiden ohella itiöemien kehitystä säätelevät geenit ovat olleet halkiheltalla ja mustesienellä mielenkiinnon kohteena. Sienten itiöemien kehitystä säätelevät useat ympäristötekijät, kuten ravinteet, lämpötila, ilmanvaihto ja valo. Sinisen valon (aallonpituudet 350 – 500nm) vaikutusta sienten fotomorfogeneesiin on tutkittu eniten ja monilla sienillä sen tiedetään edistävän itiöemien muodostumista. Mustesienien ja halkiheltan sekvensoitujen genomien analyysit ovat osoittaneet, että kummankin sienen genomissa on WC-1 ja WC-2-proteiineja koodaavat geenit, joiden tiedetään *N. crassalla* olevan keskeisiä proteiineja valosignaalien vastaanottajina ja välittäjinä. WC-1 proteiinissa on alue, joka pystyy sitomaan siniseen valoon reagoivaa FAD:ta (flaviiniadeniini-dinukleotidia). Mustesienellä, jolla itiöemien valosäätely on monimutkaisempaa kuin halkiheltalla, WC-geenit (tai niiden vastineet) on onnistuttu tunnistamaan tietyissä lakittomissa mutanttikannoissa (Kamada 2010). Halkiheltalla on todettu, että jomman kumman geenin poistaminen genomista estää itiöemien kehityksen (Ohm ym. 2012), mikä osoittaa, että flavoproteiinit ovat sinisen valon vastaanottajia sienten itiöemien kehityksessä.

On ehdotettu, mutta ei vielä kokeellisesti osoitettu, että sinisen valon aktivoima WC-1-proteiini liittyy WC-2-proteiiniin eli pro-

teiinit dimerisoituvat. Tämän jälkeen proteiinikompleksi siirtyy tumaan säätämään itiöemien kehitykseen liittyviä transkriptiotekijöitä WC-2 proteiinissa olevan tumasignaalin välityksellä. WC-proteiinit ovat hyvin konservoituneita koko sienikunnassa ja ne ovat paikallistettavissa useiden itiöemiä muodostavien kantasienten genomeihin. Kotelosienten valosignaalia vaativissa kehitystapahtumissa niillä on myös keskeinen tehtävä. Toisaalta on muistettava, että itiöemien kehitykseen voi liittyä flavoproteiinien ohella muitakin valoa vastaanottavia yhdisteitä.

Hiilidioksidi itiöemien ja rihmaston kehitykseen liittyvänä signaalina

Uuden genomitiedon avulla on mahdollista saada selvyyttä muihinkin sienten perusfysiologiaan ja kehitysbiologiaan liittyviin kysymyksiin. Hiilidioksidilla on estävä vaikutus halkiheltan itiöemien kehitykseen mutta edistävä vaikutus sienirihmaston kasvuun (Raudaskoski & Viitanen 1982, Raudaskoski & Salonen 1984). Esimerkiksi puuta lahottavat sienet kasvavat puun rungon sisässä korkeammassa hiilidioksidipitoisuudessa kuin rungon pinnalla. Lisäksi sienen oma kasvu ja hajotustoiminta tuottavat lisää hiilidioksidia. Herkkusienien viljelyn tietyssä vaiheessa on tärkeää alentaa viljelytilan hiilidioksidipitoisuutta, jotta rihmasto alkaisi muodostaa itiöemien varhaisasteelle ominaisia rihmastokasaantumia. Sienitauteja aiheuttavilla kotelo- tai kantasieniin kuuluvilla hiivamaisilla sienillä on havaittu, että soluun kulkeutuva korkea hiilidioksidipitoisuus on signaali, joka muuttaa hiivamaisen kasvutavan rihmamaiseksi (Klengel ym. 2005, Bahn ym. 2007). Kahdella entsyymillä on keskeinen tehtävä tässä prosessissa. Hiilihappoanhydraasi muuttaa soluun kerääntyneen hiilidioksidin hiilihapoksi (HCO_3^-), jonka on osoitettu sitoutuvan sienille ominaisen liukoiseen adeny-laattisyklaasiin, mikä puolestaan aktivoi syklisen AMP:n (adenosiinimonofosfaatti) tuoton (Elleuche & Pöggeler 2010). Syklinen AMP aktivoi PKA-fosfaattikinaasin välityksellä hiivojen rihmastaista kasvua säätelevät transkriptiotekijät. Puutalahottavalla halkiheltalla ja muillakin Agaricomycotina-sienillä on genomissa sekä hiilihappoanhydraasi-

että adenylaattisyklaasigeenit. Ehkä näiden geenien ilmenemistä olisi syytä tutkia kasvatettaessa lahottajasienten rihmastoa olosuhteissa, joissa ilman hiilidioksidipitoisuutta on lisätty. Mustesienillä syklisen AMP:n on osoitettu jo vuosikymmeniä sitten (Uno & Ishikawa 1976) säätelevän itiöemien muodostusta, kun taas halkiheltalla ei vastaavia tuloksia ole kokeissa saatu. Näiden kahden sienen vegetatiivisessa kasvussa ja itiöemien kehityksessä on varsin erilaisia piirteitä, joten on mahdollista että syklisen AMP:n tuotto liittyy halkiheltalla ja halkiheltan kaltaisilla sienillä kasvulliseen lisääntymiseen ja mustesienellä rihmaston erilaistumiseen itiöemiksi. Miten lämpötila ja ravinteet liittyvät edellä kuvattuihin säätelymekanismeihin on vielä selvittämättä.

Ligniinin ja hiilihydraattien hajoomista säätelevät geenit

Valkolahottasienellä *P. chrysosporium*illa on 10 ligniiniperoksidaasi- (LiP) ja 5 mangaaniperoksidaasi- (MnP) geeniä. Vastaavia määriä ligniiniä hajottavia geenejä on esimerkiksi silkivivököävän (*Trametes versicolor*) genomissa. Juurikäävällä on 8 MnP-geeniä (Olson ym. 2012), mutta sen sijaan humusta hajottavalla herkkusienellä on niitä ainoastaan 2. Puulla kasvavalla halkiheltalta puutuvat LiP- ja MnP-geenit, mutta sillä saattaa olla erilainen jokin ei vielä selvitetty ligniinin hajottamismekanismi (Ohm ym. 2010). Ruskolahottajilta puuttuvat Lip- ja MnP-geenit, kuten myös kangaslohisieneltä, joka on juurisieni (Martinez 2009, Eastwood ym. 2011, Floudas ym. 2012, Morin ym. 2012). Lattiasienen (*Serpula lacrymans*) genomien analyysit ja laboratoriokasvatukset erilaisilla ravintoalustoilla ovat vahvistaneet sienin heikentävän puuainesta ns. Fentonin reaktiossa syntyvien hydroksyyli- ja peroksidien ($\cdot\text{OH}$) välityksellä (Eastwood ym. 2011). Fentonin reaktio itsessään ei ole entsymaattinen, mutta sen lähtöaineiden vetyperoksidin ja pelkistetyn raudan tuotto vaatii tiettyjä biokemiallisia reaktioita. Viljeltäessä lattiasientä puualustalla vetyperoksidiä tuottavia entsyymien ja Fe^{3+} :aa pelkistävien orgaanisten yhdisteiden määrä kasvaa koodaavien geenien transkription lisääntyessä. Hydroksyyli- ja peroksidit hajottavat selluloosaketjuja, jonka jälkeen

selluloosan ja hemiselluloosan hajoaminen etenee entsymaattisesti ligniinin jäädessä hajoamatta. Kaikilla valko- ja ruskolahottajilla on myös lukuisia lakkaasi-nimistä entsyymiä koodaavia geenejä, joiden tehtäviä puutunee kasvisolun seinän hajotuksessa ei vielä ymmärretä.

Ligniiniä hajoamiseen liittyvien geenien lisäksi monessa viimeaikaisessa julkaisussa on myös vertailtu valko- ja ruskolahottajien, humusta lahottavien sienten ja juurisienten hiilihydraattien hajoamiseen liittyvien geenien lukumäärää ja laatua (Eastwood ym. 2011, Floudas ym. 2012). Näissä vertailussa ilmenee, että hiilihydraattien hajoamista (CAZy, carbohydrate active enzymes) säätelevien geenien lukumäärä on huomattavasti pienempi ruskolahottajilla kuin valkolahottajilla. Lisäksi ne ovat verrattavissa ektomycorritsasienien hiilihydraatteja hajottavien tai juurikäävän puun juuressa kasvunsa aikana toimivien hiilihydraatteja hajottavien geenien laatuun ja lukumäärään. Mielenkiintoista on myös pektiinin hajotusta säätelevien geenien valkolahottajia korkeampi lukumäärä ruskolahottajilla, juurikäävällä ja juurisienellä.

Tieto Agaricomycotina-sienten ligniiniä ja hiilihydraatteja hajottavien geeniperheiden jäsenten määrästä ja laadusta tarjoaa työkaluja tutkimuksiin, joissa selvitetään, missä olosuhteissa kukin sienin geeniperheen jäsenet ilmenevät ja mitkä tekijät säätelevät ilmenemistä. Ligniiniä ja hiilihydraatteja hajottavat entsyymit ja niitä koodaavat geenit eivät ainoastaan ole mielenkiintoisia sienilajin ekologian kannalta, vaan niiden avulla voidaan myös selvittämään sienten polveutumista ja evoluutiota. LiP- ja MnP-geenien puuttuminen, pienet ja samantapaiset hiilihydraattien hajoamista säätelevät geeniperheet ja pektiinigeeniperheen samankaltaisuus ruskolahottajilla ja juurisienellä merkinnevät, että juurisienet ovat polveutuneet ruskolahottajista (Eastwood ym. 2011, Floudas y. 2012). Luultavasti on oikein tulkita, että Agaricomycetes-luokan sienten alkuperä on valkolahottajasienissä, joista ovat kehittyneet ruskolahottajat ja näille lähisukuiset juurisienet. Valkolahottajien kehitystä on sävyttänyt valkolahottajille ominaisten geeniperheiden jäsenten lisääntyminen pikemminkin kuin niiden väheneminen.

Viitteet

- Bahn, Y.-S., Xue, C., Idnurm, A., Rutherford, J.C., Heitman, J. & Cardenas, M.E. 2007: Sensing the environment: lessons from fungi. – *Nature Reviews Microbiology* 5: 57–69.
- Burns, C., Stajich, J.E., Rechtsteiner, A., Casselton, L., Hanlon, S.E., Wilke, S.K., Savytsky, O.P., Gathman, A.C., Lilly, W.W., Lieb, J.D., Zolan, M.E. & Pukkila, P.J. 2010: Analysis of the Basidiomycete *Coprinopsis cinerea* reveals conservation of the core meiotic expression program over half a billion years of evolution. – *PLoS Genetics* 6(9): e1001135. doi:10.1371/journal.pgen.1001135.
- Eastwood, D.C. ym. 2011: The plant cell wall-decomposing machinery underlies the functional diversity of forest fungi. – *Science* 333: 762–765.
- Elleuche, S. & Pöggeler, S. 2010: Carbonic anhydrases in fungi. – *Microbiology* 156: 23–29.
- Floudas, D. ym. 2012: The Paleozoic origin of enzymatic lignin decomposition reconstructed from 31 fungal genomes. – *Science* 336: 1715–1719.
- Galagan, J.E. ym. 2003: The genome sequence of the filamentous fungus *Neurospora crassa*. – *Nature* 422: 859–868.
- Goffeau, A., Barrell, B. G., Bussey, H., Davis, R.W., Dujon, B., Feldmann, H., Galibert, F., Hoheisel, J.D., Jacq, C., Johnston, M., Louis, E.J., Mewes, H.W., Murakami, Y., Philippsen, P., Tettelin, H. & Oliver, S.G. 1996: Life with 6000 genes. – *Science* 274: 546, 563–567.
- Martin, F. ym. 2008: The genome of *Laccaria bicolor* provides insights into mycorrhizal symbiosis. – *Nature* 452: 88–92.
- Martinez, D., Larrondo, L.F., Putnam, N., Sollewijn Gelpke, M.D., Huang, K., Chapman, J., Helfenbein, K.G., Ramaiya, P., Detter, J.C., Larimer, F., Coutinho, P.M., Henrissat, B., Berka, R., Cullen, D. & Rokhsar, D. 2004: Genome sequence of the lignocellulose degrading fungus *Phanerochaete chrysosporium* strain RP78. – *Nature Biotechnology* 22: 695–700.
- Martinez, D. ym. 2009: Genome, transcriptome, and secretome analysis of wood decay fungus *Postia placenta* supports unique mechanisms of lignocellulose conversion. – *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106: 1954–1959.
- Kamada, T., Sano, H., Nakazawa, T. & Nakahori, K. 2010: Regulation of fruiting body photomorphogenesis in *Coprinopsis cinerea*. – *Fungal Genetics and Biology* 47: 917–921.
- Klengel, T., Liang, W.J., Chaloupka, J., Ruoff, C., Schröppel, K., Naglik, J.R., Eckert, S.E., Mogens, E.G., Haynes, K., Tuite, M.F., Levin, L.R., Buck, J. & Mühlshlegel, F.A. 2005: Fungal adenyl cyclase integrates CO₂ sensing with cAMP signaling and virulence. – *Current Biology* 15: 2021–2026.
- Morin E. ym. 2012: Genome sequence of the button mushroom *Agaricus bisporus* reveals mechanisms governing adaptation to a humic-rich ecological niche. – *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 109: 17501–17506.
- Ohm, R.A. ym. 2010: Genome sequence of the model mushroom *Schizophyllum commune*. – *Nature Biotechnology* 28: 957–963.
- Ohm, R.A., Aerts, D., Wösten, H.A. & Lugones, L.G. 2012: The blue light receptor complex WC-1/2 of *Schizophyllum commune* is involved in mushroom formation and protection against phototoxicity. – *Environmental Microbiology*, doi: 10.1111/j.1462-2920.2012.02878.x. [Sähköinen etukäteisjulkaisu]
- Olson A. ym. 2012: Insight into trade-off between wood decay and parasitism from the genome of a fungal forest pathogen. – *New Phytologist* 194: 1001–1013.
- Raudaskoski, M. & Kothe, E. 2010: Basidiomycete mating type genes and pheromone signaling. – *Eukaryotic Cell* 9: 847–859.
- Raudaskoski, M. & Salonen, M. 1984: Interrelationships between vegetative development and basidiocarp initiation. – *British Mycological Society Symposium* 8: The ecology and physiology of the fungal mycelium 13: 291–322.
- Raudaskoski, M. & Viitanen, H. 1982: Effect of aeration and light on fruit body induction in *Schizophyllum commune*. – *Transactions of the British Mycological Society* 78: 89–96.
- Stajich, J.E. ym. 2010: Insights into evolution of multicellular fungi from the assembled chromosomes of the mushroom *Coprinopsis cinerea* (*Coprinus cinereus*). – *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107: 11889–11894.
- Uno, I. & Ishikawa, T. 1976: Effect of cyclic AMP on glycogen phosphorylase in *Coprinus macrorhizus*. – *Biochimica et Biophysica Acta* 452: 112–120.
- Wood, V. ym. 2002: The genome sequence of *Schizosaccharomyces pombe*. – *Nature* 415: 871–880.

What have we learned from the genomes of basidiomycetes?

Thus far around 200 genomes of fungi have been sequenced. Most of these species are economically important to man and many of them have been used as model organisms in genetical and cell biological research. The white-rot fungus *Phanerochaete (Phanerochaeta) chrysosporium* was the first basidiomycete whose genome was completely sequenced. Today JGI (Joint Genome Institute) lists 62 basidiomycete taxa of which 54 belong to the Agaricomycotina.

Agaricomycotina genomes range in size from 30 to 60 Mb and the number of genes from 10 000 to 20 000. Fungal genome data has been used for many purposes among which the functions and structures of certain genes related to sexual reproduction, fruiting body development and degradation of lignin and carbohydrates have gained a lot of

attention. In this paper some details of the research focusing on these cases are presented. One outcome of the comparative genomics of the basidiomycetes is a phylogenetic conception of the common ancestor of Agaricomycetes. This fungus was probably a white rot fungus from which the evolution led to the brown rot and mycorrhizal species.

Marjatta Raudaskoski
Turun yliopisto,
Molekulaarinen kasvibiologia
s-posti: marjatta.raudaskoski@utu.fi

Vanamo Salo
Helsingin yliopisto, Luomus,
Kasvitieteen yksikkö
s-posti: vanamo.salo@helsinki.fi

Asiaa sieniveitsistä

MAURI LAHTI

Tarkoituksenmukainen sieniveitsi on kaikkea muuta kuin pelkkä harjaksilla ja muovisella kahvalla varustettu pellinpala. Tämän totesi 12 sieniaktiivia pähkälläissään, millaisia kokemuksia kullakin on hyvistä sieniveitsistä. Ryhmä varautui veitsipalaveriin tuomalla mukanaan Länsi-Turunmaan Ahvensaareen tehdylle sienikartoitusmatkalle kaikki sieniveitsensä. Ne koottiin pöydälle, ryhmiteltiin ulkonäön perusteella ja siitä alkoi johdettu sananvaihto. Onhan veitsi sienestäjän monitoimityökalu, jolla sieni kaivetaan maasta, irrotetaan kasvualustasta, katkaistaan jalka esimerkiksi vain lakkien talteen saamiseksi ja jolla poistetaan käyttöön soveltumattomat osat tai irrotetaan limainen ja roskainen pintakelmu, puhdistetaan sienien vioittumat sekä likaiset kohdat, halkaistaan sieni toukkaisuuden toteamiseksi ja tuntomerkkien esille saamiseksi ja lopuksi se ehkä pilkotaan pataan tai pannulle. Siis mihin on kiinnitettävä sieniveitsihankinnassa huomio, kun markkinoilla on parikymmentä erilaista sieniveistä? (Kuva 1.)

Terä

Sieniveitsen terän tulee olla sopivan leveä ja niin pitkä, että hiukan isompikin tatti on halkaistavissa ja riittävän vahva, jotta sillä voi kaivaa sienien esille rikkomatta sen tyvessä olevia tärkeitä tuntomerkkejä kuten tuppea. Terän pyöristetyn pään pitää soveltua vaikkapa hauraiden haperoiden puhdistamiseen. Terän tulisi olla teroitettu toisen puolen molemmilta sivuilta. Monet kantoivat huolta turvallisuudesta ja siksi lapsille ehkä parhaiten sopisivat muoviset veitset. Niin käteviä kuin kääntyväteräiset tai piiloteräiset veitset ovatkin, ongelmaksi tulee helposti terän esille otto. Usein terän esiin saamiseksi täytyy käyttää apuvälinettä. Ikäviä kokemuksia veitsiraatilaisilla oli irronneista ja maahan jääneistä tai löysinä kahvassa heiluvista teristä. Liian leveitä ja lyhyitä teriä pidettiin huonoina. Sahalaitaista terää ei suosittu, koska se repii sienien.



Kuva 1. Sieniveitsissä on mistä valita.



Kuva 2. Muovinen ohut, mutta jäykkä harja miellytti.

Kahvaosa

Kahvaosan tulee olla käteen hyvin istuva, liukumaton ja muotoiltu siten, että lipsahduksetkaan eivät saata kättä vaaraan. Pintakarhennettu kirkasvärinen muovinen todettiin hyväksi perinteistä puuta väheksymättä. Värikkyys puhutti pitkään, sillä kaikilla oli kokemuksia sienipaikalle jääneistä tummista veitsistä, joita ei ole maastosta löytynyt tarkeista etsinnöistä huolimatta.

Harjaosa

Harjaksen muoto, pituus ja jäykkyys puhuttivat pitkään. Liian moni sieniveitsen harjaspää muuttuu käytössä omituiseksi ja epämääräiseksi karvakasaksi, jolla roskat eivät enää sienestä irtoa. Surkeimmillaan sieniveitsen harjaosan rakenne on niin heikko, että harjakset irtoavat veitsestä ja harjaspää turmeltuu käytössä täysin.

Konepesumahdollisuus puhutti ja jakoi joukon. Osa ei pitänyt sieniveitsen konepesua lainkaan tarpeellisena, osa raatilaista oli puolestaan sitä mieltä, että sieniveitsen pitää selvitä ehjänä konetiskauksesta.

Tuppi

Osa sieniveitsistä on perinteisten puukkojen kaltaisia ja niillä on kunnollinen vahva, kaulaan ripustettava tuppi. Pienempien veitsimallien suojat olivat kynäkotelo muistuttavia ja osa niin lyhyitä, että jos yläosan läpän väänsi koko veitsen suojaksi, se muotoili harjaksen lyhytyensä vuoksi käyttökelvottomaksi. Keskustelua käytiin myös veitsen paikasta: tupessa, korissa vai korirakenteisiin upotettuna.

Veitsiä ei laitettu paremmuusjärjestykseen, mutta kutakuinkin yhtä mieltä oltiin siitä, että ihanneveitsi on pitkä- ja jäykkäteräinen, jonka muotoiltu kahva on karhennettua, värikästä muovia. Kaiken kruununa on lyhyt, leveä ja jäykkä muoviharja (kuva 2). Ryhmän mielestä veitseen kannattaa satsata. Kallein ei välttämättä ole paras ja halvallakin (n. 5 euroa) voi saada toimivan ja kestävä veitsen. Yllättävää on halpojen kopioiden määrä, tarkkana saa olla, vaikka väline ei ole teknisesti kummoinen keksintö.

Mauri Lahti
ryhmän sihteeri

Sienilehteen kirjoittaminen

MAURI KORHONEN & TUULI TIMONEN

Suomen Sieniseura on sekä sienitutkijoiden että sieniharrastajien yhteinen seura ja jäsenlehtemme Sienilehti, "meidän lehtemme", on ilmestynyt jo 64 vuotta joskin aiemmin eri nimillä. Toivomme, että lehteen kirjoittaisivat sienialan tutkijoiden lisäksi entistä enemmän myös sieniharrastajat. Uudet Sienilehteen kirjoittajat voivat ottaa halutessaan suoraa yhteyttä meihin toimittajiin. Kertokaa meille, mistä aiheesta haluaisitte kirjoittaa ja voitte myös esittää toivomuksia asioista, joita Sienilehdessä olisi syytä käsitellä. Meihin saa yhteyden puhelimitse, sähköpostitse ja kirjeitse. Kerromme tässä näkökohtia Sienilehteen sopivista aihepiireistä ja annamme hieman teknistä kirjoitusopastusta.

Silmäilemällä Sienilehden kirjoituksia saa jonkinlaisen käsityksen siitä, millaisia juttuja lehteen toivotaan. Kirjoitusten aiheita miettivälle harrastajalle hyvänä vinkkinä ovat Sienilehdessä jo sarjaluonteisiksi muodostuneet aihepiirit, joihin kirjoittajilla on omakohtaisia näkemyksiä. Tällaisia ovat esim. Minun sienimetsäni ja Minun mielisieni. Kysykää sienistä -palsta potee jatkuvaa kysymyspuhlaa. Vähemminkin harjaantuneen kirjoittajan on helppo lähettää sinne mieltä askarruttavia ajatuksia.

Sarjoihin sopivien juttujen lisäksi on muitakin aihepiirejä ja aiheita, joista toivotaan kirjoitettavan. Mielipiteitä voi kirjoittaa vaikkapa sieninäyttelyistä, sieniretkokokemuksista, sienilöydöistä, hyvistä sienten keräyspaikoista, määrittäsongelmista ja harmillisista väärinmäärittämisistä, jopa omista ja tuttavien sienimyrkytyskokemuksista. Muita kiinnostavia aiheita ovat poikkeavan hyvät sienisaaliit, omat tavat tunnistaa sieniä, sienikirjojen käytöstä, kokemuksia sienillä värjämisestä, sienten viljelykokeiluista ja sienten kasvun edistämisestä. Yleisesti kiinnostavia ovat myös jutut, joissa kerrotaan omista erikois-sieniruoista, pettymyksiä tuottaneista sieniruoista, makuasioista sienistä, sienikaupasta Suomessa ja ulkomailla, ynnä muusta. Erityisen tervetulleita ovat aiheet, joita toimitussessakaan ei vielä ole hoksattu!

Kirjoittajan suostumuksella muokkaamme tarvittaessa hienovaraisesti kirjoituksia Sienilehteen sopivaksi. Juttuun voi myös tarjota

aiheeseen liittyvää yhtä tai muutamaa kuvaa. Kustannussyistä kuvamäärää on pakko rajoittaa. Sienilehdessä ei julkaista sellaisia sienikuvia, jotka eivät liity lehden artikkeleihin. Kuvien lisäksi on mahdollisuus esittää asioita myös piirroksina ja taulukoina. Artikkelien pitää olla ennen julkaisemattomia ja kuviin on oltava tekijänoikeus. Sienilehteen kirjoitetaan omalla nimellä, vain poikkeustapauksissa nimimerkillä. Kuvat ja taulukot tarvitsevat kuvatekstin. Valokuvissa on mainittava kuvauspaikka, -aika ja valokuvaaja. – Täysin ei-kaupallisena jäsenlehtenä emme valitettavasti voi maksaa kirjoitus- ja kuvapalkkioita.

Sienilehteen toivotaan riittävästi lyhyehköjä artikkeleita. Pitkien artikkeleiden julkaisu-aikatauluista kannattaa kysellä etukäteen, koska yhteen numeroon ei mahdu useita pitkiä artikkeleita. Yleensäkin on syytä varautua siihen, ettei artikkelia aina voida julkaista heti seuraavassa numerossa. Sienilehteen tarkoitettujen artikkelien käsikirjoitusten viimeinen jättöpäivä ilmoitetaan aina edellisen Sienilehden etusäkannen alareunassa. Kirjoitusten tarjonnassa on toisinaan pientä ruuhkaa, toisinaan taas vajetta, mutta käsikirjoitukset pyritään julkaisemaan mahdollisimman pian.

Teknisiä ohjeita

Sienilehden graafikko taittaa Sienilehden vain tietokoneella kirjoitetusta perustekstis-

tä, joka on kirjoitettu vasen reuna suorana ja ilman tavutusta. Käsikirjoituksessa ei siis saa olla palstan tasausta eikä mitään lehden taittoa matkivaa muotoilua. Kaikenlaiset muotoilut aiheuttavat toimituksessa lisätyötä, sillä käsikirjoitus joudutaan aina palauttamaan perustekstiksi ennen taittoa. – Sienilehteen kelpuutetaan myös kirjoituskoneella tehtyjä lyhyehköjä käsikirjoituksia.

Suosittelavaa on, että kaikki tekstit, myös otsikot, kirjoitetaan samalla fontilla ja koollla. Otsikoita ei saa kirjoittaa suuraakkosilla, ei lihavoida, eikä keskiöidä. Väliotsikot on kirjoitettava omalle rivilleen perustekstin kokoisena ilman mitään korostuksia. Kappaleiden väliin jätetään tyhjä rivi, eikä kappaleiden alkua sisennetä. Muotoilu, jonka saa ja on myös hyvä tehdä, on tieteellisten nimien kursivointi. Tieteellisiä nimiä ei kuitenkaan kursivoida otsikoissa, eikä kirjallisuuslueteloissa. Todettakoon siis, että kaikki käsikirjoittajien tekemät muotoilut ovat taiton kannalta haitallisia ja aiheuttavat lisätyötä toimituksessa.

Sienilehti on suomenkielinen lehti, joten siinä pyritään noudattamaan suomenkielen oikeinkirjoitussääntöjä. Kirjoittajien on syytä käyttää kymmenyspilkkaa eikä englannin-

kielen tapaan ”kymmenyspistettä” (ei siis 10.5 m, vaan 10,5 m).

Suomenkielessä sekä sivu että sivut lyhennetään yhdellä s. (10–15 s.) Käsikirjoituksessa ”kertaamerkinä” ei käytetä x-kirjainta, vaan merkkiä ×. Turhia välilyöntejä ei sallita ja taulukoita tehdessä on käytettävä sarkainta (tabulaattoria).

Toivomme, että käsikirjoituksen tekijä noudattaa huolellisesti Sienilehden kirjoittajille annettuja ohjeita ja tarvittaessa rohkeasti kysyy toimittajilta lisätietoja. Yhteisvoimin saamme aikaan entistä paremman ja monipuolisemman Sienilehden.

Mauri Korhonen

p. 09 – 191 21643

s-posti: mauri.korhonen@helsinki.fi

Kasvimuseo, PL 7

00014 Helsingin yliopisto

Tuuli Timonen

p. 09 – 191 24498

s-posti: tuuli.timonen@helsinki.fi

Kasvimuseo, PL 7

00014 Helsingin yliopisto

Kauppasieniasia uudistuu

Kauppasieniasetus poistettiin lainsäädännöstämme 1.7.2012. Sen tilalle Evira on laatinut suositeltavien kaupattavien sienien listan jossa on samat lajit jotka olivat kauppasieniasetuksessa. Suositeltavien myytävien sienien lajilistaan on tehty myös lisäyksiä.

Suomen Sieniseuran kuukausikokouksessa helmikuussa Tapani Hänninen kertoo uusinta asiaa kauppasienistä. Sienilehden numeroon 2/ 2013 saamme artikkelin sienikaupasta ja myytäväksi sallittavista sienistä.

Aikaisemman kauppasienioppaan painos on loppunut ja uuden oppaan odotetaan valmistuvan ennen kesää 2013.

Tähdenlentoja sienten käyttöarvomerkkeissä

MAURI KORHONEN

Sitä mukaa kun uusia tietoja ruokasienten ominaisuuksista kertyy, olisi myös sienten käyttöarvomerkistön pysyttävä ajan tasalla. Sienten käyttöarvomerkkeihin liittyy yllättävän paljon voimakkaita tunnearvoja. Jokaisesta tähtimäärän pienestäkin muutoksesta on syntynyt nurinaa ja huomautuksia, etenkin jos tähtimäärä jonkun lajin kohdalla vähenee. Olemme Suomen Sieniseurassa yrittäneet pitkäjänteisesti selventää merkistöä ja muuttaa sitä johdonmukaiseksi. Merkeissä on kysymys makuasioiden lisäksi myös kunkin sienilajin käytettävyydestä ruokasieninä ja/tai niiden kelpottomuudesta, haittavaikutuksista tai myrkyllisyydestä. Merkistö on sienten käytön kannalta hyvinkin suuntaa antava ja myrkyllisyystietojen osalta jopa vakavasti otettava.

Kun Suomen Sieniseuran suositusten mukaisesti vähensin voitatille annettavan tähtimäärän kolmesta kahteen, niin siitä huomauteltiin. Perusteluja tähän muutokseen ovat vaikkapa se, että voitattia ei kaikkialla pidetä kovin häävinä ruokasieninä. Tatin kasvaessa sen malto pehmenee jokseenkin joutuin. Voitin pintakelmu voi aiheuttaa joillekin vatsavaivoja, jolloin kelmu on perattava pois. Voitin pinta on sateisella säällä limainen. Silloin tatti on työläs perattava ja kovin usein tatti on myös hyvin toukkainen. Kohtuuden nimessä mielestäni sitä ei voi mitenkään pitää herkkutatina veroisena kolmen tähden huippuhyvinä ruokasieninä. Jos joku on voitattiin ylen ihastunut, niin suosikoon sen käyttöä entiseen malliin.

Vastaavanlainen alennus kolmesta tähdestä kahteen tuli myös kehnäsienien osalle. Hyväksi ruokasieneksi ylistetty kehnäsieni siirrettiin taannoin takaisin seitikkien sukuun, johon se oli alun perinkin kuulunut. Kun seitikkien suvusta on löydetty pari tappavan myrkyllistä lajia ja ruskeita seitikkilajeja on paljon, voidaan katsoa että seitikkien turvallinen tunnistaminen on suurelle yleisölle hyvinkin vaativaa. Kaikkien seitikkien syötävyyttä ei vielä edes tunneta, joten ehkä on hyvä, että kolmella tähdellä ei houkutella ihan aloittelijoita kehnäsienien käyttäjiksi.

Kangaskeltavalmuskasta saatiin yllättäen huoletuttavia tietoja, kun se oli aiheuttanut

joitakin vakavia myrkytyksiä. Ilmeni, että iät ajat hyvänä ruokasieninä ympäri Eurooppaa tunnettu ja käytetty kangaskeltavalmuska osoittautuikin tietyissä oloissa vaaralliseksi. Asia oli tietenkin kerrottava sienestäjille. Kolmena perättäisenä päivänä ylen runsaasti syötynä se oli aiheuttanut lihastulehduksen, josta hoitamattomana voi seurata hengenvaarallinen rhabdomyolyysi, poikkijuovaisten lihaskudosten hajoaminen. Jopa kuolemaan päätyneitä myrkytyksiä sattui. Joissakin uusissa sienikirjoissamme kangaskeltavalmuskalle on jo ehditty antaa entisen kolmen tähden tilalle tappavan myrkyllisyyden merkki kaksi pääkalloa.

Kangaskeltavalmuska on edelleen kohtuullisessa määrin käytettynä hyvä ruokasieni. Sen merkistöksi mielestäni sopii **/☠ (kauttaviivan jälkeinen merkki pätee ”tietyin ehdoin”). – Se siis tarkoittaa, että kangaskeltavalmuska on hyvä ruokasieni, mutta ylettömän runsaasti syötynä vaarallinen sellaisille henkilöille jotka saavat herkästi lihastulehduksen. Ilmitulneiden haitallisten ominaisuuksien vuoksi enintään kaksi tähteä saa luvan riittää lajille.

Vastaavasti ”tietyistä ehdoista” vakavasti varoittava merkki on aiheellista antaa myös pulkkosienelle, jota Suomessa on yleisesti, vakituisesti ja haitatta syöty esikäsittelynä rouskujen tavoin ja niiden kanssa. Pulkkosien haitalliset aineet ovat hitaasti elimistöön

kertyviä ja voivat lopulta aiheuttaa pulkkosienelle herkistyneille henkilöille äkillisen ja jopa hengenvaarallisen myrkytyksen, joten merkiksi sopii:

Pulkkosieni /☒ on ruokasieneksi täysin kelpoton. Se voi aiheuttaa sienelle herkistyneille henkilöille hengenvaarallisen myrkytyksen.

Harmaamustesieni on ruokasieneksi kelpaava, mutta myös ”tietyin ehdoin” haitallinen. Se ei sovi ruokasieneksi alkoholin kanssa samanaikaisesti käytettynä, koska se silloin aiheuttaa myrkytyksen. Sen arvomerkin olen antanut:

Harmaamustesieni /☒ on syötäväksi kelpaava, mutta alkoholin kanssa nautittuna haitallinen ja myrkyllinen.

Myös nuijamalikka /☒ kelpaa syötäväksi, mutta harmaamustesienen tavoin alkoholin kanssa nautittuna se aiheuttaa myrkytyksen.

Nurmitupaskynsikäs  /☒ on esikäsitellyn jälkeen syötävä, mutta koska se kerää nurmikkosilla kasvupaikoillaan herkästi raskasmetalleja, se ei oikeastaan ole ruokasieneksi ollenkaan suositeltava. Kevoton, arvoton -merkki voisi sittenkin olla sille osuvin ja paras.

Ei Suomen Sieniseuran virallisen merkistön mukainen, mutta henkilökohtaisesti käyttämäni / ”tietyin ehdoin” -merkin tarkoi-

tus on antaa jo arvomerkkirivissä vihje lajin käytön rajoituksista. Silloin kun sieni ei heti aiheuta välitöntä myrkytystä sen myrkynmerkkiäkään ei hevin tahdota uskoa. Sen vuoksi sienien ominaisuuksia on selvyyden vuoksi täsmennettävä tarkemmin myös sanallisessa selvityksessä, ihan samalla tavalla kuin muidenkin arvomerkkien sisältöä.

Tarkoituksena ei suinkaan ole yhtenäisen muuttaa sienten käyttöarvomerkkejä ja tahallaan sekoittaa ihmisten käsityksiä sienilajien ominaisuuksista ja arvoista. Sotavuosien jäliltä, sanoisinko osittain hihasta vedettyihin mielipiteisiin, lienee kuitenkin sallittava harkittuja ja kohtuullisia tarkennuksia – ja myrkyllisyysasioissa tietenkin selviä kannanottoja. Vaikka pulkkosieni olikin sota-aikana ”hyvä ruokasieni”, niin sitä se ei ole enää. Nykyään tunnemme sen vaarallisuuden. Lopettakaa ihmeessä sen käyttö ennen kuin tapahtuu ikävyöksiä, niin kuin on jo käynyt muualla Euroopassa. Jopa myrkkynääpikkää suositeltiin aikanaan ruokasieneksi, mutta ei suositella enää.

Tietomme tarkentuvat ja maailma muuttuu. Älkäämme ripustautuko liikaa sienitähtiin. Monissa maissa sieniä syödään ihan ilman tähtiä! Siellä riittävät tiedot siitä onko sieni syötävä, kelpoton tai myrkyllinen. Meillä ollaan mielestäni liiankin pikkutarkkoja.

Suomen Sieniseuran kuukausikokouksia

Tieteiden talolla, Kirkkokatu 6, Helsinki

12.2.2013 klo 18.00 (sali 309)

Tapani Hänninen: Uusinta asiaa kauppasienistä.

12.3.2013 klo 18.00 (sali 309)

Suomen Sieniseura ry:n vuosikokous.

Jarkko Korhonen ja Petri Roponen: Keruutuotetarkastajan ja muista sienialan opinnoista.

16.4.2013 klo 18.00 (sali 309)

Lars Ingman: 1. Tryffelien viljely Suomessa – nykytilanne ja tulevaisuus.

2. Mitä tryffeleitä voisi Suomen luonnosta löytyä.

19.5.2013 klo 11.00

Kevätsieniretki: Vantaa, Tammisto.

Sienilehti: Julkaisija Suomen Sieniseura ry. – Finlands Svampvänner rf. Jäsenlehti, ilmestyy 4 numeroa vuodessa, tilaushinta 20 € maksetaan Sampo-tilille FI96 8000 1800 1064 12.

Toimittajat: Mauri Korhonen (vastaava), Kasvimuseo, PL 7, FI-00014 Helsingin yliopisto, puh. (09) 191 21643, s-posti mauri.korhonen@helsinki.fi ja Tuuli Timonen, Kasvimuseo, PL 7, FI-00014 Helsingin yliopisto puh. (09) 191 24498, s-posti tuuli.timonen@helsinki.fi. – **Toimituskunta:** Veikko Hintikka, Arja Hopsu-Neuvonen, Irma Järvinen, Tiina Rahko ja Jukka Vauras. **Tilaukset ja lehtien osoitteenmuutokset:** Marcus West, Rouvienpolku 11 B 42, 00810 Helsinki, p. 040–5319731, s-posti tilaukset@funga.fi

Painopaikka: Unigrafia, Helsinki 2013.

Suomen Sieniseura ry. – Finlands Svampvänner rf.

Puheenjohtaja: Jorma Palmén, p. 0400 889678, s-posti puheenjohtaja@funga.fi
Sihteeri: Riitta Tamminen, s-posti sihteeri@funga.fi **Varainhoitaja:** Jarkko Korhonen, Haapaniemenkatu 16 C 411, 00530 Helsinki, p. 040 5910876, s-posti jarkkoko@yahoo.com
Julkaisuvaramon hoitaja: Mika Toivonen, s-posti mika.toivonen@funga.fi
Hallitus: Tea von Bonsdorff-Salminen (varapuheenjoht.), Arja Hopsu-Neuvonen, Jarkko Korhonen, Ilkka Kytövuori, Sanna Laine, Petri Roponen, Vanamo Salo, Riitta Tamminen, Tuuli Timonen, Mika Toivonen ja Mikko Veräjänkorva.

Arbis mykologer: Stefan Jakobsson, s-posti Stefan.Jakobsson@fonet.fi **Etelä-Karjalan sieniseura:** Martti Hakala, Vainikkalantie 5 B 4, 54710 Lemi, p. 400 272128, s-posti martti.hakala@marlemi.inet.fi **Etelä-Savon Sieniseura:** Tarja Halme, Kielotie 30 A, 58, Rantasalmi, p. 044 3078793, s-posti sieniseura@gmail.com **Hämeenlinnan Sieniseura:** Jaana Lehrbäck, Etelä-Hämeen Martat, Rauhankatu 5, 13100 Hämeenlinna, p. 040 7367557 tai 044 5777192, s-posti etela-hame@martat.fi **Jyväskylän Sieniseura:** Jouko Laaksamo, Uimalanpolku 38, 42440 Koskenpää, p. 050 3772931, s-posti jouko.laaksamo@pp.inet.fi **Kokkolan seudun sieniseura ry. – Karlebynejdens svampsällskap rf.:** Helinä Wiik, Näsimäentie 20 B 4, 67700 Kokkola, p. 050 4075935, s-posti wiik.helina@suomi24.fi **Kymenlaakson sieniseura:** Maarit Windt, Kymenlaakson Martat ry, Torikatu 6, 45100 Kouvola, p. (05) 3122432, s-posti virpi.ikonen@martat.inet.fi **Lapin Sieniseura ry.:** Sirkka-Liisa Peteri, Peterinniementie 88, 97130 Hirvas, p. 0400 650429, s-posti sipi.peteri@pp.inet.fi **Oulun Sieniseura:** Arttu A. Rauhala, Nykäsenkankaantie 10 E 17, 90650 Oulu, p. 0404 128577, s-posti arttu.a.rauhala@gmail.com **Pohjois-Karjalan Sieniseura:** Markku Kirsi, Metsäpirtintie 18, 80200 Joensuu, p. (013) 310604, s-posti Markku.Kirsi@hotmail.fi **Pohjois-Savon Sieniseura:** Eeva Heikkinen, Suonenjoentie 1240, 77600 Suonenjoki, p. 0400 565981, s-posti heikineneevaliisa40@gmail.com **Porin Seudun Sieniseura:** Tapani Hänninen, Aittaluodonkatu 2 A 5, 28100 Pori, p. 050 5218362, s-posti tapani.hanninen@pp.nic.fi **Rauman seudun Sieniseura:** Pertti Röntynen, Sohantie 26, 26410 Kaaro, p. (02) 8232887, s-posti kari.rauhala@pp4.inet.fi **Riihimäen seudun Sienikerho:** Erkki Holttinen, Tupatie 5, 12700 Loppi, p. 050 3014293, s-posti erkkiholttinen@luukku.com **Seinäjoen Sieniseura:** Sirpa Ollila, Isännäntie 4 B 11, 60200 Seinäjoki, p. 040 4125878, s-posti sirpa.ollila@luukku.com **Sienipolkulaiset yhdistys:** Satu Lukkanen, Aromikuja 4 C 15, 04320 Tuusula, s-posti sienipolkulaiset@gmail.com **Tampereen Sieniseura ry.:** Unto Söderholm, Säästäjänkatu 11 C 17, 33840 Tampere, p. 050 5660404, s-posti unto.soderholm@wlanmail.com **Turun Sieniseura ry. – Åbo Svampsällskap rf.:** Jouni Issakainen, Ampumakentänkatu 11 D 18, 20360 Turku, p. 050 5145345, s-posti jouni.issakainen@kolumbus.fi **Vaasan Sieniyhdistys ry.:** Matti Kyröläinen, Huovinkuja 9 D 2, 65320 Vaasa, p. 040 5586676, s-posti matti.kyrolainen@netikka.fi **Ylä-Kainuun Sieniseura:** Vilho Karvonen, Pudasjärventie 153 A, 89200 Puolanka, p. 0400 303836, s-posti vilho.karvonen@baari.net



Itella Green

