

Suomen puutteellisesti tunnetut
maksasammalsuvut:
siiransammalet *Nardia*,
rahtusammalet *Cephaloziella* ja
pihtisammalet *Cephalozia*

LUONTO

Riitta Ryömä, Anna Oldén, Xiaolan He ja Sanna Laaka-Lindberg



Suomen puutteellisesti tunnetut
maksasammalsuvut:
siiransammalet *Nardia*,
rahtusammalet *Cephaloziella* ja
pihtisammalet *Cephalozia*

Riitta Ryömä, Anna Oldén, Xiaolan He ja Sanna Laaka-Lindberg



SUOMEN YMPÄRISTÖ 7 | 2013
Suomen ympäristökeskus
Luontoympäristökeskus

Taitto: Pirjo Lehtovaara
Kansikuva: Riitta Ryömä
Valokuvat: Riitta Ryömä, Eva Hola (sivu 52)
Piirroskuvat: Anna Oldén ja Riitta Ryömä

Julkaisu on saatavana myös internetistä:
www.syke.fi/julkaisut | helda.helsinki.fi/syke

Edita Prima Oy, Helsinki 2013

ISBN 978-952-11-4168-3 (nid.)
ISBN 978-952-11-4169-0 (PDF)
ISSN 1238-7312 (pain.)
ISSN 1796-1637 (verkköj.)



SISÄLLYS

Johdanto	5
Ohjeita näytteiden keräämiseen ja määrittämiseen.....	5
Määrityskaavojen käyttöohjeet	7
Suku Siiransammalet <i>Nardia</i> Gray	11
Määrityskaava; Suomen siiransammalet <i>Nardia</i>	12
Suomen siiransammallajien <i>Nardia</i> lajikuvaukset	16
Tunturisiiransammal, <i>Nardia breidleri</i> (Limpr.) Lindb.	16
Ojasiiransammal, <i>Nardia scalaris</i> Gray	16
Vesisiiransammal, <i>Nardia compressa</i> (Hook.) Gray	17
Savikkosiiransammal, <i>Nardia geoscyphus</i> (De Not.) Lindb.....	18
Loukkosiiransammal, <i>Nardia insecta</i> Lindb.	18
Idänsiiransammal, <i>Nardia japonica</i> Steph.	19
Suku Rahtusammalet <i>Cephaloziella</i> (Spruce) Steph.	21
Määrityskaava; Suomen rahtusammalet <i>Cephaloziella</i>	22
STERIILIKAAVA	22
FERTIILIKAAVA	27
Suomen rahtusammallajien <i>Cephaloziella</i> lajikuvaukset	30
Metsärahtusammal, <i>Cephaloziella divaricata</i> (Sm.) Schiffn.	30
Ojarahtusammal, <i>Cephaloziella hampeana</i> (Nees) Schiffn.	30
Etelänrahtusammal, <i>Cephaloziella elachista</i> (J.B.Jack ex Gottsche & Rabenh.) Schiffn.....	31
Rahkarahtusammal, <i>Cephaloziella spinigera</i> (Lindb.) Warnst	32
Sirorahtusammal, <i>Cephaloziella elegans</i> (Heeg.) Schiffn.	33
Vilurahtusammal, <i>Cephaloziella arctogena</i> (R.M. Schust.) Konstantinova.....	33
Savikkorahtusammal, <i>Cephaloziella integerrima</i> (Lindb.) Warnst.	34
Hammasrahtusammal, <i>Cephaloziella massalongi</i> (Spruce) Müll.Frib.....	34
Rusorahtusammal, <i>Cephaloziella rubella</i> (Nees) Warnst.....	34
Törmärahtusammal, <i>Cephaloziella stellulifera</i> (Taylor ex Spruce) Schiffn.	36
Tummarahkusammal, <i>Cephaloziella varians</i> (Gottsche) Steph.	36
Vuorirahtusammal, <i>Cephaloziella grimsulana</i> (J.B. Jack) K. Müller	37
Suku Pihtisammalet <i>Cephalozia</i> (Dumort.) Dumort.	39
Määrityskaava; Suomen pihtisammalet <i>Cephalozia</i>	40
Suomen pihtisammallajien <i>Cephalozia</i> lajikuvaukset	45
Rahkapihtisammal, <i>Cephalozia lunulifolia</i> (Dumort.) Dumort.	45
Notkopihtisammal, <i>Cephalozia affinis</i> Lindb. ex Steph.....	45
Saksipihtisammal, <i>Cephalozia bicuspidata</i> (L.) Dumort.	46
Tunturipihtisammal, <i>Cephalozia ambigua</i> C.Massal.....	46
Kantopihtisammal, <i>Cephalozia catenulata</i> (Huebener) Lindb.	47
Kynsihihtisammal, <i>Cephalozia connivens</i> (Dicks.) Lindb.....	47
Etelänpihtisammal, <i>Cephalozia lacunculata</i> J.B. Jack ex Spruce	48
Hapsipihtisammal, <i>Cephalozia leucantha</i> Spruce	48
Rämeipihtisammal, <i>Cephalozia loitlesbergeri</i> Schiffn.	49

Kermipihtisammal, <i>Cephalozia macrostachya</i> Kaal.....	49
Hitupihtisammal, <i>Cephalozia macounii</i> (Austin) Austin	50
Pohjanpihtisammal, <i>Cephalozia pleniceps</i> (Austin) Lindb.	51
SANASTO	53
KIITOKSET.....	57
LÄHTEET	58
KUVAILULEHTI	59
PRESENTATIONSBLAD	60
DOCUMENTATION PAGE.....	61

Puutteellisesti tunnettujen ja uhanalaisten metsälajien tutkimusohjelma PUTTE (Suomen ympäristökeskus 9.8.2012), josta on vuodesta 2006 alkaen rahoitettu Suomessa puutteellisesti tunnetuiksi arvioitujen eliöryhmien suojelutilanteen selvityshankkeita, sisältyy Etelä-Suomen metsien suojeluohjelmaan (METSU). Putte-ohjelman toisella kaudella 2009–2011 myönnettiin 3-vuotinen rahoitus puutteellisesti tunnettujen maksasammalten tilanteen selvittämiseen (Suomen ympäristökeskus 2.11.2009). Metso-ohjelman tavoitteena on lisätä eri toimenpitein metsälajiston ja metsäisten luontotyyppien suojeluastetta Etelä-Suomessa mm. vahvistamalla lajintuntemuksen tietopohjaa (METSU 2008). Tämän PUTTE-hankkeen tavoitteena oli vaikeiksi koettujen maksasammalsukujen siiransammalet *Nardia*, rahtusammalet *Cephaloziella* ja pihtisammalet *Cephalozia* taksonomian, levinneisyyden ja uhanalaisuuden selvittäminen. Näihin sukuihin liittyy taksonomista epäselvyyttä lajitasolla sekä puutteellisia levinneisyystietoja.

Hankkeemme tavoitteena oli tuottaa suomenkieliset määrittämissuunnitelmat ammattilaisten ja harrastajien käyttöön helpottamaan lajien tunnistamista ja parantamaan lajintuntemusta. Tärkeä tavoite oli myös lisätä maksasammaliin kohdistuvaa mielenkiintoa. Tässä esitettävät määrittämissuunnitelmat koostettiin kirjallisuuden ja oman kokemuksemme pohjalta. Kaavoja testikäytettiin ennen julkaisemista ja muokattiin testaajien kommenttien perusteella mahdollisimman toimiviksi. Määrittämissuunnitelmien taustamateriaalina käytettiin kirjallisuuden ohella Suomen luonnontieteellisissä kokoelmissa (H; Luonnontieteellinen keskusmuseo LUOMUS/kasvimuseo, TUR; Turun yliopiston kasvimuseo, JYV; Jyväskylän yliopiston luonnontieteellinen museo, KUO; Kuopion kaupungin luonnontieteellinen museo, OULU; Oulun yliopiston kasvimuseo) olevia näyteaineistoja. Suomen alueella esiintyvistä muuntelusta saatiin näin varsin kattava aineisto kaavojen pohjaksi, mikä parantaa niiden käytettävyyttä. Jokaisesta suvusta laadittiin sukukuvaukset. Sukukuvausten välillä ovat määrittämissuunnitelmat ja

tarkemmat lajikuvaukset. Kustakin lajista on tässä pyritty esittämään sekä valokuva että piirroskuvat versosta (habitus), lehdestä ja solukosta. Laadimme piirroskuvat myös muista määrittämissuunnitelman olennaisista morfologisista yksityiskohdista.

Ohjeita näytteiden keräämiseen ja määrittämiseen

Sammalnäytteiden keräämiseen tarvitaan aina maanomistajan lupa. Hyvä sammalnäyte on riittävän iso – käsittäen useita mieluiten fertiilejä versoja tai muutaman cm²:n palan kasvustoa, sammalten koosta ja kasvutavasta riippuen. Keruu ei kuitenkaan saa vaarantaa esiintymän elinvoimaisuutta. Jos näyte koostuu vain muutamasta versosta, voi lajimäärittäminen olla lähes mahdotonta. Jos aineistoa on liian vähän, tai jos näytteessä on vain nuoria versoja, on parasta noudattaa varovaisuusperiaatetta ja jättää määrittäminen sukutasolle, tai lähettää näyte sammalasian tuntijan tarkastettavaksi. Jos määrittämissuunnitelman perusteella epäilee, että pieni näyte kuitenkin saattaisi olla jokin harvinaisemmista lajeista, on syytä huolella taltioida kaikki mikroskopoidut versot vaikka pieneen erilliseen paperikuoreen. Näyte on hyvä, mikäli mahdollista, valokuvata mikroskooppiin liitettävällä kameralla. Näytteet vähälukuisemmista, keruualueelleen uusista ja/tai huomionarvoisista lajeista on aina syytä luovuttaa luonnontieteellisiin kokoelmiin (H, TUR, JYV, KUO, OULU).

Paras aika kerätä sammalia on syksyllä, jolloin ilma on kostea, ja monet lajit tuottavat itiöpesäkkeitä. Pyri keräämään fertiilejä versoja jos mahdollista, sillä monet tärkeät tuntoeräkkeet liittyvät nimenomaan lisääntymisrakenteisiin. Steriiliin, eli itiöpesäkkeettömän tai muita lisääntymisrakenteita vailla olevan näytteen määrittäminen voi olla hyvin vaikeaa. Maksasammalten suvullisen lisääntymisen rakenteisiin kuuluvat munasolupesäkkeitä suojaavat periantitit (esim. kuvat 60, 61, 65) ja niiden suojuslehdet, munasolupesäkkeeseen hedelmöit-

tymisen jälkeen kehittyvä itiöpesäke itiöineen sekä siittiöpesäkkeet suojuslehtineen. Suvuton lisääntyminen itujyvästen avulla on maksasammalla hyvin yleistä. Itujyvästen sijainti, muoto, koko ja väri ovat hyviä lajituntomerkkejä myös tässä julkaisussa käsiteltävillä puutteellisesti tunnetuilla maksasammallaheijalla. Maksasammalten taksonomisesti tärkeä ominaisuus ovat solujen öljykappaleet (kuvat 16, 19). Öljykappaleet häviävät useimmiten solujen kuollessa, ja siksi niitä pitäisi tutkia tuoreesta, hiljattain kerätystä aineistosta.

Lajin tunnistamisen ensimmäinen vaihe alkaa jo näytettä kerätessä. Maastomuistiinpanoihin ja näytopussiin on tärkeää kirjata tiedot kasvupaikasta ja kasvualustasta, koska ne antavat hyviä vihjeitä siitä, mistä lajista voisi olla kysymys. Näytettä ei kannata alkaa suin päin mikroskopoida, vaan sitä on syytä tutkia aluksi huolellisesti esimerkiksi lupilla: kasvutapa (esim. pysty, suikertava), lehtiasento (esim. pitkittäinen, vino, poikittainen) ja versojen väri ovat hyvin tärkeitä tuntomerkkejä, jotka ovat nähtävissä myös ilman mikroskooppia. Mikroskopointi on kuitenkin keskeinen työvaihe pieniä maksasammalia määritettäessä.

Näytteen mikroskopointiin tarvitaan seuraavia välineitä: preparointimikroskooppi, valomikroskooppi, mittaokulaari, objektilaseja, peitinlaseja, terävät pinsetit, sumutinpullo, talouspaperia ja partakoneen teriä poikkileikkauspreparaattien tekemistä varten. Mikroskoopin mittaokulaari on välttämätön, sillä usein esimerkiksi solukoko on tärkeä erottava tekijä lajitasolla. Mittaokulaari tulee kalibroida eri suurennoksille mikrometrin avulla. Mikroskoopissa olisi hyvä olla 40-kertainen suurennos, koska se soveltuu parhaiten solukokojen mittaamiseen.

Usein etenkin rahtu- ja siiransammalnäytteet ovat hyvin hiekkaisia. Tällaisia näytteitä voi varovasti huljuttaa juoksevan veden (pipetistä tms.) alla. Kokonaisia näytteitä ei tarvitse huuhdella, vaan muutamia versoja voi irrottaa ja heilutella niitä pinsetissä vesitilkassa, jolloin osan hiekanjyvistä ja humusmuruista voi saada irrotetuksi. Maksasammalet ovat usein rakenteeltaan hyvin pehmeitä ja hauraita, ja etenkin vanhat kauan kuivana säilytetyt näytteet vaurioituvat helposti kostutettaessa mikroskopointia varten. Siksi otetaan vain pieni määrä versoja kerrallaan tutkittavaksi (kuva 1). Kun näyte on tutkittu ja mitattu, versot

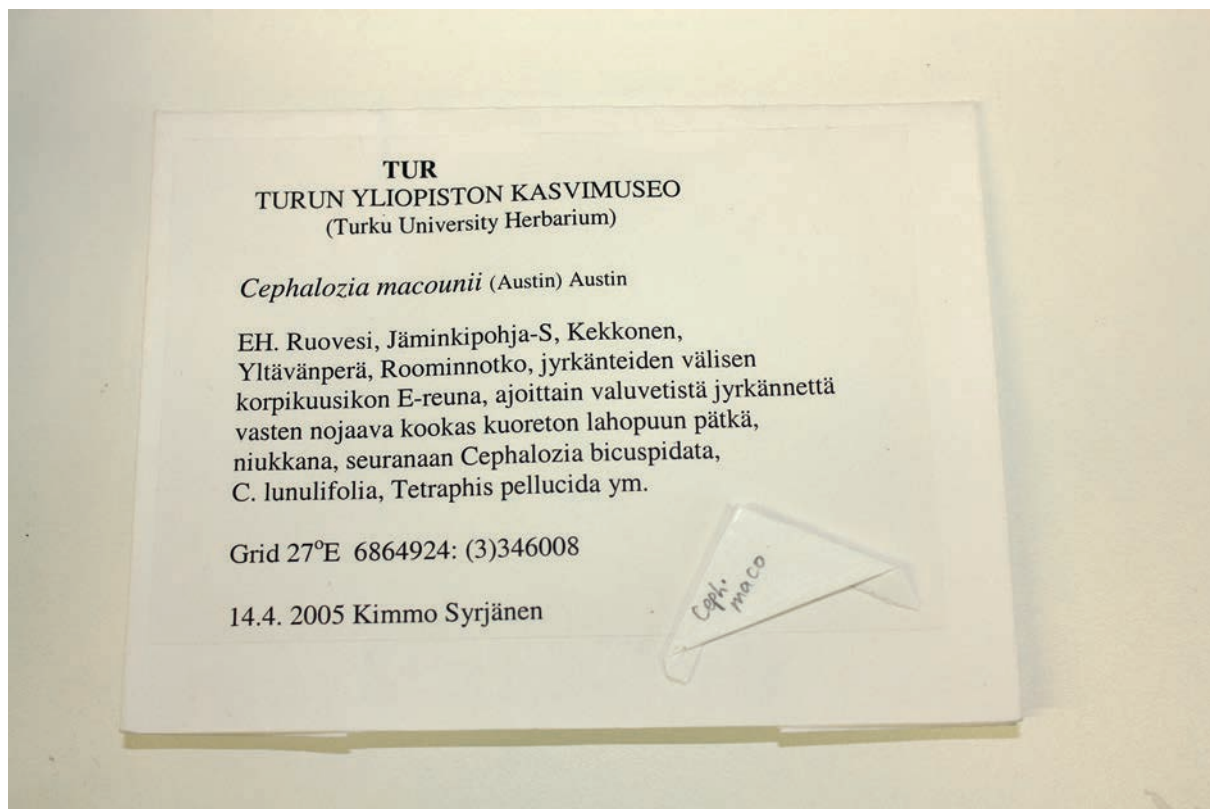
nostetaan pinsettien avulla pehmeälle paperille, joka imee niistä ylimääräisen kosteuden (kuva 2). Tutkitut versot talletetaan esimerkiksi pieneen ohuesta paperista taitettuun taskuun alkuperäisen näytekupin sisälle (kuva 3). Pikkutasku on syytä merkitä samalla tunnisteella kuin koko näytekupin, useimmiten keruu- tai herbaarionumerolla. Jos kyse on harvinaisesta lajista, tulisi näyte mahdollisuuksien mukaan valokuvata, sillä kostuttaminen ja käsittely ovat saattaneet tuhota versot niin että niiden tarkastelu uudestaan ei ole mahdollista. Tämän vuoksi koko näytteen liottamista mikroskopointia varten on vältettävä.



Kuva 1. Näytteestä otetaan vain pieni määrä versoja kerrallaan tutkittavaksi.



Kuva 2. Kun näyte on tutkittu ja mitattu, versot kuivataan varovasti imeyttämällä ylimääräinen kosteus niistä esimerkiksi talouspaperiin.



Kuva 3. Valmis, etiketoitu ja kasvimuseoon talletettu näyte. Näytteestä erotetut, tutkitut ja mitatut versot on talletettu pieneen erilliseen taskuun, joka laitetaan näytekouren sisälle.

Määrittyskaavojen käyttöohjeet

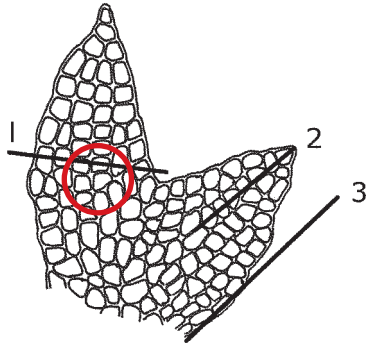
Tässä esiteltävien maksasammalsukujen siiransammalet *Nardia*, rahtusammalet *Cephalozia* ja pihtisammalet *Cephalozia* lajit ovat enimmäkseen pienikokoisia, hauraita, vaikeasti havaittavia ja käsiteltäviä, mikä tekee niiden keräämisestä ja tunnistamisesta haasteellista. Näiden sukujen lajeille on ominaista monien morfologisten tuntomerkkien suuri muuntelevuus esimerkiksi kasvupaikan olosuhteiden mukaan. Tunnistamista vaikeuttaa myös se, ettei lajien taksonomiaa ole kaikilta osin selvitetty. Suvut saattavat sisältää kryptisiä lajeja, eikä lajinsisäistä vaihtelua ole systemaattisesti kuvattu. Tavoitteenamme on tarjota Suomen ja osittain myös lähialueen lajit kattavien uusien määrittyskaavojen avulla työkalut lajinmäärittysten helpottamiseksi ja varmistamiseksi. Julkaisun lopusta löytyvät kaavoissa käytetyn termistön selitykset.

Morfologisten tuntomerkkien ja erilaisten mitattavien ominaisuuksien vaihtelu menee hankalina pidetyissä suvuissa usein lähilajien välillä ristiin, eikä selkeästi yksiselitteisten solujen mittojen antaminen ole mahdollista. Tässä

kirjassa esiteltävien sukujen lajeja määritettäessä on hyväksyttävä mahdollisuutena, ettei maastosta kerättyä näytettä voida varmuudella määrittää lajilleen joko keskeisten tuntomerkkien puuttessa tai mittavaihtelun mennessä lähilajien kesken päällekkäin. Lajinsisäinen ominaisuuksien vaihteluväli on usein suuri jopa samassa kasvustossa. Jotkin ominaisuudet vaihtelevat samansuuntaisesti: esimerkiksi poikkeuksellisen suuri solukoko voi esiintyä useammassa verson osissa. Toisaalta etenkin rahtusammalissa eri ominaisuuksien toisistaan riippumaton vaihtelu aiheuttaa usein sellaisia ominaisuusyhdistelmiä, ettei lajinmäärittäminen ole mahdollista. Tämä vaihtoehto on sisällytetty rahtusammalten määrittyskaavaan. Virhemäärittysten välttämiseksi sama laji voi esiintyä kaavassa myös useaan kertaan.

Parhaan määrittystuloksen saamiseksi olisi tärkeää tutkia useampia versoja ja tarkastella kasvustoissa esiintyvää kokonaisvaihtelua. Lajien erottamisessa käyttökelpoisia lehtituntomerkkejä ovat lehtien hampaisuus, 2-liuskaisilla lehdillä lehtili-

uskojen pituuden suhde lehtilavan kokoon (kuva 4), solujen koko ja lukumäärä lehtiliuskujen tyvillä (kuva 4) tai ehyen lehden lehtilavan keskiosassa, sekä lehtisolujen pinnan rakenne.



Kuva 4. Kaksiliuskainen maksasammalen lehti, josta tutkitaan 1) lehtiliuskan leveys (solujen lukumäärä) liuskan tyveltä, 2) lehtiliuskan pituus suhteessa 3) lehtilavan pituuteen. Solukokoja mitataan lehtiliuskan tyveltä punaisen ympyrän alueelta.

Määrittämissä käytettäessä on syytä huomioida seuraavat keskeiset tekijät:

1. Tarkastele näytteessä esiintyvää versojen välistä vaihtelua riittävän suuresta otoksesta.
2. Katso näytettä kokonaisuutena: mm. versojen kasvutapaa ja yleisväritystä, koon vaihtelua, kasvualustaa.
3. Selvitä onko näyte steriili vai fertiili. Jos näyte on fertiili, kiinnitä huomiota lisääntymisrakenteisiin. *Cephaloziella*-suvulle annetaan erikseen määrittämissä steriileille ja fertiileille vaihtoehdoille. Näistä kahdesta ns. fertiilikävy on oikean lajimäärityksen kannalta varmempi vaihtoehto.
4. Valitse preparointia varten useita versoja ja ota tarvittavat mitat riittävän monista yksilöistä.
5. Vertaa havaittua keskimääräistä vaihtelua määrittämissä annettuihin mittoihin. Huomioi annettujen mittojen ääriarvot (harvinaiset, mutta aivan mahdolliset ääriarvot on kaavassa esitetty sulkeissa yleisten ääriarvojen yhteydessä): tutkimasi näyte voi edustaa jonkin ominaisuuden suhteen poikkeuksellista populaatiota. Huomaa, että ominaisuudet voivat vaihdella toisistaan riippumatta: esimerkiksi solukoko voi olla poikkeava vaikka muut ominaisuudet olisivat tyypillisiä.
6. Tarkastele useita ominaisuuksia ja muodosta päätelmäsi kokonaisuuden perusteella.
7. Älä päättää etukäteen minkä lajin haluat määrittää. Tee päätelmäsi vasta kun olet tutkinut näytteen perusteellisesti ja käynyt määrittämissä kokonaan läpi.





Suku Siiransammalet

Nardia Gray

Pääasiassa pohjoisella pallonpuoliskolla esiintyvään siiransammalten sukuun kuuluu noin 20 lajia (Vána 1976, Wu & Gao 2003, Furuki 2006, Vána & Long 2009). Suurin osa siiransammalista kasvaa hiekka- tai savimaalla (Ulvinen ym. 2002), mutta vesisiiransammalta *Nardia compressa* on puroissa ja järvissä kosteilla kivillä jopa vedenalaisena. Siiransammalten suku jaetaan kahteen alasukuun. Näistä alasuovun *Nardia* lajit ovat keskikokoisia tai suuria, jäykkiä ja niiden varsissa on hyalodermi (kuva 12), kun taas alasuovun *Geoscypharia* lajit ovat pieniä ja pehmeitä, ja niiltä puuttuu hyalodermi (Damsholt 2002).

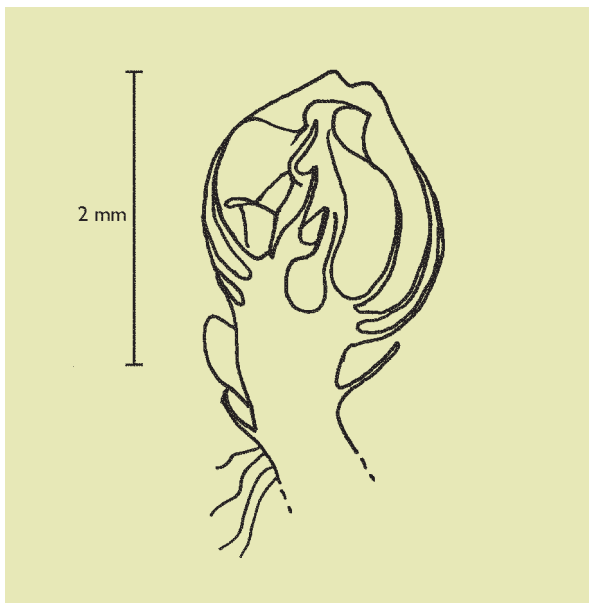
Suvun taksonominen asema maksasammalten joukossa on toistaiseksi avoin. Siiransammalten katsottiin pitkään kuuluvan heimoon Jungermanniaceae (esim. Müller 1951–1958; Schuster 1953–1958, 1969), mutta viimeaikaisten molekyyliSYSTEMAATTISTEN tutkimusten perusteella ne sijoitetaan joko heimoon Solenostomataceae (Hentschel ym. 2007, Crandall-Stotler ym. 2009) tai Gymnomitriaceae (Vilnet ym. 2010, 2011). Suvun sukulaisuussuhteiden selvittäminen vaatii lisätutkimuksia.

Suomessa tavattavat siiransammalet ovat pääsääntöisesti alasukuun *Geoscypharia* kuuluvia pieniä lehdellisiä maksasammalia, joiden koko vaihtelee 0,2–2,5 mm (verson leveys) x 2–30 mm (verson pituus). Alasuovun *Nardia* ainoa edustaja Suomessa, vesisiiransammal, saattaa kuitenkin kasvaa jopa 5(–8) cm mittaiseksi. Siiransammalten versot ovat suikertavia ja niiden kärjet kohenevia tai pystyjä. Varsi on rakenteeltaan useimmiten pehmeä lukuun ottamatta vesiolosuhteisiin sopeutunutta vesisiiransammalta. Pitkin vartta on runsaasti ritsoideja. Varret haarovat joko lateraalisesti tai ventraalisesti. Lehdet ovat selvästi vuorottaisia ja alapeitteisiä (kuva 138), siirottavia ja varren yläpinnan suuntaan taipuvia. Kylkilehdet ovat ehyitä tai matalaan lovikärkisiä (kuvat 8, 10, 11, 14, 17, 20, 21). Siiransammalilla on vatsalehdet (kuva 15), mikä

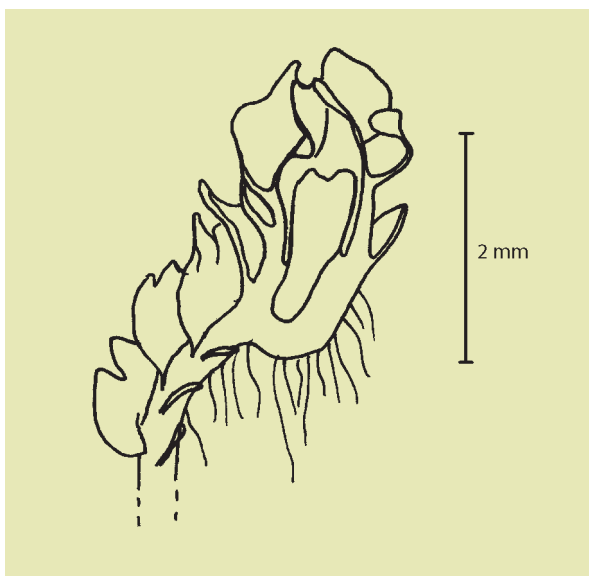
erottaa lajit läheisestä ja samantapaisilla kasvupaikoilla tavattavasta korvasammalten (*Jungermannia*) suvusta. Vatsalehdet ovat pieniä, liuskattomia ja kielimäisiä ja joko kylkilehdistä irrallaan (kuva 15), tai kylkilehden kanssa yhteen kasvaneita (kuva 18). Lehtisolujen seinät ovat ohuita ja niissä on selvät tai joskus solmumaiset trigonit (kuva 140). Solujen pintakelmu on sileä ja soluissa on 1–6 suurta öljykappaletta (kuvat 16, 19). Öljykappaleiden muoto ja rakenne ovat tärkeitä lajien välisiä tuntomerkkejä, mutta niitä on varmintä tutkia aivan tuoreesta näytteestä, sillä joillakin lajeilla öljykappaleet häviävät pian keruun jälkeen. Vatsalehtien ja öljykappaleiden ohella keskeisiä tuntomerkkejä siiransammallajien erottamisessa toisistaan ovat versojen koko ja rakenne (versot voivat olla joko pehmeän hauraita tai sitkeitä), lehtiasento ja muoto, sekä lehtisolujen koko. Myös suvullisuus on joissain tapauksissa käyttökelpoinen tuntomerkki.

Siiransammallajit ovat joko dioikkisia tai monoikkisia. Monoikkiset lajit ovat paroikkisia. Siitiöpesäkkeistöt sijaitsevat pitkällä haaroilla, joiden lehdet muistuttavat kasvulehtiä, mutta ovat hieman kuperia tyviltään. Naarassuojuslehdet ovat kasvulehtiä suurempia ja ympäröivät perianttia, joka on kasvanut osittain yhteen suojuslehtien kanssa, muodostaen siten turpean perigyniumin (kuva 5). Perigynium voi sijaita varren kärjessä tai se voi taipua varren alapinnalle, jolloin se usein kasvaa alustaan kiinni, mitä rakennetta kutsutaan nimellä marsupium (kuva 6). Periantin suu on matalahampainen. Itiöpesäke on soikea tai pallomainen ja sen seinämä kaksikerroksinen.

Suomesta tunnetaan 6 siiransammallajia (Ulvinen & Syrjänen 2009): tunturisiiransammal *Nardia breidleri*, vesisiiransammal *N. compressa*, savikko-siiransammal *N. geoscyphus*, loukkosiiransammal *N. insecta*, idänsiiransammal *N. japonica* ja ojasiiiransammal *N. scalaris*.



Kuva 5. Siiransammalen perigyniumin poikkileikkaus. Kaavakuva piirretty Damsholtin (2002) mukaan.



Kuva 6. Siiransammalen marsupiumin poikkileikkaus. Kaavakuva piirretty Damsholtin (2002) mukaan.

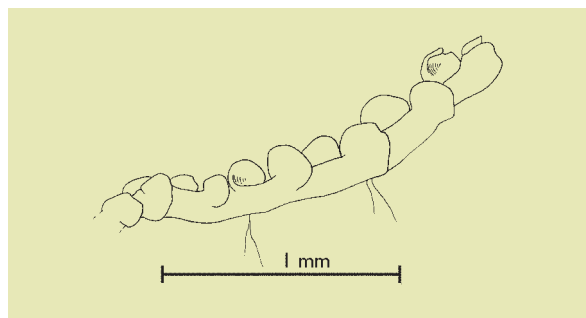
Määrittäyskaava; Suomen siiransammalet *Nardia*

1 a) Pieni, verso 0,2–0,5 mm leveä ja 1–4(–12) mm pitkä. Lehtisolut lehden keskiosassa 13–16 (–22) μm leveitä. Pohjoinen tunturialueen laji *N. breidleri*, **tunturisiiransammal** (kuvat 7, 8, 22, 23)

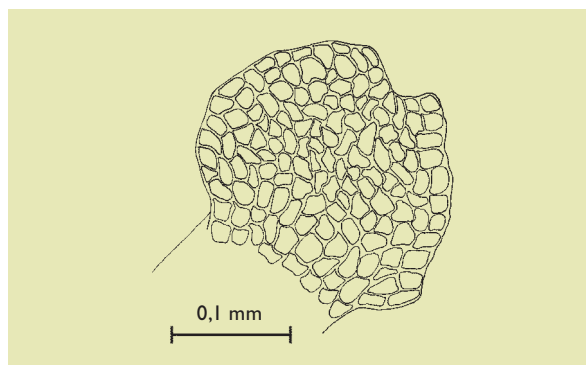
1 b) Isompi, verso yli 0,5 mm leveä ja yli 4 mm pitkä. Lehtisolut lehden keskiosassa yli 20 μm leveitä 2

2 a) Iso, (1,5–)2–5 mm leveä ja 20–50(–80) mm pitkä, pysty, jäykkä. Varressa suurempien kuorisolujen muodostama hyalodermi (kuva 12). Lehdet pystyt – varren kylkiä vasten painuneet (verso sivusuunnassa litteä), ulottuvat lähes yhtä pitkälle varren selkä- ja vatsapuolella. Lehden reunan solut pienempiä (18–30 μm) kuin muut lehtisolut (25–35 \times 30–50 μm) (kuva 11). Erittäin harvinainen, Suomesta vain yksi havainto Pohjois-Hämeestä *N. compressa*, **vesisiiransammal** (kuvat 9, 10, 11, 12, 27, 28)

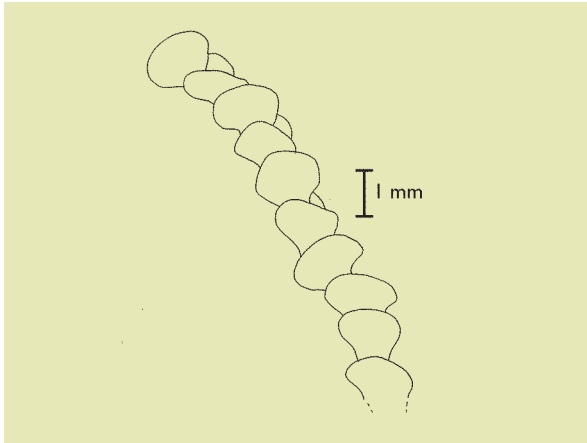
2 b) Pienempi, alle 2,5 mm leveä ja alle 26 mm pitkä, ei jäykkä. Hyalodermi puuttuu. Lehdet pystyjä–viistoja–siirtavia. Lehden reunassa ei säännöllisesti muita pienempiä soluja 3



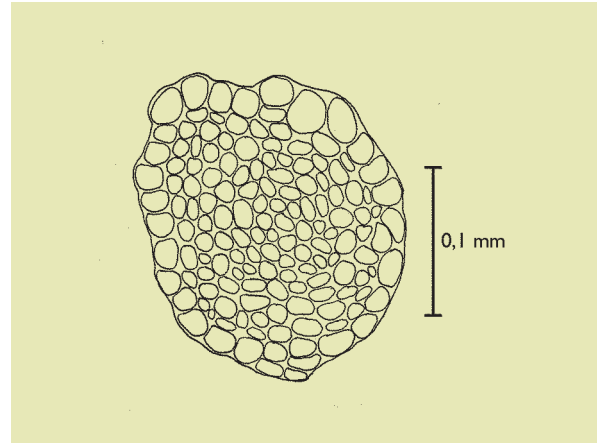
Kuva 7. Tunturisiiransammalen verso. Huomaa alapeitteiset lehdet.



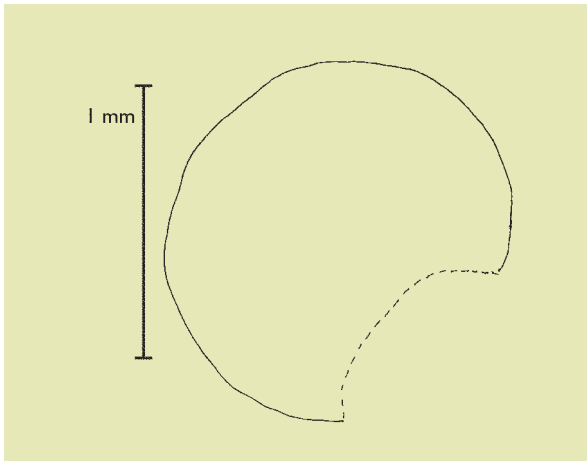
Kuva 8. Tunturisiiransammalen lehti ja lehtilavan solukko.



Kuva 9. Vesisiiransammalen verso sivulta kuvattuna. Vatsapuoli vasemmalla, selkäpuoli oikealla. Janan pituus n. 1 mm, mittakaava ei tarkka.



Kuva 12. Vesisiiransammalen varren poikkileikkaus. Kuvasa hyalodermi, eli varren uloin suurisoluisen solukerros.

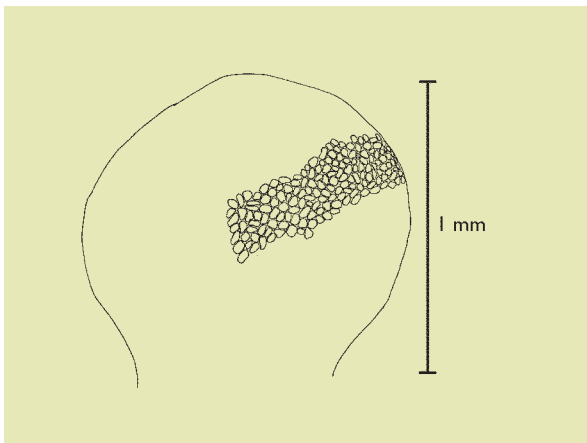


Kuva 10. Vesisiiransammalen kylkilehti.

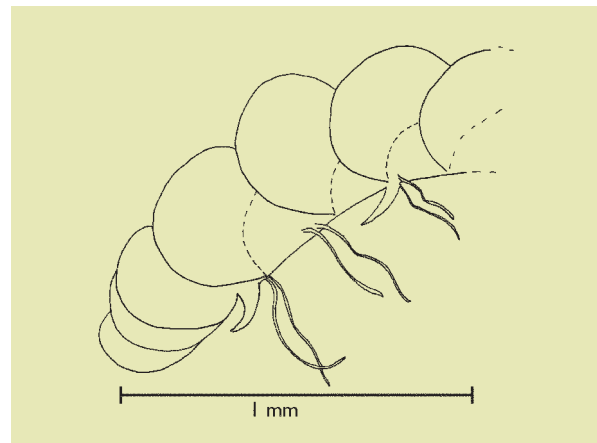
3 a) Kylkilehdet pyöreitä–munuaismaisia, ehyt-reunaisia tai matalalovisia (loven syvyys korkeintaan 1/5 lehden pituudesta) (kuvat 14, 17) 4

3 b) Kylkilehdet syvälovisia (loven syvyys ainakin ¼ lehden pituudesta) (kuvat 20, 21) 5

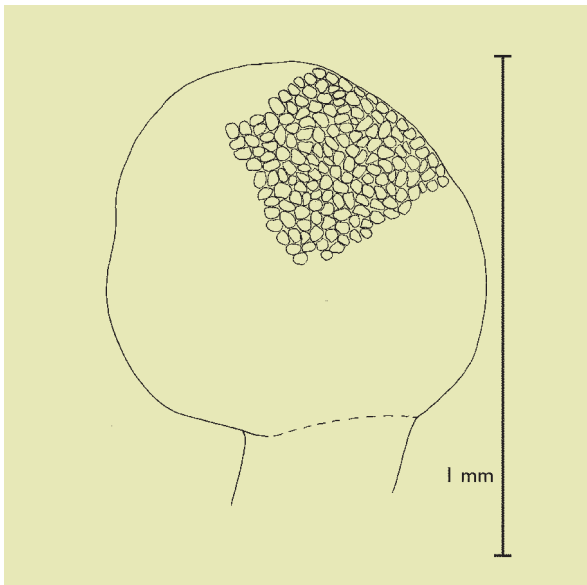
4 a) Kylkilehdet ehyitä, tasareunaisia. Öljykappalet pysyviä, homogeenisiä (kuva 16, voivat muodostua 1 tai 2 kappaleesta) ja voimakaskiiltoisia. Vatsalehtiä paljon, koko varrella, pitkiä ja kapeita, (yleensä) irrallaan kylkilehdestä (kuva 15). Dioikkinen. Perigynium ei yleensä muodosta marsupiumia. Ritsoidit eivät yleensä punaisia–purppuraisia. Yleinen *N. scalaris*, **ojasiiransammal** (kuvat 13, 14, 15, 16, 24, 25, 26)



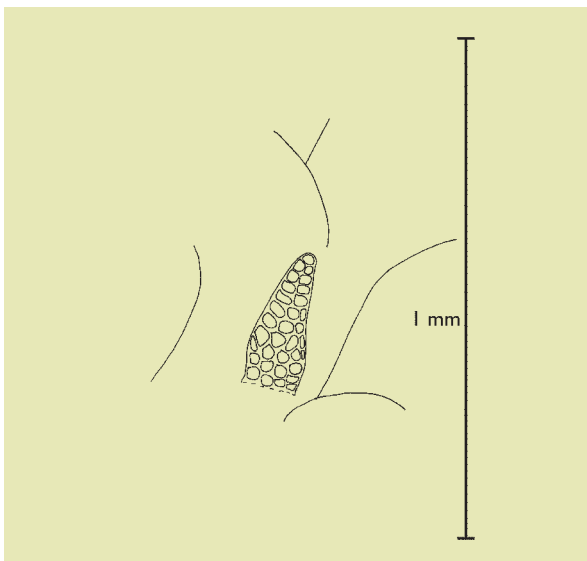
Kuva 11. Vesisiiransammalen kylkilehti ja solukkoa. Huomaa lehden reunaa kohti pienenevät solut.



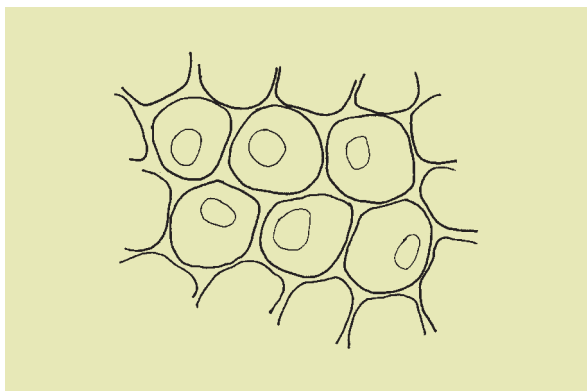
Kuva 13. Ojasiiransammalen verso vatsalehtineen ja ritsoidineen.



Kuva 14. Ojasiiransammalen lehti ja solukkoa.



Kuva 15. Ojasiiransammalen kylkilehdestä irrallaan oleva vatsalehti.

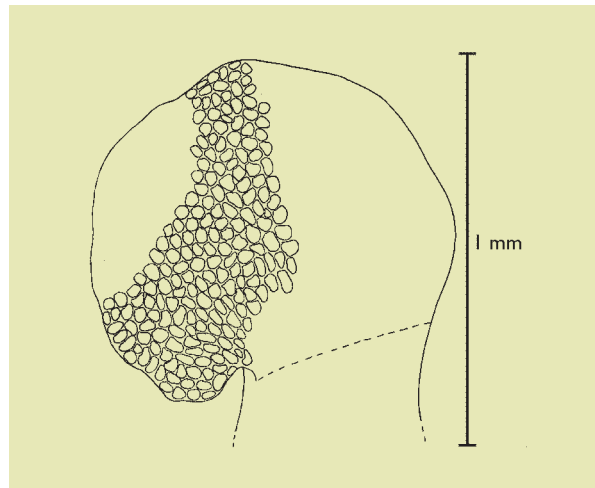


Kuva 16. Kaavakuva ojasiiransammalen solujen homogeenisista, l-osaisista ölykappaleista.

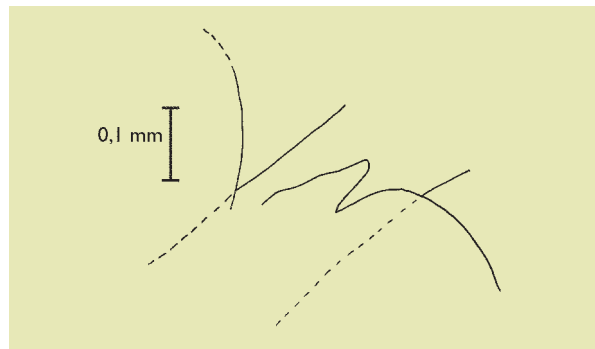
4 b) Kylkilehdet ehyitä tai matalasti kaksiliuskaisia, reunat tasaisia tai aaltomaisesti epätasaisia (kuva 17). Öljykappaleet yleensä lyhytaikaisia, muodostuvat useista pienistä pallukoista (kuva 19), kiillottomia. Vatsalehtiä usein vain verson yläosassa, vatsalehti usein kiinni kylkilehdessä (kuva 18). Paroikkinen. Perigynium voi muodostaa marsupiumin. Ritsoidit voivat olla punaisia-purppuraisia. Yleinen *N. geoscyphus*, **savikkosiiransammal** (kuvat 17, 18, 19, 29)

5 a) Lehtilovi teräväpohjainen (kuva 20). Lehtilavan keskiosan solut $30-38 \times 40(-50) \mu\text{m}$. Öljykappaleet lyhytaikaisia, useista pienistä pallukoista muodostuneita, kiillottomia. Paroikkinen. Melko harvinainen *N. insecta*, **loukkosiiransammal** (kuvat 20, 30, 31, 32)

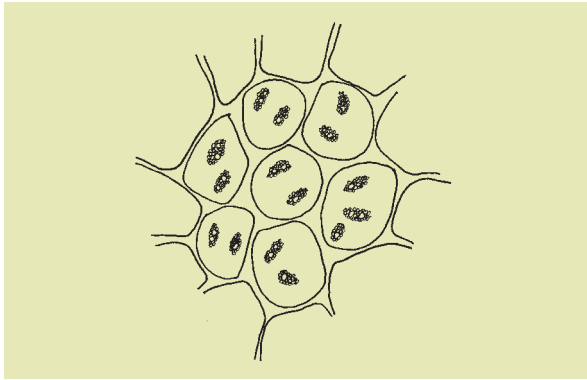
5 b) Lehtilovi (terävä-,) tylppä- tai pyöreäpohjainen (kuva 21). Lehtilavan keskiosan solut $18-32(-40) \times 22-33(-40) \mu\text{m}$. Öljykappaleet usein homogeenisia, joskus segmentoituvia, kiiltäviä. Dioikkinen. Hyvin harvinainen *N. japonica*, **idänsiiransammal** (kuvat 21, 33, 34)



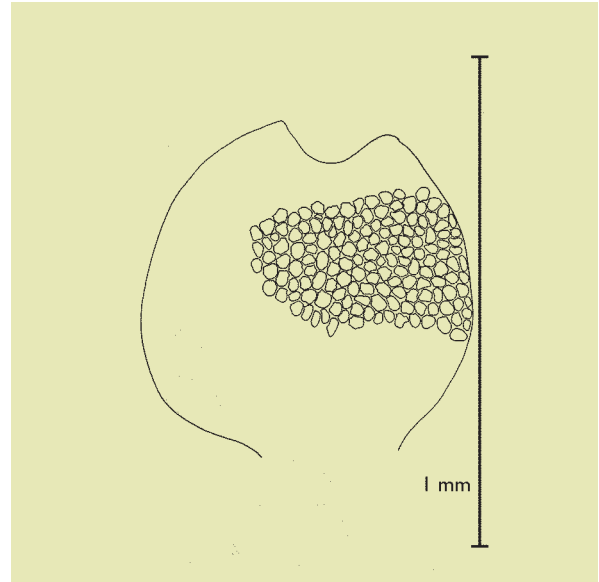
Kuva 17. Savikkosiiransammalen lehti ja solukkoa.



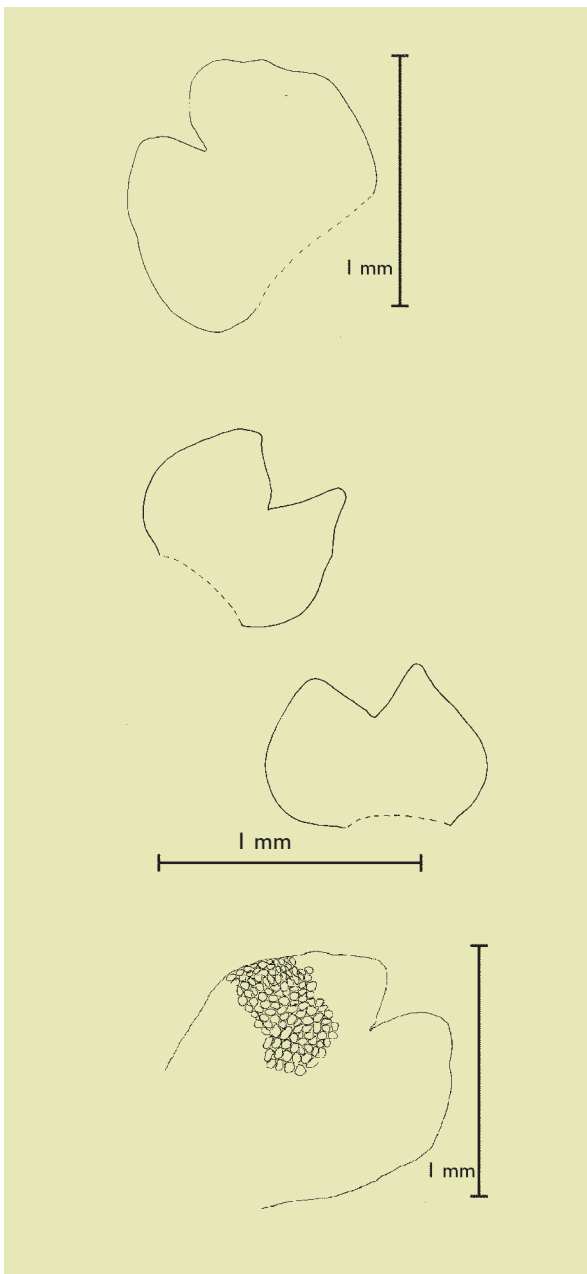
Kuva 18. Savikkosiiransammalen kylkilehdessä kiinni oleva vatsalehti.



Kuva 19. Kaavakuva savikkosiiransammalen solujen useista pienistä pallukoista muodostuneista öljykappaleista.



Kuva 21. Idänsiiransammalen lehti ja solukkoa.

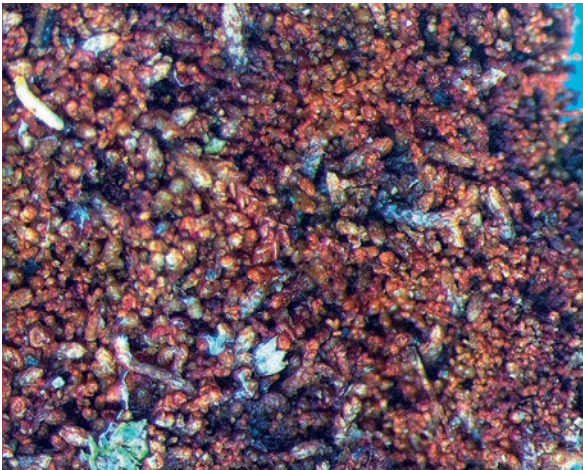


Kuva 20. Loukkosiiransammalen lehtiä ja solukkoa.

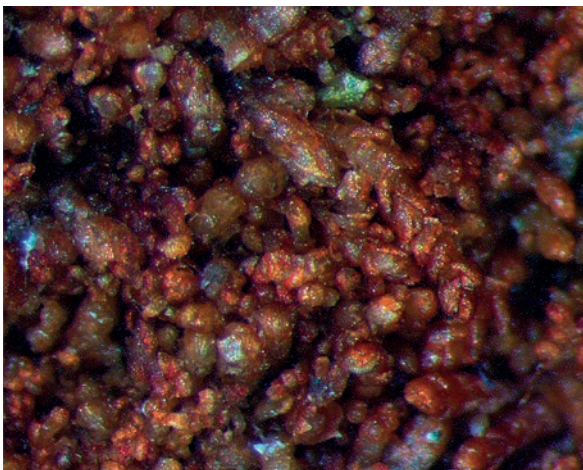
Suomen siiransammallajien *Nardia* lajikuvaukset

Tunturisiiransammal, *Nardia breidleri* (Limpr.) Lindb.

Tunturisiiransammal on pieni, erittäin harvinainen tunturialueen sammal. Sen verso on vain 0,2–0,5 mm leveä ja 1–4(–12) mm pitkä. Lehtisolut ovat lehden keskiosassa 13–16(–22) µm leveitä. Vatsalehdet ovat pitkänomaisia-kolmiomaisia, irrallaan kylkilehdistä. Tuoreessa versossa öljykappaleita on vain 1/solu, mikä erottaa tunturisiiransammalen muista suvun lajeista. Perigynium muodostaa useimmiten marsupiumin. Dioikkinen. Harvinainen pohjoinen laji, luokiteltu Suomessa silmälläpidettäväksi (NT, Rassi ym. 2010). Tunturien lakialueilla, lumenviipymillä ja kallioilla. Kostealla hiekalla. Kuvat 7, 8, 22, 23.



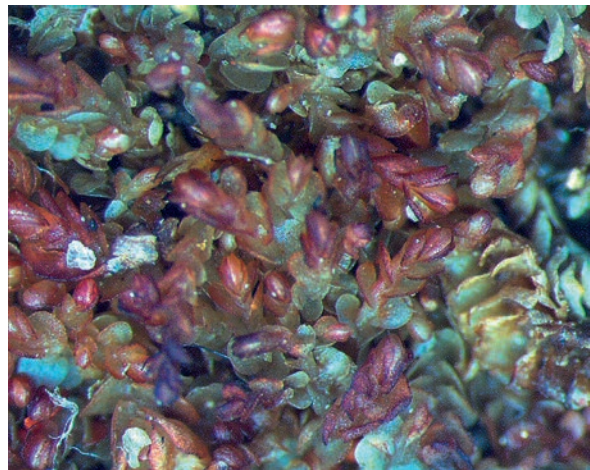
Kuva 22. Tunturisiiransammalen kasvusto.



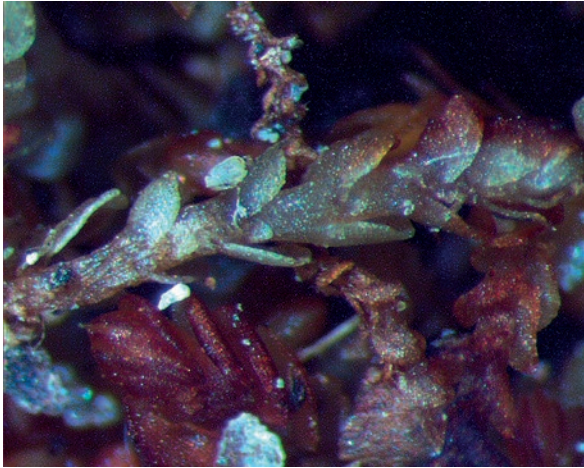
Kuva 23. Tunturisiiransammalen versoja lähikuvassa.

Ojasiiransammal, *Nardia scalaris* Gray

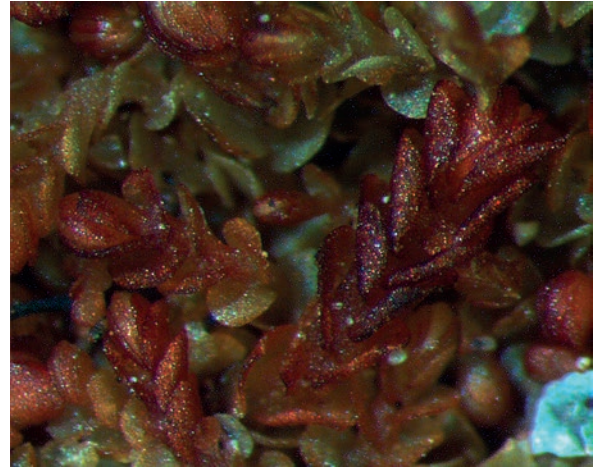
Ojasiiransammalen versot ovat 1–2,5 mm leveitä ja 10–50 mm pitkiä. Kylkilehdet ovat ehyitä ja tasareunaisia. Solujen öljykappaleet ovat säilyviä, homogeenisia, voimakaskiiltoisia ja voivat muodostua 1 tai 2 kappaleesta. Vatsalehtiä on paljon koko varrella, ne ovat pitkiä ja kapeita, ja yleensä irrallaan kylkilehdestä (kuva 15). Samankaltaisella savikkosiiransammalella (*N. geoscyphus*) vatsalehti on kiinnittynyt tyvestään kylkilehteen, mikä erottaa lajit toisistaan. Vatsalehtien kiinnittymistä voi olla vaikea havaita, ja parasta onkin katsoa sitä useammasta versosta. Perigynium on varren latvassa, pysty, ei yleensä muodosta marsupiumia. Ritsoidit ovat yleensä värittömiä tai ruskehtavia, eivät punaisia-purppuraisia (vrt. savikkosiiransammal). Dioikkinen. Melko yleinen, lähes koko maassa, LC. Teiden ja ojien varsilla, hiekkakuopissa, harvoin valuvetisten kallioiden koloissa. Paljaalla, kostealla mineraalimaalla. Kuvat 13, 14, 15, 16, 24, 25, 26.



Kuva 24. Ojasiiransammalkasvusto.



Kuva 25. Ojasiiransammalen verso vatsapuolelta kuvattuna, vatsalehdet näkyvissä.



Kuva 26. Ojasiiransammalen versoja lähikuvassa.

Vesisiiransammal, *Nardia compressa* (Hook.) Gray

Vesisiiransammal on kookkain siiransammalla-jimme. Versot ovat (1,5–)2–5 mm leveitä ja 20–50 mm pitkiä (muualla jopa 180 mm, katso Dams-holt 2002), pystyjä ja jäykkiä. Varressa on suurien kuorisolujen muodostama hyalodermi (kuva 12), mikä erottaa vesisiiransammalen toisinaan melko samannäköisestä ojasiiransammalesta (*N. scalaris*). Lehdet ovat pystyjä tai lateraalisesti vartta vasten painuneita, ja verso näyttää usein litteältä. Lehdet ulottuvat lähes yhtä pitkälle varren selkä- ja vatsapuolella. Lehden reunan solut ovat muita lehtisoluja pienempiä (kuva 11). Vatsalehdet ovat pieniä ja kielimäisiä. Perigynium ei muodosta marsupiumia. Dioikkinen. Erittäin harvinainen, Suomesta vain yksi havainto (PH). Luokiteltu äärimmäisen uhanalaiseksi (CR, Rassi ym. 2010). Ruotsissa ja Norjassa lajia esiintyy lähteissä ja puroissa, upoksissa tai kosteilla happamilla purokivillä. Älä sekoita samankaltaisilla kasvupaikoilla tavattaviin *Jungermannia*-suvun lajeihin, joilla ei koskaan ole vatsalehtiä. Kuvat 9, 10, 11, 12, 27, 28.



Kuva 27. Vesisiiransammalen sivusuunnassa litistyneitä versoja.



Kuva 28. Vesisiiransammalen versoja lähikuvassa.

Savikkosiiransammal, *Nardia geoscyphus*
(De Not.) Lindb.

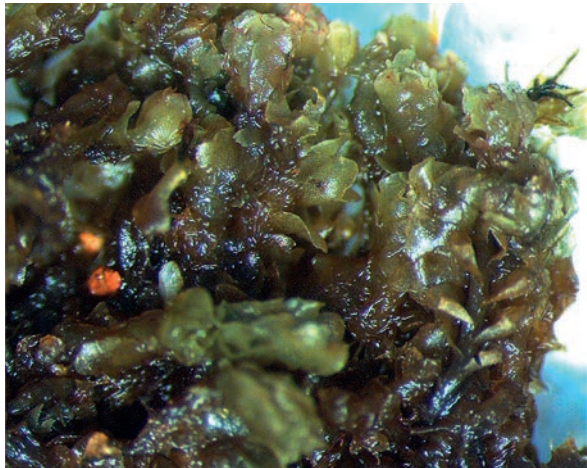
Savikkosiiransammalen versot ovat 0,7–1,5 mm leveitä ja 4–25 mm pitkiä. Kylkilehdet ovat ehyitä tai matalalovisia ja lehtien reunat ovat tasaisia tai aaltomaisesti epätasaisia (kuva 17). Solujen öljykappaleet ovat yleensä lyhytaikaisia, kiillottomia, ja ne muodostuvat useista pienistä pallukoista (kuva 19). Savikkosiiransammalella on vatsalehtiä usein vain verson yläosassa ja ne ovat usein kiinni kylkilehdessä (kuva 18, vrt. ojasiiransammal, *N. scalaris*). Paroikkinen. Perigynium voi muodostaa marsupiumin. Ritsoidit voivat olla värittömän ja ruskehtavan ohella punaisia–purppuraisia (vrt. ojasiiransammal). Yleinen, lähes koko maassa, LC. Teiden ja ojien varsilla, purojen jokien rannoilla, tuntureilla, hiekkakuopissa. Paljaalla, kostealla mineraalimaalla. Kuvat 17, 18, 19, 29.



Kuva 29. Savikkosiiransammalen versoja.

Loukkosiiransammal, *Nardia insecta* Lindb.

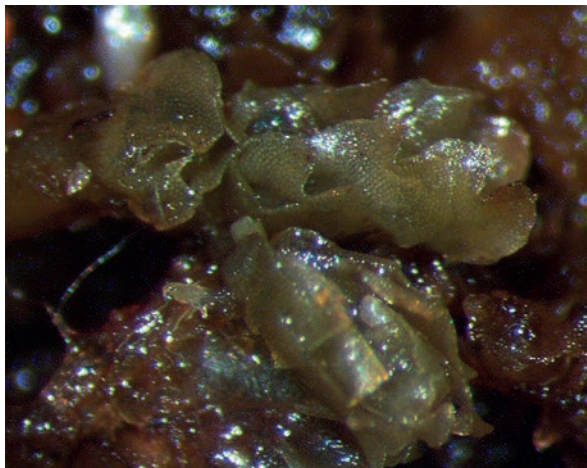
Loukkosiiransammalen versot ovat 0,5–1,5 mm leveitä ja 4–26 mm pitkiä. Kylkilehtien lovi on teräväpohjainen (kuva 20, vrt. idänsiiransammal, *N. japonica*). Lehtilavan keskiosan solut ovat kooltaan 30–38 µm leveitä ja 40(–50) µm pitkiä. Vatsalehdet ovat isohkoja. Solujen öljykappaleet ovat lyhytaikaisia, useista pienistä pallukoista muodostuneita ja kiillottomia. Perigynium voi muodostaa marsupiumin. Paroikkinen. Melko harvinainen, paikoittain lähes koko maassa, LC. Ojien, purojen ja jokien rannoilla. Paljaalla, kostealla, hiekkaisella maalla. Kuvat 20, 30, 31, 32.



Kuva 31. Loukkosiiransammalen versoja.



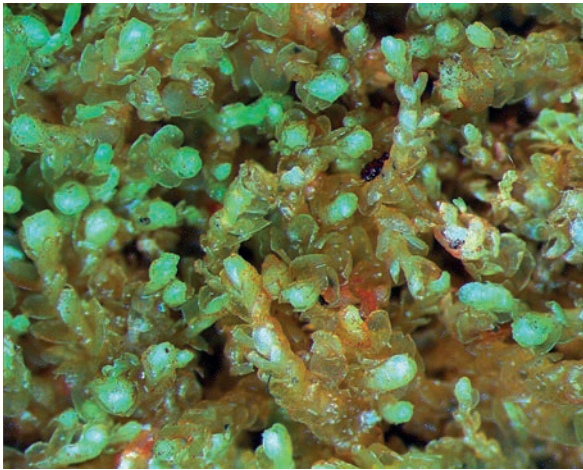
Kuva 30. Loukkosiiransammalen versoja.



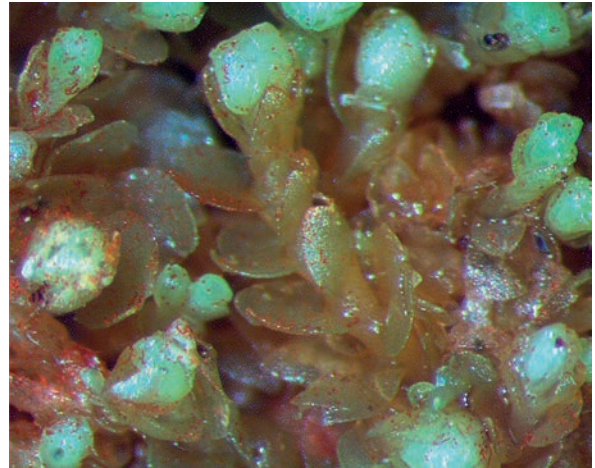
Kuva 32. Loukkosiiransammalen versoja lähikuvassa.

Idänsiiransammal, *Nardia japonica* Steph.

Kylkilehtien lovi on usein tylppä- tai pyöreäpohjainen (kuva 21; vrt. loukkosiiransammal, *N. insecta*). Lehtilavan keskiosan solut ovat 18–32(–40) µm leveyttä ja 22–33(–40) µm pitkiä, eli selvästi pienempiä kuin loukkosiiransammalella. Solujen öljykappalet ovat usein homogeenisia, joskus segmentoituvia, kiiltäviä. Dioikkinen. Hyvin harvinainen, NE. Laji on löydetty Suomesta vasta äskettäin (Pohjois-Karjala, ks. Potemkin 2004), eikä sen levinneisyyttä ole toistaiseksi tarkemmin selvitetty. Kuvat 21, 33, 34.



Kuva 33. Idänsiiransammalen versoja.



Kuva 34. Idänsiiransammalen versoja lähikuvassa.



Suku Rahtusammalet *Cephaloziella* (Spruce) Steph.

Kaikilla mantereilla esiintyvään rahtusammalten sukuun kuuluu eri lähteiden mukaan 90–125 lajia (Schuster 1980, Damsholt 2002). Suvulle tyypillisiä kasvupaikkoja ovat paljas hiekkamaa, kivipinnat, turve ja lahopuu. Kasvupaikat ovat usein olosuhteiltaan ääreviä. Suvun lajeja tavataan kasvualustoilla, joilla muuten on vain niukasti sammalia, kuten ohuella mineraalimaalla paahteisilla kalliolla tai palaneella puulla (esim. Ryömä & Laaka-Lindberg 2005). Huolimatta pienestä koostaan eräät etenkin paljastuneella maalla kasvavat rahtusammallajit voivat muodostaa paikoitellen laajoja kasvustoja ja niillä voi siten olla merkittävä rooli kasvillisuudessa (ks. mm. Paton 1999, Kalinauskaitte & Laaka-Lindberg 2012).

Rahtusammalten suku on heimon Cephaloziales suurin suku. Se on myös heimonsa ainoa edustaja Euroopassa. Heimon rajaus on jossain määrin epäselvä, ja monet tähän heimoon luetuista lajeista muistuttavat heimon Cephaloziales lajeja. Pesäkeperän anatomia (ks. alla) erottaa kuitenkin nämä heimot toisistaan (Schuster 1971, 1980, 1996). Viimeaikaisissa DNA-sekvensseihin perustuvissa tutkimuksissa rahtusammalten heimo on ehdotettu liitettäväksi heimoon Scapaniaceae s.lato (De Roo ym. 2007), joten tämänkin suvun systemaattinen asema on toistaiseksi varmistamatta.

Rahtusammalten sukuun kuuluvat lajit ovat pieniä, usein alle puolen millimetrin levyisiä ja vain muutaman millimetrin pituisia lehdellisiä maksasammalia. Ne kasvavat muiden sammalten seassa tai matalina, tiiviinä vihreinä, punertavan tai violetin ruskeina tai jopa lähes mustina peitteinä, ja ovat hyvin muuntelevia kasvupaikkojensa olosuhteiden mukaan. Pikkuruiset harvahaaraiset versot ovat joko suikertavia tai pystyjä. Versot haarovat joko lateraalisesti tai ventraalisesti. Varret ovat jäykkiä ja niiden solukot paksuseinäisiä, pintasolukko on joko hieman erilaistunut tai erilaistumaton. Ritsoideja on harvakseltaan varren alapinnalla. Lehdet ovat pieniä ja etäällä toisistaan, poikittaisia tai hieman yläpeitteisiä (kuva 141). Lehdet ovat 2-liuskaisia, liuskat kapean kolmiomaisia ja ehytlaitaisia tai vaihtelevasti hampaisia. Vatsalehdet ovat vaihtelevan kokoisia tai puuttuvat kokonaan. Lehtisolut ovat pieniä, paksuseinäisiä ja muodoltaan pitkulaisen kulmikkaita. Lehtisolujen pintakelmu on sileä tai syylläinen (ks. kuva 38), soluissa on 3–9 ehyttä tai

rakeista öljykappaletta. Monilla rahtusammalilla on 2-soluisia itujyväsiä pystyjen versojen yläosassa lehtilaidoilla.

Rahtusammaliin kuuluu sekä dioikkisia että monoikkisia lajeja. Monoikkiset lajit ovat joko autoikkisia tai paroikkisia. Siittiöpesäkkeet sijaitsevat pitkällä lehdellisillä versoilla, usein runsashampaisempien mutta muuten kasvulehtien kaltaisten suojuslehtien hangoissa yksittäin. Siittiöpesäkkeiden suojuslehtiä on versoilla 3–10 paria, joskus enemmänkin. Munapesäkkeet kehittyvät joko pääversoille tai lyhyille sivuhaaroille. Naarassuojuslehdet ovat lähes kasvulehtien kaltaisia mutta runsashampaisempia ja muodostavat suojuslehtikiehkuran. Periantti on suojuslehtikiehkuraa korkeampi, 3–5 -poimuinen ja suusta supistuva (esim. kuvat 60, 61, 65). Suulla on usein pidentyneitä soluja (kuva 62). Itiöpesäkkeen perän poikkileikkauksessa erottuu neljä keskussolua, joita ympäröi neljä kuorisolua. Pesäke on soikeahko ja sen seinämä kahden solukerroksen vahvuinen. Suvullisuuden ohella toimivia lajituntomerkkejä ovat mm. periantin muoto ja suojuslehtikiehkuran vatsaliuskan kiinnittyneisyyden aste kylkilehtiin. Tärkeä lajien välinen ero on vatsalehtien esiintymisessä: ne voivat olla suhteellisen hyvin kehittyneitä ja lehtimäisiä, vain muutaman solun mittaisia, limapapilleiksi surkastuneita, tai ne voivat puuttua kokonaan.

Rahtusammalet ja pihtisammalet *Cephalozia* muistuttavat paljon toisiaan. Näiden sukujen välisiä eroja on lueteltu pihtisammalten sukukuvaustekstin yhteydessä, s. 39.

Suomesta tunnetaan 12 rahtusammallajia, joista metsärahtusammal *C. divaricata*, etelänrahtusammal *C. elachista*, ojarahthusammal *C. hampeana*, savikkorahtusammal *C. integerrima*, hammasrahtusammal *C. massalongi*, rusorahtusammal *C. rubella*, rahkarahtusammal *C. spinigera*, törmärahtusammal *C. stellulifera* ja tummaraqhtusammal *C. varians* on tunnettu vanhastaan (ks. Ulvinen & Syrjänen 2009). Siroraqhtusammal *C. elegans* on mainittu Suomesta (Potemkin 2004), mutta näytteitä ei ole voitu tarkistaa ja esiintyminen Suomessa on siksi epävarmaa. Löysimme myös Suomelle uusina vilurahtusammalten *C. arctogena* ja vuorirahtusammalten *C. grimsulana*.

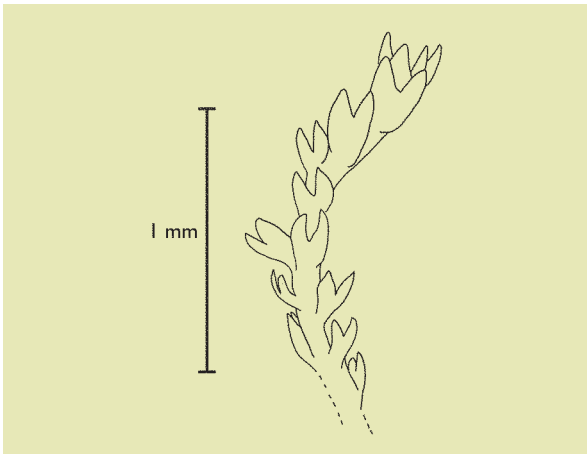
Määrityskaava; Suomen rahtusammalet *Cephaloziella*

1 a) Itujyväset ellipsoidisia/kulmikkaita/kuutiomaisia, monikulmaisia (3–10 ulostyöntyvää kulmaa). Naarassuojuslehdet yleensä liittyneet yhteen n. 3/4 pituudestaan, muodostavat periantin tyvelle matalasti 5–9-liuskaisen kuppimaisen tupen (kuva 37). Lounainen laji.....
C. integerrima, savikkorahtusammal (kuvat 35, 36, 37, 80)

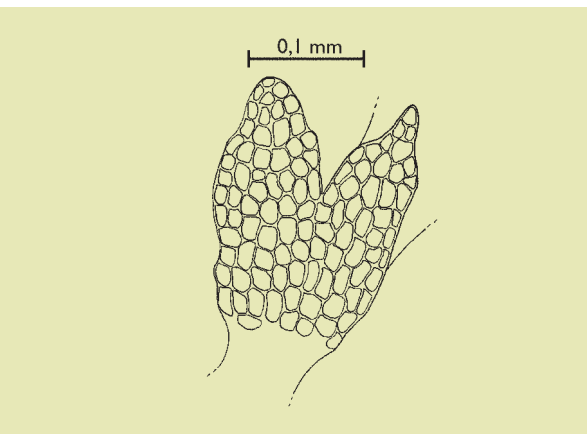
1 b) Itujyväset soikeita tai sukkulamaisia, sileitä tai puuttuvat. Naarassuojuslehdet liittyneet yhteen korkeintaan 2/3 pituudestaan, eivät muodosta selvää tuppea periantin tyvelle (kuvat 60, 61, 64, 65)..... 2

2 a) versot steriilejä (ei suvullisia rakenteita).....3

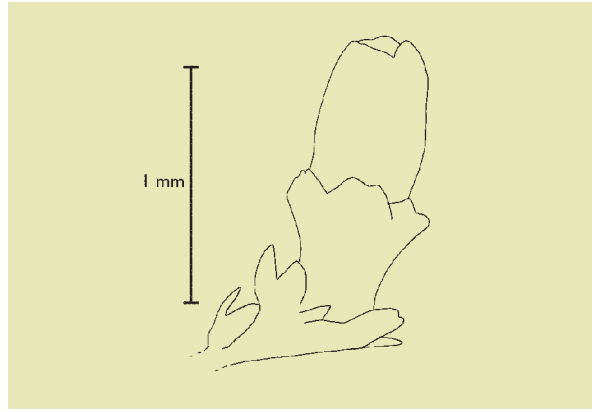
2 b) versot fertiilejä (suvullisia rakenteita – periantteja ym. on).....16



Kuva 35. Savikkorahtusammalen verso.



Kuva 36. Savikkorahtusammalen lehti solukoineen.



Kuva 37. Savikkorahtusammalen periantti. Huomaa naarassuojuslehtien muodostama kuppimainen tuppi (vrt. kuvat 60, 61, 64, 65).

STERIILIKAAVA

3 a) Lehtiliuskojen pituus 2/3 tai yli lehden pituudesta, liuskat kapeita (2–5 solua leveitä) tyveltään (kuvat 38, 40). Lehtilaidoissa usein ainakin 1–2 selvästi erottuvaa hammasta (kuva 40). Vatsalehdet yleensä selvästi erottuvat.... 4

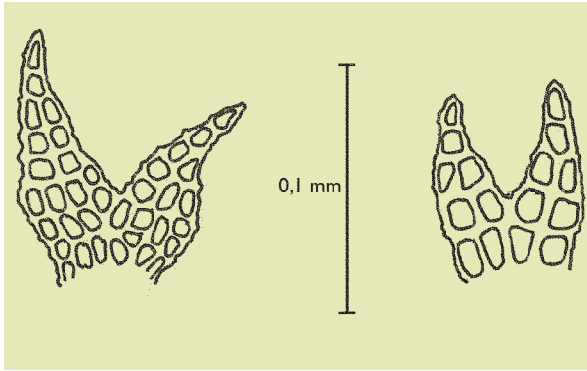
3 b) Lehtiliuskojen pituus alle 2/3 lehden pituudesta (huom. rusorahtusammalen *C. rubella* (kuvat 42, 43) ja hammasrahtusammalen *C. massalongi* (kuva 48) lehdet ovat usein syvempäänkin liuskaiset. Kypsillä versoilla täysikasvuiset lehdet kuitenkin matalampiliuskaisia.) Vatsalehtiä on tai puuttuvat kokonaan.....5

4 a) Lehdissä paksut soluseinät; lehtilaidan hampaat usein puuttuvat; solun pintakelmu syylläinen (kuva 38) *C. spinigera*, rahkarahtusammal (kuvat 38, 39, 60, 74, 75)

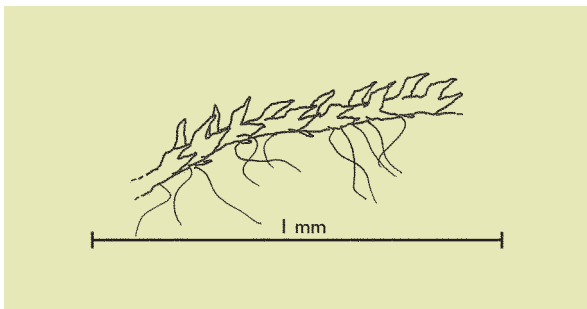
4 b) Lehdissä ohuet soluseinät; lehtilaidassa usein 1–2 selvästi erottuvaa hammasta; solun pintakelmu sileä tai hieman syylläinen (kuva 40).....
C. elachista, etelänrahtusammal (kuvat 40, 41, 72, 73)

4 c) VARO SEKOITTAMASTA: Lehtiliuskojen pituus alle 3/4 lehden pituudesta, lehtilaitojen hampaisuus ei selvää, vatsalehdet puuttuvat
C. rubella, rusorahtusammal (kuvat 42, 43, 65, 81, 82, 83, 84)

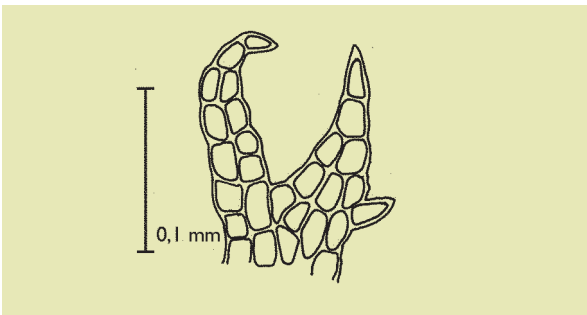
5 a) Vatsalehdet puuttuvat TAI heikosti kehittyneet, eli verson kärkiosassa voi olla pieniä vatsalehtien jäänteitä....6



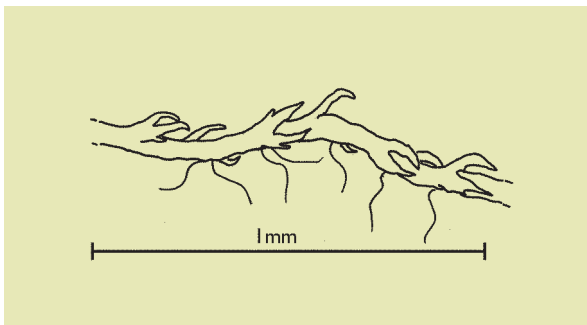
Kuva 38. Rahkarahtusammalen lehtiä ja solukkoa.



Kuva 39. Rahkarahtusammalen verso.



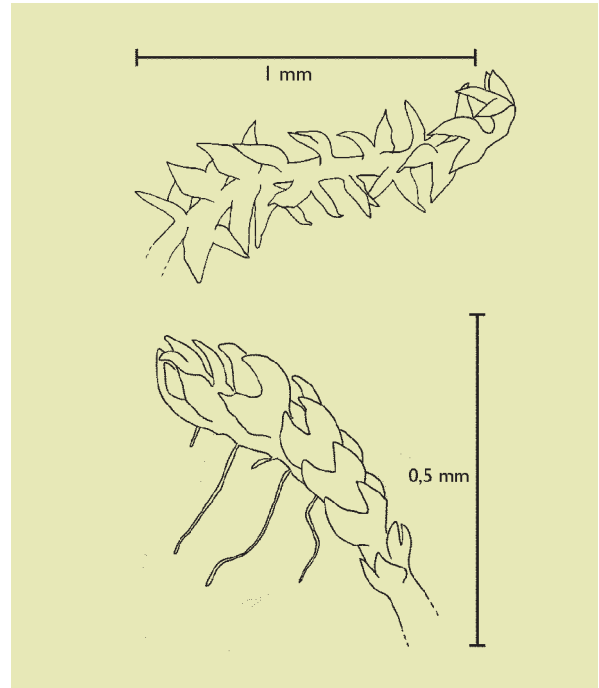
Kuva 40. Etelänrahtusammalen lehti ja lehtilavan solukko.



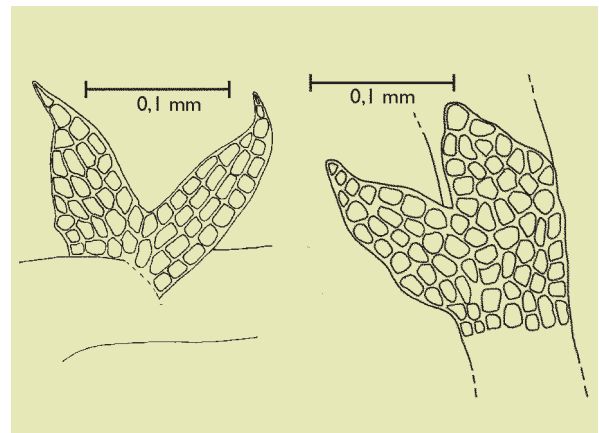
Kuva 41. Etelänrahtusammalen verso.

5 b) Vatsalehdet on (aina), selvästi erottuvat (kuvat 49, 55)...9

6 a) Lehtisoluiissa paksut soluseinät; lehtiliuskat kapeita, tyveltään (3–)4–5(–7) solua leveitä (kuva 43) *C. rubella*, rusorahtusammal (kuvat 42, 43, 65, 81, 82, 83, 84)



Kuva 42. Rusorahtusammalen habitukseltaan erilaiset versot.

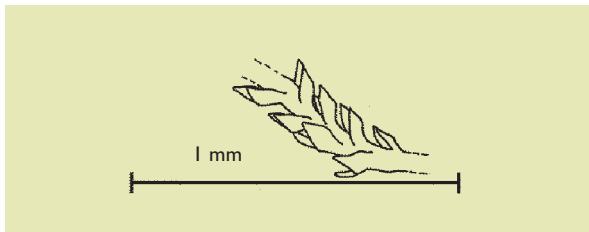


Kuva 43. Rusorahtusammalen kaksi erityyppistä lehteä, vasemmalla syvään liuskainen ja siirottava, oikealla matalampiliuskainen ja varrenmyötäisempi. Molemmissa lehdissä lehtiliuskat ovat kapeita, solut pienehköjä ja soluseinät suhteellisen paksuja.

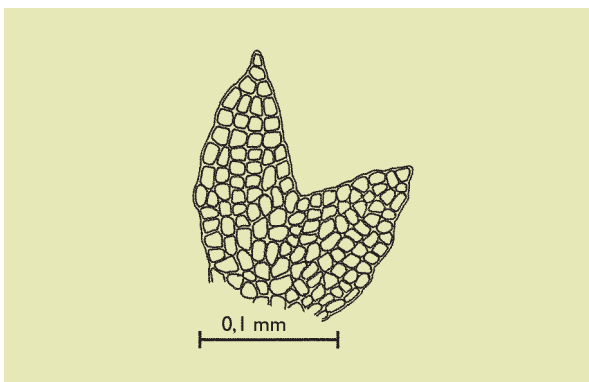
6 b) Lehtisoluisissa ohuehkot soluseinät, lehtiliuskat tyveltä leveämpiä kuin rusorahtusammalella (kuva 45).....7

7 a) Solut lehtiliuskojen tyvellä 8–13(–16) µm leveyttä ja 10–15(–20) µm pitkiä. Lehdet jäykkiä, yleensä keskeltä taittuneita, lisäksi lovi voi olla tyveltään ulospäin taipunut (kuva 44). Täysikasvuisilla versoilla on vatsalehtiä (vrt. ojarahtusammal *C. hampeana*). Versoissa usein ruskeaa–purppuraa–mustaa väriä, joskus myös punaruskeaa, harvoin puhtaan vihreitä..... *C. divaricata*, **metsärahtusammal** (kuvat 44, 45, 61, 63, 66, 67, 68)

7 b) Solut lehtiliuskojen tyvellä 13–16(–20) µm leveyttä ja 10–28 µm pitkiä, lehdet veltoimpia kuin metsärahtusammalella, usein sivulle harittavia (kuvat 35, 36, 46, 47). Harvemmin punaista–ruskeaa väriä.....8



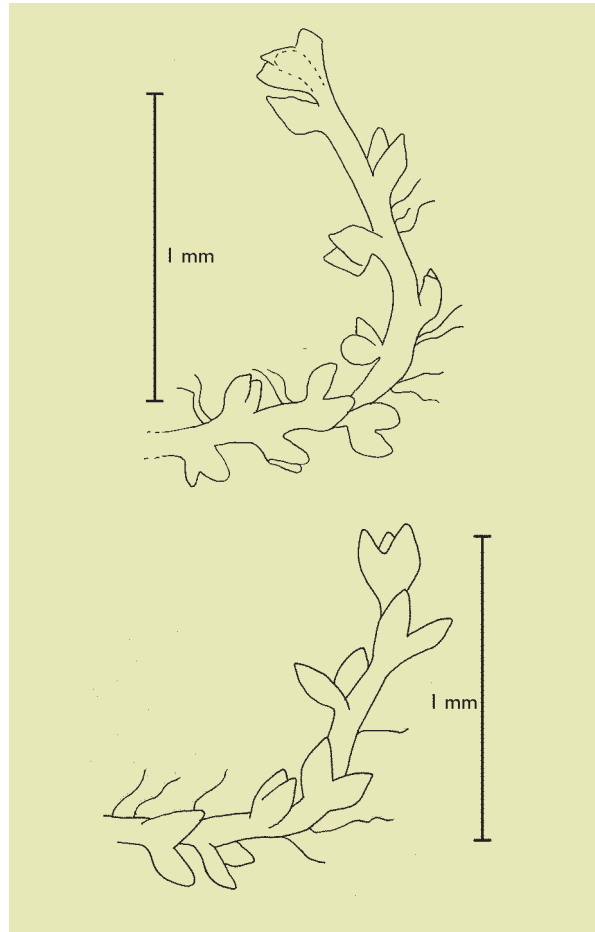
Kuva 44. Metsärahtusammalen verso.



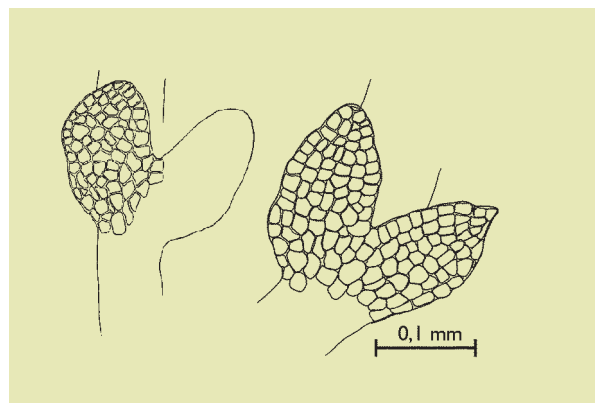
Kuva 45. Metsärahtusammalen lehti ja solukko.

8 a) Lehtiliuskojen pituus 1/3–1/2 lehden pituudesta, liuskojen kärjet vaihtelevasti pyöreähköjäteräviä (kuvat 35, 36). Vatsalehdet puuttuvat. Kellanvihreä tai vihreä, joskus punertavaa sekundääripigmenttiä. Yleensä suvullinen *C. integerrima*, **savikkorahtusammal** (kuvat 35, 36, 37, 80)

8 b) Lehtiliuskojen pituus > 1/2 lehden pituudesta. Lehdet velton näköisiä, yleensä litteitä eli liuskat harottavat verson sivuille, harvoin hieman kuperia tai taipuneita (kuvat 46, 47). Vatsalehdet puuttuvat täysikasvuisilta versoilta, harvoin pieniä jäänteitä (vrt. metsärahtusammal). Versot usein vihreitä tai hieman ruskehtavia..... *C. hampeana*, **ojarahtusammal** (kuvat 46, 47, 69, 70, 71)



Kuva 46. Ojarahtusammalen versoja.



Kuva 47. Ojarahtusammalen lehtiä.

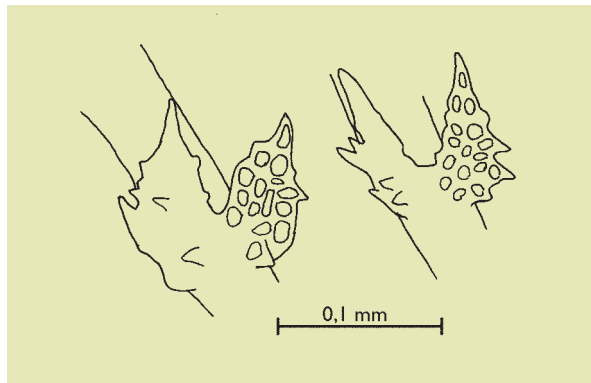
8 c) Steriili näyte, lehdet vaihtelevasti pystyjä/velttoja, lehtiliuskosten pituus n. 1/2 lehden pituudesta tai liuskosten pituus vaihteleva, vatsalehtituntomerkki ei selvä.... **näytettä ei voi luotettavasti määrittää lajilleen**

9 a) Lehdet hampaisia, syyläisiä, piikkisiä (kuva 48)...10

9 b) Lehdet hampaattomia, sileitä (esim. kuvat 50, 52) ...11

10 a) Lehtiliuskat korkeintaan 2/3 lehden pituudesta, liuskosten tyvi 6–9 solua leveä, täysikasvuisilla versoilla vatsalehtiä. Lehtisolujen pinta vaihtelevasti hieman syyläinen tai hampainen, voi olla myös sileähkö. Yleinen, monenlaisilla kasvupaikoilla *C. divaricata*, **metsärahtusammal** (kuvat 44, 45, 61, 63, 66, 67, 68)

10 b) Lehtiliuskat 2/3 tai yli lehden pituudesta, liuskosten tyvi 4–8 solua leveä, lehtilavan pinta voimakkaasti syyläinen tai hampainen, vatsalehdet isoja (lähes puolet kylkilehtien koosta). Harvinainen, Suomessa kalkkikalliolla *C. massalongi*, **hammasrahtusammal** (kuva 48)

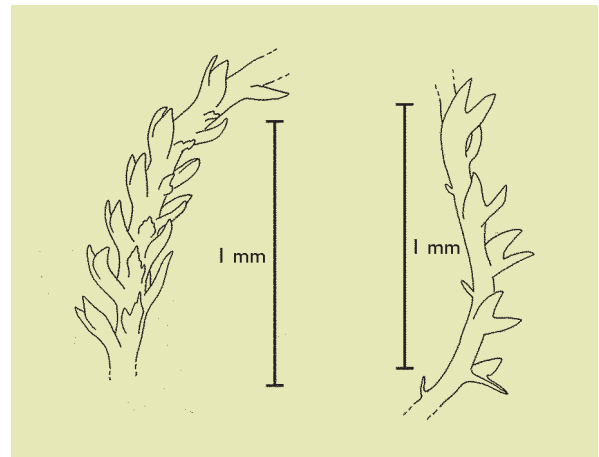


Kuva 48. Hammasrahtusammalen lehtiä.

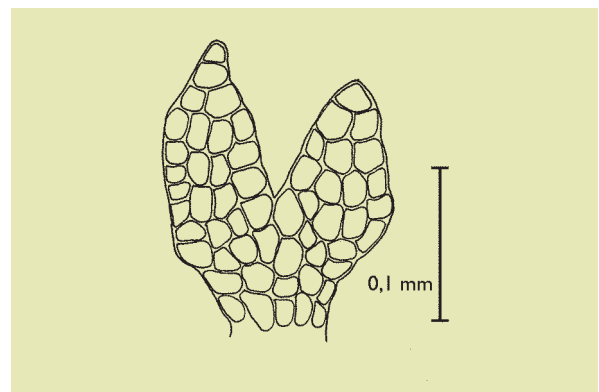
11 a) Lehtisolut isoja, liuskosten tyvellä > 14 µm leveitä (kuva 50)... 12

11 b) Lehtisolut pienempiä, liuskosten tyvellä < 14 µm leveitä (kuvat 52, 54, 57, 59)...13

12 a) Kylkilehtiliuskat <6 solua leveitä (kuva 50). Yleensä kellanvihreä, vain harvoin ruskeaa sekundääripigmenttiä. Harvinainen eteläinen laji, ei tavattu Pohjois-Suomesta *C. stellulifera*, **törmärahtusammal** (kuvat 49, 50, 62, 64, 85, 86)

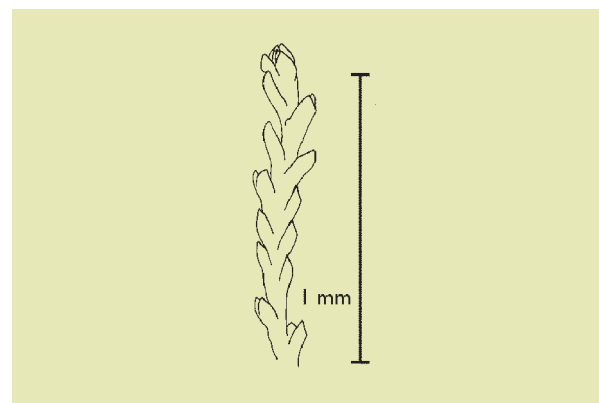


Kuva 49. Törmärahtusammalen versoja. Vasemmanpuoleinen verson vatsapuolelta, jolloin vatsalehdet selvästi näkyvissä.

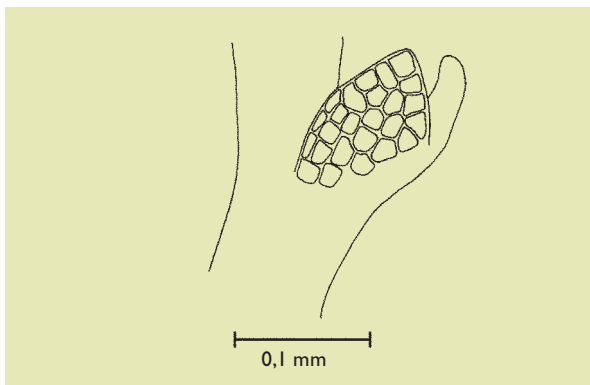


Kuva 50. Törmärahtusammalen lehti ja solukko.

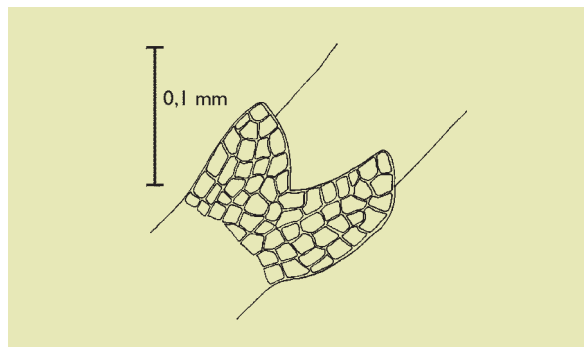
12 b) Kylkilehtiliuskat >6 solua leveitä (kuva 52). Yleensä selvästi punainen tai purppuranvärisen. Arktis–alpiininen, meillä pohjoinen laji *C. grimsulana*, **vuorirahtusammal** (kuvat 51, 52, 89, 90)



Kuva 51. Vuorirahtusammalen verso.



Kuva 52. Vuorirahtusammalen lehti.



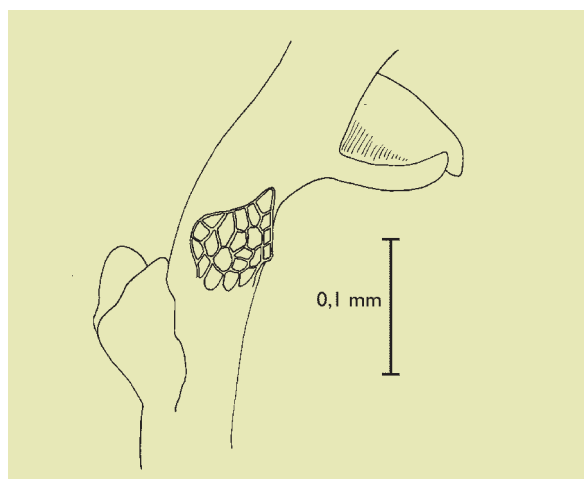
Kuva 54. Tummarahtusammalen lehti ja solukko.

13 a) Lehdet pääsääntöisesti yli 2x varren levyisiä. Solut lehtiliuskojen tyvellä 8–13(–16) μm leveitä ja 10–15(–20) μm pitkiä. Lehdet jäykkiä, yleensä keskeltä taittuneita, lisäksi lovi voi olla tyveltään ulospäin taipunut (kuva 44). Täysikasvuissa versoilla on vatsalehtiä. Versoissa usein ruskeaa–purppuraa–mustaa väriä, joskus myös punaruskeaa, harvoin vihreää.... *C. divaricata*, **metsärahtusammal** (kuvat 44, 45, 61, 63, 66, 67, 68)

13 b) Lehdet pääsääntöisesti alle 2x varren levyisiä (esim. kuva 54). Lehdet usein melko tiiviisti vartta vasten, jolloin versot narumaisia (kuvat 53, 58). Lehtiliuskat >6 solua leveitä, niiden kärjet verson kärkeä kohti osoittavia (kuvat 54, 59). Vatsalehtiä on (kuva 55)14

13 c) Steriili näyte, lehtien solukoko vaihtelee, lehti- ja vatsalehtituntomerkit eivät ole selviä... **näytettä ei voi luotettavasti määrittää lajilleen**

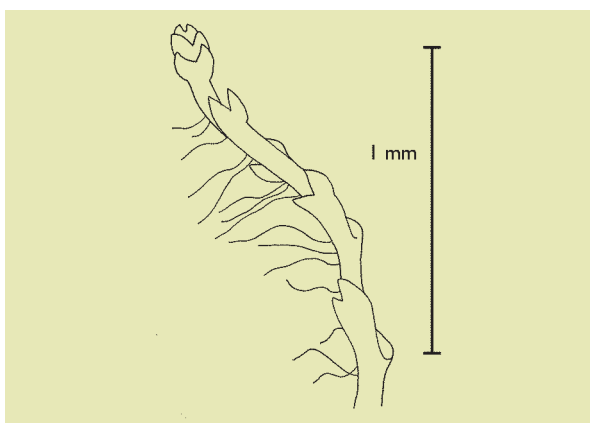
14 a) Solut liuskojen tyvellä 10–14 μm leveitä ja 12–16 μm pitkiä. Vatsalehdet pieniä mutta selvästi erottuvia (kuva 55).... *C. varians*, **tummarahtusammal** (kuvat 53, 54, 55, 87, 88)



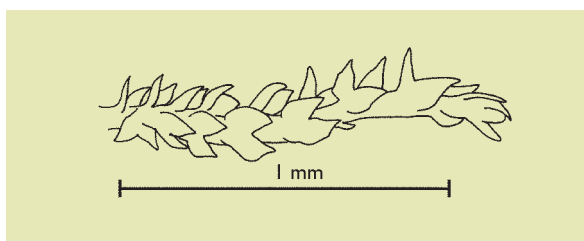
Kuva 55. Tummarahtusammalen verso vatsapuolelta, kuvassa kaksi kylkilehteä ja vatsalehti.

14 b) Solut liuskojen tyvellä 8–12 μm leveitä ja 9–13(–16) μm pitkiä..... 15

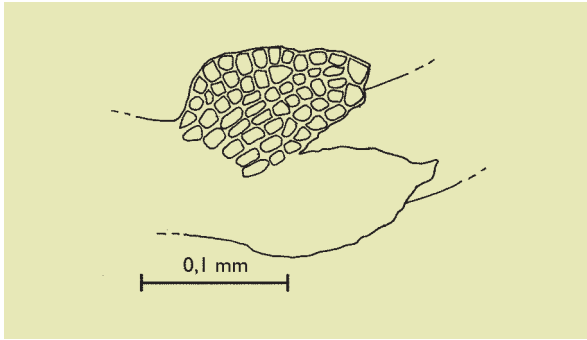
15 a) Lehtiliuskat tyvellä >6(–10) solua leveitä (kuva 57), solut liuskojen tyvellä (6–)8–9(–12) μm leveitä ja 9–13(–16) μm pitkiä. Kutikula usein nyhäinen tai harvoin sileä.... *C. elegans*, **sirorahtusammal** (kuvat 56, 57, 76, 77)



Kuva 53. Tummarahtusammalen verso.



Kuva 56. Sirorahtusammalen verso.



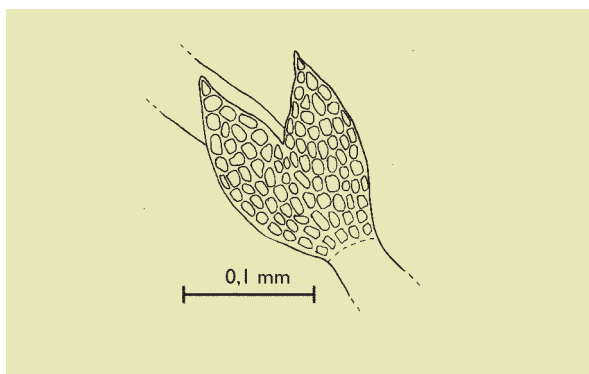
Kuva 57. Sirorahtusammalen lehti ja lehtisolukkoa.

15 b) Lehtiliuskat tyvellä 5–8 solua leveitä, solut liuskojen tyvellä (8–)9–12(–13) µm leveitä. Kutikula sileä *C. arctogena*, **vilurahtusammal** (kuvat 58, 59, 78, 79)

15 c) Steriili verso, lehtien solukoko ja muut tunto-merkit vaihtelevia ja epäselviä **näytettä ei voi määrittää luotettavasti lajilleen**



Kuva 58. Vilurahtusammalen verso vatsapuolelta kuvattuna.



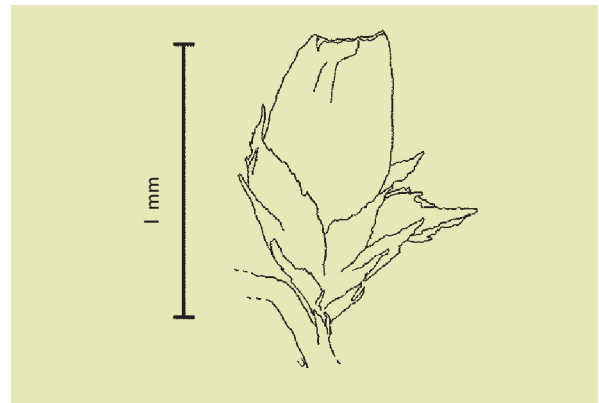
Kuva 59. Vilurahtusammalen kylkilehti.

FERTIILIKAAVA

16 a) Autoikkinen, naaraselimet yleensä lyhyiden sivuhaarojen päässä. Naarassuojuslehdet vain tyvestä (korkeintaan 2/3 pituudestaan) yhteen liittyneitä (kuva 60). Kylkilehtien liuskat yli 2/3 lehden pituudesta, liuskat kapeita, 2–5(–8) solua leveitä tyveltään, kylkilehtien laidoissa usein 1–2 selvästi erottuvaa hammasta (kuvat 38, 40). Vatsalehdet yleensä selvästi erottuvat.... 17

16 b) Monoikkinen tai dioikkinen. Naaraselimet lehdellisten pääversojen kärjissä. Naarassuojuslehdet n. 1/4–2/3 pituudestaan yhteen liittyneitä (esim. kuvat 61, 65). Lehtiliuskojen pituus alle 2/3 lehden pituudesta (esim. kuvat 43, 45) (rusorahtusammalen *C. rubella* nuorilla versoilla sekä hammasrahtusammalella *C. massalongi* joskus jopa 3/4 lehden pituudesta), vatsalehtiä on tai puuttuvat kokonaan....18

17 a) Naarassuojuslehtien liuskojen tyvi 9–15 solua leveä. Kylkilehtisoluiissa paksut soluseinät, solujen pintakelmu syyläinen (kuva 38) ... *C. spinigera*, **rahkarahtusammal** (kuvat 38, 39, 60, 74, 75)



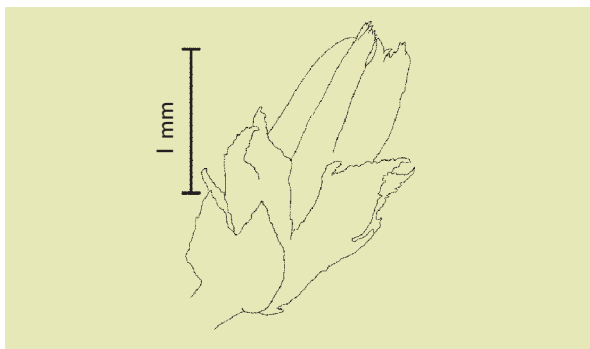
Kuva 60. Rahkarahtusammalen periantti.

17 b) Naarassuojuslehtien liuskojen tyvi 4–8 solua leveä. Kylkilehtisoluiissa ohuet soluseinät, solujen pinta sileä tai hieman nyhäinen (kuva 40) ... *C. elachista*, **etelänrahtusammal** (kuvat 40, 41, 72, 73)

18 a) Dioikkinen. Vatsalehtiä on..... 19

18 b) Pääsääntöisesti monoikkinen (metsärahtusammal dioikkinen). Vatsalehtiä on tai puuttuvat....20

19 a) Naarassuojuslehdet eivät ole voimakkaasti hampaisia (kuva 61). Kylkilehtiliuskat alle 2/3 lehden pituudesta (kuva 45), solut niiden tyvillä 8–13(–16) µm leveitä ja 10–15(–20) µm pitkiä. Lehdet kampamaisen jäykkiä, yleensä keskeltä taittuneita, lisäksi lovi voi olla tyveltään ulospäin taipunut (kuva 44). Täysikasvuisilla versoilla on vatsalehtiä (vrt. ojarahusammal *C. hampeana*). Versoissa usein ruskeaa–purppuraa–mustaa väriä, joskus myös punaruskeaa, harvoin täysin vihreitä *C. divaricata*, **metsärahtusammal** (kuvat 44, 45, 61, 63, 66, 67, 68)

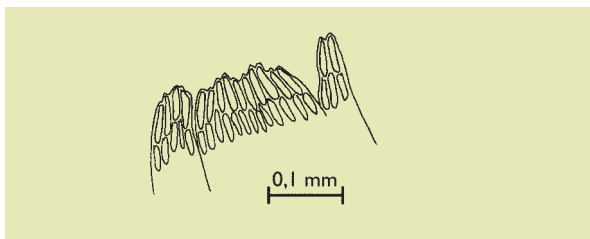


Kuva 61. Metsärahtusammal periantti.

19 b) Naarassuojuslehdet voimakkaasti hampaisia, kylkilehdet hampaisia, piikkisiä tai nyhäisiä (kuva 48); kylkilehtiliuskat yli 2/3 lehden pituudesta, liuskojen tyvi 4–8 solua leveä; solujen pintakelmu voimakkaasti syyläinen, vatsalehdet isoja (lähes puolet kylkilehtien koosta) *C. massalongi*, **hammasrahtusammal** (kuva 48)

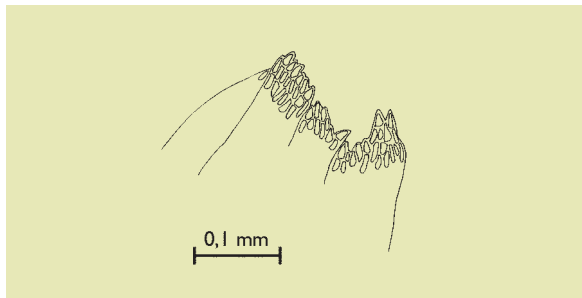
19 c) Mikäli näytteessä on vain koirasversoja tai periantit ovat kypsymättömiä tai rikkoutuneet, tai näytteen suvullisuus ei ole selvä, seuraa steriili-tuntomerkkeihin perustuvaa kaavaa alkaen kohdasta 3.

20 a) Periantin suun solut >4x leveytensä pituisia (kuva 62); kylkilehtisolut isoja, liuskojen tyvillä >14 µm leveitä....21



Kuva 62. Törmärahtusammal periantin suun soluja.

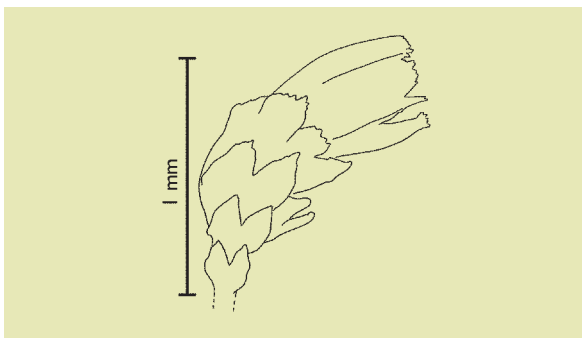
20 b) Periantin suun solut <4x leveytensä pituisia (kuva 63); kylkilehtisolut liuskojen tyvillä <14 µm leveitä....22



Kuva 63. Metsärahtusammal periantin suun soluja.

21 a) Periantista näkyvissä 1/2–3/4 suojuslehtien yläpuolella; kylkilehtiliuskat >6 solua leveitä (kuva 52). Yleensä selvästi punainen–purppuran väriäinen. Arktis–alpiininen, pohjoinen laji ... *C. grimsulana*, **vuorirahtusammal** (kuvat 51, 52, 89, 90)

21 b) Periantista näkyvissä n. 1/2–2/3 suojuslehtien yläpuolella. Kylkilehtiliuskat <6 solua leveitä (kuva 50). Yleensä kellanvihreä, vain harvoin ruskeaa sekundaaripigmenttiä. Harvinainen eteläinen laji, ei tavattu Pohjois-Suomesta ... *C. stellulifera*, **törmärahtusammal** (kuvat 49, 50, 62, 64, 85, 86)



Kuva 64. Törmärahtusammal periantti.

22 a) Periantin suun solut ohutseinäisiä. Kylkilehdet pääsääntöisesti yli 2x varren levyisiä, jäykkiä ja pystyjä, tai sivuille veltoisti harittavia. Dioikkinen tai autoikkinen 23

22 b) Periantin suun solut paksuseinäisiä. Kylkilehdet pääsääntöisesti alle 2x varren levyisiä. Autoikkinen.... 24

23 a) Dioikkinen. Solut lehtiliuskojen tyvellä 8–13 (–16) µm leveitä ja 10–15(–20) µm pitkiä. Lehdet kampamaisen jäykkiä, yleensä keskeltä taittuneita, lisäksi lovi voi olla tyveltään ulospäin taipunut (kuva 44). Täysikasvuisilla versoilla on vatsalehtiä. Versoissa usein ruskeaa–purppuraa–mustaa väriä, joskus myös punaruskeaa, harvoin täysin vihreä ... *C. divaricata*, **metsärahtusammal** (kuvat 44, 45, 61, 63, 66, 67, 68)

23 b) Autoikkinen. Solut lehtiliuskojen tyvellä (11–)13–16(–20) µm leveitä ja 10–28 µm pitkiä. Lehdet velton näköisiä, yleensä litteitä eli liuskat harottavat verson sivuille, harvoin hieman kuperia tai taipuneita (kuva 47). Täysikasvuisilla versoilla ei ole vatsalehtiä, paitsi harvoin pieniä jäänteitä. Versot vihreitä tai hieman ruskehtavia... *C. hampeana*, **ojarah tusammal** (kuvat 46, 47, 69, 70, 71)

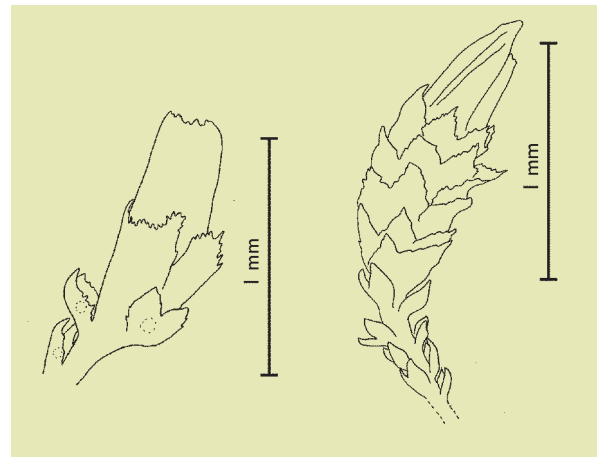
23 c) Jos suvullisuus ei ole selvä tai näytteessä on vain toisen sukupuolen rakenteita, on määrittäminen parasta suorittaa steriilituntomerkkeihin perustuvaa kaavaa käyttäen aloittaen kohdasta 3.

24 a) Autoikkinen, koiras- ja naarassuojuslehdet lähes hampaattomia. Periantit harvinaisia. Lehtisolut liuskojen tyvellä 10–14 µm leveitä. Vatsalehdet pieniä mutta selvästi erottuvia (kuva 55).... *C. varians*, **tummarah tusammal** (kuvat 53, 54, 55, 87, 88)

24 b) Paroikkinen tai heteroikkinen, suojuslehdet hampaisia (kuva 65). Vatsalehtiä on tai puuttuvat..... 25

25 a) Periantit yleisiä, periantin suu kapeneva (kuva 65). Ei vatsalehtiä (harvoin pieniä jäänteitä). Kylkilehtiliuskat kapeita, tyveltään (3–)4–5(–7) solua leveitä (kuva 43). Solut lehtiliuskojen tyvellä n. 10–14 µm leveitä. Varosekoittamasta rahkarahtusammaleen *C. spinigera* ja etelänrahtusammaleen *C. elachista*.... *C. rubella*, **rusorahtusammal** (kuvat 42, 43, 65, 81, 82, 83, 84)

25 b) Periantin suu leveä, tylppä. Vatsalehtiä on. Kylkilehtiliuskat leveämpiä kuin rusorahtusammalella (yli (5–)6 solua leveitä). Solut kylkilehtiliuskojen tyvellä hieman pienempiä kuin rusorahtusammalella, (6–)8–12(–13) µm leveitä..... 26



Kuva 65. Rusorahtusammalen paroikkisia kukintoja – periantti suojuslehtineen ja sen alapuolella koiraspesäkkeet (katkoviivaympyrät vasemmanpuoleisessa kuvassa).

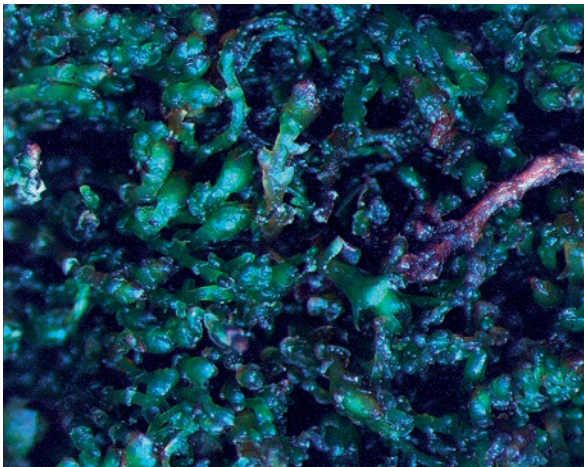
26 a) Periantti lähes kokonaan poimuinen. Paroikkinen, ei erillisiä koirasversoja. Kylkilehtiliuskat steriileillä versoilla tyveltään 6–10(–12) solua leveitä, solut (6–)8–10(–12) µm leveitä ja 9–13(–16) µm pitkiä. Kutikula usein syylläinen tai harvoin sileä *C. elegans*, **sirorahtusammal** (kuvat 56, 57, 76, 77)

26 b) Periantti poimuinen vain yläosastaan. Heteroikkinen, eli paroikkisten versojen lisäksi voi esiintyä erillisiä koirasversoja. Kylkilehtiliuskat tyvellä 5–8 solua leveitä, solut liuskojen tyvellä (8–)9–12(–13) µm leveitä. Kutikula sileä. Pohjoinen hyvin harvinainen laji ... *C. arctogena*, **vilurahtusammal** (kuvat 58, 59, 78, 79)

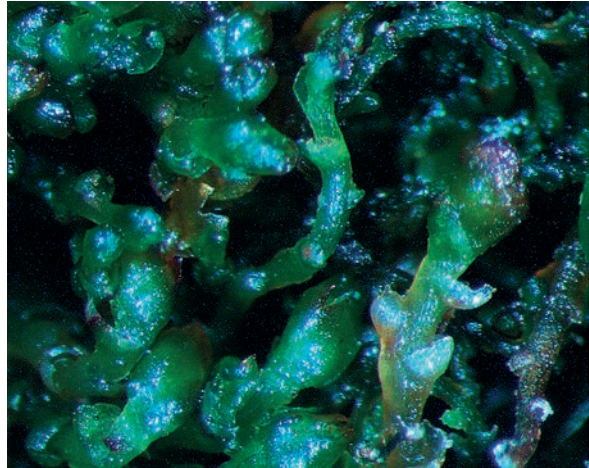
Suomen rahtusammallajien *Cephaloziella* lajikuvaukset

Metsärahtusammal, *Cephaloziella divaricata* (Sm.) Schiffn.

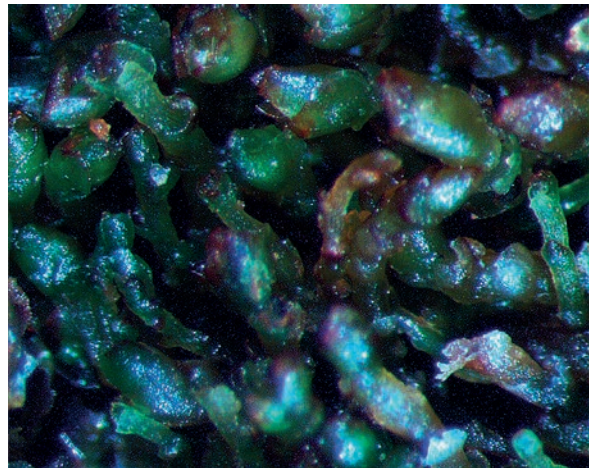
Metsärahtusammalen versot ovat 0,2–0,5 mm leveitä ja 3–12 mm pitkiä. Ne ovat usein ruskehtavia, punaruskeita tai purppuraisia, jopa mustanpuhuvia, harvemmin täysin vihreitä (vrt. ojarahthusammal, *C. hampeana*). Versot ja lehdet ovat jäykähköjä, ja lehtien keskellä on usein selvä taitos (kuva 44). Lehdet ovat liuskaisia 1/2–2/3 pituudestaan. Lehtiliuskat ovat tyveltään 6–9(–11) solua leveitä. Lehtien kärkisolu/-solut eivät ole pidentyneitä, kaksisoluisen kärjen pituus on 16–24(–28) µm. Solun pintakelmu on sileä tai hieman syylläinen. Vatsalehtiä on täysikasvuisilla versoilla, ja ne ovat pienempiä kuin hammasrahtusammalella (*C. massalongi*). Itujyväset ovat kooltaan 7–14 x 12–22(–25) µm. Dioikkinen. Naarassuojuslehdet eivät ole voimakkaasti piikkihampaisia. Yleinen koko maassa, LC. Kallioilla, lohokareilla, teiden, ojen ja peltojen reunoilla, rannoilla. Kivipinnoilla, mineraalimaalla, harvoin humuksella, turpeella tai kostealla lahoppuulla. Kuvat 44, 45, 61, 63, 66, 67, 68.



Kuva 66. Metsärahtusammalen versoja.



Kuva 67. Metsärahtusammalen versoja lähikuvassa.

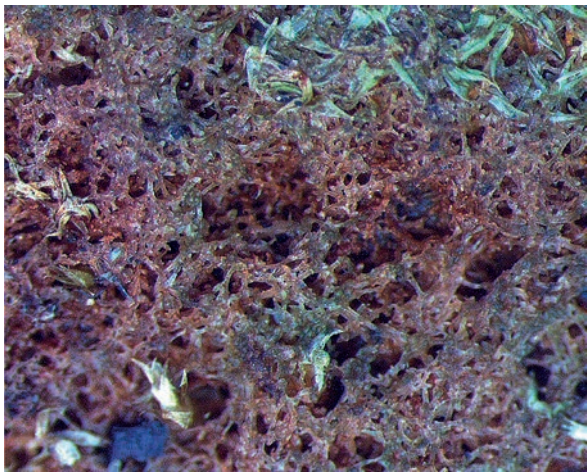


Kuva 68. Metsärahtusammalen versoja, huomaa punainen pigmentti.

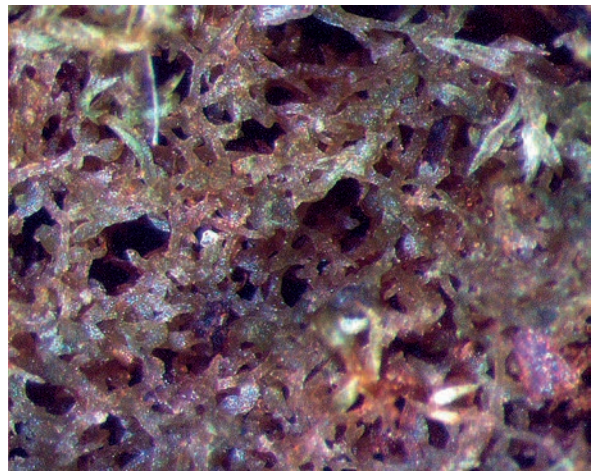
Ojarahthusammal, *Cephaloziella hampeana* (Nees) Schiffn.

Ojarahthusammalen versot ovat vihreitä tai hieman ruskehtavia, 0,2–0,4 mm leveitä ja 3–10 mm pitkiä. Ojarahthusammal on hyvin samankaltainen kuin metsärahtusammal, *C. divaricata*, mutta lajin lehdet ovat velton näköisiä ja yleensä litteitä, eli liuskat osoittavat sivuille päin (kuva 47), kun taas

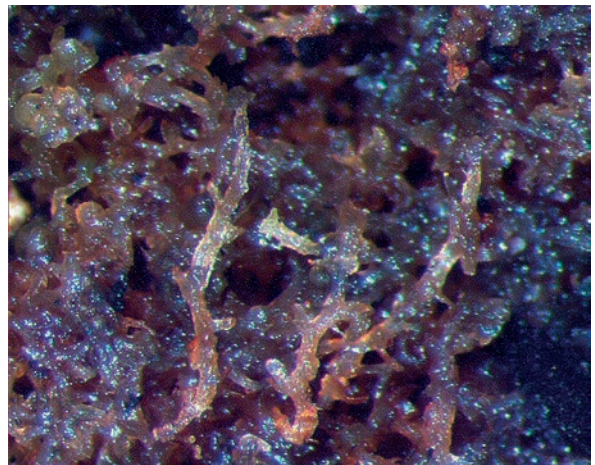
metsärahtusammalen lehdet ja versot näyttävät jäykiltä, ja lehdissä on usein keskellä selvä taitos. Ojarahtusammalen solut ovat suurempia, liuskojen tyvellä (10–)13–16(–20) µm leveitä. Täysikasvuisilla steriileillä versoilla ei ole vatsalehtiä (joskus pieniä jäänteitä), mikä myös erottaa lajin metsärahtusammalesta. Autoikkinen. Lienee melko yleinen koko maassa, LC. Rannoilla, soilla, kosteilla niityillä, ojien ja purojen reunoilla, kallioilla. Kostealla hiekkaisella, kivisellä, turpeisella ja karikkeisella maalla, muiden sammalten seassa, harvoin lahoppuulla. Kuvat 46, 47, 69, 70, 71.



Kuva 69. Ojarahtusammalkasvusto.



Kuva 70. Ojarahtusammalen versoja.



Kuva 71. Ojarahtusammalen versoja.

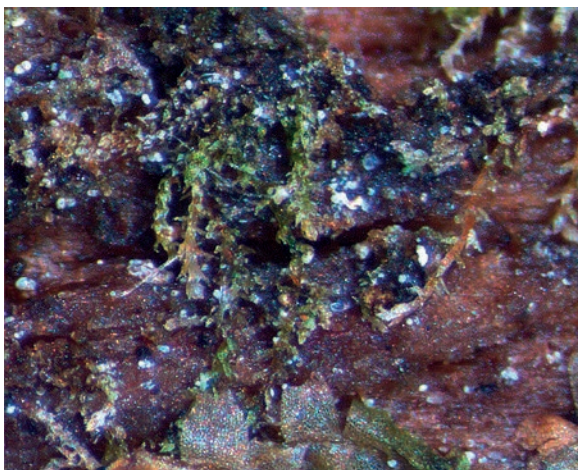
Etelänrahtusammal, *Cephaloziella elachista* (J.B.Jack ex Gottsche & Rabenh.) Schiffn.

Etelänrahtusammalen versot ovat 0,2–0,3 mm leveitä ja 4–12 mm pitkiä. Sen lehdet ovat syvään liuskaisia, mikä erottaa lajin kaikista muista rahtusammalista paitsi rahkarahtusammalesta, *C. spinigera*. Toisinaan myös rusorahtusammalen, *C. rubella* lehdet voivat olla melko syvään liuskaisia, joten on varottava sekoittamasta näitä kolmea lajia keskenään. Lehtiliuskojen tyvellä on usein 1–2 selvästi erottuvaa hammasta (kuva 40). Toisin kuin rahkarahtusammalen, etelänrahtusammalen solun pintakelmu on yleensä sileä tai vain heikosti syyläinen. Sekundääripigmentti puuttuu eli versot pysyvät vihreinä tai niissä saattaa olla punertavan ruskeaa tai harvoin purppuranpunaista väriä. Varsi- ja lehtisolujen seinät ovat ohuita tai vain hieman paksuuntuneita. Lehtisolut ovat liuskojen tyvel-



Kuva 72. Etelänrahtusammalkasvusto lahoppuulla.

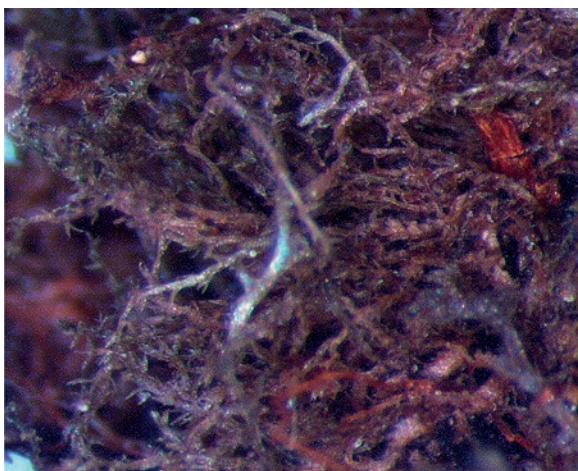
lä (10–)12–20(–23) µm leveitä. Varren kuorisolut ovat 12–24(–28) µm leveitä ja (20–)25–70(–100) µm pitkiä. Itujyväset ovat kooltaan 10–16 µm leveitä ja (20–)24–27(–30) µm pitkiä. Naarassuojuslehtien liuskat ovat tyveltään 4–8 solua leveitä. Autoiikkinen. Lienee melko yleinen Etelä-Suomessa, mutta harvoin kerätty, LC. Karuilla soilla. Rahkasammalten tai muiden suosammalten seassa, harvoin turpeella tai lahoppuulla. Kuvat 40, 41, 72, 73.



Kuva 73. Etelänrahtusammalten versoja.

Rahkarahtusammal, *Cephaloziella spinigera* (Lindb.) Warnst

Rahkarahtusammalten versot ovat 0,1–0,2 mm leveitä ja 2–8 mm pitkiä. Lehdet ovat syvään liuskaisia, mikä erottaa lajin kaikista muista rahtusammalista paitsi etelänrahtusammalesta, *C. elachista*. Toisinaan myös rusorahtusammalten, *C. rubella* lehdet voivat olla melko syvään liuskaisia, joten on varottava sekoittamasta näitä kolmea lajia toisiinsa. Lehtiliuskosten hampaat usein puuttuvat (vrt. etelänrahtusammal). Solun pintakelmu on syläinen, mikä usein näkyy selvästi ainakin mikroskoopilla 40x suurennoksella tarkennusruuvia käännettäessä. Tämä piirre myös erottaa lajin etelänrahtusammalesta. Versojen sekundääripigmentti on kuparinpunaista–punaruskeaa–purppuranpunaista. Varsi- ja lehtisolujen seinät ovat yleensä voimakkaasti paksuuntuneita. Varren kuorisolut ovat 12–15(–18) µm leveitä ja 25–35(–40) µm pitkiä. Lehtisolut ovat liuskosten tyvellä 9–14(–15) µm leveitä. Itujyväset ovat kooltaan (9–)10–16 µm leveitä ja 18–22(–26) µm pitkiä. Naarassuojuslehtien liuskat ovat tyveltään 9–15 solua leveitä. Autoiikkinen. Lienee melko yleinen koko maassa, mutta harvoin kerätty, LC. Karuilla soilla ja soistuneissa metsissä. Rahkasammalten tai muiden suosammalten seassa, harvoin turpeella tai pitkälle lahonneella puulla. Kuvat 38, 39, 60, 74, 75.



Kuva 74. Rahkarahtusammalten versoja.



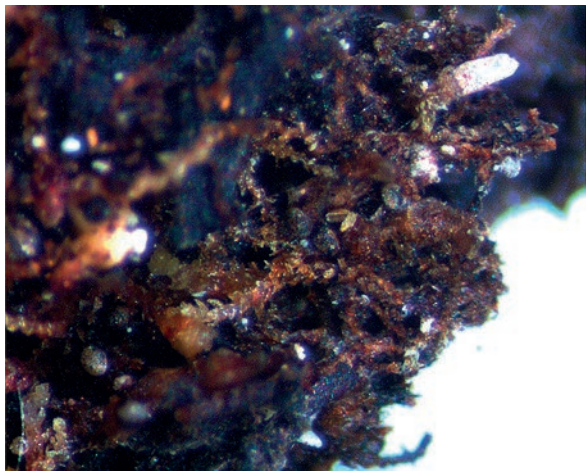
Kuva 75. Rahkarahtusammalkasvustoa, seassa myös rämepihtisammalten *Cephalozia loitlesbergeri* versoja.

Sirorahtusammal, *Cephaloziella elegans*
(Heeg.) Schiffn.

Sirorahtusammalen versot ovat 0,3–0,4 mm leveitä ja 2–6 mm pitkiä. Lehtiliuskat ovat tyveltään 6–10(–12) solua leveitä. Solut ovat pieniä, yleensä pienempiä kuin vilurahtusammalella, *C. arctogena*. Lehtiliuskojen tyvellä solut ovat (6–)8–9(–12) µm leveitä ja 9–13(–16) µm pitkiä. Vatsalehdet selvästi erottuvia steriileillä versoilla. Paroikkinen, erillisiä koirasversoja ei esiinny (vrt. vilurahtusammal). Sirorahtusammalen, vilurahtusammalen ja rusorahtusammalen (*C. rubella*) erottaminen toisistaan saattaa olla hyvin vaikeaa, minkä vuoksi on syytä tutkia huolella riittävän monta versoa esimerkiksi vatsalehtien löytämiseksi. Lajista on vain yksi epävarma tieto Suomesta, mutta lajia esiintyy Ruotsissa ja Norjassa. Paljaalla happamalla, turpeisella tai savisella maalla, kallioiden raoissa, joskus lahoppuulla. Kuvat 56, 57, 76, 77.



Kuva 76. Sirorahtusammalen versoja.



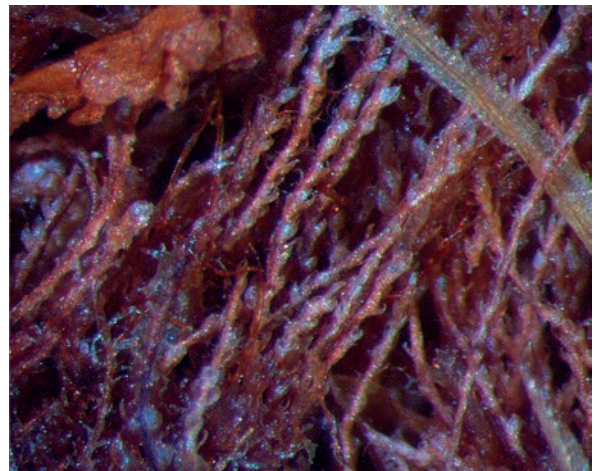
Kuva 77. Sirorahtusammalen versoja lähikuvassa.

Vilurahtusammal, *Cephaloziella arctogena*
(R.M. Schust.) Konstantinova

Vilurahtusammalen versot ovat 0,2–0,5 mm leveitä ja 2–5 mm pitkiä. Lehtiliuskat ovat tyveltään 5–8 solua leveitä. Solut ovat pieniä, liuskojen tyvellä 9–12(–13) µm leveitä. Vatsalehdet ovat selvästi erottuvia. Vilurahtusammal on heteroikkinen, eli paroikkisten versojen lisäksi voi esiintyä erillisiä koirashaaroja (vrt. sirorahtusammal, *C. elegans*). Vilurahtusammalen, sirorahtusammalen ja rusorahtusammalen *C. rubella*, erottaminen toisistaan voi joskus olla hyvin vaikeaa, minkä vuoksi on syytä tutkia huolella riittävän monta versoa esimerkiksi vatsalehtien löytämiseksi. Suomelle uusi laji, lienee hyvin harvinainen, vain Pohjois-Suomessa. Tunturikoivikoissa, rinteillä, kivikoissa. Muiden sammalten seassa kivillä ja kivipintojen raoissa sekä kostealla, happamalla, turpeisella maalla. Kuvat 58, 59, 78, 79.



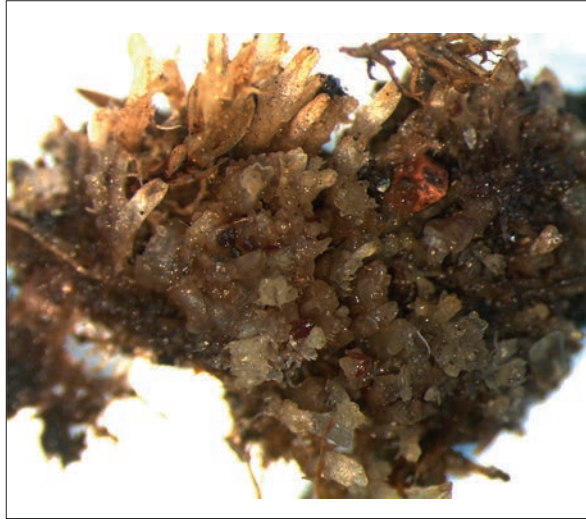
Kuva 78. Vilurahtusammalen versoja.



Kuva 79. Vilurahtusammalen versoja lähikuvassa.

Savikkorahtusammal, *Cephaloziella integerrima* (Lindb.) Warnst.

Savikkorahtusammalen versot ovat kooltaan 0,2–0,5 mm leveitä ja 2–5 mm pitkiä. Lajin tunnistaa helposti itujuvästään, jotka ovat ellipsoidisia/kulmikkaita/kuutiomaisia ja monikulmaisia (3–10 ulostyöntyvää kulmaa). Toinen selvä tuntomerkki on naarassuojuslehtien periantin tyvelle muodostama kuppimainen, matalasti 5–9-liuskainen tupp (kuva 37). Naarassuojuslehdet ovat yleensä yhteen liittyneitä n. $\frac{3}{4}$ (tai yli) pituudestaan. Laji on tunnistettavissa myös steriilinä verso- ja lehtituntomerkkien perusteella, vaikka onkin kirjallisuuden perusteella aina fertiili. Lehtisolut ovat melko isoja, liuskojen tyvellä (10–)13–18 μm leveitä ja 10–24 μm pitkiä. Lehdet ovat muotonsa perusteella sekoitettavissa lähinnä ojarahthusammaleen, *C. hampeana* (ks. kuvat 35, 36, 46, 47). Autoikkinen. Harvinainen lounainen laji, luokiteltu puutteellisesti tunnetuksi (DD, Rassi ym. 2010). Kaikki havainnot ja keruut savikkorahtusammalesta Suomesta ovat hyvin vanhoja. Ojissa, teiden ja peltojen pientareilla, paljaalla mineraalimaalla. Kuvat 35, 36, 37, 80.



Kuva 80. Savikkorahtusammal.

Hammasrahtusammal, *Cephaloziella massalongi* (Spruce) Müll.Frib.

Hammasrahtusammalen versot ovat 0,1–0,3 mm leveitä ja 3–6(–8) mm pitkiä. Liuskat ovat pituudeltaan $\frac{2}{3}$ tai yli lehden pituudesta, ja tyveltään (2–)4–8(–10) solua leveitä. Liuskojen kärkisolu on usein pidentynyt, 15–34 μm , tai kaksisoluisen kärjen pituus on 30–48 μm . Lehtilavan pinta on yleensä voimakkaasti syyläinen, harvoin lähes sileä (kuva 48). Vatsalehdet ovat suuria, lähes puolet kylkilehtien koosta. Itujuväset ovat 8–16 μm leveitä ja 16–28 μm pitkiä. Paroikkinen tai autoikkinen, mutta Patonin (1999) mukaan dioikkinen ja harvoin fertiili. Naarassuojuslehdet ovat voimakkaasti piikkihampaisia. Erittäin harvinainen, luokiteltu Suomessa äärimmäisen uhanalaiseksi (CR, Rassi ym. 2010). Pohjoismaissa tavattu kosteilta ja märiltä kallioilta ja maalta, toisinaan kuparimalmiesiintymien yhteydestä. Kivipinnalla tai ohuella humuskerroksella. Kuva 48.

Rusorahtusammal, *Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst.

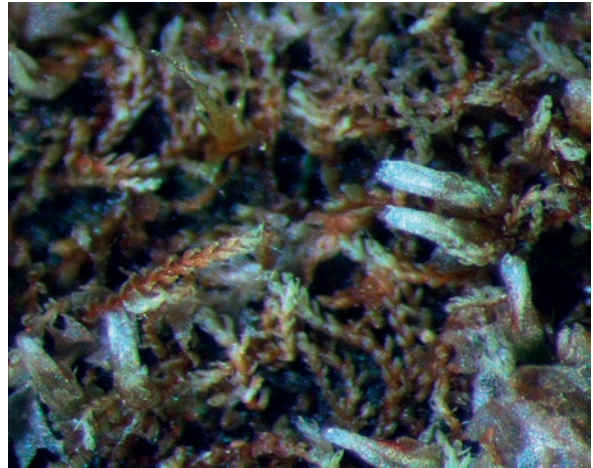
Rusorahtusammalen versot ovat 0,25–0,4 mm leveitä ja 1–6 mm pitkiä. Laji on luonteenomaisesti väritykseltään punaruskea tai punertava. Lehdet ovat kapeita, lehtiliuskojen tyvi (3–)4–5(–7) solun levyinen (kuva 43). Lehtiliuskojen pituus vaihtelee, nuorilla versoilla se voi olla jopa $\frac{3}{4}$ lehden pituudesta, täysikasvuisilla versoilla tavallisesti noin puolet lehden pituudesta. Rusorahtusammalen solut ovat liuskojen tyvellä (7–)10–13(–14) μm leveitä ja 12–24(–30) μm pitkiä. Rusorahtusammalella ei ole vatsalehtiä (joskus 1–2(–4)-soluisia jäänteitä), mikä erottaa lajin seuraavista kolmesta rahtusammalajista: törmärahtusammal, *C. stellulifera*, tummarahthusammal, *C. varians* ja vuorirahtusammal, *C. grimsulana*. Rusorahtusammal on hyvin muunteleva, joten varo sekoittamasta sitä myös rahkarahthusammaleen, *C. spinigera*, etelänrahtusammaleen, *C.*

elachista ja hitupihtisammaleen, *Cephalozia macounii*. Rusorahtusammalen lehtiliuskosten tyvet ovat 4–5 solua leveät, kun ne hitupihtisammalella ovat 2–3 solua leveät. Hitupihtisammalen solut ovat isommat kuin rusorahtusammalen solut (vert. kuvat 42 ja 95 ja 43 ja 96). Rusorahtusammalen, vilurahtusammalen, *C. arctogena* ja sirorahtusammalen, *C. elegans* erottaminen toisistaan saattaa olla

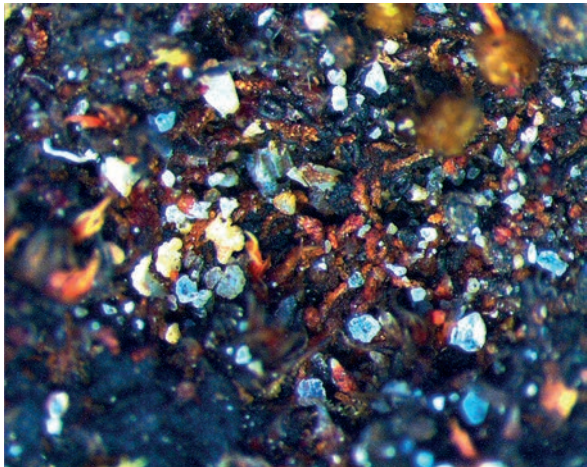
hyvin vaikeaa, minkä vuoksi on syytä tutkia huolella riittävän monta versoa esimerkiksi vatsalehtien löytämiseksi. Yleinen koko maassa, LC. Ojien reunoilla, kallioiden raoissa, rannoilla, poluilla, hiekkakuopissa. Mineraali-, turve- ja humusmaalla, lahoppuulla, myös hiiltyneellä maalla ja lahoppuulla. Kuvat 42, 43, 65, 81, 82, 83, 84.



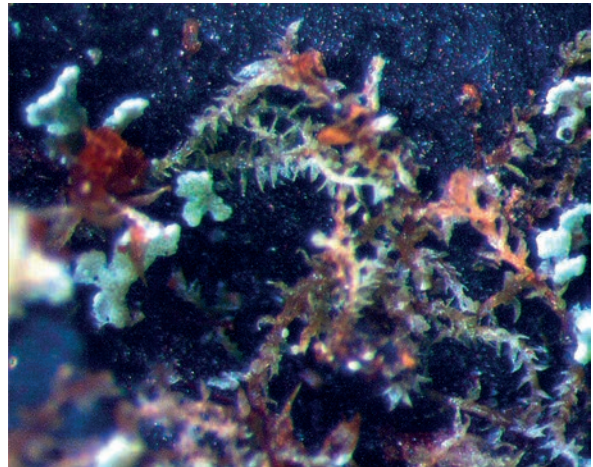
Kuva 81. Rusorahtusammalen versoja ja periantteja.



Kuva 83. Rusorahtusammalen versoja ja periantteja lähikuvassa.



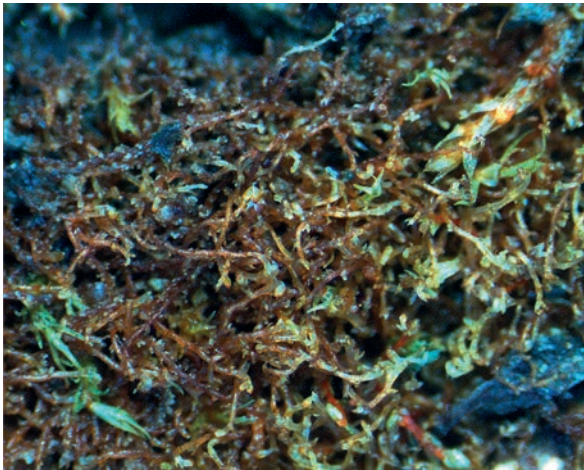
Kuva 82. Rusorahtusammalen pikkuruusia versoja.



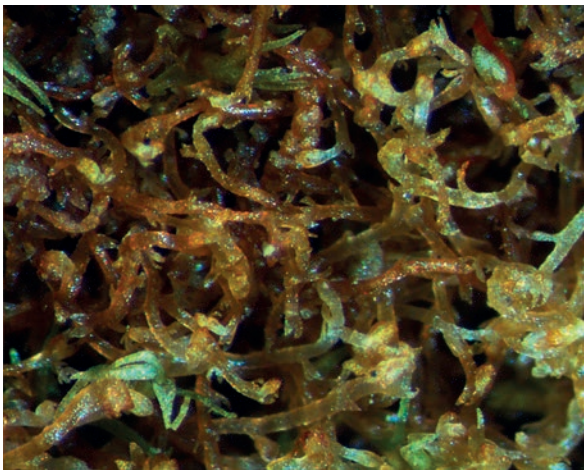
Kuva 84. Rusorahtusammalen versoja hiiltyneellä puulla.

Törmärahtusammal, *Cephaloziella stellulifera*
(Taylor ex Spruce) Schiffn.

Törmärahtusammalen versot ovat 0,25–0,5 mm leveitä ja 5–9 mm pitkiä. Sammal on yleensä kellanvihreä, vain harvoin versoissa on ruskeaa sekundääripigmenttiä, mutta Patonin (1999) mukaan kaikki värit kellertävästä punertavaan, ruskeaan tai purppuraan ovat mahdollisia. Steriilien versojen lehtiliuskat ovat tyveltään 4–6(–8) solua leveitä (kuva 50). Lehtisolut ovat huomattavan kookkaita, lehtiliuskojen tyvellä (12–)15–18 µm leveitä ja 16–22(–28) µm pitkiä. Paroikkinen tai heteroikkinen. Naarassuojuslehdet siirtavia ennen periantin kypsymistä, myös koirassuojuslehdet siirtavia. Harvinainen, eteläinen, luokiteltu puutteellisesti tunnetuksi (DD, Rassi ym. 2010). Kostealla, usein savisella maalla, usein matalissa painanteissa. Kuvat 49, 50, 62, 64, 85, 86.



Kuva 85. Törmärahtusammalen versoja.



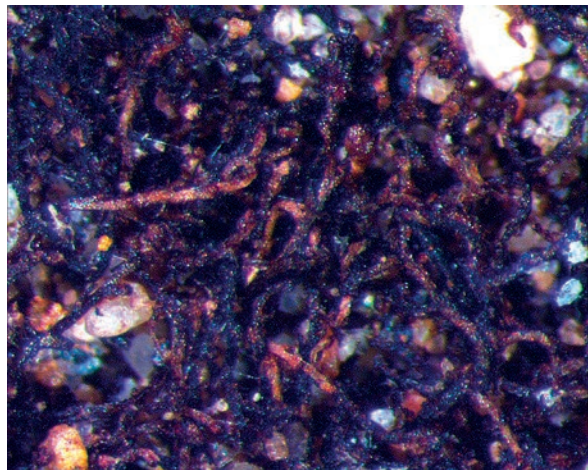
Kuva 86. Törmärahtusammalen versoja lähikuvassa.

Tummarähtusammal, *Cephaloziella varians*
(Gottsche) Steph.

Tummarähtusammal on kuin pienikokoinen ja pienisolainen vuorirähtusammal, *C. grimsulana*. Sen versot ovat kooltaan 0,2–0,3 mm leveitä ja 2–14(–20) mm pitkiä. Lehdet ovat usein melko tiiviisti vartta vasten, jolloin verso vaikuttaa narumaiselta. Solut lehtiliuskojen tyvellä 10–14 µm leveitä ja 12–16 µm pitkiä (vrt. vuorirähtusammal). Vatsalehdet ovat pieniä mutta selvästi erottuvia (kuva 55). Naarassuojuslehdet ovat hampaattomia tai harvasti tylppähampaisia. Autoikkinen. Pohjoisessa melko yleinen, LC. Kosteilla kallioilla, puroissa, joenrannoilla, lumenviipymillä. Kosteilla tai märillä kivillä, kostealla hiekkaisella tai mutaisella maalla, muiden sammalten seassa. Kuvat 53, 54, 55, 87, 88.



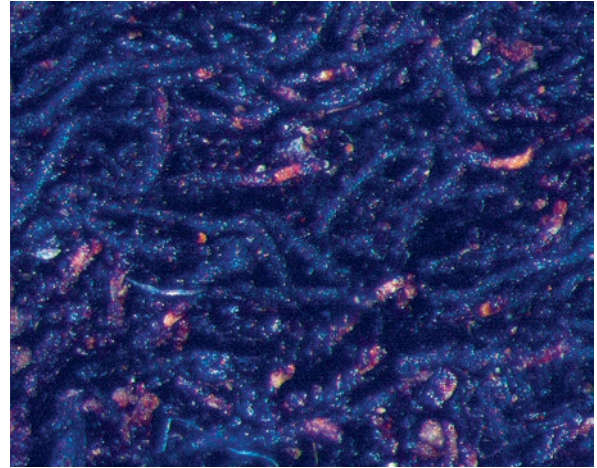
Kuva 87. Tummarähtusammalen versoja.



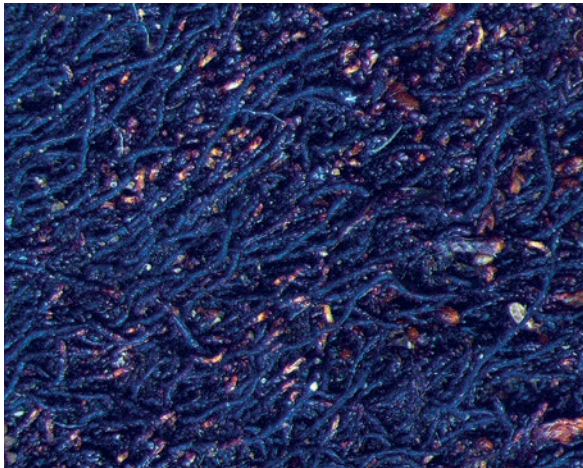
Kuva 88. Tummarähtusammalen versoja lähikuvassa.

Vuorirahtusammal, *Cephaloziella grimsulana*
(J.B. Jack) K. Müller

Vuorirahtusammalta on luonnehdittu suurikokoiseksi ja suurisoluiseksi tummarahtusammaleksi, *C. varians* (Damsholt 2002). Versot ovat n. 0,3 mm leveitä ja 5–20 mm pitkiä, ja yleensä selvästi punaisen tai purppuran värisiä. Steriilien versojen lehtiliuskat ovat tyveltään (5–)6–8(–10) solua leveitä (kuva 52). Solut ovat kookkaita, lehtiliuskosten tyvellä (13–)14–18 µm leveitä ja 15–20(–25) µm pitkiä (vrt. tummarahtusammal). Vatsalehdet ovat yleensä selvästi erottuvia steriileillä versoilla. Periantin suojuslehdet eivät ole ulospäin siirottavia. Autoikkinen. Laji esiintyy Pohjois-Ruotsissa ja Etelä-Norjassa ja siitä on yksi havainto Suomesta 1960-luvulta. Arktis-alpiininen. Kosteilla, varjoisilla kivillä ja kallioseinillä sekä hiekkaisella maalla. Kuvat 51, 52, 89, 90.



Kuva 90. Vuorirahtusammalen versoja lähikuvassa.



Kuva 89. Vuorirahtusammalen väritykseltään hyvin tummaa kasvustoa.



Suku Pihtisammalet *Cephalozia* (Dumort.) Dumort.

Pääosin pohjoisella pallonpuoliskolla tavattavaan pihtisammalten sukuun kuuluu n. 25 lajia (Vána 1988, Schuster 2002). Pihtisammalia esiintyy hyvin monenlaisissa kosteissa elinympäristöissä kuten metsissä, soilla ja kallioilla ja vaihtelevilla kasvualustoilla kuten mineraalimaalla, turpeella ja lahopuulla. Ne kasvavat pieninä puhtaina laikuina tai muiden sammalten seassa suikerrellen.

Pihtisammalet ovat pienikokoisia lehdellisiä maksasammalia, jotka ovat tyypillisesti vaalean kellanvihreitä tai vihreitä, mutta myös ruskehtavaa, punaista ja purppuraista sekundääripigmenttiä esiintyy. Versot ovat rakenteeltaan pehmeitä, varret suikertavia ja haarattomia tai niukkahaaraisia. Varren haarat ovat tavallisesti lateraalisia, mutta varren vatsapuolelle kehittyviä rihmamaisia stoloneita (kuva 101) tavataan usein. Varret ovat poikkileikkaukseltaan soikeita, ja niissä erottuu suurista ohutseinäisistä kuorisoluista muodostunut kerros. Ritsoideja on harvakseltaan varren alapinnalla tai stoloneilla. Lehtiasento varrella on lähes poikittainen, vino tai varren suuntainen. Lehdet ovat kaksiliuskaisia, suipot liuskat suoria tai toisiaan kohti käyristyviä, ja liuskojen väliin jäävä lovi pyöreäpohjainen. Vatsalehdet puuttuvat tai niitä on harvinaisina suvullisilla versoilla. Lehtisoluisissa ei ole öljykappaleita. Pystyjen versojen kärkilehtiin kehittyvät itujuväset ovat yksisoluisia, pyöreitä tai soikeita ja väriltään vihreitä.

Pihtisammalet ovat joko dioikkisia tai autoikkisia, joskus myös paroikkisia tai heteroikkisia. Siittiöpesäkkeistöt sijaitsevat joko pitkällä lehdellisillä haaroilla tai lyhyillä sivuhaaroilla, jotka myöhemmin kehittyvät tähkämäisiksi. Siittiöpesäkkeiden tukilehdet ovat kaksiliuskaisia. Munapesäkkeistöt sijaitsevat tavallisesti lyhyillä ventraalisilla haaroilla. Periantit ovat munanmuotoisia tai sukkulamaisia ja ulottuvat loivan kolmitaitteisina selvästi naarassuojuslehtien yläpuolelle. Periantin suu on matalahampainen tai ripsilaitainen. Naarassuojuslehdet ovat kasvulehtiä suurempia, 2–4-liuskaisia,

ja suojuslehtikiehkuran vatsalehti on samanlainen kuin kylkilehdetkin. Itiöpesäke on pyöreä tai soikea ja sen seinämä on 2 solukerroksen vahvuinen.

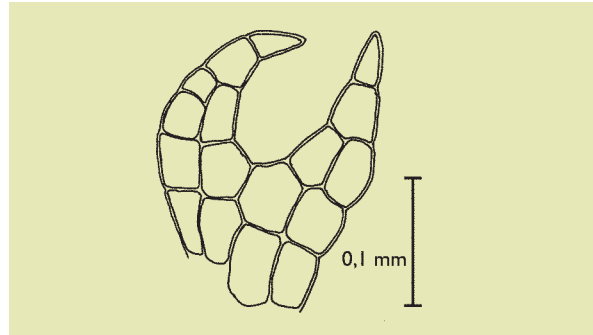
Pihtisammallajien tunnistamisessa käyttökelpoisia makroskooppisia tuntomerkkejä ovat versojen väri, stolonien esiintyminen sekä lehtiasento ja -muoto. Lehtiliuskojen koon suhde koko lehden kokoon, lehtisolujen lukumäärä lehden leveimmässä kohdassa ja lehtiliuskojen tyvillä, solujen muoto ja koko ovat usein hyviä lajien välisiä tuntomerkkejä. Lisäksi suvullisuudessa, periantin suun hampaisuudessa ja itujuvästen esiintymisessä löytyy eroja.

Pihtisammalet ja rahtusammalet *Cephaloziella* muistuttavat paljon toisiaan. Molempien sukujen lajit ovat pieniä, mutta pihtisammalet ovat näistä kahdesta suvusta keskimäärin isompia. Pihtisammalten solut ovat suurempia ja ohutseinäisempiä, ja niistä puuttuvat öljykappaleet. Pihtisammalten lehdet kiinnittyvät varteen vinosti tai varren suuntaisesti, kun taas rahtusammalten lehdet kiinnittyvät usein lähes poikittain ja lehdet ovat pystyjä. Rahtusammalten johteettomat lehdet myös sijaitsevat harvemmassa kuin pihtisammalten usein johteiset lehdet. Rahtusammalilla on usein vatsalehtiä, jotka pääsääntöisesti puuttuvat pihtisammalilta. Sukujen tärkein ero on itiöpesäkkeen perän rakenteessa: poikkileikkauksessa molemmilla on 4 ydinsolua, mutta rahtusammalilla niitä ympäröi 4 kuorisolua, kun taas pihtisammalilla kuorisoluja on 8.

Suomesta tunnetaan 11 pihtisammallajia (Ulvinen & Syrjänen 2009): notkopihtisammal *Cephalozia affinis*, tunturipihtisammal *C. ambigua*, saksipihtisammal *C. bicuspidata*, kantopihtisammal *C. catenulata*, kynsipihtisammal *C. connivens*, etelämpihtisammal *C. lacunculata*, hapsipihtisammal *C. leucantha*, rämeipihtisammal *C. loitlesbergeri*, rahkapihtisammal *C. lunulifolia*, hitupihtisammal *C. macounii* ja pohjanpihtisammal *C. pleniceps*.

Määrityskaava; Suomen pihtisammalet *Cephalozia*

1 a) Lehdet kiinnittyneet varteen poikittain – vinoesti (kuvat 91, 93, 95, 97, 99 – katso lehtien kiinnittyminen useista versoista ja mieluiten vanhemmista versonosista), johteettomia, munanmuotoisia–pyöreän suorakulmionmuotoisia, leveyttään pitempiä. Liuskojen pituus $1/2$ – $2/3$ lehden pituudesta (esim. kuva 92) 2



Kuva 92. Etelänpihtisammalen lehti ja lehtilavan solukko.

1 b) Lehdet kiinnittyneet varteen pitkittäin – vinoesti (esim. kuvat 101, 103 – katso lehtien kiinnittyminen useista versoista ja mieluiten vanhemmista versonosista), yleensä johteisia, pyöreähköjä–pyöreän neliömäisiä, noin leveytensä pituisia. Liuskat $1/4$ – $1/2$ lehden pituudesta (esim. kuvat 102, 104) 7

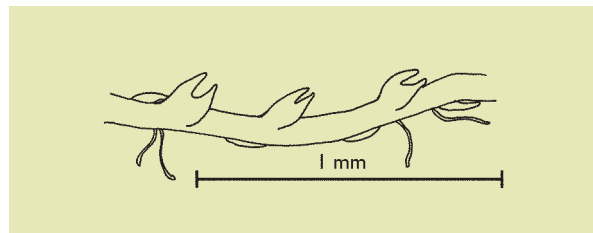
3 b) Verso 0,16–0,35 mm leveä. Lehdissä enemmän soluja kuin etelänpihtisammalella, *C. lacinulata*. Lehtisolut eivät ole pullottavia vaan melko paksuseinäisiä. Solut liuskojen tyvellä 10–20 μ m leveitä ja 15–30 μ m pitkiä 4

2 a) Kalpeanvihreä–keltainen–väritön. Lehdet keskikohdastaan 4–7(–9) solua leveitä 3

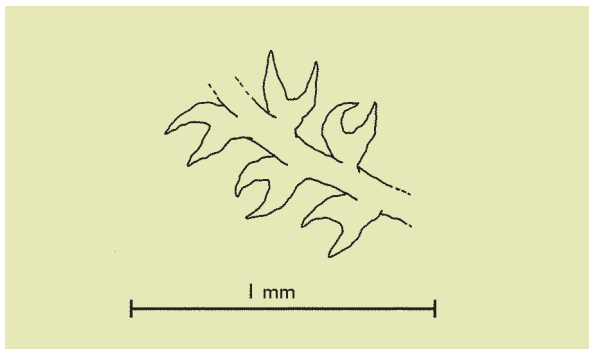
4 a) Kasvullisilla versoilla lehdet harvassa, niiden välillä varsi paljas, lehdet osoittavat kohti verson kärkeä tai sivuviistoon (eli verso on naru-mainen) (kuva 93). Lehdet leveän munanmuotoisia–pyöreän nelikulmaisia, noin leveytensä pituisia (kuva 94). Lehtiliuskat $1/2$ – $2/3$ lehden pituudesta, tyveltään useimmiten 3–6 solua leveitä. Lehtisolut neliömäisiä tai lyhyen suorakulmaisia, pyöreäkulmaisia, paksuseinäisiä. Yleinen, monenlaisilla alustoilla *C. leucantha*, **hapsipihtisammal** (kuvat 93, 94, 128, 129, 130)

2 b) Vihreä, usein ruskeaa–punaista–purppuraa sekundääripigmenttiä, harvemmin kalpeanvihreä. Vanhat lehdet keskikohdastaan 7–22 solua leveitä. Nuoret saksipihtisammalen, *C. bicuspidata* lehdet ovat kapeampia, mutta tarkista tällöin, että lehdessä on yli 20 solua, ja solut ovat ohutseinäisiä tai melko ohutseinäisiä, voivat olla myös hieman pullottavia (kuva 98) 5

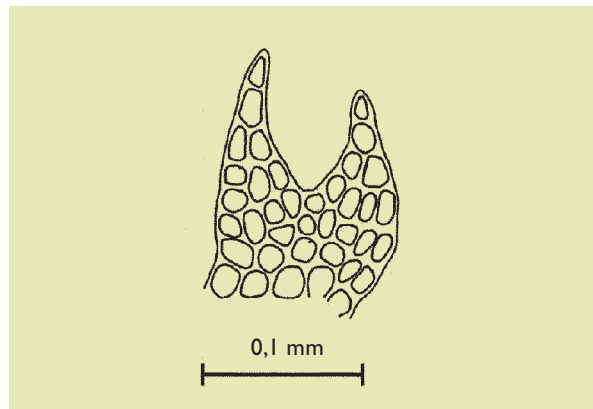
3 a) Verso 0,4–0,6 mm leveä. Kasvullisilla versoilla lehdissä vain 16–20 solua (kuva 92). Lehtisolut pullottavia, liuskojen tyvellä 20–45 μ m leveitä ja 40–50 μ m pitkiä. Periantin suu pitkäliuskainen, liuskojen kärjissä 2–3 perättäistä pidentynyttä solua (näitä ei ole muilla kapealehtisillä lajeilla). Lounainen laji *C. lacinulata*, **etelänpihtisammal** (kuvat 91, 92, 127)



Kuva 93. Hapsipihtisammalen verso.

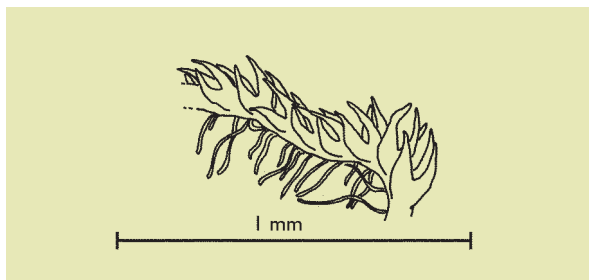


Kuva 91. Etelänpihtisammalen verso.

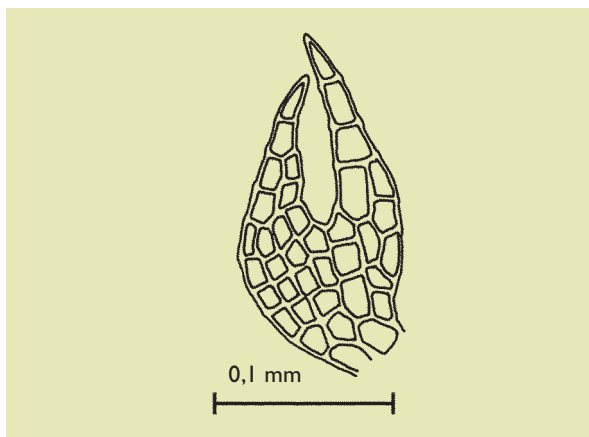


Kuva 94. Hapsipihtisammalen lehti ja lehtilavan solukko.

4 b) Lehdet tiheässä, yleensä limittäin, osoittavat ylöspäin eli pois päin alustasta (verso näyttää pörröiseltä) (kuva 95). Lehdet kapean munanmuotoisia–suorakulmionmuotoisia, noin 2x leveytensä pituisia (kuva 96). Lehtiliuskat $\frac{2}{3}$ – $\frac{4}{5}$ (jopa $\frac{9}{10}$) lehden pituudesta. Lehtiliuskat kapeita, tyveltään yleensä 2–3 solua leveitä (kuva 96). Lehtisolut pitkän suorakulmaisia, yleensä melko teräväkulmaisia, kooltaan n. 12–19 μm leveitä ja 15–20 μm pitkiä. Soluseinät yleensä melko paksuja. Erittäin harvinainen, yksinomaan lahoppuulla *C. macounii*, **hitupihtisammal** (kuvat 95, 96, 135, 136)



Kuva 95. Hitupihtisammalen verso.

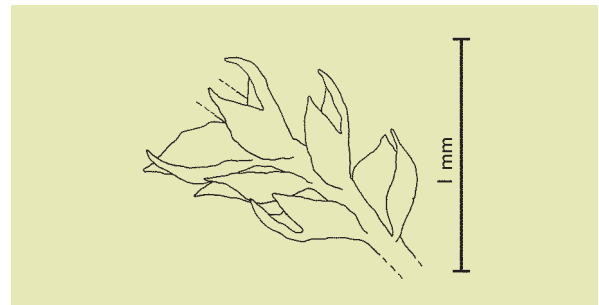


Kuva 96. Hitupihtisammalen lehti.

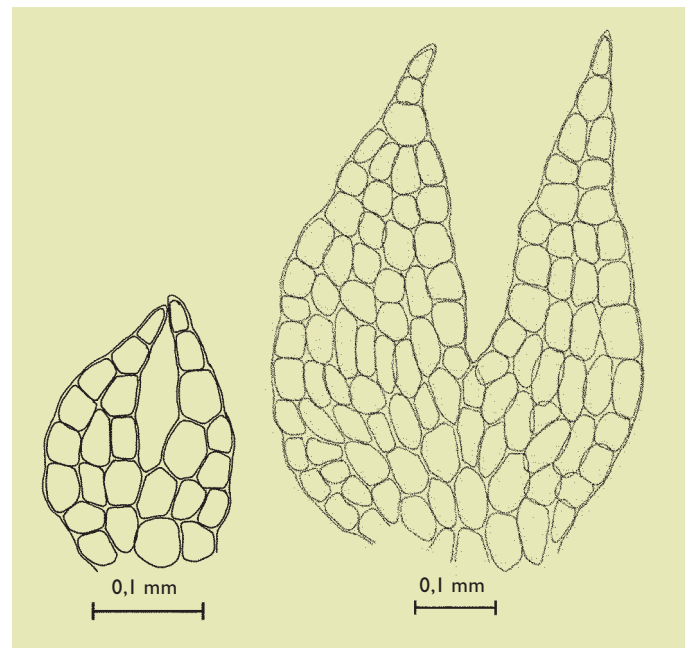
5 a) Lehdet pitkäkärkisiä, liuskojen kärjessä peräkkäin 2–3 yksittäistä solua (kuva 98). Lehtisolut suuria, liuskojen tyvellä (16–)25–50 μm leveitä ja (20–)35–70 μm pitkiä. Solut yleensä ohutseinäisiä, monesti pullottavia, soluseinät harvoin ruskeita *C. bicuspidata*, **saksipihtisammal** (kuvat 97, 98, 118, 119)

aa) Stoloneja usein. Varren selkäpuolella kuorisolut 25–46 x 40–80 μm . Lehdet jokseenkin kuperia, lähes symmetrisiä, (10–)12–14(–18) solua leveitä. Lehtilavan keskiosan solut liuskojen tyvellä 24–40 x 35–50 μm . Munapesäkkeet ja niitä suojaavat rakenteet yleensä lyhyen ventraalihaaran kärjessä, haarassa vain 1–3 lehtiparia **var. *bicuspidata***

ab) Stolonit harvinaisia tai puuttuvat. Varren selkäpuolella kuorisolut 30–60 x 70–160 μm . Verson kärkiosassa usein kielenmuotoisia–kapean kolmiomaisia vatsalehtiä. Lehdet selvästi kuperia, liuskat epäsuhtaisia, selkäpuolinen liuska selvästi pienempi, lehdet 14–18 solua leveitä. Lehtilavan keskiosan solut liuskojen tyvellä (30–)36–50 x (40–)55–70 μm . Munapesäkkeet ja niitä suojaavat rakenteet yleensä pitkän lehdellisen haaran kärjessä **var. *lammersiana***



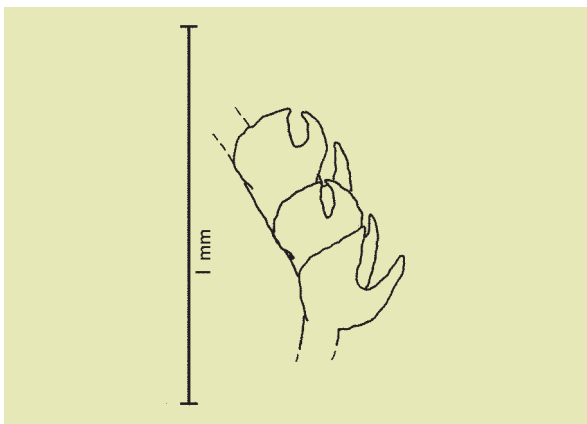
Kuva 97. Saksipihtisammalen verso.



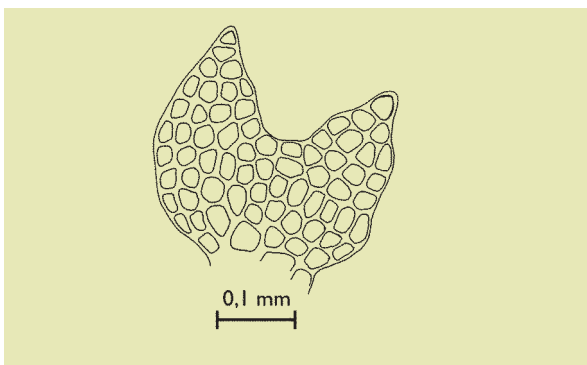
Kuva 98. Saksipihtisammalen lehtiä.

5 b) Lehdet lyhytkärkisiä, liuskojen kärjessä tunturipihtisammalella, *C. ambigua* 1(-2) tai kantopihtisammalella, *C. catenulata* 1-2 yksittäistä solua. Lehtisolut pienempiä kuin saksipihtisammalella, liuskojen tyvellä (12-)14-25(-28) µm leveitä ja 16-35(-46) µm pitkiä. Solut paksuseinäisiä, seinät yleensä ruskehtavia 6

6 a) Verso punaisen, vihreän tai mustan ruskea. Lehdet yleensä poikittain kiinnittyneet. Lehdet keskikohdastaan (6-)8-22 solua leveitä (kuva 100). Lehtisolut liuskojen tyvellä yleensä 18-25(-28) µm leveitä ja 20-35(-46) µm pitkiä. Periantin suu pyöreähampainen-hampainen *C. ambigua*, **tunturipihtisammal** (kuvat 99, 100, 120, 121)



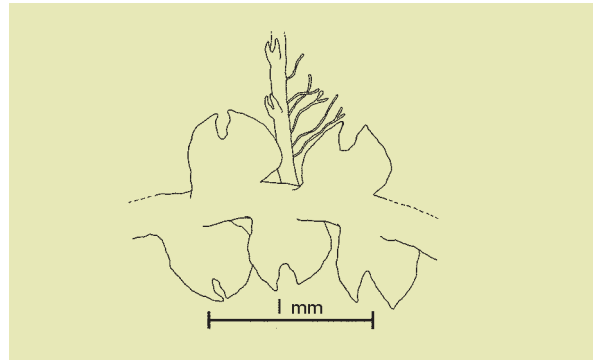
Kuva 99. Tunturipihtisammalen verso.



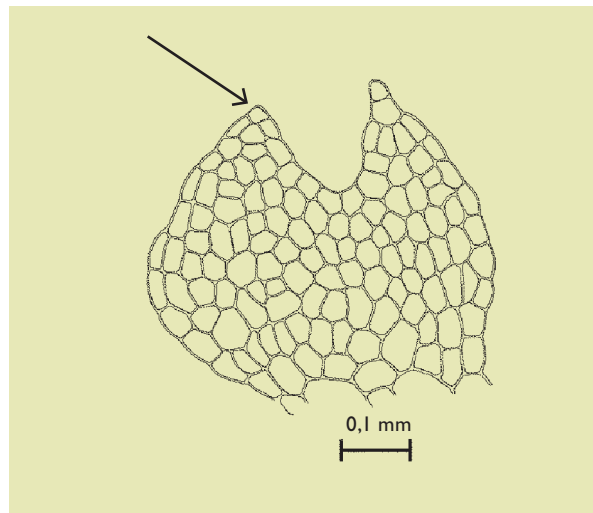
Kuva 100. Tunturipihtisammalen lehti ja lehtilavan solukkoa.

6 b) Verso harmaan-ruskean-keltaisen vihreä, "liikaisen" värinen. Lehdet yleensä vinosti kiinnittyneitä. Lehdet keskikohdastaan 7-12(-16) solua leveitä. Lehtisolut liuskojen tyvellä 14-21(-28) µm leveitä ja 16-25(-32) µm pitkiä. Periantin suu repaleinen *C. catenulata*, **kantopihtisammal** (kuvat 109, 110, 122, 123, 124)

7 a) Varsi usein melko mehevä, dorsiventraalisesti litistynyt, selkäpuolella kuorisolut (36-)40-56(-60) µm leveitä, lyhyitä ja pullottavia. Stoloneja usein (kuva 101). Lehdet hieman johteisia tai johteettomia, (9-)12-30 solua leveitä. Lehtiliuskojen kärkisolun seinät kauttaaltaan tasaisen ohuita (ks. nuoli, kuva 102). Periantti alapuoliskostaan 2-3(-4)-solukerroksinen *C. pleniceps*, **pohjanpihtisammal** (kuvat 101, 102, 137)



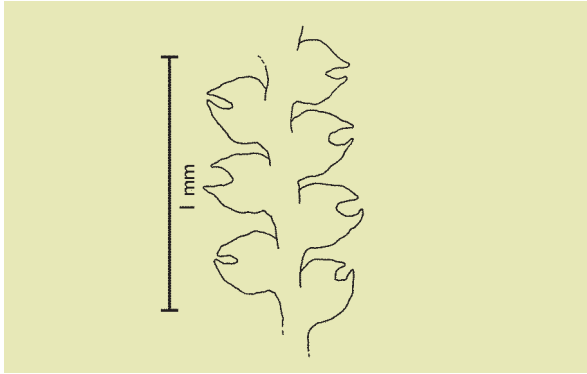
Kuva 101. Pohjanpihtisammalen verso (huomaa myös stoloni).



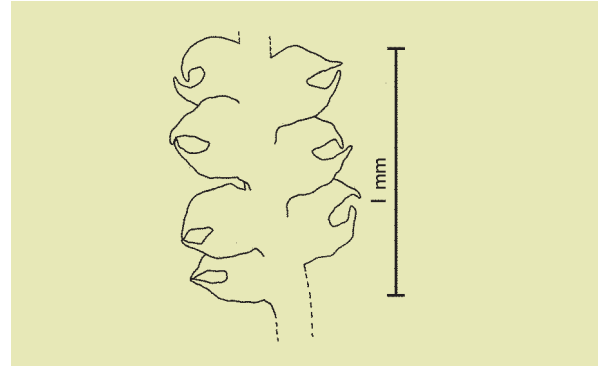
Kuva 102. Pohjanpihtisammalen lehti ja lehtilavan solukkoa.

7 b) Toisenlainen: ei stoloneja, liuskojen kärkisolun seinä kärjestä paksumpi kuin sivuilta (ks. nuoli, kuva 104), periantti yksisolukerroksinen tai harvoin kaksisolukerroksinen 8

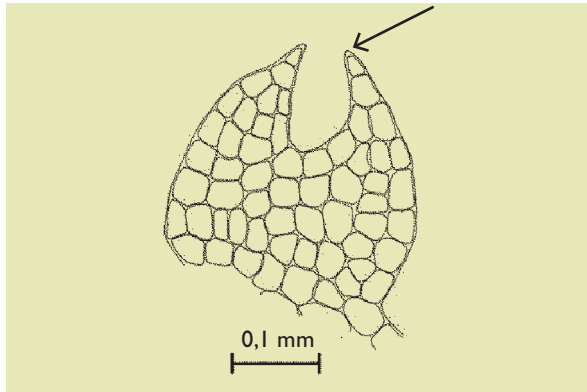
8 a) Kiiltävä. Lehtisolut suuria, liuskojen tyvellä (20-)30-56(-75) µm leveitä ja (24-)32-60(-100) µm pitkiä. Soluseinät ohuita, solut usein hieman pullottavia *C. connivens*, **kynsihihtisammal** (kuvat 103, 104, 125, 126)



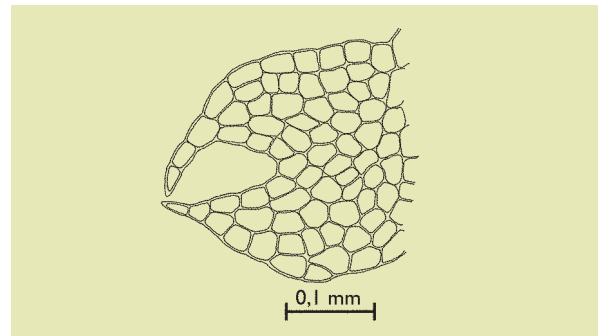
Kuva 103. Kynsihihtisammalen verso.



Kuva 105. Rämepihtisammalen verso.



Kuva 104. Kynsihihtisammalen lehti ja lehtilavan solukkoa.



Kuva 106. Rämepihtisammalen lehti ja lehtilavan solukkoa. Huomaa lehtilavan tasakokoiset solut – solukoko ei kasva lehden tyvelle päin.

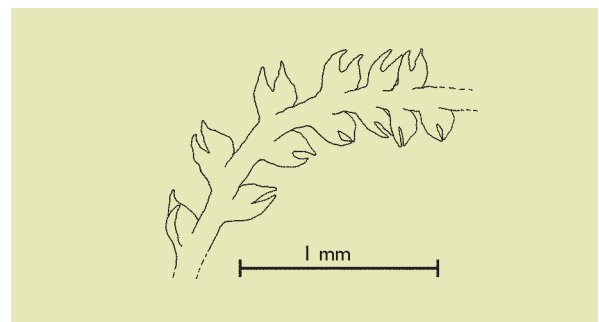
8 b) Kiilloton tai hieman kiiltävä. Lehtisolut liuskojen tyvellä 14–38 μm leveitä ja 16–40 μm pitkiä, soluseinät yleensä paksuja tai hieman paksuja, tukevan näköisiä, solut harvoin pulloittavia 9

9 a) Lehdet liuskaisia noin 1/2 pituudestaan. Lehtiliuskojen kärjissä peräkkäin (1–)2(–3) yksittäistä solua, jotka selvästi pidentyneitä (kuva 106), liuskojen kärjet toisiaan kohti kääntyneitä, voivat mennä ristiin keskenään (kuva 106) 10

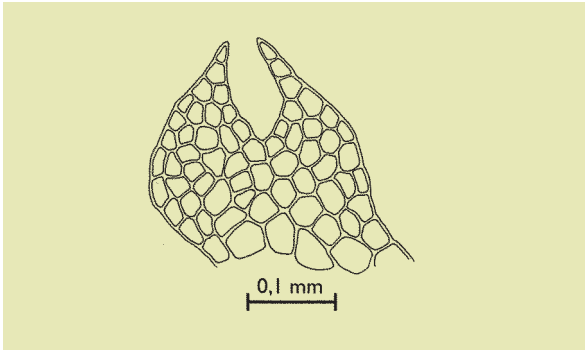
9 b) Lehdet liuskaisia 1/4–1/2 pituudestaan. Lehtiliuskojen kärjissä 1(–2) yksittäinen solu, joka ei ole pidentynyt, liuskojen kärjet eivät mene ristiin eivätkä ole selvästi toisiaan kohti kääntyneitä 11

10 a) Lehdet johteisia, kiinnittyneet varteen pitkittäin–hyvin vinosti (kuva 105). Lehtiliuskat toisiaan kohti kääntyneitä, päättyvät 2–3 yksittäiseen soluun, liuskojen kärjet silmiinpistävän pitkiä ja kapeita (kuva 106). Lehtisolujen koko ei kasva voimakkaasti lehden tyvelle päin. Autoikkinen. Periantin suun hampaat 2–6 solua pitkiä. Ei itujuväsia *C. loitlesbergeri*, **rämepihtisammal** (kuvat 105, 106, 131)

10 b) Lehdet johteettomia tai hieman johteisia, kiinnittyneet varteen melkein poikittain–vinosti–pitkittäin. Lehtiliuskat eivät erityisen voimakkaasti toisiaan kohti kääntyneitä, päättyvät 1–2(–3) yksittäisen solun riviin. Lehtisolut suurentuvat voimakkaasti lehden tyveä kohti (kuva 108). Suvullisuus vaihtelee, dioikkinen tai paroikkinen (harvoin synoikkinen, ks. Damsholt 2002). Periantin suun hampaat 2–3(–4) solua pitkiä. Itujuväsia yleisesti *C. macrostachya*, **kermipihtisammal** (kuvat 107, 108, 132, 133, 134)

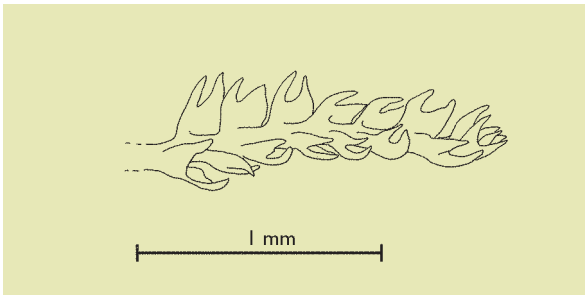


Kuva 107. Kermipihtisammalen verso.

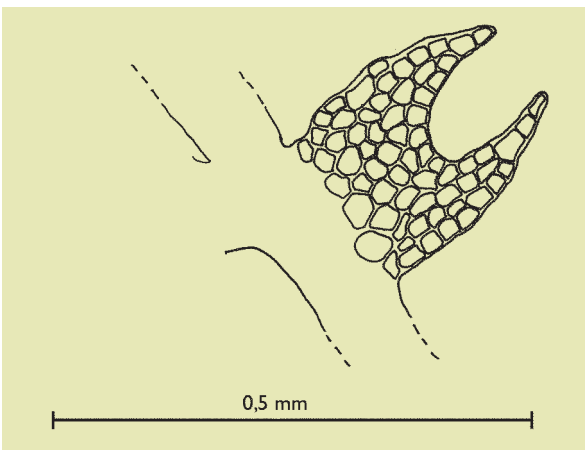


Kuva 108. Kermipihtisammalen lehti ja lehtilavan solukkoa. Huomaa voimakkaasti lehden tyvelle päin kasvava solukko.

11 a) Verso harmaan–ruskean–keltaisen vihreä, ”liikaisen” värinen. Lehdet johteettomia tai harvoin hieman johteisia, kiinnittyneet varteen vinosti (kuva 109). Lehtiliuskat pystyjä ja melko suorita (kuva 110). Lehtiliuskojen tyvellä solut 14–21(–28) μm leveitä ja 16–25(–32) μm pitkiä. Varren selkäpuolen kuorisolut 16–28 x 25–35 μm *C. catenulata*, **kantopihtisammal** (kuvat 109, 110, 122, 123, 124)



Kuva 109. Kantopihtisammalen verso.



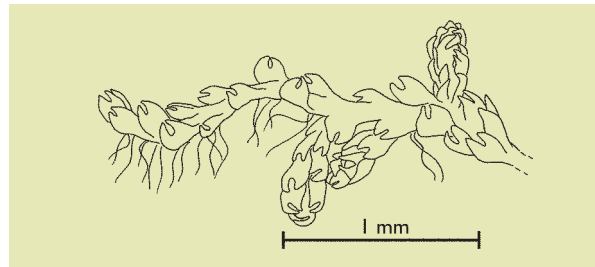
Kuva 110. Kantopihtisammalen lehti ja lehtilavan solukkoa.

11 b) Verso vihreä tai vaaleanvihreä. Lehdet johteisia (kuva 113), kiinnittyneet varteen pitkittäin–hyvin vinosti. Lehtiliuskojen tyvellä solut 20–28(–38) μm leveitä ja 20–32(–46) μm pitkiä. Varren selkäpuolen kuorisolut 24–38(–48) μm leveitä ja 45–60 μm pitkiä 12

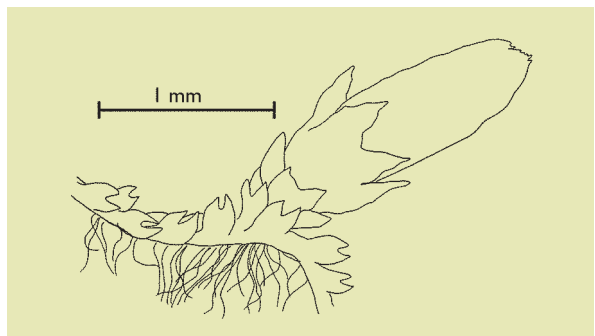
12 a) Ei itujyväsiä. Autoikkinen. Periantin suu yleensä liuskainen ja hampainen *C. affinis*, **notkopihtisammal** (kuvat 116, 117)

12 b) Itujyväsiä satunnaisesti. Dioikkinen. Periantin suu liuskaton–lyhytliuskainen, pyöreä–hampainen. Usein steriili *C. lunulifolia*, **rahkapihtisammal** (kuvat 111, 112, 113, 114, 115)

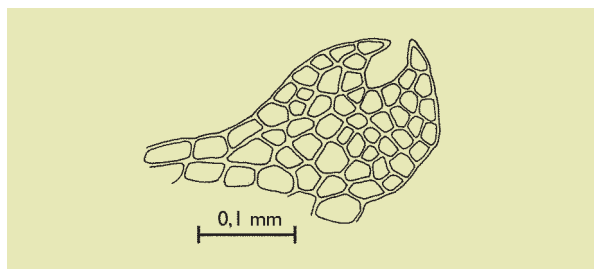
12 c) Steriili näyte, josta puuttuvat itujyväset, suvulliset haarat ja kypsät periantit, tai näyte, josta ei selvästi pysty erottamaan ovatko naaras- ja koirashaarat samassa vai eri yksilöissä **näytettä ei voi varmuudella määrittää lajilleen**



Kuva 111. Rahkapihtisammalen koirasverso.



Kuva 112. Rahkapihtisammalen naarasverso (periantti).



Kuva 113. Rahkapihtisammalen lehti ja lehtilavan solukkoa.

Suomen pihtisammallajien *Cephalozia* lajikuvaukset

Rahkapihtisammal, *Cephalozia lunulifolia* (Dumort.) Dumort.

Rahkapihtisammalen versot ovat vihreitä tai vaaleanvihreitä, 0,4–0,8 mm leveitä ja 10–20 mm pitkiä. Lehdet ovat johteisia, ja ne ovat kiinnittyneet varteen pitkittäin tai hyvin vinosti (kuvat 111, 112, 113). Lehtiliuskojen tyvellä solut ovat 20–28(–38) µm leveitä ja 20–32(–46) µm pitkiä. Lehtiliuskan kärkisolun soluseinä on kärjestä paksumpi kuin sivuilta, vrt. pohjanpihtisammal, *C. pleniceps*. Varren selkäpuolen kuorisolut ovat 24–38(–48) µm leveitä ja 45–60 µm pitkiä. Dioikkinen. Lajin erottaa notkopihtisammalesta, *C. affinis* varmuudella suvullisuuden perusteella. Yleinen koko maassa, LC. Kosteissa vanhoissa metsissä, soilla, soistuneilla rannoilla, kallioilla. Lahopuulla, rahka- ja aitosammalten seassa, turpeella, paljaalla humusmaalla, kivialustalla. Kuvat 111, 112, 113, 114, 115.



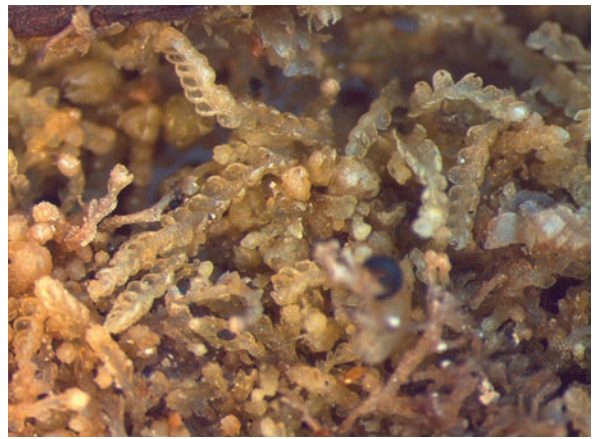
Kuva 114. Rahkapihtisammalkasvusto.



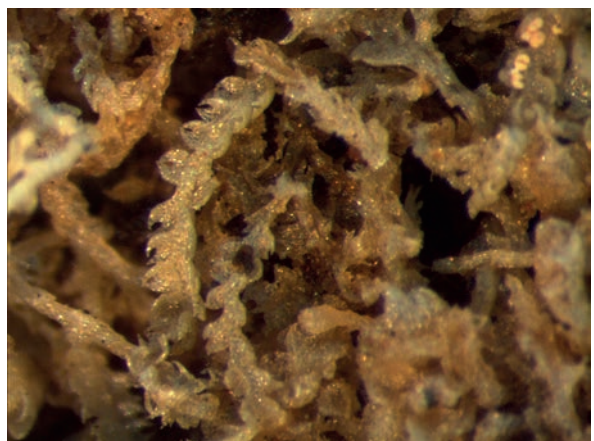
Kuva 115. Rahkapihtisammalen versoja lähikuvassa.

Notkopihtisammal, *Cephalozia affinis* Lindb. ex Steph.

Notkopihtisammalen versot ovat vihreitä tai vaaleanvihreitä, 0,4–0,8 mm leveitä ja 10–20 mm pitkiä. Lehdet ovat johteisia ja kiinnittyneet varteen pitkittäin tai hyvin vinosti. Solut ovat lehtiliuskojen tyvellä 20–28(–38) µm leveitä ja 20–32(–46) µm pitkiä. Varren selkäpuolen kuorisolut ovat 24–38(–48) µm leveitä ja 45–60 µm pitkiä. Notkopihtisammalen taksonominen asema rahkapihtisammaleen, *C. lunulifolia* nähden on epäselvä. Nämä kaksi lajia pystyy erottamaan toisistaan varmuudella suvullisuuden perusteella – notkopihtisammal on autokkinen, rahkapihtisammal dioikkinen. Erittäin harvinainen, tunnetut esiintymät Etelä-Suomessa. Laji on luokiteltu Suomessa puutteellisesti tunnetuksi (DD, Rassi ym. 2010). Notkopihtisammal kasvaa vanhoissa metsissä lahopuulla. Kuvat 116, 117.



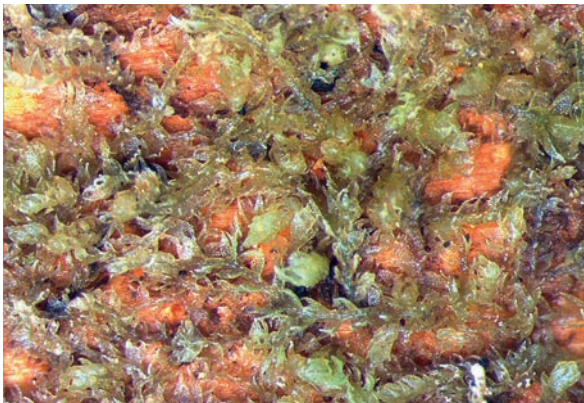
Kuva 116. Notkopihtisammalen versoja.



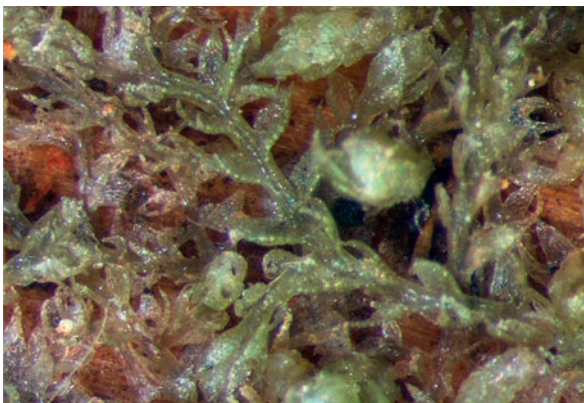
Kuva 117. Notkopihtisammalen versoja lähikuvassa.

Saksipihtisammal, *Cephalozia bicuspidata*
(L.) Dumort.

Saksipihtisammalen versot ovat 0,3–1 mm leveitä ja 5–25 mm pitkiä. Versojen väri vaihtelee kalpeanvihreästä tummanvihreään tai hieman punertavaan. Lehdet ovat kiinnittyneet varteen poikittain tai vinosti (kuva 97). Lehdet ovat pitkäkärkisiä, liuskojen kärjessä on jonossa 2–3 yksittäistä solua. Laji on hyvin muunteleva, ks. mm. kaavassa kuvattavat kaksi variaatiota. Saksipihtisammalen solut ovat isoja ja ohutseinäisiä, liuskojen tyvellä (16–)25–50 µm leveitä ja (20–)35–70 µm pitkiä, usein hieman pullottavia. Autoikkinen, usein itiöpesäkkeitä. Varo sekoittamasta pieniä, nuoria lahoppuulla kasvavia saksipihtisammalen versoja hitupihtisammaleen, *C. macounii*. Nämä kaksi lajia on mahdollista erottaa solutuntomerkkien perusteella. Saksipihtisammalen lajinsisäinen taksonomia on toistaiseksi tarkemmin selvittämättä. Lajista tunnistetaan 2 variaatiota, var. *bicuspidata* ja var. *lammersiana* (ks. määrittyskaava), joista viimeksi mainittu lienee läntisempi. Varmaa tietoa variaation esiintymisestä Suomessa ei ole. Hyvin yleinen, tavataan koko maassa, LC. Metsissä ja soilla. Lahoppuulla, humus- ja savimaalla, karikkeella, muiden sammalten seassa, puunjuurilla, kallioilla. Kuvat 97, 98, 118, 119.



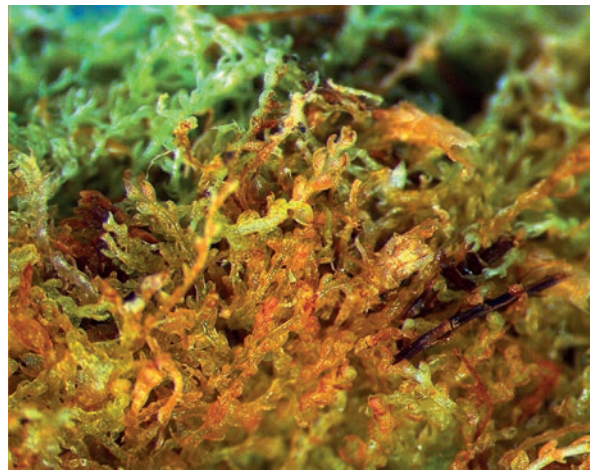
Kuva 118. Saksipihtisammalen versoja lahoppuulla.



Kuva 119. Saksipihtisammalen versoja lähikuvassa.

Tunturipihtisammal, *Cephalozia ambigua*
C.Massal.

Tunturipihtisammalen soluseinissä on usein ruskeaa väriä, mikä saa aikaan versojen tyypillisen sävyn (kuva 120). Ruskea väri voi myös puuttua. Versot ovat 0,3–0,4 mm leveitä ja 5–15 mm pitkiä. Lehdet ovat poikittain tai vinosti kiinnittyneitä, ja keskikohdastaan (6–)8–22 solua leveitä. Lehtisolut ovat liuskojen tyvellä yleensä 18–25(–28) µm leveitä ja 20–35(–46) µm pitkiä. Autoikkinen. Periantin suu on pyöreähampainen–hampainen. Pohjoisessa yleinen, maan eteläosissa melko harvinainen, LC. Tunturikankailla ja -koivikoissa, metsissä, soilla, rannoilla, puronvarsissa, teiden ja ojien penkereillä, kallioilla. Paljaalla kostealla hiekka-, savi- ja turvemaalla, kivipinnoilla, harvoin lahoppuulla. Kuvat 99, 100, 120, 121.



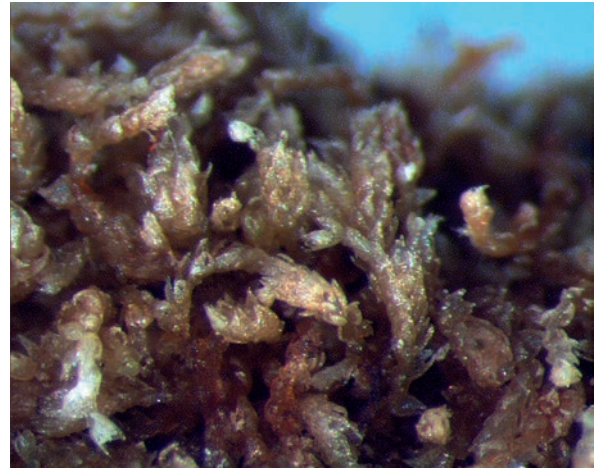
Kuva 120. Tunturipihtisammalen versoja.



Kuva 121. Tunturipihtisammalen versoja lähikuvassa.

Kantopihtisammal, *Cephalozia catenulata*
(Huebener) Lindb.

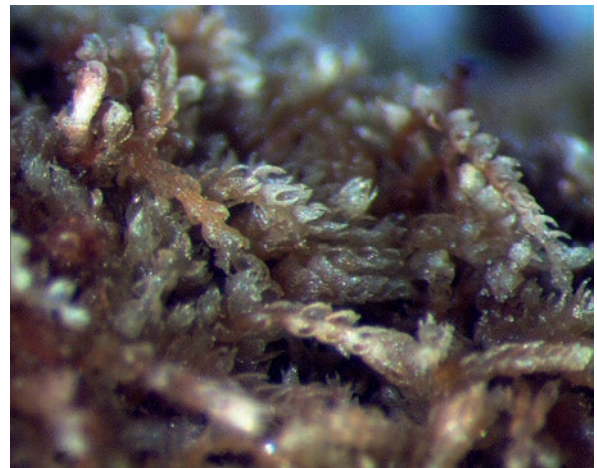
Kantopihtisammalen versot ja kasvustot ovat usein "likaisen" värisiä (kuva 122). Versot ovat 0,4–0,6 mm leveitä ja 4–15 mm pitkiä. Lehdet ovat johteetomia tai harvoin hieman johteisia, kiinnittyneet varteen vinosti. Lehtiliuskat ovat pystyjä ja melko suorita (kuva 110). Lehdet ovat keskikohdastaan 7–12(–16) solua leveitä, eli kapeampia kuin tunturipihtisammalella, *C. ambigua*. Lehtisolut ovat liuskojen tyvellä 14–21(–28) µm leveitä ja 16–25(–32) µm pitkiä. Dioikkinen. Kantopihtisammal on Suomessa eteläinen ja erittäin harvinainen. Laji on luokiteltu meillä erittäin uhanalaiseksi (EN, Rassi ym. 2010). Kosteissa, varjoisissa metsissä ja korvissa. Lahopuulla, joskus turpeella. Kuvat 109, 110, 122, 123, 124.



Kuva 123. Kantopihtisammalen versoja lähikuvassa.



Kuva 122. Kantopihtisammalen versoja.



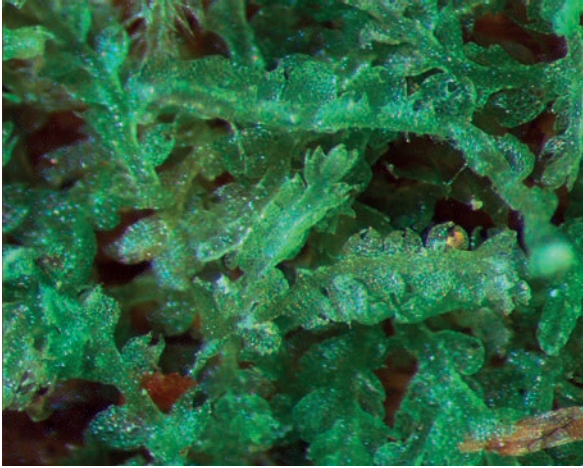
Kuva 124. Kantopihtisammalen versoja lähikuvassa.

Kynsihihtisammal, *Cephalozia connivens*
(Dicks.) Lindb.

Kynsihihtisammalen versot ovat n. 1 mm leveitä ja 5–15 mm pitkiä. Ne ovat tyypillisesti kiiltäviä, ja lehdet ovat kiinnittyneet varteen pitkittäin tai vinosti (kuva 103). Solut ovat hyvin suuria, lehtiliuskojen tyvellä (20–)30–56(–75) µm leveitä ja (24–)32–60(–100) µm pitkiä, ohutseinäisiä ja usein hieman pullottavia. Autoikkinen. Melko yleinen, tavataan koko maassa, LC. Soilla, kosteissa kangasmetsissä, lähteiköissä. Lahopuulla, humus- ja turvemaalla, rahkasammalten seassa. Kuvat 103, 104, 125, 126.



Kuva 125. Kynsihihtisammalen versoja.



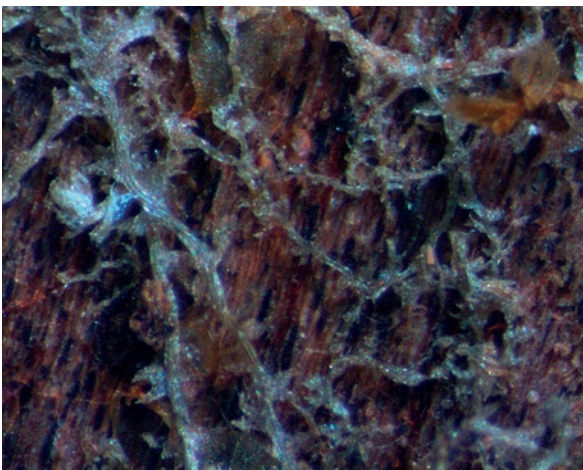
Kuva 126. Kynsihihtisammalten versoja lähikuvassa.

Hapsipihtisammal, *Cephalozia leucantha* Spruce

Hapsipihtisammalten versot ovat n. 0,2 mm leveitä ja 4–10 mm pitkiä. Hapsipihtisammalten lehdet ovat kiinnittyneet varteen poikittain tai vinosti. Varren ja lehtien ero on suuri – varsi näyttää paksulta pieniin lehtiin nähden (kuva 93). Lehtisolut eivät ole pullottavia vaan melko paksuseinäisiä. Solut ovat lehtiliuskojen tyvellä 10–20 µm leveitä ja 15–30 µm pitkiä. Dioikkinen. Yleinen, tavataan paikoitellen koko maassa, LC. Metsissä, soilla, soistuneilla rannoilla, puronvarsissa, tuntureilla ja tihkupinnoilla. Lahopuulla, kasvijätteillä, rahkasammalten tai muiden sammalten seassa, turpeella. Kuvat 93, 94, 128, 129, 130.

Etelänpihtisammal, *Cephalozia lacinulata* J.B. Jack ex Spruce

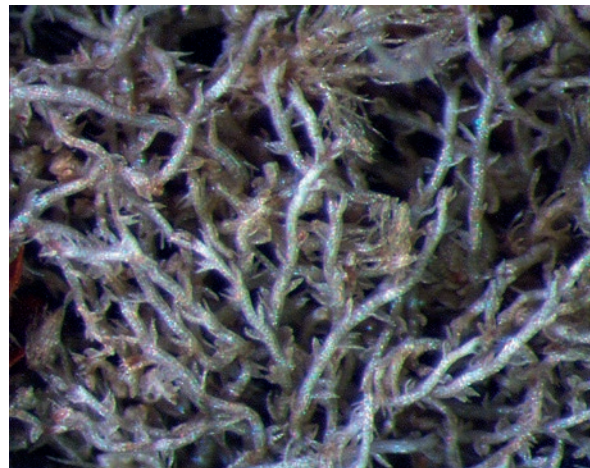
Etelänpihtisammalten versot ovat 0,4–0,6 mm leveitä ja 2–4 mm pitkiä. Lehdet ovat kiinnittyneet varteen poikittain – vinosti. Kasvullisten versojen lehdissä on vain 16–20 solua (kuva 92). Lehtisolut ovat ohutseinäisiä, pullottavia, lehtiliuskojen tyvellä 20–45 µm leveitä ja 40–50 µm pitkiä, ja solukko voi näyttää ”kuplamuovilta”. Periantin suun liuskat ovat pitkiä, niissä on 2–3 pidentyneen solun 1-solurivinen kärki, jollaista ei ole muilla kapealehtisillä pihtisammallajeilla. Dioikkinen. Erittäin harvinainen, eteläinen. Tavattu Suomessa viimeksi 1920-luvulla, joten luokiteltu maastamme hävinneeksi (RE, Rassi ym. 2010). Suomessa havaittu kookkailta lahopuilta kosteissa, varjoisissa metsissä ja suolaiteissa. Kuvat 91, 92, 127.



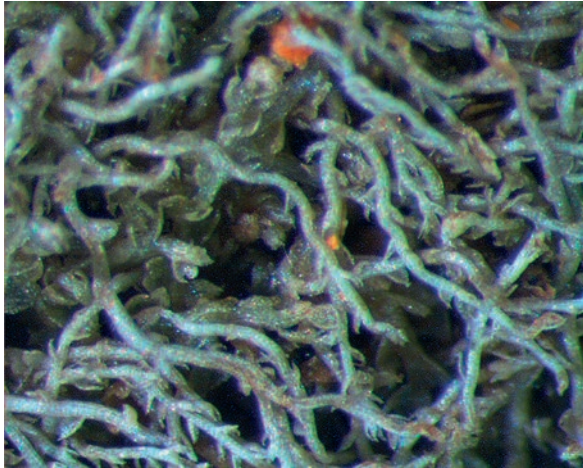
Kuva 127. Etelänpihtisammalten versoja lahopuulla.



Kuva 128. Hapsipihtisammalten versoja.



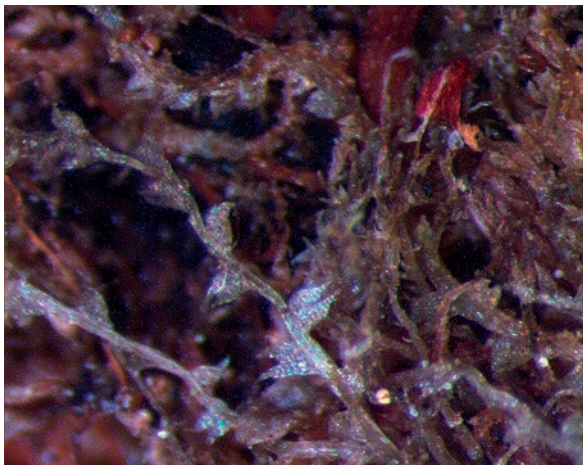
Kuva 129. Hapsipihtisammalten versoja lähikuvassa.



Kuva 130. Hapsipihtisammalen versoja lähikuvassa, seassa myös rahkapihtisammalen versoja.

Rämepihtisammal, *Cephalozia loitlesbergeri* Schiffn.

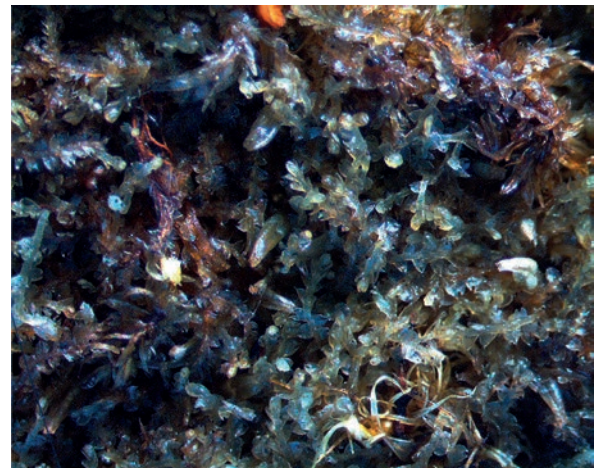
Rämepihtisammalen versot ovat 0,6–0,8 mm leveitä ja 5–20 mm pitkiä. Lehdet ovat kiinnittyneet varteen pitkittäin tai vinosti (kuva 105). Lehtiliuskat ovat selvästi toisiaan kohti kääntyneitä, ja ne päättyvät 2–3 yksittäiseen soluun (kuva 106). Lehtiliuskojen kärjet ovat silmiinpistävästi pitkiä ja kapeita. Lehtisolut ovat lehtiliuskojen tyvellä 14–38 µm leveitä ja 16–40 µm pitkiä, soluseinät ovat yleensä paksuja tai paksuhkoja, tukevan näköisiä, solut ovat harvoin pullottavia. Lehdet ovat liuskojen tyvellä 3–6 solua leveitä ja lehtisolujen koko on tasainen, ei voimakkaasti lehden tyvelle päin suureneva (kuva 106) (vrt. kermipihtisammal, *C. macrostachya*). Periantin suun hampaat ovat 2–5(–6) solua pitkiä. Autoikkinen. Melko yleinen, koko maassa paikoittainen, Etelä-Suomessa harvinaisempi, LC. Soilla, soistuneissa metsissä, soistuneilla rannoilla. Rahkasammalten seassa, harvoin lahoppuulla. Kuvat 105, 106, 131.



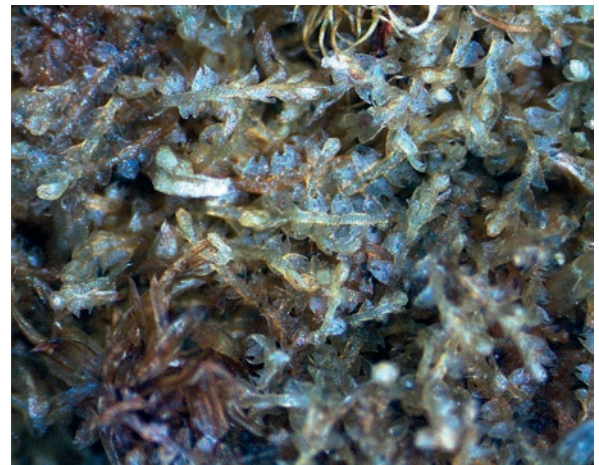
Kuva 131. Rämepihtisammalen versoja.

Kermipihtisammal, *Cephalozia macrostachya* Kaal.

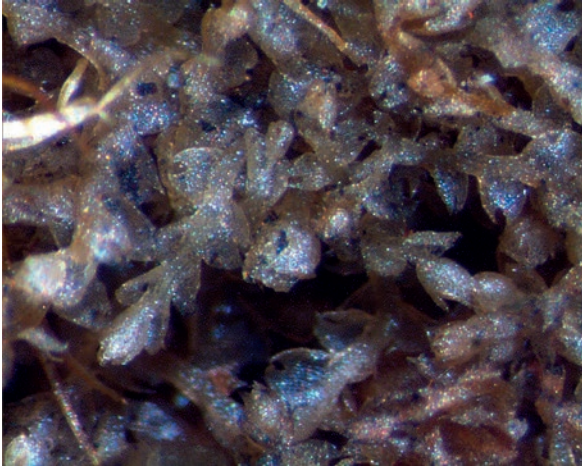
Kermipihtisammalen versot ovat 0,7–1,0 mm leveitä ja 10–12 mm pitkiä. Lehdet ovat johteettomia tai hieman johteisia, kiinnittyneet varteen poikittainvinosti–pitkittäin. Lehtisolut ovat liuskojen tyvellä 14–38 µm leveitä ja 16–40 µm pitkiä, soluseinät ovat yleensä paksuja tai paksuhkoja, tukevan näköisiä, solut ovat harvoin pullottavia (kuva 108). Lehdet ovat liuskojen tyvellä (12–)13–16(–26) solua leveitä, ja lehtisolujen koko kasvaa lehden tyvelle päin (kuva 108, vrt. rämepihtisammal, *C. loitlesbergeri*). Lehtiliuskat eivät ole erityisen voimakkaasti toisiaan kohti kääntyneitä, ja ne päättyvät 1–2(–3) yksittäisen solun jonoon. Periantin suun hampaat ovat 2–3(–4) solua pitkiä. Dioikkinen, harvoin parioikkinen tai synoikkinen (ks. Damsholt 2002). Itujyväisiä yleisesti. Kermipihtisammalta ei tunneta Suomesta, mutta laji esiintyy muissa Pohjoismaissa, joten lajin löytyminen Suomesta on mahdollista. Soilla muiden suosammalten seassa tai turpeisella maalla. Kuvat 107, 108, 132, 133, 134.



Kuva 132. Kermipihtisammalen versoja.



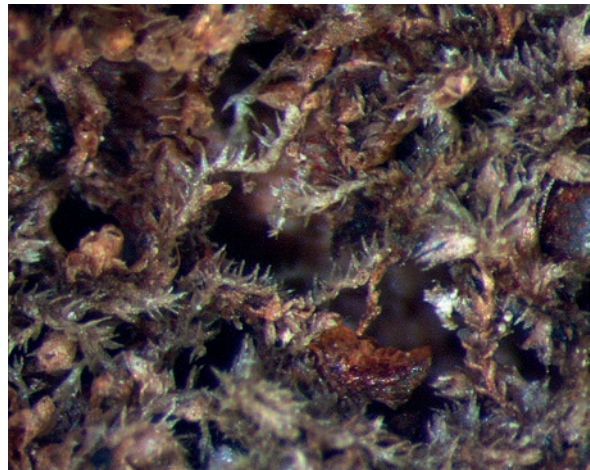
Kuva 133. Kermipihtisammalen versoja.



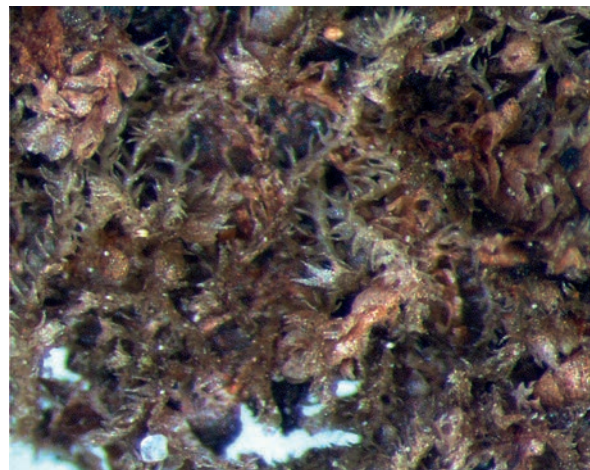
Kuva 134. Kermipihtisammalen versoja lähikuvassa.

Hitupihtisammal, *Cephalozia macounii* (Austin) Austin

Hitupihtisammalen versot ovat 0,2–0,35 mm leveyttä ja 2–5 mm pitkiä. Lehdet ovat kiinnittyneet varteen poikittain tai vinosti. Lehdet ovat tiheässä, yleensä päällekkäin ja osoittavat ylöspäin eli pois päin alustasta (verso näyttää pörröiseltä, kuva 95, 135). Lehdet ovat kapean munanmuotoisia tai suorakulmionmuotoisia, 2x leveyttään pitempiä. Lehtiliuskat ovat 2/3–4/5 (jopa 9/10) lehden pituudesta, kapeita, tyveltään yleensä vain 2–3 solua leveyttä. Lehtisolut ovat pitkän suorakulmaisia, yleensä melko teräväkulmaisia, 12–19 µm leveyttä ja 15–20 µm pitkiä. Soluseinät ovat yleensä melko paksuja. Dioikkinen. Varo sekoittamasta hitupihtisammalta saksipihtisammaleen *C. bicuspidata*, syväliuslaiseen rusorahtusammaleen *C. rubella* tai hapsisammaleen *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dumort. Lehti- ja solutuntomerkkien perusteella nämä lajit ovat erotettavissa toisistaan mikroskoopilla. Tavattu erittäin harvinaisena Suomen eteläosissa, pohjoisimpana Kainuussa. Luokiteltu äärimmäisen uhanalaiseksi (CR, Rassi ym. 2010). Vanhoissa, varjoisissa, kosteissa kangasmetsissä ja korvissa kostealla järeällä lahopuulla. Kuvat 95, 96, 135, 136.



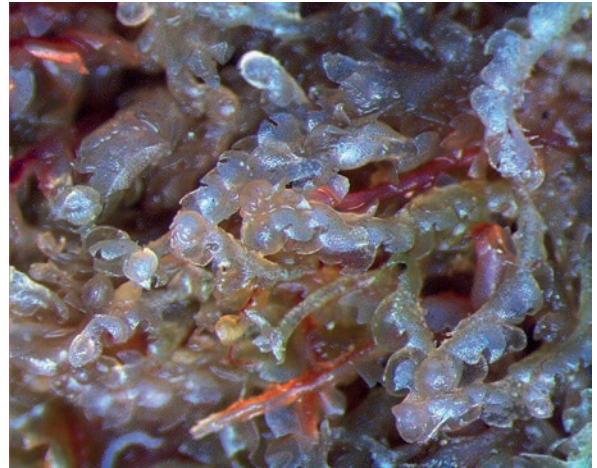
Kuva 135. Hitupihtisammalen versoja.



Kuva 136. Hitupihtisammalen versoja.

Pohjanpihtisammal, *Cephalozia pleniceps*
(Austin) Lindb.

Pohjanpihtisammalen versot ovat 0,2–0,3 mm le-
veitä ja 5–20 mm pitkiä. Lehdet ovat kiinnittyneet
varteen pitkittäin tai vinosti (kuva 101). Varsi on
usein melko mehevä, dorsiventraalisesti litistynyt,
selkäpuolella kuorisolut (36–)40–56(–60) µm levei-
tä, lyhyitä ja pullottavia. Stoloneja on usein (kuva
101). Lehdet ovat yleensä johteisia, pyöreähköjä-
pyöreän neliömäisiä ja noin leveytensä pituisia
(kuva 102). Lehdet ovat keskiosastaan (9–)12–30
solun levyisiä. Liuskat ovat $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$ lehden pituudes-
ta. Lehtiliuskojen kärkisolun seinät ovat kaikkialta
tasaisen ohuita (kuva 102) (vrt. rahkapihtisammal,
C. lunulifolia). Autoikkinen. Periantti on alapuolis-
kostaan 2–3(–4) -solukerroksinen. Tavataan koko
maassa, melko yleinen, LC. Soilla, kosteissa kang-
asmetsissä, rannoilla, kallioilla, tunturikoivikois-
sa, -nummilla ja -soilla. Kostealla maalla, turpeella,
rahkasammalten seassa, lahopuulla. Kuvat 101,
102, 137.



Kuva 137. Pohjanpihtisammalen versoja.



SANASTO

alapeitteinen

(kuva 138) lehtien kiinnittyminen varteen vino siten, että peräkkäisistä lehdistä verson kärkeä lähempänä olevan lehden alareuna peittää edellisen lehden yläreunan (vrt. yläpeitteinen)



Kuva 138. Alapeitteinen lehtiasento verson selkäpuolelta kuvattuna.

autoikkinen

ks. suvullisuus

dioikkinen

ks. suvullisuus

dorsaalinen

selkäpuolella eli varren yläpinnalla sijaitseva

dorsiventraalinen

selkä-vatsa-suunta, vrt. lateraalinen

fertiili

suvullinen; lisääntymiselimet ja sukupuolten tuntomerkit näkyvissä

habitus

lajille tyypillinen ulkoasu, olemus, kokonaisvaikutelma, jota voidaan kuvata mielikuvien kautta; esim. pörröinen, ”kuplamuovi”, narumainen

heteroikkinen

ks. suvullisuus

homogeeninen

öljykappaleista: yhtenäinen, ei erotu selvää rakeisuutta eikä muodostu erillisistä pallomaisista osasista

hyalodermi

varren pintasolukerros, joka muodostuu suhteellisen isoista, värittömistä ja läpikuultavista (hyaliinisista), ohutseinäisistä soluista (kuva 12)

itujuvänen

[gemma]; I- tai monisoluisia suvuttomia leviäimiä, joita muodostuu mm. lehtien ja verson kärkiin. Itujuvästen esiintyminen ja määrä, syntypaikka versolla, solujen lukumäärä, muoto ja väri ovat tärkeitä lajituntomerkkejä

koheneva

alustan myötäisesti kasvava, mutta varsien latvoista pystyyn taipuva

kryptinen laji

lajit, jotka ovat ulkoasunsa puolesta identtisiä, mutta geneettisesti erilaisia

kuorisolut

[kortikaalisolut] varren kuorikerroksen solut, näkyvät varren ulkopinnalla versoa päältä päin tarkasteltaessa. Varren poikkileikkauksessa uloin solukerros. Ks. myös hyalodermi.

kylkilehti

lehdellisillä maksasammalilla keskenään samanlaiset lehtirivit verson vastakkaisilla sivuilla

lateraalinen

kyljittäinen, sivusuuntainen, varren sivuilla sijaitseva

lehden kärki

lehden varresta ulospäin oleva osa, vrt. lehden tyvi

lehden tyvi

lehden varren puoleinen osa, vrt. lehden kärki

lehtilapa

[lamina], ks. myös lehtisolut; lehden laakea, useimmiten yksisolukerroksinen useista rinnakkaisista soluista muodostuva osa. Lehtilavan solujen lukumäärä ja koko tärkeitä lajituntomerkkejä

lehtiloven syvyys	mitta lehtiliuskan kärjestä loven pohjaan eli syvimpään kohtaan
lehtilovi	lehtiliuskojen välinen syvennys; lehtiloven syvyys ja muoto tärkeitä lajituntomerkkejä
lehtisolut	lehtilavan keskiosan solut, [mediaanisolut]; lehtisolujen muoto, soluseinän paksuus ja solun pintakelmun rakenne tärkeitä lajituntomerkkejä.
liuska	lehtien liuskat; yleensä lehden kärjessä kaksi tai useampia. Liuskojen muoto, pituus, niiden tyven tai kärjen solujen määrä ja liuskan laitojen rakenne (ehyt tai hampainen) tärkeitä lajituntomerkkejä. Myös esimerkiksi periantin suu voi olla liuskainen
marsupium	(kuva 6) verson paisunut osa, joka suojaa kehittyvää munapesäkettä. Muodostaa usein maahan painuvan juurtumahapsellisen rakenteen (ks. myös perigynium, periantti, naarassuojuslehti)
monoikkinen	ks. suvullisuus
naarassuojuslehti	[periketiaalilehti], munapesäkkeitä, kehittyvää itiöpesäkettä ja perianttia suojaava lehti. Muodostaa kylkisuojuslehtien ja suojusvatsalehden kanssa suojuslehtikiehkuran
paroikkinen	ks. suvullisuus
pintakelmu	[kutikula], solun ulkopinta, soluseinän uloin kerros, joka voi olla sileä tai eri tavoin viiruin tai syyläinen, mikä erottuu mikroskoopissa tavallisesti isolla suurennoksella (40x) hienosäätöruuvia kääntelemällä
periantti	kehittyvää muna-/itiöpesäkettä suojaava maksasammalille ominainen pussimainen rakenne (esim. kuvat 61, 65, 83, 112)
periantin suu	periantin kärjessä oleva aukko, jonka reuna voi olla ehyt tai eri tavoin liuskoittunut ja/tai hampainen. Periantin ja sen suun rakenne tärkeä lajien välinen tuntomerkki
perigynium	(kuva 5) suojuslehtikiehkuran ja periantin yhteenkasvamisen seurauksena muodostuva munapesäkkeitä ja kehittyvää itiöpesäkettä suojaava rakenne. Yleensä pysty, varren tai haaran kärkeen muodostuva. Maahan painunutta varren alapuolelle pullistuvaa perigyniumia kutsutaan marsupiumiksi (kuva 6)
ritsoidi	juurtumahapsi, maksasammalilla yksisoluihin; näiden avulla sammal kiinnittyy alustaansa (esim. kuva 95)
segmentoituva	öljykappaleista: (solun vanhetessa) osasiksi hajoava öljykappale. Huom.: tämä ominaisuus vaikeuttaa öljykappaleiden havaitsemista ja voi aiheuttaa niiden koon ja lukumäärän virhetulkintoja
selkäpuoli	[dorsaalipuoli]: varressa verson alustasta pois päin oleva puoli, vrt. vatsapuoli
siirottava	jyrkästi varresta ulospäin taipuva, esim. lehdet; antaa pörröisen tai piikkisen vaikutelman (ks. habitus)
steriili	suvuton; ei näkyviä suvullisuuden tai sukupuolten tuntomerkkejä
stoloni	juurtumahaara (Koponen & Piippo 2009), suikertava, varren vatsapuolelle kehittyvä haara (kuva 101), jonka lehdet ovat pienemmät kuin normaaleilla kasvullisilla versoilla, tai puuttuvat kokonaan.
suikertava	alustan myötäisesti kasvava
suojuskylkilehti	ks. naarassuojuslehti, suojuslehtikiehkura

suojuslehtikiehkura

naaraspuolisia sukuelimiä (munapesäke, periantti) ja kehittyvää itiöpesäkettä suojaava kahdesta suojuskylkilehdestä ja yhdestä vatsasuojuslehdestä muodostuva lehtikiehkura. Suojuslehtien yhteenkasvaneisuuden aste vaihtelee ja on usein hyvä lajien välinen tuntomerkki. Suojuslehtikiehkura voi myös kasvaa yhteen periantin kanssa, jolloin muodostuu tuppimainen suojuksen rakenne perigynium

suojusvatsalehti

ks. naarassuojuslehti, suojuslehtikiehkura

suvullisuus

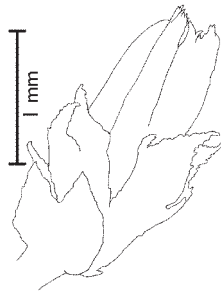
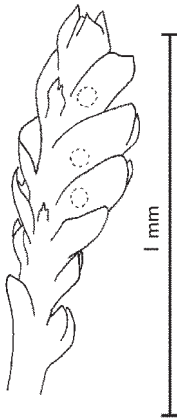
tarkoittaa naaras- ja koiraspuolisten sukuelinten (muna- ja siittiöpesäkkeet) sijaintia samassa tai eri yksilöissä

1. monoikkinen

yksikotinen, muna- ja siittiöpesäkkeet samassa versossa lähemmäs erillisten suojuslehtien suojaassa; siittiöpesäkkeet suojuslehtien suojaamina välittömästi naarassuojuslehtikiehkuran alapuolella (kuva 65) (**paroikkinen**), yhdessä saman suojuksen suojaamina (**synoikkinen**, harvinainen maksasammallailla) tai saman kasvin varrella tai erillisillä haaroilla (**autoikkinen**); **heteroikkinen** – lajin (yksikotinen) suvullisuus vaihtelee; esiintyy sekä paroikkisia (synoikkisia) että autoikkisia yksilöitä tai populaatioita

2. dioikkinen

kaksikotinen; muna- ja siittiöpesäkkeet ovat eri versoissa/kasveissa (kuva 139)



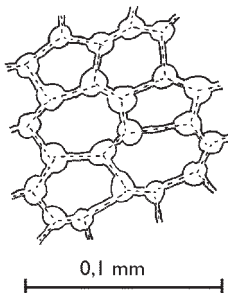
Kuva 139. Dioikkisen rahtusammalen koirasverso (vas.) ja naarasverso (periantti, oik.)

synoikkinen

ks. suvullisuus

trigoni

solunurkkapaksunnos (kuva 140)



Kuva 140. Siiransammalen lehtilavan solukkoa, jossa kookkaat trigonit eli solunurkkapaksunnokset.

vatsalehti

version vatsapuolella oleva kolmas, usein selvästi kylkilehdistä erilaistunut, usein surkastunut lehtirivi. Vatsalehdet voivat myös puuttua kokonaan, ja niiden esiintyminen onkin tärkeä sukuja ja lajeja erottava tuntomerkki.

vatsapuoli

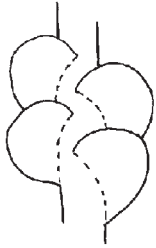
[ventraalipuoli] lehdessä: lehden vartta kohti oleva pinta; varressa: se puoli varresta, jossa sijaitsevat ritsoidit ja vatsalehdet, version 'alapuoli'

ventraalinen

vatsapuolella sijaitseva

yläpeitteinen

(kuva 141) lehtien kiinnittyminen varteen vino siten, että peräkkäisistä lehdistä version tyveä lähempänä olevan lehden yläreuna peittää seuraavan lehden alareunan (vrt. alapeitteinen)



Kuva 141. Yläpeitteinen lehtiasento version selkäpuolelta kuvattuna.

öljykappale

solun sisäinen ohuen kalvon ympäröimä ”öljypisara”, näitä voi olla yksi tai useita/solu. Öljykappaleet voivat myös puuttua, kuten esimerkiksi pihtisammalilta *Cephalozia*. Öljykappaleet hajoavat useimmiten sammalen kuivuessa, joten niitä on tutkittava tuoreesta, vastikään kerätystä näytteestä (kuvat 16, 19)

KIITOKSET

”Puutteellisesti tunnettujen maksasammalten levinneisyys ja nykytilanne Suomessa” –hankkeen tutkijat kiittävät Ympäristöministeriötä saamastaan taloudellisesta tuesta. Tämän teoksen julkaisemisessa avustivat Katariina Matalamäki ja Tapio Lindholm sekä taittaja Pirjo Lehtovaara Suomen Ympäristökeskuksesta. Teoksen painatuskustannuksiin osallistuivat Luonnontieteellisen keskusmuseon LUOMUS Kasvitieteen yksikkö, Suomen ympäristökeskuksen sammalalyöryhmä sekä Helsingin yliopiston Lammin biologinen asema, mistä lämpimät kiitokset. Määrityskaavoja testasivat ja kommentoivat Riikka Juutinen, Hilja Vuori, Timo Kypärä ja Kimmo Syrjänen, ja julkaisun tekstit luki ja kommentoi LUOMUKSEN sammaltiimin johtaja professori Sinikka Piippo, mistä kaikille lämpimät kiitokset. Sammalyöryhmän sihteeri Riikka Juutinen osallistui myös PUTTE-lajitietojen tarkistuksiin ja korjauksiin. Uhanalaisten sammalten suojelutyöryhmä antoi muutenkin arvokasta tukea ja asiantuntija-apua työn eri vaiheissa. Kiitämme luonnontieteellisten museoiden (H, TUR, JYV, KUO ja OULU) henkilökuntaa avusta näytemateriaalin lainaamisessa. Helsingin yliopiston Luonnontieteellisen keskusmuseon LUOMUS Kasvitieteen yksikköä ja Lammin biologista asemaa sekä Jyväskylän yliopiston Luonnontieteellistä museota ja henkilökuntaa kiitämme työskentelyfasiliteeteista ja projektin hallinnoimisesta. Tietojen kokoamisessa avusti Lea-Maaria Borg. Hanna Kondelin ja Teemu Tahvanainen arvioivat käsikirjoituksen ja antoivat arvokasta palautetta ja kommentteja, mistä kiitokset. Roland Skytén laati julkaisun ruotsinkielisen tiivistelmän, ja Neil Bell tarkisti englanninkielisen tiivistelmän oikeakielisyyden, mistä myös kiitokset.

LÄHTEET

- Crandall-Stotler, B., Stotler, R. E. & Long, D. 2009. Phylogeny and classification of the Marchantiophyta. – *Edinb. J. Bot.* 66: 155–198.
- Damsholt, K. 2002. Illustrated flora of Nordic liverworts and hornworts. Nordisk Bryological Society, Lund. 840 s. ISBN 87-986781-2-4.
- De Roo, R. T., Hedderson, T. A. & Söderström, L. 2007. Molecular insights into the phylogeny of the leafy liverwort family Lophoziaceae Cavers. – *Taxon* 56: 301–314.
- Furuki, T. 2006. A new species of *Nardia* (Jungermanniaceae, Hepaticae) from Japan. – *Bryol. Res.* 9: 73–77.
- Hentschel, J., Paton, J. A., Schneider, H., & Heinrichs, J. 2007. Acceptance of *Liochlaena* Nees and *Solenostoma* Mitt., the systematic position of *Eremontus* Pearson and notes on *Jungermannia* L. s. l. (Jungermanniidae) based on chloroplast DNA sequence data. – *Pl. Syst. Evol.* 268: 147–157.
- Kalinauskaitė, N. & Laaka-Lindberg, S. 2012. Hepatics of the Coronian Spit, Lithuania. – *Bryobrotherella* 15: 100–107. ISBN 978-952-67345-4-5.
- Koponen, T. & Piippo, S. 2009. Ehdotuksia sammalten oppisanoiksi. – *Bryobrotherella* 12: 55–57. ISSN 1456-2766. ISBN 978-951-98893-9-9.
- METSO 2008. Etelä-Suomen metsien toimintaohjelma 2008–2016. – Ympäristöministeriön raportteja 5/2008. Ympäristöministeriö, Helsinki. 48s.
- Müller, K. 1951-1958. Die Lebermoose Europas. In: Rabenhorst's Kryptogamen-flora, Ed. 3, Vol. 6, part 2. – Geest & Portig, Leipzig.
- Paton, J. A. 1999. The liverwort flora of the British Isles. Harley Books. 626 s. ISBN 0-946589-60-7.
- Potemkin, A. D. 2004. Hepatics from North Karelia Biosphere Reserve and adjacent territories: rare and new species for Finland and Karelia borealis. – *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica* 80: 69–73. [Nardia japonica new to Finland.].
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus - Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.
- Ryömä, R. & Laaka-Lindberg, S. 2005. Bryophyte recolonisation on burnt soil and logs. – *Scand. J. For. Res.* 20(6): 5–16.
- Schuster, R. M. 1953-1958. Boreal Hepaticae. – *Amer. Midl. Naturalist* 49: 257–684; 57: 203–299; 59: 257–332.
- Schuster, R. M. 1969. The Hepaticae and Anthocerotae of North America. Vol. 2. – Columbia University Press, New York.
- Schuster, R. M. 1971. Studies on Cephaloziellaceae. – *Nova Hedwigia* 22: 122–265.
- Schuster, R. M. 1980. The Hepaticae and Anthocerotae of North America, vol. 3, xiv+880 pp. Columbia University Press, New York.
- Schuster, R. M. 1996. Studies on Cephaloziellaceae IV. On New Zealand taxa. – *Nova Hedwigia* 63: 1–61.
- Schuster, R. M. 2002. Austral Hepaticae, part II. – *Nova Hedwigia* 119: 1–606.
- Smith, A. J. E. 1990. The liverworts of Britain & Ireland. Cambridge University Press, Cambridge. 362 s.
- Suomen ympäristökeskus. 2.11.2009 (päivitetty). Puutteellisesti tunnettujen maksasammalten esiintyminen ja nykytilanne Suomessa. www.ymparisto.fi > Tutkimus > Ohjelmat > Puutteellisesti tunnettujen ja uhanalaisten metsälajien tutkimusohjelma 2009–2016 > Tutkimushankkeet > Puutteellisesti tunnettujen maksasammalten esiintyminen ja nykytilanne Suomessa [Viitattu 27.9.2012.]
- Suomen ympäristökeskus. 9.8.2012 (päivitetty). Puutteellisesti tunnettujen ja uhanalaisten metsälajien tutkimusohjelma 2009–2016. www.ymparisto.fi/putte [Viitattu 27.9.2012.]
- Ulvinen, T., Syrjänen, K. & Anttila, S. (toim.) 2002. Suomen sammalet – levinneisyys, ekologia, uhanalaisuus. Suomen ympäristö 560. Suomen ympäristökeskus.
- Ulvinen, T. & Syrjänen, K. 2009. Suomen sammalten levinneisyys eliömaakunnissa. Teoksessa: Laaka-Lindberg ym. (toim.): Suomen uhanalaiset sammalet. Ympäristöopas 2009. Suomen ympäristökeskus. ss. 309–342.
- Váňa, J. 1976. Studien über die Jungermannioideae (Hepaticae) 10. *Nardia*. – *Folia Geobot. Phytotax.* 11: 367–425.
- Váňa, J. 1988: *Cephalozia* (Dum.) Dum. in Africa, with notes on the genus (Notes on some African hepatic genera 10). – *Beih. Nova Hedwigia* 90: 179–198.
- Váňa, J. & Long, D. G. 2009. Jungermanniaceae of the Sino-Himalayan region. – *Nova Hedwigia* 89: 485–517.
- Vilnet, A., Konstantinova, N. A. & Troitsky, A. 2010. Molecular insight on phylogeny and systematic of the Lophoziaceae, Scapaniaceae, Gymnomitriaceae and Jungermanniaceae. – *Arctoa* 19: 31–50.
- Vilnet, A., Konstantinova, N. A. & Troitsky, A. 2011. Taxonomical rearrangements of Solenostomataceae (Marchantiophyta) with description of a new family Endogemmataceae based on trnL-F cpDNA analysis. – *Folia Crypto. Estonia, Fasc.* 48: 125–133.
- Wu, Y.-H. & Gao, C. 2003. *Nardia macroporiantha* (Jungermanniaceae, Hepaticae), a new species from Guizhou, China. – *Nova Hedwigia* 77: 195–198.

KUVAILULEHTI

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus			Julkaisu-aika Toukokuu 2013
Tekijä(t)	Riitta Ryömä, Anna Oldén, Xiaolan He ja Sanna Laaka-Lindberg			
Julkaisun nimi	Suomen puutteellisesti tunnetut maksasammalsuvut siiransammalet <i>Nardia</i>, rahtusammalet <i>Cephaloziella</i> ja pihtisammalet <i>Cephalozia</i>			
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristö 7/2013			
Julkaisun teema	Luonto			
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana myös internetistä: www.syke.fi/julkaisut helda.helsinki.fi/syke			
Tiivistelmä	<p>Tämä julkaisu on tuotettu osana Ympäristöministeriön rahoittamaa PUTTE-tutkimusohjelmaa (Puutteellisesti tunnettujen ja uhanalaisten metsälajien tutkimusohjelma), josta saimme kaudella 2009-2011 3-vuotisen rahoituksen eräiden puutteellisesti tunnettujen maksasammalten levinneisyyden ja taksonomian nykytilanteen selvittämistä varten. Tutkimusohjelma on osa Etelä-Suomen metsien suojeleohjelmaa (METSO), jonka tavoitteena on lisätä metsälajiston ja metsäisten luontotyyppien suojeleustetta Etelä-Suomessa mm. vahvistamalla lajintuntemuksen tietopohjaa.</p> <p>Julkaisun tavoite on helpottaa pienten, vaikeasti havaittavien ja määritettävien maksasammallajien tunnistamista ja parantaa sukujen siiransammalet <i>Nardia</i>, rahtusammalet <i>Cephaloziella</i> ja pihtisammalet <i>Cephalozia</i> lajintuntemusta. Sukujen lajeista monet kasvavat esimerkiksi lahoppuulla. Julkaisussa esitetään näiden sukujen ajantasaiset, suomenkieliset määrittäyskaavat. Sukuihin liittyy runsaasti taksonomista epäselvyyttä lajitasolla sekä puutteellisia levinneisyystietoja. Tässä esitettävät määrittäyskaavat koostettiin kirjallisuuden ja omien havaintojemme pohjalta. Lisäksi taustamateriaalina käytettiin Suomen luonnontieteellisten kokoelmien aineistoja. Suomen alueella esiintyvistä muuntelusta saatiin näin kattava aineisto, mikä parantaa kaavojen käytettävyyttä. Suvuista on julkaisussa esitetty kuvaukset, määrittäyskaavat sekä tarkemmat lajikuvaukset. Kustakin lajista on pyritty esittämään sekä valokuva että piirroskuvat versosta (habitus), lehdestä ja solukosta. Julkaisuun on laadittu piirroskuvat myös muista määrittäyksen kannalta olennaisista morfologisista yksityiskohdista. Julkaisussa annetaan myös ohjeet sammalnäytteiden keräämistä ja käsittelyä varten.</p> <p>Määrittäyskaavoista ja julkaisusta tehtiin mahdollisimman selkeät ja helppolukuiset, ja ne soveltuvat niin ammatillais- kuin harrastajakäyttöönkin. Tärkeänä tavoitteenamme on lisätä sammaliin kohdistuvaa mielenkiintoa ja madaltaa kynnystä niihin perehtymisessä. Hankkeemme paljasti myös lisää sukujen taksonomiaan liittyviä tutkimustarpeita.</p>			
Asiasanat	Sammalet, maksasammalet, <i>Cephalozia</i> , <i>Cephaloziella</i> , <i>Nardia</i> , pihtisammalet, rahtusammalet, siiransammalet, lajintuntemus, määrittäyskaava, puutteellisesti tunnetut lajit			
Rahoittaja/ toimeksiantaja				
	ISBN 978-952-11-4168-3 (nid.)	ISBN 978-952-11-4169-0 (PDF)	ISSN 1238-7312 (pain.)	ISSN 1796-1637 (verkkoy.)
	Sivuja 61	Kieli suomi	Luottamuksellisuus julkinen	Hinta (sis. alv 8 %)
Julkaisun myynti/ jakaja				
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus (SYKE), PL 140, 00251 Helsinki			
Painopaikka ja -aika	Edita Prima Oy, Helsinki 2013			

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Finlands miljöcentral	Datum	Maj 2013	
Författare	Riitta Ryömä, Anna Oldén, Xiaolan He och Sanna Laaka-Lindberg			
Publikationens titel	Suomen puutteellisesti tunnetut maksasammalsuvut siiransammalet <i>Nardia</i>, rahtusammalet <i>Cephaloziella</i> ja pihtisammalet <i>Cephalozia</i> (De i Finland bristfälligt kända levermossläktena nardior <i>Nardia</i> , mikromossor <i>Cephaloziella</i> och trådmossor <i>Cephalozia</i>)			
Publikationsserie och nummer	Miljön i Finland 7/2013			
Publikationens tema	Natur			
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	Publikationen finns tillgänglig på internet: www.syke.fi/publikationer helda.helsinki.fi/syke			
Sammandrag	<p>Denna publikation har utgivits inom forskningsprogrammet PUTTE (Forskningsprogrammet för bristfälligt kända och hotade skogsarter), som finansieras av Miljöministeriet. Vi fick åren 2009-2011 finansiering för att utreda nuläget angående utbredningen och taxonomin hos en del bristfälligt kända levermossor. Forskningsprogrammet ingår i programmet för skydd av södra Finlands skogar (METSO), vars mål är att utöka graden av skydd för de skogslevande arterna och de skogliga naturtyperna i södra Finland bl.a. genom att förstärka kunskapsbasen för artkännedomen.</p> <p>Avsikten med publikationen är att underlätta identifieringen av sådana levermossor som är svåra att observera och artbestämma, samt att förbättra artkännedomen inom släktena nardior <i>Nardia</i>, mikromossor <i>Cephaloziella</i> och trådmossor <i>Cephalozia</i>. Många av släktenas arter växer t.ex. på murket trä. I publikationen presenteras rådande finskspråkiga bestämningsscheman för släktena. Det förekommer rikligt med taxonomiska oklarheter på artnivå inom släktena samt bristfälliga uppgifter angående utbredning. De bestämningsscheman som här presenteras är en sammanfattning baserad på litteraturen och på våra egna iakttagelser. Därtill nyttjade vi som bakgrundsmaterial uppgifter ur Finlands naturhistoriska samlingar. Sålunda fick vi ett omfattande material av variationen inom Finland, vilket gör scheman mer användbara. Publikationen presenterar beskrivningar av släktena, bestämningsscheman samt noggrannare artbeskrivningar. Vi har strävat efter att presentera både ett fotografi och teckningar av skottet (habitus), bladet och cellvävnaden av varje art. Även teckningar av andra för bestämningen väsentliga morfologiska detaljer har utarbetats. I publikationen ges råd om insamling och behandling av mossprover.</p> <p>Vi gjorde bestämningsscheman och publikationen så tydliga och lättlästa som möjligt, och de lämpar sig såväl för professionella som för amatörer. Ett viktigt mål för oss är att öka intresset för mossor och att sänka tröskeln för människor att sätta sig in i dem. Vårt projekt avslöjade också behovet av utökad forskning om släktenas taxonomi.</p>			
Nyckelord	Mossor, levermossor, <i>Cephalozia</i> , <i>Cephaloziella</i> , <i>Nardia</i> , trådmossor, mikromossor, nardior, artkännedom, bestämningsschema, bristfälligt kända arter			
Finansiär/ uppdragsgivare				
	ISBN 978-952-11-4168-3 (hft.)	ISBN 978-952-11-4169-0 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	Sidantal 61	Språk finska	Offentlighet Offentlig	Pris (inneh. moms 8 %)
Beställningar/ distribution				
Förläggare	Finlands miljöcentral, PB 140, 00251 Helsingfors			
Tryckeri/tryckningsort -år	Edita Prima Ab, Helsingfors 2013			

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Finnish Environment Institute			<i>Date</i> May 2013
<i>Author(s)</i>	Riitta Ryömä, Anna Oldén, Xiaolan He and Sanna Laaka-Lindberg			
<i>Title of publication</i>	Suomen puutteellisesti tunnetut maksasammalsuvut siiransammalet <i>Nardia</i>, rahtusammalet <i>Cephaloziella</i> ja pihtisammalet <i>Cephalozia</i> (The poorly known liverwort genera <i>Nardia</i> , <i>Cephaloziella</i> and <i>Cephalozia</i> in Finland)			
<i>Publication series and number</i>	The Finnish Environment 7/2013			
<i>Theme of publication</i>	Nature			
<i>Parts of publication/ other project publications</i>	The publication is available in the internet: www.syke.fi/publications helda.helsinki.fi/syke			
<i>Abstract</i>	<p>This publication was produced as a part of the PUTTE -program (Research programme of deficiently known and threatened forest species 2008-2016) funded by the Ministry of the Environment, with funding for this project provided for three years from 2009 to 2011. The aim of the project was to supplement existing information about species distributions and taxonomy. The PUTTE-program belongs to The Forest Biodiversity Programme METSO 2008–2016, which aims to halt the ongoing decline in the biodiversity of forest habitats and species in Finland. Its objective is to ensure that Finnish forests will continue to provide suitable habitats for endangered and declining species, for example by strengthening the knowledge base for these species.</p> <p>The objective of this publication is to facilitate recognition of the small-sized liverwort species in the genera <i>Nardia</i>, <i>Cephaloziella</i> and <i>Cephalozia</i>, identification of which has often been considered to be particularly difficult. Many species grow on decaying wood in forest biotopes. These three genera are known to have many unsolved taxonomic problems at the species level, with distribution information often lacking. The publication includes updated keys in Finnish. The keys were designed based on existing literature and the authors' personal experience supplemented by examination of collections in Finnish herbaria, thus enhancing their usability through a comprehensive understanding of species variation within Finland. In addition to the keys, the publication includes descriptions of the genera and more detailed species descriptions. Photographs of shoots are accompanied by line drawings of leaves and cells. Line drawings of other morphological features required for species identification are also provided. Additionally, clear instructions on collecting bryophytes in the field and handling of specimens for species identification in the laboratory are presented.</p> <p>We aimed to design clear and user-friendly keys suitable for both professional and amateur use. Our intention was also to add interest to bryophytes and to lower the threshold for familiarity with them. Furthermore, our project identified additional unresolved taxonomic problems and knowledge gaps for species within these genera.</p>			
<i>Keywords</i>	bryophytes, liverworts, <i>Cephalozia</i> , <i>Cephaloziella</i> , <i>Nardia</i> , knowledge of the species, key, poorly known species			
<i>Financier/ commissioner</i>				
	ISBN 978-952-11-4168-3 (pbk.)	ISBN 978-952-11-4169-0 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	<i>No. of pages</i> 61	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> Public	<i>Price (incl. tax 8 %)</i>
<i>For sale at/ distributor</i>				
<i>Financier of publication</i>	Finnish Environment Institute, P. O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland			
<i>Printing place and year</i>	Edita Prima Ltd., Helsinki 2013			

Sammalten rooli Suomen luonnossa on merkittävä. Monet sammalsuvut ja –lajit ovat kuitenkin puutteellisesti tunnettuja sekä taksonomialtaan että levinneisyydeltään. Erityisen haastavia tutkittavia ovat pienet, esimerkiksi lahopuulla kasvavat maksasammalet.

Tämä julkaisu on tuotettu osana Ympäristöministeriön rahoittamaa PUTTE-tutkimusohjelmaa (Puutteellisesti tunnettujen ja uhanalaisten metsälajien tutkimusohjelma), josta saimme kaudella 2009–2011 3-vuotisen rahoituksen eräiden puutteellisesti tunnettujen maksasammalten levinneisyyden ja taksonomian nykytilanteen selvittämistä varten. Tutkimusohjelma on osa Etelä-Suomen metsien suojeleuohjelmaa (METSÖ), jonka tavoitteena on lisätä metsälajiston ja metsäisten luontotyyppien suojeleustetta Etelä-Suomessa mm. vahvistamalla lajintuntemuksen tietopohjaa.

Julkaisussa esitetään ajantasaiset suomenkieliset määrittyskaavat kolmesta huonosti tunnetusta ja vaikeasta maksasammalsuvusta, siiransammalet *Nardia*, rahtusammalet *Cephaloziella* sekä pihtisammalet *Cephalozia*. Määrittyskaavoja ja lajikuvaustekstejä on elävöitetty runsaalla ja havainnollisella kuvituksella. Teoksessa annetaan myös yleisiä ohjeita ja vinkkejä sammalten keräämiseen, käsittelyyn ja määrittämiseen. Teos soveltuu niin alan ammattilaisille kuin harrastajillekin. Toivomme, että julkaisu madaltaisi kynnystä perehtyä tähän kiehtovaan mutta hankalaan lajiryhmään.



ISBN 978-952-11-4168-3 (nid.)

ISBN 978-952-11-4169-0 (PDF)

ISSN 1238-7312 (pain.)

ISSN 1796-1637 (verkkoj.)

