

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
Vantaan tutkimuskeskus

PYSYVIEN KOEALOJEN 3. MITTAUS 1995

MAASTOTYÖN OHJEET

Biologin työt

Antti Reinikainen ja Hannu Nousiainen (toim).

Vantaa 1995



SISÄLLYS

| | |
|---|----|
| 1. KÄYTTÄJÄLLE | 3 |
| 2. KOEALOJEN PAIKANTAMINEN | 4 |
| 3. KASVUPAIKKALUOKITUS | 4 |
| 3.1 Kartoitus | 4 |
| 3.2 Kuviosäännöt | 5 |
| 3.3 Luokituslomakkeen täyttö | 6 |
| 4. KASVILLISUUDEN JA KASVIYHDYSKUNNAN RAKENTEEN KUVAAMINEN | 9 |
| 5. INDIKAATTORIJÄKÄLÄT | 12 |
| 5.1 Tavoite | 12 |
| 5.2 Indikaattorijäkälälajit | 12 |
| 5.3 Koepuut | 13 |
| 5.4 Epifyyttijäkälälien runsauden arviointi | 13 |
| 5.5 Jäkälälien tunnistaminen | 14 |
| 6. KÄÄPÄLAJISTO | 14 |
| 7. KULTTUURILAJISTO | 15 |
| 8. NÄYTTEIDEN KERUU, KÄSITTELY JA POSTITUS | 17 |
| 8.1 Raskasmetallitutkimuksen sammal- ja humusnäytteet | 17 |
| 8.2 Humusnäytteet maantutkimusta varten | 23 |
| 8.3 Määrittämisnäytteet | 25 |
| 8.4 Näytteiden ja lomakkeiden postitus | 26 |
| 9. LIITTEET | 27 |
| Liite 1. Metsä- ja suotyyppien koodaus ja ravinteisuustasot | |
| Liite 2. Kasvien peittävyden arviointi alku- ja loppukesällä | |
| Liite 3. Latvuskerrosluokitus | |
| Liite 4. Aputaulukko latvuspeittävyden ja osakasvustojen arvioimiseen | |
| Liite 5. Indikaattorijäkälälien tunnistaminen Lomakkeet | |

1. KÄYTTÄJÄLLE

Vuosina 1985-86 perustetut VMI:n pysyvät koealat inventoitiin kesällä 1990 osittain uudelleen. Tällöin mitattiin puustot, arvioitiin metsien terveydentilan tunnuksia ja kerättiin näytteet laskeuman kartoitukseen. Täysi uusintamittaus toteutuu suunnitelman mukaisesti kesällä 1995 suoritettavalla 3. kierroksella, kun koealojen perustamisesta on maan eteläosassa kulunut 10 ja Lapissa 9 vuotta.

Kolmannessa mittauksessa toistetaan suurimmaksi osaksi perustamismittauksen ohjelma (Reinikainen & Nousiainen 1985). Resurssipulan ja aikatauluongelmien vuoksi biologista mittaushjelmaa on jouduttu jonkin verran supistamaan. Pois ovat jääneet marja- ja sienimaaluokitus, biologin suorittama erillinen tuho- ja tuholaisanalyysi sekä laskeumakartoituksen kaarna- ja epifyyttijäkälänäytteiden otto. Käypäinventoinnin asemesta ohjelmassa on näytteiden otto koealalla esiintyvistä kääpälajistosta. Ohjelman muut osat pyritään toteuttamaan samalla tavalla kuin 1985-86. Esim. kasvupaikkaluokituksessa ja kasvillisuusanalyysissä on monia täsmennyksiä ja täydennyksiä. Kokonaisuuden ytimenä on kuitenkin täysin sama ohjelma kuin perustamismittauksessa.

Maastotyön ohjeet ovat syntyneet kevään 1995 kuluessa samanlaisen asiantuntijaryhmätyön tuloksena kuin perustamismittauksen ohjeet. Työohjeen kappaleiden vastaavat kirjoittajat ovat seuraavat: 2.-4. (kasvupaikka ja kasvillisuus) Antti Reinikainen, 5. (indikaattorijäkälät) Mikko Kuusinen (myös liite 5.) ja Jarmo Poikolainen, 6. (kääpälajisto) Reinikainen Olli Turusen ehdotuksen pohjalta, 7. (kulttuurilajisto) Reinikainen, 8.1. (raskasmetallikartoituksen sammalnäytteet) Eero Kubin ja Jarmo Poikolainen, 8.1-8.2 (humusnäytteet) Pekka Tamminen. Kaikki kirjoittajat ovat kouluttaneet biologeja ao. tehtävään. Kouluttajina ovat lisäksi toimineet Hannu Nousiainen ja Juha-Pekka Hotanen (luokitus ja kasvillisuus sekä maastotyön seuranta).

Lomakkeita on paranneltu silmällä pitäen maastokäyttöisyyttä ja tallennusta tietokantaan. Hannu Nousiainen, Markku Tamminen ja Ari Martelius ovat suorittaneet tämän työn. Työohjeen tekstinkäsittelyn ovat tehneet Kirsi-Marja Lehtinen ja Johanna Ylinen.

Parhaat kiitokset kaikille kiireisessä valmistelutyössä mukana olleille.

Antti Reinikainen

2. KOEALAN PAIKANTAMINEN

Uusintamittauksessa 1995 koealan keskipiste etsitään useimmiten suoraan koealan lähellä olevien selvien maastomerkkien ja kiintopisteiden avulla. Koealaa lähestytään siis harvoin linjaa pitkin. Jos koealalle tullaan mittaamalla linjaa pitkin, voidaan menetellä siten kuin vuoden 1985 ohjeissa on esitetty. Kun keskipiste on löydetty, se merkitään seipäällä. Mittanauha kiristetään nyt koealalle tarkkaan linjan suunnassa esim. siten, että 10 m:n kohta on keskipisteessä ja metrilukemat kasvavat etelästä pohjoiseen. Merkitään kiristetyltä mittanauhasta seuraavat pisteet: 0.23 m = koealan eteläraja (pyykkipoika), 2 m = pitäisi löytyä sähköputkella merkitty 1. kasvillisuusruudun keskipiste (merkkitikku), jos putkea ei löydy, pannaan uusi, (osa 1. ruuduista on merkitty vain puukepillä (veistetty pää), jonka löytyminen 10 vuoden jälkeen on epätodennäköistä), 7 m = 2. kasvillisuusruudun keskipiste (merkkitikku), 13 m = 3. kasvillisuusruudun keskipiste (merkkitikku), 18 m = 4. kasvillisuusruudun keskipiste (merkkitikku) ja 19.77 m = koealan pohjoisraja (pyykkipoika). Tarvittaessa (ks. kpl 4) mitataan keskipisteestä tarkalla bussolisunnalla länteen ja/tai itään 6 m kasvillisuusruutujen 5. (länteen) ja 6. (itään) keskipisteiden paikantamiseksi.

Kun kasvillisuusruudut on paikannettu pitkä mittanauha jää edelleen linjalle osviitaksi kartoituksia ym. varten. Nyt mitataan metsurinmitalla 9.77 m keskipisteestä itään, länteen ja väli-ilmansuuntiin ja merkitään koealan rajat värillisin pyykkipojin. Kaikkia mittauksen yhteydessä merkittävät pisteitä (koealan keskipiste, kasvillisuusruutujen keskipisteet, koealan rajamerkit) sekä linjalla makaavaa mittanauhaa käytetään hyväksi kasvupaikkakuvauksen peitepiirrosta tehtäessä.

3. KASVUPAIKKALUOKITUS

3.1. Kartoitus

Aluksi koeala kartoitetaan tekemällä siitä peitepiirros. Uusintamittauksessa 1995 biologin käytössä on koealaa perustettaessa laadittu peitepiirros, josta ilmenevät VMI-kuvioiden ja tyyppikuvioiden (ks. määritelmät jäljempänä) rajat, eräitä koealan maastomerkkejä sekä 1985-86 tehtyjen kasvillisuusruutujen numerot. Jos isoja hakkuita, rakentamista tms. toimenpiteitä ei ole koealan perustamisen jälkeen tapahtunut, pitäydytään vanhoissa VMI-

ja tyyppikuvioissa, joiden rajoja voidaan tarpeen mukaan tarkentaa vuoden 1995 peitepiirroksessa. Vain selvät virheet korjataan radikaalimmin. Jos näitä korjauksia on tehty, merkitään rasti peitepiirroksen vieressä olevaan ruutuun '*uusi piirros*'. Kaikilta koealoilta tehdään peitepiirros myös 1995. Maankäytön muutosten vuoksi (erityisesti peltojen metsittäminen) tulee kuvattavaksi pieni määrä uusia koealoja (rasti ruutuun '*uusi koeala*').

Koeala on siis jaettu tai jaetaan tarvittaessa uudelleen eriasteisiin kuvioihin. Luokituslomakkeen peitepiirrospohjalle merkitään ensiksi ryhmänjohtajan erottamien **VMI-kuvioiden** rajat. Biologi käyttää ehdottomasti samaa VMI-kuvioiden numerointia kuin ryhmänjohtaja. Siten kuvio, jolle koealan keskipiste sattuu, on numeroltaan 0. Kuvioiden numerot merkitään selvästi peitepiirrokseseen. Seuraavaksi erotetaan tarvittavat **tyyppikuviot** (metsä- tai suotyyppikuviot) VMI-kuvioista riippumatta. Ne merkitään peitepiirrokseseen, niiden osuudet koealan pinta-alasta arvioidaan ja kirjataan lomakkeen luokitusosioon. Tyyppikuviot numeroidaan siten, että keskipisteen tyyppikuvio saa numeron 0, numero 1 on VMI-kuvion 0 toinen tyyppikuvio, jos sellainen esiintyy tai VMI-kuvion 1 suurin tyyppikuvio jne.

Kartoituksen lopuksi suoritetaan tyyppikuvioiden sisäinen jako **osakasvustoihin** (osakasvustokuvioihin). Se tehdään nyt uudelleen ilman ennakkotietoja 1985-86 kartoituksesta. Osakasvustot on helpointa määrittää sen jälkeen kun tyyppikuvioiden luokitusrivi on täytetty. Arvioidaan tarvittaessa peitepiirrosta edelleen käyttämällä kunkin osakasvuston osuus prosentteina ko. tyyppikuvion (saman metsä- tai suotyyppin kuvion) pinta-alasta. Osakasvustot numeroidaan juoksevasti 1 - n alkaen keskipisteen tyyppikuvion osakasvustoista. Jos sama osakasvusto tavataan useammassa tyyppikuviossa (esim. sama soistuma ulottuu kahdelle metsätyyppikuvioille, ajoura halkoo useampaa tyyppikuviota), käytetään sille ensiksi annettua numeroa. Tätä numeroa ei käytetä muulle osakasvustolle.

3.2. Kuviosäännöt

VMI-kuvio on ryhmänjohtajan rajaama ja määrittelemä kuvio. Erotuskriteetit on annettu VMI:n ohjeissa. VMI-kuvio vastaa metsätaloudellista kuviokäsitettä, so. ne ovat metsänkäsittelyn kuvioita. Nämä kuviot ovat suuria. Erotettavan kuvion minimikoko on yleensä Etelä-Suomessa 0.25 ha ja Pohjois-Suomessa 0.5 ha. VMI-kuvion sisällä voi olla huomattavaakin kasvitieteellisen metsä- tai suotyyppin vaihtelua.

Tyypikuvio erotetaan, jos metsä- tai suotyyppiraja sattuu koealalle, ts. sen ainoa erottelukriteeri on tyyppi. Jos VMI-kuvio on erotettu tyyppin perusteella, voivat VMI-kuvio ja tyypikuvio olla yhteneväiset. Erotettavan tyypikuvion minimiala on n. 5% koealasta, siis n. 15 m² ja n. 4x4 m. Pienialaisemmat tyypierot kirjataan osakasvustoina laatukoodilla muu metsä- tai suotyyppi (koodi 5).

Osakasvusto(kuvio)illa kuvataan tyypikuvion sisäistä kasvustovaihtelua ja normaalista metsä- ja suokasvillisuudesta poikkeavia pintoja. Erotusperusteina ovat havaittavat kasvustojen rajat ja lomakkeella osakasvustojen laatukoodeilla ilmaistut vaihtelun syyt.

3.3. Luokituslomakkeen täyttö

Kukin tyypikuvio saa osiossa oman rivinsä. Siinä tapauksessa, että tyypikuvio ulottuu useampaan VMI-kuvioon, täytetään kutakin VMI-kuviota vastaavasti oma rivinsä.

Sar. 1: VMI-kuvion numero, kysytään ryhmänjohtajalta; kuvio jolle keskipiste sattuu = 0.

Sar. 2: tyypikuvion numero; tyypikuviot numeroidaan juoksevasti myös nolasta lähtien. Numerointi alkaa VMI-kuvion 0 tyypikuviosta, jota koealan keskipiste edustaa. Jos VMI-kuvio on erotettu esim. kehitysluokan perusteella, mutta metsä- tai suotyyppi on sama, käytetään tälle tyypikuviolle samaa numeroa molemmissa VMI-kuvioissa.

Sar. 3-4: tyypikuvion osuus prosentteina koealan pinta-alasta, siltä osin kuin tyypikuvio sisältyy rivillä kuvattavaan VMI-kuvioon. Yksi prosenttiyksikkö = 3 m². Homogeenisella koealalla, jossa on vain yksi tyypiltään yhtenäinen VMI-kuvio, merkitään 99.

Sar. 5: tyypiryhmä (= VMI:n kasvupaikan päätyyppi); 1 = mineraalimaan metsä, kangas, (tähän sisältyvät myös soistuneet kankaat), 2 = korpi, myös korpisyntyinen ojikko, muuttuma, turvekangas ja kuusi/lehtipuuvaltainen turvemaan metsä yleensä saavat tämän koodin, 3 = räme, myös rämesyntyinen ojikko, muuttuma, turvekangas ja mäntyvaltainen turvemaan metsä yleensä saavat tämän koodin, 4 = neva (avosuo), myös nevaojikko ja metsittymättä jäänyt avosuo saavat tämän koodin, 5 = kangaskorpi, 6 = kangasräme, 7 = korpisräme, 8 = nevakorpi, 9 = nevaräme; koodin 5-9 saavat myös vastaavien tyypiryhmien ojikot ja muuttumat silloin kun alkuperä on varmasti tunnistettavissa.

Sar. 6: ravinteisuusluokka (= VMI:n kasvupaikkatyyppi) määritetään Huikarin luokituksen mukaan. Liitteessä 1. (myös ryhmänjohtajan maastotyöohjeissa) on esitetty metsä- ja suotyyppien sijoittuminen seuraavaan kuuteen ravinteisuusluokkaan. 1 = lehto-/lettotasot: lehdot, lehtoiset tai lettoiset suot, ojikot (oj), muuttumat (mu) ja turvekankaat (tkg); huom. lehtokorpi (LhK) ja lettokorpi (LK) täytyy ehdottomasti koodata myös suotyyppinumerolla sarakkeisiin 12-14, 2 = ruohoisuustaso: lehtomaiset kankaat (Etelä-Suomessa OMT), ruohoiset suot, oj:t, mu:t ja tkg:t, 3 = mustikkaisuus-/suursaraisuustaso: tuoreet kankaat (MT), mustikkaiset ja suursaraiset suot, oj:t, mu:t ja tkg:t, 4 = puolukkaisuus-/piensaraisuustaso: kuivahkot kankaat (VT), puolukkaiset ja piensaraiset suot, oj:t, mu:t ja tkg:t, 5 = varpuisuus- /tupasvillaisuustaso: kuivat kankaat (CT), tupasvillaiset ja isovarpuiset suot, oj:t, mu:t ja tkg:t, 6 = jäkäläisyys- /rahkaisuustaso: karukkokankaat (CIT), rahkaiset suot, oj:t, mu:t (ja tkg:t), 7 = kalliomaat ja hietikot, 8 = lakimetsät ja tunturit.

Sar. 7: ravinteisuustason tarkennus; 0 = ravinteisuustaso täsmää, 1 = välimuoto (lähinnä) ravinteisempaan tasoon päin, 2 = välimuoto (lähinnä) karumpaan tasoon päin.

Sar. 8-9: boniteettiin vaikuttavia lisämääreitä; 0 = ei lisämääreitä, 1 = kivisyys mineraalimaan metsissä ja ohutturpeisilla soilla, jos ryhmänjohtaja on todennut sen veroluokkaa alentavaksi tekijäksi, 2 = kunnaisuus kangasmaalla ja vanhoilla metsäojitusalueilla, raakahumusta (kangasturvetta) 10 cm tai enemmän normaalilla metsämaapinnalla; 3-12 ovat soiden ja ojitettujen turvemaiden lisämääreitä; 3 = rahkoittuminen, rahkamättäisyys, 4 = rimpisyys, 5 = ohutturpeisyys (turvetta alle 30 cm), 6 = tulvaisuus, 7 = luhtaisuus, 8 = lähteisyys, 9 = kalvakuus, 10 = siniheinäisyys, 11 = rämeisyys, 12 = korpisuus, 13 = nevaisuus, 14 = lettoisuus.

Soiden lisämääreiden käyttö on selvästi erotettava sarakkeen 5. sekamuotosoista ja sarakkeen 7. ravinteisuustason tarkennuksesta. Esim. korpisräme on suotyyppi KR (siis sarakkeelle 5. koodi 7), mutta korpisuus rämeellä on korpilajien vähäistä esiintymistä rämetyyppillä. Lettoisuus-lisämäärettä käytetään myös täten. Lettojen ja lettoisten soiden oikea suotyyppi on saatavissa vain sarakkeen 12-14 kautta.

Sar. 10: vesitaloudellinen tilanne, ojitustilanne; 0 = ojittamaton kangas, 1 = ojitettu kangas tai ojitettu soistunut kangas, 2 = luonnontilainen (ojittamaton) suo, 3 = ojikko, 4 = muuttuma (määritetään riippumatta VMI:n ehdosta 'muuttuma on aina metsämaata'), 5 = turvekangas, 6 = soistuva (soistunut) kangas (runsaasti suokasvillisuutta metsäkasvillisuuden joukossa, ei vielä turvetta), 7 = regressiivinen kehitys muuttumalla, 8

= regressiivinen kehitys turvekankaalla. Regressiivinen kehitys tarkoittaa uudelleen soistumista ja sen havaitsemisessa on käytettävä hyväksi sekä kasvillisuutta että vanhan ojituksen kuntoa.

Sar 11: ojitetun suon alkuperäinen tyyppiryhmä; 0 = tyyppiryhmän (sar. 5.) yhteydessä on ilmaistu myös todennäköisin alkuperäinen tyyppiryhmä, 1 = alkuperäinen tyyppiryhmä korpi, 2 = räme, 3 = neva, 4 = selvittämätön.

Sar. 12-14: Metsätyyppi, suotyyppi sekä muuttumien ja turvekankaiden kasvupaikkatyyppi merkitään suoraan liitteessä 1. olevilla koodeilla tähän. Huom. luokitusrivi on kuitenkin täytettävä.

Sar. 15-17: Uusi sarake. Ojitetun suon, soistuneen kankaan tai kankaan sarkaleveys metreinä 5 m:n tarkkuudella. Ryhmänjohtaja on arvioinut koealan keskipisteen etäisyyden lähimpään ojaan.

Sar 18: Uusi sarake. Ojien kunto. Koealaan vaikuttavien metsäojien kunto arvioidaan 4-asteikolla seuraavasti: 1 = hyvä, ojat uuden veroisia, madaltumattomia, ei juuri kasvillisuutta ojan pohjalla, vetävät hyvin, 2 = tyydyttävä, ojissa jonkin verran veden kulkua haittaavia esteitä, hieman kasvillisuutta ja mataloitumista, perkaus tarpeen lähivuosina, 3 = välttävä, ojissa runsaasti esteitä ja kasvillisuutta, veden kulku heikkoa, perkaus tarpeen heti, 4 = huono, ojat jokseenkin tai täysin umpeutuneet, vesi seisoo. 5 = ei ojia, koeala merkitty muuttumaksi tai turvekankaaksi (sar, 10, 4 tai 5), mutta ojia ei havaittu ('luonnonkuivumat', ikivanhat ojitukset, mahd. salaojitukset yms.).

Kun tyyppikuviot on analysoitu lomakkeelle, suoritetaan osakasvustojako. Laatusarakkeeseen (L) koodataan osakasvuston erottamisen syy 0-9. Syyn tarkennus merkitään pohjapiirroksen, kun osakasvuston pinta-ala on yli 5 m tai sitä sattuu kasvillisuusruutuihin. Koskee syitä 1, 2, 3 ja 5. Osakasvuston osuus prosentteina tyyppikuvion pinta-alasta merkitään seuraaville sarakkeille. Esim. jos tyyppikuviota on koealalla 25%, on tämä koealan neljännes osakasvustoprosentin kantaluku. Siis 2.5 m² tiettyä osakasvustoa tällä tyyppikuvioilla saa arvon 3.3% (ks. liite 4).

4. KASVILLISUUDEN JA KASVIYHDYSKUNNAN RAKENTEEN KUVAAMINEN

Kasvillisuus analysoidaan kerroksittain. Kenttä- ja pohjakerros arvioidaan 2m² suuruisilta näyteruuduilta. Puusto ja pensaskerros arvioidaan koko 3 aarin koealalta.

Kenttä- ja pohjakerros kuvataan perinteisellä ruutuanalyysillä arvioimalla lajien peittävyksiä. Ruutukoko on 2 m². Vuosina 1985-86 kuvatut ruudut selviävät koealoittain kuviopitepiirrosten kopioista. Uusintamittauksessa 1995 kuvataan metsämaalla normaalisti 4 ruutua/koeala. Nämä sijaitsevat yleensä N-S -suuntaisella linjalla kuten kappaleessa 1. on esitetty. Eteläisin ruutu on numero 1. Linjalta länteen (ruutu 5.) ja itään (ruutu 6.) sijaitseville ruuduille mennään vain, jos ne on 1985-86 tehty yhtenä (kahtena) neljästä ruudusta. Tällöin on kyse tapauksista, joissa koealalla on VMI-tai tyyppikuvio, jolle muuten ei ole sattunut yhtään ruutua. Pysytään 1. mittauksen ruuduissa, vaikka koealalta nyt kuvattaisiin uusi VMI-kuvio. Uusi ruutu perustetaan kadonneen ruudun edustamalle VMI-kuviolle 5. tai 6. ruudun paikalle (-kitu- ja joutomailla voi joku ruuduista 1.-4. olla käytettävissä-) jos ruutu on kadonnut rakentamisen (tie tms.) takia. Yli 4 ruutua ei tehdä 1995 millään koealalla. Kitu- ja joutomailla tehdään samat 3 ruutua kuin 1985-86.

Ruudun 1. keskipiste on 1985-86 merkitty muoviputken (sähköputkea) pätkällä. Jos merkkiä ei löydy, ruudun keskipiste määritetään uudelleen bussolilla ja mittanauhalla koealan keskipisteestä 8 m etelään. Asetetaan uusi merkki ja merkitään rasti luokituslomakkeen ruutuun '*uusi 1. ruudun keskipiste*'. Ruudut sijoitetaan mittaamalla paikannettujen keskipisteidensä suhteen mahdollisimman tarkasti. Ruutu rajataan erityisellä suorakulmaharpilla, jonka sivun pituus on 1.41 m. Ensiksi kannattaa määrittää ja merkitä ruudun pohjoiskulma siten, että suljettu harppi asetetaan maahan tarkalleen linjan suunnassa ruuvi keskipisteessä, jolloin toiseen haaraan maalattu 1 metrin merkki osoittaa ruudun pohjoiskulman. Se merkitään mittatikulla. Sitten harppia siirretään linjan suunnassa etelään niin että 1 metrin merkki on keskipisteessä. Ruudun eteläkulma on nyt ruuvien kohdalla. Se merkitään mittatikulla. Nyt harppi eteläkulma tarkasti paikallaan avataan suoraksi kulmaksi, jolloin saadaan määritetyksi ruudun lounais- ja kaakkoissivut. Harppi jätetään nyt paikalleen. Ruudun luoteis- ja koillissivut jäävät vaille rajamerkkejä. Ne on yritettävä hahmottaa harpin kärkien ja pohjoiskulman merkin avulla. Saa tietenkin käyttää apukeppejä tms. On erityisen tärkeätä pitää huolta siitä, että ruudun S-N -

suuntainen lävistäjä pysyy linjan suunnassa ja että kulmat ovat suorina. Harpin antama suorakulma on syytä aika ajoin tarkistaa.

Kenttäkerrokseen luetaan varvut, heinät ja heinämäiset, sarat ja saramaiset ja ruohot sekä pensaiden ja puiden < 50 cm korkuiset taimet. **Pohjakerrokseen** luetaan maan pinnassa kasvavat sammalet ja jäkälät. Oksakarikkeen jäkälää ei arvioida. Kannoilla ja kivillä kasvavat kasvit luetaan mukaan. Kantojen ja pintakivien osuus ruudusta määritetään. Kenttä- ja pohjakerroksen lajien runsaudet arvioidaan prosenttisena peittävyysnä, jolla tarkoitetaan maan pintaan projisoitua versoston peittävyyttä. Arvioinnin ajankohdasta riippumatta pyritään arvioimaan kasvien täyttä peittävyyttä (maksimipeittävyttä) eri ohjeen (liite 2) mukaan. Koska kerrokset voivat jakautua osakerroksiin, peittävyysien summa voi olla tuntuvastikin yli 100%. Käytetään seuraavia peittävyysien %-arvoja ja niiden merkintöjä: 0.1 (tarkoittaa < 0.125 %), 0.2 (teoriassa peittävyys 0.126-0.375%), 0.5, 1, 2, 3, 5, 7, 10, ...5 yksikön välein...90, 93, 95, 97, 98, 99, 100. Asteikkoa on siis tihennetty sekä ylä- että alapäästä. 1 %-yksikköä ruudulla vastaa 200 cm² (n. 14x14 cm), 0.1% on 20 cm², siis esim 4x5 cm, 'tulitikkuaikin ala', arvon 0.2 alaraja on n. 25 cm² (n. 5x5 cm). Pienikokoisen kasvin 1-2 esiintymää ruudulla saavat yleensä arvon 0.1.

Peittävyyskirjataan lomakkeen 2-osaiseen kenttään seuraavasti: kokonaisluku ykköset oikealle kymmenet vasemmalle, desimaaliluvut (käytetään vain < 1%:n arvoissa) kymmenykset oikealle vasempaan kentän osaan selvä piste.

Ennen lajikohtaisten peittävyysien kirjaamista merkitään kasvillisuusruudusta lomakkeelle seuraavat tiedot: TYYPPIKUVIO = sen tyyppikuvion numero, jota ruutu edustaa kokonaan tai valtaosaltaan. RUNGOT1 = riville merkitään ruudulle sattuvien pystypuiden poikkileikkauspinta-alan osuus ruudun pinta-alasta. Huomioon otettavan puun minimiläpimitta on 4.5 cm. RUNGOT2 = ruudulle kaatuneitten runkojen osuus ruudun pinta-alasta, minimiläpimitta 4.5 cm. KANNOT1 = uusien jokseenkin kasvipeitteettömien kantojen osuus ruudun pinta-alasta, KANNOT2 = lahojen, kasvillisuuden peittämien kantojen osuus ruudun pinta-alasta. KIVET = maapeitteettömän kallion ja kivien osuus ruudun pinta-alasta. POIKK. PINTA = muu kuin edellä mainittu tyyppin normaalista kasvillisuudesta poikkeava pinta (esim. oja, tie, ajoura tms.) prosentteina ruudun pinta-alasta, laadun voi kuvata peitepiirrokseen.

Peittävyyskirjataan lomakkeelle, johon on esipainettu 8-kirjaimisin lyhentein (neljä ensimmäistä suku- ja lajinimestä) tavallisin metsä- ja suolajisto. Listalta puuttuvien lajien

nimet lyhennetään samalla periaatteella. Jos lomakkeelle jää maastossa 'työnimiä', ne pyritään muuttamaan oikean muotoisiksi lyhenteiksi ennen lomakkeiden postittamista. Selvät keppikirjaimet ovat tässä tapauksessa suositeltavimmat tallennustyön helpottamiseksi.

Lajit on ryhmitelty lomakkeille elomuodoittain aakkosjärjestyksessä. Puu- ja pensaslajit on esipainettu kolmelle eri lomakeosiolle: kenttäkerros, pensaskerros ja puusto.

Peittävyudet kukin arvioi inventoinnin alkuun mennessä saavuttamansa harjaantumisasteen mukaisesti ja pyrkii pitämään 'asteikkonsa' samana läpi koko inventoinnin. Testien perusteella laskettavia arvioitsijakohtaisia korjauskertoimia käytetään vasta aineiston käsittelyssä. Peittävyuksien arviointia varten on hyvä pitää mielessä mm. seuraavat aputiedot: yksi prosenttiyksikkö ruudulla on 200 cm^2 , siis n. $14 \times 14 \text{ cm}$, harpin narun kulmasta rajaama alue on n. 7% ruudun pinta-alasta, helpoimmin arvioitavien lajien peittävyudet kannattaa kirjata ensiksi ja käyttää niitä referensseinä määriteltäessä lajien runsausjärjestystä ruudulla. Arvioinnin lopuksi tarkastetaan peittävyuksien suhteet, summat ja lopputuloksen yleinen loogisuus.

Uusintamittauksessa 1995 kiinnitetään erityistä huomiota ruutujen ulkopuolelle jääviin lajeihin, ts. pyritään koelan täydelliseen lajistiaan. Nämä ns. ulkolajit merkitään omalle sarakkeelleen (u) merkinnällä 1.

Pensaskerrokseen luetaan pensaas ja puiden taimet, joiden korkeus asettuu välille 0.5 - 1.5 m. Näiden latvuspeittävyudet arvioidaan prosentteina VMI-kuvion koelalla sattuvasta pinta-alasta. Arvioidaan aukotonta latvuspeittävyyttä, ts. lehdetön tai harsu puu peittää yhtä paljon kuin lehtevä. Arvioidaan koelan kaksi kuviota, puustoisin kuvio ja seuraavaksi laajin kuvio. Jos pensaskerros on selvästi 'kaksijaksoinen', arvioidaan kunkin lajin peittävyys molemmissa jaksoissa erikseen. Ylempi pensaskerros (yli 1 m korkuiset) merkitään lomakkeen 1. sarakkeelle ja alempi 2. sarakkeelle. Jaon kriteerinä on yleensä lajisto: pienet pensaas (matalat pajut, herukat, näsiä) luetaan alempaan kerrokseen, korkeat pensaas (puun taimet, paatsama, isot pajut yms.) useimmiten ylempään. Jos käytetään vain yhtä pensaskerrosta, valitaan sarake pensaiden keskikorkeuden mukaan ($0.5 - 1 \text{ m} = \text{alempi}$, $> 1.0 - 1.5+ = \text{ylempi}$). Yksi prosenttiyksikkö vastaa 3 m^2 pinta-alaa, merkintä 0.2 edellyttää 0.4 m^2 alaa, tätä pienemmät peittävyudet saavat merkinnän 0.1.

Puustoon luetaan kasvillisuusanalyysissa kaikki pensaskerroksen em. korkeusrajan ylittävät puuvartiset. Latvuspeittävyudet arvioidaan puulajeittain ja latvuserroksittain

prosentteina VMI-kuvion koealalle sattuvasta pinta-alasta. Arvioidaan korkeintaan kaksi VMI-kuviota, puustoisin ensiksi ja samat kuviot, joista pensaat arvioitiin. Ryhmänjohtajalta saadaan tieto puuston jakautumisesta latvuserroksiin (liite 3). Tätä jakoa noudatetaan arvioinnissa. Biologi vastaa jaosta pää-/lisävaltapuut. Latvuserroksille 1-6 on varattu lomakkeessa omat sarakkeensa. Latvuserrokset ovat seuraavat: 1 = päävaltapuut, 2 = lisävaltapuut (pituus 80-90% päävaltapuista), 3 = välivaltapuut (pituus 70-80% päävaltapuista), 4 = aluspuut (< 70% päävaltapuista), 5 = alikasvos, 6 = ylispuut. 5 ja 6 ovat selvästi eri puujaksoja kuin 1-4.

5. INDIKAATTORIJÄKÄLÄT

5.1. Tavoite

Koko Suomen kattava 15 epifyyttijäkälälajin systemaattinen kartoitus VMI:n pysyviltä koealoilta tehtiin ensimmäisen kerran vuosina 1985-1986. Nyt tehtävällä uusintakartoituksella pyritään selvittämään epifyyttijäkäläien esiintymisessä tuon kartoituksen jälkeen mahdollisesti tapahtuneet muutokset. Kartoitus tehdään samalla menetelmällä kuin ensimmäisessä kartoituksessa, jotta tulokset olisivat keskenään täysin vertailukelpoisia.

5.2. Indikaattorijäkälälajit

Koealoilta arvioidaan seuraavien 15 yleisen jäkälälajin tai -suvun esiintyminen:

| | | | |
|--|------------------|---------------------------|--------|
| Parmelia sulcata keltaröyhelö | raidanisokarve | Vulpicida pinastri | |
| Parmeliopsis ambigua viherkuprujäkälä | keltatyvikarve | Scoliosporum chlorococcum | |
| Parmeliopsis hyperopta | harmaatyvikarve | + viherlevät | |
| Imshaugia aleurites seinänsuomujäkälä | tuhkakarve | Hypocenomyce scalaris | |
| Hypogymnia physodes valkohankajäkälä | sormipaisukarve | Evernia prunastri | |
| Pseudevernia furfuracea | harmaahankakarve | Usnea spp. | naavat |
| Platismatia glauca korpiluppo | harmaaröyhelö | Alectoria sarmentosa | |
| Cetraria chlorophylla | ruskoröyhelö | Bryoria spp. | lupot |

Jäkälälajit kartoitukseen on valittu siten, että osa lajeista on hyvin herkkiä ilmansaasteille, osa kohtalaisen herkkiä, osa taas kohtalaisen kestäviä ja osa kestäviä.

5.3. Koepuut

Epifyyttijäkälät arvioidaan samoista koepuista kuin vuosina 1985-86. Ryhmät saavat vuosien 1985-86 koepuista listauksen. Jos koepuu(t) on kaadettu tms., niiden tilalle otetaan koepuiksi aina järjestyksessä keskipistettä seuraavaksi lähin valtavapuu. Jäkälät kartoitetaan siis aina kolmelta lähimpänä keskipistettä sijaitsevalta havukoepuulta (= mänty tai kuusi; valtapuita). Kadonneen koepuun korvaavan uuden koepuun tulee olla samaa puulajia kuin kadonnut, jos mahdollista. Lehtipuuvaltaisilta koealoilta havainnot tehdään, jos koealan koepuista on mäntyjä tai kuusia vähintään kolme kappaletta. Tällöinkin jäkälät kartoitetaan aina kolmelta lähimmältä keskipistettä sijaitsevalta havukoepuulta. Arvioitavien puiden tulee olla rinnankorkeusläpimitaltaan $\geq 4,5$ cm. Jäkäläkartoitus tehdään myös sellaisilla koealoilla, joissa vuosien 1985-86 kartoituksessa ei löytynyt läpimitan täyttäviä koepuita, mutta nyt löytyy vähintään kolme läpimittaehdot täyttävää valtavapuuuta. Jos koepuista on kaadettu vain osa eikä tilalle löydy uusia koepuita, arviointi tehdään kuitenkin jäljelläolevista koepuista. Koepuun vaihtumisesta tehdään merkintä koodauslomakkeen lisäriville. Tutkittavat puut koodataan ryhmänjohtajan antamilla koepuiden numeroilla. Koodauslomakkeeseen merkitään myös puulaji. **Huom! Koepuut on syytä merkitä arvioinnin ajaksi numerolapuilla jokaisella koealalla. Koepuiden numeroiden merkinnässä koodauslomakkeille on oltava erittäin huolellinen.**

5.4. Epifyyttijäkälälien runsauden arviointi

Indikaattorijäkälälajien runsaus koepuilla arvioidaan korkeusväliltä 0,5 - 2,0 m sekä puun rungolta että oksilta koko puun ympärysmitalta. Havaintokorkeus määritetään mittakepillä. Jäkälälien runsaus arvioidaan asteikolla 0 - 3. Koodit on selitetty yksityiskohtaisemmin koodauslomakkeella. Poronhoitoalueella naavojen ja luppojen runsaus arvioidaan poikkeuksellisesti yli 2,0 - 3,5 metrin korkeudelta. Poronhoitoalueella tehdystä arvioinnista on tehtävä merkintä koodauslomakkeelle tarkoitukseen varatulle sarakkeelle. Ryhmänjohtaja tietää, milloin ollaan poronhoitoalueella. Muiden kuin

arvioinnin kohteena olevien jäkälälajien runsas esiintyminen koealalla merkitään lomakkeen lisäriveille. Koodauslomakkeelle merkitään myös jäkälän kasvupaikka rungon ja oksien suhteen tarkasteltavalla puun osalla. Lomakkeella on sitä varten asteikko 0 - 4.

5.5. Jäkälän tunnistaminen

Jäkälälajit on osattava tunnistaa maastossa niin hyvin, ettei lajimäärityksissä ole epäselvyyksiä. Jos jostain syystä jotain jäkälälajia ei kuitenkaan tunnisteta, siitä voidaan ottaa näyte myöhempää tunnistamista varten. Näyte on otettava arviointialueen ulkopuolelta. Tunnistettava näyte laitetaan paperipussiin, johon merkitään koealan numero, puun numero ja näytteen numero. Näytteiden postitus: ks. kpl 8.3. Jäkälän tunnistamisen helpottamiseksi havainnoitsijat voivat tehdä tarvittaessa itselleen ennen maastoon lähtöä indikaattorijäkälästä vertailunäytekokoelman.

6. KÄÄPÄLAJISTO

Uusintamittauksessa 1995 kääpälaajiston inventointi perustuu kokonaan näytteiden ottoon. Kaikilta koealoilta kerätään jokaisesta yksilöstä näyte. Samaan yksilöön luetaan kaikki samalla rungolla tai rungon pätkällä kasvavat itiöemät, siis yksi runko = yksi yksilö, eri runko = eri yksilö. Vesasyntyiset rungot katsotaan yhdeksi rungoksi, joten 1 näyte/laji riittää. Jos lajia on sekä puun kaatuneessa että pystyssä osassa, riittää yksi näyte. Jos samalla rungolla kasvaa useampaa lajia, kerätään kaikista näyte. Kaikki samalla rungolla kasvaneet näytteet pannaan samaan pussiin.

Näytteeksi leikataan veitsellä viipale itiöemästä siten, että pillistö ja isäntäpuun kuorta tulee näytteeseen. Pienen itiöemän voi ottaa kokonaan. Näyte leikataan mieluummin elävävästä hyväkuntoisesta itiöemästä, mutta myös kuolleet kelpaavat.

Kääpiä etsitään koealalla liikuttaessa ja ryhmänjohtaja ilmoittaa havaitsemansa itiöemät biologille. Tutkitaan koealalla olevat rungot, sekä elävät että kuolleet samoin kuin pysty- ja maapuut. Myös maapuiden alapinnat tutkitaan puita kääntelemällä. Maapuut lasketaan kääntämisen jälkeen tarkasti paikalleen. Pystypuilta näytteet otetaan alle 3 m korkeudella kasvavista lajeista. Korkealla kasvavat yksilöt pudotetaan mittaseipäällä tms:lla. Maapuu

inventoidaan, jos sen kannosta yli 50% on koealalla. Kaikki yli 4.5 cm läpimittaiset rungot tarkastetaan. Ihmisen pinoamista puista ei näytteitä oteta.

Näytepusseihin liimataan tarraetiketti, johon kirjoitetaan koealalla seuraavat tiedot: koealatunnukset, biologin tunnus, päiväys, näytteen juokseva numero, isäntäpuulaji, puu elävä/kuollut, pystypuu/maapuu (oikea vaihtoehto ympyröidään), lahoaste (arvioidaan 1-5 -asteikolla VMI:n ohjeiden mukaan).

Näytteiden kuivaaminen ennen postitusta on välttämätöntä. Kuivaus tapahtuu avatuissa pusseissa. Kuivaustavat paremmuusjärjestyksessä:

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. Sienikuivuri | 4. Patteri, ei liian kuuma |
| 2. Kuivaushuone | 5. Ikkunalauta sisällä |
| 3. Uuni, ehdottomasti alle 50 Celsius-astetta | 6. Muut ratkaisut. |

Kuivatut kääpänäytteet postitetaan osoitteeseen: Metsäntutkimuslaitos, Vantaan tutkimuskeskus, VMI/Reinikainen, PL 18, 01301 Vantaa (valmiit osoitetarrat ovat käytössä).

7. KULTTUURILAJISTO

Pysyvien koealojen uusintamittauksessa 1995 kerätään tietoja metsien luonnontilaisuuden asteesta ja niitä koskevasta maankäytön historiasta. Päättynyttä ja vähentyvää kulttuurivaikutusta yritetään jäljittää paitsi nk. pienhabitaatteja inventoimalla (VMI, kuviolomake sarake 29) myös kasvilajiston avulla. Tarkkailtaviksi on valittu lajeja, jotka kasvavat luonnostaan vähälukuisina metsissä tai muissa luonnonbiotoopeissa ja ovat metsäkasvupaikoilla hyötyneet kaskeamisesta, laiduntamisesta ja viljelystä. Listalle on otettu vanhastaan tällaisiksi tunnettuja, helposti tunnettavia ja enimmäkseen helposti havaittavia lajeja. Yleensä ne ovat myös lajeja, joiden frekvenssi 1985-86 materiaalissa jäi ruutuaineistossa pieneksi, >1 - 5%.

Havainnoidaan vain valmiin listan lajeja. Muista erikoisuuksista voi tietenkin tehdä omia muistiinpanoja ja ottaa näytteitä, jos ehtii. Inventointi suoritetaan 20 m:n säteellä koealan keskipisteestä, siis samalta ympyrältä, jolta ryhmänjohtaja inventoi pienhabitaatteja. Ympyrän ulottuvuudet arvioidaan silmävaraisesti. Kannattaa harjoitella mittaamalla. Liikutaan siis n. 10 m:n kehällä koealan ulkopuolella. Tarkkailua voidaan suorittaa esim.

sammalnäytteen etsinnän yhteydessä. Tutkitaan metsämaan koealoista ja kuvioista kivennäismaan metsät ja turvekankaat. Kasvitieteilijä osaa päättää millaisella biotoopilla tähän ei kannata käyttää paljon aikaa.

Lajien esiintyminen arvioidaan on/ei -asteikolla ja esiintymä kirjataan lomakkeelle *merkitsemällä rasti (X) ao. ruutuun*. Inventoitavat lajit, jotka lomakkeelle on esipainettu lyhenteinä, ovat seuraavat:

ACHI SPPP Achillea sp., kärsämöt
 AGRO CAPI Agrostis capillaris, nurmirölli
 ANGE SYLV Angelica sylvestris, karhunputki
 ANTE DIOI Antennaria dioica, kissankäpäle
 CAMP PATU Campanula patula, harakankello
 CAMP PERS Campanula persicifolia, kurjenkello
 CHRY LEUC Chrysanthemum leucanthemum, päivänkakkara
 FRAG VESC Fragaria vesca, mansikka
 GALI BORE Galium boreale, ahomatara
 GEUM RIVA Geum rivale, niittykellukka
 HIER UMBE Hieracium umbellatum, sarjakeltano
 HYPE MACU Hypericum maculatum, särmäkuisma
 HYPO MACU Hypochaeris maculata, häränsilmä
 JUNI COMM Juniperus communis, kataja (pylväs/puu)
 KNAU ARVE Knautia arvensis, ruusuruoho
 LATH PRAT Lathyrus pratensis, niittynätkelmä
 PIMP SAXI Pimpinella saxifraga, pukinjuuri
 PLAT BIFO Platanthera bifolia, lehdokki
 POTE EREC Potentilla erecta, rätvänä
 PTER AQUI Pteridium aquilinum, sananjalka
 PRUN VULG Prunella vulgaris, niittyhumala
 RANU ACRI Ranunculus acris, niittyleinikki
 RANU AURI Ranunculus auricomus, kevätleinikki
 ROSA SPPP Rosa spp., luonnonvaraiset ruusut
 RUME ACSA Rumex acetosa, niittysuolaheinä
 SCRO NODO Scrophularia nodosa, syyläjuuri
 SUCC PRAT Succisa pratensis, purtojuuri
 TROL EURO Trollius europaeus, kullero
 URTI DIOI Urtica dioica, nokkonen
 VERO CHAM Veronica chamaedrys, nurmitädyke
 VERO OFFI Veronica officinalis, rohtotädyke
 VIBU OPUL Viburnum opulus, koiranheisi
 VICI SEPI Vicia sepium, aivotvirna

8. NÄYTTEIDEN KERUU, KÄSITTELY JA POSTITUS

8.1. Raskasmetallitutkimuksen sammal- ja humusnäytteet

Näytteiden keräyspaikat

Raskasmetallitutkimuksia varten kerättäviä sammalnäytteitä otetaan **kahdelta** koealalta lohkoa kohti ja humusnäytteitä **yhdeltä** koealalta lohkoa kohti (jommalta kummalta mistä sammaleetkin on otettu). Jos kahdelta koealalta ei ole saatu hyvää sammalnäytettä, suositellaan otettavaksi vielä näytteet kolmanneltakin koealalta. Ensisijaisia näytteenotokoealoja ovat varoetäisyyksien ulkopuolella olevat kangasmaan koealat, muutoin näytteet kerätään kahdelta mittausjärjestyksessä ensimmäiseltä koealalta, joista näytteet saadaan. Näytteet kerätään myös turvemaan koealoilta, jos sammalta ja humusta on riittävästi näytteen keräämisen kohtuullisuutta ajatellen. Jos yhdeltäkään koealalta ei saada näytettä, kerätään kuitenkin joltakin koealojen ulkopuoliselta kuviolta näyte edustamaan lohkoa. Näytteitä ei kuitenkaan tarvitse kerätä lohkolta, joilla ei ole yhtään maastokäyntiä edellyttävää koealaa. *Näyte kerätään yhdeltä kuviolta, joka on ensisijaisesti keskipistekuvio (0).*

Näytteiden otto

Sammalnäyte

Kerättävä sammallaji on aikaisemman käytännön mukaisesti ensisijaisesti kerrossammal (*Hylocomium splendens*) ja sen puuttuessa seinäsammal (*Pleurozium schreberi*). Yhdeltä koealalta kerätään vain yhtä sammallajia. Näyte kerätään mahdollisimman yhtenäisestä ja talleamattomasta kasvustosta koealan ulkopuolelta sitä ympäröivältä alueelta 50 metrin säteellä koealan keskipisteestä. Jos tältäkin alueelta ei saada näytettä, keruualuetta voidaan vielä laajentaa, jotta näyte saadaan kerättyä.

Näyte otetaan aina suojakäsineet kädessä. Yhteen näytteeseen kerätään sammalta 8 - 12 eri kohdasta puiden välisistä aukkopaikoista, samasta aukosta korkeintaan kolme kourallista. Kustakin pisteestä otetaan runsas kourallinen. Harvasta kasvustosta kourallinen joudutaan nyppimään pienempinä erinä. Kerätyn sammalnäytteen pinnalta poistetaan karike joko käsin nyppimällä tai näytetukkoa ravistelemalla. **Näytteistä**

tarkistetaan, että niissä on vuoden 1995 kasvun lisäksi kolmen edellisen vuoden kasvain. Maatuneet alaosat erotellaan pois tilan säästämiseksi. Osanäytteet asetellaan pussiin rinnakkain tyviosat alaspäin. Näyte kerätään 5 litran pussiin kevyesti tiivistäen siten, että kolme neljäsosaa pussista tulee täyteen. Näytepussi varustetaan etikettitaralla, johon kirjataan tarvittavat tunnistamistiedot. Pussia ei saa sulkea nitojalla.

Näytteen otossa tarvitaan puhtaita kertakäyttökäsineitä (jokaiselle koealalle aina uudet käsineet), paperipusseja tai sadesäällä muovipusseja, sakset sekä etikettitarroja. Kaikki tarvikkeet toimitetaan ryhmille keskitetysti.

Humusnäyte

Humusnäyte raskasmetallitutkimuksia varten kerätään aina samoilta koealoilta kuin sammalnäyte. Jos sammalnäytettä ei saada, ei kerätä myöskään humusta. Humusnäytteet kerätään mahdollisimman tarkoin samoista puiden välisistä aukoista tai muista paikoista kuin sammalnäytteet. Näytteenotto raskasmetallitutkimusta varten tehdään samalla sylinterillä kuin maantutkimuksen näytteenotto. Myös humusnäytettä käsitellään suojakäsineet kädessä.

Ennen näytteenottoa poistetaan sammalet ja karikekerros. Tämän jälkeen otetaan sylinterillä (sisäläpimitta 72 mm) humusnäyte. Jos humuskerroksen paksuus on alle 1 cm, näytettä ei hyväksytä vaan tilalle otetaan uusi näyte. Varsinaiseksi näytteeksi otetaan 3 cm humuskerroksen ylintä osaa. Alle 3 cm paksusta humuksesta otetaan ohuempi kerros (mutta alle 1 cm näytteitä ei hyväksytä). Jos koealan humuskerroksen paksuus on kauttaaltaan liian ohut, näyte jätetään ottamatta. Missään vaiheessa näytteeseen ei saa tulla mukaan kivennäismaata, vaan se on aina huolellisesti poistettava. *Osanäytteitä otettaessa on sylinteri aina huolellisesti puhdistettava kivennäismaasta.*

Osanäytteitä pyritään keräämään kultakin koealalta 10. Vaihteluväli voi olla tarvittaessa 8-12. Yhdeksän hyvää näytettä on parempi kuin täysi määrä siinä tapauksessa, että samaan pussiin laitettu kymmenes esim. kivennäismaata sisältävä osanäyte turmelee täysin koko koealaa koskevan näytteen. Kerättyjen osanäytteiden lukumäärä kirjoitetaan etikettitarraan, jos se poikkeaa 10:stä. Kuljetusta varten näytepussi laitetaan toisen suuremman muovipussin sisälle. On varottava, että terävät juuret eivät rikoussia, ja että näytteet eivät turmellu käsittelyn tai kuljetuksen aikana.

Näytteenottoaikaan liittyviä huomioita

Sammal- ja humusnäytteitä otettaessa noudatetaan seuraavia periaatteita:

- 1 Osannäytteen ottoajan tulee sijaita puiden välisissä aukko- ja aukkopaihoissa vähintään noin 5 metrin päässä lähimmästä puun rungoista ja mieluummin tasaisella maalla. Sammalnäytteitä ei saa myöskään kerätä korkeiden yhtenäisesti kasvavien varpujen (mustikka, suopursu) tai peittävien ruohokasvien (saniaiset) alta, eikä kivien, kalliopaljastumien, kantojen tai mättäiden päältä. Sekä sammal- että humusnäytteiden osalta tulee välttää myös jyrkkiä rinnepaikkoja sekä kohteita, joissa on pintavalumaa. Jos suosituksista on pakko poiketa, tieto siitä merkitään tarraetikettiin.
- 2 Näytteenottoajan tulisi sijaita yli 300 metrin päässä valtatiestä, taajamasta, teollisuuslaitoksesta tai kaatopaikasta, yli 100 metrin päässä paikallistiestä, metsäautotiestä, talvitiestä, talosta tai kesämökistä, yli 20 metrin päässä metsäkoneiden ajouralta tai nuotiopaikalta. Näyte otetaan ohjeiden mukaan koealalta, vaikka mainitut etäisyydet eivät täytyisikään. Tarkentavat tiedot mahdollisista päästölähteistä merkitään kuitenkin etikettitarraan. Näiden avulla näytteen edustavuus ja käyttökelpoisuus voidaan myöhemmin tarkistaa.
- 3 Tupakointi on kielletty kaikissa näytteenottoon ja käsittelyyn liittyvissä vaiheissa.

Näytteiden kuljetus

Sammalnäytteet

Pussi näytteineen pidetään vaaka-asennossa kaikissa työvaiheissa, myös kuljetusten aikana. Kosteita paperipusseja ei saa latoa päällekkäin ilman välissä olevaa muovisuojaa. Pussit suljetaan huolellisesti. Näytepusseihin liimattava tarraetiketti täytetään heti koealalla. Merkinnät etiketteihin on tehtävä huolellisesti ja selvästi. Näytteitä kuljetetaan maastossa oikein päin isossa muovikassissa, joka pysyy pystyssä ja voidaan sulkea sateella. Pussissa saa kuljettaa vain sammalnäytteitä.

Humusnäytteet

Humusnäytteet kerätään koealakohtaisesti yhteen muovipussiin, joka varustetaan etiketitarralla ja laitetaan vielä toisen muovipussin sisään. Saastumisen välttämiseksi humusnäytteet pidetään myös kuljetuksen aikana erillään sammalnäytteistä.

Näytteiden käsittely ja postitus

Sammalnäytteet

Jos näytteet ovat kuivia ja paperipusseissa, näytepussit voidaan jo autoille tultaessa laittaa mataliin pahvilaatikoihin vaakatasoon sammalten tyviosat alaspäin. Jos taas näytteet ovat märkiä ja muovipusseissa, ne siirretään majapaikassa muovipusseista paperipusseihin. Pussien päälle laitetaan uudet kuivat tarraetiketit. Paperipussit suljetaan välittömästi ja asetetaan huonekuivaan tilaan kuivumaan. Huomaa, että näytteiden säilytystiloissakaan ei saa tupakoida. Näytteitä käsiteltäessä on aina pidettävä suojakäsineitä. Kun pussit eivät ole enää märkiä, ne voidaan laittaa pahvilaatikoihin.

Näytteet on postitettava mahdollisimman pian keräyksen jälkeen. Postituslaatikon päälle on merkittävä, missä asennossa laatikon tulee olla kuljetuksen aikana (nuoli + tämä puoli ylöspäin). Postittamisen helpottamiseksi ryhmille lähetetään valmiiksi painettuja pakettikortteja. Mukana on myös sopimus postin kanssa siitä, että vastaanottaja maksaa postikulut. Näytä lomaketta tarvittaessa virkailijalle. *Lähetä sammalnäytteet seuraavaan osoitteeseen (valmiiksi painettuna pakettikortissa):*

Metsäntutkimuslaitos
Paljakan tutkimusalue
Paljakka
89140 Kotila

Humusnäytteet

Humusnäytteet eivät tarvitse vastaavaa kuivatuskäsittelyä majapaikassa kuin sammalnäytteet, vaan ne postitetaan aina niissä pusseissa, mihin ne on koealalla kerätty. Myös humusnäytteiden lähetyksen maksaa vastaanottaja. *Humusnäyte raskasmetallitut-*

kimukseen ja humusnäyte maantutkimukseen postitetaan samassa laatikossa seuraavaan osoitteeseen (valmiiksi painettuna pakettikortissa):

Metsäntutkimuslaitos
Muhoksen tutkimusasema
Kirkkosaarentie
91500 Muhos

Näytteenotossa tarvittavien välineiden täydennys

Jokaiselle ryhmälle annetaan sammal- ja humusnäytteiden keruussa tarvittavat välineet, sekä pusseja ja pahvilaatikoita. *Kun tarvikkeet loppuvat, niitä saa lisää osoitteesta:*

Metsäntutkimuslaitos
Paljakan tutkimusalue
Reijo Seppänen
Paljakka
89140 Kotila
puh. 986 - 755 213 työ, 986 - 753 157 koti (varm. 21.00 jälk.)
fax 986 - 755 219

Tarraetikettiin tulevat tiedot

Sammalnäytteet

Kate-, alus- ja emissiolähdetunnukset kirjataan koskien näytteen suurinta osaa, ts. muutama osanäyte ei edellytä ko. tunnusten merkintää. Tarraetikettiin merkitään mahdollisimman tarkasti koeala- ja muut tiedot seuraavin koodein:

POHJ. = Lohkon pohjoiskoordinaatti
ITÄ = Lohkon itäkoordinaatti
K.A = Koealan numero, 1 - 4
KUVIO = VMI-kuvion numero koealalla (0, 1, 2, ...). Jos näyte on jouduttu keräämään koealan ulkopuoliselta kuviolta, merkitään ko. kuvio koodilla 9.

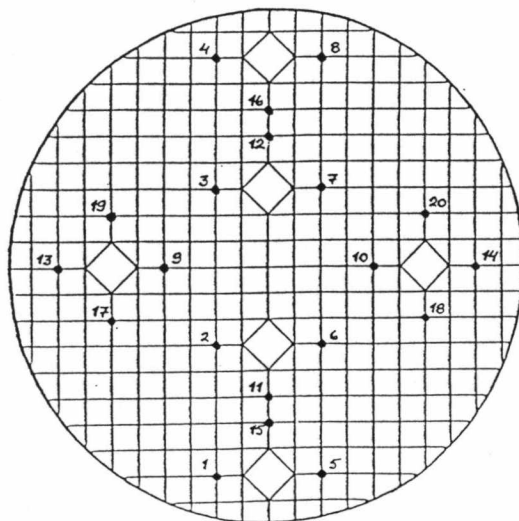
- T, KEH. = Jos näyte on otettu koealan ulkopuoliselta kuviolta, kirjataan kyseisen kuvion kasvupaikkatyypin ja kehitysluokan koodit (vast. kuviokoodeja).
- S, ET. = Jos näyte on otettu koealan ulkopuoliselta kuviolta, merkitään keruupaikan suuntakoodit (1-8 vast. kuviorivillä) ja keskimääräinen etäisyys arviona koealan keskipisteestä, esim. 8, 50 m (= 50 m pohj.).
- KATE = Koodit ilmaisevat näytteen hyvyyden suoran laskeuman kannalta:
 0 = näyte saatu aukko paikasta (lähin etäisyys puihin vähintään 5 m)
 1 = näytteeseen on voinut ulottua lähimpien puiden latvussadantaa
 2 = varvuston tai pensaston huuhteluvesien vaikutusta.
- ALUS = 0 = kasvualusta normaalia maanpintaa
 1 = näyte kerätty kiveltä, kannolta yms.
 2 = kasvualustan kohdalla ilmeistä valumavesien vaikutusta
- EMISL = Koodit lueteltu prioriteettijärjestyksessä. Emissiolähde:
 1 = taajama, teollisuuslaitos (etäisyys koealalle alle 300 m)
 2 = valtatie (alle 300 m)
 3 = paikallistie, metsäautotie ja talvitie (alle 100 m)
 4 = haja-asutusalueen talo tai kesämökki (alle 100 m)
 5 = nuotiopaikka (alle 20 m)
 6 = metsäkoneiden ajourat (alle 20 m)
 7 = pelto, oja (alle 20 m)
 8 = rautatie (alle 100 m)
 9 = vesakkomyrkytys yms. (alle 20 m)
 Muu mahdollinen emissiolähde lisätään tarraetikettiin sanallisesti.
- EMISS = Emissiolähteen suuntakoodi (1-8)
- HY/PL = HY = Hylocomium, PL = Pleurozium, tarpeeton yliviivataan
- KOST. = Näytteen kosteus keruuhetkellä:
 1 = märkä
 2 = kostea
 3 = kuivahko (suositeltavin lähetyskosteus)
 4 = kuiva
- K.PV. = Keräyspäivämäärä
- P.PV. = Postituspäivämäärä
- S.PV. = Saapumispäivämäärä, vastaanottava henkilö täyttää

Humusnäytteet

Humusnäytteen tarraan merkitään keruun yhteydessä ainoastaan lohkon koordinaatit, koealan numero ja osanäytteiden lukumäärä. Muut tiedot yhdistetään näytteeseen myöhemmin sammalnäytetarrasta.

8.2. Humusnäytteet maantutkimusta varten

Humusnäytteet maantutkimukseen otetaan kunkin lohkon **eteläisimmältä metsämaan keskipistekuviolta**. Näytteeksi otetaan sylinterillä (sisälpm 72 mm) 5:stä systemaattisesti sijoitetusta pisteestä (kuva 11) koko humus- tai turvekerros, mutta kuitenkin enintään 10 cm:n syvyyteen asti. Jos näytettä kertyy yhteensä alle 1 dl, koealan näyte hylätään. Näytekakun yläpinnalta poistetaan vain vihreät kasvinosat (karike saa jäädä) ja alapäästä kivennäismaa tai paksun turvenäytteen yli 10 cm:n menevä osa. Humusnäytteiden oton yhteydessä arvioidaan orgaanisen kerroksen paksuus ja laatu. Osanäytteen paksuus mitataan silloin, kun orgaanisen kerroksen paksuus on alle 10 cm. Keskipaksuus on mittausten keskimääräinen arvo eli jos paksuudet ovat esim. 1, 2, 5, 4 ja 6 cm, niin keskipaksuus on 4 cm. Jos orgaanista kerrosta ei ole lainkaan - keskipaksuus alle 0,5 cm - merkitään paksuudeksi 0. Orgaanisen kerroksen laatu on yleisimmin esiintyvä luokka. Kun koeala on muodostunut useammasta kuviosta ja kuviolle ei satu 5 havaintopistettä, ryhmänjohtaja määrää mittauspisteet.



Kuva 11. Maantutkimuksen humusnäytteiden osanäytteiden oton sekä koealalla tehtävien orgaanisen kerroksen paksuusmittausten ensisijaisuusjärjestys koealalla.

Osanäytteet otetaan koealan alueelta ensisijaisesti kuvassa 11 esitetyistä paikoista. Ne ovat 1 m:n etäisyydellä kasvillisuusruutujen kulmista. Jos näytteenottopisteessä ei ole humusta tai orgaaninen kerros on multaa (3), laaduksi merkitään 0 tai 3 ja paksuudeksi 0. Jos näytteenottokohdassa on puun runko, kanto, muurahaispesä, polku, ajoura, oja, ojan penkka tms. este, eikä hyväksyttävää näytettä saada 0,5 m etäisyydeltä näytteenottokohdasta, se hylätään ja siirrytään seuraavaan näytteenottopaikkaan. Muokatulla kuviolla osanäytteet otetaan mahdollisuuksien mukaan muokkaamattomalta pinnalta. Koska viisi osanäytettä edustaa keskimäärin melko huonosti kuvion humuskerrosta, voidaan osanäytteiden vaihtelun vähentämiseksi soveltaa subjektiivista harkintaa näytteenottopisteiden valinnassa tilastollisen harhattomuuden kustannuksella ja mm. välttää näytteenottoa poikkeavista paikoista. Poikkeavuudella tarkoitetaan esim. havaintopareja 1-10 cm:n kangashumus- ja yli 20 cm:n turvekerros, tai 1-9 cm:n humuskerros ja toisaalta humukseton alue - muokattu alue, varastoalue, ojan penkka tai paljas kallio.

Maantutkimuksen humusnäyte sijoitetaan 5 litran muovipussiin, jonka kylkeen liimataan täytetty maantutkimusnäytteen etiketti. Osanäytteitä otetaan aina 5 kpl, jotta näytteen massan perusteella voitaisiin arvioida orgaanisen aineen määrä hehtaarilla. Näytteet säilytetään mahdollisimman viileässä, mutta ei kuitenkaan pakastimessa. Säilytyslämpötilasta riippuen näytteet on lähetettävä kuivattaviksi seuraavan aikataulun mukaan: 1) jääkaappi, <math> < 10 \text{ }^\circ\text{C}</math>, viimeistään 7 vuorokauden kuluttua, 2) viileä tila, 10-15 $^\circ\text{C}$, viimeistään 5 vuorokauden kuluttua ja 3) lämmin tila, >16 $^\circ\text{C}$, viimeistään 4 vuorokauden kuluttua. Kaikki näytteet lähetetään kuivattaviksi Muhoksen tutkimusaseman Tahvolan toimipaikkaan raskasmetallihumusnäytteiden kanssa samoissa pahvilaatikoissa.

Etikettiin merkitään:

- lohkon numero
- koealan numero
- M = maantutkimus
- orgaanisen kerroksen laatu = humus/turve
- orgaanisen kerroksen paksuus, cm (med. havainto)

Lisää tietoa: Pekka Tamminen, METLA, PL 18, 01301 Vantaa
 puh. (90)857 05473 työ, (90)288 564 koti
 tfax (90)857 2575, sähköposti pekka.tamminen@metla.fi

8.3. Määritysnyytteet

Kaikista tunnistamattomista lajeista kerätään näytteet määrittystä varten. Ensisijaisesti pyritään hoitamaan määrittystyö itse majapaikassa ja siirtämään määrittämisen tulokset lomakkeille. Määrittämättä jääneet näytteet tallennetaan asianmukaisesti ja postitetaan ohjeiden mukaan. Kääpänäytteistä eri ohjeet kappaleessa 6.

Näytteet kerätään paperipusseihin, sateella muovipusseihin (pienet pakastepussit hyviä). Käytetään mahdollisimman pieniä pusseja. Kyse ei ole kokoelmanäytteistä! Näytteet kuivataan asianmukaisesti ennen lähettämistä.

Näytteet varustetaan tarraetiketillä, johon koodataan normaalit koelata- ja kerääjä tiedot (biologin numero), näytteen juokseva numero ja näytetyyppi (jäkälä, putkilokasvi jne.).

Koodit:

K = kääpä
 I = indikaattorijäkälä
 P = putkilokasvi
 A = aitosammal
 R = rahkasammal
 M = maksasammal
 J = maajäkälä
 T = määrittysten seuranta

Näytteiden numerointi: biologi numeroi omat näytteensä juoksevasti numerosta 1 alkaen. Kaikki näytteet ovat samassa numeroinnissa. Siis 101 voi olla rahkasammal, 102 pajun oksa jne. Sama numero kirjataan lomakkeelle näytteen tunnuksiksi mahdollisen työnimen lisäksi. On ehdottoman tärkeää, ettei yhdellä bioligilla ole samalla numerolla useampia näytteitä. Samoin on tärkeää, että näytepusseissa ja lomakkeissa biologin tunnus (ryhmän numero tai kirjain) esiintyy ja on oikein.

T-koodilla varustettavilla määrittysten seurantanäytteillä tarkoitetaan seuraavaa. Voit lähettää yleisen kasvin, jonka tuntemisessa olet epävarma, varustettuna käyttämälläsi nimellä. Merkitse, että odotat vastausta. Lisäksi jokainen biologi postittaa 15.6 mennessä kolme näytettä seuraavista lajeista: *Sphagnum angustifolium*, *S. girgensohnii*, *S. russovii*, *S. nemoreum*, *Dicranum scoparium*, *D. majus*.

8.4 Näytteiden ja lomakkeiden postitus

Kaikki valmiit lomakkeet ja kuivatut määritysnäytteet postitetaan samaan osoitteeseen (tarra):

Metsäntutkimuslaitos
Vantaan tutkimuskeskus
VMI/Reinikainen
PL 18
01301 Vantaa

Kaikkeen posttiin on hankittava postimerkit. Säilyttäkää kuitit ja toimittakaa matkalaskujen yhteydessä VMI:iin.

Postitus suoritetaan tarkoituksenmukaisesti. Se mikä menee kirjeenä, postitetaan kirjeenä.

Liite 1.

METSÄ- JA SUOTYYPPIEN KOODAUS JA RAVINTEISUUSTASOT

(Tyypit Kalliolan, Heikuraisen ja Laine & Vasanderin mukaan)

Huom. Ilmastovyöhykkeiden metsätyyppien koodeja käytetään vain silloin, kun tyyppi on kasvillisuuden perusteella tunnistettu, siis yleensä vanhahkoissa metsissä (kehitysluokat 4-6). Suotyypit koodataan aina tämän liitteen mukaan. Turvekankaina koodataan vain turvekangasvaiheen saavuttaneita kuvioita. Pyritään kokeiluluontoisesti erottamaan Laine & Vasanderin I ja II turvekankaat puolukka- ja mustikkatasolla. Nyrkkisääntö: I-turvekangas on aito, puustoisesta suotyypistä syntyvä, oikean kangasmetsäkasvillisuuden leimaama, II-turvekangas taas on niukkapuustoisesta tyyppistä tai nevesta syntyvä yhdyskunta, jossa varsinaiseen kangasmetsäkasvillisuuteen sekoittuu mm. suokasvireliktejä. Yleensä II-tyyppi on ilmeeltään karumpi ja on saanut ravinteisuustason tarkennuksessa koodin 'välimuoto alempaan' - Suotyypien nimissä on Laine & Vasanderin nimistön poikkeamat Heikuraisen nimistöstä esitetty sulkeissa. Seuraavassa listassa on ensiksi lomakkeelle sar. 12-14 kirjattava koodi, sitten tyyppin lyhenne, selväkielinen nimi ja lopuksi ravinteisuustaso 1-6.

KIVENNÄISMAAN METSÄT

Etelä-Suomi

- 01 CIT, (Cladina) 6
- 02 CT, (Calluna) 5
- 03 VT, (Vaccinium) 4
- 04 MT, (Myrtillus) 3
- 05 OMT, (Oxalis-Myrtillus) 2
- 06 OMaT, (Oxalis-Maianthemum) 1

Pohjanmaa-Kainuu

- 07 CIT, (Cladina) 6
- 08 ECT, (Empetrum-Calluna) 5
- 09 EVT, (Empetrum-Vaccinium) 4
- 10 VMT, (Vaccinium-Myrtillus) 3
- 11 DeMT, (Deschampsia-Myrtillus) 3

- 12 GOMT, (Geranium-Oxalis-Myrtillus) 2
13 GOMaT, (Geranium-Oxalis-Maianthemum) 1

Perä-Pohjola

- 14 CIT, (Cladina) 6
15 MCCIT, (Myrtillus-Calluna-Cladina) 5
16 EMT, (Empetrum-Myrtillus) 4
17 HMT, (Hylocomium-Myrtillus) 3
18 GMT, (Geranium-Myrtillus) 2
19 GDT, (Geranium-Dryopteris) 1

Metsä-Lappi

- 20 CIT, (Cladina) 6
21 UVET, (Uliginosum-Vaccinium-Empetrum) 5
22 UEMT, (Uliginosum-Empetrum-Myrtillus) 4
23 LMT, (Ledum-Myrtillus) 3

KORVET

- 31 KoL (KoLK), (koivuletto(korpi) 1
32 LK (VLK), (varsinainen) lettokorpi) 1
33 LhK, (lehtokorpi) 1
34 RhNK (RhSK), (ruohoinen neva(sara)korpi) 2
35 RhK, (ruohokorpi) 2
36 RhKgK, (ruohoinen kangaskorpi) 2
37 VNK (VSK), (varsinainen neva(sara)korpi) 3
38 MkK, (metsäkortekorpi) 3
39 MK, (mustikkakorpi) 3
40 MrK, (muurainkorpi) 3-4
41 KgK, (kangaskorpi) 3-4
42 RäK, (rääseikkökorpi) 4
43 (PK, (puolukkakorpi) 3-4)
44 (PsK, (pallosarakorpi) 4)

RÄMEET

- 51 LR (VLR), ((varsinainen) lettöräme) 1
52 RL (RamLR), (rämeletto, (rahkamättäinen lettöräme)
53 RhNR (RhSR), (ruohoinen neva(sara)räme)
54 VNR (VSR), (varsinainen neva(sara)räme)
55 TNR (TSR), (tupasvillaneva(sara)räme) 4

- 56 KR, (korporäme) 4
- 57 PsR, (pallosararäme) 4
- 58 KgR, (kangasräme) 3-5
- 59 VkR, (vaivaiskoivuräme) 4-5
- 60 IR, (isovarpuräme) 5
- 61 TR, (tupasvillräme) 5
- 62 LkR, (lyhytkorsiräme) 4-5
- 63 KeR, (keidasräme) 6
- 64 RaR, (rahkaräme) 6

AVOSUOT

- 71 Läl, (lähdeletto) 1
- 72 RiL, (rimpiletto, Scorpidium-letto) 1
- 73 CaL (VL), (Campylium(varsinaisen) letto) 1
- 74 WaL (VL), (Warnstorffii(varsinaisen) letto) 1
- 75 RhRiN, (ruohoinen rimpineva) 2
- 76 RhKaN, (ruohoinen kalvakkaneva) 2
- 77 RhSN, (ruohoinen saraneva) 2
- 78 TuN, (tulvaneva) 2-4
- 79 VRiN, (varsinainen rimpineva) 3
- 80 VSN, (varsinainen saraneva) 5-3
- 81 LkKaN, (lyhytkorsi-kalvakkaneva) 4-5
- 82 KuN, (kuljuneva) 6
- 83 LkN, (lyhytkorsineva) 5
- 84 RaN, (rahkaneva) 6

OJIKOT koodataan alkuperäisen suotyypin mukaan

MUUTTUMAT koodataan 100+todennäköisen alkuperäisen tyypin koodi (esim. IRmu = 160).

TURVEKANKAAT (Laine & Vasander)

- 201 Jätkg, (jäkäläturvekangas) 6
- 202 Vatkg, (varputurvekangas) 5
- 203 Ptkg(II), (puolukkaturvekangas II), 4-5
- 204 Ptkg(I), (puolukkaturvekangas I) 4
- 205 Mtkg(II), (mustikkaturvekangas I) 3-4
- 206 Mtkg(I), (mustikkaturvekangas II) 3
- 207 Rhtkg, (ruohoturvekangas) 2
- 208 'Lhtkg', ('lehtoturvekangas') 1

KASVIEN PEITTÄVYYDEN ARVIOINTI ALKU- JA LOPPUKESÄLLÄ

Pyrittäessä arvioimaan kasvien keskikesänaikaista täyttä peittävyttä kasvun vielä ollessa kesken tai lakastumisen ja lehtien varisemisen aikaan noudatetaan eri elomuotoryhmissä seuraavia sääntöjä:

Puuvartiset kasvit (lehtipuut, -pensaat, kesävihannat varvut) arvioidaan kuin ne olisivat täydessä lehdessä.

Heinämaiset kasvit (heinät, sarakasvit, vihvilät, piipot yms.), joilla ylitalvinen karikke jokseenkin kaikilla biotoopeilla on kasvukauden alussa nähtävissä, peittävydet arvioidaan tämän karikkeen avulla. Kuitenkaan ei merkitä peittävyudeksi 'lakoutuneen kuloheinän' kattamaa alaa sellaisenaan, vaan katsotaan se ala, jossa uutta kasvustoa 1995 jo versoo ja arvioidaan sen tuleva rehevyys kuloutuneen materiaalin koon perusteella ja merkitään tuleva peittävyys kasvin normaalin kasvutavan edellyttämällä tavalla (pysty, rentolehtinen, tiivis tai löyhä mätäs jne.). Syyspuolella arvioidaan lakastuvan versoston peittävyttä sellaisenaan kuitenkin ottaen huomioon elävän kasvin kasvutapa.

Ruohot: suuret, karkearakenteiset, kevääseen saakka näkyvää kariketta jättävät lajit (kortteet, saniaiset, maitohorsma yms.) arvioidaan samalla periaattella kuin heinät. Ohutlehtiset, nopeasti hajoavat, usein pienikokoiset lajit (esim. maitikat, metsätähti yms.) arvioidaan alkukesästä aina vain uusien versojensa tulevan peittävyden mukaan. Siis taimet kuvitellaan ao. lajin keskimääräisten yksilöiden kokoisiksi. Syyspuolella arvioidaan lakastuvien ja lakastuneiden versojen peittävyys. Esim. maitikoiden ja monien kevätaspektin ruohojen kohdalla on erityinen tarkkasilmäisyys tarpeen.

Biologi merkitsee lomakkeisiin, milloin on voitu luopua alkukesän erikoissäännöistä (= tavalliset lajit ovat saavuttaneet kesärehevyytensä). Normaalikäytäntöön siirrytään kuitenkin Etelä-Suomessa (< 64 N) viimeistään 20.6 ja Pohjois-Suomessa 1.7. lähtien.

LATVUSKERROSLUOKITUS



Kaavamainen kuva puuluokituksesta

B = pää- tai lisävaltapuu; C = välipuu; D = aluspuu; Y = ylispuu (päävaltapuu); A = alikasvospuu; † = luonnonpoistumaa

B: Vallitsevan jakson pää- tai lisävaltapuu. Päävaltapuut muodostavat jaksonsa ylimmän latvuserroksen. Siihen kuuluvat jakson pisimmät ja yleensä vartevimmat puut.

Päävaltapuun koodi 1.

Lisävaltapuut (**koodi 2**) muodostavat edellistä hieman alempana olevan latvuserroksen. Puiden pituus on 80-90% päävaltapuiden pituudesta ja niiden latvusto on yleensä heikommin kehittynyt kuin päävaltapuiden latvusto. **Biologi erottaa lisävaltapuut.**

C: Vallitsevan jakson välipuu (**koodi 3**). Puiden pituus on 70-80% päävaltapuiden pituudesta. Välipuiden latvukset sijaitsevat valtapuiden välissä. Ylhäältä päin ne useimmiten ovat vapaat, mutta kärsivät yleensä sivuvarjostuksesta ja ovat tavallisesti tästä syystä heikosti kehittyneet.

D: Vallitsevan jakson aluspuu (**koodi 4**). Puiden pituus on enintään 60-70% valtapuiden pituudesta. Jakson alin latvuskerros. Latvukset usein sekä sivulta että ylhäältä varjostetut ja tästä syystä heikosti kehittyneet.

Y: Ylispuu (ylispuuston pää- tai lisävaltapuu, **koodi 6**). Ylispuujaksoon kuuluva päävaltapuita pitempi tai niiden pituinen puu.

V: Ylispuuston väli- tai aluspuu. Ylispuujaksoon kuuluva puu, joka pituudeltaan vastaa kuitenkin vain latvuskerroksia C tai D. **Biologi ei erota näitä, vaan lukee ne vallitsevan puujakson samanpituisten puiden joukkoon.**

A: Alikasvokseen kuuluva puu (**koodi 5**). Puu, joka on iältään selvästi nuorempi kuin vallitsevan jakson puut.

Huomaa koodien 5 ja 6 järjestys: siis 5 = alikasvos, 6 = ylispuu.

APUTAULUKKO

Aputaulukko latvuspeittävyden ja osakasvustojen osuuksien arvioimiseen VMI- ta tyyppikuvioilta. Taulukossa pinta-alat m²:nä on esitetty kuvion ja osakasvuston/latvuspeittävyden (%) funktiona. Siirtämällä desimaalipilkua saat hyvinkin pieniä pinta-aloja muunnetuksi prosenteiksi. Huom. Latvuspeittävydet arvioidaan prosentteina VMI-kuviosta ja osakasvustot prosentteina tyyppikuvioista.

OSAKASVUSTON/LATVUSPEITTÄVYYDEN OSUUS KUVIOSTA

| | % | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
|------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|
| KUVION | 5 | 1,5 | 3 | 4,5 | 6 | 7,5 | 9 | 10,5 | 12 | 13,5 | 15 |
| OSUUS KOE- | 10 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 |
| ALASTA | 20 | 6 | 12 | 18 | 24 | 31 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 |
| | 30 | 9 | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 | 90 |
| | 40 | 12 | 24 | 36 | 48 | 60 | 72 | 84 | 96 | 108 | 120 |
| | 50 | 15 | 30 | 45 | 60 | 75 | 90 | 105 | 120 | 135 | 150 |
| | 60 | 18 | 36 | 54 | 72 | 90 | 108 | 126 | 144 | 162 | 180 |
| | 70 | 21 | 42 | 63 | 84 | 105 | 126 | 147 | 168 | 189 | 210 |
| | 80 | 24 | 48 | 72 | 96 | 120 | 144 | 168 | 192 | 206 | 240 |
| | 90 | 27 | 54 | 81 | 108 | 135 | 172 | 189 | 216 | 243 | 270 |
| | 100 | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 | 240 | 270 | 300 |

m²

VMI epifyyttijäkälät

Lyhyt kuvaus VMI:n indikaattorijäkälistä ja muutamista muista yleisistä epifyyttijäkälistä.

Mikko Kuusinen 31.3.1995

Indikaattorilajit

| | |
|------------------------------------|-------------------|
| <i>Parmelia sulcata</i> | raidanisokarve |
| <i>Parmeliopsis ambigua</i> | keltatyvikarve |
| <i>Parmeliopsis hyperopta</i> | harmaatyvikarve |
| <i>Imshaugia aleurites</i> | tuhkakarve |
| <i>Hypogymnia physodes</i> | sormipaisukarve |
| <i>Pseudevernia furfuracea</i> | harmaahankarve |
| <i>Platismatia glauca</i> | harmaaröyhelö |
| <i>Cetraria chlorophylla</i> | ruskoröyhelö |
| <i>Vulpicida pinastri</i> | keltaröyhelö |
| <i>Scoliciosporum chlorococcum</i> | viherkuprujäkälä |
| + viherlevät | |
| <i>Hypocenomyce scalaris</i> | seinänsuomujäkälä |
| <i>Evernia prunastri</i> | valkohankajäkälä |
| <i>Usnea</i> spp. | naavat |
| <i>Alectoria sarmentosa</i> | korpiluppo |
| <i>Bryoria</i> spp. | lupot |

Yhteensä 15 lajia tai sukua

Lajien kuvaukset

Parmelia sulcata – raidanisokarve

Sekovarret kookkaita (jopa 20 cm) ja leveäliuskaisia, löyhästi alustassa kiinni; yläpinta vaalean-, tumman- tai vihertävänharmaa, alapinta musta, runsaasti tummia ritsoideja. Liuskojen päät typäköitä, usein ruskettuneita. Niiden yläpinnalla kapeiden, pitkulaisten pseudokyfellien muodostama verkkokuvio, joihin syntyy yleensä runsaasti kapeita soraaleja. Kotelomaljat melko harvinaisia, reunus soredinen. Kasvaa yleensä epifyyttisenä, hyvin yleinen lehtipuilla; niukemmin havupuilla, lähinnä vanhojen kuusten oksilla Keski- ja Pohjois-Suomessa; myös ravinteisilla kallioilla, kuten lintukivillä.

Kuoressa atranoriinia, mallossa salasiinihappoa; malto PD+ punainen, K+ punainen, C-.

1-21.

Melanelia olivacea (*Parmelia olivacea*) – koivunruskokarve

Liuskat litteitä, 2-5 mm leveitä, vihertävän tummanruskeita, himmeitä, päistä kohenevia ja hieman kiiltäviä. Liuskojen pinta voimakkaasti ryppyinen ja poimuinen, pistemäisiä pseudokyfellejä reunaosissa. Sorediot ja isidiot puuttuvat. Ruskeat kotelomaljat yleisiä sekovarren keskiosassa, niiden reunus hampainen. Kasvaa lehtipuilla, yleisimmin koivuilla, lepillä ja pajuilla, niukasti havupuilla, harvoin kivillä. Yleisin Pohjois-Suomessa, tyypillinen tunturikoivuilla keskilumenpaksuusrajan yläpuolella; Etelä-Suomessa runsain puiden latvuksessa ja oksilla.

Sisältää fumaariprotoketraarihappoa; malto PD+ punainen, K-, C-.

1-21.

Parmeliopsis – tyvikarpeet

Pieniä, kapealiuskaisia (1-2 mm), tiivisti ritsoideilla alustaan kiinnittyneitä lehtijäkäläiä.

Parmeliopsis ambigua – keltatyvikarve

Yläpinta kellanharmaa, alta mustanruskea. Päällä runsaasti kuperia, vaaleita soraaleja, jotka usein sulautuvat yhteen. Äärimmillään koko sekovarsi muuttuu sorediseksi massaksi, jolloin vaikea tunnistaa lehtijäkäläksi. Ruskeat kotelomaljat tavallisesti melko harvinaisia, yleisimpiä liekopuilla kasvavilla sekovarsilla.

Kasvaa pysty- ja maapuilla, pensailla, varvuilla, kannoilla, metsäkivillä ym; yleisimpiä metsäjäkälämmme. Suosii valoisia kasvupaikkoja kuten hakkuiden ja soiden reunoja, rämeitä, avoimia karukkokankaita ym. Pohjoisessa etenkin keskilumenpaksuusrajan alapuolella, etelässä myös puiden latvuksissa. Melko saasteenkestävä.

Kuoressa usniinihappoa, mallossa divarikaattihappoa; malto PD-, K-, C-, UV+ valkea.

1-21.

Parmeliopsis hyperopta – harmaatyvikarve

Kuten *P. ambigua*, mutta yläpinta harmaa, ilman kellertävää sävyä (usniinihappo puuttuu).

Kasvupaikat kuten edellisellä (kasvatav. yhdessä), mutta etelässä paljon niukempi kuin pohjoisessa; selvemmin rajoittunut puiden tyville ja maapuille. Kuoressa atranoriinia (K+ keltainen), mallossa divarikaattihappoa; malto PD-, K-, C-, UV+ valkea.

1–21.

Imshaugia aleurites (*Cetraria aleurites*, *Parmeliopsis aleurites*) – tuhkararve (kalpea tyvikarve, vihertävä tyvikarve, vaalea röyhelö)

Muistuttaa *Parmeliopsis hyperotaa*, mutta kookkaampi ja leveämpiliuskainen (2–5 mm). Yläpinta vaalean tuhkanharmaa, alapinta vaalean ruskea. Yläpinnalla runsaasti pieniä isidioita. Kotelomaljat hyvin harvinaisia.

Kasvaa havupuilla, etenkin mäntyjen tyvirungoilla ja keloilla, myös pärekatoilla. Suosii valoisia kasvupaikkoja, runsain aukeissa kalliometsissä, karukkokankailla ja rämeillä, mielellään runkojen eteläpuolella. Yleisin Pohjois-Suomessa. Ei kovin saasteenkestävä.

Sisältää tannolihappoa; sekovarsi PD+ ja K+ kullankeltainen, C-.

1–21.

Hypogymnia – paisukarpeet

Lehtijäkälä, liuskat liereähköjä, onttoja. Yläpinnan perusväri harmaa, alapinta musta. Ritsoidit puuttuvat.

Hypogymnia physodes (*Parmelia physodes*) – sormipaisukarve (yleinen paisukarve)

Liuskat 1–4 mm leveitä, yläpinnalta harmaita ja alta mustia. Soraalit yleisiä, huulimaisia, kärjestään avoimien liuskojen ylöskäänteisten päiden alapinnalla. Ruskeat kotelomaljat liuskojen yläpinnalla, melko harvinaisia, pohjoisessa kuitenkin yleisempiä kuin etelässä.

Kasvaa kaikenlaisilla puilla, pensailla ja varvuilla sekä puuaineksella, Suomen yleisin ja runsain makrojäkäläepifyytti, Tunturi-Lapissa kuitenkin niukka. Myös kivillä ja kallioilla, joskus (tunturikankailla ja saaristossa) maassakin. Saasteenkestävimpiä jäkälä.

Sisältää fysodihappoa ja fysodaalihappoa; sekovarsi PD+ punainen, K+ keltainen, C-, KC+ punainen.

1–21.

Hypogymnia tubulosa (*Parmelia tubulosa*) – kärsäpaisukarve

Kuten *H. physodes*, mutta soraalit työpäköitä, “kärsämäisiä”, kärjestään ehyiden liuskojen päissä. Kotelomaljat hyvin harvinaisia.

Kasvu havu- ja lehtipuilla, mielellään oksilla. Etelä- ja Keski-Suomessa yleinen mutta selvästi niukempi kuin *H. physodes*; pohjoisessa vain siellä täällä.

Sisältää fysodihappoa; sekovarsi PD-, K+ keltainen, C-, KC+ punainen.

1–19, 21.

Pseudevernia furfuracea (Evernia furfuracea, Parmelia furfuracea, Hypogymnia furfuracea) – harmaahankakarve

Sekovarsi nuorena alustanmyötäinen, lehtimäinen, vanhempana selvästi pensasmainen, moniliuskainen. Liuskat vaihtelevan levyisiä (1–10 mm), päältä tav. tummanharmaita, alta mustia, kärkiosista valkeita tai sinertäviä. Ritsoidit puuttuvat. Tappimaiset isidiot tavallisesti hyvin runsaita, peittävät vanhemmiten kokonaan liuskojen yläpinnan; varjoisilla, kosteilla paikoilla isidioita usein niukasti.

Kotelomaljat harvinaisia, ruskeita, liuskojen reunoilla.

Yleinen etenkin männyllä, kuusella ja koivulla Etelä- ja Keski-Suomessa, joskus kivelläkin. Runsain epifyyttijäkälä Etelä-Suomen saaristo- ja rannikkomännnyillä, sisämaassa yleisin puiden latvuksissa. Pohjois-Suomessa harvinainen, melkein vain vaaranlakimetsissä ja rakennusten pärekatoilla. Ei kovin saasteenkestävä.

Kaksi kemotyyppiä: (1) var. furfuracea, sisältää fysodihappoa ja atranoriinia (PD–, K+ keltainen, C–, KC+ punainen) ja (2) var. ceratea (Ach.) D. Hawksw., sisältää olivetoriinihappoa ja atranoriinia (PD–, K+ keltainen, C+ punainen, KC+ punainen). 1–17, 19, 21.

Platismatia glauca (Cetraria glauca) – harmaaröyhelö

Liuskat leveitä (5–15 mm), pyöreähköjä, ylöskäänteisiä, reunoilta repaleisia, löyhästi alustaan kiinnittyneitä. Yläpinta poimuinen, harmaa tai osaksi ruskettunut, alta keskellä musta, reunoilta ruskea tai valkea. Liuskojen reunat karkeasoredisia ja isidisiä. Kotelomaljat hyvin harvinaisia, liuskojen kärjissä.

Kasvaa kaikenlaisilla puilla ja karulla kivialustalla. Hyvin yleinen Etelä- ja Keski-Suomessa; Pohjois-Suomessa niukasti, enimmäkseen jokivarsikuusikoissa. Ei kovin saasteenkestävä.

Sisältää atranoriinia ja kaperaattihappoa; sekovarsi PD–, K+ keltainen, C–, J+ sininen.

1–21.

Cetraria chlorophylla (C. scutata) – ruskoröyhelö

Liuskat melko leveitä (3–8 mm), kohenevia, löyhästi alustallaan, päältä vihertävän tai tummanruskeita, alta vaaleanruskeita. Liuskojen reunat harmaasoredisia.

Kotelomaljat hyvin harvinaisia.

Etenkin kuusella ja koivulla, vähemmän muilla puilla ja kivillä. Yleinen suurimmassa osassa maata, vain Lapissa harvinainen. Melko saasteenkestävä.

Sisältää protolikesteriini- ja rangiformishappoa; sekovarsi PD–, K–, C–.

1–19, 21.

Cetraria sepincola – pikkuröyhelö

Pienikokoinen (1–2cm); liuskat sekä päältä että alta tumman- tai vihertävänruskeita.

Muodostaa pieniä, lähes pallomaisia “keriä”. Sorediot ja isidiot puttavat.

Tummanruskeita kotelomaljoja on yleensä aina erittäin runsaasti.

Kasvaa yleisenä etenkin koivujen ohuilla oksilla, katajilla ja suovarvuilla, ehkä runsain Lapissa. Sisältää protolikesteriinihappoa; sekovarsi PD–, K–, C–.

1–21.

***Evernia prunastri* – valkohankajäkälä**

Sekovarsi pensasmainen, pehmeä, ±riippuva. Liuskat litteitä, 3–10 cm pitkiä, hieman verkkopoisuusia, runsaasti leveähaaraisia, alta tav. valkeahkoja, päältä kellanvihreitä. Liuskojen reunoilla runsaasti valkeita soraaleja.

Etelä- ja Keski-Suomessa hyvin yleinen lehtipuilla ja kuusella; runsain asutuilla seuduilla, pohjoisessa harvinainen. Melko arka ilmansaasteille.

Sisältää atranoriinia (kuori), everniinihappoa ja usniinihappoa; malto PD–, K–, C–; kuori K+ keltainen.

1–17, 19, 21.

Muistuttaa *Ramalina farinacea* (risarustojäkälä), mutta liuskat leveämpiä, pehmeämpiä ja alta vaaleita.

***Usnea* – naavat**

Kellanvihreitä (sisältävät usniinihappoa), liereäliuskaisia, runsashaaraisia, riippuvia tai pensasmaisia (harittavia) lajeja, joilla sitkeä, venyvä, vaalea keskusjänne (näkyvät rankoja venyttämällä). Useimmilla lajeilla päärankojen pinnat papillisia (kyhmyisiä) ja alustaan kiinnittymiskohta mustunut. Sorediot ja/tai isidiot runsaita useimmilla lajeilla. Kotelomaljat vaaleita, isohkoja, hyvin harvinaisia Suomen lajeilla. Enimmäkseen epifyyttejä; suosivat melko avoimia kasvupaikkoja. Arkoja ilmansaasteille, viime vuosikymmeninä taantuneet etenkin Etelä-Suomessa; useimmat lajit nykyisin runsaimpia Keski-Suomessa.

***Usnea hirta* – tupsunaava**

Sekovarsi tav. alle 5 cm pitkä, pensasmainen, tiheä- ja harittavahaarainen; päärangat tyvestä kuroutuneita, sileitä (ei papilleja); tyvi ei mustunut. Isidioita runsaasti pitkin rankoja.

Hyvin yleinen Etelä- ja Keski-Suomessa männyllä ja keloilla; vähemmän koivulla, kuusella ja muilla puilla, myös aidoilla, pärekatoilla, ladonseinillä ym.

Saasteenkestävin naavalaji.

Useita kemiallisia rotuja; sekovarsi PD– tai PD+ keltainen, K– tai K+ punainen, C–. 1–19.

***Usnea filipendula* – riippunaava**

Sekovarsi usein yli 10 cm pitkä, veltosti riippuva tai joskus harittava; lyhyitä sivuhaaroja paljon; etenkin päärankojen tyviosissa runsaasti papilleja; tyvi mustunut. Haarat runsaasti isidisiä ja osaksi soredisia.

Kasvaa kuusen oksilla, koivulla ja muilla lehtipuilla, vähemmän männyllä ja puualustalla. Paikoitellen yleinen puhtailta alueilla Etelä- ja Keski-Suomessa; selvästi yleisin riippuva naavalaji.

Sisältää yleensä salasiinihappoa; sekovarsi tav. PD+ oranssi, K+ punainen (joskus PD–, K–).

1–17.

Vulpicida pinastri (Cetraria pinastri) – keltaröyhelö

Pienikokoinen, leveäliuskainen (3–5 mm), löyhästi alustaan kiinnittynyt. Liuskat reunoilta kohenevia, keltaisia, maltokin keltaista. Ritsoidit puuttuvat.

Kirkkaankeltaista sorediota pitkin liuskojen reunoja, pienet sekovarret joskus lähes kokonaan soredisia. Kotelomaljat liuskojen reunoilla, hyvin harvinaisia.

Kasvaa puiden tyvillä, kannoilla, aidaksilla, varvuilla ja kivellä. Runsain keskilumenpaksuusrajan alapuolella. Erittäin yleinen koko maassa. Melko saasteenkestävä.

Sisältää usniini-, vulpiini- ja pinastriinihappoa; malto PD–, K–, C–.

1–21.

Scoliciosporum chlorococcum (Bacidia chlorococca, Bilimbia chlorococca) –

viherkuprujäkälä (vihersukkulajäkälä)

Sekovarsi tummanvihreätä, ohutta kuorikerroksetonta peitettä, joka muistuttaa erehdyttävästi aerofiilisiä leviä (esim. *Desmococcus olivaceusta*, joka lienee lajin leväosakas). Muodostaa laajoja peitteitä puiden rungoille. Kotelomaljat mustia tai punaruskeita, kiiltäviä, hyvin pieniä (0.2–0.3 mm) ja vaikeita havaita ilman luppia; lähes pallomaisia, reunuksettomia ja usein sekovarten vaipuneita. Kotelomaljoja toisinaan runsaasti (esim. kasvaessaan männyllä), toisinaan melkein puuttuvat (varsinkin lehtipuilla). Itiöt hieman käyriä, n. 4 x 30 µm.

Erittäin yleinen puilla, puurakenteilla ja kivilläkin asutuilla paikoilla, etenkin saastuneilla alueella, kuten kaupunkien puistoissa. Paljon niukempi puhtailla alueilla. Saasteenkestävin jäkälä Suomessa.

1–19, 21.

Hypocenomyce scalaris (Lecidea scalaris, Psora scalaris, Psora ostreata) –

seinänsuomujäkälä

Sekovarsi pieniä kellanvihreitä–ruskeita suomuja limittäisesti kuin kattopäreitä, suomet hiukan kohenevia, niiden ylöskäänteisen alareunan alapinnalla sorediota. Kotelomaljat melko harvinaisia, suomujen välissä, mustia, litteitä, sinihärmeisiä; kotelomaljoja yleisimmin palaneella puulla, itiöt kuitenkin puuttuvat.

Kasvaa vanhojen mäntyjen tyvillä (etenkin runkojen eteläpuolella), palaneissa kannoissa, puurakenteilla; yleinen etenkin vanhoissa metsissä ja toisaalta lievästi saastuneilla alueilla (esikaupungeissa). Saasteenkestävä laji.

Sisältää lekanorahappoa; sekovarsi PD–, K–, C+ punainen, KC+ punainen.

1–21.

Usnea subfloridana (U. comosa, U. similis) – tukkanaava

Sekovarsi tav. 5–10 cm pitkä, pensasmainen–kärkiosista riippuva, harittava- ja leveähaarainen; lyhyitä sivuhaaroja niukasti–runsaasti; päärangat papillisia; tyvi mustunut. Haarat runsaasti soresisia, niihin kehittyä pian myös isidioita. Kasvaa pääasiassa lehtipuilla ja kuusen oksilla, yleisin Keski-Suomessa. Useita kemiallisia rotuja.

1–17, 19, 21.

Alectoria ja *Bryoria* – lupot

Rangat tav. rihmamaisia, runsaasti haarovia, riippuvia tai pensasmaisia, ruskeita, kellanvihreitä tai harmaita. Selvä pääranka ja kiinnittymiskohta alustaan sekä sitkeä keskusjänne puuttuvat (vrt. naavat).

Alectoria sarmentosa – korpiluppo

Sekovarsi riippuva, kookas, jopa 50 cm pitkä, kellanvihreä-harmaa, haarojen ohuet kärjet usein mustuneita; rangat epäsäännöllisen liereitä, runsas- ja leveähaaraisia; haaranhangat litistyneitä. Paksuimmilla rangoilla tav. runsaasti vaaleita, koholla olevia pseudokyfellejä. Soraalit harvinaisia (f. soresiosa). Kotelomaljoja toisinaan kookkaissa sekovarsissa, yleisimmin kosteilla ja suojaisilla paikoilla vanhoissa metsissä.

Kasvaa yleisimmin kuusen oksilla, myös muilla puilla (etenkin koivulla ja männyllä) ja kallionseinämillä; tuntureilla joskus maassakin. Etenkin Kainuussa, Koillismaalla ja Peräpohjolassa hyvin runsas kosteiden kuusikoiden laji, suosii etenkin vanhoja metsiä ja tykkykuusikoita; Pohjois-Suomessa hyvin paikoittainen; Etelä-Suomessa melko harvinainen ja selvästi taantunut, varmimmin löydettävissä kallioiden ja soiden reunoilta. Arka ilmansaasteille.

Sisältää usniinihappoa ja tav. alektoronihappoa; sekovarsi PD–, K–, C–, KC+ punainen.

1–21.

Kellertävän värin vuoksi lajia usein erheellisesti kutsutaan naavaksi.

Bryoria fuscescens (*Alectoria fuscescens*, A. jubata) – tummaluppo

Sekovarsi tav. selvästi riippuva, jopa 30 cm pitkä, yleensä hento- ja tiheähaarainen, himmeä. Rankojen perusväri yleensä ruskea, usein ainakin tyviosista harmaa, mutta vaihtelee osittain valaistuksen vaikutuksesta mustanruskeasta täysin harmaaseen; täysin harmaat muodot (käytetty nimeä *B. subcana*) vaikeita erottaa *B. capillariksesta*. Soraalit yleisiä, pitkulaisia tai pyöreitä, soresio valkoista.

Hyvin yleinen lähes koko maassa havupuilla ja koivulla, myös muilla puilla, aidoilla, kallionseinämillä, tunturikankailla ym. Saasteenkestävin loppolaji.

Sisältää ainakin fumaariprotoketraarihappoa; malto ja soraalit PD+ punaisia, K–, C–, KC–.

1–21.

Monimuotoinen ryhmälaji; etenkin Pohjois-Suomessa *B. fuscescens*in näköiset mustanruskeat ja hyvin hentohaaraiset lupot kuulunevat huonosti tunnettuun lajiin

Bryoria lanestrís (Ach.) Brodo & D. Hawksw (hiusluppo).

Bryoria capillaris (*Alectoria implexa*, *A. capillaris*) – harmaaluppo

Sekovarsi jopa 20 cm pitkä, riippuva, ohut- ja pehmeähaarainen. Rankojen perusväri vaaleanharmaa, mutta voivat valoisilla paikoilla osaksi ruskettua. Pyöreitä-soikeita soraaleja esiintyy toisinaan, mutta useimmiten ne puuttuvat.

Kasvaa etenkin kuusen oksilla, myös muilla puilla ja kallioilla. Etelä- ja Keski-Suomessa yleinen etenkin kosteissa metsissä, harvinaisempi Lapissa.

Sekovarressa barbatoli- ja alektoriaalihappoa, ainakin soraaleissa myös fumaariprotoketraarihappoa; malto PD+ keltainen (soraalit PD+ punaisia), K+ kirkkaankeltainen, C+ vaaleanpunainen tai C-, KC+ punainen.

1–19, 21.

Erotettavissa parhaiten K+ keltaisen värireaktion avulla *B. fuscescensin* harmaista muodoista, jotka reagoivat K-.

Bryoria furcellata (*Alectoria nidulifera*) – tupsuluppo

Sekovarsi pensasmainen, harittava-, tiheä- ja melko hentohaarainen, 3–5 cm pitkä.

Rangat kokonaan vaaleahkon ruskeita, kiiltäviä. Soraalit yleisiä, rankojen pitkulaisissa halkeamissa; niihin syntyy tav. runsaasti isidiomaisia piikkejä.

Kasvaa yleensä männyllä ja kuusella, etenkin oksien tyvillä, niukempi muilla puilla ja kallioilla. Hyvin runsas varsinkin kuivahkoilla kankailla ja rämeillä Keski-Suomessa ja Peräpohjolassa, harvinainen aivan etelässä ja Lapissa.

Sisältää fumaariprotoketraarihappoa; malto ja soraalit PD+ punaisia, K-, C-, KC-.

1–19, 21.

Lähilaji: *Bryoria simplicior* (lapinluppo). Sekovarsi tummempi ja himmeämpi; soraalit rankoja leveämpiä ja usein mustuneita, isidiomaiset piikit puuttuvat; malto PD-. Pohjoinen laji, hyvin yleinen Taka-Lapissa.

Bryoria fremontii (*Alectoria fremontii*, *A. olivacea*) – kanadanluppo

Usein suurikokoinen, sekovarsi yleisesti > 20 cm pitkä, jopa 50 cm, riippuva.

Päärangat rotevia (jopa 5 mm), kuoppaisia ja kierteisiä, kastanjan- tai mustanruskeita (eivät harmahtavia), kiiltäviä. Soraalit keltaisia tai vihertäviä, usein puuttuvat.

Kotelomaljat melko harvinaisia, keltahärmeisiä.

Kasvaa männyllä, kuusella ja keloilla, harvemmin muilla puilla. Pohjois-Suomessa yleinen, etenkin vanhoissa männiköissä; etelämpänä harvinaisempi, selvästi taantunut vanhan metsän laji; aivan Etelä-Suomessa uhanalainen.

Soraaleissa ja kotelomaljojen pinnalla vulpiinihappoa; malto PD-, K-, C-.

1–7, 9–21.

Jäkäliin liittyviä termejä

Apoteekio, kotelomalja: kotelosienen useimmiten kiekkomainen tai maljamainen itiöemä, jossa itiölava on avoin.

Askus, itiökotelo: itiölavan solu, jossa koteloiitöt (yleensä 8) syntyvät.

Epifyyttinen: kasvin päällä kasvava. Ei vahingoita "isäntäkasvia".

Fibrilli: lyhyt ripsimäinen uloke esim. *Usnea*-lajeilla.

Isidio: sekovarren tappimainen–sormimainen, tyveltä kuroutunut uloke, jolla on samanlainen rakenne (mm. kuorikerros) kuin sekovarrella ja joka voi irrota kasvulliseksi leviäimeksi.

Kefalodio: viherleviä sisältävän jäkälän solukkoa, jossa leväosakkaana on sinilevä.

Papilli: hyvin lyhyt lieriömäinen uloke esim. *Usnea*-lajeilla.

Periteekio, kotelopullo: pullomainen tai pallomainen kotelosienen itiöemä, joka avautuu kärjestään pienellä aukolla.

Pseudokyfelli, valehuokonen: vaihtelevanmuotoinen aukko jäkälän kuorikerroksessa.

Pyknidio, kuromapullo: päärynänmuotoinen elin, jossa syntyy suvuttomia kuromaitiöitä.

Ritsoidi, juurtumahapsi: sekovarren alapinnalla sijaitseva rihmastokimppu, joka toimii kiinnityselimenä.

Soraali: sekovarren pinnan kohta, jossa muodostuu soredioita. Monenmuotoisia: huulisoraali, kypäräsoraali, laikkusoraali, pallosoraali, reunasoraali, rakosoraali.

Soredio, jäkälämuru: pieni sienirihmojen ympäröimä levärykelmä, toimii kasvullisena leviäimenä.

Sekovarsi: sellaisten kasvien kasvullinen osa, joka ei ole jäsentynyt juureksi, varreksi eikä lehdeksi.