METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN TIEDONANTOJA 946, 2005

Metsäkasvit kasvupaikoillaan – kasvupaikkatyypin, kasvillisuusvyöhykkeen, puuston kehitysluokan ja puulajin yhteys kasvilajien runsaussuhteisiin

Tiina Tonteri, Juha-Pekka Hotanen, Raisa Mäkipää, Hannu Nousiainen, Antti Reinikainen ja Markku Tamminen

VANTAAN TOIMINTAYKSIKKÖ

METLA

METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN TIEDONANTOJA 946, 2005

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
Jalostusosasto

Metsäkasvit kasvupaikoillaan – kasvupaikkatyypin, kasvillisuusvyöhykkeen, puuston kehitysluokan ja puulajin yhteys kasvilajien runsaussuhteisiin

Tiina Tonteri, Juha-Pekka Hotanen, Raisa Mäkipää, Hannu Nousiainen, Antti Reinikainen ja Markku Tamminen

VANTAAN TOIMINTAYKSIKKÖ

Tiina Tonteri, Juha-Pekka Hotanen, Raisa Mäkipää, Hannu Nousiainen, Antti Reinikainen ja Markku Tamminen 2005. Metsäkasvit kasvupaikoillaan – kasvupaikkatyypin, kasvillisuusvyöhykkeen, puuston kehitysluokan ja puulajin yhteys kasvilajien runsaussuhteisiin. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 946, 52 s. + 53 liitesivua. ISBN 951-40-1982-2, ISSN 0358-4283.

Kirjoittajien yhteystiedot:
Tiina Tonteri, Hannu Nousiainen, Antti Reinikainen ja Markku Tamminen, Metsäntutkimuslaitos, Vantaan toimintayksikkö, PL 18, 01301 Vantaa; puhelin: 010 2111, sähköposti: Etunimi.Sukunimi@metla.fi

Juha-Pekka Hotanen, Metsäntutkimuslaitos, Joensuun toimintayksikkö, PL 68, 80101 Joensuu; puhelin: 010 2111, sähköposti: Etunimi.Sukunimi@metla.fi

Raisa Mäkipää, Metsäntutkimuslaitos, Vantaan toimintayksikkö, Unioninkatu 40 A, 00170 Helsinki; puhelin: 010 2111, sähköposti: Etunimi.Sukunimi@metla.fi

Julkaisija: Metsäntutkimuslaitos, Vantaan toimintayksikkö, PL 18, 01301 Vantaa

Tilaukset: Metsäntutkimuslaitos, Kirjasto, PL 18, 01301 Vantaa

Hyväksynyt: tutkimusjohtaja Kari Mielikäinen

Hinta: 20 €

Kannen kuva: Hannu Nousiainen

Taitto: Sari Elomaa

Painopaikka: Vammalan Kirjapaino Oy

Tiivistelmä

Metsien kasvupaikkaluokitukseen käytetään Suomessa aluskasvillisuuteen perustuvaa järjestelmää, jonka nykyiset sovellukset ulottuvat metsäsuunnittelusta metsäekologiseen tutkimukseen ja suojelubiologiseen kartoitukseen. Nykyisin käytössä oleva kasvupaikkatyyppiluokitus on kehitetty käytännön tarpeisiin metsätyyppiluokituksen pohjalta siten, että kuuden kasvupaikkatyypin sarja karukkokankaista lehtoihin kuvaa lähinnä maaperän ravinteisuuden ja kosteuden määräämää puuntuotoskykyä. Koska kasvupaikkojen luokittelussa käytetään aluskasvillisuuden lajikoostumusta ja runsaussuhteita, on tarpeellista tarkentaa ja tarkistaa luokitteluohjeiden perustana olevaa kasvupaikkatyypeittäistä kasvillisuuskuvaa. Lisäksi tarvitaan tarkentavaa tietoa kasvillisuuskuvan vaihtelusta kasvillisuusvyöhykkeittäin ja puuston kehitysluokittain sekä puulajin vaikutuksesta luokittelun perustana käytettävän lajiston esiintymiseen ja runsauteen.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on kuvata kivennäismaiden metsäkasvillisuuden nykyinen vaihtelu kasvupaikkatyypeittäin, metsäkasvillisuusvyöhykkeittäin sekä puuston kehitysluokan ja pääpuulajin suhteen. Kehitysluokkaryhminä erotetaan uudistamisvaiheen metsät, nuoret metsät ja varttuneet metsät. Vallitsevan puulajin suhteen tarkastellaan mäntyvaltaisia, kuusivaltaisia ja lehtipuuvaltaisia metsiä. Työ perustuu valtakunnan metsien 8. inventoinnin yhteydessä ympäristön seurantaa varten vuosina 1985–1986 perustettujen 3 000 pysyvän koealan aineistoon, josta on mukana kivennäismailla sijaitsevat 1 831 koealaa.

Tutkimuksessa tarkastellaan yleisimpien metsäkasvilajien ja erityisesti kasvupaikkatyyppien määrittämisessä indikaattoreina käytettyjen kasvilajien käyttökelpoisuutta tyypin ilmaisijoina. Tulokset tarkentavat ja täydentävät olemassa olevia kasvupaikkatyyppien määritysohjeita erityisesti alueellisuuteen, kehitysluokkaan ja pääpuulajin vaikutukseen liittyvien ongelmatilanteiden osalta. Työssä esitetään seikkaperäiset tyypinmääritysohjeet toisiinsa rajautuvien kasvupaikkatyyppien tunnistamiseksi.

Asiasanat: bonitointi, kasvupaikkaluokitus, kasvupaikkatyyppi, metsäkasvillisuus, metsätyyppi

Sisällys

Tiivistelmä 3

1. Johdanto 7

2. Aineisto ja menetelmät 12
   - 2.1. Otanta-asetelma 12
   - 2.2. Kuviokäsitteet 12
   - 2.3. Kasvillisuuden kuvaus maastossa 13
   - 2.4. Aineiston rajaus 13
   - 2.5. Ositteet ja luokitukset 13
   - 2.6. Ryhmälajit 14
   - 2.7. Laskenta 14

3. Tulokset 17
   - 3.1. Kasvillisuuden vyöhykkeisyys ja metsäkasvit 17
   - 3.2. Puuston kehitysluokka ja metsäkasvit 20
   - 3.3. Puulajin vaikutus metsäkasveihin 26

4. Tulosten tarkastelu 33
   - 4.1. Aineiston edustavuus ja luotettavuus 33
   - 4.2. Ympäristötekijät, puusto ja kasvupaikkatyyppien tunnistaminen 34
   - 4.3. Suosituksia käytännön kasvupaikkaluokitukseen 38
   - Kiitokset 48

Kirjallisuus 49

Liitteet 54

1. Johdanto

Suomessa käytetään metsien luokituksessa ainutlaatuista aluskasvillisuuteen perustuvaa järjestelmää, jonka perusteet A.K. Cajander julkaisi jo vuonna 1909. Järjestelmällä on poikkeuksellisen kattava käyttö. Sen nykyiset sovellukset ulottuvat metsätalouden eri tehtävistä, metsäsuunnittelusta, metsänhoitoohjeista ja valtakunnan metsien inventoinnista (VMI) metsäekologiseen tutkimukseen ja suojelubiologiseen kartoitukseen (esim. Toivonen ja Leivo 1993, Saarenmaa 2002). Voidaan sanoa, että metsä- ja suotyypittelyn piirissä on koko VMI:n tarkoittama metsätalouden maan yli 26 miljoonan hehtaarin ala metsä-, kitu- ja joutomaita. Kun metsätyyppijärjestelmää sovelletaan käyttäen kasvupaikkadiagnostisina tuntomerkkeinä kasvillisuuden lajikoostumusta ja rakennetta, on metsäkasvupaikkojen kasvillisuuden seuranta- ja luokitteluohjeiden ajan tasalla pitäminen yksi metsäntutkimuksen keskeisistä kestotehtävistä.

Cajander (1909) kehitti metsätyyppijärjestelmän palvelemaan kasvupaikkojen luokittelua ennen kaikkea talousmetsissä. Järjestelmässä käytetään aluskasvillisuutta työvälineenä yhdisteltäessä *primäärisiltä kasvupaikkatekijöiltään, biologiselta arvoltaan ja puuntuotoskyvyltään* samanarvoiset kasvupaikat samaan metsätyyppiin ja eroteltaessa erilaiset eri tyyppeihin. Cajanderin (1926) esittämän määritelmän mukaan metsätyyppiä luonnehtivat *pääpiirtein identtinen kasvillisuus ja samanlainen ekologis-biologinen luonne.* Metsätyypittely ei siis tavoitteiltaan ole ensisijaisesti kasvillisuuden luokittelua (vrt. kuitenkin esim. Lähde 1984), mutta aluskasvillisuuden käyttö mittarina vaatii tyyppien tuntomerkkien määrittämistä kasvillisuuskriteerein.

Metsätyyppiopin teoreettisen osan, *metsätyyppiteorian*, Cajander rakensi päätelmistä, jotka perustuivat pohjoisilla kasvillisuusvyöhykkeillä tehtyjen laajojen tutkimusmatkojen havaintoihin. Ajatusrakennelma kasviyhdyskuntien muodostumisesta *kasvilajien kasvupaikkavaatimusten, keskinäisen kilpailun ja kasvien toistensa suosimisen* yhteisvaikutuksesta näyttää kehittyneen ilman erityistä aineiston analyysia laajoihin havaintoihin perustuvien pohdintojen kautta (ks. Nieppola 1986). Käytännön *metsätyyppijärjestelmän* pystyttäminen sen sijaan vaati empiiristä kvantitatiivista aineistoa luokiteltavan metsäkasvillisuuden vaihtelusta, toisin sanoen tyyppien kasvillisuuden kuvaamista lajien runsauden ja yleisyyden tunnusluvuin. Aineistoa Cajander keräsi aluksi jatko-opintojensa yhteydessä Saksan vuoristojen oroboreaalisissa metsissä sekä sittemmin Suomessa Evon valtionpuistossa, Saarijärvellä ja Raja-Karjalan Korpiselässä (ks. Leikola 1984).

Cajanderin omat kasvillisuusaineistot, joihin metsätyypit perustuvat, näyttävät olleen suhteellisen suppeita eikä ainakaan vuonna 1909 julkaistu materiaali vastannut tutkimusprosessista tulostunutta kattavaa tyyppijärjestelmää. Varsinkin kotimaista primääriaineistoaan ja sen analyysia Cajander dokumentoi säästeliäästi. 'Über Waldtypen II' -julkaisussa (Cajander ja Ilvessalo 1921) metsätyyppien kasvillisuuden rakenne ja keskeinen lajisto sanallisesti kuvataan tyhjentävästi, mutta ilman lähdeaineiston esittelyä. Tyyppijako oli tuolloin jo hyvin tarkka (mm. kuusi lehtotyyppiä). Ilmenee, että kuvauksissa oli hyödynnetty koko siihen saakka kertynyt tieto metsätyyppien kasvillisuuden vaihtelusta. Valtakunnan metsien ensimmäisessä inventoinnissa tätä tyyppijakoa sovellettiin maanlaajuisesti (Ilvessalo 1927). Enemmän tai vähemmän täsmällisiin näytealoihin perustuvaa aineistoa lajistosta sekä sen runsaus- ja yleisyyssuhteista olikin jo olemassa (Lakari 1920, Kujala 1921, Ilvessalo 1922). Lakarin julkaisun esipuheesta käy myös ilmi, että Cajanderilla itsellään oli julkaisemattomia muistiinpanoja kehittämän-

sä luokittelun tueksi. Erityisesti Ilvessalon (1922) aineisto, 467 näytealaa 58 pitäjästä on mainittava lähtökohtana metsätyyppien koko kuvan hahmottamiselle.

Cajanderin (1949) mukaan 'sama metsikkö saattaa eri ikäasteillaan edustaa aivan eri kasviyhdyskuntia'. Metsätyyppien tunnistaminen edellyttää siis sukkessiosarjojen tuntemista. On huomattava, että Cajander saattoi käyttää kasviyhdyskunta -käsitettä (kasvustotyyppiä) myös muista metsäkasvillisuussukkession vaiheista kuin vain kliimaksvaiheesta (Nieppola 1986). Käsitepari 'normaalikasvustotyyppi' ja 'normaalisarja' on ollut Cajanderille tärkeä ja on edelleen tärkeä metsätyypin käsitteen ymmärtämiselle. Karkeasti tiivistäen voidaan sanoa, että metsätyypillä tarkoitetaan kasviyhteisöjen sukkessiosarjaa (normaalisarjaa), joka johtaa samaan kliimaksvaiheeseen (normaalikasvustotyyppiin).

Metsätyypin kuvaamisen on siis oltava sukkessiosarjan kuvaamista. Laajasti ottaen metsätyypin sisäisessä kasvillisuuden vaihtelussa on aina kyse sukkessiosta, oli vaihtelun lähde sitten aika, puulaji tai jokin ekologinen häiriö. Metsätyyppien kuvaaminen alkoi kypsistä normaalikasvustotyypeistä. Tämä tarkoitti varttuneiden luonnonnormaalien metsien aluskasvillisuuden luokittelua. Ilvessalo (1922) jatkoi pian metsätyyppien aluskasvillisuuden vaihtelun analyysiä metsikön iän ja puulajin suhteen. Sittemmin metsätyyppitutkimukset ovat enemmän tai vähemmän etsiytyneet takaisin 'normaalityyppien' pariin (esim. Kujala 1925, Kalela 1970, Kujala 1979, Kuusipalo 1985). Sukkessiosarjojen luotettavaan kuvaamiseen tarvittavia aineistoja, samanpaikkaisia kasvillisuuden aikasarjoja ja esim. puulajin vaikutusta selvittäviä tutkimuksia on vähän, eikä niiden tuloksia ole juuri hyödynnetty tyypittelyohjeiden laatimisessa. Esim. VMI:n laajojen, koko maan systemaattisesti kattavien poikkileikkausaineistojen avulla (ks. Kujala 1964, Reinikainen ym. 2000) alueellisuutta ja puuston vaikutusta tyyppikuvaan kyetään analysoimaan, mutta tyypinsisäisiä aikasarjoja ei voida luotettavasti muodostaa.

Metsätyypit tulivat käyttöön heti kun teoria ja järjestelmä oli julkistettu (Cajander 1909). Cajander näyttää olleen aktiivinen uuden kasvupaikkaluokittelun käytäntöön soveltamisen edistäjä (ks. Nieppola 1986). Cajander itse ei kuitenkaan julkaissut yhtään varsinaista opaskirjasta tai metsätyyppiavainta. Ilvessalon (1927) mukaan ensimmäisessä VMI:ssa 1921–24 käytetty tyypittely kuvattiin inventoinnin työohjeissa yksityiskohtaisesti. Näitä kuvauksia ei valitettavasti julkaistu. Ensimmäinen käytännöllinen metsätyyppiopas näyttää olleen Tertin (1935) kirjanen 'Mikä metsätyyppi?'. Metsätyyppien kasvillisuustuntomerkkien kasvupaikkadiagnostinen ohjeistaminen on ollut huomattavasti harvinaisempaa kuin vastaavan tason määritysohjeet suotyyppien kohdalla. Osittain tässä heijastunee metsätyyppien pienempi lukumäärä ja vähäisempi tarve tuntea kasvilajeja, mutta siinä kuvastuu myös metsä- ja suotyypin käsitteellinen ja käytännöllinen ero: suotyyppi on metsätyyppiä suppeampi, kasvupaikka- ja sukkessioekologisesti tarkempi (Tuomikoski 1950) ja täsmällisemmin kasvillisuuskriteerien avulla määriteltävä yksikkö kuin metsätyyppi (esim. Cajander 1913, Eurola ym.1984).

'Sen jälkeen kun ko. alueen luonnonmetsien tai hakkuukelpoisten metsien kasviyhdyskunnat on kuvattu, on kuvattava kaikenlaisten hakkuilla käsiteltyjen metsiköiden, aukeikkojen, kulo- ja taimistoalueiden, riukumetsien jne. kasvillisuus… On tarkoin selvitettävä, mihin luonnonmetsien tai säännöllisesti kehittyneiden hakkuukelpoisten talousmetsien kasviyhdyskuntaan kukin näistä poikkeavista kasvillisuusmuodoista kuuluu. Täten saadaan käsitys jokaisen metsätyypin vaihtelun piiristä' (Cajander 1949). – Tämän voi lukea A.K. Cajanderin testamenttina myöhemmälle tutkimukselle. Huolimatta siitä, että metsätyyppijärjestelmä on ollut lähes sata vuotta metsätalouden käytössä ja sillä kuvataan nykyisin valtakunnan jokainen metsäkuvio, ei Cajanderin jättämää tehtävää ole systemaattisesti suoritettu.

Metsätyypin sisäiseen kasvillisuuden vaihteluun, joka tulisi kattavasti kuvata, kuu-

luvat maantieteellinen (suurilmastollinen), metsän iän (sukkession) ja puulajin aiheuttama vaihtelu. Kalela (1961) kokosi yhteen metsätyyppien alueellista vaihtelua koskevat tutkimustulokset ja kuvasi eri metsäkasvillisuusvyöhykkeille paralleelisten metsätyyppien kypsien vaiheiden, ns. normaalikasvustotyyppien, kasvillisuuden (ks. Kalela 1970). Muiden vaihtelun lähteiden osalta tutkimusta on tehty hyvin vähän.

Puulajin vaikutus aluskasvillisuuteen on ollut metsätyyppiopin keskeisiä keskustelunaiheita (esim. Leikola 1984, Nieppola 1986). Cajander piti metsätyyppioppinsa kehittelyn kaikissa vaiheissa puulajin vaikutusta aluskasvillisuuden rakenteeseen suhteellisen vähäisenä ja katsoi, että metsätyyppi voidaan määrittää puulajista riippumatta. Toisaalta hän ymmärsi puuston muun kasvillisuuden tavoin kuvastavan kasvupaikan ominaisuuksia ja piti hyvänä puuston ja puulajiston käyttöä metsätyypin määritystä tukevana indikaattorina etenkin luontaisesti syntyneissä metsissä. Ilvessalon (1922) jälkeen mm. Kuusipalo (1985) on todennut puuston rakenteen (lajikoostumuksen ja tiheyden) vaikuttavan huomattavasti aluskasvillisuuden rakenteeseen. Metsien puulajisuhteet ovat vähintään koko viljelevän asutuksen (kaskeaminen, laidunnus, puun käyttö) ajan olleet suuresti ihmisen toimista riippuvaiset, mutta 1900-luvun jälkipuoliskon aikana tapahtunut metsien hoidon ohjaama puulajisuhteiden ja puustojen rakenteen muutos (ks. esim. Tomppo 2000) on nostanut kysymyksen aluskasvillisuuden ja puuston suhteesta uudelleen arvioitavaksi. On entistä tarpeellisempaa tuntea, miten puulaji vaikuttaa erityisesti kasvupaikkaluokittelussa käytettävien indikaattorilajien runsaussuhteisiin.

Metsätyyppien ja metsäkasvillisuuden alueellisen vaihtelun tutkimuksen intensiivisinä alkuaikoina 1920-luvulla kuvattiin runsaasti uusia metsätyyppejä. Valtakunnan metsien ensimmäisen inventoinnin käytännölliset tarpeet ja Cajanderin itsensä siinä yhteydessä suorittama 'metsätyyppien kanonisointi' (Leikola 1984) pitivät tyyppien määrän metsätaloudellisen hyvyysluokituksen kannalta tarkoituksenmukaisena. Kun metsätyyppien määrittämiseen kasvillisuuden perusteella ei vuosikymmenien kuluessa julkaistu riittävää aineistoa ja ohjeita, jouduttiin käytännön kasvupaikkaluokittelussa etsimään muuta ratkaisua. Metsätyyppien kasvava määrä oli ongelma siinä kuin analysoimaton kasvillisuuden vaihtelukin (ks. Kuusela 1984). Cajander (1909, 1926) ryhmitteli metsätyypit kolmeen pääryhmään, kuiviin ja tuoreisiin kankaisiin sekä lehtoihin. Tertin (1935) oppaan ensimmäisen painoksen mukaan Suomen eteläpuoliskossa kangasmetsien ryhmiin sisältyy vain kuusi metsätyyppiä. Esitellessään metsätyyppien ilmastolliset paralleelityypit vyöhykkeittäin Kalela (1961, 1970) käytti neljää kangasmetsätyyppien ryhmää. Näissä ryhmittelyissä on nähtävissä pyrkimys kohti käytännön metsätalouden toivomia (esim. Kalela 1945) kasvitieteellisiä metsätyyppejä väljempiä, mutta hyvyysluokituksen kannalta toimivia kasvupaikkaluokkia. Metsätalouden tehostumisen mukanaan tuomat laaja-alaiset ja intensiiviset metsien käsittelyn muodot, uudistushakkuut, maanmuokkaus, lannoitus jne. suorine kasvillisuusvaikutuksineen ovat epäilemättä lisänneet luokituksen väljentämisen tarvetta.

Kasvupaikkatyyppiluokitus kehitettiin siis käytännön tarpeisiin metsätyyppiluokituksen pohjalta (Kuusela 1964). Kasvupaikkatyyppien avulla eri ilmastovyöhykkeiden boniteeteiltaan vastaavat metsätyypit voitiin sitoa yhtenäisen järjestelmän ja hyvyysluokituksen piiriin. Kussakin vyöhykkeessä metsätyypit kootaan kuuteen kasvupaikkatyyppiin lähinnä ravinteisuuden määräämän puuntuotoskyvyn perusteella. Samaan kasvupaikkatyyppiin kuuluu yleensä biologiselta arvoltaan suhteellisen samankaltaisia metsätyyppejä (Lehto ja Leikola 1987). Myös suotyypeille ja ojitettujen soiden kasvupaikoille oli tehty kuusiportainen kasvupaikkatyyppiluokitus (Huikari ym. 1963), joka VMI:ssa rinnastettiin kivennäismaiden kasvupaikkatyyppeihin (Kuusela ja Salminen 1969).

Kasvupaikkatyyppien sarja karukkokankaista lehtoihin toistuu kaikissa ilmastovyöhykkeissä, ikäluokissa ja puulajisuhteissa

kasvillisuudeltaan enemmän tai vähemmän vaihtelevana, mutta kuitenkin tunnistettavana. Kasvupaikkatyyppiin sisältyy viljavuustasoittain ja alueittain vaihteleva määrä metsätyyppejä (taulukko 2.1). Esimerkiksi Etelä-Suomessa kasvupaikkatyyppi ja metsätyyppi ovat käytännössä sama asia, koska useaa kasvupaikkatyyppiä kutakin edustaa vain yksi metsätyyppi. Esim. Kuusipalo (1996) käyttääkin kasvupaikkatyyppien rinnakkaisniminä Etelä-Suomen vallitsevien metsätyyppien nimiä (ClT-, CT-, VT-, MT- ja OMT-ryhmä).

Taulukko 2.1. Valtakunnan metsien inventoinneissa käytetyt kivennäismaiden kasvupaikkatyypit ja niihin luokitellut metsätyypit metsäkasvillisuusvyöhykkeittäin (Kalela 1961, Kalela 1970, Kuusipalo 1996). Etelä-Suomi vastaa osapuilleen hemi- ja eteläboreaalista alavyöhykettä, Pohjanmaa-Kainuu keskiboreaalista alavyöhykettä ja Perä-Pohjola ja Metsä-Lappi yhdessä pohjoisboreaalista alavyöhykettä. Metsätyyppien lyhenteissä käytetyt kirjaimet viittaavat kasvilajien tieteellisiin nimiin (Kuusipalo 1996). Esimerkiksi DeMT = *Deschampsia-Myrtillus*-tyyppi eli metsälauha-mustikkatyyppi.

	Kasvupaikkatyyppi	Metsäkasvillisuusvyöhyke			
		Etelä-Suomi	Pohjanmaa-Kainuu	Perä-Pohjola	Metsä-Lappi [c]
1	Lehto [a]	Käenkaali-oravanmarjatyyppi (OMaT), Saniaistyyppi (FT), Sinivuokko-käenkaalityyppi (HeOT)	Kurjenpolvi-käenkaali-oravanmarjatyyppi (GOMaT), Kurjenpolvi-käenkaali-mesiangervotyyppi (GOFiT), Saniaistyyppi (FT)	Kurjenpolvi-imarretyyppi (GDT), Kurjenpolvi-mesiangervotyyppi (GFiT), Saniaistyyppi (FT)	
2	Lehtomainen kangas	Käenkaali-mustikkatyyppi (OMT), Talvikkityyppi (PyT)	Kurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyyppi (GOMT)	Kurjenpolvi-mustikkatyyppi (GMT)	
3	Tuore kangas	Mustikkatyyppi (MT)	Puolukka-mustikkatyyppi (VMT), Metsälauha-mustikkatyyppi (DeMT), Pohjoinen-mustikkatyyppi (pMT)	Seinäsammal-mustikkatyyppi (HMT), Pohjoinen mustikkatyyppi (pMT)	Suopursu-mustikkatyyppi (LMT)
4	Kuivahko kangas	Puolukkatyyppi (VT)	Variksenmarja-puolukkatyyppi (EVT)	Variksenmarja-mustikkatyyppi (EMT)	Juolukka-variksenmarja-mustikkatyyppi (UEMT)
5	Kuiva kangas	Kanervatyyppi (CT)	Variksenmarja-kanervatyyppi (ECT)	Mustikka-kanervajäkälätyyppi (MCCIT), Varpu-jäkälätyyppi (ErCIT)	Juolukka-puolukka-variksenmarjatyyppi (UVET)
6	Karukkokangas	Jäkälätyyppi (CIT)	Jäkälätyyppi (CIT)	Jäkälätyyppi (CIT)	Jäkälätyyppi (CIT)
7 [b]					

[a] Tarkempaa lehtotyyppien luokittelua (Kuusipalo 1996, Eurola 1999) on sovellettu valtakunnan metsien yhdeksännen inventoinnin avainbiotooppi-inventoinnissa.

[b] Kasvupaikkatyyppien rinnalle luokaksi 7 on valtakunnan metsien inventoinneissa vuodesta 1977 lähtien kirjattu puuntuotoskyvyltään kivennäismaan metsämaaksi luokitellut alueet, joille ei kallioisuuden, louhikkoisuuden tai hiekkaisuuden vuoksi voi syntyä kasvupaikkatyyppien 1–6 mukaista kasvillisuutta. Aikaisemmin näitä kalliomaita, louhikoita, hietikoita ja merestä kohonneita kivennäismaan vesijättömaita on poikkeuksetta pidetty kitu- tai joutomaina.

[c] VMI:n ohjeissa ja tuloslaskennassa ei ole erikseen mainittu Metsä-Lapin metsätyyppejä.

Kasvupaikkatyypin sisäinen puuntuotoksen alueellinen, ilmastosta johtuva vaihtelu kuvataan sijainnin ja/tai ilmastoparametrien avulla (Koivisto 1970). Lisämääreitä, kuten kivisyys, soistuneisuus, kunttaisuus jne. (ks. esim. Karjalainen 1994) voidaan liittää kasvupaikkatyyppiin tarkentamaan kasvupaikan puuntuotoskyvyn määritystä.

Nykyinen metsäkasvupaikkojen luokitus metsätaloudessa on käytännössä kasvupaikkatyyppien määrittämistä (Kuusela ja Salminen 1969, Kuusela 1984, Lähde 1984). Käytännön luokituksen nykytila ei tee tarpeettomaksi metsäkasvupaikkojen kasviyhteisöjen vaihtelun ulottuvuuksien kuvaamista. Kasvupaikkatyyppien tasolla kasvillisuustunnusten määrittelyä ei ole tehty edes siinä määrin kuin metsätyyppien tasolla.

Viime vuosikymmenten suuret metsäkasvillisuuden muutokset, jotka pääosin on tulkittu maankäytön muutosten ja nykyaikaisen metsien käsittelyn sekä ehkä myös laajempien ympäristön muutosten (laskeuma, ilmasto) aiheuttamiksi (esim. Reinikainen ym. 2000), ovat tuoneet ennalta arvattavissa olleita (Cajander 1926) lisäongelmia tyypittelyyn (Vanha-Majamaa 1993). Nopeiden kasvillisuusmuutosten luonnehtimassa toimintaympäristössä kasvillisuuteen perustuvaa luokitusta on kritisoitu (esim. Vuokila 1980), mutta teoreettisista ja käytännöllisistä puutteistaan huolimatta metsätyyppijärjestelmän ennustetaan säilyttävän asemansa metsien kasvupaikkaluokituksen runkona (esim. Kilkki 1986). Metsätyyppiteoriaan on näet sisäänrakennettuna ajatus, että kasvillisuus kuvaa kasvupaikkaansa ja sen puuntuotoskykyä kaikissa olosuhteissa. Metsien ja niiden ympäristön viimeaikainen kehitys on vain lisännyt kasvupaikka- ja metsätyyppien kuvaamiseen jäänyttä päivitysvelkaa.

Tämän työn tavoitteena on:

1. Kuvata taulukkomuodossa Suomen kivennäismaiden metsäkasvillisuuden nykyinen vaihtelu kasvupaikkatyypeittäin, metsäkasvillisuusvyöhykkeittäin sekä puuston kehitysluokan ja puulajivaltaisuuden suhteen. Työ perustuu valtakunnan metsien 8. inventoinnin yhteydessä vuosina 1985–1986 perustettujen 1 831 kivennäismaalla sijaitsevan koealan kasvillisuusaineistoon.

2. Tarkastella yleisimpien metsäkasvilajien ja erityisesti tyyppien indikaattoreina käytettyjen lajien käyttökelpoisuutta kasvupaikkatyypin ilmaisijana. Tutkimus tarkentaa ja täydentää olemassa olevia kasvupaikkatyyppien määritysohjeita erityisesti alueellisuuden, kehitysluokan ja puulajivaltaisuuden ulottuvuuksissa.

2. Aineisto ja menetelmät

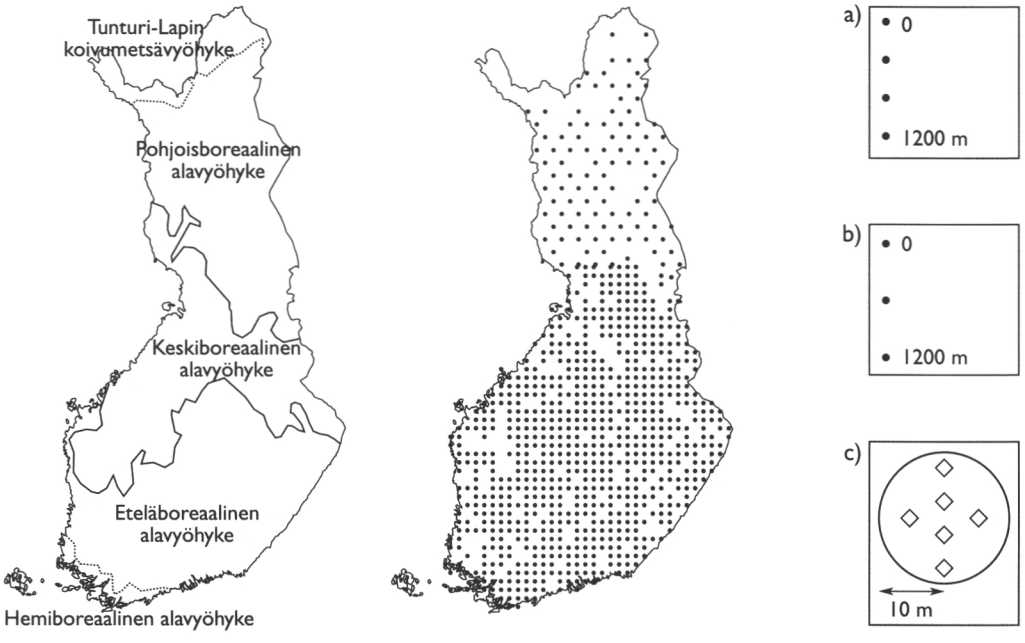
2.1. Otanta-asetelma

Valtakunnan metsien 8. inventoinnin yhteydessä vuosina 1985–1986 perustettiin metsäluonnon ja ympäristön tilan seurantaa varten noin 3 000 pysyvää koealaa. Koealat on sijoitettu koko maan kattavaan inventointilohkojen verkostoon. Lohkojen etäisyydet toisistaan ovat Etelä-Suomessa sekä etelä-pohjoissuunnassa että itä-länsisuunnassa 16 km. Pohjois-Suomessa etäisyydet ovat etelä-pohjoissuunnassa 24 km ja itä-länsisuunnassa 32 km. Kullakin lohkolla on etelä-pohjoissuuntainen koealaryväs, joka käsittää Etelä-Suomessa 4 koealaa 400 metrin välein ja Pohjois-Suomessa 3 koealaa 600 metrin välein (Valtakunnan metsien… 1986) (kuva 2.1).

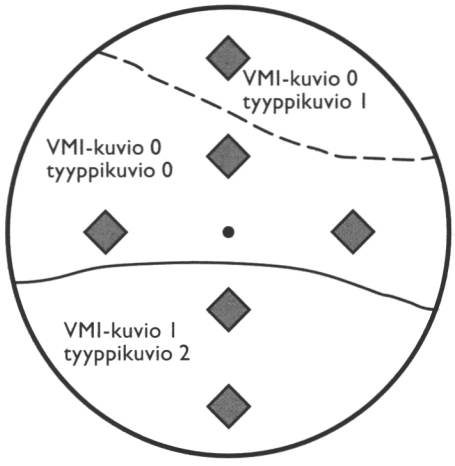
2.2. Kuviokäsitteet

VMI-kuvio

Valtakunnan metsien inventointien tiedonkeruu ja pinta-alojen arviointi perustuu metsätalouden maalle sijoittuvien koealojen jakamiseen metsikkökuvioihin. Kuviointi muodostetaan kasvupaikan ja puuston ominaisuuksien perusteella. Metsikkökuvio on kasvupaikkatekijöiden ja puuston sekä metsässä tehtyjen ja tarvittavien hakkuu- ja hoitotoimien suhteen homogeeninen metsäalue. Inventoinnissa käytetty kolmen aarin suuruinen pysyvä ympyräkoeala (säde 9,77 m) voi jakaantua useampaan **VMI-kuvioon**. Esimerkiksi jos osa koealasta kuului eri maaluokkaan tai kasvupaikkatyyp-



Kuva 2.1. Boreaalisen vyöhykkeen alayöhykkeet ja laskennassa mukana olevat kivennäismaan tyyppikuvioita sisältävät inventointilohkot. Lohkolla on Etelä-Suomessa 4 koealaa (a) ja Pohjois-Suomessa 3 koealaa (b). Koealalla on tavallisesti 4 näyteruutua (kuvion c pystyrivin ruudut), mutta noin 10 %:lla koealoista on inventoitu 6 ruutua.



Kuva 2.2. Esimerkki koealan jakautumisesta VMI-kuvioihin ja tyyppikuvioihin.

piin tai koeala sattui suon ja kankaan rajaan tai puuston kehitysluokkarajaan, se jaettiin metsikkökuvioiden mukaan osakoealoihin (Valtakunnan metsien... 1985).

Kasvupaikkatyyppiin perustuva tyyppikuvio

Biologit tarkensivat tarvittaessa inventoinnin ryhmänjohtajien arvioimaa em. koealakuviointia erottamalla **tyyppikuviot** koealasta tehtyyn peitepiirrokseen (kuva 2.2). Tyyppikuviot rajattiin kasvupaikkatyypin perusteella. Niiden avulla erotettiin pienialaiset toista tyyppiä edustavat kuviot, soistuneet painanteet jne. Pienimmän erotettavan tyyppikuvion tuli olla vähintään 5 % (15 m^2) kolmen aarin täyskoealan pinta-alasta (Reinikainen ja Nousiainen 1985).

2.3. Kasvillisuuden kuvaus maastossa

Inventoinnissa kenttä- ja pohjakerroslajien peittävyydet arvioitiin neljältä (joissakin tapauksissa kuudelta) kolmen aarin koealalle systemaattisesti sijoitetulta 2 m^2 suuruiselta näyteruudulta. Kunkin kasvilajin runsautta arvioitiin projektiopeittävyytenä eli ilmaversojen ja sekovarsien kattamana prosenttipeittävyytenä näyteruudulla (0,1, 0,2, 0,5, 1, 2, 3, 5, 7, 10...5 %-yksikön välein...90, 93, 95, 97, 98, 99 %, so. asteikkoa on tihennetty ala- ja yläpäästä).

Inventointiryhmien biologit saivat pysyvillä koealoilla suoritettaviin maastotöihin yhtenäisen koulutuksen. Maastokauden aikana eri inventointiryhmät kävivät aika ajoin tekemässä toistensa jo mittaamat koealat uudestaan, jolloin oli mahdollisuus keskusteluin tarkistaa ja korjata mahdollisesti havaittuja puutteita ja virheitä (kasvilajisto, peittävyyden arviointi, kasvupaikkaluokitus).

2.4. Aineiston rajaus

Laskennan lähtökohtana oli otanta-asetelman mukaisilta koealoilta vuosina 1985–1986 kerätty inventointiaineisto. Ahvenanmaan koealat jätettiin pois. Mukaan otettiin ne metsämaalle sijoittuvat kivennäismaan tyyppikuviot, joiden kasvupaikkatyyppi on lehto, lehtomainen kangas, tuore kangas, kuivahko kangas tai kuiva kangas ja joilla on vähintään yksi kasvillisuusruutu. Karukkokankaita oli aineistossa niin vähän (7 koealaa), että ne jätettiin pois laskennasta. Laskentaan hyväksyttiin normaalilla maanpinnalla, kivellä tai ajouralla sijaitsevat ruudut. Sen sijaan esimerkiksi tiellä, ojassa, suolla, vedessä, pellolla tai muulla poikkeavalla pinnalla sijaitsevat ruudut jätettiin pois. Rajauksen jälkeen aineistoa on yhteensä 1 831 koealalta ja 7 064 ruudulta.

2.5. Ositteet ja luokitukset

Yleisimpien kasvilajien runsaudet ja esiintymisfrekvenssit kasvupaikkatyypeittäin laskettiin erikseen eri kasvillisuusvyöhykkeille (kuva 2.1) sekä koko maan aineistolle. Hemiboreaalinen ja eteläboreaalinen alavyöhyke yhdistettiin laskennassa. Pohjoisboreaalinen alavyöhyke sisältää myös Tunturi-Lapin koivumetsävyöhykkeen. Vyöhykkeet ovat Suomen kartaston mukaisia metsäkasvillisuusvyöhykkeitä (Suomen kartasto 1988).

Tutkimuksessa käytettiin seuraavia kasvupaikkatyyppejä:

1. Lehto
2. Lehtomainen kangas
3. Tuore kangas
4. Kuivahko kangas
5. Kuiva kangas

(6. Karukkokangas)

Eri kasvupaikkatyyppeihin kuuluvat metsätyypit on esitelty taulukossa 2.1.

Tässä tutkimuksessa käytetyt kehitysluokkaryhmät muodostettiin VMI:n kehitysluokista (Valtakunnan metsien… 1986) seuraavasti:

1. Uudistamisvaiheen metsät:
   - Aukea
   - Siemenpuumetsikkö
   - Suojuspuumetsikkö
2. Nuoret metsät:
   - Pieni taimikko
   - Varttunut taimikko
   - Nuori kasvatusmetsikkö
3. Varttuneet metsät:
   - Varttunut kasvatusmetsikkö
   - Uudistuskypsä metsikkö

Metsiköt ryhmiteltiin pääpuulajin eli vallitsevan puulajin mukaan seuraavasti:

1. Männiköt (männyn osuus pohjapinta-alasta ≥ 70 %)
2. Kuusikot (kuusen osuus pohjapinta-alasta ≥ 70 %)
3. Lehtipuuvaltaiset (lehtipuiden osuus pohjapinta-alasta ≥ 50 %)
4. Muut (sekametsät tai puuttomat); tuloksia ei esitetä.

Määrittelyssä käytetyt pohjapinta-alat ovat lukupuiden rinnankorkeudelta laskettujen poikkileikkauspinta-alojen summia hehtaarilla. Lukupuita ovat kaikki lukupuukoealan rinnankorkeudelta yli 4,5 cm läpimittaiset puut ja lisäksi kasvatuskelpoiset taimet. Lukupuukoealan koko on kolme aaria yli 10,5 cm läpimittaisia puita luettaessa ja yksi aari 4,5–10,5 cm läpimittaisia puita tai kasvatuskelpoisia taimia luettaessa (Valtakunnan metsien… 1986).

Eri ositteisiin kuuluvien koealojen ja kasvillisuusruutujen lukumäärät on esitetty taulukossa 2.2.

2.6. Ryhmälajit

Tuloksia kuvaavissa taulukoissa esiintyy yksittäisiä lajeja sekä eri tason taksoneista (ryhmälaji, alasuku, suku, heimo, kaari) muodostettuja lajiryhmiä (taulukko 2.3). Ryhmiin kuuluvia lajeja ei taulukoissa esitetä erikseen lajeittain. Julkaisussa esitetyt lajit ja lajiryhmät on lueteltu liitteessä 13, josta myös nimistölähteet käyvät ilmi.

Ryhmälajien muodostumisen perusteena oli (1) liian pieni aineisto lajitason tarkasteluun, (2) ryhmän muodostava lajisto kasvupaikkaekologisilta vaatimuksiltaan ja luokittelulliselta ilmaisuvoimaltaan varsin yhtenäistä tai (3) kasvilajien määritystarkkuus ryhmälajien sisällä vaihtelevaa (osa määritetty lajilleen, osa muun taksonin tarkkuudella).

2.7. Laskenta

Koko maalle ja kolmelle boreaalisen vyöhykkeen alavyöhykkeelle on laskettu kunkin ositteen 100 yleisimmän kenttä- ja pohjakerroksen lajin frekvenssit ja keskipeittävyydet (1) kasvupaikkatyypeittäin, (2) kasvupaikkatyypeittäin puuston kehitysluokkaryhmän mukaan ja (3) kasvupaikkatyypeittäin vallitsevan puulajin mukaan. Lisäksi on laskettu kasvumuotoryhmien (puiden ja pensaiden taimet, varvut, heinämäiset kasvit, ruohot, aitosammalet, maksasammalet, rahkasammalet ja jäkälät) sekä kenttä- ja pohjakerroksen keskipeittävyydet. Vadelmasta (*Rubus idaeus*) on laskettu mukaan myös pensaskerroksen osuus, joka on mukana myös kenttäkerroksen sekä puiden ja pensaiden taimien kokonaispeittävyydessä. Lajien yleisyysjärjestys on saatu laskemalla kunkin alueen kaikkien lajien frekvenssit kasvupaikkatyypistä riippumatta.

Lajilla tarkoitetaan tässä yksittäistä kasvilajia tai edellä esitetyn mukaista ryhmälajia (liite 13).

Taulukko 2.2. Koealojen ja kasvillisuusruutujen lukumäärät eri kasvupaikkatyypeillä ja eri alavyöhykkeillä. Lukumäärät on ilmaistu sekä koko maan että alavyöhykkeiden ositteissa kehitysluokkaryhmittäin ja vallitsevan puulajin mukaan. Koealojen lukumäärät yhteensä-riveillä ja -sarakkeilla ovat pienempiä kuin rivi- ja sarakesummat, koska koealalla voi olla useaan luokkaan kuuluvaa metsikköä.

	Koealojen lukumäärät Kasvupaikkatyyppi						Ruutujen lukumäärät Kasvupaikkatyyppi					
	1	2	3	4	5	Yht.	1	2	3	4	5	Yht.
Koko maa												
Uudistamisvaiheen metsät	3	16	22	32	6	78	9	57	70	95	19	250
Nuoret metsät	17	106	369	386	70	919	61	384	1301	1410	242	3398
Varttuneet metsät	25	184	515	195	19	910	91	675	1888	694	68	3416
Männiköt	1	23	192	416	78	691	3	86	718	1540	283	2630
Kuusikot	9	112	290	36		433	30	408	1073	124		1635
Lehtipuuvaltaiset	25	86	100	38	4	247	94	303	334	116	12	859
Sekam. ja puuttomat	10	86	322	128	11	541	34	319	1134	419	34	1940
Yhteensä	45	292	872	602	92	1831	161	1116	3259	2199	329	7064
Hemi- ja eteläboreaalinen alavyöhyke												
Uudistamisvaiheen metsät	3	15	10	11	4	42	9	54	33	35	13	144
Nuoret metsät	13	83	196	142	24	442	48	312	708	526	86	1680
Varttuneet metsät	21	158	283	86	11	536	79	581	1044	314	42	2060
Männiköt		21	84	146	32	273		80	327	561	118	1086
Kuusikot	8	102	185	27		308	26	370	695	93		1184
Lehtipuuvaltaiset	20	62	56	15	2	151	78	226	192	50	5	551
Sekam. ja puuttomat	9	72	162	51	4	287	32	271	571	171	18	1063
Yhteensä	37	242	471	231	38	974	136	947	1785	875	141	3884
Keskiboreaalinen alavyöhyke												
Uudistamisvaiheen metsät			9	14	2	25			27	38	6	71
Nuoret metsät	4	19	103	164	30	311	13	60	344	596	95	1108
Varttuneet metsät	4	19	149	72	6	246	12	69	530	248	18	877
Männiköt	1	1	53	171	29	250	3	2	188	621	100	914
Kuusikot	1	8	71	6		86	4	30	251	19		304
Lehtipuuvaltaiset	5	18	28	21	2	72	16	57	83	61	7	224
Sekam. ja puuttomat	1	11	109	57	6	180	2	40	379	181	12	614
Yhteensä	8	38	247	247	36	556	25	129	901	882	119	2056
Pohjoisboreaalinen alavyöhyke												
Uudistamisvaiheen metsät		1	3	7		11		3	10	22		35
Nuoret metsät		4	70	80	16	166		12	249	288	61	610
Varttuneet metsät		7	83	37	2	128		25	314	132	8	479
Männiköt		1	55	99	17	168		4	203	358	65	630
Kuusikot		2	34	3		39		8	127	12		147
Lehtipuuvaltaiset		6	16	2		24		20	59	5		84
Sekam. ja puuttomat		3	51	20	1	74		8	184	67	4	263
Yhteensä		12	154	124	18	301		40	573	442	69	1124

Laskentakuvioksi nimitetään seuraavassa sitä koealan osaa, joka täyttää ositteen luokitusehdon. Jos koealalla on esimerkiksi tuoreen kankaan männikköä ja tuoreen kankaan kuusikkoa, nämä muodostavat yhden laskentakuvion kasvupaikkatyypeittäin laskettaes-

Taulukko 2.3. Eri tasojen taksoneista muodostetut ryhmälajit.

Ryhmälaji	Muodostamisperuste	Suomenkielinen nimi
Alchemilla spp.	*Alchemilla*-suku	poimulehdet
Hieracium spp.	*Hieracium*-suku	ukonkeltanot
Taraxacum spp.	*Taraxacum*-suku	voikukat
Brachythecium spp.	*Brachythecium*-suku	suikerosammalet
Mniaceae	*Mnium*-suku *Plagiomnium*-suku *Pseudobryum*-suku *Rhizomnium*-suku	lehväsammalet
Plagiothecium spp.	*Plagiothecium*-suku	laakasammalet
Pogonatum spp.	*Pogonatum*-suku	hiekkasammalet
Barbilophozia spp.	*Barbilophozia*-suku	pykäsammalet
Ptilidium spp.	*Ptilidium*-suku	korallisammalet
Marchantiophyta (kaari)		muut maksasammalet
Sphagnum recurvum coll.	*Sphagnum angustifolium* *Sphagnum fallax* *Sphagnum flexuosum*	rämerahkasammal sararahkasammal sirorahkasammal
Cladonia spp.	*Cladonia*-alasuku	torvijäkälät
Stereocaulon spp.	*Stereocaulon*-suku	tinajäkälät

sa, mutta kaksi laskentakuviota puulajeittain laskettaessa.

Kasvillisuusruutujen lukumäärä laskentakuviolla vaihtelee välillä 1–6. Sen vuoksi frekvenssien laskennassa ei ainoastaan katsottu, esiintyykö laji jollakin ruuduista, koska tämä menettely olisi saattanut johtaa harhaiseen tulokseen. Sen sijaan estimoitiin lajin esiintymistodennäköisyys jakamalla sen esiintymisruutujen lukumäärä laskentakuvion kaikkien ruutujen lukumäärällä. Lopuksi laskettiin näiden todennäköisyyksien keskiarvot kussakin ositteessa.

Merkitään:

R = kasvillisuusruutujen lukumäärä laskentakuviolla

r = lajin esiintymisruutujen lukumäärä laskentakuviolla

f = r/R = todennäköisyys sille, että laji esiintyy laskentakuvion ruudulla

d = lajin keskipeittävyys laskentakuvion ruuduilla

p = koealan painokerroin = 1 (Etelä-Suomi) tai 4 (Pohjois-Suomi).

Lajien frekvenssit (F) ja keskipeittävyydet (D) kussakin ositteessa on laskettu seuraavasti:

$$F = 100*\Sigma fp/\Sigma p$$
$$D = \Sigma dp/\Sigma p$$

Koska Pohjois-Suomen (Koillis-Suomen ja Lapin metsälautakuntien) koealatiheys on vain neljäsosa Etelä-Suomen koealatiheydestä, on keskiarvojen laskennassa Pohjois-Suomea painotettu kertoimella 4.

Taulukoissa frekvenssit on esitetty vain kasvupaikkatyypeittäin. Vallitsevan puulajin mukaisista taulukoista on sekametsät jätetty pois.

3. Tulokset

3.1. Kasvillisuuden vyöhykkeisyys ja metsäkasvit

Kenttäkerroksen kokonaispeittävyys on kaikilla boreaalisen vyöhykkeen alavyöhykkeillä suurin lehdoissa, pienin kuivilla kankailla (liitteet 1–4). Lehtojen kenttäkerroksen peittävyys vähenee etelästä pohjoiseen. Lehtomaisilla, tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla kenttäkerroksen peittävyys taas kasvaa etelästä pohjoiseen. Kuivilla kankailla kenttäkerroksen peittävyys on suurimmillaan keskiboreaalisissa metsissä.

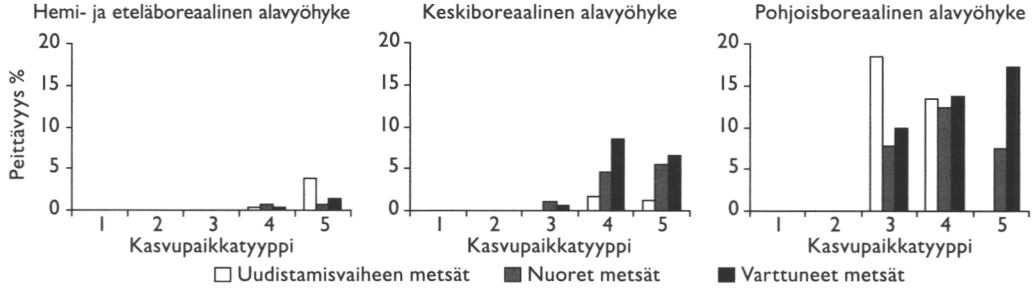
Pohjakerroksen kokonaispeittävyys on etelä- ja keskiboreaalisilla alavyöhykkeillä suurin kuivilla kankailla (liitteet 1–4). Pohjoisboreaalisen alavyöhykkeen kuivahkoilla kankailla pohjakerros peittää noin 65 %, mutta kuivilla kankailla vain 45 %, mikä on jopa vähemmän kuin lehtomaisilla kankailla. Pohjakerroksen peittävyys on pienin lehdoissa.

Monilla kasvupaikkaluokituksen kannalta tärkeinä pidetyillä metsäkasveilla, kuten käenkaalilla (*Oxalis acetosella*), metsäalvejuurella (*Dryopteris carthusiana*), metsäkastikalla (*Calamagrostis arundinacea*) ja oravanmarjalla (*Maianthemum bifolium*), on runsaan levinneisyyden pohjoisraja Suomessa. Siten maan eri osissa eri kasvilajit ovat kasvupaikkaluokituksen kannalta tärkeitä.

Kasvillisuuden vyöhykkeisyys ja varvut

Metsäkasvillisuuden varpuvaltaisuus kasvaa etelästä pohjoiseen (liitteet 2–4). Eteläboreaalisella ja keskiboreaalisella alavyöhykkeellä varvut ovat keskimäärin runsaimpia kuivilla kankailla, pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla.

Kanerva (*Calluna vulgaris*) on kuivilla kankailla runsain keskiboreaalisissa metsissä (liitteet 2–4), mikä osittain johtunee nuorten metsien suuresta osuudesta. Muilla kasvupaikkatyypeillä sen runsaus on suunnilleen sama maantieteellisestä alueesta riippumatta. Variksenmarja (*Empetrum nigrum*) on Pohjois-Suomessa huomattavasti yleisempi ja runsaampi kuin Etelä-Suomessa (liitteet 2–4). Sen kasvupaikkaoptimi siirtyy etelästä pohjoiseen mentäessä siten, että eteläboreaalisissa metsissä se on runsain kuivilla kankailla, keskiboreaalisissa kuivahkoilla ja kuivilla kankailla ja pohjoisboreaalisissa metsissä kuivahkoilla kankailla (kuva 3.1.). Samankaltainen kasvupaikkaoptimin siirtymä on riidenlieolla



Kuva 3.1. Variksenmarjan (*Empetrum nigrum*) keskipeittävyys uudistamisvaiheen metsissä, nuorissa metsissä ja varttuneissa metsissä kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

(*Lycopodium annotinum*), joka on eteläboreaalisella alavyöhykkeellä runsain tuoreilla kankailla, mutta keskiboreaalisella ja pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä selvästi runsain lehtomaisilla kankailla (liitteet 2–4).

Suopursu (*Ledum palustre*) ja juolukka (*Vaccinium uliginosum*) ovat eteläboreaalisen alavyöhykkeen kivennäismaan metsissä lähinnä soistuneiden tuoreiden ja sitä karumpien kangasmetsien kasveja, mutta kasvavat pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä soistumattomalla metsämaallakin (liitteet 2 ja 4). Niinpä ne ovat keski- ja pohjoisboreaalisissa metsissä huomattavasti yleisempiä ja runsaampia kuin eteläboreaalisissa siten, että suopursua havaittiin 1,6 %:lla ja juolukkaa 1,2 %:lla eteläboreaalisista, mutta 37 %:lla ja 53 %:lla pohjoisboreaalisista tuoreista kankaista.

Puolukka (*Vaccinium vitis-idaea*) on kaikilla alavyöhykkeillä runsain kuivahkoilla kankailla, mutta eteläboreaalisilla lehtomaisilla ja tuoreilla kankailla se on niukempi kuin pohjoisempana (liitteet 2–4). Vaikka mustikka (*Vaccinium myrtillus*) on suunnilleen yhtä runsas kaikilla alavyöhykkeillä, se on pohjoisboreaalisilla kuivilla kankailla näkyvämpi laji kuin eteläboreaalisilla, koska varvusto on Pohjois-Suomessa matalampaa (liitteet 2–4).

Kasvillisuuden vyöhykkeisyys ja heinämäiset kasvit

Heinämäisten kasvien peittävyys on suurin eteläboreaalisella alavyöhykkeellä (liitteet 2–4). Heinämäisiä kasveja on kaikilla alavyöhykkeillä runsaimmin lehtomaisilla kankailla; lehdoissa niitä on lähes yhtä paljon. Toisaalta kuivahkoista ja kuivista kankaista pohjoisboreaalisilla on vähiten heinämäisiä kasveja, eteläboreaalisilla eniten.

Metsäkastikka menestyy parhaiten eteläboreaalisen alavyöhykkeen tuoreilla kankailla ja sitä runsasravinteisemmilla kasvupaikoilla (liite 2). Keskiboreaalisella alavyöhykkeellä se on jo selvästi niukempi (liite 3). Hietakastikka (*Calamagrostis epigejos*) viihtyy eteläboreaalisissa metsissä parhaiten lehtomaisilla kankailla, mutta se on runsas myös tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla (liite 2). Keskiboreaalisissa metsissä, joissa se on jo harvinainen ja niukka, sitä on eniten kuivahkoilla kankailla (liite 3). Korpikastikka (*Calamagrostis purpurea*) on sekä etelä- että keskiboreaalisilla lehtomaisilla kankailla runsaampi kuin lehdoissa (liitteet 2 ja 3). Sen keskimääräinen peittävyys on eteläboreaalisella alavyöhykkeellä noin kaksi kertaa niin suuri kuin keskiboreaalisella.

Nurmiröllin (*Agrostis capillaris*) runsaus painottuu eteläboreaalisella ja keskiboreaalisella alavyöhykkeellä lehtoihin ja lehtomaisiin kankaisiin, pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä tuoreisiin kankaisiin (liitteet 2–4). Nurmilauha (*Deschampsia cespitosa*) on selvästi yleisin ja runsain keskiboreaalisella alavyöhykkeellä. Metsälauha (*Deschampsia flexuosa*) viihtyy hieman erilaisilla kasvupaikoilla maan eri osissa (liitteet 2–4). Eteläboreaalisissa metsissä se on runsain kuivahkoilla kankailla, keskiboreaalisissa se on jo hieman runsaampi tuoreilla kuin kuivahkoilla kankailla, pohjoisboreaalisissa metsissä se taas on selvästi runsain tuoreilla kankailla.

Kevätpiippo (*Luzula pilosa*) on etelä- ja keskiboreaalisilla alavyöhykkeillä yleisin ja runsain tuoreilla kankailla, pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä sitä on eniten lehtomaisilla kankailla (liitteet 2–4). Pallosara (*Carex globularis*) on keskiboreaalisella alavyöhykkeellä huomattavasti yleisempi kuin maan eteläisimmissä ja pohjoisimmissa osissa (liitteet 2–4). Keskiboreaalisissa metsissä se on hienokseltaan yleisin kuivilla kankailla, mutta runsain tuoreilla kankailla. Etelä- ja pohjoisboreaalisilla alavyöhykkeillä se on sekä yleisin että runsain tuoreilla kankailla.

Kasvillisuuden vyöhykkeisyys ja ruohot

Ruohojen peittävyys on lehdoissa selvästi suurempi kuin muilla kasvupaikkatyypeillä (liitteet 1–4). Eteläboreaalisissa lehdoissa

ruohot peittävät kaksi kertaa niin paljon kuin lehtomaisilla kankailla. Ruohot ovat runsaimpia eteläboreaalisella alavyöhykkeellä, jossa niiden peittävyys on tuoreillakin kankailla vielä 7 % ja kuivahkoilla kankailla 3 %. Pohjoisboreaalisella tuoreella kankaalla ruohot peittävät enää 2 % ja kuivahkoilla kankailla 0,5 %. Samalla kun ruohomaisten kasvilajien lukumäärä ja niiden kokonaispeittävyys pienenee pohjoista kohti, ero ruohojen runsaudessa tuoreen ja lehtomaisen kankaan välillä suurenee.

Suurimmalla osalla ruoholajeista on kasvupaikkaoptimi lehdoissa, joissa niiden peittävyys usein on moninkertainen verrattuna peittävyyteen lehtomaisilla kankailla, ja tuoreilla kankailla ne jo ovat kaikissa kehitysluokissa erittäin niukkoja (liitteet 1–4). Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi vuohenputki (*Aegopodium podagraria*), valkovuokko (*Anemone nemorosa*), koiranputki (*Anthriscus sylvestris*), hiirenporras (*Athyrium filix-femina*), kevätlinnunherne (*Lathyrus vernus*), sudenmarja (*Paris quadrifolia*) ja suo-orvokki (*Viola palustris*). Toisilla lajeista on laajempi kasvupaikka-amplitudi niin, että ne tulevat hyvin toimeen tuoreillakin kankailla, ja niitä tavataan kuivahkoille tai kuiville kankaille saakka. Näihin lajeihin kuuluvat kielo (*Convallaria majalis*), metsäalvejuuri, kangasmaitikka (*Melampyrum pratense*), nuokkutalvikki (*Orthilia secunda*), lillukka (*Rubus saxatilis*) ja metsätähti (*Trientalis europaea*).

Monet ruoholajit, kuten käenkaali, ovat kohtuullisen yleisiä eteläboreaalisissa metsissä, mutta puuttuvat kokonaan tai esiintyvät vain hyvin niukkoina keski- ja pohjoisboreaalisissa metsissä (liitteet 2–4). Ruohoista toiset, esim. vuohenputki, valkovuokko ja nurmitädyke (*Veronica chamaedrys*), ovat vaateliaita eteläisiä kasveja. Myös hiirenporras, metsäalvejuuri, ahomansikka (*Fragaria vesca*), ojakellukka (*Geum rivale*) ja oravanmarja niukentuvat ja harvinaistuvat niille optimaalisilla kasvupaikoilla pohjoista kohti. Kielo on jo keskiboreaalisella alavyöhykkeellä selvästi niukempi kuin eteläboreaalisella, mutta tämän lisäksi se on eteläboreaalisissa metsissä ekologisesti laaja-alaisempi. Toiset lajit, kuten huopaohdake (*Cirsium helenioides*) ja metsäkurjenpolvi (*Geranium sylvaticum*), runsastuvat niille optimaalisilla kasvupaikkatyypeillä pohjoista kohti. Maitohorsma (*Epilobium angustifolium*) taas on runsain keskiboreaalisella alavyöhykkeellä.

Monien ruohojen kasvupaikkaoptimi riippuu maantieteellisestä alueesta (liitteet 2–4). Kangasmaitikka on eteläboreaalisilla lehtomaisilla kankailla yhtä runsas kuin tuoreilla kankailla. Keskiboreaalisella ja pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä se taas on tuoreilla kankailla selvästi runsain. Kuitenkin kangasmaitikka on eteläboreaalisissa metsissä yleisin tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla ja keski- ja pohjoisboreaalisissa metsissä kuivahkoilla kankailla. Metsämaitikan (*Melampyrum sylvaticum*) optimit poikkeavat kangasmaitikasta, sillä se on kaikilla alavyöhykkeillä yleisin ja runsain lehtomaisilla kankailla. Kultapiiskun (*Solidago virgaurea*) yleisyys ei juuri riipu alavyöhykkeestä, mutta se on niukin eteläboreaalisella alavyöhykkeellä, jossa se on runsain lehdoissa. Keskiboreaalisella alavyöhykkeellä se taas on runsaudeltaan tasavahvana lehdoissa ja lehtomaisilla kankailla. Metsätähti on yleisin ja runsain lehdoissa ja lehtomaisilla kankailla. Etelä- ja keskiboreaalisissa metsissä se on hyvin yleinen ja runsas vielä tuoreillakin kankailla, kun taas pohjoisboreaalisilla tuoreilla kankailla se on hyvin niukka ja harvinainen.

Kasvillisuuden vyöhykkeisyys ja sammalet

Eteläboreaalisissa metsissä aitosammalet ovat runsaimpia kuivahkoilla kankailla, keskiboreaalisissa tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla ja pohjoisboreaalisissa tuoreilla kankailla (liitteet 2–4). Maksasammalten peittävyys on suurin lehdoissa, ja ne ovat Pohjois-Suomessa runsaampia kuin Etelä-Suomen vastaavilla kasvupaikkatyypeillä (liitteet 2–4). Rahkasammalet (*Sphagnum spp.*) ovat niukimpia eteläboreaalisella alavyöhykkeellä (liitteet 2–4).

Osa vaateliaista sammallajeista, kuten isomyyränsammal (*Atrichum undulatum*) ja lehtohaivensammal (*Cirriphyllum piliferum*), ovat eteläisiä lajeja. Myös suikerosammalet (*Brachythecium spp.*) ja lehväsammalet (*Mniaceae*) niukentuvat pohjoista kohti (liitteet 2–4). Osa tästä niukentumisesta johtunee siitä, että lehtojen ja lehtomaisten kankaiden pinta-ala pienenee pohjoista kohti.

Isokynsisammal (*Dicranum majus*) on kaikilla alavyöhykkeillä runsain tuoreilla kankailla, mutta viihtyy hyvin myös lehtomaisilla kankailla ja eteläboreaalisella alavyöhykkeellä lehdoissakin (liitteet 2–4). Myös sen yleisyys noudattelee tätä trendiä, paitsi pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä, jossa se on lehtomaisilla kankailla yleisempi kuin tuoreilla. Kangaskynsisammal (*Dicranum polysetum*) on runsain eteläboreaalisella alavyöhykkeellä, jossa sen peittävyys on kuivahkoilla kankailla 10,5 %, kun taas pohjoisboreaalisen alavyöhykkeen kuivahkoilla kankailla se peittää vain 1,3 % (liitteet 2–4). Kivikynsisammalen (*Dicranum scoparium*) peittävyys on suurin pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä (liitteet 2–4). Etelä- ja keskiboreaalisissa metsissä se on runsain tuoreilla kankailla, mutta pohjoisboreaalisissa metsissä jo runsain kuivahkoilla kankailla.

Metsäkerrossammal (*Hylocomium splendens*) on eteläboreaalisissa metsissä niukempi kuin pohjoisempana, vaikka sen yleisyydet ovat eri vyöhykkeillä samaa suuruusluokkaa (liitteet 2–4). Etelä- ja keskiboreaalisissa metsissä se on selvä tuoreen kankaan laji, mutta pohjoisboreaalisissa metsissä se on runsas lehtomaisillakin kankailla. Seinäsammal (*Pleurozium schreberi*) on etelä- ja keskiboreaalisissa metsissä selvästi runsain kuivahkoilla kankailla (liitteet 2–4). Pohjoisboreaalisilla tuoreilla kankailla se taas on jopa hieman runsaampi kuin kuivahkoilla kankailla.

Kangaskarhunsammal (*Polytrichum juniperinum*) on eteläboreaalisissa metsissä runsain kuivilla kankailla, keski- ja pohjoisboreaalisissa metsissä kuivahkoilla kankailla (liitteet 2–4). Etelä- ja pohjoisboreaalisilla kuivilla kankailla se kuitenkin on yleisempi kuin kuivahkoilla kankailla. Pykäsammalet (*Barbilophozia spp.*) ovat etelä- ja keskiboreaalisissa metsissä runsaimpia tuoreilla, pohjoisboreaalisissa lehtomaisilla kankailla (liitteet 2–4).

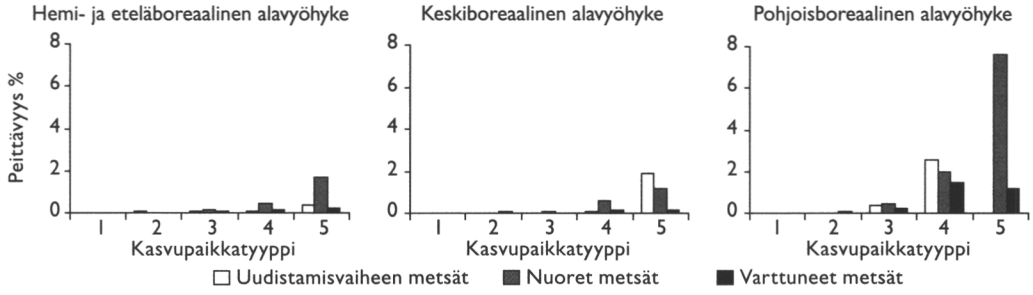
Kasvillisuuden vyöhykkeisyys ja jäkälät

Jäkälien kokonaispeittävyys on suurin kuivilla kankailla, ja ne runsastuvat selvästi pohjoista kohti siten, että ne ovat pohjoisboreaalisilla tuoreilla kankaillakin jo noin viisi kertaa niin runsaita kuin eteläboreaalisilla (liitteet 1–4).

Kaikki poronjäkälät (*Cladina spp.*) yleistyvät pohjoista kohti. Valkoporonjäkälä (*Cladina arbuscula*) on runsain pohjoisboreaalisissa, kun taas harmaaporonjäkälä (*Cladina rangiferina*) keskiboreaalisissa metsissä (liitteet 2–4). Palleroporonjäkälä (*Cladina stellaris*) on kaikilla alavyöhykkeillä yleisin kuivilla kankailla. Etelä- ja keskiboreaalisilla alavyöhykkeillä se on runsain kuivilla kankailla, mutta pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä kuivahkoilla kankailla. Torvijäkälien (*Cladonia spp.*) peittävyys on suurin pohjoisboreaalisissa metsissä (kuva 3.2, liitteet 2–4). Pilkkunahkajäkälä (*Peltigera aphthosa*) sekä yleistyy että runsastuu pohjoista kohti (liitteet 2–4).

3.2. Puuston kehitysluokka ja metsäkasvit

Kenttäkerroksen kokonaispeittävyys on suurimmillaan uudistamisvaiheen metsissä ja runsasravinteisilla kasvupaikoilla, pohjakerros taas on peittävimmillään varttuneissa metsissä ja kuivahkoilla – kuivilla kasvupaikoilla (kuva 3.3a, liite 5). Puuston kehitysluokkaan liittyvä kasvillisuusvaihtelu voi yksittäisten lajien kohdalla näkyä joko siten, että lajin runsaus riippuu kehitysluokasta, tai että lajin kasvupaikkaoptimi on erilainen eri kehitysluokissa. Edelliset lajit ovat usein yleisiä ja runsaita, ekologisesti laaja-alaisia lajeja. Jälkimmäiseen ryhmään kuuluu enimmäkseen niukempia, harvinaisempia ja vaateli-

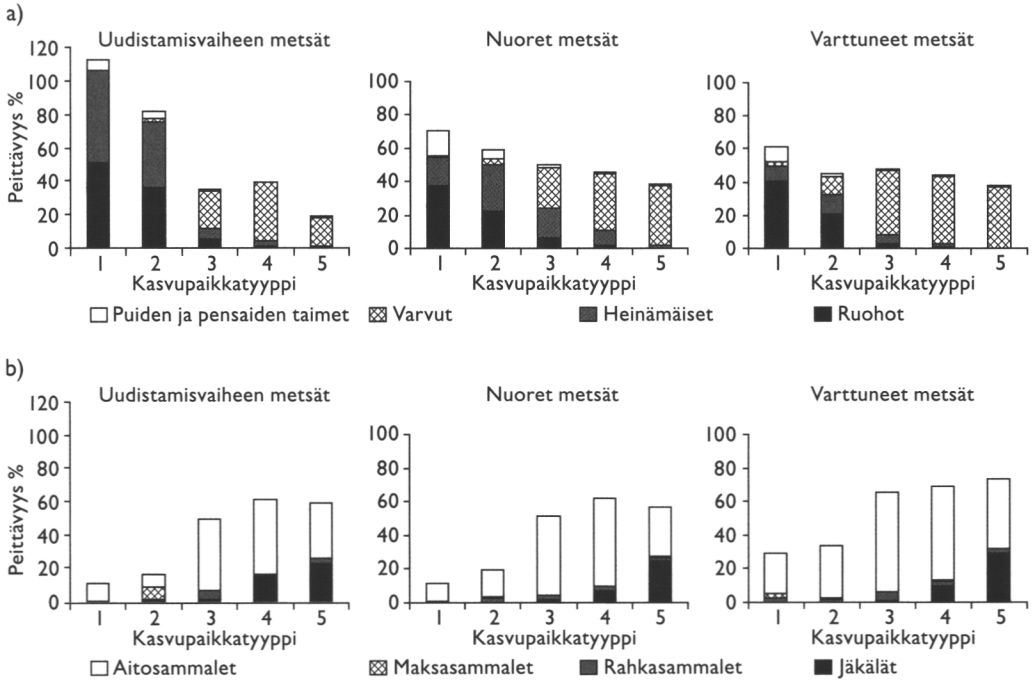


Kuva 3.2. Torvijäkälien (*Cladonia spp.*) keskipeittävyys uudistamisvaiheen metsissä, nuorissa metsissä ja varttuneissa metsissä kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

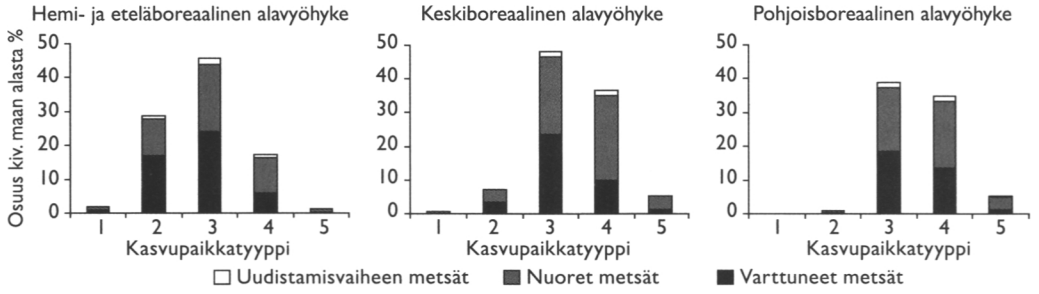
aampia lajeja. Joillakin metsäkasveilla suhde kehitysluokkaan voi olla erilainen boreaalisen vyöhykkeen eri alavyöhykkeillä. Eri kehitysluokkien osuudet kivennäismaan alasta vaihtelevat boreaalisen vyöhykkeen eri osissa ja eri kasvupaikkatyypeillä (kuva 3.4).

Puuston kehitysluokka ja varvut

Varvut ovat runsaimmillaan varttuneissa metsissä (kuva 3.3.a), joissa kasvupaikkatyyppien väliset erot varpujen peittävyyksissä myös ovat puolukkaa (*Vaccinium vitis-idaea*) lukuunottamatta suurimmat (liitteet 5–8).



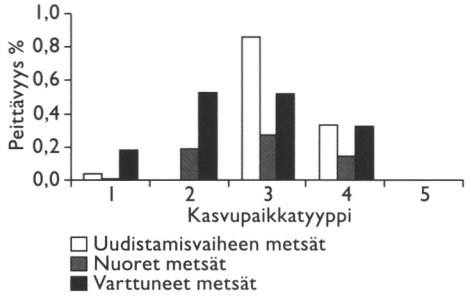
Kuva 3.3. Kenttäkerroksen (a) ja pohjakerroksen (b) lajiryhmien kokonaispeittävyydet uudistamisvaiheen metsissä, nuorissa metsissä ja varttuneissa metsissä kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).



Kuva 3.4. Uudistamisvaiheen metsien, nuorten metsien ja varttuneiden metsien osuudet kivennäismaan pinta-alasta kasvupaikkatyypeittäin Valtakunnan metsien 8. inventoinnin (1986–1994) mukaan. Kasvupaikkatyypit: 1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas.

Toisaalta varvut runsastuvat pohjoiseen päin mentäessä enemmän uudistamisvaiheen ja nuorissa metsissä kuin varttuneissa metsissä.

Varpulajeista kanerva (*Calluna vulgaris*) on voimakkaasti kehitysluokasta riippuvainen: hemi-, etelä- ja keskiboreaalisilla alavyöhykkeillä se on nuorissa ja varttuneissa metsissä huomattavasti runsaampi kuin uudistamisvaiheen metsissä, mutta pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä se on uudistamisvaiheen metsissäkin runsas (liitteet 6–8). Variksenmarjan (*Empetrum nigrum*) runsaus ei eteläboreaalisella alavyöhykkeellä painotu mihinkään kehitysluokkaryhmään, keskiboreaalisella alavyöhykkeellä se on runsain varttuneissa metsissä



Kuva 3.5. Vanamon (*Linnaea borealis*) keskipeittävyys uudistamisvaiheen metsissä, nuorissa metsissä ja varttuneissa metsissä hemi- ja eteläboreaalisella alavyöhykkeellä kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

(liitteet 6–7). Pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä variksenmarjan kehitysluokka- ja kasvupaikkaoptimit vaihtelevat: se on varttuneissa metsissä runsain kuivilla kankailla, nuorissa metsissä kuivahkoilla kankailla ja uudistamisvaiheessa tuoreilla kankailla, ja toisaalta se taas viihtyy tuoreilla kankailla parhaiten uudistamisvaiheen metsissä, mutta kuivilla kankailla varttuneissa metsissä (liite 8).

Mustikka (*Vaccinium myrtillus*) on eteläboreaalisella alavyöhykkeellä kaikissa kehitysluokissa runsain tuoreilla kankailla ja sen peittävyys on ainakin kaksinkertainen lehtomaisiin ja kuivahkoihin kankaisiin nähden (liite 6). Pohjoisboreaalisissa varttuneissa metsissä sen peittävyys on suurin tuoreilla kankailla ja uudistamisvaiheessa hienokseltaan kuivahkoilla kankailla (liite 8). Kehitysluokalla ei näytä olevan yhteyttä puolukan runsauteen (liitteet 5–8). Vanamo (*Linnaea borealis*) on yleisesti ottaen varttuneissa metsissä selvästi runsaampi kuin nuorissa, mutta tuoreen kankaan uudistamisvaiheen metsissä se on vielä runsaampi kuin varttuneissa metsissä (kuva 3.5, liitteet 5–8). Muilla kasvupaikkatyypeillä sen runsaus uudistamisvaiheessa vaihtelee.

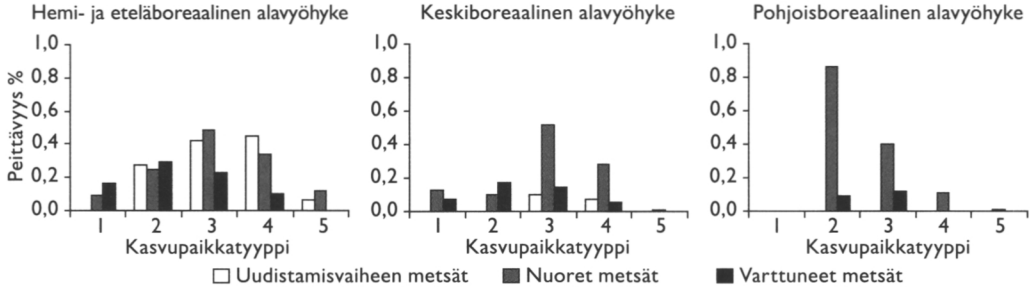
Puuston kehitysluokka ja heinämäiset kasvit

Varttuneissa metsissä heinämäiset kasvit ovat runsaimpia runsasravinteisilla kasvupaikoilla

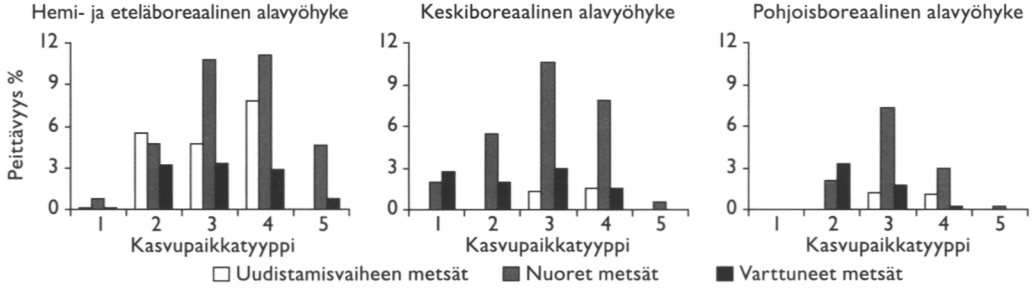
(kuva 3.3.a, liitteet 5–8). Nuorissa metsissä ne ovat runsaimpia lehtomaisilla kankailla. Heinämäiset kasvit ovat lehdoissa ja lehtomaisilla kankailla runsaimpia uudistamisvaiheen metsissä, tuoreilla ja sitä karummilla kankailla nuorissa metsissä. Heinämäisiä kasveja on eniten lehdoissa, jotka heinittyvätkin voimakkaimmin päätehakkuun jälkeen. Uudistamisvaiheen peittävyydet ovat monilla lajeilla moninkertaisia varttuneisiin metsiin nähden.

Varttuneissa metsissä useimmat yksittäiset heinälajit ovat runsaimpia lehtomaisilla kankailla, ja monet lajit, kuten metsäkastikka (*Calamagrostis arundinacea*) ja korpikastikka (*Calamagrostis purpurea*), runsastuvat päätehakkuun jälkeen eniten näillä kasvupaikoilla (liitteet 5–8). Toiset heinämäiset kasvit, kuten hietakastikka (*Calamagrostis epigejos*), pallosara (*Carex globularis*) ja kevätpiippo (*Luzula pilosa*), runsastuvat päätehakkuun jälkeisissä nuorissa metsissä erityisesti tuoreilla kankailla (liitteet 5–8).

Kevätpiippo on pohjoisboreaalisissa metsissä selvästi runsain nuorissa metsissä, eteläboreaalisella alavyöhykkeellä sitä on runsaasti uudistamisvaiheen ja varttuneissakin metsissä (kuva 3.6, liitteet 5–8). Metsälauha (*Deschampsia flexuosa*) on etelä- ja keskiboreaalisissa varttuneissa metsissä runsain tuoreilla kankailla, pohjoisboreaalisissa vastaavasti lehtomaisilla kankailla (kuva 3.7, liitteet 5–8). Nuorissa metsissä sen peittävyydet ovat yleensä moninkertaiset varttuneisiin metsiin verrattuna. Eteläboreaalisissa nuorissa metsissä peittävyydet ovat korkeimmillaan tuoreil-



Kuva 3.6. Kevätpiipon (*Luzula pilosa*) keskipeittävyys uudistamisvaiheen metsissä, nuorissa metsissä ja varttuneissa metsissä kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).



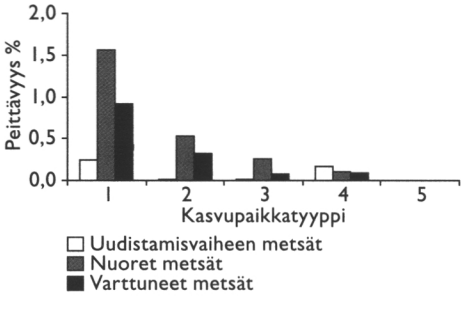
Kuva 3.7. Metsälauhan (*Deschampsia flexuosa*) keskipeittävyys uudistamisvaiheen metsissä, nuorissa metsissä ja varttuneissa metsissä kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

la ja kuivahkoilla kankailla, mutta kohti pohjoista peittävyysero tuoreen kankaan hyväksi kasvaa. Eteläboreaalisissa uudistamisvaiheen metsissä metsälauha näyttäisi olevan runsain kuivahkoilla kankailla; kohti pohjoista peittävyyserot kuivahkojen ja tuoreiden kankaiden välillä kuitenkin tasoittuvat.

Puuston kehitysluokka ja ruohot

Ruohot ovat kaikissa kehitysluokissa runsaimpia runsasravinteisilla kasvupaikoilla (kuva 3.3.a, liitteet 5–8). Niiden kokonaispeittävyys on suurin uudistamisvaiheen lehdoissa, mutta erot kehitysluokkaryhmien välillä eivät ole kovin suuria. Vähiten kehitysluokka vaikuttaa ruohojen runsauteen kuivilla kasvupaikoilla. Keski- ja pohjoisboreaalisissa uudistamisvaiheen metsissä ruohoja on selvästi vähemmän kuin eteläboreaalisissa. Nuorissa metsissä ruohot niukentuvat huomattavasti pohjoista kohti mentäessä.

Ruohot jakautuvat sukkession suhteen kahteen ryhmään. Jotkut lajeista, kuten maitohorsma (*Epilobium angustifolium*), vuohenputki (*Aegopodium podagraria*), koiranputki (*Anthriscus sylvestris*), metsäkorte (*Equisetum sylvaticum*) ja mesiangervo (*Filipendula ulmaria*) ovat runsaimpia uudistamisvaiheen metsissä tai nuorissa metsissä (liitteet 5–8).



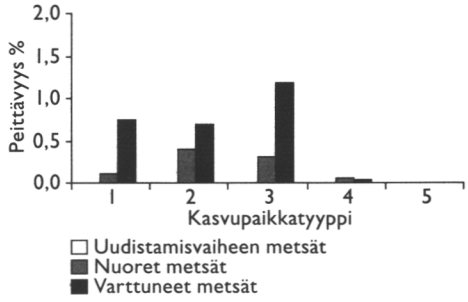
Kuva 3.8. Kielon (*Convallaria majalis*) keskipeittävyys uudistamisvaiheen metsissä, nuorissa metsissä ja varttuneissa metsissä hemi- ja eteläboreaalisella alavyöhykkeellä kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

Toiset, kuten metsäalvejuuri (*Dryopteris carthusiana*), metsäimarre (*Gymnocarpium dryopteris*), oravanmarja (*Maianthemum bifolium*) ja käenkaali (*Oxalis acetosella*), viihtyvät selvästi parhaiten varttuneissa metsissä (liitteet 5–8). Kielo (*Convallaria majalis*) on sikäli poikkeuksellinen ruoholaji, että se on runsain nuorissa metsissä, mutta varttuneissa ja uudistamisvaiheen metsissä selvästi niukempi (kuva 3.8, liitteet 5–8).

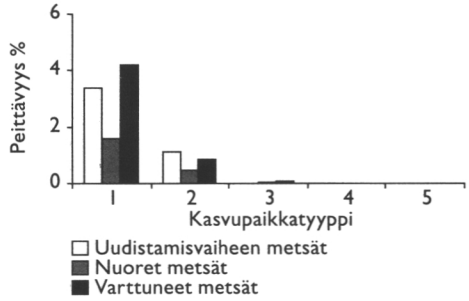
Eräät niistä ruoholajeista, jotka ovat varttuneissa metsissä runsaimpia lehdoissa, kuten ahomansikka (*Fragaria vesca*), metsäkurjenpolvi (*Geranium sylvaticum*), metsäimarre ja oravanmarja, ovat uudistamisvaiheen metsissä ja nuorissa metsissä runsaimpia lehtomaisilla kankailla (liitteet 5–8). Kultapiisku (*Solidago virgaurea*) taas on varttuneissa metsissä yleensä runsain lehdoissa, mutta nuorissa metsissä sitä on eniten lehtomaisilla tai tuoreilla kankailla (liitteet 5–8). Toiset, kuten metsämaitikka (*Melampyrum sylvaticum*) ja sananjalka (*Pteridium aquilinum*), ovat varttuneissa metsissä runsaimmillaan tuoreilla ja lehtomaisilla kankailla, mutta runsastuvat varsinkin lehdoissa uudistamisvaiheessa ja nuorissa metsissä (liitteet 5–8). Maitohorsma (*Epilobium angustifolium*), joka yleensä on runsaimmillaan nuorissa metsissä, on eteläboreaalisen alavyöhykkeen varttuneissa metsissä runsain lehdoissa, muissa kehitysluokkaryhmissä lehtomaisilla kankailla; pohjoisempana se on kaikkialla runsain lehdoissa (liitteet 5–8).

Puuston kehitysluokka ja sammalet

Varttuneet metsät ovat aitosammalvaltaisimpia (kuva 3.3.b, liitteet 5–8). Vähiten aitosammalia on uudistamisvaiheen metsissä. Mitä rehevämpi on kasvupaikka, sitä voimakkaammin aitosammalet taantuvat päätehakkuun jälkeen. Hakkuun jälkeen sammalet runsastuvat hitaasti ja ovat runsaimmillaan varttuneissa metsissä. Rahkasammalet (*Sphagnum spp.*) ovat keskimäärin runsaimpia varttuneissa metsissä (liitteet 5–8), joskin niiden runsaus vaihtelee suuresti, sillä niiden runsauteen vaikuttaa vahvasti kasvupaikan soistuneisuus.



Kuva 3.9. Isokynsisammalen (*Dicranum majus*) keskipeittävyys uudistamisvaiheen metsissä, nuorissa metsissä ja varttuneissa metsissä hemi- ja eteläboreaalisella alavyöhykkeellä kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).



Kuva 3.10. Lehväsammalten (*Mniaceae*) keskipeittävyys uudistamisvaiheen metsissä, nuorissa metsissä ja varttuneissa metsissä koko maassa kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

Maksasammalten (*Marchantiophyta*) peittävyys on suurin varttuneissa metsissä (liitteet 5–8). Ne ovat runsaimpia runsasravinteisilla kasvupaikoilla, mutta keski- ja pohjoisboreaalisilla alavyöhykkeillä maksasammalet voivat olla metsien muissakin kehitysvaiheissa yleisiä ja joskus runsaita myös tuoreilla – kuivilla kasvupaikoilla.

Yleisistä kangasmetsäsammalistamme metsäkerrossammal (*Hylocomium splendens*) on etelä- ja keskiboreaalisissa metsissä runsain tuoreilla kankailla ja kangaskynsisammal (*Dicranum polysetum*) ja seinäsammal (*Pleurozium schreberi*) kuivahkoilla kankailla kehitysluokasta riippumatta (liitteet 6–8). Kerrossammalen peittävyys on varttuneissa metsissä noin puolitoista – kaksi kertaa niin suuri kuin nuorissa metsissä (liitteet 5–8). Isokynsisammal (*Dicranum majus*) on selkeästi lehtomaisten ja tuoreiden kankaiden laji, joka viihtyy parhaiten varttuneissa metsissä (kuva 3.9, liitteet 5–8). Kivikynsisammalen (*Dicranum scoparium*) kasvupaikkaoptimi riippuu kehitysluokasta (liitteet 5–8). Varttuneissa metsissä se on runsain tuoreilla kankailla, nuorissa ja uudistamisvaiheen metsissä tuoreilla – kuivahkoilla kankailla. Toisaalta lehdoissa – tuoreilla kankailla se on runsain useimmiten varttuneissa metsissä, kun taas kuivilla ja kuivahkoilla kankailla sen peittävyys on suurin nuorissa ja uudistamisvaiheen metsissä.

Jotkin lehdoissa ja lehtomaisilla kankailla parhaiten toimeen tulevat lajit ja ryhmät, kuten lehtohaivensammal (*Cirriphyllum piliferum*), ruusukesammal (*Rhodobryum roseum*), lehväsammalet (*Mniaceae*) (kuva 3.10) ja maksasammalet viihtyvät uudistamisvaiheen ja nuorissa metsissä niukkaravinteisemmilla kasvupaikoilla kuin varttuneissa metsissä (liitteet 5–8). Syynä tähän lienee se, että uudistamisvaiheen tiheä kenttäkerroksen kasvillisuus tarjoaa näille lajeille suojaa liialliselta valolta ja kuivuudelta. Kuitenkaan tätä ilmiötä ei näy esim. suikerosammalilla (*Brachythecium spp.*), jotka ovat lehtojen ja lehtomaisten kankaiden lajeja (liitteet 5–7). Suikerosammalia on eteläboreaalisella alavyöhykkeellä eniten varttuneissa metsissä, keskiboreaalisella alavyöhykkeellä nuorissa metsissä.

Puuston kehitysluokka ja jäkälät

Varttuneissa metsissä jäkälät ovat runsaimpia pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä, ja varsinkin varttuneet kuivahkot kankaat ovat siellä selvästi jäkäläisempiä kuin etelä- ja keskiboreaalisilla alavyöhykkeillä (liitteet 6–8). Myös nuorissa metsissä jäkäliä on eniten pohjoisboreaalisella alavyöhykkeel-

lä, mutta siellä ne ovat selvästi painottuneet kuiville kankaille. Koko maan uudistamisvaiheen metsissä jäkäliä on mainittavissa määrin jo tuoreilla kankailla. Pohjoisboreaalisen alavyöhykkeen kuivahkojen kankaiden uudistamisvaiheen metsissä jäkälät ovat hyvin runsaita.

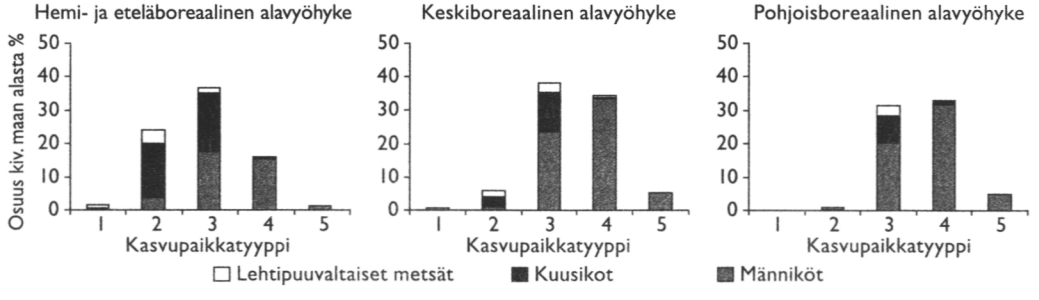
Kuivahkot kankaat jäkälöityvät päätehakkuun jälkeen selvimmin, kun taas runsasravinteisemmilla kasvupaikoilla ero kehitysluokkien välillä ei ole suuri, ja kuivilla kankailla jäkälien määrä on jopa pienempi uudistamisvaiheen metsissä kuin varttuneissa metsissä (kuva 3.3.b, liitteet 5–8). Toisaalta esim. poronjäkälät (*Cladina spp.*) ryhmänä ovat selvästi runsaimpia varttuneissa metsissä (liite 5). Torvijäkälien (*Cladonia spp.*) peittävyys taas on suurin nuorissa metsissä (liite 5). Eräät jäkälälajit, kuten esimerkiksi pohjankorvajäkälä (*Nephroma arcticum*), ovat varttuneissa ja osin nuorissakin pohjoisboreaalisissa metsissä yleisiä ja runsaita myös tuoreilla kankailla.

3.3. Puulajin vaikutus metsäkasveihin

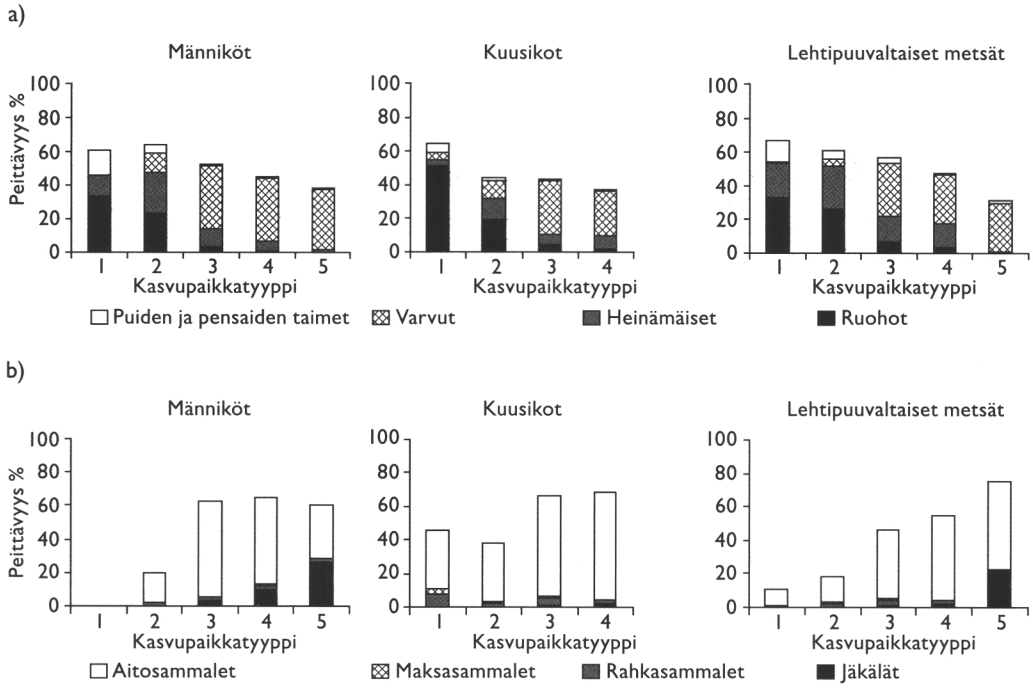
Puulajien menestymistä säätelevät pääosin samat kasvupaikan ominaisuudet kuin muunkin kasvillisuuden. Myös puulajeilla on näiden suhteen optimikasvupaikkansa, joissa ne menestyvät parhaiten. Mänty voi kasvaa kaikilla kasvupaikkatyypeillä, mutta kuivahkoilla kankailla se on useimmin pääpuulaji ja kuivilla kankailla muita puulajeja kasvaa hyvin vähän (kuva 3.11). Eteläboreaalisilla tuoreilla kankailla vallitseva puulaji on yleensä mänty tai kuusi, pohjoisempana mänty on useammin tuoreen kankaan pääpuulaji kuin kuusi. Lehtomaisilla kankailla pääpuulaji on useimmiten kuusi.

Kenttäkerroksen kokonaispeittävyys on kuusikoissa yleensä pienempi kuin männiköissä ja lehtimetsissä (kuva 3.12.a). Kangasmaiden kuusikoissa on yleensä vähemmän ruohoja ja heiniä kuin männiköissä ja lehtimetsissä; varpujen peittävyys on pienin lehtimetsissä. Kuusikkolehdoissa puolestaan ruohoja on runsaasti.

Pohjakerroksen kokonaispeittävyys on runsasravinteisissa kuusikoissa selvästi korkeampi kuin muiden puulajien alla (kuva 3.12.b). Erityisesti aitosammalten peittävyys on kuusivaltaisissa lehdoissa ja lehtomaisilla kankailla selvästi korkeampi (yli 30 %) kuin vastaavissa lehtimetsissä. Rahkasammalia (*Sphagnum spp.*) on yleensä runsaammin kuusikoissa kuin vastaavan kasvupaikkatyypin männiköissä tai lehtimetsissä. Kuitenkin keskiboreaalisen alavyöhykkeen männiköissä rahkasammalet menestyvät kuivahkoilla ja kuivilla kankailla hyvin. Jäkälien kokonaispeittävyys on suurin männiköissä.



Kuva 3.11. Männiköiden, kuusikoiden ja lehtipuuvaltaisten metsien osuudet kivennäismaan pinta-alasta kasvupaikkatyypeittäin valtakunnan metsien 8. inventoinnin (1986–1994) mukaan. Kasvupaikkatyypit: 1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas, 5 = kuiva kangas.



Kuva 3.12. Kenttäkerroksen (a) ja pohjakerroksen (b) lajiryhmien kokonaispeittävyydet männiköissä, kuusikoissa ja lehtipuuvaltaisissa metsissä kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

Puulaji ja varvut

Männiköissä varpujen keskimääräiset peittävyydet ovat hiukan suurempia kuin kuusikoissa ja lehtimetsissä; ero näkyy erityisesti keskiboreaalisissa metsissä (liitteet 9 ja 11). Mustikka (*Vaccinium myrtillus*) on pääpuulajista riippumatta tuoreilla kankailla runsaimpana esiintyvä varpulaji (liite 9). Sen peittävyys on männiköissä yleensä hieman pienempi kuin kuusikoissa, mutta keskiboreaalisen alavyöhykkeen tuoreilla kankailla se on runsain männikössä.

Kanervaa (*Calluna vulgaris*) esiintyy kuusikoissa hyvin niukasti ja lehtimetsissäkin selvästi niukemmin kuin männiköissä (liite 9). Esimerkiksi tuoreen kankaan männikössä kanervaa kasvaa huomattavasti useammin kuin kuusikoissa. Erot ovat kuitenkin pienet pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä. Männiköissä kanervan peittävyydessä on selvä ero kuivahkojen ja kuivien kankaiden välillä erityisesti keskiboreaalisella alavyöhykkeellä; kuivilla kankailla kanervan peittävyys voi olla yli 20 %, kun kuivahkoilla kankailla se on alle 10 % (liite 11).

Variksenmarja (*Empetrum nigrum*) kasvaa keskiboreaalisella alavyöhykkeellä runsaimpana kuivahkon kankaan männiköissä ja lehtimetsissä (liite 11). Eteläboreaalisella alavyöhykkeelläkin sitä toki tavataan, mutta peittävyys on yleensä hyvin pieni (liite 10). Kuusikoissa sitä tavataan runsaammin vasta pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä, missä se menestyy kuivahkojen ja kuivien kankaiden lisäksi hyvin myös tuoreilla kankailla (liite 12). Variksenmarja on kuusikoissa kuitenkin yleensä niukempi kuin muiden puulajien vallitessa (liite 9).

Juolukkaa (*Vaccinium uliginosum*) on eteläboreaalisissa kangasmetsissä hyvin niukalti, mutta keskiboreaalisen alavyöhykkeen kuivan kankaan männiköissä sen keskimääräinen peittävyys on lähes 10 % (liitteet 10 ja 11).

Pohjoisboreaalisissa männiköissä ja lehtimetsissä juolukkaa on runsaimmin tuoreilla kankailla ja kuusikoissa puolestaan kuivahkoilla kankailla (liite 12).

Suopursua (*Ledum palustre*) esiintyy hyvin niukasti eteläboreaalisissa kangasmetsissä ja keskiboreaalisen alavyöhykkeen kuusikoissa (liitteet 10 ja 11). Keskiboreaalisissa männiköissä suopursu on runsain kuivilla kankailla ja pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä tuoreilla kankailla (liitteet 11 ja 12). Keski- ja pohjoisboreaalisissa kangasmetsissä sen runsaus voi sopivimmilla kasvupaikoilla olla lähes 5 %. Kuusikoissa suopursu näyttää kangasmailla menestyvän vasta pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä. Suopursun kasvupaikkaoptimi näyttää siis vaihtuvan sekä kasvillisuusvyöhykkeen että puulajin mukaan.

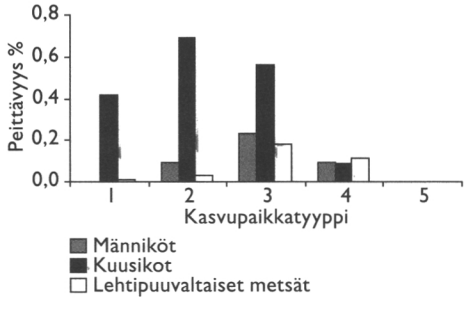
Vanamo (*Linnaea borealis*) on kuusikoissa yleensä runsaampi kuin männiköissä, mutta sen peittävyys on silloinkin varsin pieni; keskimäärin alle 1 % (kuva 3.13, liite 9). Männiköissä ja lehtimetsissä vanamo on runsain tuoreilla kankailla, mutta kuusikoissa se menestyy parhaiten lehtomaisilla kankailla.

Puulaji ja heinämäiset kasvit

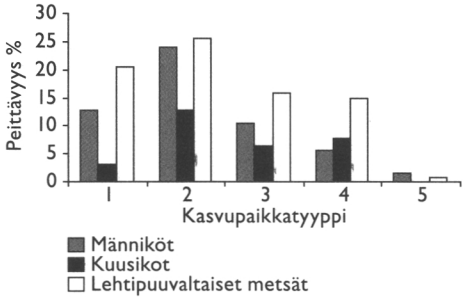
Heinämäisten kasvilajien peittävyydet ovat suurimpia lehtimetsissä, joissa niiden peittävyys on usein yli kaksinkertainen vastaavan kasvupaikkatyypin kuusikoihin verrattuna (kuva 3.14, liite 9). Vallitsevasta puulajista riippumatta heinämäisten kasvien peittävyys on suurin lehtomaisilla kankailla. Kuusikot ovat heinille epäsuotuisan varjoisia kasvupaikkoja; kuusivaltaisilla lehtomaisilla kankailla heinien keskimääräinen peittävyys on reilu 10 %. Männiköissä ja lehtimetsissä vastaavilla kasvupaikoilla peittävyys voi olla puolestaan yli kaksinkertainen.

Metsälauha (*Deschampsia flexuosa*) on ekologisesti laaja-alainen heinälaji, joka niukkaravinteisimmilla kasvupaikoillaan menestyy erityisesti lehtimetsissä (kuva 3.15). Keski- ja pohjoisboreaalisilla alavyöhykkeillä ja erityisesti männiköissä metsälauha näyttää suosivan ravinteisempia kasvupaikkoja kuin eteläboreaalisella alavyöhykkeellä (liitteet 10–12).

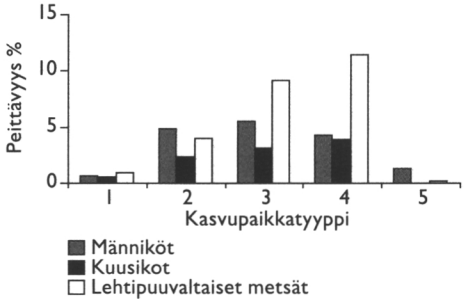
Metsäkastikan (*Calamagrostis arundinacea)* kasvupaikkavaatimukset näyttävät olevan lehtimetsissä väljemmät kuin havumetsissä. Eteläboreaalisen alavyöhykkeen metsissä sitä esiintyy yleisesti kuivahkoillakin kankailla; tuoreilla kankailla sen peittävyys männiköissä ja lehtimetsissä on keskimäärin kaksinkertainen (yli 5 %) verrattuna vastaavan kasvupaikkatyypin kuusikoihin (liite 10). Metsäkastikkaa tavataan vielä keskiboreaalisen alavyöhykkeen lehtipuuvaltaisilta lehto-



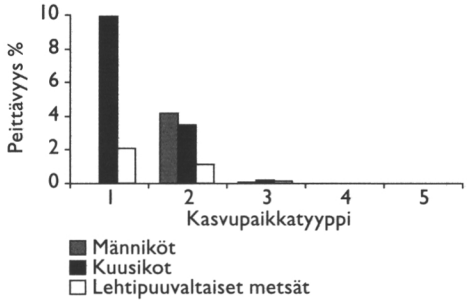
Kuva 3.13. Vanamon (*Linnaea borealis*) keskipeittävyys männiköissä, kuusikoissa ja lehtipuuvaltaisissa metsissä koko maassa kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).



Kuva 3.14. Heinämäisten kasvien kokonaispeittävyys männiköissä, kuusikoissa ja lehtipuuvaltaisissa metsissä koko maassa kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).



Kuva 3.15. Metsälauhan (*Deschampsia flexuosa*) keskipeittävyys männiköissä, kuusikoissa ja lehtipuuvaltaisissa metsissä koko maassa kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).



Kuva 3.16. Käenkaalin (*Oxalis acetosella*) keskipeittävyys männiköissä, kuusikoissa ja lehtipuuvaltaisissa metsissä hemi- ja eteläboreaalisella alavyöhykkeellä kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

maisilta ja tuoreilta kankailta, mutta muualla se käy harvinaiseksi (liite 11).

Nuokkuhelmikkä (*Melica nutans*) kasvaa eteläboreaalisissa lehdoissa ja lehtomaisilla kankailla; männiköissä sitä tavataan hieman myös tuoreilla kankailla (liite 10). Keskiboreaalisissa metsissä nuokkuhelmikän voi odottaa näkevänsä lehtipuuvaltaisilla lehtomaisilla kankailla, mutta muuten se käy eteläboreaalisen alavyöhykkeen pohjoispuolella hyvin niukaksi (liite 11).

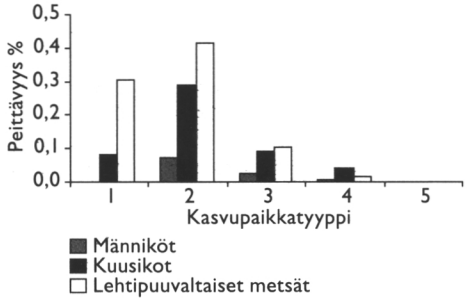
Puulaji ja ruohot

Ruohot menestyvät parhaiten lehtomaisilla kankailla ja lehdoissa, missä niiden kokonaispeittävyys on pääpuulajista riippumatta yleensä yli 15 % (kuva 3.12a). Lehtomaisten kankaiden ja tuoreiden kankaiden ero ruohojen kokonaispeittävyydessä on hyvin selvä erityisesti keski- ja pohjoisboreaalisissa havumetsissä (kuva 3.12a, liitteet 10–12). Puulajin vaikutus ruohojen kokonaismäärään näkyy tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla, joilla ruohoja on eniten lehtimetsissä.

Käenkaali (*Oxalis acetosella*) on eteläinen laji ja se on eteläboreaalisissa metsissä pääpuulajista riippumatta hyvä kasvupaikkatyyppejä erottava indikaattori. Se kasvaa suhteellisen runsaana lehdoissa ja lehtomaisilla kankailla, mutta hyvin niukasti näitä karummilla kasvupaikoilla (kuva 3.16). Eteläboreaalisella alavyöhykkeellä sitä tavataan kuitenkin noin joka kuudennessa tuoreen kankaan kuusikossa, mutta sen peittävyys on tällöin hyvin pieni.

Oravanmarja (*Maianthemum bifolium*) on käenkaalia selvästi laaja-alaisempi kuuluen myös tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden kasvilajistoon. Eteläboreaalisissa metsissä oravanmarja menestyy pääpuulajista riippumatta parhaiten lehtomaisilla kankailla ja kuusikoissa lähes yhtä hyvin myös lehdoissa (liite 10). Keskiboreaalisella alavyöhykkeellä se menestyy parhaiten kuusikkolehdoissa ja lehtomaisilla kankailla sekä tuoreiden kankaiden lehtimetsissä (liite 11).

Metsämaitikka (*Melampyrum sylvaticum*) on kuusikoissa ja lehtimetsissä erityisesti lehtomaisten kankaiden kasvilaji. Tuoreilla kankailla peittävyydet ovat jo selvästi pienempiä. Männiköissä metsämaitikkaa on selvästi vähemmän kuin kuusikoissa ja lehtimetsissä (kuva 3.17). Kangasmaitikka (*Melampyrum pratense*) on puolestaan männiköissä runsain tuoreilla kankailla, mutta kuusikoissa ja lehtimetsissä se menestyy yhtä hyvin lehtomaisilla kankaillakin. Se kasvaa myös kuivahkoilla ja kuivillakin kankailla erityisesti männiköissä. Lehtimetsissä kangasmaitikan

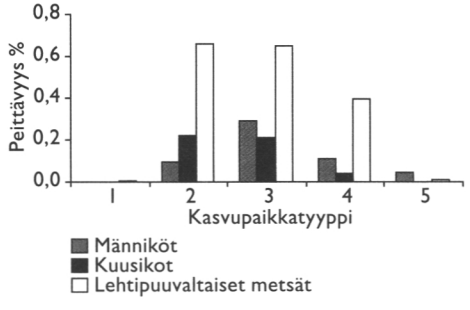


Kuva 3.17. Metsämaitikan (*Melampyrum sylvaticum*) keskipeittävyys männiköissä, kuusikoissa ja lehtipuuvaltaisissa metsissä koko maassa kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

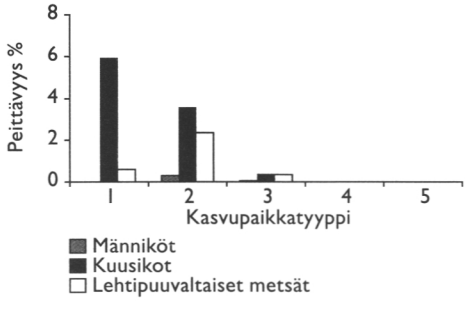
keskipeittävyys on suurempi kuin havumetsissä ja erot peittävyyksissä eri kasvupaikkojen välillä ovat pienempiä kuin havumetsissä (kuva 3.18). Keskiboreaalisissa metsissä maitikat ovat jo selvästi niukempia kuin eteläboreaalisella alavyöhykkeellä, mutta lajien erot kasvupaikkavaatimuksissa näyttävät säilyvän erityisesti kuusikoissa ja lehtimetsissä (liitteet 10 ja 11).

Metsätähti (*Trientalis europaea*) on kasvupaikkansa suhteen laaja-alainen ruoho, jonka runsauteen puulajisuhteet eivät kuivahkoilla ja tuoreilla kankailla juurikaan vaikuta. Lehtomaisilla kankailla metsätähti on kuitenkin männiköissä selvästi runsaampi kuin kuusikoissa (liite 10). Lillukan (*Rubus saxatilis*) esiintyminen on pitkälti samankaltainen kuin metsätähden; se on lehtomaisen kankaan kuusikoissa selvästi niukempi kuin männiköissä ja lehtimetsissä. Kielo (*Convallaria majalis*) puolestaan menestyy parhaiten lehtipuuvaltaisissa lehdoissa (liite 10). Nuokkutalvikki (*Orthilia secunda*) menestyy parhaiten lehtomaisilla ja tuoreilla kankailla kuusikoissa ja lehtimetsissä. Kuivahkoilla kankailla se näyttäisi kasvavan eteläboreaalisissa lehtimetsissä.

Muutamat muutkin eteläboreaalisen alavyöhykkeen kasvupaikkavaatimuksiltaan hyvin laaja-alaiset ruoholajit, kuten maitohorsma (*Epilobium angustifolium*), kielo ja sananjalka (*Pteridium aquilinum*) näyttävät olevan kuusikoissa selvästi niukempia kuin männiköissä ja lehtimetsissä (liite 10). Tuoreilla kankailla ja sitä ravinteisemmilla kasvupaikoilla viihtyvät saniaiset hiirenporras (*Athyrium filix-femina*), metsäalvejuuri (*Dryopteris carthusiana*) ja metsäimarre (*Gymnocarpium dryopteris*) ovat yleensä kuusikoissa selvästi runsaampia kuin männiköissä (liite 9, kuva 3.19). Näistä metsäimarre kuuluu myös keski- ja pohjois-

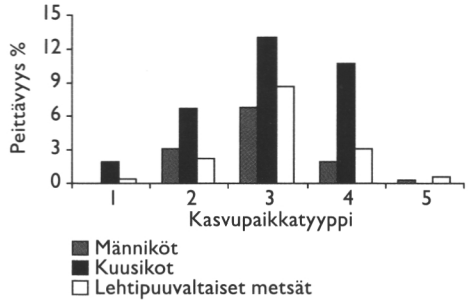


Kuva 3.18. Kangasmaitikan (*Melampyrum pratense*) keskipeittävyys männiköissä, kuusikoissa ja lehtipuuvaltaisissa metsissä koko maassa kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).



Kuva 3.19. Metsäimarteen (*Gymnocarpium dryopteris*) keskipeittävyys männiköissä, kuusikoissa ja lehtipuuvaltaisissa metsissä koko maassa kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

boreaalisen alavyöhykkeen lehtojen ja lehtomaisten kankaiden lajistoon (liitteet 11 ja 12). Kultapiiskun (*Solidago virgaurea*) optimikasvupaikka näyttäisi vaihtuvan puulajin mukaan; se on eteläboreaalisen alavyöhykkeen kuusikoissa runsain lehdoissa, mutta männiköissä lehtomaisilla kankailla (liite 10). Keskiboreaalisella alavyöhykkeellä se menestyy näitä karummilla kasvupaikoilla, kuusikoissa parhaiten tuoreilla ja männiköissä kuivahkoilla kankailla. Kultapiiskun peittävyys on täällä kuitenkin suurin lehtipuuvaltaisissa lehdoissa ja lehtomaisilla kankailla.



Kuva 3.20. Metsäkerrossammalen *(Hylocomium splendens)* keskipeittävyys männiköissä, kuusikoissa ja lehtipuuvaltaisissa metsissä koko maassa kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

Puulajin vaikutus sammaliin ja jäkäliin

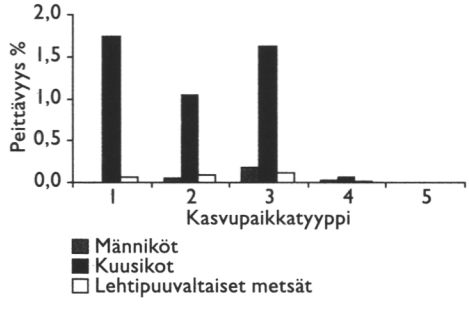
Kuusikot ovat monille sammallajeille suotuisampia elinympäristöjä kuin vastaavan kasvupaikkatyypin männiköt tai lehtimetsät (liite 9). Erityisesti kaikkein ravinteisimmilla ja toisaalta niukkaravinteisilla kasvupaikoilla sammalten keskipeittävyydet ovat kuusikoissa korkeampia kuin vastaavissa männiköissä. Esimerkiksi lehtomaisiin kankaisiin kuuluvissa kuusikoissa aitosammalten peittävyys on yli 35 %, kun vastaavissa männiköissä niiden peittävyys on vain puolet tästä.

Suomen yleisin sammallaji seinäsammal (*Pleurozium schreberi*) on kasvupaikkavaatimuksiltaan tunnetusti hyvin laaja-alainen. Se kasvaa yleensä runsaana peittäen yli 30 % maanpinnasta tuoreilla kankailla ja sitä karummilla kasvupaikoilla (liite 9). Kuitenkin lehtipuuvaltaisilla etelä- ja keskiboreaalisen alavyöhykkeen tuoreilla kankailla sen peittävyys on selvästi pienempi kuin vastaavan kasvupaikkatyypin havumetsissä (liitteet 10 ja 11).

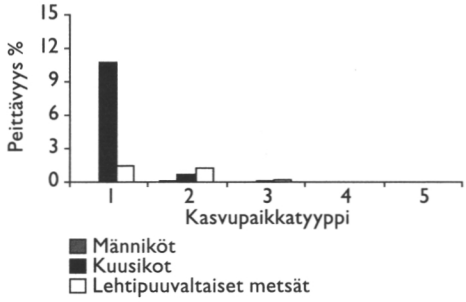
Metsäkerrossammalelle *(Hylocomium splendens)* suotuisin kasvupaikka näyttäisi puulajista riippumatta olevan yleensä tuore kangas. Lajin keskipeittävyydet ovat selvästi suurempia kuusikoissa kuin männiköissä ja lehtipuuvaltaisissa metsissä (kuva 3.20). Kuivahkon kankaan kuusikoissa metsäkerrossammal on seinäsammalen jälkeen toiseksi runsain pohjakerroksen kasvilaji, mutta saman kasvupaikkatyypin männiköissä sekä useat kynsisammal- että poronjäkälälajit ovat sitä runsaampia (liite 9).

Isokynsisammal *(Dicranum majus)* on selvästi kuusikoiden laji. Sitä esiintyy runsaimmin lehtojen sekä lehtomaisten ja tuoreiden kankaiden kuusikoissa, kun taas männiköissä ja lehtimetsissä se on harvinainen ja sitä kasvaa hyvin niukalti (kuva 3.21).

Lehväsammalet (*Mniaceae*) ovat runsaimpia kuusivaltaisissa lehdoissa (kuva 3.22).



Kuva 3.21. Isokynsisammalen *(Dicranum majus)* keskipeittävyys männiköissä, kuusikoissa ja lehtipuuvaltaisissa metsissä koko maassa kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).



Kuva 3.22. Lehväsammalten *(Mniaceae)* kokonaispeittävyys männiköissä, kuusikoissa ja lehtipuuvaltaisissa metsissä koko maassa kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

Lehtipuuvaltaisissa metsissä ne ovat lähes yhtä peittäviä lehdoissa ja lehtomaisilla kankailla. Keski- ja pohjoisboreaalisissa metsissä lehväsammalia on hyvin vähän.

Jäkälien peittävyys on yleensä hyvin pieni kuusi- ja lehtipuuvaltaisissa metsissä (kuva 3.12b), koska jäkälille suotuisat kuivat ja sitä karummat kankaat ovat yleensä mäntyvaltaisia metsiä (kuva 3.11). Poronjäkäliä (*Cladina spp.*) esiintyy jo tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden männiköissä. Eteläboreaalisella alavyöhykkeellä niitä on vain niukasti, mutta pohjoisessa kohtalaisesti (liitteet 10–12). Pohjoisboreaalisissa männiköissä poronjäkälien yhteenlaskettu peittävyys on kuivilla kankailla suurempi kuin seinäsammalen, joka on pohjakerroksen selvästi vallitsevin laji.

4. Tulosten tarkastelu

4.1. Aineiston edustavuus ja luotettavuus

Valtakunnan metsien inventointien yhteydessä vuosina 1951–1953, 1985–1986 (tämän julkaisun aineisto) ja 1995 kerätyt kasvillisuusaineistot ovat peräisin suurimmista yksittäisistä Suomessa tehdyistä kasvillisuusinventoinneista. Systemaattiseen, harhattomaan otantaan perustuvina ne kattavat koko Suomen maantieteellisen vaihtelun. Koska otos on suuri, vuosien 1985–1986 aineistossa 3 000 koealaa, joista kivennäismaiden koealoja on tässä julkaisussa mukana 1 831 kpl, siihen sisältyvät tärkeimmät metsäkasvillisuuden ekologiset vaihtelusuunnat (Kuusipalo 1985, Lahti ja Väisänen 1987, Tonteri ym. 1990, Økland ja Eilertsen 1993). Aineiston keränneet kenttäbiologit olivat kasvitieteilijöitä ja pitkälle opinnoissaan edenneitä alan opiskelijoita, jotka saivat työhönsä erityisen koulutuksen ennen kenttäkautta. Koulutuksen tavoitteena oli yhtenäistää työskentelytapoja ja parantaa työn laatua. Esim. mahdolliset havainnoitsijoiden väliset erot lajinmääritystaidoissa tuskin tuottavat tässä aineistossa ongelmia, sillä työssä tarkastellaan yleisiä, helposti tunnettavia lajeja, ja eräitä maasto-oloissa vaikeasti tunnistettavia ryhmiä käsitellään sukuina tai lajiryhminä.

Metsäkasvillisuudessa on enemmän ekologisia vaihtelusuuntia kuin ne, jotka olemme tässä työssä kuvanneet. Aineistoomme sisältyy soistumattomien kankaiden lisäksi sekä soistuneita kankaita että metsiä, joissa on yksittäisiä, joskus voimakkaastikin soistuneita painanteita. Soistuneiden kankaiden vähäisen lukumäärän vuoksi emme ole laskeneet niille tuloksia erikseen. Toisaalta halusimme sisällyttää ne aineistoon, sillä soistuneisuus on osa kangasmetsien luontaista kasvupaikkavaihtelua. Kasvupaikkatyypeistä lehdot, kuivat kankaat ja karukkokankaat ovat harvinaisia, samoin kuin lehtimetsät, ja kasvupaikat ovat epätasaisesti jakautuneet eri kehitysluokkiin. Näin ollen jotkin lasketuista ositteista ovat hyvin pieniä, joten näistä tehtävät johtopäätökset ovat epävarmempia kuin suurista ositteista tehtävät. Usein on tapana laskea tässä esitettyjen kaltaisille keskiarvoille keskivirheitä, mutta tässä tapauksessa se ei ole aivan yksinkertaista, sillä kasvilajien peittävyydet eivät ole normaalisesti jakautuneita, vaan niiden jakaumat ovat yleensä varsin vinoja. Yleisesti ottaen olemme pitäneet ainakin 1–2 koealan ositteista laskettuja tuloksia varsin epäluotettavina. Aineistomme sopii parhaiten yleisten ilmiöiden ja laajojen trendien tarkasteluun suuraluetasolla.

Maastotyöhön osallistui 13 kenttäbiologia, joiden välillä on eroja kasvupaikkatyypin määrityksessä ja lajien runsauden arvioinnissa (Tonteri 1990). Vaikka kukin biologi määritti kasvupaikkatyypin ryhmässään itsenäisesti, on selvää, että keskustelua kasvupaikkatyypeistä ja niiden oikeasta määrittämisestä käytiin metsäalan koulutuksen saaneiden ryhmänjohtajien kanssa koko maastotyökauden ajan. Koska kenttätyö kesti toukokuun lopulta lokakuulle, lajien peittävyydet pyrittiin arvioimaan niin, että ne vastaisivat täysin kehittynyttä kesävaihetta. Fenologinen vaihtelu todennäköisesti lisää virhettä. Kuitenkin kukin kenttäbiologi työskenteli maastokauden aikana eri puolilla Suomea, ja fenologia pyrittiin ottamaan huomioon maastokauden ajoituksessa maan eri osissa, joten on perusteltua olettaa, etteivät erot ole johtaneet systemaattisiin virheisiin esim. kasvupaikkatyypeittäin. Lisäksi maastoryhmät kontrolloivat toistensa työtä tekemällä kenttätyön edetessä samoja, ns. vertailukoealoja. Näiden perusteella työn laatua voitiin yhtenäistää kenttäkauden kuluessa.

4.2. Ympäristötekijät, puusto ja kasvupaikkatyyppien tunnistaminen

Kasvupaikoista ja kasvupaikkatyypeistä

Kivennäismaiden kasvupaikkatyyppisarjassa yhdistyvät sekä ravinteisuus- että kosteusvaihtelu: lehdot ovat kasvupaikkoina sekä kosteampia että runsasravinteisempia kuin karukkokankaat (esim. Keltikangas 1959, Kuusipalo 1996). Yksiulotteinen kasvupaikkatyyppisarja riittää ehkä kasvupaikan puuntuotoskyvyn kuvaamiseen (vrt. Lahti 1995), mutta aluskasvillisuuden rakenteen ja toiminnan kannalta ravinteiden ja veden saatavuudella saattaa olla erilainen merkitys. Esim. lehtojen eliöstön elinolosuhteiden kuvaamiseksi onkin biologisissa inventoinneissa päädytty käyttämään kolmea kosteusluokkaa (Linkola 1916), jotka kukin jakautuvat edelleen kahteen ravinteisuusluokkaan (Alanen ym. 1995), vaikka näiden välillä ei ole sanottavia eroja puuntuotoskyvyssä. Niin ikään naapurimaihimme on luotu metsien kasvupaikkaluokitusjärjestelmiä, joissa ravinteisuus ja kosteus on eroteltu toisistaan (Arnborg 1990, Sukatšev 1960).

Ilmasto vaikuttaa kasvupaikan puuntuotoskykyyn usean ympäristötekijän kautta (Solantie 2005). Puuston kasvussa ja kasvillisuudessa on ilmastollisista tekijöistä johtuvaa vaihtelua, paitsi boreaalisen vyöhykkeen alavyöhykkeiden välillä, myös niiden sisällä. Toisaalta kasvillisuuden vyöhykkeisyys saattaa olla epäselvää varsinkin alavyöhykkeiden rajojen läheisyydessä, toisaalta taas esim. rinteen kaltevuuden suunta vaikuttaa siihen, kuinka eteläinen tai pohjoinen leima kasvillisuudella on (Kuusipalo 1996). Monilla kasvupaikkatyyppien indikaattoreina käytetyillä heinillä ja ruohoilla on runsaan levinneisyyden pohjoisraja Suomen alueella (Kujala 1964, Reinikainen ym. 2000). Tällaiset kasvilajit saattavat olla levinneisyytensä äärirajoilla vaateliaampia kuin runsaan levinneisyytensä alueella. Toisaalta näiden lajien kilpailun puuttuminen muilta kasvilajeilta Pohjois-Suomessa jättää kasvutilaa varvuille, minkä vuoksi pohjoisiin metsätyyppeihin kuuluvat kasvupaikat saattavat näyttää todellista karummilta (Kuusipalo 1996). Kasvupaikkaluokituksen soveltaminen maan eri osissa vaatiikin havainnoitsijalta tarkkuutta indikaattorilajien kasvupaikkaoptimien alueellisen vaihtelun suhteen.

Joillakin ympäristötekijöillä voi olla erilainen merkitys puuston kasvun ja aluskasvillisuuden kehityksen kannalta eri osissa maata tai erityisissä ympäristöolosuhteissa. Esimerkiksi Pohjois-Suomessa kosteus saattaa kompensoida ravinteiden puutetta (Kuusipalo 1996). Pohjois-Suomessa lämpöolojen vaihtelulla on myös suurempi vaikutus kuin Etelä-Suomessa. Sarvas (1952) onkin esittänyt, että yksiulotteista metsätyyppijärjestelmää tulisi täydentää siten, että Pohjois-Suomen Etelä-Suomea humidisemmissa olosuhteissa painotettaisiin lämpötilan merkitystä luokituksessa ottamalla käyttöön lämpötilaluokat. Jalaksen (1961) mukaan taas harjujen auringonpaisterinteiden kasvupaikat tulisi nähdä normaalien metsätyyppien variantteina (vrt. myös Heikkinen 1991).

Paitsi että kasvupaikkatyyppien yleisyys vaihtelee huomattavasti, luokkien välillä on huomattavia laajuuseroja puuntuotoskyvyssä ja kasvillisuusvaihtelussa. Tuore ja kuivahko kangas ovat puuntuotoskyvyltään varsin laajoja luokkia (esim. Kuusela 1977). Yleisten ja runsaiden varpujen ja kangasmetsäsammalien dominoimina ne kuitenkin ovat kasvillisuudeltaan varsin homogeenisia, vähitellen toisikseen vaihettuvia kasvupaikkaluokkia, vaikka esim. tuoreiden kankaiden luokka sisältääkin joillakin maantieteellisillä alueilla useita metsätyyppejä. Käytännössä tämä merkitsee usein sitä, että kasvupaikkatyyppisarjan keskivaiheilla havainnoitsijan on seurattava tarkasti paitsi lajistoa, myös opaskasvien ja esim. varvuston elinvoimaisuutta. Lehdot taas ovat kasvillisuuden vaihtelultaan ja lajimäärältään hyvin laaja luokka (Tonteri ym. 1990), vaikka

tämä ei merkitsekään suurta vaihtelua puuntuotoskyvyssä. Yleensä lehdot on vaateliaan lajistonsa vuoksi suhteellisen helppo erottaa lehtomaisista kankaista, mutta toisaalta lehtojen lajistollinen monimuotoisuus usein vaikeuttaa ihmistoiminnan vaikutuksen voimakkuuden ja siten edelleen sen arviointia, miten ihmistoiminta on paikalla vaikuttanut kasvupaikkatyypin tunnistettavuuteen.

Valtakunnan metsien inventoinneissa on havaittu, että kasvupaikkatyyppien runsaussuhteet ovat vuosikymmenten kuluessa muuttuneet: tuotoskyvyltään heikkojen tyyppien pinta-ala näyttää vähentyneen ja tuotoskyvyltään parempien tyyppien pinta-ala lisääntyneen (Tomppo 2000). Yksiselitteisiä syitä tähän muutokseen ei ole löydetty. Periaatteessa tällainen muutos voisi olla joko eri aikojen havainnoitsijoiden välillä oleva ero tyypin määrityksessä tai todellinen kasvillisuudessa tapahtunut muutos. Jos kasvillisuusmuutos on todellinen, kyseessä voi olla joko pelkkä kasvillisuusmuutos tai kasvupaikkatekijöiden ja kasvupaikan tuotoskyvyn muuttumisesta aiheutunut kasvillisuusmuutos (Lindberg ym. 1994). Kasvillisuuden on toki todettu muuttuneen viimeisen 50 vuoden aikana huomattavasti metsänkäyttö- ja käsittelytapojen muututtua (Vanha-Majamaa ja Reinikainen 2000, Mäkipää ja Heikkinen 2003). Toisaalta puuston kasvun tutkijat ovat saaneet yksittäisten puiden kasvun muutoksista ristiriitaisia tuloksia, toisaalta eräissä tutkimuksissa ei ole havaittu yksittäisten puiden kasvun lisääntyneen, vaikka aluskasvillisuus olisikin rehevöitynyt (Mielikäinen ja Sennov 1996). Tyypinmääritysmuutosten syiksi on arveltu eri tekijöitä toisaalta metsien ja metsiköiden rakenteen muutoksista metsänkäsittelyn aiheuttamaan ravinnekierron nopeutumiseen ja toisaalta typpilaskeumasta ilmastonmuutokseen.

Puuston kehitysluokka

Puusto vaikuttaa metsän aluskasvillisuuteen kilpailemalla sen kanssa vedestä ja ravinteista, tuottamalla kariketta, varjostamalla, muuttamalla mikroilmastoa, aiheuttamalla ympäristötekijöiden epätasaista spatiaalista jakaumaa metsikössä ja luomalla häiriöitä esim. tuulenkaatojen muodossa. Näiden vaikutusten voimakkuus ja laatu riippuvat mm. puuston iästä, kehitysvaiheesta, tiheydestä ja puulajisuhteista (Ilvessalo 1922, Kuusipalo 1985). Puuston biologisen kehityksen lisäksi aluskasvillisuuden sukkessioon vaikuttavat metsänkäsittelytoimenpiteet, kuten maanmuokkaus ja harvennukset (Uotila 2004). Puuston kehitys ja sen myötä aluskasvillisuuden sukkessio onkin nykyisin paljolti metsätalouden säätelemää.

Äskettäin päätehakatuissa uudistamisvaiheen metsissä on vielä usein runsaammin varttuneen metsän kuin pioneerivaiheen lajistoa. Jotkut varttuneen metsän lajit, kuten vanamo (*Linnaea borealis*), saattavat hetkellisesti runsastua ennen kuin taantuvat liiallisen valon, kuivuuden tai nuorten metsien lajien kilpailun vuoksi. Näissä metsissä kasvupaikkatyypin määrittäminen on usein vielä helppoa, ellei maanmuokkaus, kantojen nosto tms. ole tyystin hävittänyt paikan aluskasvillisuutta. Nuorten sukkessiovaiheiden ruohot ja heinät, kuten kevätpiippo (*Luzula pilosa*), maitohorsma (*Epilobium angustifolium*) ja metsäkastikka (*Calamagrostis arundinacea*), kuitenkin valtaavat pian uudistamisvaiheen metsät. Nuoriin metsiin kuuluu sekä varsin avoimia taimikoita, jotka ovat pioneerivaiheen ruohojen ja heinien vallitsemia, että sulkeutuneita nuoria kasvatusmetsiä, joissa pioneerilajit ovat jo selvästi taantuneet ja varttuneempien metsien varvut ja sammalet ovat valtaamassa takaisin menetettyä alaa. Pioneerilajit ovat kuitenkin lähinnä metsäkasvillisuuden hetkellinen lisä, sillä kasvupaikkatyypin varttuneemmille metsille ominaista lajistoa voidaan usein löytää suojaisista paikoista uudistamisvaiheen metsissäkin. Varttuneet kangasmetsät ovat jo varpujen ja sammalten vallitsemia, ja kasvupaikkatyyppiä indikoivien lajien löytäminen on periaatteessa helppoa. Valon määrällä ja mikroilmastolla tosin on suuri merkitys varttuneiden metsien aluskasvillisuuden lajistolle ja sen runsaussuhteille (Kuusipalo 1985). Monet hentolehtiset ruohot, kuten käenkaali (*Oxalis*

acetosella) ja oravanmarja (*Maianthemum bifolium*), viihtyvät varjoisissa metsissä, joissa kilpailu on vähäistä. Useimmat suurikokoiset kangasmetsäsammalet, kuten kangaskynsisammal (*Dicranum polysetum*) ja seinäsammal (*Pleurozium schreberi*), sekä varvut taas viihtyvät parhaiten metsissä, joissa on ainakin kohtalaisesti valoa.

Kasvillisuuden sukkessiovaihtelu on suurinta tuottokykyisimmillä kasvupaikkatyypeillä (Tonteri ym. 1990), jotka heinittyvät ja ruohottuvat päätehakkuun jälkeen voimakkaasti runsaan varjostuksen hävitessä ja ravinnekierron nopeutuessa, ja joissa paitsi lajien runsaussuhteet, myös lajisto voi olla erilaista eri sukkessiovaiheissa. Näiden metsien varhaisimmissa sukkessiovaiheissa heinikko saattaa olla hyvin tiheää ja sen karikетuotanto niin suurta, ettei sammalille jää tilaa. Nuorimmissa metsissä lehdon erottaminen lehtomaisista kankaista riippuukin havainnoitsijan kyvystä etsiä opaskasveja heinikon alta ja kivien ja kantojen tyviltä. Kuivahkoilla, kuivilla ja karukkokankailla sukkessiovaihtelu on enimmäkseen lajien runsaussuhteiden vaihtelua, joskin jäkälälajisto on usein monipuolisinta varhaisissa sukkessiovaiheissa. Nämä metsät ovat yleensä uudistuskypsinäkin harvaa männikköä, joten valon määrässä sukkession aikana tapahtuva muutos on pienempi kuin muilla kasvupaikkatyypeillä, hakkuutähteiden biomassa on pieni ja vähäiset ravinteet kiertävät muutenkin hitaammin kuin rehevämmillä kasvupaikoilla. Tällöin tyypinmäärityksen kriittiseksi tekijäksi muodostuu havainnoitsijan kyky arvioida sammalten ja jäkälien runsaussuhteita ja varpujen kuntoa suhteessa valon määrään ja ekspositioon.

Lehtojen ja lehtomaisten kankaiden kasvillisuus siis rehevöityy ja kuivahkojen, kuivien ja karukkokankaiden kasvillisuus karuuntuu päätehakkuun jälkeen (Lehto ja Leikola 1987, Kuusipalo 1996). Hankalimmin määritettävä tyypeistä on tuoreet kankaat, sillä puuntuotoskyvyltään hyvät tuoreet kankaat rehevöityvät ja heikommat karuuntuvat päätehakkuun jälkeen. Jos paikka on kulotettu tai palanut metsäpalossa, muutoksen laatu ja voimakkuus riippuu lisäksi palon intensiteetistä. Mikäli tuore kangas kuuluu määritettävän kohteen mahdollisiin tyyppeihin, usein paras keino selvitä tyypinmäärityksestä on indikaattorilajien etsiminen suojaisista paikoista, kuten kivien ja kantojen tyviltä. Niin ikään kevätpiipon ja Etelä-Suomessa metsäkastikan runsaus ja kunto ovat usein käyttökelpoisia tuntomerkkejä.

Puulajin vaikutus

Suomalaisessa kasvupaikkatyyppien luokittelussa on oletettu, että puulaji ei vaikuta aluskasvillisuuden rakenteeseen niin paljon, että pääpuulaji olisi otettava huomioon luokittelun perustana (Cajander 1949, Tertti 1944, Lehto ja Leikola 1987). Naapurimaissamme puiden merkitystä metsätyyppien luokituksessa on sen sijaan käytetty ensisijaisena jakoperusteena, koska puiden muodostamalla kasvillisuuskerroksella on katsottu olevan erityisen suuri merkitys kasviyhdyskunnille (esim. Sukatšev 1960). Kuitenkin Sukatševkin (1960) toteaa venäläistä luokittelujärjestelmää kuvatessaan kuusikko- ja männikkötyyppien vastaavuuden.

Kunkin kasvilajin menestymismahdollisuuksiin vaikuttavat erilaiset lämpö-, vesi-, valo-, kemialliset ja mekaaniset tekijät, joiden suhteen kasvilajeilla (myös puilla) on omat vaatimus- ja sietoalueensa. Kasvupaikkatyyppisarja lehdoista kuiviin ja karukkokankaisiin on käytännön tarpeisiin kehitetty karkea kuvaus kasvupaikan tuotoskyvystä. Eri puulajeilla on tässä kasvupaikkatyyppisarjassa omat optimikasvupaikkansa ja erilaiset, osittain päällekkäiset sietoalueensa: lehdoissa vallitsevat lehtipuut ja kuusi, tuoreet kankaat voivat olla kuusi-, mänty- tai lehtipuuvaltaisia, mutta kuivahkoilla ja kuivilla kankailla pääpuulaji on yleensä mänty. Kasvupaikkatyypit, joilla on sekä kuusikoita, männiköitä että lehtimetsiä ja joilla siten voidaan tarkastella pääpuulajin vaikutusta kasvillisuuteen, ovat lehtomainen, tuore ja kuivahko kangas.

Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että pääpuulaji vaikuttaa yleisten kasvilajien

runsaussuhteisiin. Tuloksemme myös osin tukevat aikaisempaa käsitystä, että puulaji vaikuttaa aluskasvillisuuteen sitä enemmän mitä viljavampi on kasvupaikkatyyppi (Lehto ja Leikola 1987). Esimerkiksi puulaji ei vaikuta vanamon (*Linnaea borealis*) peittävyyteen kuivahkoilla kankailla, mutta tuoreilla ja erityisesti lehtomaisilla kankailla peittävyys kuusikoissa on selvästi suurempi kuin vastaavan kasvupaikkatyypin männiköissä tai lehtimetsissä. Puulajivaikutuksen selvempi ilmeneminen viljavilla kasvupaikoilla johtuu osin niiden suuremmasta lajimäärästä ja erityisesti ruoho- ja heinäkasvien suuremmista keskipeittävyyksistä, jolloin pääpuulajin vaikutus on helpompi nähdä.

Tertin (1944) mukaisista kuivahkon kankaan opaskasvilajeista metsätähti (*Trientalis europaea*) ja nuokkutalvikki (*Orthilia secunda*) (vrt. Kuusipalo 1996, Laine ja Vasander 2005) esiintyvät eteläboreaalisilla kuivahkoilla kankailla runsaimpina lehtimetsissä. Oravanmarja puolestaan menestyy parhaiten kuusikoissa. Tuoreen kankaan opaskasvilajeista metsäimarre (*Gymnocarpium dryopteris*) ja metsämaitikka (*Melampyrum sylvaticum*) ovat männiköissä niukkoja, mutta kuusikoissa ja lehtimetsissä ne kasvavat runsaampina.

Yleensä opaskasvilajit ovat kohtuullisen luotettavia ja pääpuulajista riippumattomia kasvupaikan luokittelijan työkaluja. Kuitenkin niiden käyttökelpoisuutta rajoittaa se, että lajit ovat kohtuullisen runsaina esiintyviä vain eteläboreaalisissa metsissä. Esimerkiksi lehtomaisen kankaan opaskasvilajeista käenkaali esiintyy eteläboreaalisella vyöhykkeellä kohtuullisen runsaana, mutta keskiboreaalisella alavyöhykkeellä se lähes puuttuu männiköistä ja lehtipuuvaltaisissa metsissäkin sitä tavataan runsaana vain lehdoista.

Puulaji vaikuttaa sekä suoraan että välillisesti moniin kasvupaikan ominaisuuksiin eli sekundaarisiin kasvupaikkatekijöihin. Metsikön valaistus- ja lämpöolot sekä metsikkösadannan määrä ja laatu määräytyvät osaksi puulajin mukaan. Lisäksi puulaji vaikuttaa karikkeen koostumuksen ja juurten toiminnan kautta välillisesti maaperän ominaisuuksiin (Smolander ja Priha 2003).

Puulajin vaikutus voi näkyä kasvilajien esiintymisessä ja niiden runsaussuhteissa. Monet varvut, kuten kanerva (*Calluna vulgaris*) ja variksenmarja (*Empetrum nigrum*), sekä heinämäiset lajit, kuten metsälauha ja metsäkastikka, ovat mänty- ja lehtipuuvaltaisissa metsissä selvästi runsaampia kuin kuusikoissa. Vanamo puolestaan näyttää viihtyvän erityisen hyvin kuusikoissa, samoin sammalet. Ruoholajeista osa menestyy parhaiten varjoisissa ja kosteissa kuusikoissa. Tällaisia ovat esimerkiksi yleiset saniaiset hiirenporras (*Athyrium filix-femina*), metsäalvejuuri (*Dryopteris carthusiana*) ja metsäimarre. Myös hentolehtiset käenkaali ja oravanmarja ovat kuusivaltaisissa metsissä yleensä runsaampia kuin valoisammissa männiköissä. Monet ruoholajit tarvitsevat kuitenkin selvästi enemmän valoa ja kasvavat parhaiten lehtipuuvaltaisissa metsissä, jotka erityisesti keväällä ennen puiden lehtien täyteen mittaan varttumista ovat hyvin valoisia. Lehtipuuvaltaiset metsät ovat myös ravinnekierroltaan havumetsiä suotuisampia vaateliaille ruoholajeille, joita tässä työssä ei kuitenkaan ole voitu tarkastella vaateliaita ja harvinaisia lajeja koskevien havaintojen niukkuuden vuoksi.

Havaintomme pääpuulajin vaikutuksesta tuoreen kankaan kuusikoiden ja männiköiden aluskasvillisuuteen ovat samansuuntaisia Kuusipalon (1996, taulukko s. 103) kanssa. Esimerkiksi vanamon ja metsämaitikan keskimääräinen peittävyys on kuusikossa suurempi kuin männikössä ja metsälauha (*Deschampsia flexuosa*), metsäkastikka ja kangasmaitikka (*Melampyrum pratense*) ovat puolestaan runsaampia männiköissä.

Puulaji, puuston latvuspeittävyys ja latvuston kerroksellisuus vaikuttavat suoraan aluskasvillisuuden käytettävissä olevan säteilyn määrään ja laatuun. Varttuneissa mäntyvaltaisissa metsissä käytettävissä olevan valon määrä ei yleensä ole aluskasvillisuuden kasvua rajoittava tekijä (Kellomäki ym. 1977; Nieppola ja Carleton 1991), mutta kuusikoissa valon puute voi olla ilmeinen. Lehtipuuvaltaisissa

metsissä valon määrä vaihtelee kasvukauden aikana voimakkaasti lehdettömän kauden runsaasta valosta täyden lehvästöbiomassan aiheuttamaan voimakkaaseen varjostukseen, mikä tarjoaa keväällä kasvaville ja kukkiville ruohoille hyvät valaistusolosuhteet. Myös lehtipuiden karikesato vaikuttaa kasvillisuuteen peittämällä matalimpia kasveja alleen mikä näkyy esimerkiksi aitosammalten pienempinä peittävyyksinä lehtimetsissä kuin neulasmaista kariketta tuottavissa havumetsissä.

Puulaji vaikuttaa myös metsikön pienilmastoon. Latvuston rakenteen vuoksi lumipeitteen antama suoja jää kuusikoissa epätasaiseksi, minkä vuoksi maa routaantuu voimakkaasti (Smolander ja Priha 2003). Lisäksi kuusikoiden epätasainen lumipeite jättää puiden läheisyydessä kasvavan aluskasvillisuuden alttiiksi talven kuivattaville ja koetteleville oloille. Vaikutusta korostaa vielä keväinen vedenpuute, kun maan päällä on valoa ja lämpöä riittävästi kasvun aloittamiseen, mutta maa on jäässä estäen veden saannin. Tämän vuoksi erityisesti pohjoisboreaalisissa kuusikoissa puiden alla voi olla selvästi kuivemmalle ja karummalle kasvupaikalle ominaista kasvillisuutta kuin latvustojen välissä, minkä ei saa antaa harhauttaa kasvupaikkatyypin määrittäjää.

Puuston latvuskerros vaikuttaa myös aluskasvillisuuden käytettävissä olevan veden määrään ja laatuun pidättämällä osan sadevedestä ja vaikuttamalla sen ravinnepitoisuuksiin. Kuusen latvusto pidättää sateesta suuremman osan kuin mänty tai koivu. Lisäksi kuusikossa metsikkösadannan määrä vaihtelee voimakkaasti puiden sijainnista riippuen (Päivänen 1966). Myös maan vedenpidätyskyky vaihtelee puulajeittain: havupuut muodostavat löyhempää ja vähemmän vettä pidättävää humusta (kangashumus) kuin lehtipuut (mullas) (Heiskanen 2003).

Lepän suotuisa vaikutus kasvillisuuden käytettävissä olevan typen määrään ja merkitys metsäkasvupaikkojen luokittelulle on tunnettu pitkään (Tertti 1944, Lehto ja Leikola 1987).

Puulaji vaikuttaa aluskasvillisuuden käytettävissä olevien ravinteiden määrään sekä metsikkösadannan ainepitoisuuksien kautta että tuottamansa karikkeen laadun välityksellä. Puulaji voi vaikuttaa myös maan mikrobiologiseen aktiivisuuteen juurieritteidensä ja mykorritsasienten välityksellä. Koivun lehtikarike hajoaa nopeammin kuin kuusen ja männyn neulaskarike, ja männyn neulaskarike hajoaa puolestaan nopeammin kuin kuusen (Smolander ja Priha 2003). Neulasten vahakerros ja korkeat ligniinin sekä muiden polyfenolien pitoisuudet hidastavat hajoamista. Lehtikarike puolestaan sisältää runsaammin vesiliukoisia helposti hajoavia yhdisteitä. Koivikoissa ylimpien maakerrosten pH on jopa yli 0,5 yksikköä korkeampi kuin kuusikoissa ja koivu myös parantaa (alentaa) maan orgaanisen aineen laadun kuvaamisessa käytettyä C/N-suhdetta (Smolander ja Priha 2003). Lehtomaisilla kankailla menestyvistä lajeista esimerkiksi vadelma (*Rubus idaeus*), metsäkastikka ja nuokkuhelmikkä (*Melica nutans*) ovat lehtimetsissä yleensä runsaampia kuin havumetsissä.

4.3. Suosituksia käytännön kasvupaikkaluokitukseen

Yleisohjeita

Metsien hoidon ja käytön suunnittelua ja toteuttamista varten metsäalueet jaetaan kasvupaikkojen laadun / biologisen arvon (ks. esim. Nieppola 1986) ja metsikön tilan perusteella kuvioihin. Kuviot ovat sekä inventointi- että toimenpideyksiköitä. Kuvioittainen arviointi on perusmenetelmä kerättäessä tietoa metsätalouden suunnittelua varten (Ärölä 2002, Kangas ym. 2003).

Kasvupaikkatyypeissä ja puustossa esiintyvää pienimittakaavaista vaihtelua ei käytännön kuviointityössä voida useinkaan ottaa huomioon, vaan maapohjaltaan ja puustoltaan erilaiset osa-alueet yhdistetään samaan kuvioon, jos ne kokonaisuuden kannalta sopivat luontevasti yhteen. Kuvion kasvupaikkatyypiksi merkitään osa-alueiden keskimääräinen tyyppi (Lehto ja Leikola 1987, Kuusipalo

1996). Käytännön metsätaloudessa katsotaan jo esim. 0,25 ha:n suuruinen kuvio pieneksi. Kuitenkin myös tätä pienemmät metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt, ns. avainbiotoopit, erotetaan omiksi kuvioikseen.

On myös esitetty, että vaikka käytännön kuvioinnissa joudutaan muodostamaan pienistä osa-alueista em. suurempia kokonaisuuksia, kuviokartalle olisi hyvä merkitä todellisten kasvupaikkatyyppien rajat (esim. katkoviivalla tms.) mahdollisia myöhempiä suunnittelutarpeita varten sekä arvokkaan informaation säilyttämiseksi (Kangas ja Kuusipalo 1993, Kuusipalo 1996). On myös selvää, että käytettävän kuvioinnin yksityiskohtaisuuden ja koon määrää viime kädessä kulloinenkin käyttötarkoitus: käytännön metsätalouden tarpeet ovat useimmiten erilaisia kuin esimerkiksi metsäluonnon kartoituksen tai tutkimuksen. Erityisesti luonnonsuojelunäkökulmia huomioon ottavissa inventoinneissa ja kartoituksissa on sovellettu hyvin vaihtelevia kuviointiyksiköitä ja -kriteerejä (esim. Toivonen ja Leivo 1993, Tuominen ym. 2001).

Kasvupaikka voi vaihtua toiseksi vähittäin ilman selviä rajoja. Käytännöllisistä syistä eri tyyppiä edustavien kuvioiden välille merkitään karttaan kuitenkin viivaraja. Tämä on luonnollisinta sijoittaa siihen kohtaan, jossa molempien tyyppien tuntomerkit ovat yhtä selvästi näkyvissä. Kallioinen tai soistunut kuvion osa jätetään ottamatta huomioon, jos se on kovin pieni, mutta jos se on suurehko, tulee kasvupaikan nimeen kallioisuutta tai soistuneisuutta osoittava merkintä. Lisämerkintää tarvitaan myös kasvupaikan kivisyyden alentaessa puuntuotoskykyä (Lehto ja Leikola 1987).

Kivennäismaiden kitu- ja joutomaille on laadittu kasvillisuuteen pohjautuvista kasvupaikkatyypeistä (ravinteisuusluokista) poikkeava luokituksensa. Kitumaat jaetaan neljään ryhmään: kallio-, louhikko-, laki- ja tunturimetsiin. Joutomailla on kuusi luokkaa: avokalliot, avolouhikot, avohietikot, huonoimmat vaarojen lakimetsät, karut tunturikoivikot ja avotunturit (ks. tarkemmin Lehto ja Leikola 1987, Kuusipalo 1996). On lisäksi tilanteita, joihin aluskasvillisuuteen perustuva hyvyysluokittelu ei sovellu kovin hyvin, ja kasvupaikkoja, joihin se ei ole alunperin tarkoitettukaan. Tällaisia ovat mm. metsämaaksi muuttuneet tai muuttumassa olevat entiset sorakuopat ja muut maa-aineksen ottopaikat, entiset pellot ja turvesuon pohjat jne.

Joskus lajittuneilla mailla voi olla päällimmäisenä kerroksena vettä helposti läpäisevä hiekka- tai sorakerros, mutta syvemmällä, esim. 0,5–1 m:n syvyydessä, on kasvien veden saannin kannalta edullisempi hieta- tai hiesukerros, joskus savea tai jopa tuulen aikoinaan kerrostamaa lössimaata. Puiden juuret saavuttavat hiekkamaassa tämän alempana olevan kerroksen ja voivat hyödyntää sen vettä ja ravinteita. Tällöin puuston kasvu voi olla suurempaa kuin karuilmeisen aluskasvillisuuden, etenkin kenttäkerroksen, perusteella voisi päätellä (Kuusipalo 1996). Toiseen suuntaan taas on tilanne Etelä-Suomen savimaiden talvikkityypillä (PyT), joka kasvillisuutensa puolesta kuuluu lehtomaisiin kankaisiin, mutta jonka puuntuotoskyky vastaa lähinnä tuoreita kankaita. Joskus taas tiheiköissä voi olla niin pimeää, ettei kenttäkerroksessa kasva juuri mitään ja pohjakerroskin voi olla suureksi osaksi tukahtunut voimakkaan karikesadon vuoksi. Näissä tilanteissa luokitusta voidaan täydentää esimerkiksi pituusbonitoinnilla, jolla silläkin on tosin omat rajoitteensa (Lehto ja Leikola 1987, Ojansuu 1996).

Kasvupaikkatyyppien, kuten metsätyyppienkin, luokittelussa tärkeässä asemassa ovat ns. *opaskasvit*, joilla tarkoitetaan sellaisia lajeja, joiden esiintyminen on selvästi rajoittunut tietyille kasvupaikkatyypeille. Opaskasvin määritelmä tyyppioppaissa on ajan myötä muuttunut. Tästä on seurannut jossain määrin vaihtelevuutta opaskasvilajien käytössä kasvupaikkojen luokittelussa. Tertin (1944) mukaan opaskasvia *tavataan* puheenaolevalla, mutta ei sitä huonommalla tyypillä. Lehdon ja Leikolan (1987) mukaan opaslajia *tavataan runsaana* kyseisessä, mutta ei sitä karummassa tyypissä. Kuusipalon (1996) mukaan opaskasvi- *eli indikaattorilajia tavataan säännöllisesti ja riittävän runsaasti* kyseisessä, mutta ei sitä karummassa tyypissä.

Nämä myöhemmät määrittelyt ottavat siis aiempaa paremmin huomioon indikaattorilajien runsaussuhteet kasvupaikkojen välillä. Tämä mahdollistaa perinteistä opaskasvia monipuolisemman indikaattorilajiston ja sen joustavamman käytön, varsinkin kun tarkastellaan metsien eri kehitysvaiheita ja maamme kaikkia metsäkasvillisuusvyöhykkeitä. On otettava esimerkiksi huomioon, että opaskasvit saattavat puuttua niille yleensä luonteenomaisilta kasvupaikoilta, erityisesti kasvilajin pohjoisen esiintymisrajan läheisyydessä. Toisaalta opaskasveistakaan ei muutama harva yksilö tai erillinen suppea ryhmä vielä riitä kasvupaikkatyypin osoittajaksi (mm. Lehto ja Leikola 1987). Seuraavassa esityksessä termi opaskasvi on korvattu indikaattori- eli erotuslajilla, ja sen sisältö on uusimman metsätyyppioppaan määritelmän (Kuusipalo 1996) mukainen.

Yleinen käsitys on, että puulaji vaikuttaa aluskasvillisuuteen viljavilla tyypeillä enemmän kuin karuilla (Lehto ja Leikola 1987) ja Etelä-Suomessa enemmän kuin pohjoisessa (Kuusipalo 1996). Samoin metsien nuorten kehitysvaiheiden kasvillisuuskuvat poikkeavat hakkuukypsistä metsistä sitä enemmän, mitä viljavammille kasvupaikoille (Tertti 1944) ja mitä etelämmäksi siirrytään (Kuusipalo 1996). Uudistushakkuiden aiheuttamat muutokset kasvilajien runsauksissa, kasvutavassa ja ulkoasussa ovat metsien varhaisissa sukkessiovaiheissa yleensä huomattavia verrattuna varttuneisiin metsiin. Muutokset eivät näy kuitenkaan niin selvästi kasvilajistossa sinänsä.

Seuraavassa esitetään käsillä olevan aineiston, ts. yleisen kasvilajiston, pohjalta kasvupaikkatyyppien erotusperusteita metsien eri kehitysvaiheissa ilmastollinen vaihtelu huomioon ottaen.

Kasvupaikkatyyppiä, kuten metsätyyppiäkin, maastossa määritettäessä pätevät seuraavat hyväksi koetut ennakko- ja yleisohjeet (Tertti 1944, Lehto ja Leikola 1987, Kuusipalo 1996):

1. Kuviolla on liikuttava.
2. Johtopäätöksiä ei tule tehdä yhden tai muutaman harvan kasviyksilön perusteella.
3. On opittava tuntemaan eri kasvupaikkatyyppien indikaattorilajit (erotuslajit) – tosin muidenkin lajien runsausvaihtelusta saa määritystukea.
4. Määritystä varmistaa, jos löytyy useita indikaattorilajeja.
5. Runsassammaleisissa metsissä indikaattorilajeja löytyy parhaiten puiden läheisyydestä.
6. Ylitiheissä metsissä on etsittävä valokohtia, hakkuualoilla voi turvautua nuoren sukkessiovaiheen kasvillisuuden lisäksi yksinäisten puiden tai puuryhmien alla sekä aivan kivien ja kantojen vieressä olevaan kasvillisuuteen. Myös tiheikön tai hakkuualan reunametsän kasvillisuudesta saa usein viitteitä oikeasta tyypistä.
7. Nuorissa sukkessiovaiheissa kasvillisuuden yleisilme, erityisesti lehtomaista kangasta karummilla paikoilla, viittaa huonompaan tyyppiin kuin mistä todella on kyse.
8. Kuivilla kiviperäisillä mailla on tarkkailtava kivien väliköissä olevia kasveja.
9. Kuloaloilla ei viljavuutta tule määrittää yksinomaan palamatta jääneiden kohtien perusteella, koska ne saattavat olla paitsi ympäristöään kosteampia myös ravinteikkaampia.
10. Tyyppiä määritettäessä on vältettävä teiden ja polkujen reunamia, koska niiden kasvillisuus on usein ympäristöstään poikkeavaa.
11. Keskikesä on sopivinta aikaa tyypin määrittämiseen.
12. Vaikka kasvupaikkatyyppi on periaatteessa puulajista ja puustosta riippumaton, ei ole pahitteeksi tarkkailla puita ja niiden kasvukuntoa.

Lehdot vs. lehtomaiset kankaat

Kasvillisuuskäsitteenä lehtojen perusmääritelmä on myös tämän aineiston valossa osuva: lehtoja ovat sukkessionsa pääteasteessakin runsasruohoiset, liki varvuttomat ja vailla maajäkäliä olevat mineraalimaan metsät, joiden sammalpeite voi olla monilajinen muttei yleensä yhtenäinen (Kaakinen 1992, Alanen ym. 1995). Esimerkiksi eteläboreaalisen alavyöhykkeen lehdoissa ruohojen keskipeittävyys on 33–55 %, mikä on yleisesti ottaen noin kaksi kertaa suurempi kuin lehtomaisilla kankailla. Pienimmillään ero on lehtimetsissä, kymmenkunta prosenttia. Kuitenkin keskiboreaalisessa alavyöhykkeessä tämä yleisero näyttää kaventuneen siten, että siitä on vaikea saada kovin suurta tukea kasvupaikan määrittämiseen. Lehtojen lehtomaisia kankaita selvästi pienempi varpujen peittävyys korostuu etenkin varttuneissa metsissä. Sammalpeitteen yhtenäisyydessä ei ole kovin suuria eroja näiden kasvupaikkojen välillä – erot löytyvätkin lajistosta.

Lehdot jaotellaan kasvualustan kosteuden mukaan kosteisiin, tuoreisiin ja kuiviin lehtoihin (Linkola 1916). Ravinteisuuden suhteen lehdot jaetaan yleensä kahteen pääryhmään: runsasravinteisiin ja keskiravinteisiin (ks. tarkemmin Alanen ym. 1995, Kuusipalo 1996). Eri lehtoryhmiä ei ole mahdollista käsitellä tässä yhteydessä käytetyn maastoluokituksen ja aineiston rajoittuneisuuden vuoksi. Kirjallisuudesta poimitaan kuitenkin joitakin helposti tunnistettavia lajeja täydentämään lehtojen erotusperusteita lehtomaisista kankaista.

Valkovuokon (*Anemone nemorosa*) esiintymisalueella, eteläboreaalisen alavyöhykkeen eteläosissa, ns. vuokkovyöhykkeellä, lajin jo noin kymmenen prosentin peittävyys on merkki lehdosta käsillä olevan inventointiaineiston mukaan. Saman alueen lehtomaisilla kankailla keskipeittävyys jää muutamaan prosenttiin, ja lajia voi kasvaa yksittäin, monesti steriilinä, myös tuoreilla kankailla. Koko eteläboreaalisen alavyöhykkeen alueella valkovuokkoa kasvaa noin joka kuudennella lehtoalalla ja keskipeittävyys jää tällöin vain pariin prosenttiin. Valkovuokko suosii valoa ja se on runsaimmillaan hakkuin käsitellyissä (uudistamisvaiheen) metsissä ja niukin nuorissa tiheissä metsissä (ks. myös Reinikainen 2000a). Runsauserot lehtojen ja lehtomaisten kankaiden välillä kuitenkin säilyvät myös vallitsevasta puulajista riippumatta.

Tietyin varauksin myös seuraavat lajit ovat esiintymisalueillaan käyttökelpoisia lehtojen indikaattoreita metsien lähes kaikissa kehitysvaiheissa: vuohenputki (*Aegopodium podagraria*), mesiangervo (*Filipendula ulmaria*), koiranputki (*Anthriscus sylvestris*), hiirenporras (*Athyrium filix-femina*), ojakellukka (*Geum rivale*), sinivuokko (*Hepatica nobilis*), nokkonen (*Urtica dioica*), karhunputki (*Angelica sylvestris*), metsäorvokki (*Viola riviniana*) ja nurmitädyke (*Veronica chamaedrys*). Tällöin niiden tulee kuitenkin kasvaa vähintään kohtalaisen runsaina, koska ne kaikki kasvavat niukempina – pieninä ryhminä tai yksittäin – myös lehtomaisilla kankailla. Nuorissa sukkessiovaiheissa erot lajirunsauksissa lehtojen ja lehtomaisten kankaiden välillä ovat yleensä pienimmät. Sudenmarja (*Paris quadrifolia*) on yksittäistä runsaampana kasvaessaan hyvä varttuneiden lehtojen (varsinkin lehtokuusikoiden) erotuslaji.

Lehtojen erotuslajeina pidetyt, kuten lehto-orvokki (*Viola mirabilis*), lehtotähtimö (*Stellaria nemorum*) ja kotkansiipi (*Matteuccia struthiopteris*) sekä vähintään kohtalaisina indikaattoreina tunnetut lehtomatara (*Galium triflorum*) ja lehtokorte (*Equisetum pratense*) (Lehto ja Leikola 1987, Kuusipalo 1996, Hämet-Ahti ym. 1998) olivat tässä aineistossa hyvin niukkoja tai puuttuivat kokonaan.

Vadelman (*Rubus idaeus*) runsausvaihtelusta voi etsiä tukea tyypin määritykseen. Laji on selvästi runsaampi lehdoissa kuin lehtomaisilla kankailla niin varttuneissa kuin nuorissakin metsissä. Puustoltaan varttuneissa lehdoissa se on (frekvenssi n. 70 %) myös vastaavia lehtomaisia kankaita yli kaksi kertaa yleisempi. Uudistamisvaiheen metsissä peittävyysero näiden kasvupaikkojen välillä

on kuitenkin pieni. Vadelma ei kasva koko keskiboreaalisella alavyöhykkeellä: pohjoiseen päin siirryttäessä se harvinaistuu selvästi Oulun läänin eteläosista alkaen (Reinikainen 2000b).

Vaikka kielo (*Convallaria majalis*) kasvaa myös karuilla kasvupaikoilla, laajat, rehevät ja tummanvihreät kielon kasvustot viittaavat joko lehtoon tai lehtomaiseen kankaaseen (Tertti 1944, Lehto ja Leikola 1987). Kielo näyttäisi olevan metsien kaikissa kolmessa eri kehitysvaihekategoriassa runsaampi lehdoissa kuin lehtomaisilla kankailla. Puulajien mukaan tarkasteltuna runsauseroa oli näiden kasvupaikkojen välillä etenkin lehtipuuvaltaisissa metsissä. Kielo harvinaistuu voimakkaasti keskiboreaalisessa alavyöhykkeessä.

Keskiboreaalisella alueella, jolla hyvin monet lehtoruohot käyvät harvinaisiksi ja niukkenevat, maitohorsman (*Epilobium angustifolium*) hyvin tiheät ja korkeat kasvustot valoisissa lehtimetsissä ja metsien nuorissa kehitysvaiheissa saattavat viitata lehtoon. Tällöin on etsittävä todellisia lehtojen tunnuksia. Samoin reheväkasvuinen huopaohdake (*Cirsium helenioides*) voi olla merkki lehdosta, varsinkin varttuneissa metsissä. Muissa kehitysvaiheissa se voi kasvaa lehtomaisilla kankailla, erittäin niukkana jopa tuoreilla kankailla.

Heinämäisten kasvien käyttö lehtojen ja lehtomaisten kankaiden erottelussa on useimmiten epämääräistä. Heinät runsastuvat herkästi valon määrän lisääntymisen, maanpinnan lämpötalouden paranemisen ja sen seurauksena kasveille käyttökelpoisen typen määrän lisääntymisen myötä. Vaikka lehtolajina tunnettu tesma (*Milium effusum*) on varttuneissa lehdoissa hiukan yleisempi ja runsaampi kuin lehtomaisilla kankailla, tämä ei välttämättä päde muissa kehitysvaiheissa. Sama koskee tummasolmuista lehtonurmikkaa (*Poa nemoralis*), jonka yksittäistä runsaampi esiintyminen varttuneissa metsissä on useimmiten merkki lehdosta. Nuokkuhelmikän (*Melica nutans*) mainitaan (Tertti 1944, Lehto ja Leikola 1987) kasvavan lehtomaisilla kankailla yksittäin tai pikku ryhminä, mutta lehdoissa tiheinä, jopa muutaman neliömetrin suuruisina laikkuina. Tähän viittaa myös Kuusipalon (1985, 1996) aineisto sulkeutuneista kuusivaltaisista metsistä noin puolella tutkimuksen osa-alueista; toisessa osassa aineistoa nuokkuhelmikkä oli lähes yhtä runsas lehdoissa ja lehtomaisilla kankailla. Käsillä olevan inventointiaineiston mukaan nuokkuhelmikkä oli lehdoissa lehtomaisia kankaita runsaampi vain uudistamisvaiheen metsissä, kun taas varttuneissa ja nuorissa kehitysvaiheissa tilanne oli päinvastainen. Metsäkastikka (*Calamagrostis arundinacea*), nurmirölli (*Agrostis capillaris*) ja nurmilauha (*Deschampsia cespitosa*) voivat muodostaa vahvoja kasvustoja sekä lehtojen että lehtomaisten kankaiden valoisissa metsissä.

Etelä-Suomen puustoltaan varttuneissa lehdoissa, etenkin kuusikoissa, lehväsammalet (*Mniaceae*) ovat monta kertaa runsaampia kuin vastaavilla lehtomaisilla kankailla, joilla keskipeittävyys jää yleensä alle puoleen prosenttiin. Helposti tunnistettava ruusukesammal (*Rhodobryum roseum*) on kohtalaisen hyvä lehtojen luonnehtijalaji (Tertti 1944). Kuitenkaan sitä ei juuri kasvanut esimerkiksi eteläboreaalisen alavyöhykkeen nuorissa lehtometsissä. Lehtomaisilla kankailla laji kasvaa harvemmin ja niukempana. Niin ikään helposti tunnistettava palmusammal (*Climacium dendroides*) on jossain määrin yleisempi ja runsaampi lehdoissa kuin lehtomaisilla kankailla. Lehdoissakin palmusammalen keskipeittävyys jää tosin vain prosentin muutamiin kymmenysosiin mm. alhaisen esiintymisfrekvenssin vuoksi (vrt. kuitenkin keskiboreaalisten nuorten lehtojen muutama näyteala).

Kuivien lehtojen yleisilmeen vuoksi niiden erottaminen lehtomaisista kankaista vaatii tarkkuutta. Kuiville lehdoille ominaisia lajeja ovat mm. lehto-orvokki (*Viola mirabilis*), mustakonnanmarja (*Actaea spicata*), kevätlinnunherne (*Lathyrus vernus*) ja ahomatara (*Galium boreale*). Niiden lajistoon kuuluu myös ahojen ja kuivien rinneniittyjen lajistoa kuten esim. ahopukinjuuri (*Pimpinella saxifraga*), niittynätkelmä (*Lathyrus pratensis*), hiirenvirna (*Vicia cracca*), ruusuruoho (*Knautia*

arvensis) ja aho-orvokki (*Viola canina*) (Jalkanen ja Hokkanen 2003). Pensaslajeista kuivien (ja kuivahkojen) lehtojen indikaattoreja ovat pähkinäpensas (*Corylus avellana*), lehtokuusama (*Lonicera xylosteum*), näsiä (*Daphne mezereum*) ja metsäruusu (*Rosa majalis*) (Alanen ym. 1995, Hämet-Ahti ym. 1998, Jalkanen ja Hokkanen 2003).

Lehtolajeja ovat myös lähinnä tuoreissa ja kosteissa lehdoissa kasvavat koiranheisi (*Viburnum opulus*), herukat (*Ribes*) ja reheväkasvuinen tuomi (*Prunus padus*) (Tertti 1944, Jalkanen ja Hokkanen 2003). Jalot lehtipuut ovat yleensä merkki lehdosta.

Lehtojen erottaminen ravinteisimmista kangasmetsistä, lehtomaisista kankaista, on mahdollista myös maannoksen rakenteen perusteella. Lehtojen ruskomaannoksessa orgaaninen aines on sekoittunut kivennäismaahan, eikä kangasmetsien podsolimaannokselle ominaista kerroksellisuutta voida erottaa. Lehtomulta on runsasravinteista, lähes neutraalia (pH 5,5–7) (Alanen ym. 1995).

Lehtomaiset kankaat vs. tuoreet kankaat

Ruohojen keskimääräinen peittävyys lehtomaisilla kankailla metsien eri kehitysvaiheissa vaihtelee yleensä 20–30 %:n välillä, kun taas tuoreilla kankailla vastaavat luvut jäävät yleensä selvästi alle 10 %:n. Luvut ovat lähes vastaavanlaiset vallitsevan puulajin mukaan tarkasteltuna. Varpujen keskipeittävyys vaihtelee tuoreilla kankailla eri ositteissa 15–50 %:n välillä, kun se lehtomaisilla kankailla jää varttuneissakin metsissä, joissa varpujen peittävyys on suurimmillaan, reiluun 10 %:iin.

Useimmat lehdoille ominaiset lajit kasvavat harvakseltaan lehtomaisilla kankailla, mutteivät enää juuri lainkaan tuoreilla kankailla, tällöinkin todennäköisimmin nuorissa kehitysvaiheissa tai valoisissa metsissä yksitellen ja usein steriilinä.

Lehtomaisten kankaiden erottelussa on käytettävissä kaikissa sukkessiovaiheissa mm. kolme helposti tunnettavaa ja yleistä lajia: käenkaali (*Oxalis acetosella*), metsäkurjenpolvi (*Geranium sylvaticum*) ja metsäimarre (*Gymnocarpium dryopteris*), joista viimeksi mainitut myös Pohjois-Suomessa (ks. myös Kalela 1970, Sepponen ym. 1982, Lehtelä ym. 1996). Jälleen on otettava huomioon, että nämä lajit voivat kasvaa yksitellen myös tuoreilla kankailla (myös Sepponen ym. 1982). Esimerkiksi käenkaalia esiintyi noin joka kymmenennellä tuoreen kankaan alalla eteläboreaalisella alavyöhykkeellä. Keskipeittävyys jäi näillä aloilla noin prosenttiin ja siten kaikilla eteläboreaalisilla tuoreilla kankailla keskimäärin prosentin kymmenykseen. Käenkaali vähenee uudistushakkuiden seurauksena, mutta hakkuualoilta ja nuorista metsistä sitä useimmiten löytyy muun kasvillisuuden alta sekä kantojen, juurien ja kivien suojasta. Metsäimarre kasvaa tuoreilla kankailla yleensä yksittäisinä lehtinä, ja se saattaa hiukan runsastua tuoreen kankaan nuorissa kehitysluokissa. Lehtomaisille kankaille tyypillisiä ovat tiheät, muutaman neliömetrin suuruiset metsäimarteen ryhmät (Tertti 1944, Lehto ja Leikola 1987). Metsäimarre näyttää kuitenkin karttelevan männiköitä: niissä lajin esiintyminen on niukkaa koko maassa ja erot kasvupaikkojen välillä pienet. Etelä-Suomen ohella lehtomaisen kankaan lajistoa on tuoreilla kankailla eniten ns. pohjoisella mustikkatyypillä (Sepponen ym. 1982, Lehtelä ym. 1996).

Lehtomaisten kankaiden (ja lehtojen) nuorissa, tiheissä kuusikoissa voi olla joskus niin pimeää ja suuri neulaskarikesadanta, ettei pensas- ja kenttäkerroksessa kasva juuri mitään – ei edes varjoisuutta hyvin sietävä käenkaali (vrt. Tonteri 2000a). Pohjakerroskin on tällöin lehtomaisen kankaan sammalkerrosta vaatimattomampi muodostuen pääasiassa karikesadetta hyvin kestävästä seinäsammalesta (*Pleurozium schreberi*) ja vaatimattomista kynsisammalista (*Dicranum*) sekä mahdollisesti vähäisistä suikerosammalista (*Brachythecium*). Tällöin luokitustukea on haettava tiheikön reunoilla kasvavista lajeista ja mahdollisesta pituusbonitoinnista.

Vaikka valoa ja lämpöä suosiva ahomansikka (*Fragaria vesca*) voi kasvaa tuoreilla ja

jopa kuivahkoilla kankailla, on se esiintymisalueellaan selkeästi kuivien lehtojen ja lehtomaisten kankaiden laji (myös Silfverberg ja Reinikainen 2000). Maassamme edellistä laajemmalla alueella esiintyvän lillukan (*Rubus saxatilis*) (Tonteri 2000b) esiintymisrunsaudessa on myös huomattava ero lehtomaisten ja tuoreiden kankaiden välillä (myös Kalela 1970). Tuoreilla kankailla lillukka yleensä jo kukkii, mutta kasvaa niillä vielä useimmiten pystynä. Lehtomaisilla kankailla ja lehdoissa sen varsi rönsyilee pitkin maanpintaa ja kasvi muodostaa etenkin voimakkaassa valossa tiheitä, suurilehtisiä ja tuoreenvihreitä laikkuja. Lillukan varren piikit ovat lehtomaisilla kankailla hyvin kehittyneet, mutta tuoreilla kankailla ne ovat heikot (Tertti 1944, Lehto ja Leikola 1987). Niin ikään rohtotädyke (*Veronica officinalis*) suosii valoisia, kuivanpuoleisia lehtoja ja lehtomaisia kankaita (myös Vanha-Majamaa 2000), mutta voi kasvaa harvakseltaan erityisesti tuoreen kankaan valoisissa lehtimetsissä ja nuorissa sukkessiovaiheissa.

Sormisaraa (*Carex digitata*) voidaan pitää hyvänä lehtomaisten kankaiden erotuslajina etenkin varttuneissa metsissä (ks. myös Hotanen 2000). Lehtomaisten kankaiden indikaattoreja ovat myös iso- ja pikkutalvikki (*Pyrola rotundifolia, P. minor*) sekä tässä aineistossa (myös Kuusipalo 1985) hyvin harvalukuisena ollut ketunlieko (*Huperzia selago*) (vrt. Lehto ja Leikola 1987).

Heinämäisten kasvien käyttö luokittelun tukena ei ole ongelmatonta. Vaikka esimerkiksi nurmilauha suosii viljavia kasvupaikkoja, sitä kasvaa jossain määrin myös tuoreiden kankaiden valoisissa metsissä. Kosteammilla paikoilla korpikastikan (*Calamagrostis purpurea*) kohtalaisen runsas esiintyminen on yleensä merkki lehtomaisesta kankaasta, mutta tällöinkin on muistettava tuoreen kankaan valoisat vaiheet.

Kevätpiipon (*Luzula pilosa*) runsaudessa ei ole juuri eroja lehtomaisten ja tuoreiden kankaiden välillä (myös Kalela 1970), mutta kasvin ulkoasu voi antaa vihjeen kasvupaikasta. Lehtomaisilla kankailla kevätpiipon lehdet ovat pitkähköjä ja leveitä, usein pystyjä ja tuoreenvihreitä, kun taas tuoreella (ja kuivahkolla) kankaalla maanpinnan myötäiset ja useimmiten ruskeiksi kuivuneet (Lehto ja Leikola 1987). Tuoreiden kankaiden nuorissa kehitysvaiheissa vadelma kasvaa useimmiten yksittäin melko matalana; voimakkaampia pieniä ryhmiä on vain kantojen, kivien ja hakkuutähteiden ympärillä. Lehtomaisten kankaiden ja erityisesti lehtojen nuorissa kehitysvaiheissa vadelma kasvaa laajoina, kookasvartisina ja tiheinä pensaikkoina. Varttuneemmissa metsissä ('metsän sisässä') se muodostaa yhtenäisiä kasvustoja vain lehdoissa ja jossain määrin myös lehtomaisilla kankailla (Tertti 1944, Lehto ja Leikola 1987, Reinikainen 2000b).

Sammalpeite on tuoreiden kankaiden kaikissa vaiheissa paljon yhtenäisempi kuin lehtomaisilla kankailla, joilla se on usein aukkoinen ja harvahko. Koko maassa lehtomaisten kankaiden melko luotettava erotuslaji etenkin varttuneissa metsissä on metsäliekosammal (*Rhytidiadelphus triquetrus*). Tuoreilla kankailla ei kasva myöskään juuri lainkaan lehväsammalia. Suikerosammalten runsauteen kannattaa myös kiinnittää huomiota: eteläboreaalisilla lehtomaisilla kankailla niiden keskipeittävyys on viitisen prosenttia, kun taas tuoreilla kankailla keskipeittävyys yltää harvoin, lähinnä nuorissa ja lehtipuuvaltaisissa metsissä, pariin prosenttiin. Suikerosammalet niukkenevat kohti pohjoista (Mäkipää 2000a).

Monet karummilla kasvupaikoilla pensasmaisina esiintyvät lehtipuut kasvavat lehtomaisilla kankailla runkopuiksi, esim. tuomi (*Prunus padus*), pihlaja (*Sorbus aucuparia*), raita (*Salix caprea*) ja harmaaleppä (*Alnus incana*). Haapa (*Populus tremula*) kasvaa kookkaaksi ja sileärunkoiseksi (Lehto ja Leikola 1987). Kuusen rungot ovat lehtomaisilla kankailla ja lehdoissa hyvin usein punertavan sävyisiä.

Tuoreet kankaat vs. kuivahkot kankaat

Vaikka sekä ruohojen että heinien peittävyys on tuoreilla kankailla yleensä suurempi kuin

kuivahkojen kankaiden kehitysvaiheeltaan ja pääpuulajiltaan vastaavissa metsissä, ehkä helpoimmin havaittava yleisero näiden kasvupaikkojen välillä on kuitenkin jäkälien esiintymisessä. Etelä- ja keskiboreaalisessa alavyöhykkeessä jäkäliä on tuoreilla kankailla niukasti, yleensä vain kohopaikoilla tai vain pieninä laikkuina, pohjoisboreaalisessa alavyöhykkeessä jonkin verran enemmän, muutamien prosenttien keskipeittävyydellä. Männiköissä ja muissa tuoreen kankaan valoisissa metsissä jäkäliä on odotetusti hiukan enemmän kuin kuusikoissa. Kuivahkoilla kankailla jäkäliä on lähes aina, Etelä-Suomessa kuitenkin alle viiden prosentin keskipeittävyydellä (vrt. myös Uotila ym. 2005). Pohjoista kohti jäkäläisyys lisääntyy, mutta vielä pohjoisboreaalisella alueellakin jäkäliä on (ilmeisesti kovan laidunnuspaineen vuoksi) selvästi vähemmän kuin sammalia (vrt. Kalela 1970, Lehto ja Leikola 1987). Pohjoisboreaalisessa alavyöhykkeessä on luokittelussa käyttöä myös pohjankorvajäkälällä (*Nephroma arcticum*), joka on yleisempi ja erityisesti selvästi runsaampi tuoreilla kankailla kuin kuivahkoilla kankailla (myös Nousiainen 2000a).

Tuoreet kankaat voidaan erottaa verraten helposti kuivahkoista kankaista jäkälien peittävyyseron ja ns. tuoreen kankaan ruohojen (Laine ja Vasander 2005) perusteella. Vaikka oravanmarja (*Maianthemum bifolium*) on selvästi runsain lehdoissa ja lehtomaisilla kankailla, sen yleisyydessä ja peittävyydessä on eroa myös tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden välillä pääpuulajista ja metsikön kehitysvaiheesta riippumatta. Lisäksi oravanmarja kukkii harvoin kuivahkoilla kankailla, ja niillä sen lehdet ovat useimmiten kapeita, vaaleanvihreitä tai kellertäviä ja monesti yksittäin; tuoreilla kankailla (ja sitä ravinteikkaammilla mailla) oravanmarja kukkii runsaasti ja sen lehdet ovat leveämpiä, tummanvihreitä ja kiiltäviä sekä yleensä parittain (Tertti 1944, Lehto ja Leikola 1987). Pohjoista kohti oravanmarja harvinaistuu ja sen vaateliaisuus lisääntyy (Tonteri 2000c): pohjoisboreaalisessa alavyöhykkeessä oravanmarjan esiintymisvaihtelulla – milloin vain lajia sattuu paikalla olemaan – onkin käyttöä erityisesti erotettaessa lehtomaisia kankaita tuoreista kankaista (myös Kalela 1970).

Metsätähti (*Trientalis europaea*) kasvaa kuivahkoilla kankailla usein yksittäin tai laikuttaisesti, mutta tuoreilla kankailla yhtenäisemmin. Sen kokovaihtelu kasvupaikkojen välillä on suurta: tuoreilla ja lehtomaisilla kankailla versot ovat korkeampia ja lehtien pinta-ala on suurempi kuin kuivahkoilla kankailla. Metsätähti näyttäisi hiukan voimistuvan hakkuualoilla; valoisan kasvupaikan lämpöolosuhteet lienevätkin sille eduksi (Hiirsalmi 1969, Lehto ja Leikola 1987, Tonteri 2000d). Runsauserot tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden välillä kuitenkin säilyvät ja voivat hieman jopa kasvaa metsien muihin kehitysvaiheisiin verrattuna.

Metsämaitikka (*Melampyrum sylvaticum*) on luotettava erotuslaji tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden välillä – sen ongelmana on kuitenkin suhteellisen alhainen esiintymisfrekvenssi. Kosteutta (mahdollista soistuneisuutta) osoittava metsäkorte (*Equisetum sylvaticum*) on kuivahkoilla kankailla melko harvinainen ja niukka koko maassa, tuoreilla kankailla jonkin verran yleisempi ja runsaampi. Kivennäismailla metsäkorte onkin runsaimmillaan lehdoissa ja lehtomaisilla kankailla (vrt. turvemaat; Korpela 2000).

Nuokkutalvikki (*Orthilia secunda*) ja vanamo (*Linnaea borealis*) kärsivät jossain määrin avohakkuista, mutta ovat kohtalaisia tuoreen kankaan indikaattoreja varttuneissa metsissä (vrt. Salemaa 2000, Tonteri 2000e). Nuokkutalvikki on runsaimmillaan kuitenkin lehtomaisilla kankailla. Niin ikään kohtalaisia erotuslajeja ovat riidenlieko (*Lycopodium annotinum*) ja metsäalvejuuri (*Dryopteris carthusiana*) riippumatta metsikön kehitysvaiheesta. Sitä vastoin tuoreen kankaan männiköissä indikaattoriarvo vähenee, koska niissä nämä lajit ovat niukkoja. Riidenlieko on runsain lehtomaisilla kankailla ja metsäalvejuuri lehdoissa.

Pääasiassa eteläboreaalisessa alavyöhykkeessä maassamme kasvava sananjalka (*Pteridium aquilinum*) on runsaampi tuoreil-

la kuin kuivahkoilla kankailla, joilla sitä kasvaa harvakseltaan yleensä melko matalana ja pienilehtisenä. Kuitenkaan nuorissa metsissä sen esiintymisrunsaudessa ei näyttäisi olevan kovin suurta eroa po. kasvupaikkojen välillä. Tuoreilla kankailla sananjalan lehdet ovat taajemmassa ja ne ovat jo usein suurikokoisia. Lehtomaisilla kankailla sananjalat kasvavat erittäin taajassa ja ne ovat korkeavartisia ja suurilapaisia (Lehto ja Leikola 1987). Sananjalan yleisyyden ja runsauden painopiste on lehtojen ja lehtomaisten kankaiden ryhmässä ja keskipeittävyys hienokseltaan suurimmillaan aukeilla mailla (Reinikainen 2000c).

Kielo on kuivahkoilla (ja kuivilla) kankailla yleensä kukaton ja sen lehdet ovat enimmäkseen yksittäisiä, kapeita ja kalpeahkoja. Tuoreilla kankailla se kukkii yleisesti, sen lehdet ovat usein parittaisia, leveähköjä ja tummemman vihreitä (Tertti 1944, Lehto ja Leikola 1987). Lillukka kasvaa kuivahkoilla kankailla pystynä ja yksittäin, pieni- ja kalpealehtisenä sekä kukattomana. Maitohorsman runsausvaihtelussa ei ole tässä aineistossa kovin suurta eroa tuoreiden kankaiden hyväksi. Horsma kasvaa puuston alla kuivahkoilla (ja kuivilla) kankailla harvakseltaan ja yleensä kukattomana. Aukkojen hakkuutähdekasoissa ja kantojen ympärillä voi olla kuitenkin kukkivia, harvahkoja ja matalavartisia ryhmiä. Tuoreiden kankaiden hakkuualoilla maitohorsma kukkii runsaasti ja kehittää yhtenäisiä kasvustoja (Tertti 1944).

Päälevinneisyysalueeltaan eteläboreaaliseen alavyöhykkeeseen itäisesti painottuneesta metsäkastikasta voi saada tukea tuoreen ja kuivahkon kankaan rajankäyntiin. Sen keskipeittävyys on lähes aina suurempi tuoreella kankaalla. Ainoastaan eteläisissä tuoreen ja kuivahkon kankaan kuusikoissa se on lähes yhtä yleinen ja runsas (vrt. myös Lahti 1995). Selvää on, että laji on runsaimmillaan aukeilla aloilla. Metsäkastikka kasvaa aukeilla kuivahkoilla kankailla yksittäin tai pieninä mättäinä, tuoreilla kankailla tiheämpinä mättäinä ja lehtomaisilla kankailla erittäin tiheinä ja monikortisina yhtäjaksoisina mätäspeitteinä (Tertti 1944, Lehto ja Leikola 1987). Käsillä oleva aineisto ei juuri anna tukea metsälauhan (*Deschampsia flexuosa*) soveltuvuudelle tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden erotteluun lukuun ottamatta pohjoisboreaalisen vyöhykkeen varttuneita ja varsinkin nuoria metsiä, jossa se oli tuoreilla kankailla kuivahkoja kankaita peittävämpi. Metsälauhan tiedetäänkin olevan usein runsaimmillaan 5–6 vuoden kuluttua uudistushakkuusta, mutta heikkenevän kuivahkoilla kankailla tämän jälkeen; tuoreilla kankailla metsälauha säilyy runsaana pitempään (Lehto ja Leikola 1987, vrt. Tertti 1944, Uotila ja Kouki 2005).

Puolukka (*Vaccinium vitis-idaea*) oli lähes kaikissa tämän aineiston ositteissa kuivahkoilla kankailla runsaampi kuin tuoreilla kankailla. Vastaavasti mustikka (*Vaccinium myrtillus*) oli lähes aina tuoreilla kankailla puolukkaa peittävämpi. Yhdistyneenä näiden lajien korkeampaan ja rehevämpään kasvutapaan tuoreilla kankailla, puolukasta ja mustikasta voi saada jossain määrin apua luokitukseen. Variksenmarja (*Empetrum nigrum*) on eteläboreaalisen alavyöhykkeen tuoreilla kankailla harvinainen ja niukka, mutta runsastuu melko voimakkaasti kohti pohjoista. Kuivahkoilla kankailla se on lähes aina, niin etelässä kuin pohjoisessa, tuoreita kankaita runsaampi. Kanerva (*Calluna vulgaris*) kasvaa niukasti peittävänä (usein korkeana, harvahaaraisena ja tuoreen vihreänä) lähes joka kymmenennellä tuoreen kankaan alalla, valoisissa vaiheissa useammin ja varjoisissa harvemmin; kuivahkoilla kankailla se on huomattavasti yleisempi ja runsaampi koko maassa.

Isokynsisammal (*Dicranum majus*) on pieniä laikkuja runsaampana kasvaessaan hyvä tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden erotuslaji varsinkin varttuneissa kuusikoissa (myös Mäkipää 2000b). Kuivahkoilla kankailla isokynsisammalen peittävyys jää keskimäärin alle prosentin kymmenyksen ja esiintymisfrekvenssi vain muutamiin prosentteihin. Helposti tunnettavan metsäkerrossammalen (*Hylocomium splendens*) runsaus viittaa yleensä tuoreeseen kankaaseen. Kerrossammal kuitenkin niukkenee metsän-

uudistamisen seurauksena valon määrän ja paahteen lisäännyttyä. Se on myös seinäsammalta herkempi karikesadon tukahduttavalle vaikutukselle. Kerrossammal menestyy melko hyvin myös kuivahkoilla kankailla vakaissa oloissa, latvusten alla ja erityisesti vyöhykkeellä, jolle suuri osa latvussadannasta valuu (vrt. Mäkipää 2000c). Kosteilla paikoilla, usein esimerkiksi Pohjois-Suomessa, korpirahkasammalen (*Sphagnum girgensohnii*) kasvustot voivat olla merkki tuoreesta kankaasta. Korpirahkasammalen saattaa kuitenkin helposti sotkea varjossa kasvaneeseen vihreään varvikkorahkasammaleen (*Sphagnum russowii*), jolta lajille tyypillinen, valossa kehittyvä punainen väri puuttuu ja joka kasvaa tuoretta kangasta karummillakin kasvupaikoilla.

Kuivahkot kankaat vs. kuivat kankaat

Ruohot ja heinät ovat kuivilla kankailla vielä huomattavasti vähäisempiä kuin kuivahkoilla kankailla. Kuivilla kankailla voi kasvaa lähinnä yksitellen ja satunnaisesti vaaleanvihreätä kieloa, kultapiiskua (*Solidago virgaurea*), heikkokasvuista maitohorsmaa ja kissankäpälää (*Antennaria dioica*). Kissankäpälän lehtiruusukkeet ovat kuivilla kankailla hopeanharmaat, mutta kasvupaikan parantuessa lehtien yläpinta tulee selvemmin vihreäksi ja niiden alapinta on vaaleanharmaan karvanukan peitossa. Samalla lehtien koko suurenee ja niiden kapea muoto muuttuu nuijamaiseksi (Tertti 1944, Lehto ja Leikola 1987). Heinistä tulevat kysymykseen lähinnä metsälauha, hietakastikka (*Calamagrostis epigejos*) ja lampaannata (*Festuca ovina*), joita kasvaa yleensä yksittäin ja aukeilla paikoilla harvahkoina tai pieninä ryhminä.

Jäkälien peittävyys kasvaa merkittävästi kuivahkoihin kankaisiin verrattuna. Eteläboreaalisessa alavyöhykkeessä jäkälät ovat vielä melko selvästi niukempia kuin sammalet; keskiboreaalisella alueella erot kaventuvat. Pohjoisboreaalisen alavyöhykkeen nuorissa metsissä jäkälät ovat jo sammalia peittävämpiä, mutta varttuneissa ja uudistamisvaiheen metsissä, joissa oli vähän näytealoja, etu oli sammalten hyväksi. Sammalista seinäsammal on kuivilla kankailla dominoivin, seassa voi olla mm. vaatimattomia kynsisammalia, karhunsammalia (*Polytrichum*) ja joskus niukasti kerrossammalta.

Kanerva on odotetusti kuivilla kankailla selvästi runsaampi kuin kuivahkoilla kankailla, erityisesti etelä- ja keskiboreaalisessa alavyöhykkeessä. Kuivahkojen kankaiden uudistushakkuu- ja kuloalueilla se voi kuitenkin muodostaa laajoja yhtenäisiä kasvustoja (mm. Uotila ym. 2005). Variksenmarja on runsaudeltaan melko tasavertainen po. kasvupaikkojen välillä. Mustikka kukkii harvoin kuivilla kankailla ja on niillä selvästi niukempi kuin kuivahkoilla kankailla. Kuivilla kankailla voi myös kasvaa harvakseltaan matalaa ja kellanvihreätä keltaliekoa (*Diphasiastrum complanatum*) sekä pohjoisessa joskus kurjenkanervaa (*Phyllodoce caerulea*). Ravinteikkaammilla kasvupaikoilla keltalieko kasvaa vihreämpänä ja korkeampana.

Pohjoisboreaalisessa alavyöhykkeessä erityisesti porolaidunnus on vähentänyt voimakkaasti jäkälien määrää (Nousiainen 2000b,c) ja saanut karut kasvupaikat vaikuttamaan viljavammilta. Osaksi tähän lienee vaikuttanut myös metsien ikärakenteen tasoittuminen ja maanpinnan käsittely metsien uudistamisen yhteydessä (Tomppo 2000). Kasvupaikkaluokitukselle porojen laiduntamat alueet ovat ongelmallisia, sillä jäkälien lisäksi porot syövät heiniä, sarakasveja, varpuja, puun taimia ja ruohoja, eli lähes kaikkea kasvillisuutta (Vanha-Majamaa ja Reinikainen 2000). Porojen vaikutus kasvillisuuskuvaan on siis ollut lähinnä hävittävä.

Kuivat kankaat vs. karukkokankaat

Karukkokankaista ei ole tässä yhteydessä aineistoa, mutta kirjallisuuden perusteella (Lehto ja Leikola 1987, Kuusipalo 1996) niiden keskeiset tunnusmerkit ovat seuraavat. Jäkäläpeite on lähes yhtenäinen. Eteläboreaalisessa alavyöhykkeessä varvuista kanerva, puolukka, sianpuolukka (*Arctostaphylos uva-ursi*) ja

variksenmarja tulevat harvinaisina ja kitukasvuisina kysymykseen. Karukkokankailla kasvaa vain satunnaisesti heikkokasvuisia em. kuivilla kankailla kasvavia ruohoja. Vaatimatonta kanto- eli turkkikynsisammalta (*Dicranum fuscescens*) voi kasvaa siellä täällä. Keskiboreaalisessa alavyöhykkeessä variksenmarjaa voi alkaa esiintyä hiukan yleisemmin mm. kantojen ympärillä. Muuten tyyppi on lähes samanlainen kuin etelässä. Pohjoisboreaalisella alueella voi kasvaa kitukasvuisena ja harvalukuisena myös mustikkaa ja keltaliekoa sekä jossain määrin karvakarhunsammalta (*Polytrichum piliferum*).

Kiitokset

Kiitämme lämpimästi seuraavia henkilöitä, joilta olemme saaneet hyödyllisiä kommentteja ja ehdotuksia käsikirjoituksen kehittämiseksi: MMT, FL Tapani Lahti; prof. Jukka Laine; MMT Ari Laurén; MMM Henrik Lindberg; FM Petteri Muukkonen; prof. emer. Juhani Päivänen; MMK Eija Saari; FM Seppo Tuominen ja MMT, FM Anneli Uotila. Kiitämme Sari Elomaata julkaisun taitosta.

Kirjallisuus

Alanen, A., Leivo, A., Lindgren, L. ja Piri, E. 1995. Lehtojen hoito-opas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja B 26. 128 s.

Arnborg, T. 1990. Forest types of northern Sweden. Vegetatio 90:1-13.

Cajander, A.K. 1909. Über Waldtypen. Acta Forestalia Fennica 1(1). 175 s.

Cajander, A.K. 1913. Studien über die Moore Finnlands. Acta Forestalia Fennica 2(3). 208 s.

Cajander, A.K. 1926. The theory of forest types. Acta Forestalia Fennica. 29(3). 108 s.

Cajander, A.K. 1949. Forest types and their significance. Acta Forestalia Fennica 56(5). 71 s.

Cajander, A.K. ja Ilvessalo, Y. 1921. Über Waldtypen II. Acta Forestalia Fennica 20 (1). 55 s.

Eurola, S. 1999. Kasvipeitteemme alueellisuus. Oulanka Reports 22. 116 s.

Eurola, S., Hicks, S. ja Kaakinen, E. 1984. Key to Finnish mire types. Julkaisussa: Moore, P.D. (toim.). European mires. Academic Press, London. s. 11-117.

Heikkinen, R. 1991. Multivariate analysis of esker vegetation in southern Häme, S Finland. Annales Botanici Fennici 28: 201-224.

Heiskanen, J. 2003. Maaperän fysikaaliset ominaisuudet. Teoksessa: Mälkönen, E. (toim.). Metsämaa ja sen hoito. Metsäntutkimuslaitos ja Metsälehti Kustannus, Hämeenlinna. s. 39-62.

Hiirsalmi, H. 1969. Trientalis europaea L.: A study of the reproductive biology, ecology and variation in Finland. Annales Botanici Fennici 6: 119-173.

Hokkanen, P. 2003. Vascular plant communities in boreal herb-rich forests in Koli, eastern Finland. Annales Botanici Fennici 40: 153-176.

Hotanen, J.-P. 2000. Carex digitata. Sormisara. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 162-163.

Huikari, O., Muotiala, S. ja Wäre, M. 1963. Ojitusopas. Kirjayhtymä, Helsinki. 257 s.

Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. ja Uotila, P. (toim.). 1998. Retkeilykasvio. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo, Helsinki. 656 s.

Ilvessalo, Y. 1922. Vegetationsstatistische Untersuchungen über die Waldtypen. Acta Forestalia Fennica 20(3). 73 s.

Ilvessalo, Y. 1927. Suomen metsät. Tulokset vuosina 1921-1924 suoritetusta valtakunnan metsien arvioimisesta. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 11. 616 s.

Jalas, J. 1961. Besondere Züge der Vegetation und Flora auf der Osen. Archivum Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae 'Vanamo' 16 (Suppl.): 25-33.

Jalkanen, R. ja Hokkanen, P. 2003. Talousmetsien kuivat lehtolaikut Pohjois-Karjalassa. Luonnon Tutkija 2: 40-45.

Kaakinen, E. 1992. Suomen lehdoista. Memoranda Societatis Fauna Flora Fennica 68: 67-71.

Kalela, A. 1961. Waldvegetationszonen Finnlands und ihre klimatischen Paralleltypen. Archivum Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae 'Vanamo' 16 (Suppl.): 65-83.

Kalela, A. 1970. Suomen yleisimpien metsätyyppien floristinen rakenne. Teoksessa: Kalliola, R. Suomen kasvimaantiede. WSOY, Helsinki. s. 261-267.

Kalela, E.K. 1945. Metsät ja metsien hoito. WSOY, Porvoo. 368 s.

Kangas, A., Päivinen, R., Holopainen, M. ja Maltamo, M. 2003. Metsän mittaus ja kartoitus. Silva Carelica 40. 228 s.

Kangas, J. ja Kuusipalo, J. 1993. Integrating biodiversity into forest management planning and decision-making. Forest Ecology and Management 61: 1-15.

Karjalainen, J. 1994. Luokitusohjeiden pahimmat puutteet ja ongelmat kasvupaikkojen käytännön luokittelussa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 531: 74-76.

Kellomäki, S., Hari, P. ja Väisänen, E. 1977. Annual production of some forest mosses as a function of light available for photosynthesis. Silva Fennica 11: 81-86.

Keltikangas, V. 1959. Suomalaisista seinäsammaltyypeistä ja niiden asemasta Cajanderin luokitusjärjestelmässä. Acta Forestalia Fennica 53(1). 237 s.

Kilkki, P. 1986. Tutkimusmenetelmät tiedon tuotannon välineinä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 258: 20-26.
Koivisto, P. 1970. Regionality of forest growth in Finland. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 71 (2). 76 s.
Korpela, L. 2000. Equisetum sylvaticum. Metsäkorte. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 191-193.
Kujala, V. 1921. Havaintoja Kuusamon ja sen eteläpuolisten kuusimetsäalueiden metsä- ja suotyypeistä. Acta Forestalia Fennica 18 (4). 65 s.
Kujala, V. 1925. Untersuchungen über die Waldvegetation in Süd- und Mittelfinnland. II. Über die Begrenzung der Siedlungen. Metsätieteellisen koelaitoksen julkaisuja 10(4). 29 s.
Kujala, V. 1964. Metsä- ja suokasvilajien levinneisyys- ja yleisyyssuhteista Suomessa. Vuosina 1951–1953 suoritetun valtakunnan metsien III linja-arvioinnin tuloksia. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 59(1). 196 karttakuvaa + 137 s.
Kujala, V. 1979. Suomen metsätyypit. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 92(8). 44 s.
Kuusela, K. 1964. Ehdotus kangasmaiden luokittamiseksi metsätalouden järjestelyä ja pinta-alaverotusta varten metsätyyppien pohjalta. Metsätaloudellinen aikakauslehti 81: 137-138, 144.
Kuusela, K. 1977. Suomen metsien kasvu ja puutavaralajirakenne sekä niiden alueellisuus vuosina 1970–1976. Folia Forestalia 320. 31 s.
Kuusela, K. 1984. Maan luokitus valtakunnan metsien inventoinnissa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 148: 113-117.
Kuusela, K. ja Salminen, S. 1969. The 5th national forest inventory in Finland. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 69(4). 72 s.
Kuusipalo, J. 1985. An ecological study of upland forest site classification in southern Finland. Acta Forestalia Fennica 192. 78 s.
Kuusipalo, J. 1996. Suomen metsätyypit. Kirjayhtymä, Helsinki. 144 s.
Lahti, T. 1995. Understorey vegetation as an indicator of forest site potential in southern Finland. Acta Forestalia Fennica 246. 68 s.
Lahti, T. ja Väisänen, R. 1987. Ecological gradients of boreal forests in South Finland: an ordination test of Cajander's forest site type theory. Vegetatio 68: 145-156.
Laine, J. ja Vasander, H. 2005. Suotyypit ja niiden tunnistaminen. Metsäkustannus. 110 s.
Lakari, O.J. 1920. Tutkimuksia Pohjois-Suomen metsätyypeistä. Acta Forestalia Fennica 14 (4). 93 s.
Lehtelä, M., Hotanen, J.-P. ja Sepponen, P. 1996. Understorey vegetation in fresh and herb-rich upland forests in southwest Lapland. Silva Fennica 30(1): 11-29.
Lehto, J. ja Leikola, M. 1987. Käytännön metsätyypit. Kirjayhtymä, Helsinki. 98 s.
Leikola, M. 1984. Miten metsätyyppiteoria kehittyi v. 1909–1925. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 148: 6-37.
Lindberg, H., Tonteri, T., Hotanen, J.-P. ja Lahti, T. 1994. Metsätyyppikuvan muutos vuosina 1912–1991 Heinolassa. Joensuun yliopisto. Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan raporttisarja No 33: 52.
Linkola, K. 1916. Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee. I. Acta Societatis Fauna Flora Fennica 45(1). 429 s.
Lähde, E. 1984. Pohjois-Suomen kasvupaikkojen erityispiirteistä ja luokituksen kehittämisestä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 148: 38-46.
Mielikäinen, K. ja Sennov, S. 1996. Growth trends of Forests in Finland and North-Western Russia. Teoksessa: Spiecker, H. ym. (toim.). Growth trends in European forests. European Forest Institute Research Report No. 5.
Mäkipää, R. 2000a. Brachythecium-suku. Suikerosammalet. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 238-239.
Mäkipää, R. 2000b. Dicranum majus. Isokynsisammal. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 242-243.
Mäkipää, R. 2000c. Hylocomium splendens. Metsäkerrossammal. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 248-250.

Mäkipää, R. & Heikkinen, J. 2003. Large-scale changes in abundance of terricolous bryophytes and macrolichens in Finland. Journal of Vegetation Science 14: 497-508.

Nieppola, J. 1986. Cajanderin metsätyyppiteoria. Kirjallisuuteen perustuva tarkastelu. Summary: Cajander's theory of forest site types. Literature review. Folia Forestalia 654. 42 s.

Nieppola, J.J. ja Carleton, T.J. 1991. Relations between understorey vegetation, site productivity, and environmental factors in Pinus sylvestris L. stands in southern Finland. Vegetatio 93: 57-72.

Nousiainen, H. 2000a. Nephroma arcticum. Pohjankorvajäkälä. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 298-299.

Nousiainen, H. 2000b. Jäkälät. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 282-285.

Nousiainen, H. 2000c. Cladina. Poronjäkälät. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 288-290.

Ojansuu, R. 1996. Kasvupaikan kuvaus metsän kehitystä ennustettaessa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 589: 120-129.

Päivänen, J. 1966. Sateen jakautuminen erilaisissa metsissä. Silva Fennica 61: 5-19.

Reinikainen, A. 2000a. Anemone nemorosa. Valkovuokko. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 180-181.

Reinikainen, A. 2000b. Rubus idaeus. Vadelma. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 124-125.

Reinikainen, A. 2000c. Pteridium aquilinum. Sananjalka. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 216-217.

Reinikainen, A. ja Nousiainen, H. 1985. Biologin työohjeet VMI 8:n pysyviä koealoja varten. Metsäntutkimuslaitos. Moniste. 42 s. + liitteet.

Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I., ja Hotanen, J-P. (toim.). 2000. Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. 384 s.

Saarenmaa, L. 2002. Metsien luokitus. Teoksessa: Hyvämäki, T. (toim.). Tapion Taskukirja. Metsälehti Kustannus, Tapio. s. 311-322.

Salemaa, M. 2000. Linnaea borealis. Vanamo. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 120-121.

Sarvas, R. 1952. Pohjois-Suomen kuivien kangasmetsien ekologiasta. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 41(1): 24 s.

Sepponen, P., Laine, L., Linnilä, K., Lähde, E. ja Roiko-Jokela, P. 1982. Metsätyypit ja niiden kasvillisuus Pohjois-Suomessa. Valtakunnan metsien III inventoinnin (1951-1953) aineistoon perustuva tutkimus. Folia Forestalia 517. 31 s.

Silfverberg, K. ja Reinikainen, A. 2000. Fragaria vesca. Ahomansikka. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 194-195.

Smolander, A. ja Priha, O. 2003. Puulajin merkitys metsämaan viljavuuden hoidossa. Teoksessa: Mälkönen, E. (toim.). Metsämaa ja sen hoito. Metsäntutkimuslaitos ja Metsälehti Kustannus, Hämeenlinna, s. 155-158.

Solantie, R. 2005. Productivity of boreal forests in relation to climate and vegetation zones. Boreal Environment Research 10: 275-297.

Sukatšev, V., 1960. Metsätyyppien tutkimisen opas. Silva Fennica 99. 183 s.

Suomen kartasto. Vihko 141-143. Elävä luonto, luonnonsuojelu 1988. Maanmittaushallitus, Suomen maantieteellinen seura, Helsinki.

Tertti, M. 1935. Mikä metsätyyppi? Ohjeita metsätyypin määrääjälle Suomen eteläpuoliskon kovilla mailla. Keskusmetsäseura Tapio, Helsinki. 31 s.

Tertti, M. 1944. Mikä metsätyyppi? Ohjeita metsätyypin määrääjälle Suomen eteläpuoliskon kovilla mailla. 3 p. Keskusmetsäseura Tapio, Helsinki. 31 s.

Toivonen, H. ja Leivo, A. 1993. Kasvillisuuskartoituksissa käytettävä kasvillisuus- ja kasvupaikkaluokitus, kokeiluversio. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 14. 96 s.

Tomppo, E. 2000. Kasvupaikat ja puusto. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 61-82.

Tonteri, T. 1990. Inter-observer variation in forest vegetation cover assessments. Silva Fennica 24: 189-196.

Tonteri, T. 2000a. Oxalis acetosella. Käenkaali. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 210-211.

Tonteri, T. 2000b. Rubus saxatilis. Lillukka. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 222-223.

Tonteri, T. 2000c. Maianthemum bifolium. Oravanmarja. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 200-201.

Tonteri, T. 2000d. Trientalis europaea. Metsätähti. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 226-227.

Tonteri, T. 2000e. Orthilia secunda. Nuokkutalvikki. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 208-209.

Tonteri, T., Mikkola, K. ja Lahti, T. 1990. Compositional gradients in the forest vegetation of Finland. Journal of Vegetation Science 1: 691-698.

Tuominen, S., Eeronheimo, H. ja Toivonen, H. 2001. Yleispiirteinen biotooppiluokitus. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 57. 60 s.

Tuomikoski, R. 1950. Mietteitä suotyyppijärjestelmästämme. Suo 1: 25-26.

Ulvinen, T., Syrjänen, K. ja Anttila, S. (toim.). 2002. Suomen sammalet – levinneisyys, ekologia, uhanalaisuus. Suomen ympäristö 560. 354 s.

Uotila, A. 2004. Vegetation patterns in managed and semi-natural boreal forests in eastern Finland and Russian Karelia. Joensuun yliopiston metsätieteellinen tiedekunta. Tiedonantoja 158. 48 s.

Uotila, A., Hotanen, J.-P. ja Kouki, J. 2005. Succession of understorey vegetation in managed and seminatural Scots pine forests in eastern Finland and Russian Karelia. Canadian Journal of Forest Research 35: 1422-1441.

Uotila, A. ja Kouki, J. 2005. Understorey vegetation in spruce-dominated forests in eastern Finland and Russian Karelia: successional patterns after anthropogenic and natural disturbances. Forest Ecology and Management 215: 113-137.

Valtakunnan metsien 8. inventointi. Pysyvien koealojen kenttätyön ohjeet 1985–1986. 2. painos (lisätty Pohjois-Suomen kenttätöiden ohjeet). Metsäntutkimuslaitos, metsänarvioimisen tutkimusosasto, metsäninventoinnin tutkimussuunta. Helsinki.

Vanha-Majamaa, I. 1993. Metsätyypin määrittämisvaikeudet. Luonnon Tutkija 1: 20-27.

Vanha-Majamaa, I. 2000. Veronica officinalis. Rohtotädyke. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 228-229.

Vanha-Majamaa, I. ja Reinikainen, A. 2000. Muuttuvan maankäytön vaikutus kasvillisuuteen. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. ja Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 303-317.

Vitikainen, O., Ahti, T., Kuusinen, M., Lommi, S. ja Ulvinen, T. 1997. Checklist of lichens and allied fungi of Finland. Norrlinia 6. 123 s.

Vuokila, Y. 1980. Metsänkasvatuksen perusteet ja menetelmät. WSOY, Porvoo. 256 s.

Ärölä, E. 2002. Metsävarojen mittaus ja arviointi. Yksityismetsien metsäsuunnittelu. Teoksessa: Hyvämäki, T. (toim.). Tapion Taskukirja. Metsälehti Kustannus, Tapio. s. 323-370.

Økland, R.H. ja Eilertsen, O. 1993. Vegetation-environment relationships of boreal coniferous forests in the Solhomfjell area, Gjerstad, S Norway. 254 s.

Liite 1. Sadan yleisimmän kasvilajin keskipeittävyydet ja frekvenssit koko maan alueella kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

	Peittävyydet					Frekvenssit				
Kasvupaikkatyyppi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Koealojen lukumäärät	45	292	872	602	92					
Ruutujen lukumäärät	161	1116	3259	2199	329					
Kenttäkerros	68,48	51,79	49,00	44,81	37,30					
Pohjakerros	21,27	27,72	59,32	64,32	59,67					
Puiden ja pensaiden taimet	11,45	3,48	1,43	0,91	0,53					
Varvut	2,03	7,96	32,85	36,07	35,10					
Heinämäiset	15,03	18,56	10,37	6,41	1,47					
Ruohot	39,98	21,79	4,35	1,42	0,21					
Aitosammalet	18,07	24,53	53,70	53,08	31,77					
Maksasammalet	1,31	1,06	0,54	0,40	0,22					
Rahkasammalet	1,88	2,06	3,72	2,68	2,54					
Jäkälät	0,01	0,07	1,36	8,17	25,14					
Rubus idaeus	10,24	2,59	0,44	0,08	0,00	56,85	28,44	5,72	2,71	0,78
Varvut										
Andromeda polifolia		0,01	0,00	0,03	0,03		1,29	0,81	4,16	3,91
Betula nana		0,08	0,13	0,28	0,06		0,97	1,90	4,23	1,43
Calluna vulgaris		0,03	0,48	6,43	16,48		0,59	8,08	39,58	78,26
Empetrum nigrum		0,00	3,41	7,42	5,51		0,11	32,82	51,09	44,99
Ledum palustre			1,01	1,25	0,76			16,38	21,30	8,98
Linnaea borealis	0,09	0,36	0,37	0,11		3,89	13,87	21,90	7,17	
Lycopodium annotinum	0,08	0,27	0,12	0,01	0,00	2,78	6,48	4,73	1,72	0,39
Vaccinium microcarpum			0,01	0,01	0,00			0,90	2,00	0,39
Vaccinium myrtillus	1,47	5,24	16,12	6,80	2,12	25,93	53,26	86,60	79,84	52,67
Vaccinium oxycoccos		0,00	0,00	0,01	0,00		0,65	0,46	1,53	0,98
Vaccinium uliginosum		0,06	3,05	2,87	2,13		1,99	22,76	25,69	16,21
Vaccinium vitis-idaea	0,39	1,91	8,13	10,75	7,76	18,15	55,51	91,23	96,84	96,55

Kasvupaikkatyyppi	Peittävyydet 1	2	3	4	5	Frekvenssit 1	2	3	4	5
Heinämäiset kasvit										
Agrostis capillaris	1,11	1,54	0,35	0,02	0,00	10,74	13,15	4,53	0,70	0,20
Calamagrostis arundinacea	3,81	5,17	1,89	0,51	0,12	22,89	29,70	16,54	8,15	2,34
Calamagrostis canescens	1,22	0,52	0,03	0,03		6,67	3,68	0,43	0,26	
Calamagrostis epigejos	0,03	0,46	0,23	0,17	0,01	0,56	3,58	1,50	1,53	0,78
Calamagrostis purpurea	0,60	1,82	0,37	0,07	0,02	8,33	10,21	2,13	0,92	0,26
Carex canescens	0,33	0,10	0,05	0,01	0,00	2,22	2,18	0,86	0,27	0,20
Carex digitata	0,06	0,14	0,02	0,00		3,70	12,11	1,85	0,33	
Carex globularis	0,27	0,26	0,97	0,53	0,11	5,56	3,68	19,54	16,14	10,81
Deschampsia cespitosa	3,75	2,33	0,31	0,06	0,01	33,33	22,23	3,73	1,24	0,39
Deschampsia flexuosa	0,69	3,60	5,49	4,74	1,14	16,48	42,97	64,19	50,17	22,53
Eriophorum vaginatum			0,02	0,02	0,00			0,65	1,11	1,50
Luzula pilosa	0,12	0,26	0,30	0,16	0,03	13,41	32,96	28,21	16,66	5,79
Melica nutans	0,08	0,33	0,01	0,00		5,37	9,90	0,68	0,03	
Ruohot										
Achillea millefolium	0,04	0,09	0,02	0,00		9,63	4,04	0,20	0,17	
Aegopodium podagraria	1,58	0,07	0,01			18,56	3,17	0,07		
Anemone nemorosa	1,94	0,24	0,06	0,00		17,22	6,67	0,95	0,09	
Angelica sylvestris	0,66	0,25	0,01	0,00		13,78	6,99	0,47	0,09	
Cirsium helenioides	0,08	0,26	0,01	0,00		3,33	5,46	0,18	0,14	
Convallaria majalis	0,90	0,26	0,07	0,03		11,11	7,26	2,91	2,22	
Dryopteris carthusiana	1,89	1,00	0,11	0,01		30,07	23,56	3,17	0,61	
Epilobium angustifolium	1,96	0,90	0,54	0,37	0,11	15,74	15,04	13,39	12,76	6,51
Equisetum palustre	0,01	0,73	0,01	0,00		0,56	3,98	0,57	0,03	
Equisetum sylvaticum	2,06	1,06	0,17	0,04	0,01	35,93	23,28	8,80	2,87	0,39
Filipendula ulmaria	4,01	0,99	0,00			26,70	8,12	0,04		
Fragaria vesca	0,25	0,34	0,02	0,00		20,70	19,75	1,59	0,38	
Geranium sylvaticum	0,68	0,78	0,02	0,00		28,41	16,27	1,29	0,09	
Geum rivale	0,23	0,07	0,00			13,04	3,88	0,13		
Gymnocarpium dryopteris	3,44	2,48	0,28	0,01		25,44	25,84	5,89	0,44	
Hepatica nobilis	0,17	0,07	0,00			7,04	4,82	0,20		
Hieracium spp.	0,10	0,02	0,01	0,01	0,00	2,30	2,42	0,89	0,85	0,20

Kasvupaikkatyyppi	Peittävyydet 1	2	3	4	5	Frekvenssit 1	2	3	4	5
Maianthemum bifolium	2,25	2,41	0,90	0,20	0,01	52,70	56,81	27,69	7,67	0,72
Melampyrum pratense	0,00	0,32	0,29	0,14	0,04	3,33	12,02	19,51	15,05	7,10
Melampyrum sylvaticum	0,19	0,28	0,09	0,01		11,19	24,24	8,85	1,47	
Orthilia secunda	0,01	0,10	0,05	0,01	0,00	2,22	10,05	5,10	1,35	0,20
Oxalis acetosella	4,69	2,39	0,05	0,00		53,63	47,57	4,53	0,16	
Potentilla erecta	0,09	0,13	0,09	0,01	0,00	7,22	6,80	2,89	0,64	0,39
Pteridium aquilinum	0,82	0,74	0,34	0,19		3,70	5,33	2,59	1,27	
Rubus arcticus	0,10	0,46	0,04	0,01		4,07	6,42	1,50	0,35	
Rubus chamaemorus		0,03	0,17	0,05	0,00		0,65	4,04	2,75	0,26
Rubus saxatilis	2,35	1,66	0,19	0,02		39,85	33,55	6,07	1,38	
Solidago virgaurea	0,30	0,40	0,20	0,12	0,00	16,63	19,69	12,72	7,69	0,20
Trientalis europaea	0,68	0,83	0,33	0,13	0,03	43,93	52,18	22,24	9,79	1,11
Veronica chamaedrys	0,34	0,06	0,01	0,00		13,48	4,82	0,60	0,03	
Veronica officinalis	0,13	0,04	0,01	0,00		5,56	4,87	0,65	0,06	
Viola palustris	0,95	0,12	0,01			20,56	5,91	0,45		
Viola riviniana	0,25	0,09	0,01	0,00		14,52	12,34	0,78	0,25	
Aitosammalet										
Aulacomnium palustre	0,12	0,07	0,14	0,21	0,03	3,33	4,89	6,56	7,03	3,91
Brachythecium spp.	8,69	4,37	0,74	0,07	0,00	75,30	54,49	15,52	4,28	0,26
Ceratodon purpureus		0,01	0,03	0,02	0,05		1,37	3,04	1,87	2,15
Cirriphyllum piliferum	1,65	0,39	0,02	0,01		8,15	4,62	0,47	0,03	
Dicranum bergeri			0,01	0,05	0,01			0,62	2,16	0,39
Dicranum drummondii			0,02	0,38	0,28			0,51	8,54	8,40
Dicranum fuscescens	0,01	0,06	0,02	0,23	0,06	1,74	2,63	1,74	4,48	5,08
Dicranum majus	0,39	0,48	0,74	0,03		5,56	10,80	13,21	1,84	
Dicranum polysetum	0,09	1,22	3,22	4,31	2,94	2,41	21,56	46,28	52,10	42,90
Dicranum scoparium	0,24	1,34	3,33	3,80	1,87	11,67	35,23	53,73	53,83	37,89
Dicranum spurium		0,00	0,03	0,12	0,08		0,08	0,78	3,16	5,47
Hylocomium splendens	0,61	4,60	9,96	2,90	0,40	17,96	36,98	56,71	31,88	9,90
Mniaceae	3,16	0,75	0,06	0,00	0,00	33,41	19,23	2,32	0,41	0,20
Plagiothecium spp.	0,02	0,18	0,02	0,01		3,04	8,49	2,90	1,15	
Pleurozium schreberi	1,15	7,26	29,05	35,67	22,76	24,26	53,38	88,12	90,52	81,58

Kasvupaikkatyyppi	Peittävyydet					Frekvenssit				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Pogonatum spp.	0,04	0,02	0,10	0,11	0,00	2,22	0,48	2,41	0,87	0,20
Pohlia nutans	0,06	0,10	0,18	0,20	0,15	1,85	8,26	16,24	18,62	19,01
Polytrichum commune	0,02	2,15	4,44	3,12	1,44	2,59	17,45	41,62	28,52	17,06
Polytrichum juniperinum	0,01	0,09	0,68	1,30	1,13	1,74	5,43	13,51	23,95	32,42
Polytrichum piliferum		0,00	0,02	0,04	0,42		0,91	1,36	1,90	7,10
Polytrichum strictum		0,02	0,25	0,32	0,06		0,91	3,87	6,51	2,54
Ptilium crista-castrensis	0,01	0,16	0,41	0,14	0,00	1,11	1,75	6,88	4,83	0,59
Rhodobryum roseum	0,55	0,15	0,02	0,00		16,67	11,87	0,90	0,03	
Rhytidiadelphus triquetrus	0,21	0,46	0,02	0,00		7,78	6,76	1,28	0,06	
Maksasammalet										
Barbilophozia spp.	0,03	0,05	0,11	0,02	0,00	3,30	2,53	2,04	1,43	0,20
Marchantiophyta	1,27	0,98	0,33	0,11	0,00	16,70	15,39	8,54	6,60	0,39
Ptilidium spp.	0,01	0,04	0,10	0,26	0,21	0,74	3,60	5,44	8,21	8,33
Rahkasammalet										
Sphagnum capillifolium		0,00	0,58	0,75	1,97		0,27	4,15	4,29	9,18
Sphagnum fuscum			0,02	0,16				0,09	1,99	
Sphagnum girgensohnii	1,56	1,26	1,65	0,27	0,23	7,22	6,21	6,97	2,16	0,78
Sphagnum recurvum coll.	0,21	0,32	0,72	0,72	0,22	1,67	2,61	7,64	5,81	2,93
Sphagnum russowii		0,18	0,69	0,60	0,12		0,91	4,34	4,12	1,76
Jäkälät										
Cetraria islandica			0,01	0,04	0,47			0,93	3,95	13,93
Cladonia spp.	0,01	0,02	0,17	1,00	3,47	0,93	4,66	18,55	47,68	65,10
Cladina arbuscula		0,02	0,35	3,30	10,79		0,54	12,91	46,32	85,81
Cladina rangiferina		0,01	0,52	2,90	9,14		1,18	19,68	59,62	89,52
Cladina stellaris			0,01	0,70	0,89			1,46	13,50	24,93
Nephroma arcticum			0,25	0,07	0,01			4,49	3,61	0,78
Peltigera aphthosa		0,01	0,03	0,09	0,03		0,70	2,70	5,36	1,82
Peltigera spp.		0,00	0,00	0,05	0,08		0,13	0,38	1,14	2,47
Stereocaulon spp.			0,02	0,02	0,03			0,79	1,57	4,88

Liite 2. Sadan yleisimmän kasvilajin keskipeittävyydet ja frekvenssit hemi- ja eteläboreaalisella alavyöhykkeellä kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

	Peittävyydet					Frekvenssit				
Kasvupaikkatyyppi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Koealojen lukumäärät	37	242	471	231	38					
Ruutujen lukumäärät	136	947	1785	875	141					
Kenttäkerros	70,11	50,94	45,17	39,88	32,29					
Pohjakerros	23,39	25,73	49,76	63,99	66,47					
Puiden ja pensaiden taimet	11,37	3,89	1,96	1,15	1,17					
Varvut	1,98	8,22	22,14	24,39	26,89					
Heinämäiset	14,60	18,29	14,52	11,43	3,67					
Ruohot	42,16	20,54	6,55	2,91	0,56					
Aitosammalet	19,88	23,56	46,11	59,20	45,93					
Maksasammalet	1,21	0,61	0,19	0,23	0,65					
Rahkasammalet	2,29	1,53	2,89	1,20	0,42					
Jäkälät	0,01	0,03	0,58	3,35	19,47					
Rubus idaeus	10,25	3,05	0,96	0,28	0,01	58,33	34,39	11,99	8,24	2,63
Varvut										
Calluna vulgaris		0,03	0,44	5,03	15,66		0,45	6,91	38,45	74,34
Empetrum nigrum		0,00	0,04	0,54	1,27		0,14	0,71	6,93	7,02
Ledum palustre			0,21	0,08				1,59	1,20	
Linnaea borealis	0,11	0,41	0,44	0,22		4,73	13,64	26,10	13,02	
Lycopodium annotinum	0,00	0,12	0,17	0,01		1,35	5,13	4,27	1,60	
Vaccinium myrtillus	1,54	5,92	14,64	7,90	1,28	26,80	58,59	83,32	67,39	37,94
Vaccinium uliginosum		0,00	0,19	0,11	0,27		0,21	1,19	1,46	3,73
Vaccinium vitis-idaea	0,33	1,73	6,00	10,30	8,26	15,99	54,57	85,35	94,94	92,32
Heinämäiset kasvit										
Agrostis capillaris	1,25	1,66	0,61	0,08	0,00	11,49	14,26	5,91	1,23	0,66
Calamagrostis arundinacea	4,62	6,03	4,26	1,72	0,39	25,81	35,47	35,43	23,61	7,89
Calamagrostis canescens	1,48	0,31	0,08	0,09		6,76	3,06	0,87	0,87	
Calamagrostis epigejos	0,03	0,59	0,53	0,49	0,04	0,68	4,58	3,07	3,97	2,63

Kasvupaikkatyyppi	Peittävyydet 1	2	3	4	5	Frekvenssit 1	2	3	4	5
Calamagrostis purpurea	0,68	1,06	0,34	0,16		7,43	4,40	2,40	2,20	
Carex digitata	0,07	0,17	0,05	0,02		4,50	14,79	4,19	0,94	
Carex globularis	0,33	0,29	0,92	0,20	0,05	6,76	2,93	12,63	7,24	2,63
Carex nigra	0,01	0,04	0,10	0,01	0,00	0,68	0,83	1,38	0,11	0,66
Carex spp.	0,03	0,03	0,00	0,01		4,68	3,17	0,37	0,45	
Deschampsia cespitosa	2,23	2,00	0,48	0,18		29,50	21,38	4,87	2,32	
Deschampsia flexuosa	0,33	3,73	6,31	8,17	3,11	10,81	42,13	58,26	54,89	30,92
Festuca ovina		0,10	0,10	0,02			1,24	1,05	1,52	
Juncus filiformis	0,09	0,03	0,05	0,01		5,41	0,93	1,27	0,11	
Luzula pilosa	0,13	0,27	0,35	0,27	0,08	12,93	35,20	37,18	27,48	13,82
Melica nutans	0,10	0,29	0,02	0,00		6,53	10,28	1,26	0,11	
Milium effusum	0,17	0,22	0,01			3,83	3,31	0,46		
Poa spp.	0,00	0,15	0,00	0,01		1,35	2,27	0,69	0,25	
Ruohot										
Achillea millefolium	0,04	0,10	0,04	0,00		5,18	3,97	0,48	0,65	
Aegopodium podagraria	1,92	0,06	0,02			21,67	3,03	0,16		
Anemone nemorosa	2,36	0,30	0,13	0,00		20,95	8,44	2,30	0,32	
Angelica sylvestris	0,80	0,26	0,02	0,00		16,76	6,65	0,87	0,22	
Anthriscus sylvestris	0,29	0,04	0,00			10,23	2,07	0,27		
Athyrium filix-femina	2,32	0,42	0,03			11,71	3,32	0,21		
Convallaria majalis	1,09	0,32	0,15	0,10		13,51	8,26	6,54	7,14	
Dryopteris carthusiana	2,16	1,12	0,18	0,02		33,42	26,70	5,85	1,62	
Epilobium angustifolium	0,60	0,83	0,56	0,61	0,31	7,66	12,48	12,57	19,13	9,65
Equisetum arvense	0,21	0,03	0,00			7,66	1,69	0,16		
Equisetum sylvaticum	2,39	0,90	0,17	0,02		38,96	23,48	8,28	1,71	
Filipendula ulmaria	4,29	0,77				27,07	5,92			
Fragaria vesca	0,30	0,42	0,03	0,01		25,18	24,65	3,52	1,44	
Geranium sylvaticum	0,75	0,20	0,01	0,00		29,82	11,31	0,62	0,22	
Geum rivale	0,28	0,08	0,00			15,86	3,87	0,05		
Goodyera repens		0,00	0,02	0,00			0,41	1,57	0,40	
Gymnocarpium dryopteris	3,69	2,53	0,35	0,01		27,57	26,49	8,43	0,79	
Hepatica nobilis	0,21	0,09	0,00			8,56	6,18	0,48		

Kasvupaikkatyyppi	Peittävyydet 1	2	3	4	5	Frekvenssit 1	2	3	4	5
Hieracium spp.	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	1,44	2,79	0,61	0,43	0,66
Hypericum maculatum	0,05	0,04	0,00	0,00		4,28	2,72	0,37	0,32	
Maianthemum bifolium	2,48	2,73	1,62	0,49	0,04	54,86	63,71	51,85	19,88	1,10
Melampyrum pratense		0,39	0,40	0,26	0,11		12,40	22,52	22,48	17,98
Melampyrum sylvaticum	0,22	0,30	0,16	0,02		11,58	24,86	13,35	2,92	
Orthilia secunda	0,01	0,09	0,08	0,03	0,00	1,35	9,40	7,94	2,19	0,66
Oxalis acetosella	5,48	2,94	0,11	0,00		60,50	57,70	9,82	0,29	
Paris quadrifolia	0,16	0,03	0,00			13,56	2,23	0,11		
Potentilla erecta	0,11	0,17	0,21	0,03	0,01	8,78	8,51	6,74	1,71	1,32
Pteridium aquilinum	0,99	0,95	0,82	0,68		4,50	6,83	6,23	4,51	
Pyrola rotundifolia	0,28	0,13	0,00			1,35	3,06	0,23		
Ranunculus acris	0,04	0,01	0,01			7,43	1,72	0,34		
Ranunculus repens	0,08	0,05	0,01			9,23	2,04	0,41		
Rubus arcticus	0,01	0,31	0,04	0,00		1,35	3,10	1,56	0,22	
Rubus saxatilis	1,74	1,56	0,35	0,07		40,36	33,75	12,68	4,49	
Solidago virgaurea	0,24	0,17	0,17	0,11		13,47	14,55	10,22	6,60	
Trientalis europaea	0,72	0,72	0,48	0,31	0,10	43,06	53,86	40,00	22,98	3,73
Veronica chamaedrys	0,39	0,07	0,03	0,00		14,14	6,18	1,44	0,11	
Veronica officinalis	0,16	0,05	0,04	0,00		6,76	6,03	1,56	0,11	
Viola palustris	1,13	0,11	0,01			20,95	5,23	0,60		
Viola riviniana	0,29	0,11	0,01	0,02		16,31	15,29	1,89	0,94	
Viola spp.	0,03	0,02	0,00			6,08	2,65	0,19		
Aitosammalet										
Aulacomnium palustre	0,14	0,06	0,11	0,24	0,02	4,05	3,61	5,49	6,47	2,19
Brachythecium spp.	9,52	4,91	1,50	0,21	0,00	74,91	59,09	27,99	10,62	0,88
Cirriphyllum piliferum	2,01	0,48	0,04	0,03		9,91	5,61	1,13	0,11	
Climacium dendroides	0,16	0,06	0,00			7,39	2,89	0,21		
Dicranum fuscescens	0,01	0,08	0,03	0,06	0,01	2,12	3,17	2,48	2,68	1,32
Dicranum majus	0,46	0,52	0,83	0,04		5,41	10,01	14,54	2,36	
Dicranum polysetum	0,09	1,50	5,50	10,52	8,14	2,25	25,76	58,51	77,29	77,85
Dicranum scoparium	0,28	1,53	2,73	1,97	2,15	13,51	39,55	49,71	46,85	38,60
Hylocomium splendens	0,53	4,03	6,97	3,47	0,24	13,74	38,01	55,30	39,51	15,57

Kasvupaikkatyyppi	Peittävyydet 1	2	3	4	5	Frekvenssit 1	2	3	4	5
Mniaceae	3,84	0,47	0,09	0,01	0,00	38,60	18,12	3,50	0,90	0,66
Plagiothecium spp.	0,03	0,19	0,04	0,02		3,69	8,78	5,71	3,17	
Pleurozium schreberi	1,17	7,91	24,01	38,75	30,47	21,40	58,22	84,46	92,25	89,47
Pogonatum spp.	0,05	0,00	0,02	0,01		2,70	0,31	0,76	1,19	
Pohlia nutans	0,07	0,09	0,17	0,28	0,16	1,35	6,87	11,17	16,32	16,01
Polytrichum commune	0,01	0,51	3,35	2,21	2,71	2,48	12,71	29,45	17,28	13,16
Polytrichum juniperinum	0,01	0,08	0,25	0,96	1,38	1,22	4,86	8,22	21,49	25,44
Polytrichum strictum		0,00	0,01	0,08	0,01		0,59	0,64	1,37	1,10
Ptilium crista-castrensis	0,01	0,20	0,30	0,13	0,00	0,68	1,72	6,91	6,11	0,66
Rhodobryum roseum	0,66	0,18	0,05	0,00		19,59	14,06	2,11	0,11	
Rhytidiadelphus triquetrus	0,25	0,43	0,03	0,00		8,78	7,59	2,54	0,11	
Maksasammalet										
Barbilophozia spp.	0,03	0,02	0,11	0,01		4,01	2,41	1,39	0,76	
Marchantiophyta	1,16	0,56	0,03	0,01	0,00	18,06	12,17	3,69	1,98	1,32
Ptilidium spp.	0,01	0,03	0,05	0,21	0,65	0,90	3,24	4,72	9,04	20,83
Rahkasammalet										
Sphagnum capillifolium			0,09	0,34	0,41			0,90	1,70	2,85
Sphagnum girgensohnii	1,90	0,65	2,03	0,42		8,78	3,62	7,54	2,25	
Sphagnum recurvum coll.	0,25	0,29	0,46	0,29	0,02	2,03	1,96	5,32	3,49	1,32
Sphagnum russowii		0,21	0,15	0,12			0,83	1,61	0,90	
Sphagnum squarrosum	0,15	0,04	0,05	0,00		3,38	1,62	0,80	0,43	
Jäkälät										
Cetraria islandica			0,00	0,07	0,85			0,35	2,89	16,01
Cladonia spp.	0,01	0,02	0,10	0,30	1,17	1,13	3,90	11,31	28,24	49,78
Cladina arbuscula		0,01	0,18	0,99	6,58		0,38	4,30	23,84	74,12
Cladina rangiferina		0,00	0,27	1,88	9,13		0,31	6,94	38,13	83,33
Cladina stellaris			0,00	0,07	0,96			0,11	2,41	13,60
Peltigera aphthosa		0,00	0,02	0,03	0,07		0,07	1,43	2,99	2,63

Liite 3. Sadan yleisimmän kasvilajin keskipeittävyydet ja frekvenssit keskiboreaalisella alavyöhykkeellä kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

	Peittävyydet					Frekvenssit				
Kasvupaikkatyyppi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Koealojen lukumäärät	8	38	247	247	36					
Ruutujen lukumäärät	25	129	901	882	119					
Kenttäkerros	60,95	56,08	48,48	43,70	46,98					
Pohjakerros	11,46	23,20	60,68	65,13	75,31					
Puiden ja pensaiden taimet	11,84	2,97	1,29	1,25	0,28					
Varvut	2,23	7,00	34,86	33,54	45,72					
Heinämäiset	17,01	21,98	8,45	7,41	0,84					
Ruohot	29,87	24,14	3,87	1,51	0,14					
Aitosammalet	9,68	19,31	55,46	55,86	42,13					
Maksasammalet	1,77	0,19	0,16	0,18	0,03					
Rahkasammalet		3,64	4,62	4,20	8,59					
Jäkälät		0,05	0,44	4,89	24,56					
Rubus idaeus	10,19	1,72	0,15	0,01		50,00	12,94	3,14	1,79	
Varvut										
Andromeda polifolia			0,00	0,03	0,11			0,41	3,24	13,89
Betula nana			0,00	0,10	0,23			0,09	2,36	5,09
Calluna vulgaris		0,02	0,61	4,88	21,99		1,32	9,62	35,63	86,57
Chamaedaphne calyculata			0,00	0,03	0,01			0,19	1,04	2,78
Empetrum nigrum			0,83	5,62	4,91			21,51	44,94	56,71
Ledum palustre			0,77	1,68	2,51			12,20	21,99	26,39
Linnaea borealis		0,14	0,43	0,12			12,50	21,82	7,78	
Lycopodium annotinum	0,41	1,32	0,12	0,01	0,01	9,38	8,55	3,99	1,38	1,39
Vaccinium microcarpum			0,01	0,00	0,00			0,28	0,94	1,39
Vaccinium myrtillus	1,14	2,77	19,86	5,88	3,31	21,88	40,35	85,33	77,42	58,33
Vaccinium uliginosum		0,01	1,66	3,59	6,68		0,88	14,94	27,94	45,37
Vaccinium vitis-idaea	0,68	2,74	10,57	11,57	5,93	28,13	52,19	93,55	96,76	95,83

Kasvupaikkatyyppi	Peittävyydet 1	2	3	4	5	Frekvenssit 1	2	3	4	5
Heinämäiset kasvit										
Agrostis capillaris	0,45	1,86	0,10	0,01		7,29	13,82	2,52	1,26	
Calamagrostis arundinacea	0,04	3,75	0,49	0,19		9,38	16,45	5,97	5,28	
Calamagrostis canescens	0,02	2,32		0,02		6,25	10,53		0,09	
Calamagrostis epigejos			0,04	0,15				0,97	1,60	
Calamagrostis purpurea	0,25	0,57	0,07	0,10	0,06	12,50	15,79	2,86	1,13	0,93
Carex brunnescens	0,21	0,00	0,09	0,04		8,33	0,66	0,66	0,85	
Carex canescens		0,26	0,02	0,01	0,00		4,82	1,07	0,28	0,69
Carex digitata		0,04	0,00	0,00			4,61	0,50	0,19	
Carex globularis		0,03	0,99	0,86	0,32		6,14	26,86	29,09	35,65
Carex nigra	0,19	0,00	0,02	0,00		19,79	1,32	0,63	0,09	
Carex spp.		0,05	0,01	0,00			5,26	0,66	0,08	
Deschampsia cespitosa	10,81	6,15	0,28	0,05	0,02	51,04	40,79	5,66	1,60	1,39
Deschampsia flexuosa	2,35	3,70	5,88	5,75	0,42	42,71	48,68	58,98	54,81	14,12
Eriophorum vaginatum			0,01	0,01	0,01			0,47	0,09	5,32
Luzula pilosa	0,10	0,14	0,29	0,20	0,00	15,63	23,46	27,33	22,89	3,24
Melica nutans		0,64	0,00				12,50	0,31		
Poa pratensis	1,16	0,09	0,00			20,83	3,95	0,09		
Poa spp.		0,07	0,04				6,36	0,38		
Ruohot										
Achillea millefolium	0,07	0,06				30,21	7,68			
Aegopodium podagraria	0,00	0,16				4,17	6,58			
Angelica sylvestris		0,31	0,00	0,00			10,53	0,09	0,09	
Cirsium helenioides	0,28	0,43	0,01	0,00		9,38	8,77	0,19	0,09	
Convallaria majalis		0,10	0,01	0,00			6,58	0,85	1,13	
Cornus suecica			0,01	0,02				0,97	0,38	
Dryopteris carthusiana	0,65	1,01	0,13	0,00		14,58	21,49	3,02	0,60	
Epilobium angustifolium	8,22	1,58	0,72	0,49	0,05	53,13	24,56	18,27	18,68	7,41
Equisetum sylvaticum	0,53	1,24	0,22	0,03	0,02	21,88	23,46	9,62	2,96	1,39
Filipendula ulmaria	2,73	1,54	0,00			25,00	10,96	0,19		
Fragaria vesca		0,08	0,00				4,17	0,57		
Geranium sylvaticum	0,41	1,88	0,00	0,00		21,88	19,96	0,09	0,09	

Kasvupaikkatyyppi	Peittävyydet 1	2	3	4	5	Frekvenssit 1	2	3	4	5
Geum rivale		0,06	0,00				7,02	0,09		
Goodyera repens			0,00	0,01				0,66	0,38	
Gymnocarpium dryopteris	2,28	2,12	0,29	0,02		15,63	22,37	5,28	0,75	
Hieracium spp.	0,53	0,03	0,00	0,01		6,25	1,97	0,38	0,66	
Maianthemum bifolium	1,16	1,78	0,92	0,21	0,01	42,71	42,76	22,11	7,52	1,39
Melampyrum pratense	0,02	0,13	0,34	0,14	0,03	18,75	12,94	26,89	21,10	6,25
Melampyrum sylvaticum	0,05	0,33	0,04	0,01		9,38	26,10	6,86	1,10	
Orthilia secunda	0,02	0,17	0,06	0,02		6,25	14,04	4,43	2,55	
Oxalis acetosella	1,02	0,73	0,02	0,00		21,88	20,61	1,95	0,28	
Pyrola rotundifolia	0,31	0,65	0,01			6,25	11,18	0,28		
Ranunculus acris		0,11	0,00				6,58	0,09		
Rubus arcticus	0,48	0,96	0,11	0,02		16,67	19,08	3,18	0,97	
Rubus chamaemorus			0,10	0,06	0,00			3,77	2,30	0,93
Rubus saxatilis	5,16	2,32	0,17	0,02		37,50	31,58	3,30	0,66	
Rumex acetosa	0,49	0,74	0,00			29,17	2,63	0,38		
Solidago virgaurea	0,59	0,68	0,23	0,24	0,01	31,25	29,61	13,05	12,96	0,69
Trientalis europaea	0,49	1,81	0,42	0,14		47,92	55,48	18,30	9,84	
Viola epipsila	1,78	0,32	0,00			25,00	3,95	0,19		
Viola palustris	0,13	0,23	0,02			18,75	7,89	0,50		
Aitosammalet										
Aulacomnium palustre		0,16	0,16	0,34	0,10		10,75	10,31	13,91	11,57
Brachythecium spp.	4,85	3,32	0,46	0,04		77,08	53,29	13,38	3,11	
Ceratodon purpureus			0,08	0,01	0,07			2,96	1,38	2,78
Climacium dendroides	2,53	0,15	0,01			14,58	2,85	0,38		
Dicranella cerviculata			0,04	0,00				0,75	0,28	
Dicranum bergeri				0,07	0,04				1,13	1,39
Dicranum drummondii			0,01	0,01	0,01			0,09	0,66	2,08
Dicranum fuscescens		0,02	0,01	0,01	0,00		1,32	1,26	1,45	2,78
Dicranum majus	0,06	0,41	1,15	0,07		6,25	17,76	18,81	3,55	
Dicranum polysetum	0,06	0,21	2,68	3,19	1,62	3,13	9,87	54,63	64,60	49,54
Dicranum scoparium	0,02	0,52	1,37	1,23	0,71	3,13	23,25	40,22	37,32	26,62
Dicranum spurium			0,00	0,08				0,09	1,23	

Kasvupaikkatyyppi	Peittävyydet					Frekvenssit				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Hylocomium splendens	0,94	3,83	12,12	4,36	1,18	37,50	31,36	65,95	42,97	18,06
Mniaceae	0,04	0,49	0,01	0,00		9,38	9,43	1,54	0,19	
Plagiothecium spp.		0,09	0,01	0,00			4,61	1,64	0,66	
Pleurozium schreberi	1,06	6,14	29,86	39,90	35,45	37,50	44,30	89,43	95,13	92,13
Pogonatum spp.		0,13	0,04	0,03	0,01		1,97	2,30	1,10	0,69
Pohlia nutans	0,01	0,05	0,14	0,09	0,05	4,17	7,89	11,48	11,58	13,19
Polytrichum commune	0,06	2,90	6,26	4,56	2,10	3,13	18,86	47,11	37,24	30,09
Polytrichum juniperinum	0,00	0,07	0,63	1,14	0,48	4,17	2,19	10,79	24,09	19,68
Polytrichum piliferum			0,00	0,03	0,09			0,28	1,23	0,93
Polytrichum strictum		0,13	0,02	0,34	0,21		3,73	1,16	7,97	7,87
Ptilium crista-castrensis	0,00	0,00	0,36	0,31	0,00	3,13	1,97	8,71	6,23	1,39
Rhytidiadelphus triquetrus	0,02	0,47	0,02	0,00		3,13	3,29	0,97	0,09	
Maksasammalet										
Barbilophozia spp.		0,04	0,10	0,01	0,01		2,63	4,03	0,31	0,69
Marchantiophyta	1,77	0,08	0,02	0,10		10,42	8,11	2,48	2,20	
Ptilidium spp.		0,07	0,04	0,07	0,02		7,24	5,60	5,35	2,08
Rahkasammalet										
Sphagnum capillifolium		0,01	0,18	1,23	6,58		1,32	1,42	7,26	29,63
Sphagnum girgensohnii		2,80	2,05	0,31	0,81		10,53	9,64	2,83	2,78
Sphagnum magellanicum			0,01	0,01				0,35	0,66	
Sphagnum recurvum coll.		0,75	1,23	1,42	0,77		8,77	11,48	9,87	9,03
Sphagnum russowii		0,09	1,14	1,14	0,42		0,88	6,13	8,90	6,25
Jäkälät										
Cetraria islandica			0,01	0,05	0,23			0,35	3,68	7,64
Cladonia spp.		0,04	0,05	0,41	1,08		9,21	10,19	30,77	39,35
Cladina arbuscula			0,09	1,28	9,19			4,91	33,65	77,55
Cladina rangiferina		0,00	0,26	3,00	12,99		0,44	10,47	48,62	86,57
Cladina stellaris			0,00	0,07	1,04			0,41	2,58	15,97
Peltigera aphthosa		0,01	0,01	0,07	0,03		1,32	1,10	4,18	3,70

Liite 4. Sadan yleisimmän kasvilajin keskipeittävyydet ja frekvenssit pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä kasvupaikkatyypeittäin (2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

	Peittävyydet				Frekvenssit			
Kasvupaikkatyyppi	2	3	4	5	2	3	4	5
Koealojen lukumäärät	12	154	124	18				
Ruutujen lukumäärät	40	573	442	69				
Kenttäkerros	53,20	53,84	48,55	34,38				
Pohjakerros	49,51	69,68	63,97	44,45				
Puiden ja pensaiden taimet	0,80	0,89	0,53	0,25				
Varvut	7,07	44,13	44,89	33,78				
Heinämäiset	16,42	6,75	2,68	0,33				
Ruohot	28,91	2,06	0,46	0,01				
Aitosammalet	38,99	61,48	47,45	14,90				
Maksasammalet	5,76	1,20	0,64	0,04				
Rahkasammalet	4,38	4,11	2,51					
Jäkälät	0,38	2,89	13,36	29,51				
Varvut								
Andromeda polifolia	0,08	0,01	0,06		13,33	2,02	7,31	
Arctostaphylos alpina			0,02	0,13			1,31	3,70
Betula nana	0,85	0,38	0,57		10,00	5,33	8,09	
Calluna vulgaris	0,02	0,45	8,35	13,39	0,83	8,44	43,00	75,46
Diphasiastrum complanatum		0,02	0,02	0,03		1,31	0,33	3,70
Empetrum nigrum		9,08	12,84	8,89		78,13	82,07	63,89
Ledum palustre		2,10	1,65	0,13		36,56	32,96	3,70
Linnaea borealis	0,22	0,25	0,03		17,50	17,00	3,21	
Lycopodium annotinum	0,18	0,07	0,01		14,72	5,75	2,03	
Lycopodium clavatum		0,00	0,00			0,65	1,05	
Phyllodoce caerulea		0,01	0,05	0,19		1,00	1,05	5,56
Vaccinium microcarpum		0,01	0,01			2,25	3,95	
Vaccinium myrtillus	2,83	15,40	6,77	1,92	26,67	91,29	89,05	59,26
Vaccinium oxycoccos	0,01	0,00	0,02		6,67	1,13	3,45	
Vaccinium uliginosum	0,63	7,32	4,04	0,41	17,78	53,33	38,79	5,56
Vaccinium vitis-idaea	2,26	9,03	10,45	8,62	67,22	96,63	98,04	100,00

	Peittävyydet				Frekvenssit			
Kasvupaikkatyyppi	2	3	4	5	2	3	4	5
Heinämäiset kasvit								
Agrostis capillaris	0,17	0,21			3,33	4,25		
Calamagrostis arundinacea		0,02	0,01			1,31	0,79	
Calamagrostis lapponica		0,02		0,08		1,50		5,56
Calamagrostis purpurea	9,56	0,60			50,00	1,33		
Calamagrostis stricta	0,26				14,44			
Carex canescens	0,47	0,08	0,02		10,00	0,75	0,35	
Carex globularis	0,33	1,02	0,51		6,67	22,83	12,54	
Carex vaginata	0,17	0,03	0,01		6,67	2,50	0,87	
Deschampsia cespitosa	0,20	0,14	0,00		5,56	1,13	0,33	
Deschampsia flexuosa	2,41	4,28	1,97	0,23	42,50	74,63	44,09	22,22
Eriophorum vaginatum		0,04	0,04			1,46	2,49	
Festuca ovina	0,01	0,03		0,01	0,83	1,00		1,85
Luzula pilosa	0,34	0,24	0,07	0,01	26,94	18,23	5,78	1,85
Ruohot								
Alchemilla spp.	0,17	0,09			3,33	0,75		
Cirsium helenioides	1,38	0,01	0,01		26,67	0,25	0,26	
Cornus suecica	0,08	0,06	0,00		7,78	2,56	0,07	
Epilobium angustifolium	0,67	0,40	0,14	0,01	23,61	11,13	4,80	3,70
Epilobium palustre	0,01	0,01			4,44	0,50		
Equisetum palustre	7,37	0,01			29,44	1,13		
Equisetum sylvaticum	2,04	0,13	0,06		21,39	8,85	3,51	
Filipendula ulmaria	2,04				22,22			
Galium uliginosum	0,26				20,00			
Geranium sylvaticum	4,05	0,04			51,67	2,88		
Gymnocarpium dryopteris	2,49	0,20			25,00	3,31		
Hieracium spp.		0,01	0,00			1,56	1,24	
Hypericum perforatum		0,10				0,75		
Maianthemum bifolium	0,67	0,03	0,03		18,89	2,94	0,39	
Melampyrum pratense	0,02	0,13	0,07		7,78	11,08	6,35	
Melampyrum sylvaticum	0,14	0,03	0,00		16,94	4,88	0,85	
Moneses uniflora		0,01				1,00		

Kasvupaikkatyyppi	Peittävyydet 2	3	4	5	Frekvenssit 2	3	4	5
Orthilia secunda	0,12	0,01			10,28	2,19		
Potentilla palustris	0,74				26,11			
Rubus arcticus	1,08	0,00			17,22	0,31		
Rubus chamaemorus	0,33	0,42	0,07		6,67	8,56	4,47	
Rubus saxatilis	1,62	0,00			34,44	0,13		
Solidago virgaurea	1,91	0,22	0,05		48,61	15,44	4,69	
Taraxacum spp.	0,03	0,00			3,33	0,50		
Trientalis europaea	0,46	0,08	0,02		34,44	3,94	1,79	
Viola epipsila	0,27				10,00			
Viola palustris	0,01	0,00			8,89	0,25		
Aitosammalet								
Andreaea rupestris		0,01				1,00		
Aulacomnium palustre	0,07	0,17	0,10		7,78	5,33	2,60	
Brachythecium spp.	1,29	0,03	0,00		18,89	2,25	1,27	
Campylium stellatum		0,03				0,75		
Ceratodon purpureus	0,10	0,04	0,01		13,33	6,44	2,53	
Dicranella cerviculata		0,06				1,06		
Dicranum bergeri		0,03	0,08			1,75	4,19	
Dicranum drummondii		0,04	0,86	0,59		1,33	19,18	16,67
Dicranum fuscescens		0,02	0,48	0,13		1,19	7,68	9,26
Dicranum majus	0,25	0,36	0,01		8,33	7,94	0,33	
Dicranum polysetum	0,25	0,89	1,33	0,17	2,50	26,35	28,18	13,89
Dicranum scoparium	0,88	5,33	6,68	2,44	15,56	67,42	69,50	44,91
Dicranum spurium		0,06	0,17	0,10		1,69	5,50	9,26
Drepanocladus spp.	1,83	0,20			16,67	0,75		
Hylocomium splendens	10,19	12,04	1,55	0,00	35,83	52,25	19,57	0,46
Mniaceae	3,30	0,06	0,00		40,56	1,46	0,26	
Plagiothecium spp.	0,14	0,00	0,00		11,11	0,44	0,26	
Pleurozium schreberi	3,42	34,45	30,88	8,88	25,83	91,56	86,28	68,98
Pogonatum spp.		0,24	0,22			4,42	0,52	
Pohlia nutans	0,19	0,23	0,22	0,21	20,00	25,35	24,89	25,00
Polytrichum commune	14,36	4,51	2,69	0,11	53,89	52,31	29,28	11,11

	Peittävyydet				Frekvenssit			
Kasvupaikkatyyppi	2	3	4	5	2	3	4	5
Polytrichum juniperinum	0,25	1,21	1,62	1,39	14,17	21,54	25,35	45,83
Polytrichum piliferum	0,01	0,04	0,06	0,88	8,89	3,50	3,27	15,28
Polytrichum strictum		0,70	0,45			9,48	8,60	
Ptilium crista-castrensis	0,01	0,58	0,03		1,67	5,63	3,08	
Racomitrium microcarpon		0,04	0,01	0,00		1,25	1,05	1,85
Sanionia uncinata	1,00				10,00			
Maksasammalet								
Barbilophozia spp.	0,22	0,11	0,03		3,33	1,50	2,62	
Marchantiophyta	5,50	0,89	0,18		50,56	18,25	12,43	
Ptilidium spp.	0,04	0,19	0,43	0,04	1,94	6,19	9,69	3,70
Rahkasammalet								
Sphagnum capillifolium	0,01	1,41	0,66		1,11	9,79	3,80	
Sphagnum fuscum		0,05	0,35			0,25	4,45	
Sphagnum girgensohnii	4,22	0,94	0,15		21,67	4,54	1,64	
Sphagnum recurvum coll.		0,68	0,49			7,83	4,38	
Sphagnum rubellum		0,02	0,29			0,50	1,57	
Sphagnum russowii	0,05	1,02	0,52		1,67	6,35	2,75	
Jäkälät								
Cetraria ericetorum			0,00	0,08			0,52	24,07
Cetraria islandica		0,01	0,03	0,36		2,00	4,78	16,67
Cladonia spp.	0,03	0,31	1,84	6,67	5,00	32,60	71,16	93,06
Cladina arbuscula	0,13	0,72	6,09	14,82	2,50	28,35	68,70	99,54
Cladina rangiferina	0,14	0,99	3,45	6,59	9,17	40,79	80,26	95,83
Cladina stellaris		0,03	1,51	0,74		3,75	27,79	38,89
Nephroma arcticum		0,71	0,15	0,02		12,50	8,29	1,85
Peltigera aphthosa	0,08	0,06	0,14		5,00	5,25	7,61	
Peltigera spp.		0,00	0,10	0,17		0,38	2,09	5,56
Stereocaulon spp.		0,04	0,05	0,06		2,13	2,88	10,19

Liite 5. Sadan yleisimmän kasvilajin keskipeittävyydet eri kehitysluokkaryhmissä koko maan alueella kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

	Uudistamisvaiheen metsät					Nuoret metsät					Varttuneet metsät				
Kasvupaikkatyyppi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Koealojen lukumäärät	3	16	22	32	6	17	106	369	386	70	25	184	515	195	19
Ruutujen lukumäärät	9	57	70	95	19	61	384	1301	1410	242	91	675	1888	694	68
Peittävyydet															
Kenttäkerros	112,54	81,47	35,51	39,48	18,73	70,80	59,08	50,42	45,35	38,28	61,62	45,41	48,05	43,90	37,83
Pohjakerros	11,23	16,34	49,14	61,54	58,50	11,89	19,26	51,46	62,06	56,54	28,85	33,46	65,46	69,32	73,49
Puiden ja pensaiden taimet	5,99	3,50	1,38	0,40	0,45	15,27	5,09	2,16	1,11	0,51	9,51	2,49	0,87	0,59	0,80
Varvut	0,05	2,14	22,65	34,35	16,70	1,18	3,68	24,25	33,66	35,82	2,84	10,79	39,29	40,39	36,62
Heinämäiset	55,93	39,89	6,36	3,61	0,05	16,89	28,20	18,02	8,73	1,79	8,85	11,66	4,83	2,29	0,35
Ruohot	50,57	35,95	5,12	1,12	1,54	37,46	22,12	6,00	1,85	0,16	40,42	20,47	3,05	0,64	0,06
Aitosammalet	11,19	8,23	42,63	45,47	32,65	10,82	16,11	47,03	52,46	29,48	23,82	30,58	58,95	55,99	41,26
Maksasammalet		7,48	0,11	0,95	0,03	0,08	0,28	0,24	0,26	0,10	2,31	0,85	0,75	0,54	0,69
Rahkasammalet	0,04	0,53	5,12	1,13	3,75	0,99	2,83	2,66	2,70	2,53	2,72	1,95	4,58	2,82	2,12
Jäkälät		0,10	1,29	13,99	22,07	0,01	0,04	1,53	6,64	24,43	0,01	0,08	1,18	9,96	29,42
Rubus idaeus	4,33	2,91	0,06	0,01		14,69	4,28	0,72	0,08	0,00	7,92	1,47	0,21	0,08	
Varvut															
Andromeda polifolia				0,05			0,02	0,00	0,04	0,04			0,00	0,01	
Betula nana				0,08				0,25	0,27	0,08		0,13	0,04	0,31	
Calluna vulgaris			0,22	8,06	2,65		0,07	0,65	6,52	17,70		0,00	0,40	5,94	14,50
Empetrum nigrum			4,47	6,84	3,00			3,11	6,86	5,26		0,00	3,42	8,33	7,69
Ledum palustre			1,44	1,48	2,08			0,73	0,87	0,71			1,17	1,90	0,77
Linnaea borealis	0,04		0,85	0,09		0,00	0,17	0,25	0,09		0,16	0,49	0,44	0,15	
Lycopodium annotinum		0,07	0,00			0,01	0,15	0,09	0,01	0,00	0,13	0,35	0,15	0,01	
Vaccinium microcarpum								0,01	0,01	0,00			0,01	0,00	
Vaccinium myrtillus		1,20	7,69	4,34	2,30	0,84	1,85	8,02	5,44	1,70	2,08	7,49	22,40	9,60	3,57
Vaccinium oxycoccos							0,00	0,00	0,01	0,00			0,00	0,01	
Vaccinium uliginosum			1,95	2,07	1,50		0,09	4,02	3,25	2,24		0,05	2,24	2,18	1,68
Vaccinium vitis-idaea	0,01	0,87	6,03	11,35	5,15	0,33	1,33	7,11	10,21	7,86	0,48	2,29	9,01	11,75	8,07

	Uudistamisvaiheen metsät					Nuoret metsät					Varttuneet metsät				
Kasvupaikkatyyppi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Heinämäiset kasvit															
Agrostis capillaris	2,83	3,93	0,02			2,23	1,99	0,67	0,04	0,00	0,14	1,03	0,11	0,00	
Calamagrostis arundinacea	30,83	11,60	1,27	0,05		1,61	7,54	3,32	0,76	0,15	2,06	3,75	0,81	0,10	
Calamagrostis canescens	10,00	0,86				1,47	0,89	0,08	0,05			0,24	0,00		
Calamagrostis epigejos		0,04	1,45	0,01		0,07	1,30	0,44	0,27	0,01		0,12	0,04		
Calamagrostis purpurea		11,18	0,04			0,62	1,36	0,83	0,11	0,02	0,66	1,04	0,02	0,01	
Carex canescens						0,87	0,09	0,11	0,02	0,00		0,11	0,01		
Carex digitata		0,07	0,04				0,05	0,02	0,00		0,10	0,20	0,02	0,01	
Carex globularis		0,53	0,54	0,54	0,01	0,59	0,54	1,41	0,49	0,13	0,09	0,10	0,71	0,59	0,03
Deschampsia cespitosa	11,75	3,03	0,05	0,00		3,99	4,89	0,58	0,08	0,01	2,64	0,86	0,11	0,04	
Deschampsia flexuosa	0,07	4,34	2,68	2,78		1,08	4,59	9,43	6,62	1,38	0,49	3,06	2,71	1,37	0,32
Eriophorum vaginatum				0,04				0,01	0,01	0,00			0,02	0,04	
Luzula pilosa		0,22	0,20	0,13	0,04	0,10	0,28	0,46	0,22	0,04	0,15	0,27	0,17	0,05	
Melica nutans	0,43	0,19				0,04	0,48	0,02	0,00		0,07	0,30	0,01		
Ruohot															
Achillea millefolium		1,08		0,00		0,09	0,05	0,04	0,00		0,02	0,01	0,00	0,00	
Aegopodium podagraria	6,83	0,07				2,50	0,15	0,02			0,32	0,04			
Anemone nemorosa	5,92		0,56			0,87	0,18	0,09	0,00		2,19	0,34	0,01		
Angelica sylvestris	1,50	0,15				1,00	0,72	0,02	0,00		0,32	0,04	0,00		
Cirsium helenioides		0,11				0,00	0,31	0,01	0,01		0,15	0,22	0,00		
Convallaria majalis	0,25	0,01	0,01	0,04		1,20	0,42	0,11	0,03		0,77	0,27	0,04	0,03	
Dryopteris carthusiana	2,26	0,70	0,01			1,07	0,86	0,17	0,01		2,41	1,10	0,06	0,01	
Epilobium angustifolium	0,17	4,22	0,66	0,31	1,46	3,49	1,90	1,15	0,55	0,05	1,13	0,08	0,05	0,02	0,02
Equisetum palustre		10,04	0,02			0,01	0,04	0,01				0,16	0,01	0,00	
Equisetum sylvaticum	4,63	0,38	0,32	0,23		2,63	1,23	0,24	0,04	0,01	1,37	0,97	0,11	0,02	
Filipendula ulmaria	11,08	3,73				5,22	0,94				2,34	0,68	0,00		
Fragaria vesca	0,31	1,18	0,05			0,10	0,28	0,02	0,00		0,33	0,32	0,01	0,00	
Geranium sylvaticum	0,71	0,08				0,69	1,41	0,03	0,00		0,68	0,45	0,01		
Geum rivale	0,08	0,09	0,02			0,23	0,11	0,00			0,25	0,04	0,00		
Gymnocarpium dryopteris	0,83	1,15	0,40			0,81	1,89	0,37	0,01		5,54	2,86	0,21	0,00	
Hepatica nobilis	0,25	0,01					0,10	0,00			0,28	0,07	0,00		
Hieracium spp.		0,03				0,25	0,04	0,02	0,01		0,01	0,02	0,00	0,00	0,01

	Uudistamisvaiheen metsät					Nuoret metsät					Varttuneet metsät				
Kasvupaikkatyyppi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Maianthemum bifolium	0,17	2,12	0,82	0,18		0,96	1,28	0,80	0,20	0,02	3,37	3,15	0,98	0,22	
Melampyrum pratense		0,23	0,16	0,07	0,08	0,00	0,29	0,42	0,19	0,04	0,00	0,37	0,21	0,07	0,04
Melampyrum sylvaticum	0,08	0,07	0,01			0,43	0,29	0,11	0,01		0,03	0,30	0,07	0,00	
Orthilia secunda		0,00	0,04	0,03		0,01	0,08	0,03	0,01	0,00	0,01	0,13	0,06	0,01	
Oxalis acetosella	2,42	0,68	0,09			1,01	0,64	0,02	0,00		7,46	3,57	0,07	0,00	
Potentilla erecta	0,50	0,03	0,02			0,16	0,26	0,18	0,01	0,00	0,00	0,06	0,03	0,01	
Pteridium aquilinum		4,29	0,74			1,84	0,85	0,40	0,29		0,22	0,54	0,27	0,03	
Rubus arcticus		0,98		0,07		0,20	0,70	0,07	0,00		0,04	0,24	0,02	0,01	
Rubus chamaemorus							0,09	0,18	0,06	0,00			0,17	0,05	
Rubus saxatilis	1,17	0,87	0,02	0,00		3,07	1,83	0,33	0,03		2,00	1,66	0,10	0,01	
Solidago virgaurea		0,32	0,07	0,04		0,32	0,35	0,35	0,19	0,01	0,33	0,42	0,09	0,01	
Trientalis europaea	0,15	0,31	0,78	0,12		0,63	0,87	0,44	0,14	0,04	0,77	0,87	0,23	0,11	
Veronica chamaedrys	0,08	0,01	0,02			0,47	0,11	0,02	0,00		0,29	0,05	0,01		
Veronica officinalis		0,21				0,04	0,03	0,03	0,00		0,21	0,03	0,00		
Viola palustris		0,04				1,89	0,27	0,01			0,43	0,03	0,00		
Viola riviniana	0,38	0,13				0,11	0,10	0,01	0,00		0,32	0,09	0,00	0,00	
Aitosammalet															
Aulacomnium palustre	0,01	0,00	0,01	0,04		0,30	0,07	0,25	0,28	0,04	0,01	0,08	0,06	0,10	0,00
Brachythecium spp.	4,17	1,15	0,30	0,03		5,36	3,89	1,17	0,09		11,49	5,17	0,49	0,03	0,00
Ceratodon purpureus		0,07	0,00	0,03			0,03	0,08	0,03	0,07			0,00	0,01	
Cirriphyllum piliferum		0,06				0,30	0,48	0,02	0,01		2,77	0,34	0,01		
Dicranum bergeri								0,00	0,07	0,02			0,02	0,03	
Dicranum drummondii			0,10	0,04				0,03	0,40	0,09			0,00	0,38	1,09
Dicranum fuscescens		0,16		0,02			0,03	0,01	0,15	0,07	0,02	0,06	0,03	0,40	0,04
Dicranum majus			0,00	0,00		0,12	0,32	0,36	0,04		0,63	0,68	1,04	0,02	
Dicranum polysetum		0,28	3,98	2,55	9,88	0,00	0,52	2,77	4,14	2,16	0,16	1,65	3,50	4,87	4,13
Dicranum scoparium	0,04	0,30	2,96	2,86	1,29	0,05	0,61	3,00	3,68	2,18	0,39	1,80	3,49	4,08	0,64
Dicranum spurium				0,01				0,06	0,11	0,08		0,00	0,00	0,14	0,10
Hylocomium splendens		0,19	7,20	2,52	0,17	0,09	1,87	5,62	2,17	0,36	1,03	6,36	13,22	4,41	0,91
Mniaceae	3,38	1,12	0,01			1,60	0,46	0,03	0,00		4,20	0,86	0,09	0,00	0,00
Plagiothecium spp.		0,03	0,02	0,00		0,03	0,16	0,02	0,01		0,02	0,21	0,02	0,01	
Pleurozium schreberi		1,73	26,65	34,20	20,50	0,98	4,04	24,18	34,41	20,72	1,40	9,57	32,75	39,15	32,43

Kasvupaikkatyyppi	Uudistamisvaiheen metsät					Nuoret metsät					Varttuneet metsät				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Pogonatum spp.		0,01					0,04	0,24	0,17	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	
Pohlia nutans		0,07	0,06	0,14			0,16	0,38	0,24	0,19	0,10	0,06	0,04	0,13	0,00
Polytrichum commune		1,90	1,14	2,91	0,54	0,01	2,27	6,35	3,97	1,49	0,02	1,95	3,22	1,43	1,28
Polytrichum juniperinum		0,15	0,04	0,04	0,00	0,01	0,17	1,51	1,93	1,36	0,00	0,04	0,06	0,27	0,36
Polytrichum piliferum				0,01			0,01	0,04	0,05	0,53				0,02	
Polytrichum strictum				0,00	0,25		0,04	0,51	0,42	0,06		0,01	0,06	0,17	0,08
Ptilium crista-castrensis			0,13	0,03	0,02	0,03	0,00	0,28	0,06	0,00		0,25	0,52	0,30	0,00
Rhodobryum roseum	3,59	0,11	0,01			0,01	0,17	0,02	0,00		0,55	0,15	0,03		
Rhytidiadelphus triquetrus		0,00	0,00			0,28	0,33	0,00	0,00		0,18	0,59	0,03	0,00	
Maksasammalet															
Barbilophozia spp.		0,08				0,02	0,03	0,12	0,03		0,04	0,05	0,10	0,00	0,01
Marchantiophyta		7,39	0,09	0,39		0,06	0,21	0,05	0,11		2,24	0,76	0,53	0,06	0,00
Ptilidium spp.		0,01	0,02	0,56	0,03		0,04	0,07	0,12	0,10	0,02	0,04	0,12	0,48	0,68
Rahkasammalet															
Sphagnum capillifolium				0,13	3,33		0,00	0,32	0,74	2,12		0,00	0,76	0,84	0,94
Sphagnum fuscum				0,09					0,22				0,03	0,06	
Sphagnum girgensohnii	0,04	0,13	2,07			0,44	1,43	0,74	0,17	0,00	2,50	1,47	2,45	0,47	1,15
Sphagnum recurvum coll.		0,39	0,23	0,81	0,42	0,54	0,43	0,94	0,72	0,25		0,23	0,54	0,68	0,03
Sphagnum russowii			2,82	0,11			0,49	0,64	0,79	0,15		0,01	0,68	0,31	
Jäkälät															
Cetraria islandica					1,71			0,00	0,05	0,31			0,01	0,05	0,74
Cladonia spp.		0,04	0,12	1,22	0,87	0,01	0,02	0,24	1,12	4,26	0,01	0,02	0,11	0,71	0,52
Cladina arbuscula			0,28	5,23	8,90		0,02	0,46	2,55	10,31		0,02	0,26	4,32	12,97
Cladina rangiferina		0,00	0,84	5,20	8,30		0,00	0,54	2,43	8,53		0,02	0,48	3,38	13,26
Cladina stellaris			0,05	2,13	2,29			0,01	0,22	0,55			0,01	1,36	1,88
Nephroma arcticum				0,13				0,22	0,06	0,01			0,27	0,06	
Peltigera aphthosa		0,06		0,06				0,03	0,10	0,04		0,01	0,03	0,06	0,01
Peltigera spp.				0,01			0,00	0,01	0,07	0,09		0,00	0,00	0,00	0,05
Stereocaulon spp.				0,02				0,03	0,03	0,04			0,00	0,01	0,00

Liite 6. Sadan yleisimmän kasvilajin keskipeittävyydet eri kehitysluokkaryhmissä hemi- ja eteläboreaalisella alavyöhykkeellä kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

	Uudistamisvaiheen metsät					Nuoret metsät					Varttuneet metsät				
Kasvupaikkatyyppi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Koealojen lukumäärät	3	15	10	11	4	13	83	196	142	24	21	158	283	86	11
Ruutujen lukumäärät	9	54	33	35	13	48	312	708	526	86	79	581	1044	314	42
Peittävyydet															
Kenttäkerros	112,54	75,76	40,51	28,58	12,04	72,84	59,54	51,48	42,71	34,22	62,36	45,09	40,42	35,25	36,15
Pohjakerros	11,23	9,31	44,77	54,19	51,13	11,06	18,42	43,07	58,50	63,89	32,76	30,94	54,51	75,09	80,33
Puiden ja pensaiden taimet	5,99	4,32	1,62	0,56	0,42	16,41	5,80	2,91	1,42	1,30	9,01	2,74	1,24	0,71	1,54
Varvut	0,05	2,71	17,90	16,47	9,25	1,18	3,82	14,47	21,32	26,98	2,75	10,76	27,48	29,93	33,83
Heinämäiset	55,93	37,55	12,79	8,56	0,06	17,87	29,27	25,27	16,14	5,47	6,67	11,68	6,91	3,38	0,73
Ruohot	50,57	31,18	8,21	3,00	2,31	37,38	20,64	8,83	3,83	0,48	43,92	19,91	4,79	1,24	0,04
Aitosammalet	11,19	8,37	44,03	52,08	32,44	9,68	15,64	39,62	54,41	47,39	27,44	28,71	50,40	68,90	49,31
Maksasammalet		0,14	0,05		0,05	0,09	0,34	0,33	0,15	0,34	2,08	0,80	0,09	0,38	1,50
Rahkasammalet	0,04	0,67	0,05			1,29	2,40	2,35	1,01		3,23	1,42	3,62	1,64	1,47
Jäkälät		0,13	0,65	2,11	18,63	0,01	0,05	0,77	2,94	16,16	0,01	0,01	0,41	4,17	28,05
Rubus idaeus	4,33	3,68	0,10	0,03		15,81	5,03	1,61	0,29	0,01	7,66	1,77	0,49	0,26	
Varvut															
Calluna vulgaris			0,53	0,94	2,06		0,08	0,70	5,84	16,90			0,24	4,25	18,86
Empetrum nigrum				0,27	3,88			0,01	0,64	0,74		0,00	0,07	0,40	1,35
Ledum palustre								0,30	0,08				0,13	0,09	
Linnaea borealis	0,04		0,87	0,34		0,01	0,19	0,27	0,14		0,18	0,54	0,53	0,33	
Lycopodium annotinum		0,08				0,01	0,14	0,11	0,02		0,00	0,11	0,20	0,00	
Vaccinium myrtillus		1,52	11,18	5,14		0,79	2,05	7,27	4,58	0,85	2,22	8,18	19,80	13,07	2,71
Vaccinium uliginosum							0,00	0,23	0,14	0,14		0,00	0,18	0,09	0,61
Vaccinium vitis-idaea	0,01	1,10	5,33	9,78	3,28	0,38	1,36	5,56	9,79	8,35	0,35	1,94	6,31	11,33	9,78
Heinämäiset kasvit															
Agrostis capillaris	2,83	4,98	0,05			2,90	1,84	1,14	0,13	0,00	0,00	1,22	0,23	0,00	
Calamagrostis arundinacea	30,83	14,69	3,17	0,15		2,08	8,87	7,63	2,63	0,61	2,45	4,37	1,77	0,29	
Calamagrostis canescens	10,00	1,08				1,91	0,29	0,21	0,15			0,21	0,00		

Kasvupaikkatyyppi	Uudistamisvaiheen metsät					Nuoret metsät					Varttuneet metsät				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Calamagrostis epigejos		0,05	3,63	0,06		0,10	1,76	1,05	0,80	0,06		0,15	0,09		
Calamagrostis purpurea		3,50				0,65	1,62	0,77	0,27		0,79	0,44	0,04	0,01	
Carex digitata		0,09	0,11				0,05	0,06	0,00		0,12	0,25	0,04	0,04	
Carex globularis		0,67	0,50			0,77	0,60	1,04	0,32	0,08	0,10	0,12	0,93	0,01	
Carex nigra			0,05			0,02	0,12	0,17	0,01	0,00			0,05		
Carex spp.	0,02	0,01				0,03	0,03	0,00	0,01		0,02	0,04	0,00	0,00	
Deschampsia cespitosa	11,75	3,83		0,01		2,15	4,12	0,86	0,27		0,92	0,84	0,20	0,04	
Deschampsia flexuosa	0,07	5,50	4,78	7,80		0,80	4,71	10,75	11,17	4,60	0,07	3,17	3,26	2,81	0,73
Festuca ovina		1,00	0,08	0,09			0,03	0,22	0,01			0,04	0,00	0,05	
Juncus filiformis		0,07				0,25	0,08	0,10					0,02	0,01	
Luzula pilosa		0,27	0,42	0,45	0,06	0,09	0,25	0,49	0,34	0,12	0,16	0,29	0,23	0,10	
Melica nutans	0,43	0,24				0,06	0,44	0,04	0,00		0,08	0,27	0,01		
Milium effusum		0,00				0,19	0,51	0,03			0,17	0,08	0,00		
Poa spp.						0,01	0,40	0,00	0,02			0,02	0,00		
Ruohot															
Achillea millefolium		1,37		0,01		0,11	0,05	0,09	0,01			0,01	0,00	0,00	
Aegopodium podagraria	6,83	0,08				3,27	0,18	0,05			0,38	0,03			
Anemone nemorosa	5,92		1,39			1,13	0,25	0,23	0,00		2,61	0,41	0,01		
Angelica sylvestris	1,50	0,10				1,31	0,86	0,04	0,01		0,38	0,03	0,00		
Anthriscus sylvestris						0,62	0,09	0,00			0,13	0,02	0,00		
Athyrium filix-femina		1,40				0,83	0,35	0,01			3,58	0,36	0,04		
Convallaria majalis	0,25	0,02	0,02	0,17		1,57	0,53	0,25	0,10		0,92	0,32	0,08	0,10	
Dryopteris carthusiana	2,26	0,88	0,02			1,28	0,95	0,25	0,03		2,69	1,20	0,13	0,02	
Epilobium angustifolium	0,17	5,35	0,20	1,28	2,19	1,47	1,67	1,23	0,88	0,12	0,13	0,06	0,08	0,04	
Equisetum arvense	1,25		0,00			0,24	0,02	0,00			0,04	0,03	0,00		
Equisetum sylvaticum	4,63	0,48	0,70			3,18	1,44	0,23	0,03		1,59	0,62	0,12		
Filipendula ulmaria	11,08	3,83				5,22	0,64				2,74	0,49			
Fragaria vesca	0,31	1,50	0,13			0,14	0,37	0,04	0,01		0,40	0,38	0,03	0,01	
Geranium sylvaticum	0,71	0,06				0,79	0,33	0,02	0,01		0,72	0,15	0,01		
Geum rivale	0,08	0,12	0,05			0,30	0,13				0,29	0,05			
Goodyera repens								0,00				0,01	0,03	0,01	
Gymnocarpium dryopteris	0,83	1,46	0,00			0,67	1,97	0,43	0,01		5,96	2,81	0,29	0,00	

	Uudistamisvaiheen metsät					Nuoret metsät					Varttuneet metsät				
Kasvupaikkatyyppi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Hepatica nobilis	0,25	0,01					0,14	0,00			0,34	0,09	0,00		
Hieracium spp.		0,03				0,01	0,05	0,02	0,00		0,01	0,02	0,00		0,01
Hypericum maculatum	0,42	0,00				0,01	0,09	0,00	0,00		0,03	0,02	0,00	0,00	
Maianthemum bifolium	0,17	2,69	1,27	0,70		1,13	1,42	1,35	0,48	0,06	3,64	3,46	1,76	0,49	
Melampyrum pratense		0,30	0,24	0,27	0,13		0,37	0,64	0,31	0,13		0,43	0,25	0,17	0,03
Melampyrum sylvaticum	0,08	0,09	0,00			0,56	0,26	0,19	0,04		0,02	0,33	0,13	0,00	
Orthilia secunda		0,01	0,11	0,11			0,08	0,04	0,03	0,00	0,01	0,11	0,10	0,00	
Oxalis acetosella	2,42	0,86	0,08			0,77	0,86	0,05	0,00		8,84	4,19	0,14		
Paris quadrifolia		0,01					0,06	0,01			0,29	0,03			
Potentilla erecta	0,50	0,03	0,05			0,21	0,34	0,44	0,03	0,01	0,00	0,08	0,06	0,03	
Pteridium aquilinum		5,43	1,85			2,40	1,15	0,99	1,05		0,26	0,66	0,63	0,10	
Pyrola rotundifolia							0,02	0,01			0,49	0,18	0,00		
Ranunculus acris		0,05				0,08	0,02	0,02			0,02	0,00	0,00		
Ranunculus repens						0,08	0,12	0,03			0,09	0,01	0,00		
Rubus arcticus		1,24					0,61	0,07			0,02	0,04	0,02	0,01	
Rubus saxatilis	1,17	1,10	0,06	0,01		1,51	1,79	0,62	0,10		1,96	1,52	0,21	0,03	
Solidago virgaurea		0,41	0,05	0,06		0,28	0,20	0,30	0,18		0,25	0,13	0,08	0,01	
Trientalis europaea	0,15	0,40	1,20	0,28		0,65	0,60	0,65	0,38	0,16	0,84	0,84	0,36	0,19	
Veronica chamaedrys	0,08	0,02	0,05			0,57	0,14	0,04	0,00		0,32	0,06	0,03		
Veronica officinalis		0,27				0,05	0,04	0,07	0,00		0,25	0,04	0,01		
Viola palustris		0,04				2,47	0,26	0,01			0,46	0,03	0,00		
Viola riviniana	0,38	0,17				0,15	0,10	0,02	0,02		0,37	0,11	0,01	0,01	
Viola spp.	0,33	0,13					0,02	0,00			0,01	0,00	0,00		
Aitosammalet															
Aulacomnium palustre	0,01	0,00	0,01	0,03		0,39	0,05	0,15	0,31	0,02	0,01	0,07	0,08	0,13	0,00
Brachythecium spp.	4,17	1,44	0,74	0,05		4,47	4,19	2,33	0,31		13,41	5,83	1,00	0,05	0,01
Cirriphyllum piliferum		0,08				0,39	0,62	0,06	0,05		3,30	0,41	0,03		
Climacium dendroides		0,20				0,26	0,09	0,00			0,13	0,03	0,00		
Dicranum fuscescens		0,20					0,05	0,03	0,04	0,02	0,02	0,07	0,03	0,09	
Dicranum majus			0,01			0,12	0,40	0,31	0,05		0,74	0,70	1,17	0,04	
Dicranum polysetum		0,35	4,21	5,57	13,97	0,00	0,67	4,68	9,46	6,95	0,16	1,93	5,95	12,28	7,95
Dicranum scoparium	0,04	0,38	1,75	1,96	0,69	0,06	0,79	2,17	1,97	3,20	0,45	1,93	3,08	1,94	0,24

	Uudistamisvaiheen metsät					Nuoret metsät					Varttuneet metsät				
Kasvupaikkatyyppi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Hylocomium splendens		0,24	9,88	2,21	0,13	0,05	1,88	4,97	2,92	0,14	0,91	5,25	8,20	4,63	0,47
Mniaceae	3,38	0,17	0,03			2,07	0,46	0,06	0,01		5,00	0,51	0,11	0,00	0,00
Plagiothecium spp.		0,04	0,05	0,00		0,04	0,16	0,04	0,01		0,02	0,24	0,04	0,04	
Pleurozium schreberi		2,19	26,07	39,84	16,88	1,04	4,77	19,19	34,01	30,09	1,41	9,93	27,13	48,24	39,02
Pogonatum spp.		0,02					0,00	0,04	0,02		0,10	0,00	0,01	0,00	
Pohlia nutans		0,09	0,13	0,10			0,19	0,35	0,37	0,26	0,12	0,05	0,04	0,14	0,00
Polytrichum commune		2,41	1,01	2,13	0,75	0,02	0,43	4,24	2,92	3,75	0,00	0,34	2,98	0,83	0,93
Polytrichum juniperinum		0,19	0,08	0,11	0,01	0,02	0,14	0,47	1,48	2,11	0,00	0,03	0,10	0,14	0,14
Polytrichum strictum							0,01	0,03	0,13	0,01		0,00	0,00	0,01	0,00
Ptilium crista-castrensis			0,03	0,00	0,03	0,04	0,00	0,38	0,06			0,30	0,27	0,26	
Rhodobryum roseum	3,59	0,14	0,02			0,00	0,23	0,04	0,00		0,65	0,17	0,06		
Rhytidiadelphus triquetrus		0,00	0,00			0,37	0,20	0,01	0,00		0,21	0,61	0,05		
Maksasammalet															
Barbilophozia spp.		0,10				0,02	0,03	0,26	0,01		0,05	0,02	0,01	0,01	
Marchantiophyta		0,02				0,06	0,27	0,03	0,01		2,01	0,76	0,02	0,02	0,01
Ptilidium spp.		0,02	0,05		0,05		0,04	0,04	0,13	0,34	0,03	0,03	0,06	0,35	1,49
Rahkasammalet															
Sphagnum capillifolium								0,07	0,09				0,10	0,77	1,40
Sphagnum girgensohnii	0,04	0,17				0,58	0,68	1,30	0,41		2,98	0,98	2,77	0,43	
Sphagnum recurvum coll.		0,50				0,71	0,49	0,81	0,32			0,15	0,21	0,27	0,06
Sphagnum russowii			0,05				0,62	0,15	0,18				0,31	0,03	
Sphagnum squarrosum							0,20	0,01	0,00		0,26	0,02	0,07		
Jäkälät															
Cetraria islandica					1,25			0,00	0,04	0,47			0,00	0,11	1,47
Cladonia spp.		0,05	0,05	0,08	0,35	0,01	0,02	0,12	0,40	1,69	0,01	0,01	0,08	0,15	0,24
Cladina arbuscula			0,09	0,52	6,25		0,02	0,30	0,86	6,22		0,00	0,09	1,31	8,09
Cladina rangiferina		0,00	0,51	1,50	8,22		0,00	0,32	1,50	6,19		0,00	0,21	2,51	16,63
Cladina stellaris					2,56			0,00	0,07	0,43			0,00	0,07	1,48
Peltigera aphthosa		0,08		0,00				0,02	0,03	0,10			0,02	0,03	0,02

Liite 7. Sadan yleisimmän kasvilajin keskipeittävyydet eri kehitysluokkaryhmissä keskiboreaalisella alavyöhykkeellä kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

	Uudistamisvaiheen metsät			Nuoret metsät					Varttuneet metsät				
Kasvupaikkatyyppi	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Koealojen lukumäärät	9	14	2	4	19	103	164	30	4	19	149	72	6
Ruutujen lukumäärät	27	38	6	13	60	344	596	95	12	69	530	248	18
Peittävyydet													
Kenttäkerros	23,53	27,86	32,11	64,17	72,33	47,93	42,67	49,00	57,72	39,83	50,30	48,25	38,13
Pohjakerros	46,56	55,80	73,25	14,57	12,39	53,32	62,34	72,68	8,34	34,00	67,09	72,95	82,26
Puiden ja pensaiden taimet	1,47	0,83	0,50	11,54	3,95	1,92	1,51	0,28	12,14	1,99	0,86	0,75	0,15
Varvut	14,34	23,70	31,59	1,16	2,51	24,30	29,35	47,59	3,29	11,49	43,35	44,44	37,71
Heinämäiset	2,68	2,80	0,03	13,72	35,94	15,36	9,88	0,99	20,29	8,03	4,14	2,41	0,11
Ruohot	5,04	0,53		37,74	29,94	6,35	1,94	0,14	22,01	18,33	1,95	0,66	0,17
Aitosammalet	32,37	46,82	33,06	14,53	11,52	49,69	52,72	41,76	4,84	27,11	61,22	64,68	40,29
Maksasammalet		0,15		0,04	0,12	0,07	0,21	0,01	3,50	0,26	0,24	0,11	0,13
Rahkasammalet	14,15	2,80	11,25		0,73	2,87	4,56	8,43		6,56	5,33	3,53	6,15
Jäkälät	0,04	6,02	28,94		0,01	0,69	4,85	22,49		0,09	0,30	4,63	35,69
Rubus idaeus	0,06			11,06	3,23	0,34	0,01		9,32	0,21	0,01	0,01	
Varvut													
Andromeda polifolia		0,02				0,01	0,02	0,14			0,00	0,03	
Betula nana		0,04					0,00	0,28			0,00	0,33	
Calluna vulgaris		3,37	3,81		0,04	0,93	5,48	24,19			0,57	3,76	11,83
Chamaedaphne calyculata		0,01					0,05	0,01			0,00		
Empetrum nigrum	0,07	1,67	1,25			1,04	4,54	5,54			0,66	8,60	6,58
Ledum palustre	0,22	2,70	6,25			0,67	1,06	2,36			0,87	2,88	2,03
Linnaea borealis	0,78	0,00				0,33	0,11			0,29	0,48	0,16	
Lycopodium annotinum	0,00				0,11	0,12	0,00	0,01	0,81	2,53	0,13	0,04	
Vaccinium microcarpum						0,00	0,00	0,00			0,01	0,01	
Vaccinium myrtillus	6,42	2,27	6,90	0,98	1,30	9,42	4,06	2,02	1,31	4,24	27,64	10,51	7,54
Vaccinium uliginosum	1,92	2,87	4,50		0,02	2,44	3,89	7,29			0,95	2,98	2,54
Vaccinium vitis-idaea	4,93	10,73	8,88	0,19	1,05	9,33	10,12	5,71	1,17	4,43	12,01	15,14	7,18

	Uudistamisvaiheen metsät			Nuoret metsät					Varttuneet metsät				
Kasvupaikkatyyppi	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Heinämäiset kasvit													
Agrostis capillaris				0,06	3,69	0,18	0,02		0,83	0,03	0,05	0,00	
Calamagrostis arundinacea	0,00	0,04		0,08	5,71	1,12	0,26			1,78	0,16	0,05	
Calamagrostis canescens				0,04	4,00		0,04			0,63			
Calamagrostis epigejos						0,08	0,22				0,01		
Calamagrostis purpurea	0,11			0,50	0,87	0,14	0,13	0,08		0,28	0,01	0,04	
Carex brunnescens						0,22	0,06		0,43	0,00	0,00		
Carex canescens					0,15	0,03	0,02	0,00		0,37	0,01		
Carex digitata					0,07	0,00	0,00			0,02			
Carex globularis	0,95	0,90	0,03		0,04	1,68	0,96	0,37		0,03	0,55	0,64	0,10
Carex nigra				0,01	0,01	0,05	0,00		0,38		0,00		
Carex spp.					0,05	0,02	0,00			0,06	0,00		
Deschampsia cespitosa	0,15			9,95	10,80	0,50	0,04	0,03	11,67	1,49	0,11	0,09	
Deschampsia flexuosa	1,36	1,56		1,99	5,43	10,57	7,85	0,50	2,71	1,96	2,99	1,54	0,00
Eriophorum vaginatum		0,13				0,01		0,01			0,00		
Luzula pilosa	0,10	0,07		0,13	0,10	0,52	0,28	0,01	0,07	0,17	0,14	0,06	
Melica nutans					0,88	0,00				0,39	0,00		
Poa pratensis				0,50	0,14	0,01			1,81	0,04			
Poa spp.					0,06					0,07	0,07		
Ruohot													
Achillea millefolium				0,04	0,12				0,10	0,01			
Aegopodium podagraria				0,01	0,11					0,22			
Angelica sylvestris					0,52	0,00	0,00			0,09			
Cirsium helenioides					0,80		0,00		0,56	0,07	0,01		
Convallaria majalis					0,16	0,02	0,00			0,04	0,01	0,01	
Cornus suecica						0,03	0,01					0,03	
Dryopteris carthusiana				0,38	0,90	0,30	0,01		0,92	1,12	0,00		
Epilobium angustifolium	1,61	0,05		10,04	2,94	1,52	0,73	0,05	6,40	0,21	0,04	0,02	0,08
Equisetum sylvaticum	0,11			0,88	0,74	0,48	0,05	0,03	0,19	1,75	0,03		
Filipendula ulmaria				5,21	2,74				0,25	0,33	0,00		
Fragaria vesca					0,07	0,00				0,09	0,00		
Geranium sylvaticum				0,38	2,44	0,00	0,00		0,44	1,32			

	Uudistamisvaiheen metsät			Nuoret metsät					Varttuneet metsät				
Kasvupaikkatyyppi	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Geum rivale					0,11	0,00				0,01			
Goodyera repens						0,00					0,01	0,02	
Gymnocarpium dryopteris	1,11			1,25	1,51	0,46	0,03		3,31	2,73	0,12	0,00	
Hieracium spp.				1,06	0,05	0,01	0,02			0,01	0,00	0,00	
Maianthemum bifolium	0,86	0,04		0,38	0,94	1,11	0,20	0,02	1,94	2,63	0,84	0,26	
Melampyrum pratense	0,17	0,01		0,02	0,05	0,43	0,19	0,02	0,03	0,20	0,27	0,05	0,09
Melampyrum sylvaticum	0,03				0,37	0,09	0,01		0,09	0,29	0,02	0,01	
Orthilia secunda	0,01	0,01		0,03	0,08	0,06	0,01		0,01	0,26	0,05	0,04	
Oxalis acetosella	0,17			1,81	0,04	0,01	0,00		0,22	1,42	0,02	0,00	
Pyrola rotundifolia				0,63	0,88	0,01				0,42	0,01		
Ranunculus acris					0,22					0,01	0,00		
Rubus arcticus		0,25		0,87	1,32	0,17	0,00		0,09	0,61	0,06	0,02	
Rubus chamaemorus						0,19	0,09	0,00			0,03		
Rubus saxatilis				8,13	2,42	0,36	0,02		2,19	2,23	0,02		
Rumex acetosa				0,17	1,47	0,00			0,81				
Solidago virgaurea	0,14			0,44	0,66	0,38	0,35	0,02	0,75	0,70	0,11	0,01	
Trientalis europaea	0,84	0,18		0,57	2,34	0,58	0,11		0,41	1,29	0,26	0,19	
Viola epipsila				3,55	0,64	0,00							
Viola palustris					0,44	0,05			0,26	0,03			
Aitosammalet													
Aulacomnium palustre	0,03	0,11			0,21	0,28	0,42	0,12		0,12	0,08	0,21	
Brachythecium spp.	0,01	0,07		8,26	3,67	0,93	0,04		1,43	2,98	0,24	0,04	
Ceratodon purpureus	0,01	0,04				0,20	0,02	0,08			0,00		
Climacium dendroides				5,06	0,03	0,01				0,26	0,00		
Dicranella cerviculata						0,09	0,00						
Dicranum bergeri							0,10	0,05				0,00	
Dicranum drummondii	0,28						0,02	0,01				0,00	0,02
Dicranum fuscescens		0,00				0,00	0,01	0,00		0,04	0,01	0,03	
Dicranum majus		0,01		0,13	0,13	0,37	0,08			0,69	1,78	0,05	
Dicranum polysetum	3,89	4,07	1,69		0,15	2,55	2,78	1,42	0,13	0,27	2,67	3,88	2,12
Dicranum scoparium	2,35	1,49	2,50		0,12	1,14	1,35	0,69	0,03	0,92	1,47	0,87	0,38
Dicranum spurium						0,00	0,13						

	Uudistamisvaiheen metsät			Nuoret metsät					Varttuneet metsät				
Kasvupaikkatyyppi	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Hylocomium splendens	5,58	4,48	0,25	0,23	1,05	5,97	2,94	1,07	1,66	6,61	16,84	7,43	2,92
Mniaceae				0,08	0,68	0,01	0,00			0,29	0,01		
Plagiothecium spp.					0,03	0,00	0,00			0,16	0,01		
Pleurozium schreberi	18,16	33,83	27,75	0,75	2,62	25,33	36,88	35,82	1,38	9,66	34,08	48,36	29,61
Pogonatum spp.					0,26	0,10	0,04	0,01				0,01	
Pohlia nutans	0,03	0,01			0,06	0,30	0,12	0,06	0,02	0,05	0,05	0,02	0,00
Polytrichum commune	1,99	2,56	0,13		1,90	10,57	5,62	1,78	0,13	3,89	3,47	2,38	3,63
Polytrichum juniperinum	0,03	0,03			0,00	1,51	1,58	0,33	0,01	0,14	0,02	0,32	1,25
Polytrichum piliferum						0,00	0,03	0,11				0,03	
Polytrichum strictum		0,01	0,75		0,19	0,03	0,42	0,18		0,07	0,01	0,21	0,33
Ptilium crista-castrensis	0,02	0,08		0,01		0,24	0,09	0,00		0,01	0,44	0,83	0,00
Rhytidiadelphus triquetrus						0,00			0,03	0,94	0,04	0,00	
Maksasammalet													
Barbilophozia spp.					0,07	0,04	0,02			0,02	0,15		0,04
Marchantiophyta		0,07		0,04	0,06	0,01	0,15		3,50	0,09	0,02	0,01	
Ptilidium spp.		0,08				0,02	0,05	0,01		0,14	0,07	0,10	0,08
Rahkasammalet													
Sphagnum capillifolium		0,45	10,00			0,41	1,28	7,07		0,01	0,01	1,22	1,33
Sphagnum girgensohnii	5,75				0,18	0,39	0,10	0,01		5,43	3,22	0,81	4,79
Sphagnum magellanicum						0,02	0,00				0,00	0,02	
Sphagnum recurvum coll.	0,63	2,36	1,25		0,38	1,11	1,74	0,85		1,12	1,28	0,47	
Sphagnum russowii	7,78				0,18	0,94	1,42	0,50			0,80	0,72	
Jäkälät													
Cetraria islandica			2,63				0,06	0,03			0,01	0,04	0,39
Cladonia spp.	0,03	0,05	1,91		0,01	0,10	0,55	1,16		0,06	0,03	0,14	0,13
Cladina arbuscula		0,98	14,19			0,18	1,38	8,89			0,04	1,05	8,35
Cladina rangiferina	0,01	4,91	8,46			0,37	2,73	11,92		0,00	0,20	3,21	23,25
Cladina stellaris		0,02	1,75			0,00	0,06	0,46			0,01	0,10	3,58
Peltigera aphthosa		0,02				0,02	0,07	0,04		0,03	0,00	0,06	

Liite 8. Sadan yleisimmän kasvilajin keskipeittävyydet eri kehitysluokkaryhmissä pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä kasvupaikkatyypeittäin (2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

	Uudistamisvaiheen metsät			Nuoret metsät				Varttuneet metsät			
Kasvupaikkatyyppi	2	3	4	2	3	4	5	2	3	4	5
Koealojen lukumäärät	1	3	7	4	70	80	16	7	83	37	2
Ruutujen lukumäärät	3	10	22	12	249	288	61	25	314	132	8
Peittävyydet											
Kenttäkerros	102,90	45,15	52,32	30,16	50,81	48,93	33,42	55,17	56,43	47,16	39,93
Pohjakerros	42,73	60,31	68,86	39,23	59,40	64,00	42,18	57,62	78,66	63,03	57,50
Puiden ja pensaiden taimet	0,40	0,83	0,05	1,37	1,48	0,64	0,25	0,54	0,39	0,40	0,28
Varvut		43,03	50,07	4,72	34,80	44,30	32,76	10,31	51,86	45,10	39,65
Heinämäiset	48,67	1,18	1,65	4,58	11,81	3,42	0,39	15,76	2,60	1,46	
Ruohot	53,83	0,10	0,55	19,50	2,72	0,58	0,02	28,57	1,57	0,21	
Aitosammalet	7,73	55,68	41,30	28,79	53,41	51,11	12,12	53,18	68,53	41,58	30,90
Maksasammalet	35,00	0,38	1,92	0,11	0,27	0,37	0,04	1,98	1,99	0,93	
Rahkasammalet			0,64	10,33	2,85	2,33		1,75	5,29	3,20	
Jäkälät		4,25	25,01		2,87	10,20	30,02	0,71	2,85	17,33	26,60
Varvut											
Andromeda polifolia			0,09	0,24	0,00	0,08			0,01	0,01	
Arctostaphylos alpina						0,01	0,15			0,04	
Betula nana			0,14		0,67	0,64		1,59	0,13	0,52	
Calluna vulgaris		0,03	14,60		0,43	7,70	13,89	0,03	0,47	8,48	10,50
Diphasiastrum complanatum					0,01	0,04	0,03		0,03		
Empetrum nigrum		18,51	13,41		7,75	12,35	7,44		9,85	13,67	17,25
Ledum palustre		5,67	1,43		1,22	1,20	0,00		2,75	2,53	0,88
Linnaea borealis		0,93	0,02	0,28	0,17	0,04		0,23	0,30	0,01	
Lycopodium annotinum				0,33	0,06	0,02		0,13	0,09	0,00	
Lycopodium clavatum					0,00	0,01			0,00	0,00	
Phyllodoce caerulea					0,02		0,15			0,15	0,38
Vaccinium microcarpum					0,00	0,01			0,01	0,00	
Vaccinium myrtillus		3,78	5,25	1,23	7,95	6,99	1,94	4,54	21,95	6,61	1,76
Vaccinium oxycoccos				0,02	0,00	0,01			0,01	0,03	
Vaccinium uliginosum		5,25	2,60	1,00	9,09	4,66	0,04	0,55	5,90	3,12	2,51

	Uudistamisvaiheen metsät			Nuoret metsät				Varttuneet metsät			
Kasvupaikkatyyppi	2	3	4	2	3	4	5	2	3	4	5
Vaccinium vitis-idaea		8,87	12,52	1,62	7,41	10,54	9,01	3,23	10,35	9,91	6,38
Heinämäiset kasvit											
Agrostis capillaris					0,45			0,31	0,01		
Calamagrostis arundinacea					0,01	0,01			0,03		
Calamagrostis lapponica					0,04		0,10		0,01		
Calamagrostis purpurea	40,00			0,10	1,34			7,86	0,00		
Calamagrostis stricta				0,27				0,31			
Carex canescens					0,18	0,03		0,88			
Carex globularis			0,59	1,00	1,64	0,25			0,53	0,97	
Carex vaginata			0,00		0,03	0,02		0,33	0,03	0,00	
Deschampsia cespitosa				0,01	0,32	0,01		0,38			
Deschampsia flexuosa		1,18	1,06	2,03	7,29	2,95	0,27	3,26	1,79	0,27	
Eriophorum vaginatum					0,00	0,02			0,06	0,10	
Festuca ovina					0,07		0,01	0,02			
Luzula pilosa				0,87	0,40	0,11	0,01	0,09	0,12	0,00	
Ruohot											
Alchemilla spp.								0,31	0,17		
Cirsium helenioides	0,17			0,47	0,02	0,01		2,25			
Cornus suecica				0,23	0,02	0,00			0,08		
Epilobium angustifolium				1,81	0,84	0,22	0,02	0,13	0,03		
Epilobium palustre	0,07				0,02						
Equisetum palustre	47,67	0,10		0,03				1,88	0,02		
Equisetum sylvaticum			0,50	0,40	0,12	0,03		3,58	0,15	0,05	
Filipendula ulmaria	3,33							3,00			
Galium uliginosum	1,67							0,06			
Geranium sylvaticum	0,17			8,36	0,05			2,32	0,04		
Gymnocarpium dryopteris				1,90	0,24			3,48	0,17		
Hieracium spp.					0,02	0,00			0,01	0,00	
Hypericum perforatum					0,22						
Maianthemum bifolium				0,82	0,02	0,04		0,75	0,04	0,00	
Melampyrum pratense				0,05	0,17	0,11			0,10	0,01	
Melampyrum sylvaticum				0,36	0,03	0,00		0,04	0,03	0,00	

	Uudistamisvaiheen metsät			Nuoret metsät				Varttuneet metsät			
Kasvupaikkatyyppi	2	3	4	2	3	4	5	2	3	4	5
Moneses uniflora					0,02				0,01		
Orthilia secunda				0,14	0,00			0,14	0,02		
Potentilla palustris	0,33			0,43				1,03			
Rubus arcticus				0,30	0,00			1,84	0,00		
Rubus chamaemorus				1,00	0,37	0,05			0,48	0,13	
Rubus saxatilis				1,09				2,35	0,00		
Solidago virgaurea			0,05	0,96	0,38	0,07		2,98	0,09	0,00	
Taraxacum spp.								0,06	0,00		
Trientalis europaea				0,29	0,14	0,03		0,68	0,04	0,00	
Viola epipsila								0,50			
Viola palustris	0,07								0,00		
Aitosammalet											
Andreaea rupestris					0,01				0,01		
Aulacomnium palustre				0,00	0,35	0,15		0,13	0,02	0,02	
Brachythecium spp.	0,03			1,84	0,05	0,01		1,25	0,01	0,00	
Campylium stellatum									0,06		
Ceratodon purpureus			0,02	0,31	0,08	0,01				0,00	
Dicranella cerviculata					0,13						
Dicranum bergeri					0,01	0,09			0,06	0,07	
Dicranum drummondii			0,08		0,08	0,92	0,10		0,01	0,88	3,38
Dicranum fuscescens			0,05		0,01	0,32	0,13		0,03	0,84	0,13
Dicranum majus					0,42	0,01		0,47	0,33		
Dicranum polysetum		3,75	0,08	0,01	0,83	1,95	0,14	0,47	0,90	0,36	0,38
Dicranum scoparium		5,88	4,19	0,08	5,04	6,44	2,63	1,61	5,52	7,59	1,38
Dicranum spurium					0,12	0,10	0,09		0,00	0,33	0,15
Drepanocladus spp.				0,40				3,19	0,37		
Hylocomium splendens		5,14	1,43	3,34	6,11	1,14	0,01	17,02	17,15	2,36	
Mniaceae	4,67			0,01	0,01	0,00		5,02	0,11		
Plagiothecium spp.				0,41		0,00			0,00		
Pleurozium schreberi		40,38	31,62	0,68	28,87	32,82	5,99	5,98	39,18	27,06	25,50
Pogonatum spp.					0,53	0,36					
Pohlia nutans			0,25	0,15	0,46	0,24	0,24	0,26	0,04	0,19	

	Uudistamisvaiheen metsät			Nuoret metsät				Varttuneet metsät			
Kasvupaikkatyyppi	2	3	4	2	3	4	5	2	3	4	5
Polytrichum commune		0,08	3,53	18,24	6,03	3,36	0,13	15,53	3,36	1,24	
Polytrichum juniperinum			0,02	0,67	2,63	2,45	1,63	0,05	0,05	0,33	
Polytrichum piliferum			0,02	0,04	0,10	0,08	1,03			0,02	
Polytrichum strictum					1,33	0,59			0,18	0,25	
Ptilium crista-castrensis		0,46	0,02	0,01	0,19	0,05		0,02	0,92	0,01	
Racomitrium microcarpon					0,02	0,01	0,00		0,06	0,01	
Sanionia uncinata								1,88			
Maksasammalet											
Barbilophozia spp.					0,02	0,05		0,41	0,19	0,00	
Marchantiophyta	35,00	0,38	0,79	0,04	0,11	0,15		1,54	1,56	0,12	
Ptilidium spp.			1,14	0,07	0,14	0,17	0,04	0,03	0,24	0,81	
Rahkasammalet											
Sphagnum capillifolium				0,03	0,53	0,72			2,17	0,65	
Sphagnum fuscum			0,18			0,52			0,09	0,06	
Sphagnum girgensohnii				10,00	0,35	0,08		1,66	1,47	0,29	
Sphagnum recurvum coll.			0,23		0,99	0,20			0,44	1,10	
Sphagnum rubellum						0,02			0,03	0,85	
Sphagnum russowii			0,23		0,98	0,70		0,09	1,07	0,25	
Jäkälät											
Cetraria ericetorum						0,00	0,10			0,01	
Cetraria islandica					0,00	0,04	0,42		0,03	0,00	
Cladonia spp.		0,38	2,53		0,44	1,98	7,63	0,05	0,21	1,45	1,19
Cladina arbuscula		1,03	10,29		0,80	4,45	13,37	0,24	0,64	8,47	23,15
Cladina rangiferina		2,62	7,23		0,87	2,76	7,54	0,27	1,04	4,10	1,13
Cladina stellaris		0,22	4,53		0,02	0,42	0,68		0,03	3,05	1,14
Nephroma arcticum			0,28		0,59	0,14	0,02		0,83	0,14	
Peltigera aphthosa			0,11		0,05	0,17		0,14	0,07	0,08	
Peltigera spp.					0,00	0,16	0,20		0,00		
Stereocaulon spp.			0,05		0,09	0,06	0,08		0,01	0,03	

Liite 9. Sadan yleisimmän kasvilajin keskipeittävyydet pääpuulajin mukaan koko maan alueella kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

	Männiköt					Kuusikott				Lehtipuuvaltaiset				
Kasvupaikkatyyppi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Koealojen lukumäärät	1	23	192	416	78	9	112	290	36	25	86	100	38	4
Ruutujen lukumäärät	3	86	718	1540	283	30	408	1073	124	94	303	334	116	12
Peittävyydet														
Kenttäkerros	60,87	64,04	52,83	45,05	38,26	64,28	44,33	43,21	37,25	66,72	60,98	56,68	47,65	31,52
Pohjakerros	0,37	19,95	62,46	65,06	60,28	45,50	38,56	65,90	68,43	10,49	18,81	46,61	54,54	75,01
Puiden ja pensaiden taimet	14,67	4,96	1,10	0,85	0,51	5,07	1,76	1,08	0,71	12,10	4,68	2,86	1,27	1,67
Varvut		11,49	37,89	37,59	35,92	4,60	10,47	31,45	26,61	1,01	4,54	31,46	28,46	28,96
Heinämäiset	12,70	23,91	10,50	5,56	1,63	3,16	12,71	6,37	7,77	20,43	25,56	15,83	14,82	0,86
Ruohot	33,50	23,67	3,34	1,05	0,21	51,45	19,39	4,31	2,15	33,18	26,20	6,53	3,11	0,03
Aitosammalet	0,37	17,67	57,16	52,11	31,42	34,18	35,01	59,24	63,63	9,51	15,18	41,62	50,16	52,26
Maksasammalet		0,22	0,12	0,47	0,24	3,76	1,31	0,95	0,13	0,30	1,49	0,57	0,12	0,25
Rahkasammalet		1,93	2,42	2,36	2,69	7,54	2,14	5,12	2,99	0,68	2,12	3,21	1,85	0,08
Jäkälät		0,13	2,75	10,12	25,93	0,02	0,10	0,60	1,68	0,00	0,02	1,21	2,42	22,41
Rubus idaeus	4,67	3,34	0,20	0,06	0,00	3,90	0,82	0,33	0,21	11,28	3,93	1,59	0,14	
Varvut														
Andromeda polifolia			0,00	0,04	0,03			0,00			0,02	0,01		
Betula nana			0,07	0,23	0,01			0,12			0,26	0,09		
Calluna vulgaris		0,32	1,03	7,68	16,85			0,13	1,28		0,01	0,47	3,60	9,67
Empetrum nigrum			5,03	8,15	5,89			1,79	1,29			4,61	7,39	4,83
Ledum palustre			1,69	1,03	0,76			0,48	0,66			1,51	1,46	
Linnaea borealis		0,09	0,23	0,09		0,42	0,69	0,56	0,09	0,01	0,03	0,18	0,11	
Lycopodium annotinum		0,30	0,06	0,02	0,00	0,36	0,20	0,16	0,03	0,01	0,36	0,26		
Vaccinium microcarpum			0,01	0,01	0,00			0,01				0,00	0,01	
Vaccinium myrtillus		8,48	14,88	6,77	2,03	3,10	7,24	19,03	9,12	0,64	2,73	13,97	4,68	1,16
Vaccinium oxycoccos			0,00	0,00	0,00						0,00	0,01		
Vaccinium uliginosum		0,00	5,22	2,47	2,21			1,14	2,39		0,19	3,76	1,59	0,83
Vaccinium vitis-idaea		2,30	9,63	11,00	7,85	0,72	2,34	8,02	11,66	0,36	0,93	6,59	9,21	12,47

	Männiköt					Kuusikot				Lehtipuuvaltaiset				
Kasvupaikkatyyppi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Heinämäiset kasvit														
Agrostis capillaris	3,33	2,75	0,57	0,00	0,00		0,70	0,14	0,45	0,61	2,37	0,75	0,02	
Calamagrostis arundinacea		4,49	1,81	0,29	0,13	0,13	4,90	1,27	1,45	5,39	5,90	2,97	1,29	
Calamagrostis canescens		0,87	0,04	0,03			0,11	0,04	0,16	2,20	0,30		0,03	
Calamagrostis epigejos		0,06	0,71	0,14	0,01		0,23	0,05	0,17	0,05	0,86	0,13	0,06	
Calamagrostis purpurea		0,47	0,11	0,06		0,39	0,52	0,04	0,52	0,86	4,51	0,14	0,08	0,58
Carex canescens		0,11	0,05	0,01	0,00			0,01		0,59	0,22	0,02		
Carex digitata		0,15	0,01	0,00		0,07	0,18	0,03		0,02	0,10	0,06		
Carex globularis			0,51	0,42	0,10	0,24	0,02	1,17	0,50	0,40	0,15	0,83	1,46	0,05
Deschampsia cespitosa	6,67	3,63	0,34	0,06	0,01	0,11	1,79	0,09	0,21	5,68	3,88	0,91	0,08	
Deschampsia flexuosa	0,67	4,85	5,54	4,35	1,30	0,56	2,43	3,19	3,88	0,96	3,98	9,14	11,43	0,18
Eriophorum vaginatum			0,00	0,00	0,00			0,00				0,02		
Luzula pilosa		0,13	0,26	0,14	0,03	0,11	0,29	0,22	0,22	0,07	0,16	0,57	0,12	0,05
Melica nutans		0,22	0,02	0,00		0,16	0,30	0,01		0,09	0,52	0,01		
Ruohot														
Achillea millefolium	0,17	0,20	0,06	0,00			0,00	0,00		0,06	0,02			
Aegopodium podagraria		0,06	0,04			2,28	0,13			1,76	0,09			
Anemone nemorosa		0,01	0,11			2,14	0,43	0,04	0,00	1,82	0,06	0,02		
Angelica sylvestris		0,12	0,01				0,04	0,00	0,03	0,32	0,39			
Cirsium helenioides		0,01		0,00		0,08	0,29	0,00		0,09	0,33			
Convallaria majalis		0,63	0,09	0,02		0,04	0,26	0,05	0,03	1,44	0,24	0,15	0,05	
Dryopteris carthusiana	3,67	1,60	0,02	0,00		3,45	0,93	0,15	0,04	1,41	1,07	0,33	0,05	
Epilobium angustifolium	24,33	0,42	0,49	0,27	0,11	0,03	0,38	0,23	0,14	2,54	1,28	0,88	1,25	
Equisetum palustre				0,00			0,00	0,01		0,01	2,28	0,04		
Equisetum sylvaticum		0,39	0,11	0,03		2,67	0,67	0,13	0,02	2,35	1,86	0,27	0,16	
Filipendula ulmaria	1,00	1,04				4,25	0,69	0,00		4,04	1,48			
Fragaria vesca		0,69	0,01	0,00		0,05	0,19	0,02	0,00	0,12	0,40	0,02	0,00	
Geranium sylvaticum		0,15	0,01	0,00		0,05	0,33	0,02		0,65	1,02	0,03		
Geum rivale		0,08				0,11	0,04	0,00		0,21	0,12			
Gymnocarpium dryopteris		0,30	0,07	0,01		5,89	3,53	0,36	0,01	0,61	2,31	0,36		
Hepatica nobilis		0,02				0,34	0,05	0,00		0,12	0,08	0,00		
Hieracium spp.		0,01	0,02	0,01	0,00		0,01	0,00	0,01	0,18	0,03	0,01		

	Männiköt					Kuusikot				Lehtipuuvaltaiset				
Kasvupaikkatyyppi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Maianthemum bifolium	1,00	2,27	0,58	0,14	0,01	3,94	3,82	1,16	0,90	0,91	1,34	1,00	0,31	
Melampyrum pratense		0,09	0,29	0,11	0,04		0,22	0,21	0,04	0,01	0,66	0,65	0,40	0,01
Melampyrum sylvaticum		0,07	0,02	0,01		0,08	0,29	0,09	0,04	0,30	0,42	0,10	0,02	
Orthilia secunda		0,01	0,01	0,01	0,00		0,11	0,09	0,04	0,01	0,09	0,05	0,07	
Oxalis acetosella		3,81	0,02			8,93	3,30	0,11	0,00	1,95	0,77	0,06	0,01	
Potentilla erecta		0,39	0,04	0,01	0,00		0,13	0,06	0,08	0,15	0,15	0,21		
Pteridium aquilinum		2,37	0,35	0,14		0,28	0,38	0,30	0,28	1,28	1,17	0,49	0,24	
Rubus arcticus		0,64	0,06	0,00		0,06	0,12	0,04		0,15	0,55	0,10	0,08	
Rubus chamaemorus			0,04	0,00				0,24	0,02		0,10	0,13	0,09	0,02
Rubus saxatilis		2,49	0,13	0,01		0,95	0,91	0,21	0,14	2,90	2,17	0,34	0,03	
Solidago virgaurea		0,12	0,28	0,14	0,00	0,31	0,23	0,12	0,04	0,40	0,67	0,33	0,08	
Trientalis europaea	0,03	1,46	0,25	0,11	0,03	1,15	0,53	0,26	0,26	0,49	1,19	0,68	0,28	
Veronica chamaedrys	0,33	0,24	0,00			0,02	0,05	0,01	0,00	0,35	0,07	0,04		
Veronica officinalis			0,00	0,00		0,07	0,04	0,00	0,01	0,03	0,06	0,08		
Viola palustris		0,76	0,01			0,81	0,02	0,00		1,33	0,11	0,01		
Viola riviniana		0,15	0,00	0,00		0,04	0,08	0,01	0,01	0,17	0,09	0,01		
Aitosammalet														
Aulacomnium palustre		0,03	0,09	0,14	0,03	0,03	0,09	0,10	0,40	0,15	0,07	0,26	0,34	
Brachythecium spp.	0,10	4,43	0,75	0,04	0,00	14,39	6,06	0,74	0,17	3,68	2,76	1,53	0,42	
Ceratodon purpureus			0,02	0,02	0,06			0,00	0,00			0,01	0,06	
Cirriphyllum piliferum		0,19	0,01				0,58	0,01	0,19	0,91	0,09	0,04		
Dicranum bergeri			0,01	0,02	0,01			0,00				0,01		
Dicranum drummondii			0,04	0,43	0,32				0,01					
Dicranum fuscescens		0,12	0,02	0,30	0,07		0,06	0,02	0,10	0,00	0,01	0,04	0,02	
Dicranum majus		0,05	0,18	0,02		1,74	1,05	1,63	0,07	0,06	0,09	0,12	0,01	
Dicranum polysetum		0,75	3,06	4,22	2,85	0,25	2,08	3,55	4,66	0,00	0,15	1,31	2,34	2,70
Dicranum scoparium		0,55	3,51	4,17	1,80	1,06	2,46	3,97	3,74	0,04	0,35	2,63	1,99	7,14
Dicranum spurium			0,05	0,15	0,05		0,00	0,04				0,00	0,05	
Hylocomium splendens		3,07	6,83	1,98	0,30	1,91	6,74	13,06	10,69	0,37	2,25	8,62	3,16	0,58
Mniaceae		0,09	0,01	0,00	0,00	10,73	0,68	0,11	0,02	1,44	1,22	0,17	0,01	
Plagiothecium spp.		0,02	0,00	0,00		0,03	0,39	0,04	0,03	0,03	0,09	0,00	0,01	
Pleurozium schreberi		6,54	36,44	36,18	22,56	3,04	12,31	30,63	40,45	0,67	2,13	17,98	28,35	40,52

	Männiköt					Kuusikot				Lehtipuuvaltaiset				
Kasvupaikkatyyppi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Pogonatum spp.		0,00	0,01	0,00	0,00			0,05	0,01		0,00	0,06		
Pohlia nutans	0,07	0,05	0,18	0,17	0,14	0,28	0,15	0,19	0,16		0,10	0,16	0,42	0,06
Polytrichum commune		0,74	4,26	2,66	1,54	0,01	0,57	3,59	1,83	0,03	4,79	7,03	9,68	
Polytrichum juniperinum	0,03	0,05	1,16	1,17	1,06		0,03	0,27	0,98	0,01	0,11	0,90	3,06	0,64
Polytrichum piliferum			0,02	0,04	0,48		0,00					0,00	0,12	
Polytrichum strictum		0,11	0,23	0,23	0,07		0,00	0,30	0,00		0,02	0,41	0,03	
Ptilium crista-castrensis			0,25	0,12	0,00		0,42	0,44	0,08	0,02	0,00	0,25	0,03	
Rhodobryum roseum		0,09	0,00			0,28	0,19	0,06	0,00	0,48	0,13	0,01		
Rhytidiadelphus triquetrus		0,63	0,00	0,00		0,16	0,20	0,04		0,04	0,19	0,01		
Maksasammalet														
Barbilophozia spp.		0,02	0,01	0,03	0,00	0,10	0,08	0,11	0,01	0,01	0,00	0,02		
Marchantiophyta		0,07	0,08	0,13	0,00	3,59	1,19	0,68	0,01	0,29	1,48	0,37	0,01	
Ptilidium spp.		0,13	0,03	0,32	0,24	0,06	0,05	0,15	0,11		0,01	0,18	0,11	0,25
Rahkasammalet														
Sphagnum capillifolium			0,28	0,81	2,07		0,00	0,97	0,03		0,00	0,51	1,12	
Sphagnum fuscum			0,07	0,14										
Sphagnum girgensohnii		0,03	0,61	0,20	0,26	6,94	1,60	2,68	0,90	0,31	1,30	1,38	0,47	
Sphagnum recurvum coll.			1,01	0,53	0,26		0,26	0,55	1,27	0,37	0,21	0,51	0,21	
Sphagnum russowii			0,45	0,59	0,11		0,00	0,69	0,78		0,52	0,80	0,05	
Jäkälät														
Cetraria islandica			0,01	0,06	0,43			0,00						
Cladonia spp.		0,05	0,28	1,25	3,83	0,02	0,02	0,07	0,17	0,00	0,01	0,26	0,49	0,83
Cladina arbuscula		0,08	0,85	4,15	11,30		0,03	0,07	0,43			0,24	0,64	3,43
Cladina rangiferina		0,00	1,17	3,45	9,29		0,04	0,18	0,95		0,00	0,44	1,16	12,35
Cladina stellaris			0,01	0,97	0,86									0,26
Nephroma arcticum			0,31	0,08	0,01			0,27				0,23		
Peltigera aphthosa			0,07	0,09	0,02		0,01	0,01	0,13		0,01	0,03	0,11	0,02
Peltigera spp.			0,00	0,06	0,09		0,00	0,00	0,01			0,01	0,02	
Stereocaulon spp.			0,05	0,03	0,03			0,00				0,00		0,01

Liite 10. Sadan yleisimmän kasvilajin keskipeittävyydet pääpuulajin mukaan hemi- ja eteläboreaalisella alavyöhykkeellä kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

	Männiköt				Kuusikot				Lehtipuuvaltaiset				
Kasvupaikkatyyppi	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Koealojen lukumäärät	21	84	146	32	8	102	185	27	20	62	56	15	2
Ruutujen lukumäärät	80	327	561	118	26	370	695	93	78	226	192	50	5
Peittävyydet													
Kenttäkerros	63,72	52,23	39,79	34,25	63,58	44,64	38,87	33,51	67,21	59,68	52,42	47,79	38,09
Pohjakerros	19,22	47,34	66,72	68,10	48,83	35,78	59,63	65,93	10,19	11,21	33,48	49,52	84,15
Puiden ja pensaiden taimet	5,22	1,67	1,09	1,14	3,07	1,89	1,52	0,74	12,23	5,90	4,35	1,67	2,31
Varvut	11,16	21,43	25,67	28,18	3,93	10,11	24,30	23,07	0,87	4,79	19,50	17,27	35,29
Heinämäiset	22,96	21,21	10,72	4,33	1,73	13,74	7,25	7,48	20,83	26,02	20,87	23,45	0,46
Ruohot	24,38	7,92	2,32	0,60	54,86	18,91	5,79	2,23	33,29	22,97	7,70	5,40	0,03
Aitosammalet	16,72	43,94	60,95	47,58	37,84	33,13	55,89	62,61	8,97	10,19	28,33	44,60	63,13
Maksasammalet	0,24	0,07	0,29	0,74	2,48	1,19	0,06	0,01	0,37	0,04	0,15	0,24	0,50
Rahkasammalet	2,11	1,92	1,43	0,50	8,48	1,44	3,50	1,31	0,84	0,98	3,53	1,38	
Jäkälät	0,14	1,41	4,06	19,27	0,02	0,01	0,17	2,00	0,01	0,00	1,47	3,30	20,53
Rubus idaeus	3,66	0,66	0,25	0,01	1,81	0,92	0,63	0,30	11,29	5,24	3,21	0,32	
Varvut													
Calluna vulgaris	0,32	1,29	6,58	17,23			0,14	1,17		0,00	0,53	3,82	4,63
Empetrum nigrum		0,03	0,63	1,00			0,05	0,51				0,02	6,90
Ledum palustre		0,14	0,09				0,01	0,21			1,35		
Linnaea borealis	0,09	0,43	0,21		0,47	0,69	0,60	0,11	0,01	0,04	0,07	0,15	
Lycopodium annotinum	0,33	0,04	0,01			0,08	0,22	0,04	0,01	0,19	0,31		
Vaccinium myrtillus	8,34	12,94	7,43	1,37	2,83	7,29	16,03	9,80	0,60	3,76	13,61	2,30	2,33
Vaccinium uliginosum	0,00	0,05	0,16	0,23			0,13			0,00	0,01	0,17	
Vaccinium vitis-idaea	2,08	6,49	10,34	8,17	0,63	2,05	7,09	11,11	0,25	0,79	3,62	10,15	21,44
Heinämäiset kasvit													
Agrostis capillaris	3,01	1,81	0,00	0,00		0,79	0,26	0,65	0,75	2,75	1,23	0,05	
Calamagrostis arundinacea	4,92	5,73	1,12	0,46	0,15	5,53	2,21	2,08	6,73	8,18	5,73	3,35	
Calamagrostis canescens	0,95	0,12	0,13			0,13	0,08		2,74	0,18		0,10	

	Männiköt				Kuusikot				Lehtipuuvaltaiset				
Kasvupaikkatyyppi	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Calamagrostis epigejos	0,06	2,33	0,44	0,04		0,26	0,09	0,25	0,06	1,36	0,25	0,18	
Calamagrostis purpurea	0,51	0,27	0,26		0,44	0,41	0,06	0,05	1,08	2,77	0,19		
Carex digitata	0,16	0,05	0,02		0,08	0,20	0,05		0,03	0,14	0,14		
Carex globularis		0,37	0,16	0,06	0,27	0,01	0,93	0,15	0,50	0,07	0,37	1,02	
Carex nigra		0,09	0,01	0,00			0,01		0,01	0,16	0,24		
Carex spp.	0,02		0,00		0,01	0,01	0,00	0,04	0,04	0,04	0,00	0,02	
Deschampsia cespitosa	1,84	1,01	0,17		0,13	2,02	0,16	0,31	3,68	3,31	1,63	0,21	
Deschampsia flexuosa	5,00	7,61	8,11	3,68	0,03	2,64	3,01	3,42	0,53	4,04	10,26	18,36	0,36
Festuca ovina	0,02	0,42	0,01			0,02	0,04	0,17		0,10	0,03		
Juncus filiformis		0,21	0,01			0,01	0,03		0,16	0,11	0,01		
Luzula pilosa	0,12	0,41	0,27	0,09	0,10	0,30	0,23	0,27	0,06	0,21	0,49	0,14	0,10
Melica nutans	0,24	0,07	0,00		0,18	0,32	0,02		0,11	0,46	0,01		
Milium effusum	0,01	0,07			0,30	0,35	0,00		0,19	0,25			
Poa spp.	1,43					0,04	0,00	0,09	0,01	0,03	0,01	0,00	
Ruohot													
Achillea millefolium	0,14	0,21	0,01			0,00	0,00		0,06	0,02			
Aegopodium podagraria	0,07	0,12			2,56	0,15			2,20	0,04			
Anemone nemorosa	0,01	0,38			2,41	0,49	0,07	0,00	2,28	0,09	0,05		
Angelica sylvestris	0,13	0,02				0,04	0,00	0,04	0,40	0,43			
Anthriscus sylvestris	0,07					0,00	0,00		0,46	0,07			
Athyrium filix-femina	0,17				7,09	0,44	0,06		0,54	0,75			
Convallaria majalis	0,69	0,28	0,07		0,04	0,30	0,09	0,05	1,81	0,35	0,32	0,14	
Dryopteris carthusiana	1,75	0,07	0,02		3,88	0,93	0,27	0,05	1,76	1,36	0,27	0,11	
Epilobium angustifolium	0,32	0,97	0,56	0,33	0,03	0,41	0,28	0,11	1,10	1,37	0,69	1,65	
Equisetum arvense		0,00			0,48	0,01			0,06	0,03	0,01		
Equisetum sylvaticum	0,41	0,28	0,01		3,00	0,71	0,15	0,03	2,88	1,34	0,08	0,10	
Filipendula ulmaria	1,14				4,78	0,41			4,13	1,42			
Fragaria vesca	0,76	0,03	0,00		0,06	0,22	0,03	0,00	0,15	0,59	0,03	0,00	
Geranium sylvaticum	0,14	0,02	0,00		0,04	0,15	0,01		0,73	0,28	0,00		
Geum rivale	0,09				0,13	0,04			0,26	0,17			
Goodyera repens		0,03	0,00				0,03				0,00		
Gymnocarpium dryopteris	0,33	0,09	0,00		4,97	3,35	0,41	0,01	0,51	2,32	0,69		

	Männiköt				Kuusikot				Lehtipuuvaltaiset				
Kasvupaikkatyyppi	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Hepatica nobilis	0,03				0,39	0,06	0,00		0,15	0,12	0,00		
Hieracium spp.	0,01	0,03	0,00	0,00		0,01	0,00		0,01	0,05	0,01		
Hypericum maculatum	0,19	0,01	0,00			0,02	0,00	0,01	0,10	0,05			
Maianthemum bifolium	1,91	1,11	0,27	0,03	3,74	3,98	1,84	1,17	1,00	1,59	1,01	0,77	
Melampyrum pratense	0,10	0,56	0,19	0,12		0,25	0,20	0,04		0,96	0,86	0,79	0,03
Melampyrum sylvaticum	0,06	0,07	0,02		0,06	0,31	0,14	0,06	0,37	0,55	0,17	0,04	
Orthilia secunda	0,01	0,03	0,01	0,00		0,05	0,12	0,04		0,13	0,10	0,20	
Oxalis acetosella	4,18	0,06			9,94	3,49	0,20	0,00	2,08	1,15	0,11		
Paris quadrifolia	0,07				0,23	0,02	0,01		0,14	0,01			
Potentilla erecta	0,42	0,13	0,02	0,01		0,14	0,12	0,11	0,19	0,22	0,48		
Pteridium aquilinum	2,60	1,17	0,62		0,31	0,43	0,57	0,02	1,60	1,85	1,13	0,72	
Pyrola rotundifolia	0,09	0,01				0,07				0,32			
Ranunculus acris	0,02	0,04				0,00	0,00		0,04	0,04			
Ranunculus repens	0,26	0,07			0,04	0,02			0,05	0,06	0,00		
Rubus arcticus	0,27	0,14	0,00		0,06	0,13	0,02			0,01	0,05		
Rubus saxatilis	2,73	0,42	0,05		0,66	0,91	0,37	0,10	1,85	1,98	0,33	0,08	
Solidago virgaurea	0,12	0,35	0,13		0,34	0,15	0,10	0,04	0,26	0,20	0,30	0,17	
Trientalis europaea	1,57	0,64	0,27	0,10	1,19	0,49	0,44	0,29	0,49	0,83	0,47	0,47	
Veronica chamaedrys	0,26	0,01			0,02	0,06	0,02	0,01	0,41	0,11	0,09		
Veronica officinalis		0,01			0,08	0,04	0,01	0,02	0,03	0,09	0,18		
Viola palustris	0,64	0,02			0,91	0,03	0,00		1,61	0,09	0,02		
Viola riviniana	0,15	0,01	0,01		0,04	0,09	0,01	0,02	0,20	0,12	0,02		
Viola spp.	0,04	0,00				0,02	0,00		0,05	0,01	0,00		
Aitosammalet													
Aulacomnium palustre	0,04	0,12	0,19	0,02	0,03	0,09	0,09	0,04	0,19	0,03	0,30	0,65	
Brachythecium spp.	4,61	2,35	0,12	0,00	15,97	6,73	1,16	0,24	3,30	3,20	2,74	1,17	
Cirriphyllum piliferum	0,20	0,03				0,65	0,02	0,28	1,13	0,09	0,08		
Climacium dendroides	0,04	0,00				0,03			0,20	0,11	0,01		
Dicranum fuscescens	0,13	0,02	0,04	0,02		0,07	0,03	0,14	0,00		0,04	0,05	
Dicranum majus	0,06	0,09	0,03		1,95	1,03	1,41	0,03	0,08	0,08	0,18	0,03	
Dicranum polysetum	0,46	6,31	11,91	8,20	0,22	2,31	5,55	6,26	0,00	0,19	1,92	2,91	2,19
Dicranum scoparium	0,60	1,24	1,29	1,54	1,18	2,49	4,30	3,74	0,05	0,52	1,23	3,93	14,25

	Männiköt				Kuusikot				Lehtipuuvaltaiset				
Kasvupaikkatyyppi	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Hylocomium splendens	3,36	2,69	2,35	0,20	2,07	5,05	9,84	9,25	0,11	1,64	5,29	2,09	1,00
Mniaceae	0,10	0,03	0,00	0,00	12,07	0,42	0,06	0,03	1,79	0,67	0,37	0,03	
Plagiothecium spp.	0,02	0,01	0,01		0,03	0,41	0,07	0,04	0,03	0,07	0,01	0,03	
Pleurozium schreberi	5,62	26,74	40,87	32,22	3,20	12,05	30,41	40,65	0,63	2,04	8,18	23,58	43,13
Pogonatum spp.	0,00		0,01				0,01	0,01		0,00	0,04		
Pohlia nutans	0,06	0,14	0,24	0,14	0,31	0,16	0,20	0,09		0,09	0,13	0,99	0,08
Polytrichum commune	0,45	3,36	2,61	3,22	0,01	0,43	1,94	1,61	0,01	0,30	7,31	4,35	
Polytrichum juniperinum	0,05	0,62	0,86	1,44		0,03	0,11	0,04	0,01	0,18	0,25	3,92	1,25
Polytrichum strictum		0,00	0,09	0,01		0,00	0,00				0,10	0,04	
Ptilium crista-castrensis		0,10	0,11	0,00		0,47	0,41	0,12	0,03	0,00	0,05	0,05	
Rhodobryum roseum	0,10	0,00			0,32	0,21	0,12	0,00	0,59	0,20	0,02		
Rhytidiadelphus triquetrus	0,69				0,16	0,22	0,07		0,05	0,30	0,02		
Maksasammalet													
Barbilophozia spp.	0,02	0,00	0,02		0,12	0,03	0,00		0,02	0,00	0,00		
Marchantiophyta	0,08	0,01	0,02	0,00	2,29	1,13	0,02	0,00	0,36	0,03	0,03	0,03	
Ptilidium spp.	0,14	0,05	0,26	0,74	0,07	0,03	0,03	0,01		0,01	0,12	0,21	0,50
Rahkasammalet													
Sphagnum capillifolium		0,05	0,51	0,48			0,00	0,04			0,25		
Sphagnum girgensohnii	0,03	1,07	0,45		7,81	0,87	2,54	0,38	0,38	0,04	2,56	1,38	
Sphagnum recurvum coll.		0,76	0,27	0,02		0,27	0,28	0,66	0,46	0,04	0,70	0,00	
Sphagnum russowii		0,04	0,15			0,00	0,33	0,23		0,82	0,00		
Sphagnum squarrosum		0,00			0,67	0,00	0,11			0,02			
Jäkälät													
Cetraria islandica		0,01	0,10	0,67									
Cladonia spp.	0,06	0,16	0,34	1,32	0,02	0,01	0,05	0,06	0,01	0,00	0,35	0,74	0,95
Cladina arbuscula	0,09	0,58	1,23	6,86		0,00	0,04	0,61			0,42	0,85	2,28
Cladina rangiferina	0,00	0,61	2,17	9,30		0,00	0,07	1,27			0,66	1,66	6,25
Cladina stellaris		0,01	0,18	0,90									0,03
Peltigera aphthosa		0,03	0,02	0,09			0,01	0,06			0,03	0,05	

Liite 11. Sadan yleisimmän kasvilajin keskipeittävyydet pääpuulajin mukaan keskiboreaalisella alavyöhykkeellä kasvupaikkatyypeittäin (1 = lehto, 2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

	Männiköt					Kuusikot				Lehtipuuvaltaiset				
Kasvupaikkatyyppi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Koealojen lukumäärät	1	1	53	171	29	1	8	71	6	5	18	28	21	2
Ruutujen lukumäärät	3	2	188	621	100	4	30	251	19	16	57	83	61	7
Peittävyydet														
Kenttäkerros	60,87	80,20	57,01	43,15	46,90	69,83	31,67	42,44	45,52	64,73	70,94	64,29	49,75	24,95
Pohjakerros	0,37	15,00	63,59	67,36	76,53	18,88	48,55	66,92	79,87	11,68	13,08	36,59	55,29	65,86
Puiden ja pensaiden taimet	14,67	1,50	1,11	1,14	0,24	21,13	1,28	0,80	1,28	11,57	4,39	3,69	1,27	1,03
Varvut			43,49	34,11	45,71	9,93	12,77	31,53	26,15	1,58	3,36	30,13	36,23	22,63
Heinämäiset	12,70	61,00	9,40	6,67	0,83	14,65	1,02	7,13	14,24	18,84	29,06	18,66	9,99	1,27
Ruohot	33,50	17,70	3,01	1,23	0,12	24,13	16,60	2,98	3,85	32,74	34,12	11,81	2,26	0,03
Aitosammalet	0,37	15,00	60,16	56,85	40,92	4,88	35,91	62,18	78,52	11,65	12,01	32,47	51,56	41,40
Maksasammalet			0,01	0,23	0,03	14,00	0,31	0,37	0,12	0,03	0,03	0,14	0,07	
Rahkasammalet			2,91	4,27	9,75		12,29	4,24	0,97		1,02	3,21	2,53	0,17
Jäkälät			0,51	6,02	25,82		0,04	0,13	0,27		0,01	0,76	1,14	24,29
Rubus idaeus	4,67		0,00	0,01		20,63	0,04			11,25	3,34	0,96	0,06	
Varvut														
Andromeda polifolia			0,00	0,03	0,12									
Betula nana			0,01	0,15	0,04									
Calluna vulgaris			2,36	5,96	21,94			0,01	0,38		0,03	0,55	1,71	14,71
Chamaedaphne calyculata			0,01	0,00	0,01								0,32	
Empetrum nigrum			1,16	5,25	4,88			0,08	0,25			0,84	13,34	2,75
Ledum palustre			1,02	1,47	2,66			0,07				1,92	2,68	
Linnaea borealis			0,26	0,09			0,65	0,60	0,10			0,29	0,11	
Lycopodium annotinum			0,06	0,02	0,01	3,25	1,69	0,07			1,24	0,40		
Vaccinium microcarpum			0,03	0,00	0,00								0,01	
Vaccinium myrtillus			23,23	5,60	2,89	5,25	4,65	20,51	8,75	0,78	1,34	13,73	6,64	
Vaccinium uliginosum			1,81	3,68	7,53			0,11	0,04		0,02	2,16	2,79	1,67
Vaccinium vitis-idaea			13,50	11,84	5,58	1,43	5,78	10,08	16,63	0,80	0,75	10,24	8,64	3,50

	Männiköt					Kuusikot				Lehtipuuvaltaiset				
Kasvupaikkatyyppi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Heinämäiset kasvit														
Agrostis capillaris	3,33		0,08	0,01			0,02	0,02		0,05	3,43	0,37		
Calamagrostis arundinacea			0,41	0,12			0,01	0,46	0,04	0,06	3,96	2,05	0,28	
Calamagrostis canescens									1,04	0,04	1,00			
Calamagrostis epigejos			0,05	0,15				0,01				0,12		
Calamagrostis purpurea			0,15	0,02				0,03	3,18		0,77	0,26	0,15	1,17
Carex brunnescens	1,70			0,00			0,00						0,39	
Carex canescens		2,50	0,02	0,03	0,00			0,01			0,41	0,08		
Carex digitata							0,04				0,07	0,00		
Carex globularis			0,80	0,59	0,31		0,08	0,71	0,83			2,02	1,83	0,10
Carex nigra			0,02			0,50				0,21	0,01		0,01	
Carex spp.			0,04	0,00			0,14							
Deschampsia cespitosa	6,67	45,00	0,19	0,07	0,03		0,04	0,04		13,66	9,72	0,95	0,02	
Deschampsia flexuosa	0,67	0,50	7,14	5,49	0,47	4,75	0,37	5,45	8,95	2,67	5,76	12,16	7,20	
Eriophorum vaginatum				0,01	0,01									
Luzula pilosa			0,26	0,18	0,01	0,15	0,22	0,33	0,20	0,13	0,06	0,59	0,13	
Melica nutans							0,07				1,24	0,01		
Poa pratensis		2,50	0,01							1,85	0,05			
Poa spp.			0,22				0,03				0,13			
Ruohot														
Achillea millefolium	0,17	1,50								0,08	0,03			
Aegopodium podagraria										0,01	0,34			
Angelica sylvestris			0,00				0,03				0,58			
Cirsium helenioides								0,02		0,45	0,88			
Convallaria majalis			0,02	0,01				0,01			0,07	0,04		
Cornus suecica			0,00	0,01				0,02						
Dryopteris carthusiana	3,67	0,10	0,00	0,00			1,55	0,02			1,14	0,99	0,02	
Epilobium angustifolium	24,33	3,00	0,47	0,30	0,05		0,02	0,34	0,44	8,28	2,09	2,39	1,23	
Equisetum sylvaticum			0,05	0,02			0,65	0,06		0,25	2,11	0,88	0,22	
Filipendula ulmaria	1,00							0,01		3,67	2,44			
Fragaria vesca			0,01					0,01			0,16	0,00		
Geranium sylvaticum				0,00		0,13	0,06			0,33	3,60	0,00		

	Männiköt					Kuusikot				Lehtipuuvaltaiset				
Kasvupaikkatyyppi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Geum rivale											0,08			
Goodyera repens			0,01	0,01				0,00				0,00		
Gymnocarpium dryopteris			0,20	0,03		13,25	5,19	0,56	0,02	1,00	2,01	0,29		
Hieracium spp.			0,01	0,02			0,02		0,04	0,85	0,01			
Maianthemum bifolium	1,00		1,26	0,22	0,02	5,50	4,19	0,87	0,54	0,55	1,44	2,60	0,09	
Melampyrum pratense			0,26	0,10	0,03			0,37	0,05	0,04	0,26	0,80	0,19	
Melampyrum sylvaticum			0,01	0,01		0,25	0,18	0,05		0,03	0,35	0,05	0,00	
Orthilia secunda			0,00	0,02			0,59	0,06	0,06	0,04	0,00	0,01	0,00	
Oxalis acetosella			0,00			0,88	2,93	0,04		1,45	0,24	0,03	0,01	
Pyrola rotundifolia			0,03					0,02			0,34			
Ranunculus acris			0,00								0,24			
Rubus arcticus		8,50	0,12	0,01				0,12		0,77	1,19	0,33	0,15	
Rubus chamaemorus				0,00				0,02	0,03			0,03	0,08	0,03
Rubus saxatilis				0,01		3,25	0,26	0,05	0,46	7,10	3,20	0,89		
Rumex acetosa	0,23		0,00							0,73	1,56	0,01		
Solidago virgaurea			0,23	0,30	0,02		0,02	0,20	0,08	0,95	0,97	0,39	0,05	
Trientalis europaea	0,03		0,32	0,12		0,88	0,81	0,11	0,38	0,49	3,24	1,95	0,22	
Viola epipsila										2,14	0,67	0,02		
Viola palustris		4,00								0,21	0,27			
Aitosammalet														
Aulacomnium palustre			0,13	0,29	0,11		0,02	0,09	0,46		0,27	0,59	0,21	
Brachythecium spp.	0,10	5,00	0,22	0,05		1,75	1,28	0,56	0,05	5,19	3,01	1,31	0,04	
Ceratodon purpureus				0,02	0,09			0,00	0,00			0,01		
Climacium dendroides								0,00		4,05	0,01			
Dicranella cerviculata			0,00									0,15		
Dicranum bergeri				0,00	0,05									
Dicranum drummondii			0,05	0,02	0,02									
Dicranum fuscescens			0,01	0,02				0,01			0,04	0,01		
Dicranum majus			0,59	0,04			0,96	2,62	0,31		0,24	0,04		
Dicranum polysetum			3,98	3,49	1,54	0,50	0,53	2,07	0,54		0,17	1,55	2,42	3,21
Dicranum scoparium			1,33	1,31	0,69	0,13	0,50	2,17	3,01		0,07	1,24	0,98	0,03
Dicranum spurium				0,12										

	Männiköt					Kuusikot				Lehtipuuvaltaiset				
Kasvupaikkatyyppi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Hylocomium splendens			8,95	3,46	0,92	0,63	12,34	15,62	18,77	1,39	0,13	7,68	4,49	0,17
Mniaceae			0,00				0,66	0,02		0,06	0,48	0,04	0,00	
Plagiothecium spp.				0,00			0,32	0,00			0,03	0,01	0,00	
Pleurozium schreberi			37,38	41,61	34,33	1,75	16,52	33,03	52,97	0,85	3,76	12,83	33,36	37,92
Pogonatum spp.			0,00	0,01	0,01			0,04				0,19		
Pohlia nutans	0,07		0,02	0,07	0,06		0,00	0,20	0,14		0,02	0,13	0,05	0,04
Polytrichum commune		7,50	6,68	4,38	2,15		2,68	4,94	1,98	0,10	3,47	6,11	8,35	
Polytrichum juniperinum	0,03		0,31	1,12	0,60		0,03	0,59	0,29		0,00	0,35	1,58	0,04
Polytrichum piliferum				0,01	0,11								0,01	
Polytrichum strictum		2,50	0,01	0,44	0,25			0,00			0,13	0,07	0,04	
Ptilium crista-castrensis			0,50	0,33	0,00		0,02	0,19	0,00	0,01		0,12	0,02	
Rhytidiadelphus triquetrus			0,00	0,00		0,13	0,04	0,02				0,01		
Maksasammalet														
Barbilophozia spp.			0,00	0,01	0,01		0,03	0,27	0,09			0,09		
Marchantiophyta			0,00	0,15		14,00	0,07	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,00	
Ptilidium spp.			0,01	0,07	0,03		0,21	0,07	0,01			0,01	0,06	
Rahkasammalet														
Sphagnum capillifolium			0,01	1,17	7,38		0,03	0,02				1,03	2,05	
Sphagnum girgensohnii			0,47	0,21	1,00		11,95	2,63	0,83		0,02	0,33		
Sphagnum magellanicum				0,01				0,00						
Sphagnum recurvum coll.			1,40	1,25	0,96		0,31	0,96			1,00	0,51	0,38	
Sphagnum russowii			1,01	1,48	0,41			0,60	0,08			1,33	0,09	
Jäkälät														
Cetraria islandica			0,03	0,06	0,29									
Cladonia spp.			0,06	0,48	1,05		0,04	0,04	0,03		0,01	0,07	0,36	0,72
Cladina arbuscula			0,12	1,62	9,97			0,03	0,01			0,12	0,11	4,58
Cladina rangiferina			0,29	3,71	13,61			0,06	0,23			0,49	0,45	18,46
Cladina stellaris			0,01	0,11	0,91									0,50
Peltigera aphthosa			0,00	0,03				0,00				0,06	0,18	0,03

Liite 12. Sadan yleisimmän kasvilajin keskipeittävyydet pääpuulajin mukaan pohjoisboreaalisella alavyöhykkeellä kasvupaikkatyypeittäin (2 = lehtomainen kangas, 3 = tuore kangas, 4 = kuivahko kangas ja 5 = kuiva kangas).

	Männiköt				Kuusikot			Lehtipuuvaltaiset		
Kasvupaikkatyyppi	2	3	4	5	2	3	4	2	3	4
Koealojen lukumäärät	1	55	99	17	2	34	3	6	16	2
Ruutujen lukumäärät	4	203	358	65	8	127	12	20	59	5
Peittävyydet										
Kenttäkerros	54,65	51,63	48,59	35,83	58,18	53,01	45,80	55,52	57,22	37,10
Pohjakerros	40,18	70,98	62,96	45,85	79,39	78,20	68,24	50,69	68,69	66,04
Puiden ja pensaiden taimet	3,00	0,76	0,57	0,27	0,03	0,42	0,02	0,78	0,55	0,04
Varvut	30,03	45,53	45,14	35,18	14,10	46,41	43,04	4,87	46,83	24,70
Heinämäiset	6,85	4,57	2,52	0,36	10,40	3,84	2,62	20,45	7,97	12,06
Ruohot	14,78	0,75	0,36	0,01	33,66	2,35	0,13	29,42	1,87	0,30
Aitosammalet	40,18	63,87	45,26	15,56	71,98	63,71	53,33	35,53	63,38	60,12
Maksasammalet		0,19	0,69	0,04	5,40	3,31	0,68	7,96	1,35	
Rahkasammalet		2,53	1,69			9,28	12,58	7,13	2,80	
Jäkälät		4,39	15,32	30,25	2,01	1,90	1,65	0,07	1,16	5,92
Varvut										
Andromeda polifolia		0,00	0,05			0,01		0,13	0,03	
Arctostaphylos alpina			0,02	0,14						
Betula nana		0,13	0,38			0,48		1,42	0,25	
Calluna vulgaris	0,50	0,38	9,18	13,66		0,19	2,71		0,34	12,00
Diphasiastrum complanatum		0,02	0,03	0,03		0,03				
Empetrum nigrum		9,43	13,33	9,60		6,94	5,87		12,51	1,00
Ledum palustre		2,85	1,20	0,14		1,82	3,35		1,45	
Linnaea borealis	0,25	0,10	0,04		0,70	0,43		0,05	0,26	
Lycopodium annotinum		0,07	0,02		0,20	0,10		0,07	0,13	
Lycopodium clavatum		0,00	0,00						0,00	
Phyllodoce caerulea		0,03	0,06	0,20						
Vaccinium microcarpum		0,01	0,01			0,01			0,00	
Vaccinium myrtillus	20,03	12,92	7,14	1,95	10,50	24,06	6,44	0,56	14,56	2,40
Vaccinium oxycoccos		0,01	0,01					0,01	0,02	
Vaccinium uliginosum		9,56	2,84	0,40		4,18	15,50	1,03	9,29	0,10

	Männiköt				Kuusikot			Lehtipuuvaltaiset		
Kasvupaikkatyyppi	2	3	4	5	2	3	4	2	3	4
Vaccinium vitis-idaea	9,25	10,03	10,83	8,97	2,70	8,14	9,17	1,60	7,99	9,20
Heinämäiset kasvit										
Agrostis capillaris		0,02							0,39	
Calamagrostis arundinacea		0,00	0,01						0,17	
Calamagrostis lapponica				0,09		0,02			0,04	
Calamagrostis purpurea					3,60	0,02		14,23	0,00	
Calamagrostis stricta								0,28		
Carex canescens								0,78		
Carex globularis		0,47	0,44			2,10	1,74	0,56	0,67	1,02
Carex vaginata		0,09	0,00					0,29		
Deschampsia cespitosa		0,00	0,01					0,01		
Deschampsia flexuosa	6,03	3,72	1,93	0,25	1,60	1,60	0,88	2,00	5,93	11,00
Eriophorum vaginatum		0,00	0,00			0,01			0,04	
Festuca ovina	0,25	0,08		0,01						
Luzula pilosa	0,43	0,17	0,07	0,01	0,10	0,09		0,07	0,67	0,04
Ruohot										
Alchemilla spp.					1,00	0,40				
Cirsium helenioides			0,01		6,40			0,04		
Cornus suecica						0,12		0,13	0,06	
Epilobium angustifolium		0,21	0,11	0,01	0,20	0,01		0,14	0,19	0,10
Epilobium palustre								0,01		
Equisetum palustre						0,03		12,27		
Equisetum sylvaticum	0,35	0,03	0,04			0,16		3,39	0,13	
Filipendula ulmaria					7,60			0,74		
Galium uliginosum					0,20			0,37		
Geranium sylvaticum	0,50				4,50	0,09		0,99	0,08	
Gymnocarpium dryopteris		0,00			4,65	0,09		2,57		
Hieracium spp.		0,01	0,00			0,01				
Hypericum perforatum										
Maianthemum bifolium	12,00	0,01	0,03		0,01	0,01		0,40	0,02	
Melampyrum pratense		0,15	0,08			0,10		0,03	0,30	0,20
Melampyrum sylvaticum	0,30	0,00	0,00			0,03		0,04	0,06	

	Männiköt				Kuusikot			Lehtipuuvaltaiset		
Kasvupaikkatyyppi	2	3	4	5	2	3	4	2	3	4
Moneses uniflora						0,02			0,07	
Orthilia secunda		0,00			0,45	0,03		0,04	0,02	
Potentilla palustris								1,20		
Rubus arcticus	0,50					0,00		1,78		
Rubus chamaemorus		0,08	0,00			0,94	0,13	0,56	0,33	
Rubus saxatilis					2,00			1,83		
Solidago virgaurea	0,25	0,25	0,05		2,15	0,09		1,98	0,34	
Taraxacum spp.					0,20	0,01				
Trientalis europaea	0,50	0,00	0,02		1,00	0,01		0,37	0,15	
Viola epipsila					1,60					
Viola palustris						0,01		0,01		
Aitosammalet										
Andreaea rupestris		0,02								
Aulacomnium palustre		0,07	0,03			0,13	1,94	0,01	0,02	
Brachythecium spp.			0,00			0,02		1,02	0,18	
Campylium stellatum						0,14				
Ceratodon purpureus		0,03	0,00						0,01	0,20
Dicranella cerviculata		0,00								
Dicranum bergeri		0,01	0,05			0,01			0,02	
Dicranum drummondii		0,07	0,86	0,64			0,08			
Dicranum fuscescens		0,02	0,58	0,14		0,01			0,07	
Dicranum majus		0,09	0,01		1,50	1,22			0,11	
Dicranum polysetum	7,50	0,80	1,08	0,19		0,65	1,63	0,01	0,43	0,22
Dicranum scoparium		5,67	7,16	2,61	5,04	4,86	4,50	0,03	5,17	1,00
Dicranum spurium		0,06	0,21	0,08		0,16			0,01	
Drepanocladus spp.					10,00	0,91		0,28		
Hylocomium splendens	0,13	8,48	0,95	0,01	32,25	17,60	9,08	6,49	13,25	
Mniaceae		0,00	0,00		6,00	0,28		3,83		
Plagiothecium spp.			0,00					0,22		
Pleurozium schreberi	32,50	41,82	30,85	9,55	10,95	28,96	27,08	0,82	33,06	18,60
Pogonatum spp.		0,02				0,13				
Pohlia nutans		0,26	0,19	0,20	0,04	0,16	0,51	0,22	0,22	0,50

	Männiköt				Kuusikot			Lehtipuuvaltaiset		
Kasvupaikkatyyppi	2	3	4	5	2	3	4	2	3	4
Polytrichum commune	0,05	3,88	1,68	0,12		5,88	2,64	21,58	7,24	32,00
Polytrichum juniperinum		1,79	1,33	1,09	0,15	0,33	5,85		2,04	7,60
Polytrichum piliferum		0,03	0,07	0,95						
Polytrichum strictum		0,44	0,18			1,21	0,02		0,99	
Ptilium crista-castrensis		0,26	0,01		0,05	0,70		0,01	0,56	
Racomitrium microcarpon		0,02	0,01	0,00						
Sanionia uncinata					6,00					
Maksasammalet										
Barbilophozia spp.		0,01	0,04		1,10	0,18				
Marchantiophyta		0,14	0,17		4,20	2,64	0,01	7,93	0,99	
Ptilidium spp.		0,04	0,49	0,04	0,10	0,48	0,67	0,04	0,36	
Rahkasammalet										
Sphagnum capillifolium		0,51	0,73			3,84		0,02	0,51	
Sphagnum fuscum		0,14	0,27							
Sphagnum girgensohnii		0,39	0,09			3,02	3,33	6,94	0,59	
Sphagnum recurvum coll.		1,02	0,24			0,76	5,29		0,27	
Sphagnum rubellum			0,02			0,07				
Sphagnum russowii		0,48	0,28			1,55	3,96		1,43	
Jäkälät										
Cetraria ericetorum			0,00	0,09						
Cetraria islandica		0,00	0,03	0,36		0,00				
Cladonia spp.		0,43	2,12	7,04	0,16	0,13	0,79	0,01	0,25	0,36
Cladina arbuscula		1,29	6,97	14,90	0,78	0,18			0,10	2,50
Cladina rangiferina		1,84	3,89	6,77	0,83	0,52	0,24	0,01	0,12	3,06
Cladina stellaris		0,02	1,83	0,80						
Nephroma arcticum		0,60	0,16	0,02		1,06			0,65	
Peltigera aphthosa		0,11	0,15		0,26		0,58	0,06	0,02	
Peltigera spp.			0,12	0,18		0,01	0,03			
Stereocaulon spp.		0,09	0,05	0,07		0,00			0,01	

Liite 13. Teoksessa käytetty nimistö. Nimistölähteet: Hämet-Ahti ym. 1998, Ulvinen ym. 2002 ja Vitikainen ym. 1997.

Tieteellinen nimi	Suomenkielinen nimi	Ruotsinkielinen nimi
Achillea millefolium L.	siankärsämö	rölleka
Actaea spicata L.	mustakonnanmarja	trolldruva
Aegopodium podagraria L.	vuohenputki	kirskål
Agrostis capillaris L.	nurmirölli	rödven
Alchemilla spp. L.	poimulehdet	daggkåpor
Andreaea rupestris Hedw.	kalliokarstasammal	vanlig sotmossa
Andromeda polifolia L.	suokukka	rosling, blomris
Anemone nemorosa L.	valkovuokko	vitsippa
Angelica sylvestris L.	karhunputki	skogspipa, strätta
Antennaria dioica (L.) Gaertn.	kissankäpälä	kattfot
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.	koiranputki	hundfloka
Arctostaphylos alpina L.	riekonmarja	ripbär
Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng.	sianpuolukka	mjölon
Athyrium filix-femina (L.) Roth	(sorea)hiirenporras	majbräken
Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv.	isomyyränsammal	vågig sågmossa
Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwaegr.	suonihuopasammal	räffelmossa
Barbilophozia spp. Loeske	pykäsammalet	lummermossor
Betula nana L.	vaivaiskoivu	dvärgbjörk
Brachythecium spp. Schimp.	suikerosammalet	gräsmossor
Calamagrostis arundinacea (L.) Roth	metsäkastikka	piprör, pipven, skogsrör
Calamagrostis canescens (F.H. Wigg.) Roth	viitakastikka	grenrör
Calamagrostis epigejos (L.) Roth	hietakastikka	bergrör
Calamagrostis lapponica (Wahlenb.) Hartm.	lapinkastikka	lapprör
Calamagrostis purpurea (Trin.) Trin.	korpikastikka	brunrör
Calamagrostis stricta (Timm) Koeler	luhtakastikka	madrör
Calluna vulgaris (L.) Hull	kanerva	ljung
Campylium stellatum (Hedw.) C. Jens.	lettoväkäsammal	guldspärrmossa
Carex brunnescens (Pers.) Poir.	polkusara	nickstarr
Carex canescens L.	harmaasara	gråstarr
Carex digitata L.	sormisara	vispstarr, fingerstarr
Carex globularis L.	pallosara	klotstarr
Carex nigra (L.) Reichard	jokapaikansara	hundstarr, småstarr
Carex spp. L.	sarat	starrar
Carex vaginata Tausch	tuppisara	slidstarr
Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.	kulosammal	brännmossa
Cetraria ericetorum Opiz	pikkuhirvenjäkälä	smal islandslav
Cetraria islandica (L.) Ach.	isohirvenjäkälä	islandslav
Chamaedaphne calyculata (L.) Moench	vaivero	finnmyrten
Cirriphyllum piliferum (Hedw.) Grout	lehtohaivensammal	blek hasselmossa
Cirsium helenioides (L.) Hill	huopaohdake	brudborste, borsttistel

Tieteellinen nimi	Suomenkielinen nimi	Ruotsinkielinen nimi
Cladina arbuscula (Wallr.) Hale & W. C. Culb.	valkoporonjäkälä	gulvit renlav
Cladina rangiferina (L.) Nyl.	harmaaporonjäkälä	grå renlav
Cladina spp. Nyl.	poronjäkälät	renlavar
Cladina stellaris (Opiz) Brodo	palleroporonjäkälä	fönsterlav
Cladonia spp. Hill *ex* P. Browne	torvijäkälät	trattlavar
Climacium dendroides (Hedw.) F. Web. & D. Mohr.	palmusammal	palmmossa
Convallaria majalis L.	kielo	liljekonvalj
Cornus suecica L.	ruohokanukka	hönsbär
Corylus avellana L.	pähkinäpensas	hassel
Daphne mezereum L.	näsiä	tibast
Deschampsia cespitosa (L.) P. Beauv.	nurmilauha	tuvtåtel
Deschampsia flexuosa (L.) Trin.	metsälauha	kruståtel
Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp.	ojanukkasammal	myrsmaragdmossa
Dicranum bergeri Blandow *ex* Hoppe	rämekynsisammal	myrkvastmossa
Dicranum drummondii C. Müll.Hal.	pohjankynsisammal	taigakvastmossa
Dicranum fuscescens Turner	turkkikynsisammal	bergkvastmossa
Dicranum majus Sm.	isokynsisammal	stor kvastmossa
Dicranum polysetum Sw.	kangaskynsisammal	vågig kvastmossa
Dicranum scoparium Hedw.	kivikynsisammal	kvastmossa
Dicranum spp. Hedw.	kynsisammalet	kvastmossor
Dicranum spurium Hedw.	töppökynsisammal	hällkvastmossa
Diphasiastrum complanatum (L.) Holub	keltalieko	plattlummer
Drepanocladus spp. (Müll.Hal.) G. Roth	sirppisammalet	krokmossor
Dryopteris carthusiana (Vill.) H. P. Fuchs	metsäalvejuuri	skogsbräken
Empetrum nigrum L.	variksenmarja	kråkbär
Epilobium angustifolium L.	maitohorsma	mjölkört, duntrav
Epilobium palustre L.	suohorsma	kärrdunört
Equisetum arvense L.	peltokorte	åkerfräken
Equisetum palustre L.	suokorte	kärrfräken
Equisetum pratense Ehrh.	lehtokorte	ängsfräken
Equisetum sylvaticum L.	metsäkorte	skogsfräken
Eriophorum vaginatum L.	tupasvilla	tuvull
Festuca ovina L.	lampaannata	fårsvingel
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	mesiangervo	älggräs, älgört
Fragaria vesca L.	ahomansikka	smultron
Galium boreale L.	ahomatara	vitmåra
Galium triflorum Michx.	lehtomatara	myskmåra
Galium uliginosum L.	luhtamatara	sumpmåra
Geranium sylvaticum L.	metsäkurjenpolvi	skogsnäva

Tieteellinen nimi	Suomenkielinen nimi	Ruotsinkielinen nimi
Geum rivale L.	ojakellukka	humleblomster
Goodyera repens (L.) R. Br.	yövilkka	knärot
Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman	metsäimarre	ekbräken
Hepatica nobilis Schreb.	sinivuokko	blåsippa
Hieracium L. (*s.str.*)	ukonkeltanot	hökfibblor
Huperzia selago L.	ketunlieko	lopplummer
Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp.	metsäkerrossammal	husmossa
Hypericum maculatum Crantz	särmäkuisma	mannablod, fyrkantig johannesört
Hypericum perforatum L.	mäkikuisma	äkta mannablod
Juncus filiformis L.	jouhivihvilä	trådtåg
Knautia arvensis (L.) Coult.	ruusuruoho	åkervädd
Lathyrus pratensis L.	niittynätkelmä	ängsvial, gulvial
Lathyrus vernus (L.) Bernh.	kevätlinnunherne	vårärt
Ledum palustre L.	suopursu	skvattram, getpors
Linnaea borealis L.	vanamo	linnea
Lonicera xylosteum L.	lehtokuusama	skogstry
Luzula pilosa (L.) Willd.	kevätpiippo	vårfryle
Lycopodium annotinum L.	riidenlieko	revlummer
Lycopodium clavatum L.	katinlieko	mattlummer
Maianthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt	oravanmarja	ekorrbär
Marchantiophyta	maksasammalet	levermossor
Matteuccia struthiopteris (L.) Tod.	kotkansiipi	strutbräken
Melampyrum pratense L.	kangasmaitikka	ängskovall
Melampyrum sylvaticum L.	metsämaitikka	skogskovall
Melica nutans L.	nuokkuhelmikkä	slokgräs, bergsslok
Milium effusum L.	tesma	hässlebrodd
Mniaceae Schwaegr.	lehväsammalet	stjärnmossor
Moneses uniflora (L.) A. Grey	tähtitalvikki	ögonpyrola
Nephroma arcticum (L.) Torss.	pohjankorvajäkälä	norrlandslav
Orthilia secunda (L.) House	nuokkutalvikki	björkpyrola
Oxalis acetosella L.	käenkaali	harsyra
Paris quadrifolia L.	sudenmarja	ormbär, trollbär
Peltigera aphthosa (L.) Willd.	pilkkunahkajäkälä	torsklav
Peltigera spp. Willd.	nahkajäkälät	filtlavar
Phyllodoce caerulea (L.) Bab.	kurjenkanerva	lappljung
Pimpinella saxifraga L.	(aho)pukinjuuri	bockrot
Plagiothecium spp. Schimp.	laakasammalet	sidenmossor
Pleurozium schreberi (Willd. *ex* Brid.) Mitt.	seinäsammal	väggmossa
Poa nemoralis L.	lehtonurmikka	lundgröe
Poa pratensis L.	niittynurmikka	ängsgröe

Tieteellinen nimi	Suomenkielinen nimi	Ruotsinkielinen nimi
Poa spp. L.	nurmikat	gröen
Pogonatum spp. P. Beauv.	hiekkasammalet	grävlingmossor
Pohlia nutans (Hedw.) Lindb.	nuokkuvarstasammal	vanlig nickmossa
Polytrichum commune Hedw.	korpikarhunsammal	stor björnmossa
Polytrichum juniperinum Hedw.	kangaskarhunsammal	enbjörnmossa
Polytrichum piliferum Hedw.	karvakarhunsammal	hårbjörnmossa
Polytrichum strictum Menzies *ex* Brid.	rämekarhunsammal	myrbjörnmossa
Potentilla erecta (L.) Raeusch.	rätvänä	blodrot
Potentilla palustris (L.) Scop.	kurjenjalka	kråkklöver, kärrklöver
Prunus padus L.	tuomi	hägg
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	sananjalka	örnbräken
Ptilidium spp. Nees	korallisammalet	fransmossor
Ptilium crista-castrensis (Hedw.) De Not.	sulkasammal	kammmossa
Pyrola minor L.	pikkutalvikki	klotpyrola
Pyrola rotundifolia L.	isotalvikki	vitpyrola
Racomitrium microcarpon (Hedw.) Brid.	kivitierasammal	nordraggmossa
Ranunculus acris L.	niittyleinikki	solöga, smörblomma
Ranunculus repens L.	rönsyleinikki	revranunkel, revsmörblomma
Rhodobryum roseum (Hedw.) Limpr.	lehtoruusukesammal	rosmossa
Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.	metsäliekosammal	kranshakmossa
Ribes spp. L.	herukat	ripsar
Rosa majalis Herrm.	metsäruusu	kanelros
Rubus arcticus L.	mesimarja	åkerbär
Rubus chamaemorus L.	muurain	hjortron
Rubus idaeus L.	vadelma	hallon
Rubus saxatilis L.	lillukka	stenbär
Rumex acetosella L.	ahosuolaheinä	bergsyra
Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske	metsäkamppisammal	cirkelbladsmossa
Solidago virgaurea L.	kultapiisku	gullris
Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw.	kangasrahkasammal	tallvitmossa
Sphagnum fuscum (Schimp.) Klinggr.	ruskorahkasammal	rostvitmossa
Sphagnum girgensohnii Russow	korpirahkasammal	granvitmossa
Sphagnum magellanicum Brid.	punarahkasammal	praktvitmossa
Sphagnum recurvum coll.		
Sphagnum rubellum Wilson	rusorahkasammal	rubinvitmossa
Sphagnum russowii Warnst.	varvikkorahkasammal	brokvitmossa
Sphagnum spp. Hedw.	rahkasammalet	vitmossor
Sphagnum squarrosum Crome	okarahkasammal	spärrbladig vitmossa
Stellaria nemorum L.	lehtotähtimö	lundstjärnblomma, lundarv
Stereocaulon spp. Hoffm.	tinajäkälät	påskrislavar

Tieteellinen nimi	Suomenkielinen nimi	Ruotsinkielinen nimi
Taraxacum spp. Weber	voikukat	maskrosor
Trientalis europaea L.	metsätähti	skogsstjärna
Urtica dioica L.	nokkonen	brännässla
Vaccinium microcarpum (Turcz. *ex* Rupr.). Schmalh.	pikkukarpalo	dvärgtranbär
Vaccinium myrtillus L.	mustikka	blåbär
Vaccinium oxycoccos L.	isokarpalo	tranbär
Vaccinium uliginosum L.	juolukka	odon
Vaccinium vitis-idaea L.	puolukka	lingon
Veronica chamaedrys L.	nurmitädyke	teveronika
Veronica officinalis L.	rohtotädyke	ärenpris
Vicia cracca L.	hiirenvirna	kråkvicker
Viola canina L.	aho-orvokki	hundviol
Viola epipsila Ledeb.	korpiorvokki	mossviol
Viola mirabilis L.	lehto-orvokki	underviol
Viola palustris L.	suo-orvokki	kärrviol
Viola riviniana Rchb.	metsäorvokki	skogsviol
Viola spp. L.	orvokki	viol

ISBN 951-40-1982-2
ISSN 0358-4283