

# **Porojen talvilaitumien kunto poronhoito- alueen etelä- ja keskiosien merkkipiireissä 2002–2004 ja kehitys 1970-luvun puolivälistä alkaen**

Eero Mattila

Metlan työraportteja / Working Papers of the Finnish Forest Research Institute -sarjassa julkaistaan tutkimusten ennakkotuloksia ja ennakkotulosten luonteisia selvityksiä. Sarjassa voidaan julkaista myös esitelmiä ja kokouskoosteita yms.

Sarjassa ei käytetä tieteellistä tarkastusmenettelyä. Kirjoitukset luokitellaan Metlan julkaisuiminnassa samaan ryhmään monisteiden kanssa.

Sarjan julkaisut ovat saatavissa pdf-muodossa sarjan Internet-sivuilta.

<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/>  
ISSN 1795-150X

#### **Toimitus**

Unioninkatu 40 A  
00170 Helsinki  
puh. 010 2111  
faksi 010 211 2101  
sähköposti [julkaisutoimitus@metla.fi](mailto:julkaisutoimitus@metla.fi)

#### **Julkaisija**

Metsäntutkimuslaitos  
Unioninkatu 40 A  
00170 Helsinki  
puh. 010 2111  
faksi 010 211 2101  
sähköposti [info@metla.fi](mailto:info@metla.fi)  
<http://www.metla.fi/>

<b>Tekijät</b> Mattila, Eero			
<b>Nimeke</b> Porojen talvilaitumien kunto poronhoitoalueen etelä- ja keskiosien merkkipiireissä 2002–2004 ja kehitys 1970-luvun puolivälistä alkaen			
<b>Vuosi</b> 2006	<b>Sivumäärä</b> 76	<b>ISBN</b> ISBN-13: 978-951-40-2002-5 (PDF) ISBN-10: 951-40-2002-2 (PDF)	<b>ISSN</b> 1795-150X
<b>Yksikkö / Tutkimusohjelma / Hankkeet</b> Rovaniemen toimintayksikkö / – / Hanke 3362 Poronhoito ja muuttuva ympäristö			
<b>Hyväksynyt</b> Timo Helle, hankkeen vastuututkija, erikoistutkija, 23.5.2006			
<b>Tiivistelmä</b> <p>Talviravinnon saatavuus on poronhoidon minimitekijä. Luontaisen ravinnon määrän arvioimiseksi tutkimusalueelta mitattiin 3289 laidunkoealaa vuosina 2002–2004 valtakunnan metsien 9. inventoinnin maastokoealoilta. Laidunarviointi on nyt tehty neljä kertaa 1970-luvun jälkipuoliskolta alkaen. Menetelmä on pysynyt pääpiirtein samana, mikä on suuri etu muutosanalyysin kannalta.</p> <p>25 vuodessa tuoreiden kankaiden osuus metsämaasta on kaksinkertaistunut koko tutkimusalueella. Muutos on suurin poronhoitoalueen keskiosassa. Vanhat metsät ovat vähentyneet 28 %. Metsälauhaa ja vesakkoa on eniten tuoreilla kankailla nuorissa metsissä. Metsälauhan keskibiomassa on laskenut selvästi poronhoitoalueen keskiosassa ja hyvin voimakkaasti eteläosassa. Pääosa naavasta ja luposta on vanhoissa metsissä, niissä runsaimmin tuoreilla kankailla. Naavojen ja luppojen määrä on noussut hie-man vanhojen metsien vähentymisestä huolimatta. Metsämaan kuivat kankaat sekä kitu- ja joutomaiden kankaat ovat parhaita jäkälälaitumia. Poronjäkälien keskipeittävyys ja keskibiomassa ovat romahtaneet koko tutkimusalueella. Tutkimusalueella on suuria eroja laiduntilanteessa etenkin talviravinnon osalta. Parhaat laitumet löytyvät pohjoisesta, missä sekä jäkälää että naavoja ja luppoja on eniten. Sielläkään laiduntilannetta ei voida pitää hyvänä jäkäläköiden kuluneisuuden vuoksi.</p> <p>Porojen talvista keinoruokintaa ja tarhausta on harjoitettu tutkimusalueella 1970-luvulta alkaen. Talvilaitumien nykyinen tila ja 25 vuoden aikana tapahtunut jatkuva muutos huonompaan suuntaan viittaavat siihen, että nykyisen poromäärän ylläpito ei ole mahdollista luontaisen talviravinnon varassa jatkossa-kaan.</p>			
<b>Asiasanat</b> metsien monikäyttö, metsätalous, poronhoito, porolaidun, ravintokasvi, laidunarviointi, valtakunnan metsien inventointi			
<b>Julkaisun verkko-osoite</b> <a href="http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2006/mwp027.htm">http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2006/mwp027.htm</a>			
<b>Tämä julkaisu korvaa julkaisun</b>			
<b>Tämä julkaisu on korvattu julkaisulla</b>			
<b>Yhteydenotot</b> Eero Mattila, Metsäntutkimuslaitos, Rovaniemen toimintayksikkö, PL 16, 96301 Rovaniemi. Sähköposti <a href="mailto:eero.mattila@metla.fi">eero.mattila@metla.fi</a>			
<b>Muita tietoja</b> Taitto: Eija Virtanen			

## Sisällys

<b>Alkusanat</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Johdanto</b> .....	<b>6</b>
<b>2 Tutkimusalue ja menetelmä</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Aineistot</b> .....	<b>11</b>
3.1 Valtakunnan metsien inventoinnin maastonäyte.....	11
3.2 Laidunnäyte .....	11
<b>4 Tulokset ja niiden tarkastelua</b> .....	<b>13</b>
4.1 Pinta-alat.....	13
4.2 Luppoisuus .....	16
4.3 Vesakon ja metsälauhan esiintyminen .....	18
4.4 Jäkälätunnukset.....	20
4.4.1 Poronjäkälien peittävyys ja sen rakenne .....	20
4.4.2 Poronjäkälien elävän osuus pituus .....	21
4.4.3 Poronjäkälien biomassa ja sen rakenne.....	22
4.5 Nykyisen laiduntilanteen alueellista vertailua .....	24
<b>5 Lopputarkastelu</b> .....	<b>25</b>
<b>Kirjallisuus</b> .....	<b>31</b>
<b>Taulukot</b> .....	<b>34</b>
<b>Liite: Maastotyöohje</b> .....	<b>64</b>

## Alkusanat

Porojen laitumia arvioitiin Suomessa koko poronhoitoalueella vuosina 2002–2004. Tässä tulosraportissa esitetään poronhoitoalueen etelä- ja keskiosien merkkipiirien uudet tulokset ja tarkastellaan laitumien muuttumista 1970-luvun puolivälin jälkeen kolmen aiemman, samalla menetelmällä tehdyn arvioinnin tulosten valossa. Raportti on ollut valmiina melkein vuoden, mutta sen julkaiseminen on myöhästynyt erinäisistä syistä.

Tutkimuksessa on tarvittu VMI 9:n maastoaineistoa laidunnäytteen poiminnassa ja ositteiden pinta-alojen arvioinnissa. MMM Arto Ahola on toimittanut aineistoa laiduntutkimuksen käyttöön aina tarvittaessa. Mti Juhani Kumpuniemi on työstänyt aineistoa, tulostanut laiduninventoinnissa tarvittavat kartat ja viimeistellyt tämän tutkimuksen kuvat. Laitumia ovat arvioineet maastossa Tero Kantola, Juha Kemppainen, Esa Laurila, Mikko Niskanen, Jouni Pirttilä, Jarmo Rauhala ja Juha Ukkola. Raija Vainio on tallentanut levyille kaiken maastosta kerätyn aineiston. Toimistotöitä ovat tehneet Riitta Alaniva ja Eija Virtanen, jonka työpanos taulukoiden ja käsikirjoituksen viimeistelyssä on ollut keskeinen. Olen käynyt kirjoitusvaiheessa useita syventäviä keskusteluja FT Timo Helteen kanssa. MMT John Derome, MMT Mikko Hyppönen, MMT, FT Risto Jalkanen ja FM Kari Mikkola ovat valistaneet minua monissa asioissa, joista heillä on parempaa asiantuntemusta kuin minulla. Tässä tulosraportissa on otettu huomioon FT Timo Helteen ja muiden käsikirjoituksen lukeneiden tekemät korjaus- ja muutosesitykset. Kiitän VMI:n organisaatiota, edellä mainittuja henkilöitä ja kaikkia muita käsikirjoituksen valmistamiseen myötävaikuttaneita henkilöitä.

Rovaniemellä 29.5.2006

Eero Mattila

## 1 Johdanto

Porojen luontaisen ravinnon saatavuus etenkin talvella vaikuttaa nykyisin suuresti porotalouden kannattavuuteen. Ravintovarojen riittävyys on ollut kauan keskeinen poronhoitokäytäntöä ohjaava tekijä. Jo Porolaidunkomisioonin mietinnössä vuodelta 1914 esitettiin huoli talvilaitumien kunnosta ja riittävydestä. Asiaa on selvitetty aika ajoin mm. kyselytutkimuksilla (Alaruikka 1936 ja Paliskuntain yhdistys 1962). Reijo Helle (1966) arvioi erilaisten talvilaitumien pinta-alat Metsähallituksen metsätaloussuunnitelmiin sisältyvien tietojen ja valtakunnan metsien kolmannen inventoinnin tulosten perusteella. Ravintokasvien esiintymisrunsautta eri laitumilla ei tuolloin arvioitu vaan käytettiin hyväksi ulkomailla, lähinnä Ruotsissa, saatuja tutkimustuloksia. Menetely johti laidunkapasiteetin selvään yliarvioon. Kärenlampi (1973) mittasi eräiden jäkälämaiden kuntoa Suomessa, jolloin niiden todellinen, huono tila tuli ilmi. Kun arvio toistettiin 11 vuotta myöhemmin, niiden kunto oli edelleen huonontunut (Kautto 1985, ks. myös Kautto ym. 1986).

Koko poronhoitoaluetta ja kaikkia talvilaitumia koskeva laidunarviointi on kallis toteuttaa, ellei sitä tehdä muiden luonnonvarojen arviointien yhteydessä. Niinpä 1970-luvulla käytettiin menetelmää, missä eri laiduntyyppien pinta-alat arvioitiin valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) suuresta koeala-aineistosta. Samasta aineistosta valittiin joukko koealoja, joilla tutkittiin myös porojen ravintokasvien esiintymisrunsautta. Näin laiturien kuntoa kuvaava tieto saatiin kytkettyä VMI:ssä kerättyyn monipuoliseen puusto- ja kasvupaikkatietoon. Samojen koealojen käyttö varmistaa eri tietojen paikkayhteensopivuuden. Myös ajallinen yhteensopivuus on hyvä, mikäli laiduntieto kerätään enintään 1–2 vuotta VMI:n jälkeen. Menetelmän yksityiskohdat on kuvattu Mattilan (1981) asiaa koskevassa julkaisussa. Poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa laituria arvioitiin edellä kuvatulla menetelmällä myös 1980-luvulla ja 1990-luvulla (Mattila 1988 ja 1996). Parhaimman yleiskuvan näin suoritetuista arvioinneista ja niihin liittyvistä muista tutkimuksista saa Mattilan (1998) asiaa koskevasta yhteenvedosta.

Satelliittikuvien käyttö luonnonvarojen kartoituksissa alkoi varsinaisesti 1970-luvulla. Suomen ensimmäiset sovellukset koskivat metsävarojen määrää ja metsien luokittelua eräisiin tarkoituksiin (esim. Kuusela ja Poso 1975, Jaakkola ja Saukkola 1979, Häme ja Saukkola 1982 sekä Saukkola 1982b ja c). Satelliittien keräämän informaation parantuessa ja sen käsittelytekniikoiden kehittyessä alettiin valmistaa kasvillisuuskarttoja muihinkin kuin metsällisiin tarkoituksiin (esim. Saukkola 1982a sekä Palen ja Nieminen 1986b). Kaukokartoituksen mahdollisuuksia porolaitumien kartoituksessa on tarkasteltu mm. Palenin ja Niemisen (1986a) artikkelissa. Oli syytä olettaa, että laiturien arvioinnissa satelliittikuvista saadaan suurin hyöty Tunturi-Lapin puuttomilla ja vähäpuustoisilla tiettömillä alueilla ja muutamia karttoja laadittiinkin sieltä (Laakso ja Nieminen 1986a ja b).

Varhaisia satelliittikartoituksia leimasi puutteellinen maastotyö. Karttojen luotettavuutta ei tutkittu kunnolla. Pääosin säteilyarvojen perusteella muodostetut kuvaluokat koostuvat yleensä useammasta kuin yhdestä laiduntyyppistä, mikä haittaa karttojen soveltamista käytäntöön. Useasta eri syystä (ks. Mattila 1992 ja Mikkola 2003) satelliittikuvien potentiaalinen informaatioarvo ei ollut pohjoisessa niin suuri kuin oli etukäteen oletettu. Lyhyt kesä ja pilvisuus vaikeuttavat tasalaatuisen ja ajantasaisen optisen kuvapeiton saantia suuralueille. Suhteellisen viistosti lankeavan aurin-gonpaisteen johdosta varjoalueita on paljon, mikä lisää satelliitin rekisteröimän heijastussäteilyn hälyä ja huonontaa automaattisen kuvatulkin luotettavuutta.

1980-luvun loppupuolella alettiin tehdä tarkempaa tutkimusta satelliittikuvien käytöstä laiturien arvioinnissa (esim. Rantanen 1988 ja Rantanen ym. 1989, ks. myös Colpaert ym. 1993 ja 1995 sekä Kumpula 1994). 1990-luvulla arvioitiin koko poronhoitoalueen kesä- ja talvilaitumet maas-

totyöhön ja satelliittikuvien luokitukseen perustuvalla menetelmällä samalla myös menetelmää koko ajan kehittäen. Päätulokset on esitetty useissa julkaisuissa (Kumpula ym. 1995, 1996a ja b, 1997a ja b, 1998 ja 1999). Kolmentoista pohjoisimman paliskunnan talvilaitumet on nyt arvioitu jo toiseen kertaan (Kumpula ym. 2004). Lisätystä maastotyöstä huolimatta laidunkarttojen tarkkuudessa on vielä toivomisen varaa, mikä voi osittain johtua maastonäytteen valintatavasta. Tosi asia kuitenkin on, että Mikkolan (2003) artikkelissa esitetyt vaikeudet satelliittikuvien hyödyntämisessä eivät poistu kokonaan millään tekniikalla. Satelliittikuvien avulla voidaan parhaiten etsiä ja esittää havainnollisesti laajojen alueiden välisiä selviä eroja, kuten esimerkiksi Käyhkön ja Pellikan (1992) tutkimus osoittaa. Kvalta näkyy selvästi Näkkälän paliskunnan jäkäläkoiden huono kunto verrattuna tilanteeseen Norjan puolella. Em. tutkijoiden mukaan ero johtuu laidunkäytännöstä.

Digitaalisten laidunkarttojen vahvuutena on niiden potentiaali spatiaalisen informaation esittämisessä. Niiltä näkyy hyvin eri kuvaluokkien alueellinen jakautuminen esimerkiksi paliskuntien sisällä. Digitaalinen formaatti tekee mahdolliseksi tulostaa teemakarttoja, joilla näkyy vain johtopäätöksiin vaikuttava olennainen informaatio. 'Hälyn' poistaminen helpottaa tuloksen tulkintaa. Digitaalisten laidunkarttojen haittapuolena on kuvaluokkien todellisen asiasisällön heterogeenisyys. Ohjaamattomassa luokituksessa samaan luokkaan menee yleensä erilaisia laiduntyyppisiä, joiden säteilyvasheet eivät eroa riittävästi. Ongelma on pienempi vaan ei merkityksetön myös ohjattua eli mallialueisiin tukeutuvaa luokitusta käytettäessä. Kartan tilastollinen tarkkuus voidaan selvittää tarkistamalla kaikista kuvaluokista riittävä määrä pisteitä maastossa ja toteamalla todellinen laiduntyyppi ja laitumen kunto niillä. Pistetiheyden ei tarvitse olla sama eri kuvaluokissa. Jos tarkistusnäyte on objektiivinen, sen ja kuvaluokkien pinta-alojen perusteella voidaan estimoida laiduntunnukset ja niiden tarkkuus. Riittävä verifiointi jää kuitenkin usein tekemättä resurssipulan vuoksi.

Valtakunnan metsien yhdeksännen inventoinnin (VMI 9) maastotyöt etenivät etelästä poronhoitoalueelle Kainuuseen kesällä 2001 ja työt päättyivät Perä-Lapissa syksyllä 2003. Metsäntutkimuslaitoksessa aloitettiin vuoden 2002 alussa tutkimus, jossa porojen ravintokasvien esiintymisrunsaus arvioitiin VMI 9:n maastonäytteestä poimituilla koealoilla. Tutkimus on osa laajempaa selvitystä 'Poronhoito ja muuttuva ympäristö'. Laidunnäyte mitattiin kesinä 2002–2004 ja tutkimus päättyi vuonna 2006. Koealat paikallistettiin maastossa oikeille metsäkuvioille satelliittipaikannuslaitteen avulla, jonka tarkkuus oli käytännössä noin 10 metriä. Sijainti varmistettiin huolellisesti, koska VMI 9:n kuviotietojen ja laiduntietojen samapaikkaisuus on tulosten oikeellisuuden ehdoton edellytys. Aineistosta on tarkoitus myöhemmin laatia tilastomatemattisia malleja kuvaamaan metsikkö- ja laiduntunnusten välisiä yhteyksiä metsätalouden ja poronhoidon yhteensovittamiseksi paremmin kuin tähän saakka on tapahtunut. Yhteyksiä on tutkittu kolmannen arvioinnin (1982–1984) aineistosta ja tulokset on esitetty graafisesti (Mattila 1997, ks. myös Mattila 1979). Matemaattisia malleja voidaan käyttää monitavoitteisessa metsäsuunnittelussa eri metsänkäsittelyvaihtoehtojen puuntuotantovaikutusten arvioimiseen.

VMI 9:n systemaattinen maastonäyte on objektiivinen. Siitä poimittu laidunnäyte on lähes satunnainen osaotos erilaisista metsäositteista. Kustannustehokkuuden lisäämiseksi sitä on allokoitu potentiaaliselta talvilaidunarvoltaan parempiin metsäositteisiin. Laidunnäytteestä voidaan laskea tilastollisesti harhattomia estimaatteja käyttämällä metsäositteiden pinta-aloja painoina. Ositteiden pinta-alat voidaan arvioida harhattomasti VMI 9:n näytteestä. Laidunnäyte mahdollistaa ositteiden sisäisten laiduntunnusten esittämisen taulukoina merkkiipiiritasolla. Laiduntilanteen spatiaalinen vaihtelu merkkiipiirin sisällä ei tule esiin, mutta merkkiipiirien vertailu keskenään paljastaa eroja tutkimusalueella. Tulosten tarkempaan spatiaaliseen esittämiseen on menetelmiä, mutta se ei kuulu tämän tutkimuksen tehtäviin.

Poronhoitoalueen pohjoisosan (Perä-Lappi) uudet laiduntulokset on laskettu myös paliskuntatasolla. Toisin kuin etelämpänä, Perä-Lapin koealoilla arvioitiin myös sammalien, varpujen ja vaivaiskoivun esiintymisrunsaudet. Aikaisemmin alueelta on tehty vain yksi laidunarviointi VMI:n yhteydessä (VMI 7 v. 1978) ja sen tulokset on voitu laskea vain merkkipiiritasolla (ks. Mattila 1981 ja 1988). Mm. näistä eroista johtuen Perä-lapin tuloksista päätettiin tehdä erillinen julkaisu myöhemmin. Uuden laidunarvioinnin yhteydessä on myös tutkittu laidunnuksen vaikutuksia ravintokasvien esiintymiseen Kainuussa. Tarkoitusta varten mitattiin näyte poronhoitoalueen ulkopuolelta ja tuloksia verrattiin Kainuun merkkipiirin tuloksiin. Laidunnuksen todettiin vähentäneen jäkälän biomassaa voimakkaasti (Mattila 2004).

Uusin laidunarviointi on tutkimusalueella neljäs ja se tehtiin pääpiirteissään samalla menetelmällä kuin aiemmat kolme arviointia. Päätuloksista muodostuu noin 25 vuoden aikasarja. Tutkimuksen ensisijainen tavoite oli arvioida talvilaidunten määrä ja kunto poronhoitoalueen etelä- ja keskiosien merkkipiireissä 2000-luvun alussa. Samana pysynyt objektiivinen menetelmä mahdollistaa eri ajankohtina tehtyjen laidunarviointien tulosten vertailun merkkipiiritasolla. Tällaisen muutosanalyysin suorittaminen oli tutkimuksen toisena tavoitteena.

## 2 Tutkimusalue ja menetelmä

Paliskunnat ovat poronhoidon operatiivisia alueyksiköitä. Merkkipiireihin sisältyy 2–9 paliskuntaa. Laidunarviointien tulosjulkaisuissa on muodostettu kolme suuraluetta, jotka ovat poronhoitoalueen etelä-, keski- ja pohjoisosa. Koko poronhoitoalueen jako paliskuntiin (56 kpl) ja merkkipiireihin (14 kpl) näkyy kuvassa 1. Paliskuntien numerot kuvassa ovat 1–19 ja 21–57, koska entinen paliskunta 20 (Pyhäjärvi) on nykyisin osa paliskuntaa 26 (Pyhä-Kallio). Merkkipiireistä käytetään roomalaisia numeroita I–XIV. Tässä raportissa tutkimusalueena on Suomen poronhoitoalueen etelä- ja keskiosat, joissa on maa-alaa yhteensä 8,65 miljoonaa hehtaaria. Poronhoitoalueen keskiosan muodostaa seitsemän merkkipiiriä (IV–X), joissa on 20 paliskuntaa. Eteläosaan sisältyy neljä merkkipiiriä (XI–XIV) ja 24 paliskuntaa. Laitumia arvioitiin myös poronhoitoalueen pohjoisosassa eli Perä-Lapissa (nykyisin käytetään myös nimeä Ylä-Lappi). Hieman erilaisista tutkimustavoitteista johtuen Ylä-Lapin tulokset esitetään toisessa raportissa.

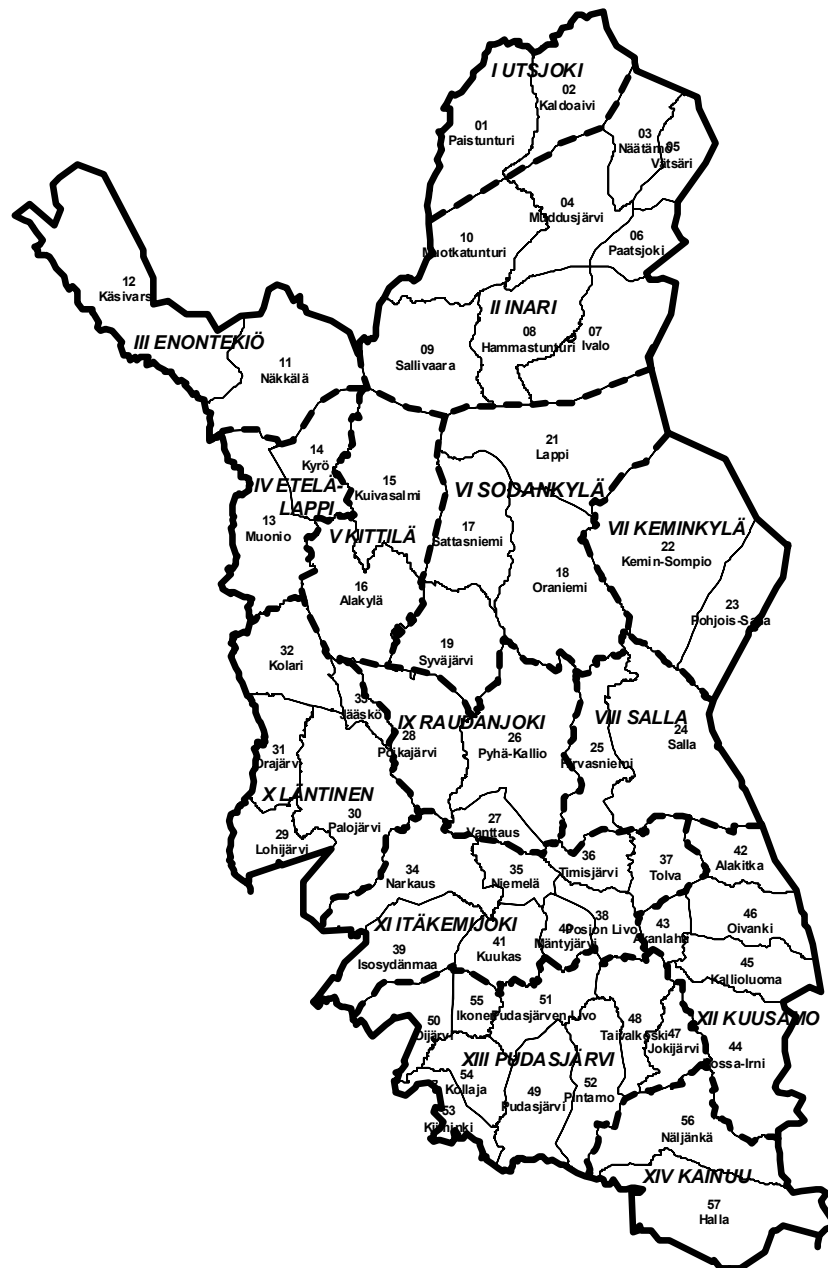
Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää porojen talvilaitumien nykyistä määrää ja laatua sekä niissä tapahtuneita muutoksia. Talvilaitumilla tarkoitetaan tässä metsä-, kitu- ja joutomaiden kankaita, joilla porot palkivat pääosan lumisesta vuodenajasta, mikäli ne ovat vapaina luonnossa. Nykyisin suuri osa porokarjasta on tarhoissa yli pahimman talviajan talvilaitumien riittämättömyyden vuoksi. Tarhaus lisää kustannuksia, mikä alentaa porotalouden kannattavuutta. Soillakin on kyllä jonkin verran merkitystä luontaisina laitumina alku- ja loppupalvesta ohuen ja pehmeän lumen aikana. Kesällä suot ovat porojen tärkeimpiä luontaisia laitumia runsaan ja monipuolisen kasvillisuuden ansiosta. Soiden sisällyttäminen laidunarviointeihin ei ole ollut mahdollista kustannussyistä – ja ei ehkä niin tarpeellistakaan, koska kesälaiduntilannetta ei pidetä porotalouden pullonkaulana. Tarhauksen ja keinoruokinnan lisääntyessä kesälaitumien suhteellinen merkitys porotalouden tuotannontekijänä on kyllä kasvanut (Kumpula 2000 ja Kumpula ym. 2002).

Ositteiden pinta-alat arvioidaan tutkimuksessa valtakunnan metsien yhdeksännnen inventoinnin (VMI 9) maastonäytteestä. Koska näyte on systemaattinen, jokainen koeala edustaa yhtä suurta pinta-alaa (ns. yksikköala) ositteesta riippumatta. Ositteen pinta-alaestimaatti lasketaan suoravii-  
vaisesti kertomalla yksikköala ositteeseen sattuneiden koealojen määrällä. Kainuussa ja Pohjois-



Pohjanmaalla Kuusamo lukuun ottamatta yksikköala on 3,50 neliökilometriä (14 km x 14 km neliössä on 56 koealaa). Kuusamossa ja Lapissa Ylä-Lappia lukuun ottamatta 56 koealaa sisältävän neliön sivu on 20 km, joten yksikköala on noin 7,143 km<sup>2</sup>.

VMI 9:n maastokoealoista mitattiin osa laidunkoealoina seuraavana kesänä. Välivuosi mahdollisti laidunnäytteen tehokkaan allokoinnin laidunositteisiin. Valintaperusteita kuvataan tarkemmin luvussa 3.2. Vuoden 2004 maastotyöohje on tämän raportin liitteenä. Laidunarvioinnin edistyessä arvioitavia muuttujia lisättiin, joten vuosien 2002 ja 2003 ohjeet eroavat niiltä osin uusimmasta versiosta. Perusmuuttujat ja niiden arviointitapa pysyivät kuitenkin samoina koko ajan. Tässä luvussa tuodaan esiin pääkohdat laidunkoealoilla tehdyistä arvioista. Joitakin yksityiskohtia kuvataan tarkemmin tulosten esittelyn yhteydessä.



**Kuva 1.** Suomen pronhoitoalueen jako merkkiipiireihin (I–XIV) ja paliskuntiin (1–19 ja 21–57). Suuralueita ovat pronhoitoalueen pohjoisosa (merkkiipiirit I–III), keskiosa (IV–X) ja eteläosa (XI–XIV).

Laidunkoealoilla arvioitiin poronjäkälien peittävyys, lajikoostumus ja elävän osan pituus sekä metsälauhan peittävyys viideltä pieneltä (0,5 m x 0,5 m) näyteruudulta, jotka sijoitettiin metsäkuviolle objektiivisesti viiden metrin välein samalle linjalle, ellei kuvioraja sitä estänyt. Tarvittaessa kuviorajalla käännyttiin 90 astetta siten, että loputkin ruudut tulivat keskipistekuviolle. Ruudun pieni koko lisää ruuduilta tehtyjen arvioiden tarkkuutta. Ruutumäärän perustana on tutkimustulos, jonka mukaan määrän lisääminen viidestä kymmeneen vähentää koeala-arvojen välistä vaihtelua laidunositteissa vain vähän (ks. Mattila 1981, s. 41). Koealakuviolta arvioitiin silmävaraisesti luppoisuus (kaikki naavat ja lupot yhdessä lajeja erottelematta) asteikolla 0–3 (ei luppoa – runsaasti luppoa) ja vesakon latvuspeittävyys. 50 neliömetrin näyteympyrältä (säde 3,99 m) laskettiin porojen papanakasat, joiden lukumäärä indikoi paikan laidunnuspainetta. Laidunarvioinnin edistyessä näyteympyrältä alettiin arvioida myös kaivua haittaavan hakkuutähteen peittävyys sekä laskea hirven ja metson ulostekasojen lukumäärät.

Tulosten laskenta on kuvattu kaavoilla kaikkien aikaisempien laidunarviointien pääjulkaisuissa, selkeimmin ehkä toisen arvioinnin raportissa (Mattila 1988). Tässä laskennan kulkua selostetaan vain sanallisesti. Metsälauhan ja poronjäkälien laidunkoeala-arvot lasketaan näyteruutuarvioiden keskiarvoina. Jäkälän elävän osan pituutta laskettaessa on käytettävä jäkälien peittävyyspainoina. Biomassat voidaan laskea koealakeskiarvoista, koska peittävyteen ja jäkälillä myös pituuteen ja lajiin perustuvat muunnosfunktiot ovat lineaarisia. Luppoisuus ja vesakon latvuspeittävyys on arvioitu suoraan koealatasolla. Keskiarvot (metsälauha, jäkälät ja vesakko) laidunositteissa lasketaan ositteisiin kuuluvien koealojen arvoista, jäkälien pituus painotettuna taas peittävyydellä. Luppoisuusluokkien osuudet ositteissa saadaan ositteisiin kuuluvien koealojen jakaumista luppoisuusluokkiin. Kertomalla osuuksilla ositteiden pinta-alat saadaan luppoisuusluokkien pinta-alat, jotka voidaan summata sellaisenaan ositeyhdistelmiin. Keskiarvot ositeyhdistelmissä lasketaan yhdistelmiin kuuluvien ositteiden keskiarvoista pinta-aloilla painottaen. Jäkälän keskipituuksia ositeyhdistelmissä laskettaessa on käytettävä painoina myös jäkälien keskipittävyyspainoina. Myös alueyhdistelmien tulokset on laskettava edellä kuvattuja periaatteita noudattaen. Pinta-alojen käyttäminen painoina on välttämätöntä, koska laidunnäytteen tiheys riippuu ositteesta ja alueesta (ks. Mattila 2004, s. 25).

Tutkimusalueella on nyt tehty neljä laidunarviointia pääpiirtein samalla menetelmällä 1970-luvulta alkaen (ks. Mattila 1981, 1988 ja 1996). Niiden laatumia koskevat tiedot on kerätty valtakunnan metsien 6.–9. inventoinnin maastokoealoilta. Näin on muodostunut noin neljännesvuosisadan aikasarja, mistä on mahdollista analysoida talvilaiduntilanteesta tapahtuneita muutoksia. Tässä tutkimuksessa analysoidaan vain keskeisimpien laiduntunnusten muuttumista melko laajoissa osite- ja alueyhdistelmissä. Pienipiirteisempi tarkastelu ei ole mielekästä laidunnäytteiden suhteellisen pienet koealamäärät huomioon ottaen. Jos selkeitä trendejä on, ne kyllä tulevat esiin karkeallakin laidunosite- ja aluejaotuksella. On tietenkin mahdollista, että esimerkiksi saman merkkipiirin paliskunnissa on erisuuntaista muutosta, joka ei paljastu merkkipiiritasolla.

Arviointimenetelmän samankaltaisuuden lisäksi muutosanalyysiä edistää hieman sekin, että osa yhdeksännen inventoinnin (VMI 9) maastokoealoista on edellisessä inventoinnissa pysyviksi perustettuja koealoja. Lisääntyneestä korrelaatiosta on etua kuitenkin lähinnä vain pinta-alojen osalta, jotka arvioidaan inventointien maastonäytteistä. Pieni osa laidunkoealoistakin on mitattu samoilta paikoilta kahdessa uusimmassa arvioinnissa. VMI 9:n mukaan koko tutkimusalueella on nyt jonkin verran vähemmän kangasmaita ja metsämaan kangasta kuin aikaisemmissa inventoinneissa oli arvioitu, mikä on haitta muutosanalyysin kannalta.

Muutosanalyysin teknistä toteutusta helpottaa ja nopeuttaa tutkimuksen yhteydessä syntyvä tietokanta, jonka osana on eri laidunarvioinneista julkaistuja tulostaulukoita. Kun listasta valitaan aiheen ja arviointikerran yksilöivä koodi, näytölle tulostuu se tulostaulukko, josta tarvittava tieto (esim. jäkälien keskibiomassa Sallan merkkipiirin vanhoissa metsissä toisessa laidunarvioinnissa) löytyy vaivatta vertailtavaksi muista arvioinneista saadun vastaavan tiedon kanssa.

### **3 Aineistot**

#### **3.1 Valtakunnan metsien inventoinnin maastonäyte**

VMI 9:n maastonäytteen spatiaalinen rakenne tutkimusalueella on kuvattu tarkasti inventoinnin maastotöiden ohjeissa (Valtakunnan... 2001 ja 2002). Koealat on keskitetty ns. rypäille tasavälein länsi-itä ja etelä-pohjoinen -suuntaisille linjoille. Linjat muodostavat luoteeseen aukeavan suoran kulman. Rypäiden väli on Kainuussa ja Pohjois-Pohjanmaalla Kuusamo lukuun ottamatta 7 km, muulla tutkimusalueella 10 km. Koealaväli rypäällä on 300 metriä em. alueella ja 450 metriä muulla tutkimusalueella. Joka neljännen rypään koealat on perustettu pysyviksi uudelleen mittausta varten seuraavassa inventoinnissa (pysyvät rypäät). Pysyvillä rypäillä on 11 koealaa, muilla rypäillä (kertarypäät) 15 koealaa.

Tutkimusalueelta vuosina 2001 ja 2002 mitattujen VMI 9:n maastokoealojen määrät maaositteissa esitetään paliskunnittain taulukossa 1 ja merkkipireittain taulukossa 2. Koealoja on kaikkiaan 14 832 kpl, joista talvilaitumilla eli kangasmailla 7 816 kpl (52,7 %). Kangasmailta mitattujen koealojen osuus on suurin Keminkylän merkkipiirissä (nro VII, ks. kuva 1), 72,4 %, ja pienin Pudasjärven merkkipiirissä (nro XIII), 40,9 %. Pudasjärven tulos johtuu soiden runsaudesta alueella.

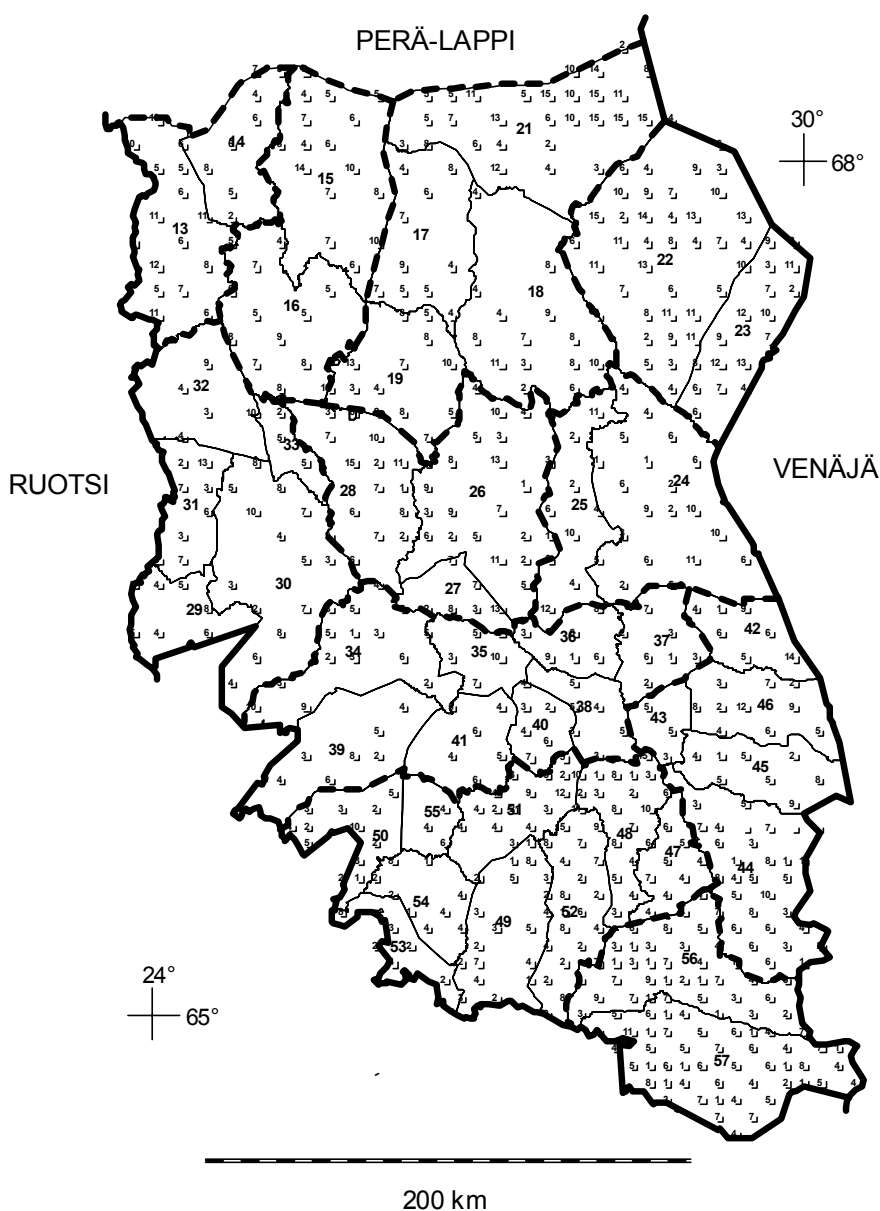
#### **3.2 Laidunnäyte**

Laidunnäytteen koealat valittiin ensisijaisesti VMI 9:n pysyviltä rypäiltä, joilla rypään y- ja x-indeksit molemmat ovat parillisia lukuja. Indeksit määrittelevät rypään sijainnin ryväsverkossa. Näytteen määrällisen ja alueellisen edustavuuden saavuttamiseksi merkkipiiritasolla koealoja valittiin myös sellaisilta kertarypäiltä, joilla molemmat indeksit olivat parittomia lukuja. Näin menetellen yleisimpiin laidunositteisiin, so. tuoreille kankaille sekä nuorissa että vanhoissa metsissä tuli niin runsaasti potentiaalisia laidunkoealoja, että niistä piti karsia pois osa. Karsintaperusteista tärkein oli koealan 'saavutettavuus' eli etäisyys muista samalta rypäältä mitattavista koealoista kulkueste kuten esimerkiksi vesistö. Tuoreiden kankaiden nuorien metsien koealoja karsittiin pois suhteellisesti eniten, koska ko. ositteen merkitys sekä jäkälä- että eritoten luppolaitumena on pieni.

Metsämaan kuiville kankaille sekä kitu- ja joutomaiden kankaille piti poimia mitattavia laidunkoealoja kaikilta rypäiltä. Siitäkin huolimatta kitu- ja joutomaiden kankaille tuli vain vähän koealoja poronhoitoalueen eteläosassa, Kuusamon merkkipiirissä ei yhtään. Maastotyön aikana karsiutui vielä jonkin verran koealoja pois mm. sääolosuhteista ja työpäivän pituudesta johtuen. Metsämaan kuivilla kankailla ja kitu- ja joutomaiden kankailla olevat koealat yritettiin mitata vaikeuksista huolimatta siinä kuitenkaan aina onnistumatta.

Tutkimusalueelta mitattiin vuosina 2002–2004 yhteensä 3 289 laidunkoealaa (taulukko 3). Se on noin 22 % VMI 9:n koko maastonäytteestä ja noin 40 % VMI 9:n maastonäytteestä kangasmailla. Mittaamatta jäänyt osuus on suurin tuoreilla kankailla ja nuorissa metsissä. Näytteen spatiaalinen

rakenne näkyy kuvassa 2. Kitu- ja joutomaiden kankaille tuli 285 koealaa. Metsämaan kuivilta kankailta mitattiin selvästi vähemmän koealoja kuin kuivahkoilta ja tuoreilta kankailta, vaikka kuivien kankaiden koealoista pyrittiin mittaamaan mahdollisimman suuri osa laidunkoealoina. Vanhojen metsien kuivilta kankailta mitattiin vain 180 koealaa koko tutkimusalueelta. Eräs syy ko. ositteen niukkuuteen on se, että hakkuut ovat painottuneet sellaisiin metsiin, jotka uudistuvat helposti luontaisesti. Koska laidunnäytteen tiheys ei ole sama eri metsäositteissa ja alueissa, osite- tai alueyhdistelmien laiduntunnuksia laskettaessa on käytettävä ositteiden ja alueiden pinta-aloja painoina.



**Kuva 2.** Laidunnäytteen rakenne tutkimusalueella. Ne valtakunnan metsien inventoinnin maastorypäät, joilta on mitattu laidunkoealoja, on merkitty väkäsellä. Numero väkäsän yhteydessä ilmaisee laidunkoealojen lukumäärän rypäällä.

## 4 Tulokset ja niiden tarkastelua

Tässä raportissa varsinaisesta laidunnäytteestä lasketut uudet tulokset esitetään merkkipiireille, poronhoitoalueen keski- ja eteläosalle sekä koko tutkimusalueelle. Laidunnäytteen suhteellisen pieni koko ei mahdollista paliskunnittaista tarkastelua. Maaositteiden pinta-alat, jotka arvioidaan valtakunnan metsien inventoinnin paljon suuremmasta näytteestä, esitetään myös paliskunnittain. Pääosa paliskunnista on kuitenkin niin pieniä, että pinta-alatuloksetkin niissä ovat enintään suuntaa antavia. Sen vuoksi niiden analysointi ohitetaan tässä raportissa.

### 4.1 Pinta-alat

VMI 9:n maastonäytteestä lasketut pinta-alaestimaatit maaositteissa esitetään paliskunnittain taulukossa 4 ja merkkipiireittäin taulukossa 5.1. Tähän asti tekstissä on yhtenäisyyden vuoksi käytetty kangasmaillakin termiä laidunosite, koska samalla on käsitelty myös muita maaositteita (suot jne.). Jatkossa käytetään termiä laidunluokka, mikä on ollut käytäntö kaikissa aiemmissa laidunarvioinneissa.

Metsämaan kankaiden laidunluokat (1–6) määritellään puuston kehitysluokan ja kasvupaikan ominaisuuksien perusteella. Laatusanoja nuori ja vanha ei saa tässä yhteydessä tulkita aivan kirjaimellisesti. Nuorten metsien kehitysluokkaryhmässä (laidunluokat 1–3) ovat avohakkuualat, taimikot, nuoret harvennuskasvatukset ja myös siemenpuumetsätköt. Vanhojen metsien ryhmässä (laidunluokat 4–6) ovat varttuneet kasvatusmetsät, uudistuskypsät metsät ja myös suojuuspuumetsätköt. Tämän jaottelun pääperusteina ovat latvusbiomassan määrä ja maanpinnalla vallitseva mikroilmasto (valo ja kosteus). Nuoret ja vanhat metsät jaetaan tuoreisiin (laidunluokat 1 ja 4), kuivahkoihin (2 ja 5) ja kuiviin (3 ja 6) kankaisiin kasvupaikkatyypin ja sen lisämääreiden perusteella taulukossa 4.1 näkyvällä tavalla. Kivisyys voi 'nostaa' laidunluokkaa tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla ja soistuneisuus sekä kuntaisuus voivat 'laskea' sitä kuivahkoilla ja kuivilla kankailla. Jaottelun perusteena ovat poronjäkälien ja metsälauhan kasvupaikkavaatimukset. Kitu- ja joutomaiden kankailla laidunluokka on 7.

Tutkimusalueella on talvilaitumia 46583 km<sup>2</sup>, mikä on 53,9 % maa-alasta. Osuus ei ole aivan sama kuin koealajoukossa, koska VMI 9:n näytetiheys ei ole sama koko alueella (ks. luku 3.1). Kuusamon merkkipiirissä metsä- ja kitumaiden kankaille (laidunluokka 7) on sattunut vain yksi koeala, mikä antaa pinta-alaestimaatiksi 3,50 km<sup>2</sup>. Koealaa ei kuitenkaan ole mitattu laidunkoealana, joten ko. osite on hylättävä jatkolaskelmissa. Laidunluokkien ja laidunluokkaryhmien pinta-alat merkkipiireissä ja suuralueissa esitetään taulukossa 5.2. Hylätyn laidunluokan pinta-ala on vähennetty kaikista relevanteista kohdista. Taulukkoa 5.2 on käytetty painotaulukkona kaikkia muita tuloksia laskettaessa.

Aiemmat valtakunnan metsien inventoinnit, joihin liittyi myös laidunarviointi, on tehty tutkimusalueella vuosina 1975–1976, 1982–1984 ja 1992–1994. Uusimman inventoinnin maastotyöt tehtiin vuosina 2001–2003. Näiden inventointien mukaan maan, kangasmaiden ja metsämaan kankaiden pinta-alat tutkimusalueella olivat:

Osite	Valtakunnan metsien inventointi			
	1975–1976	1982–1984	1992–1994	2001–2003
			km <sup>2</sup>	
Maata	86 898	86 898	86 416	86 461
Kangasta	47 285	47 666	47 879	46 583
Metsämaan kangasta	45 491	45 608	45 217	44 188

Kahden ensimmäisen arvioinnin kohdalla on Paliskuntain yhdistyksen tilaston mukainen maa-ala 1970-luvun alkupuoliskolta. Tilasto uusittiin 1990 ja sen mukaan maa-ala tutkimusalueella on 86 416 km<sup>2</sup> (ks. Nieminen ja Korteniemi 1990). Uusin luku, joka on siis VMI 9:n näytteestä laskettu estimaatti, on melko lähellä tilastoalaa – ero (4 500 ha) on vain noin puoli promillea.

Kangasmaiden ja metsämaan kankaiden pinta-alojen arviot ovat nyt pienemmät kuin 1990-luvun alkuvuosina. Kangasmailla muutos on 130 000 ha (2,7 %) ja metsämaan kankailla 103 000 ha (2,3 %). Metsämaan kankaiden vähentymisestä 63 % on nuoria metsiä (taulukko 5.3). Vaikuttaa siltä, että aiemmin kankaiksi luokiteltavia kasvupaikkoja on nyt luokiteltu soiksi. Ojitusten ansiosta osa ohutturpeisista soista muuttuu kankaiksi, mikä näkyy kolmen ensimmäisen inventoinnin tuloksissa. Ojitusten vanhentuuessa ojien kunto huonontuu ja metsiköt alkavat taantua, mikä selittää osan estimaattien pienentymisestä ainakin nuorissa metsissä. Ojituksista osa on tehty ns. ojituskelvottomilla kohteilla. VMI 8:ssa Pohjois-Suomessa (1992–1994) osuuden arvioitiin olevan 14,3 % (ks. Hökkä ym. 2002, s. 255). Taantuminen ojituskelpoisilla soilla, mikäli sitä on tapahtunut, voi olla merkki kunnostusojitusten viivästyisestä.

Pinta-alaestimaatit on laskettu VMI 9:n aineistosta. Inventoinnin ja laidunarvioinnin tulostusalueet eivät ole samat. Tutkimusalueeseen sisältyy Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskusten pohjoisosat sekä Lapin metsäkeskuksen etelä- ja keskiosat. Metsäkeskusten inventointitulokset vuosilta 2001–2004 on esitetty Tompon ym. (2003, 2004, 2005) julkaisuissa. Kainuussa soiden pinta-alan uusin estimaatti on pienempi kuin 1990-luvun alussa, mutta suurempi kuin 1980-luvun alussa. Pohjois-Pohjanmaalla estimaatti on nyt suurempi kuin 1990-luvun alussa. Lapissa uusin estimaatti on suurempi kuin kahden aikaisemman inventoinnin arviot. Siis metsäkeskustasollakin näyttää siltä, että soiden vähentyminen ojitusten ansiosta on pysähtynyt tai suot ovat jo lisääntymässä.

Laidunarvioinnin tuloksissa vanhojen metsien ryhmään viedään varttuneet kasvatusmetsät, uudistuskypsät metsät ja suojuuspuuasennot. Vanhojen metsien pinta-alan arvio ovat pienentyneet kaikissa suuralueissa (taulukko 5.3). Koko alueella vanhojen metsien pinta-ala oli 2000-luvun alkuvuosina noin 28 % pienempi kuin 1970-luvun puolivälissä. Suhteellinen muutos on suurempi poronhoitoalueen eteläosassa kuin keskiosassa (31 % vs. 26 %). Syynä voi olla korkeampi suoje-luaste keskiosassa. Suhteellisesti vanhojen metsien vähentyminen on selvästi pienin Etelä-Lapin merkkipiirissä ja selvästi suurin Läntisen merkkipiirissä, missä pinta-ala on pudonnut neljännesvuosisadassa melkein puoleen (taulukko 5.4).

Kuten edellä todettiin, metsämaan kankaiden alan arvio pienentyi viimeisen kymmenen vuoden aikana yli satatuhatta hehtaaria, mistä 63 % on nuoria metsiä. Arviomuutoksien ja vanhojen metsien uudistushakkuiden yhteisvaikutus näkyy nuorten ja vanhojen metsien osuuksien muutoksina metsämaan kankailla. Nuorten metsien suhteellisesti suurempi 'poistuma' metsämaan kankaista kompensoi vanhojen metsien vähentymistä uudistushakkuissa. Vanhojen metsien pinta-ala ja osuus ovat nousseet hieman poronhoitoalueen keskiosassa viimeisen 10 vuoden aikana (taulukko 5.5). Myös eteläosassa osuuden muutos on pieni mutta toiseen suuntaan. Tutkimusalueetasolla suuralueiden muutokset kumoavat toisensa.

Tuoreiden kankaiden osuus metsämaan kankaista on lähes kaksinkertaistunut koko tutkimusalueella 1970-luvun puolivälin jälkeen (taulukko 5.6). Muutos on suhteellisesti selvästi voimakkaampi poronhoitoalueen keskiosassa kuin eteläosassa. Näyttää kuitenkin siltä, että keskiosassa muutosvauhti on hidastunut viimeisen kymmenen vuoden aikana. Sekä kuivahkojen että kuivien kankaiden osuudet ovat laskeneet selvästi molemmissa suuralueissa, poronhoitoalueen keskiosassa suhteellisesti enemmän kuin eteläosassa. On mahdollista, että kasvupaikkojen luokitusohjeiden soveltaminen maastossa on muuttunut, mutta näin voimakas yksisuuntainen muutos voinee johtua vain osittain siitä.

Metsiä uudistettiin tutkimusalueella voimakkaasti viime sotien jälkeen. Kun puuston suojaava vaikutus poistuu, kasvupaikka muuttuu ensin karumman näköiseksi ainakin mäntymailla aluskasvillisuudessa tapahtuvien muutosten vuoksi. On hyvin mahdollista, että rajatapauksissa metsäkuivion metsätyyppi määritetään 5–10 vuoden kuluttua hakkuusta huonommaksi kuin se oli ennen uudistamista, koska metsätyyppit kuvataan aluskasvillisuuden piirteiden perusteella. Puuston varttuessa valo- ja kosteusilmasto maanpinnalla muuttuu siten, että aluskasvillisuus alkaa saada alkuperäisiä, tuoreempia piirteitä. Tämä saattaa ilmetä tuoreiden kankaiden osuuden kasvuna laajan alueen inventointituloksissa, kun uudistushakkuiden huipusta on kulunut tarpeeksi paljon aikaa.

Tuoreiden kankaiden prosentiosuudet metsämaan kankaiden nuorissa ja vanhoissa metsissä 1980-luvun ja 2000-luvun alkuvuosina suuralueissa olivat:

Suuralue ja osite	Inventointi	
	1982–1984	2002–2004
Poronhoitoalueen keskiosa, nuoret metsät	24,9	49,6
” ” vanhat ”	43,6	57,8
Poronhoitoalueen eteläosa, nuoret metsät	41,7	60,0
” ” vanhat ”	52,1	62,9

Tuoreiden kankaiden osuudet ovat nousseet sekä nuorissa että vanhoissa metsissä, nuorissa kuitenkin selvästi enemmän. Koska osuus on noussut myös vanhoissa metsissä, tämän tuoreutumismiön taustalla täytyy olla muitakin tekijöitä kuin metsien uudistamishistoria.

Toisen laidunarvioinnin (1982–1984) tulosjulkaisussa on esitetty myös indekset, jotka kuvaavat ns. keskimääräistä kasvupaikkatyyppiä metsämaan laidunluokissa (ks. Mattila 1988, s. 14 ja 38). Tilastotieteellisesti ei ole oikein laskea ordinaaliasteikolla keskiarvoja. Ne kuitenkin helpottavat alueiden välistä vertailua ja kuten nyt, saman alueen eri ajankohtina saatujen tulosten vertailua. Jakaumien esittäminen vie tilaa eikä niiden vertailu ole yksiselitteistä. Kasvupaikkatyyppien 'arvot' laskennassa ovat välillä 1 (lehdot) – 7 (kalliomaa tai hietikko). Indeksien arvot metsämaan kankaiden nuorissa ja vanhoissa metsissä 1980-luvun ja 2000-luvun alkuvuosina suuralueissa olivat:

Suuralue ja osite	Inventointi	
	1982–1984	2002–2004
Poronhoitoalueen keskiosa, nuoret metsät	3,88	3,52
” ” vanhat ”	3,88	3,43
Poronhoitoalueen eteläosa, nuoret metsät	3,62	3,39
” ” vanhat ”	3,35	3,34

Indeksit ovat mustikkatyypin (3) ja puolukkatyypin (4) välillä. Indeksi on nyt lähes sama kuin 20 vuotta sitten poronhoitoalueen eteläosan vanhoissa metsissä. Tuoreiden kankaiden osuus on kuitenkin noussut ko. ositteessa (ks. edellinen asetelma), joten siihen jakson aikana siirtyneet nuoret metsiköt on luokiteltu uusimmassa VMI:ssä etupäässä tuoreiksi kankaiksi. Indeksi on laskenut (so. keskimääräinen tyyppi parantunut) eniten (0,36 tyyppiyksikköä) poronhoitoalueen keskiosan nuorissa metsissä. Tulos on yhdenmukainen tuoreiden kankaiden osuuden nousun kanssa.

Kasvupaikkatyypin määrittäminen perustuu aluskasvillisuuden piirteisiin. Poronjäkälien esiintymisrunsaus on keskeinen ja näkyvä kasvupaikan vähäravinteisuuden merkki. Tuonnempana tässä raportissa todetaan, että poronjäkälien keskibiomassat ovat romahtaneet tutkimusalueella (luku 4.4.3). Liian suuri laidunnuspaine lienee tämän kehityksen pääsyy. Laidunnuksen vaikutusta kasvillisuuteen on tutkittu kokeellisesti aitaamalla alueita pois laidunnuksesta (esim. Olofsson ym. 2001 ja den Herder ym. 2003). Jälkimmäisessä tutkimuksessa havaittiin, että 13 vuoden ajanjaksolla poronjäkälien biomassa lisääntyi aidatuilla alueilla mutta väheni aitausten ulkopuolella. Myös metsien uudistamisella on negatiivisia vaikutuksia (esim. Fischer 2005). Jäkälän vähentyessä syystä tai toisesta muu kasvillisuus valtaa alaa ja antaa vaikutelman todellista paremmasta kasvupaikasta.

## 4.2 Luppoisuus

Lupolla tarkoitetaan laidunarvioinnissa kaikkia loppo- ja naavalajeja kollektiivisesti. Arvio on metsikkökohtainen eikä rajoitu vain puiden alaosiin, koska loppoa varisee puiden yläosista pitkin talvea lumen ja ehkä tuulenkin vaikutuksesta alas. Puiden latvusten luontainen karsiutumisen tapahtuu vanhimmista oksista, joihin lupolla on ollut aikaa etabloitua ja lisätä biomassansa. Kevättalvella lumen laskiessa ja alas varisseen lupon paljastuessa lumen alta porot hyödyntävät sitä ekstensiivisesti kantavilla hankikeleillä. Metsikön latvuston yläosa toimii tavallaan 'luppopankkina', joka antaa vuodesta toiseen poroille niukkaa lisäravintoa kevään hankikautena. Hangen ansiosta porot myös yltyvät syömään loppoa korkeammalta puiden alaosista.

Kolmessa laidunarvioinnissa (1., 2. ja 4.) laidunkoealoilla on käytetty melko karkeata luppoisuusluokitusta nollasta (ei loppoa näkyvillä) kolmeen (luppoa runsaasti näkyvillä). Kolmannesta arvioinnista (1992–1994) ei ole käytettävissä vertailukelpoista tietoa, koska silloin arvioitiin vain lukupuiden luppoisuutta ja tavoitteena ei ollut laidunarviointi (ks. Mattila 1996, s. 347). Muissa arvioinneissa arvio on tehty periaatteessa metsikkökohtaisena, mutta sulkeutuneessa metsikössä luokka määräytyy käytännössä ympyrältä, jonka säde on 20–30 metriä koealan keskipisteestä katsoen.

Uuden laidunnäytteen koealojen lukumäärät eri luppoisuusluokissa esitetään taulukossa 6. Hieman yli puolet tutkimusalueen laidunkoealoista on luokiteltu lupottomiksi ja vain pieni osa (0,64 %, 21 koealaa) runsasluppoiseksi. Koska näytettä on painotettu voimakkaasti potentiaalisille jäkälämaille, koealojen jakauma luppoisuusluokkiin on relevantti tulos vain laidunluokkatasolla. Jakaumien avulla lasketaan ensin eri luppoisuusluokkien pinta-alat laidunluokissa, joita käyttäen voidaan sitten laskea luppoisuustuloksia laidunluokkaryhmissä ja alueyhdistelmissä.

Kaikkien loppometsien ja varsinaisten loppometsien pinta-alat ja osuudet laidunluokissa ja -luokkaryhmissä eri aluetasoilla esitetään taulukossa 7. Varsinaisiksi loppometsiksi katsotaan metsiköt, joissa esiintyy vähintään keskinkertaisesti loppoa (luokat 2 ja 3). Kaikkien loppometsien suhteellinen osuus on suurin vanhojen metsien tuoreilla kankailla, joilla kuusen osuus puustosta on suurin. Sen sijaan nuorissa metsissä painottumista tuoreille kankailla ei tuloksissa ilmene. Lähinnä



vain varsinaisilla luppometsillä, joiden osuus kangasmailla on koko tutkimusalueella keskimäärin 10,5 %, on merkitystä luppolaitumina. Nämä painottuvat vanhojen metsien tuoreille kankailla vielä selvemmin kuin kaikki luppometsät.

Varsinaisten luppometsien osuuksilla mitattuna melkein samat merkkipiirit ovat olleet loppoisimpia eri ajankohtina (taulukko 7.1). Huomiota kiinnittää Keminkylän loppoisuuden aleneminen niin voimakkaasti, että sen tilalle on noussut Kainuu uusimmassa arvioinnissa (Keminkylä on nyt neljäs arvolla 12,6 %). Ylimmät arvot ovat laskeneet selvästi tarkastelujaksolla. Pienien arvojen alueet ovat vaihtuneet enemmän – vain Raudanjoen merkkipiiri on pysynyt kolmen ryhmässä koko tarkastelujakson ajan. Pienet arvot ovat nousseet selvästi jakson aikana.

Koko tutkimusalueella kaikkien luppometsien pinta-alat olivat 2000-luvun alkuvuosina selvästi suuremmat ja varsinaisten luppometsien pinta-alat pienemmät kuin 1970-luvulla (taulukko 7.2). Kaikkien luppometsien pinta-alojen estimaatit olivat minimissään 1980-luvun alkuvuosina. Tutkimusalueen eteläosassa varsinaisten luppometsien pinta-ala oli pienin 1980-luvun alkuvuosina, minkä jälkeen ala on kasvanut suuremmaksi kuin mitä se oli 1970-luvulla.

Varsinaisia luppometsiä esiintyy lähinnä vain metsämaan kankailla. Lupon esiintymisrunsaus riippuu mm. puuston iästä ja latvuston biomassasta sekä puulajirakenteesta (ks. Mattila 1979 ja 1997). Kasvupaikkatyyppi vaikuttaa puulajirakenteeseen, sillä kuusta voi esiintyä merkittävästi vain tuoreilla kankailla. Varttuneet kuusikot ovat parhaita luppometsiä. Keski-iat nuorissa ja vanhoissa metsissä ovat muuttuneet vain vähän suuralueissa viimeisten 20 vuoden aikana (taulukko 7.3). Metsämaan kankailla (nuoret ja vanhat metsät yhdessä) puuston keski-ikä on laskenut selvästi, mikä johtuu nuorten metsien osuuden lisääntymisestä. Keskipohjapinta-alat ovat lähes kaksinkertaistuneet nuorissa metsissä molemmissa suuralueissa. Pohjapinta-alan nousu viittaa siihen, että nuorten harvennuskasvien osuus nuorten metsien ryhmässä on kasvanut. Luppoo alkaa näkyä jonkin verran ko. kehitysluokassa, mikä selittää kaikkien luppometsien pinta-alan lisääntymistä ainakin osittain. Vanhoissa metsissä pohjapinta-ala on noussut hieman keskiosassa ja laskenut hieman eteläosassa. Kasvupaikkojen tuoreutumisen, mikäli sitä on todella tapahtunut, voisi olla osasyä kaikkien luppometsien pinta-alan kasvuun molemmissa suuralueissa. Keskimääräinen kasvupaikkatyyppi parani eniten poronhoitoalueen keskiosan nuorissa metsissä, joissa kaikkien luppometsien pinta-alakin kasvoi suhteellisesti eniten.

Taulukossa 8 esitetään niin sanotun loppoisuusindeksin arvot eri aluetasoilla laidunluokittain ja laidunluokkaryhmittäin. Indeksien arvo laidunluokassa lasketaan eri loppoisuusluokkien pinta-alojen ja painolukujen avulla. Laskentakaava on annettu toisen laidunarvioinnin päätulosjulkaisussa (ks. Mattila 1988, s. 16). Painoina käytetään lukuja 0, 16, 50 ja 84 olettamalla, että lupon biomassan (kg/ha) absoluuttiset keskiarvot loppoisuusluokissa 0–3 suhtautuvat toisiinsa kuten em. luvut. Eri loppoisuusluokkien pinta-alat laidunluokassa kerrotaan vastaavilla painoilla ja tulot summataan. Kun summa jaetaan koko laidunluokan pinta-alan ja luvun 84 tulolla, saadaan loppoisuutta kuvaava suhdeluku, joka voi saada arvon 1 vain sellaisessa kuvitteellisessa tilanteessa, että laidunluokan koko pinta-ala on runsasluppoista metsää. Vertailun helpottamiseksi taulukon 8 luvut ovat varsinaisten suhdelukujen satakertoja, siis tavallaan prosentteja.

Loppoisuusindeksit kuvastavat hyvin laidunluokkien ja laidunluokkaryhmien sekä alueiden välisiä eroja loppoisuudessa. Ne ovat myös muutoksien hyvä mittari. Vanhat metsät yleensä ja niissä tuoreet kankaat erityisesti ovat parhaita luppolaitumia. Koko tutkimusalueella indeksien arvo ko. ositteessa on 32,4, kun se kaikilla kangasmailla keskimäärin on 13,7. Kolme loppoisinta merkkipiiriä indeksien perusteella ovat järjestyksessä Etelä-Lappi (21,8), Keminkylä (17,6) ja Kuusamo

(16,9). Vähäluppoisimpia ovat Salla (9,2), Raudanjoki (9,4) ja Pudasjärvi (9,9). Indeksit paljastavat samankaltaisia spatiaalisia piirteitä luppometsien esiintymisrunsaudessa kuin pinta-ala- ja osuusarviot (taulukko 7).

Toisesta laidunarvioinnista (1982–1984) on laskettu vertailukelpoiset indeksit. Indeksien arvo on laskenut hieman Etelä-Lapin merkkipiirissä ja selvästi Sallan merkkipiirissä (taulukko 8.1). Suuralueissa on nousua keskimäärin yli kaksi yksikköä. Ainakin osa indeksin kasvusta selittyy sillä, että 1980-luvun alkuvuosien laidunarvioinnissa kangasmaiden pinta-alaestimaatti oli noin 108 000 ha suurempi kuin 2000-luvun alkuvuosien laidunarvioinnissa (ks. luku 4.1). 'Kadonnut' kangasmaa on ilmeisesti vähäpuustoista ja sen vuoksi myös vähäluppoista, mikä nostaa indeksien arvoja. Indeksien absoluuttinen nousu on ollut erityisen suuri tutkimusalueen eteläosan vanhoissa metsissä metsämaan kankailla (taulukko 8.2). Siltä osin kuin arvojen kasvu kuvastaa todellista kehitystä, sitä on pidettävä monessakin suhteessa hyvin positiivisena tuloksena.

### 4.3 Vesakon ja metsälauhan esiintyminen

Pensaiden, lehtipuiden taimien ja suurempien lehtipuiden alaoksien lehdet ovat porojen kesäravintoa. Vesakon latvuspeittävyys luettiin kuuluvaksi enintään kahden metrin korkeudella sijaitseva lehvästö. Arviota ei ole tehty aiemmissa laidunarvioinneissa. Vesakkoa esiintyi eniten tuoreilla kankailla, joilla latvuspeittävyys keskiarvo koko tutkimusalueella oli nuorissa metsissä 16,7 % ja vanhoissa metsissä 6,0 % (taulukko 9). Kasvupaikkatyyppi vaikuttaa paljon vesakon runsauteen, sillä vastaavat prosentit kuivilla kankailla olivat 2,3 % ja 3,1 %. Myös kitu- ja joutomaiden kankaat ovat melko hyviä vesakkolaitumia. Hyvin korkea estimaatti ko. ositteessa Kainuun merkkipiirissä on sattuma, sillä se perustuu vain yhteen koelaan. Vesakkoa on enemmän poronhoitoalueen keskiosassa kuin eteläosassa niin nuorissa kuin vanhoissakin metsissä. Näissä ositteissa keski-ikäet ovat korkeammat keskiosassa, mutta keskipohjapinta-ala ja keskimääräiset kasvupaikkatyyppit ovat molemmissa suuralueissa samaa luokkaa. Vesakon suurempi latvuspeittävyys keskiosassa johtunee pikemminkin metsien käsittelystä ja/tai kasvimaantieteestä kuin puuston ikäerosta. Pohjoisempana metsiköiden sisällä esiintyy enemmän pienialaisia aukkoja, mikä myös voi lisätä vesakon esiintymistä siellä.

Selvästi vesakkoisin merkkipiiri on Salla, missä latvuspeittävyys kangasmailla on 18,8 %. Sitä seuraavat Kittilän ja Etelä-Lapin merkkipiirit 13,1 ja 11,2 prosentin peittävyyksillä. Myös vähiten vesakkoa kasvavat merkkipiirit, Raudanjoki (6,3 %) ja Keminkylä (6,8 %) ovat poronhoitoalueen keskiosassa. Vesakon latvuspeittävyys on välillä 7–8 % kaikissa poronhoitoalueen eteläosan merkkipiireissä.

Porot syövät metsälauhaa kesällä ja myös syksyllä ohuen lumen aikana, koska tämä ravintokasvi säilyy vihreänä syksyllä lumenkin alla. Metsälauhan peittävyys arviointi näyteruuduilta on vaikeaa, mikä johtuu kasvin morfologiasta ja sen muuttumisesta kasvukauden aikana. Metsälauhalla on monivuotinen juuristo, joten peittävyyttä voidaan kyllä ennakoida kevätkestä edellisen kesän kasvien lakastuneiden maanpäällisten osien määrän perusteella. Uuden kasvuston kehittyminen kasvukauden aikana on suhteellisen hidas prosessi. Fenologian mahdollista vaikutusta metsälauhan peittävyys- ja myös vesakon latvuspeittävyysarvioihin tutkittiin Kainuussa laidunnuksen vaikutuksia selvittelevässä tutkimuksessa (Mattila 2004). Sen mukaan arviointiajankohdalla saattoi olla vaikutusta metsälauhan osalta, sillä korkeimmat arviot olivat heinä- ja elokuulta.

Näyteruuduilta arvioitiin metsälauhasta vain sen peittävyysprosentti. Uusimmassa arvioinnissa osoitettiin plusmerkillä, että ruudulla on metsälauhaa, mutta sen peittävyys on alle puoli prosenttia. Metsälauhan keskipeittävyys ja -biomassat esitetään taulukossa 10. Biomassa voidaan estimoida kertomalla peittävyysprosentti empiirisellä luvulla 19,8, joka on julkaisemattomasta tutkimuksesta 1970-luvulta. Metsälauhaa esiintyy melko runsaasti kitu- ja joutomaiden kankailla. Metsämaan kankailla metsälauhaa kasvaa eniten tuoreilla mailla ja enemmän nuorissa kuin vanhoissa metsissä. Metsämaan nuorissa metsissä metsälauhaa on enemmän poronhoitoalueen eteläosassa kuin keskiosassa, mutta vanhoissa metsissä tulos on päinvastainen. Selitys voisi olla se, että vanhojen metsien ryhmässä puuston tiheys ja/tai kuusen osuus puustosta ovat suuremmat eteläosassa, mikä vähentää metsälauhalle tärkeää valoa puuston alla (ks. Mattila 1997, s. 209). Kaikilla kangasmailla keskimäärin metsälauhaa on kuitenkin selvästi enemmän poronhoitoalueen eteläosassa kuin keskiosassa. Metsälauhan keskibiomassat ovat suurimmat Kainuun, Pudasjärven, Kittilän ja Sallan merkkipiireissä (kaikissa yli 50 kg/ha) ja alimmat Läntisen, Raudanjoen ja Itäkemijoen merkkipiireissä (10–25 kg/ha).

Metsälauhan keskibiomassojen kehitystä alueissa ja ositteissa 1970-luvun puolivälistä 2000-luvun alkuvuosiin kuvataan taulukossa 10.1. Paria poikkeusta lukuun ottamatta uusimman arvioinnin estimaatit ovat selvästi alempia kuin aikaisemmissa laidunarvioinneissa. Aleneva trendi näkyy kaikissa arvioinneissa poronhoitoalueen eteläosassa. Keskiosassa korkeimmat estimaatit yhtä poikkeusta lukuun ottamatta on saatu toisesta arvioinnista 1982–1984. Metsien kehitys selittää ainakin osan tuloksista. Taimikoiden varttuessa ja puustojen tihentyessä metsälauhan kasvuedellytykset huonontuvat. Voidaan karkeasti yleistäen todeta, että koko tutkimusalueella metsälauha on vähentynyt noin puoleen viimeisen kymmenen vuoden aikana. Kun nykytuloksia verrataan 1970-luvun puolivälin tilanteeseen, muutos on paljon suurempi poronhoitoalueen eteläosassa.

Metsälauhan vähentyminen on ristiriidassa kasvupaikkojen tuoreutumisen ja metsämaan metsiköiden keski-ikäen alenemisen kanssa (ks. taulukot 5.6 ja 7.3). Nuorissa ja vanhoissa metsissä keski-ikäet eivät ole muuttuneet merkittävästi, mutta metsälauhan keskibiomassan arviot ovat alentuneet siitä huolimatta molemmissa ositteissa. Pohjapinta-alan tuntuva nousu nuorissa metsissä on ilmeisesti vähentänyt metsälauhan esiintymistä. Tapahtuneesta poromäärien kasvusta johtuva syönnin lisääntyminen on voinut alentaa metsälauhan biomassaa. Jos muu kasvillisuus on lisääntynyt, se on vallannut tilaa ruohoilta ja heiniltä. Ruohojen ja heinien kasvu riippuu paljon kasvukauden lämpösommasta ja kosteudesta. On kuitenkin epätodennäköistä, että säät olisivat olleet metsälauhalle epäedulliset kokonaisen neljännesvuosisadan ajan.

Tuloksista ilmenee, että vesakko, metsälauha ja luppo hyötyvät kasvupaikan ravinteisuudesta. Lupon runsautta ravinteisuus lisänee pääosin epäsuorasti puuston määrän ja puulajirakenteen kautta. Vesakko ja metsälauha hyötyvät myös nuorten metsien valoisuudesta. Näiden ravintokasvien esiintymisrunsauksien alueellista yhtenevyyttä voidaan yrittää tutkia seuraavasti. Kullekin kasville poimitaan neljä merkkipiiriä, joissa sitä esiintyy runsaimmin ja myös neljä merkkipiiriä, joissa sitä esiintyy vähiten. Verrataan näin syntyneitä kahdeksan merkkipiirin sarjoja ravintokasvipareittain laskemalla niiden merkkipiirien lukumäärä, jotka ovat samat molempien kasvien sarjoissa. Suurempi lukumäärä indikoi suurempaa alueellista yhtenevyyttä esiintymisrunsauksissa. Lupolla ja vesakolla lukumäärä on neljä, mutta lupolla ja metsälauhalla vain kaksi. Vesakolla ja metsälauhalla on viisi yhteistä merkkipiiriä. Siis vesakon runsauden alueellinen vaihtelu muistuttaa enemmän sekä metsälauhan että lupon alueellista vaihtelua kuin lupon alueellinen vaihtelu muistuttaa metsälauhan alueellista vaihtelua.

## 4.4 Jäkälätunnukset

### 4.4.1 Poronjäkälien peittävyys ja sen rakenne

Laidunarvioinneissa poronjäkälet on jaettu lajin perusteella kolmeen osaan: palleroporonjäkäle, harmaa ja mieto poronjäkäle sekä tinajäkäle. Kolmannessa arvioinnissa 1992–1994 lajirakennetta ei arvioitu. Jokaiselta näyteruudulta arvioitiin ensin jäkälien kokonaispeittävyys prosentteina ruudun alasta. Hyvin pieni peittävyys (< 0,5 %) osoitettiin plusmerkillä uusimmassa arvioinnissa. Jos ruudulla oli jäkälää, lajien osuudet arvioitiin kymmenesosina peittävydestä (0, 1,... 8, 9 ja T). Uusimmassa laidunarvioinnissa käytettiin plusmerkkiä osoittamaan sitä, että lajia esiintyy ruudulla, mutta sen osuus jää alle puolen kymmenesosan. Uusi menettely tarkentanee sekä palleroporonjäkälen että etenkin tinajäkälen peittävyysestimaatteja.

Poronjäkälien peittävyysprosenttien keskiarvot esitetään taulukossa 11. Metsämaan kankailla jäkälää on vähiten tuoreilla ja eniten kuivilla mailla. Jäkälää esiintyy enemmän vanhoissa kuin nuorissa metsissä, joskin absoluuttinen ero ei ole suuri pienistä peittävyysprosentteista johtuen. Keskipeittävyys on yleensä suurempi kitu- ja joutomaiden kankailla kuin metsämaan kankailla. Kangasmailla keskipeittävyys on suurempi poronhoitoalueen keskiosassa kuin eteläosassa. Merkkipiiriasolla keskipeittävyydet ovat välillä 0,32 % (Salla) – 2,95 % (Sodankylä). Keskipeittävyydet ovat suurimmat tutkimusalueen pohjoisosissa Sodankylän, Etelä-Lapin ja Keminkylän merkkipiireissä. Myös kaksi pienimmän keskipeittävyyden merkkipiiriä, Läntinen ja Salla, sijaitsevat poronhoitoalueen keskiosassa. Pienet peittävyydet huomioon ottaen vain kuivilla kankailla sekä kitu- ja joutomaiden kankailla on nykyisin merkitystä jäkälälaitumina paksun lumen aikana.

Laidunarviointien mukaan poronjäkälien keskipeittävyys on romahtanut viimeisen neljänneksivuosisadan aikana tutkimusalueella (taulukko 11.1). Suuralueetasolla jäkälien peittävyydet ovat laskeneet 84–89 % metsämaan kankailla ja 80 % kitu- ja joutomaiden kankailla. Jäkälien keskipeittävyys on laskenut alle kymmenenteen osaan Sallan, Raudanjoen ja Läntisen merkkipiireissä (taulukko 11.2). Ylilaidunnus on aivan ilmeisesti muutoksen pääsyy. Sen lisäksi tulosta voidaan selittää ainakin metsätalouden vaikutuksilla sekä metsämaan kankaiden tuoreutumisella ja siitä johtuvilla aluskasvillisuuden muutoksilla. Syitä ja seurauksia ei voi erotella tämän aineiston perusteella.

Jäkäläköiden kuluneisuus haittaa lajikoostumuksen arviointia, sillä ilmeisesti osa palleroporonjäkälestä sekoittuu harmaan ja miedon poronjäkälen kanssa. Tämä johtuu siitä, että lajityypillistä latvapalleroa ei pääse muodostumaan kovan kulutuksen alaisessa jäkäläkössä. Valtaosa jäkälien keskipeittävyydestä kangasmailla on harmaata ja mietoa poronjäkälää (taulukko 12). Tämän lajiluokan osuus vaihtelee Kittilän merkkipiirin 81,8 %:sta Kainuun merkkipiirin 99,1 %:iin. Poronhoitoalueen keskiosassa ko. osuus on noin 90 % ja eteläosassa noin 99 %.

Palleroporonjäkälen osuus keskipeittävyydestä kangasmailla on suurin kolmessa pohjoisessa merkkipiirissä, Kittilässä (peräti 17,9 %), Sodankylässä (12,0 %) ja Etelä-Lapissa (9,8 %). Tulos johtuu kitu- ja joutomaiden kankaiden runsaudesta siellä, koska tämän lajin osuus keskipeittävyydestä on ko. laidunluokassa korkea, Etelä-Lapin merkkipiirissä peräti 47,9 %. Osuus kangasmailla on keskimäärin yhdeksän prosenttia poronhoitoalueen keskiosassa. Eteläosassa vastaava osuus on vain puoli prosenttia. Keskiosassa palleroporonjäkälen osuus on suurempi vanhoissa kuin nuorissa metsissä metsämaan kankailla, mutta eteläosassa tulos on päinvastainen. Eteläosan tulosta ei voi pitää kovin luotettavana pienien osuusarvioiden johdosta. Tinajäkälen osuus jäkälien keskipeittävyydestä kangasmailla on pienin Kainuun merkkipiirissä (0,1 %) ja suurin Etelä-Lapin

merkkipiirissä (3,0 %). Etelä-Lapin tulosta selittää ko. lajin runsaampi esiintyminen sille edullisissa oloissa. Tinajäkälää esiintyy erityisen runsaasti luoteisessa Enontekiön merkkipiirissä (ks. Mattila 1981, s. 62).

Palleroporonjäkälän osuusarviot jäkäliden keskipeittävydestä kangasmailla eri arvioinneissa esitetään taulukossa 12.1. Osuudet arvioitiin suurimmiksi 1980-luvun alkuvuosina, vaikka poronjäkäliden keskipeittävyysarviot ovat alentuneet koko ajan 1970-luvulta lähtien (ks. taulukko 11.1). Tulos ei täysin tue sitä yleistä käsitystä, että tämän lajin osuus alenee lautumien kunnon heikentyessä.

#### 4.4.2 Poronjäkäliden elävän osuus pituus

Poronjäkäliden sekovarsi muodostuu lehtivihreättömistä sienirihmoista, hyyfeistä, ja lehtivihreällisistä leväsoluista, gonideista (ks. Paasio 1978, s. 10). Sieni- ja leväosakkaat elävät symbioosissa keskenään. Fyysisesti sekovarsi on pääosin sienirihmoja, jotka kiinnittävät jäkälän kasvualustaan ja kuljettavat vettä ja ravinteita leväsoluille yhteyttämisprosessia varten. Syntyvät hiilihydraatit ovat jäkälän elämän ja kasvun perusta. Pensasmaisten poronjäkäliden yläosat kasvavat pituutta ja leveyttä ja samalla niiden vanhimpaan alaosaan muodostuu kuollutta, levätöntä osaa. Kun jäkälää vetää elävästä latvaosasta kiinni pitäen ylöspäin, se katkeaa yleensä elävän ja kuolleen osan rajasta.

Laidunarvioinnissa jokaiselta näyteruudulta nypittiin ylös ainakin yksi edustava yksilö ja sen elävän osan pituus mitattiin millimetrin tarkkuudella. Pituuden määrittämiseen liittyvien monien epävarmuustekijöiden vuoksi mittaustulos kirjattiin kuitenkin viiden millimetrin luokkina (1–5 mm = luokka 1, 6–10 mm = 2... 40–45 mm = 9, 46–50 mm = A jne.). Tulosten laskennassa käytettiin luokkakeskisarvoja 2,5 mm, 7,5 mm jne. Laidunnuksella on tasaava vaikutus, joten samalla ruudulla eri lajien oletettiin sijoittuvan samaan pituusluokkaan. Jäkälälajien keskipituudet lasketaan peittävyydellä painottaen. Lajien välille syntyy pituuseroja jo koealatasolla, koska poronjäkäliden peittävydessä ja sen lajirakenteessa on näyteruutujen välistä vaihtelua (ks. luvun 4.4.1 ensimmäinen kappale).

Poronjäkäliden keskipituus kaikilla kangasmailla keskimäärin on pienin Läntisen merkkipiirissä, 19,9 mm, ja suurin Kainuun merkkipiirissä, 27,7 mm (taulukko 13). Poronhoitoalueen keskiosassa keskipituus on pienempi kuin eteläosassa, mikä voi johtua kasvupaikkajakaumien tai/ja laidunuspaineen eroista. Suuri keskipituus Kainuun merkkipiirissä viittaa molempiin. Lähes kaikissa merkkipiireissä ja kangasmaiden eri ositteissa keskipituus on pienin tinajäkälällä ja suurin palleroporonjäkälällä.

Kitu- ja joutomaiden kankailla merkkipiirien välillä on suuria eroja poronjäkäliden keskipituudessa. Vain poronhoitoalueen keskiosan tuloksia voi pitää tältä osin suuntaa antavina. Keskiosassa keskipituus kitu- ja joutomaan kankailla on suurempi kuin metsämaan kankailla viidessä merkkipiirissä seitsemästä. Koko keskiosassa arvio on 22,4 mm edellisessä ositteessa ja 20,7 mm jälkimmäisessä. Poronjäkäliden keskipituus metsämaan kankailla on kahta merkkipiiriä (Raudanjoki ja Pudasjärvi) lukuun ottamatta suurempi vanhojen kuin nuorten metsien kehitysluokkaryhmässä. Poronhoitoalueen keskiosassa keskipituus on nuorissa metsissä 19,1 mm ja vanhoissa metsissä 22,2 mm. Eteläosassa vastaavat tulokset ovat 23,0 mm ja 25,0 mm. Keskipituus on yleensä suurin tuoreilla kankailla ja pienin kuivilla kankailla. Tämä tulos on selvempi toisaalta nuorissa kuin vanhoissa metsissä ja toisaalta poronhoitoalueen etelä- kuin keskiosassa. Koska keskipeittävyudet ovat suurempia kuivemmillä kankailla, poronjäkäliden keskipeittävyuden ja keskipituuden välil-

lä on negatiivinen korrelaatio. Suuremmat keskipituudet tuoreemmillä mailla johtunevat paljolti pienemmästä laidunnuspaineesta. Myös pintakasvillisuuden suuremmalla määrällä voi olla vaikutusta – pintakasvillisuus suojaa jäkälää liialliselta kuivumiselta ja siten edistää sen pituuskasvua. Toisaalta kilpailu kasvutilasta voi pienentää jäkälän peittävyttä tuoreilla mailla.

Poronjäkälien keskipituudet arvioitiin selvästi pienimmiksi 1970-luvun laidunarvioinnissa (taulukko 13.1). Seuraavissa arvioinneissa estimaatit ensin nousivat voimakkaasti, sitten laskivat ja jälleen nousivat nykyiselle tasolle. Tällaisen aaltoliikkeen syitä voi vain arvailla. Laitumien kuluminen ei sitä selitä, koska keskipeittävydet ovat laskeneet koko jakson ajan (taulukko 11.1) ja keskipituus reagoi herkemmin laidunnukseen kuin keskipeittävyys (ks. Mattila 2004, s. 28–29). Mahdollisesti osa vaihtelusta johtuu siitä, että pituusmittaukset maastossa eri laidunarvioinneissa eivät ole samojen henkilöiden tekemiä, mistä syystä tulokset eivät aina ole aivan vertailukelpoisia. Myös menetelmä oli erilainen kolmannessa (1992–1994) arvioinnissa. Silloin pituudet arvioitiin silmävaraisesti yhdeltä näyteympyrältä, jonka säde oli 10 metriä (ks. Mattila 1996, s. 343).

Näyttää siltä, että poronjäkälien keskipituudet ovat melkein kaksinkertaistuneet neljännesvuosisadassa. Tulos on kyllä sopusoinnussa jäkälän keskipeittävyden alentumisen ja kasvupaikkojen tuoreutumisen kanssa. Jäkälän peittävyden ja pituuden välillä on negatiivinen korrelaatio, kuten jo edellä on todettu. Tuoreilla mailla jäkälää on harvemmassa, mutta se on pitempää kuin kuivemmillä kasvupaikoilla. Syitä ilmiöön ovat mm. laidunnuspaineen ja kasvuolosuhteiden erot. Tulosta tukee sekin, että porojen tarhaus ja keinoruokinta metsiin talvisaikana on lisääntynyt, mikä vähentää laidunnuspainetta. 2000-luvun ja 1980-luvun alkuvuosien arviot ovat melko lähellä toisiaan koko tutkimusalueella. Sen sijaan suuralueissa ilmenee kahdensuuntaista kehitystä viimeisen 20 vuoden aikana. Poronhoitoalueen keskiosassa pituudet ovat pienentyneet hieman, mutta eteläosassa kasvaneet selvästi. Suuralueiden eroa voisi selittää siten, että eteläosassa on siirrytty aikaisemmin ja totaaliseen talviseen tarharuokintaan ja jäkäliköt ovat elpymässä pituuskasvun osalta. Suuralueiden sisällä ilmenee suuria eroja merkkipiirien välillä (taulukko 13.2). Keskiosassa keskipituus on alentunut vain kolmessa suuressa, jäkäläisessä merkkipiirissä, mikä on vienyt koko suuralueen tuloksen miinukselle. Eteläosassa keskipituus on suurentunut vain kahdessa merkkipiirissä ja muutos niissä on suhteellisesti suuri. Suuraluetason tuloksista ei siis saa vetää liian pitkälle meneviä johtopäätöksiä, ei ainakaan jäkälän pituuden kehityksen osalta.

#### 4.4.3 Poronjäkälien biomassa ja sen rakenne

Poronjäkälien biomassat (kuiva-ainetta kg/ha) estimoidaan peittävyteen ja pituuteen perustuvilla lajikohtaisilla funktioilla (esim. Mattila 1981, s. 23). Peittävyden (%) ja pituuden (mm) tulo kerrotaan vielä empiirisellä luvulla, joka palleroporonjäkälällä ja tinajäkälällä on 1,3536 sekä harmaalla ja miedolla poronjäkälällä 0,6288. Funktiot on kehitetty 1970-luvun alussa tehdyssä tutkimuksessa, jota ei ole julkaistu. Kertoimien ero perustuu lajien morfologiaan. Koska funktio on lineaarinen, lajien biomassat voidaan laskea funktiolla peittävyden ja pituuden keskiarvoista kaikilla laskennan tasoilla (koeala, laidunluokka jne.). Kertoimen erisuuruudesta johtuen kaikkien jäkälän biomassa on laskettava lajien biomassojen summana.

Poronjäkälien keskibiomassat esitetään taulukossa 14. Keskibiomassatuloksissa on luonnollisesti samoja piirteitä kuin keskipeittävyystuloksissa (luku 4.4.1). Lajirakenteen ja lajien pituuksien erot vaikuttavat alueiden ja laidunluokkien välisiin keskibiomassaeroihin. Metsämaan kankailla kuivat kankaat ovat parhaita jäkälämaita. Keskibiomassa on suurempi vanhoissa kuin nuorissa metsissä vain kuudessa merkkipiirissä yhdestätoista. Poronhoitoalueen eteläosassa keskibiomassa

on korkeampi nuorissa metsissä kolmessa merkkipiirissä neljästä. Muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta keskibiomassa on korkeampi kitu- ja joutomaiden kankailla kuin metsämaan kankailla. Kaikilla kangasmailla keskibiomassa on suurempi poronhoitoalueen keskiosassa kuin eteläosassa. Pienimmät keskibiomassat kangasmailla ovat Läntisen ja Sallan merkkipiireissä (vain 4,1 ja 5,3 kg/ha) ja suurimmat Sodankylän, Etelä-Lapin ja Keminkylän merkkipiireissä (47,4, 41,8 ja 38,3 kg/ha). Kaikki mainitut merkkipiirit sijaitsevat poronhoitoalueen keskiosassa, joten tämän suuralueen sisäinen vaihtelu on suuri.

Keskibiomassa-arvioita ei ole voitu laskea kolmannesta laidunarvioinnista (1992–1994), koska silloin ei arvioitu lajikoostumusta maastossa. Kuten jäkälien keskipeittävyudet (taulukko 11.1) myös keskibiomassat ovat romahtaneet neljännesvuosisadassa (taulukko 14.1). Keskiarvojen prosentuaalinen aleneminen on kuitenkin selvästi pienempi biomassoilla kuin peittävyyksillä. Muutosero on suurin kitu- ja joutomaiden kankailla, joilla keskipeittävyys laski 80 %, mutta keskibiomassa laski 'vain' 55 %. Keskibiomassat ovat laskeneet suhteellisesti eniten Sallan, Raudanjoen ja Läntisen merkkipiireissä (taulukko 14.2). Niissä keskibiomassa kangasmailla on nyt noin kymmenesosa siitä, mitä se oli neljännesvuosisata sitten. Keskibiomassa on laskenut suhteellisesti vähiten Pudasjärven merkkipiirissä (63 %), mikä johtunee paljolti jo alunperin pienestä keskibiomassasta. Seuraavilla sijoilla ovat Sodankylän ja Etelä-Lapin merkkipiirit (66 ja 67 %), jotka kuuluivat tarkastelujakson alussa tutkimusalueen jäkäläisimpiin merkkipiireihin.

Keskipeittävyyksien lajikoostumusta käsiteltiin luvussa 4.4.1. Keskibiomassojen lajikoostumus esitetään taulukossa 15. Keskibiomassojen lajikoostumus poikkeaa keskipeittävyyksien lajikoostumuksesta, koska jäkälälajien välillä on keskipituuseroja ja laskentafunktion kerroin ei ole sama kaikille lajeille. Palleroporonjäkälän osuutta keskibiomassoista nostaa sekä suurempi keskipituus (luku 4.4.2) että suurempi funktiokerroin kuin harmaalla ja miedolla poronjäkälällä. Tinajäkälällä kerroin ja pituus vaikuttavat vastakkaisiin suuntiin. Yhteisvaikutuksen suuruusluokka tulee esiin seuraavassa asetelmassa, jossa on annettu palleroporonjäkälän (1), harmaan ja miedon poronjäkälän (2) ja tinajäkälän (3) osuudet keskipeittävyydestä (taulukko 12) ja biomassasta koko tutkimusalueen kangasmailla:

Tunnusluku	Jäkälälaji		
	1	2	3
Osuus keskipeittävyydestä, %	7,3	91,7	1,1
Osuus keskibiomassasta, %	17,8	80,6	1,6

Palleroporonjäkälän osuus yli kaksinkertaistuu, kun siirrytään peittävyyksistä biomassoihin. Myös tinajäkälän osuus kasvaa, mutta suhteessa vähemmän.

Palleroporonjäkälän osuudet keskibiomassoista eri kangasmaaositteissa arvioitiin selvästi suurimmiksi toisessa laidunarvioinnissa 1982–1984 (taulukko 15.1). Huomiota kiinnittää tämän lajin hyvin suuret osuudet kitu- ja joutomaiden kankailla muihin ositteisiin verrattuna. Yhtä poikkeusta lukuun ottamatta osuus on suurempi vanhoissa kuin nuorissa metsissä metsämaan kankailla. Osuusarviot biomassasta nousevat selvästi ensimmäisen ja toisen arvioinnin välillä, mikä on linjassa keskipituuden kehityksen kanssa (luku 3.4.2), mutta ristiriidassa keskipeittävyyyden kehityksen kanssa (luku 4.4.1). Jäkälän elävän osan keskipituus reagoi nopeimmin laidunnuspaineen muutoksiin. Osuusarviot biomassasta alenevat selvästi toisen ja neljännen arvioinnin välillä, mikä kyllä on linjassa keskipeittävyyyden kehityksen kanssa.

Lyhyeksi kuluneessa jäkälikössä palleroporonjäkälän lajityypillinen latvapallero häviää osittain tai kokonaan. Tämä vaikeuttaa lajien tunnistamista ja onkin ilmeistä, että osa de facto palleroporonjäkälästä luokitellaan harmaan ja miedon poronjäkälän lajiryhmään. Biomassa-arvion virhe ei liene kuitenkaan suuri, koska palleroporonjäkälän suurempi kerroin biomassafunktiossa perustuu pitkälle latvaosan morfologiaan. Toisin sanoen harmaan ja miedon poronjäkälän pienemmällä kertoimella saadaan ehkä oikeampia biomassa-arvioita kuluneissa jäkäliköissä.

#### 4.5 Nykyisen laiduntilanteen alueellista vertailua

Laiduntilanteessa on merkkipiirien välisiä eroja sekä kesä- että talvilaitumien osalta. Merkki-piirin laiduntilanteesta suhteessa muihin merkkipiireihin saa suuntaa antavan käsityksen vain tarkastelemalla kaikkia merkkipiirejä ja keskeisiä laiduntunnuksia samanaikaisesti. Sitä on tässä yritetty uusimman laidunarvioinnin tulosten pohjalta ja tulokset on tiivistetty taulukkoon 16. Kunkin laiduntunnuksen arvoa merkkipiireissä on verrattu kaikkien merkkipiirien arvoista laskettuun aritmeettiseen keskiarvoon ja taulukkoon on merkitty plus tai miinus osoittamaan sitä, että sijoittuuko merkkipiirin arvo keskiarvon ylä- vai alapuolelle. On syytä korostaa, että plussia ei saa yksioikoisesti tulkita merkiksi hyvästä laiduntilanteesta, koska vertailukohtakin on nykyisin yleensä huono. Vertailussa on käytetty aritmeettisiä keskiarvoja, koska tulostaulukoissa näkyvät koko tutkimusalueen oikeat keskiarvot painottuvat runsaasti kangasmaita sisältävien suurten merkkipiirien suuntaan.

Tarkastelussa on mukana kolme kesäravinnon ja neljä talviravinnon saatavuuteen liittyvää laiduntunusta. Suoprosentti kuvaa soiden suhteellista runsautta merkkipiirissä. Etenkin eräät suotyypit ovat hyviä porojen kesälaitumia monipuolisen kasvillisuuden ansiosta. Aukeat suot helpottavat porojen elämää pahimpana räkkäaikana. Toisaalta korkea suoprosentti voi merkitä kangasmaiden eli tärkeimpien talvilaitumien niukkuutta. Kankailta porot syövät kesäisin mm. puiden ja pensaiden lehtiä ja metsälauhaa. Näiden kesäravintolähteiden osalta suhteellinen tilanne on parhain Kittilän ja Sallan merkkipiireissä ja huonoin Keminkylän ja Raudanjoen merkkipiireissä. Etelä-Lappi, Läntinen, Itäkemijoki, Kuusamo ja Kainuu sijoittuvat keskiarvon yläpuolelle vain yhden kesälaiduntunnuksen osalta.

Kitu- ja joutomaiden kankailla kasvaa hyvin vesakkoa, metsälauhaa ja etenkin poronjäkäliä. Jäkälien vuoksi tämän laidunluokan osuusprosentti kangasmaista on sijoitettu talvilaiduntunusten ryhmään. Varsinaisten luppometsien (luppoa kohtalaisesti tai runsaasti) osuusprosentti ja luppousindeksi kangasmailla indikoivat molemmat lupon saatavuutta. Metsiköt, joissa on nähty vain hieman luppoo, nostavat kuitenkin luppousindeksin keskiarvon yläpuolelle kahdessa sellaisessa merkkipiirissä, joissa osuusprosentti on keskiarvon alapuolella (Kittilä ja Sodankylä). Kainuun merkkipiirissä sen sijaan varsinaisten luppometsien osuusprosentti on keskiarvon yläpuolella, mutta lupottomien metsien runsaus pudottaa indeksin keskiarvon alapuolelle. Poronjäkälien keskibiomassa kangasmailla on yleensä suuri siellä, missä on paljon kitu- ja joutomaita eli tutkimusalueen pohjoisissa merkkipiireissä.

Kaikkien neljän talvilaiduntunnuksen arvot ovat keskiarvon yläpuolella Etelä-Lapin ja Keminkylän merkkipiireissä ja ne ovat kaikki keskiarvon alapuolella Sallan, Raudanjoen, Itäkemijoen ja Pudasjärven merkkipiireissä. Vain varsinaisten luppometsien osuus kangasmaista jää keskiarvon alapuolelle Sodankylän merkkipiirissä ja sama tunnusluku yltää ainoana keskiarvon yläpuolelle Kainuun merkkipiirissä.



Suhteellinen laiduntilanne on melko hyvä sekä kesä- että talvilaitumien osalta Sodankylässä ja Kittilässä, mutta kesälaitumien osalta huono Keminkylässä ja huonohko Etelä-Lapissa. Sallassa suhteellinen tilanne on hyvä kesälaitumilla ja huono talvilaitumilla. Suhteellinen tilanne on sekä kesä- että talvilaitumien osalta erittäin huono Raudanjoen merkkipiirissä ja huono Itäkemijoen merkkipiirissä. Pudasjärvellä suhteellinen tilanne on huono talvilaitumien osalta ja tyydyttävä kesälaitumien osalta. Suhteellinen tilanne on huonohko molemmilla laitumilla Kainuun merkkipiirissä. Läntisen ja Kuusamon merkkipiireissä suhteellinen tilanne on huonohko kesälaitumilla ja tyydyttävä talvilaitumilla.

Alueita voi verrata myös laskemalla plussien lukumäärät merkkipiireissä. Nyt vaihteluväli on nollasta (Raudanjoki) viiteen (Etelä-Lappi, Kittilä ja Sodankylä). Yksi lukuarvo ei kuitenkaan kuvaa laitumien rakennetta ja eri laiduntyyppien merkitystä, joissa on suuria alueellisia eroja. Laitumille tulisi antaa pisteet niiden merkityksen ja kunnan perusteella ja ilmoittaa pistesummat erikseen kesä- ja talvilaitumille. Se kuitenkin ei ole tämän tutkimuksen tehtävä.

## 5 Lopputarkastelu

Tutkimuksessa esitellään uusimman laidunarvioinnin (2002–2004) tulokset poronhoitoalueen keski- ja eteläosasta sekä tarkastellaan keskeisimpien laiduntunnusten muuttumista 1970-luvun puolivälin jälkeen. Tutkimus koskee kangasmaita, jotka ovat porojen tärkeimpiä luontaisia talvilaitumia. Uusin arviointi on neljäs ja se tehtiin pääpiirtein samalla menetelmällä kuin aikaisemmat arvioinnit, mikä lisää tulosten vertailukelpoisuutta paljon. Olennaista menetelmässä on se, että varsinaisen laidunnäytteen koealat ovat osa valtakunnan metsien inventoinnin maastonäytettä, mikä mahdollistaa metsikkö- ja laiduntunnusten välisten yhteyksien mallintamisen (ks. Mattila 1997).

Tutkimusalueelta mitattiin vuosina 2001–2003 lähes 15 000 VMI 9:n maastokoealaa. Tästä systemaattisesta otoksesta arvioidut pinta-alat merkkipiireissä esitetään taulukoissa 4 sekä 5.1 ja 5.2. Maa-alan arvio tutkimusalueella on 8,65 milj. ha. Kangasmaiden ja metsämaan alojen arviot ovat pienentyneet viimeisen kymmenen vuoden aikana ollen nyt 4,66 ja 4,42 milj. ha. Vaikuttaa siltä, että ojitusten ansiosta metsämaan kankaaksi muuttuneita ohutturpeisia soita on taantumassa takaisin kitumaan soiksi. Muutoksella ei ole juuri vaikutusta talvilaiduntilanteeseen, sillä etenkin puustoa kasvavien soiden reunavyöhykkeet ovat porojen laitumia osan talviajastakin. Suot ovat kyllä tärkeitä porojen kesälaitumina. Soisimpia alueita tutkimusalueella ovat Pudasjärven ja Itäkemijoen merkkipiirit (ks. kuva 1), joissa soiden osuudet maa-alasta ovat 54 ja 50 %. Osuus on pienin Keminkylän merkkipiirissä, vain 27 %. Suotyyppi ja vesitalous määräävät pitkälle suon hyvyyden kesälaitumena.

Tutkimusalueen talvilaitumista on kitu- ja joutomaiden kankaita (laidunluokka 7) sanottavasti vain niissä pohjoisissa merkkipiireissä, joissa on paljon tuntureita. Osuudet kangasmaista ovat suurimmat Keminkylän (15 %), Sodankylän (13 %) ja Etelä-Lapin (9 %) merkkipiireissä (taulukko 5.2). Muissa merkkipiireissä osuusluku vaihtelee lähes nollasta (Kainuu ja Kuusamo) muutama prosenttiin. Kitu- ja joutomaiden kankaat ovat hyviä jäkälälaitumia, parempia kuin metsämaan kankaat keskimäärin. Talvella tunturien lakiosat pysyvät paikka paikoin ohutlumisina tuulen vaikutuksesta, mikä helpottaa jäkälän kaivua niillä.

Metsämaan kankaiden laidunluokat on selitetty taulukoissa 1 ja 4.1. Vanhojen metsien (so. vartuneet kasvatusmetsät, uudistuskypsät metsät ja suojuspuuasennot) pinta-alat ovat pienentyneet 1970-luvulta selvästi (taulukko 5.3). Muutos on suhteellisesti suurempi poronhoitoalueen etelä-

kuin keskiosassa, mikä voi johtua metsien suojelun intensiteetin eroista. Keskiosassa pienentyminen näyttää jopa pysähtyneen viime 10-vuotijaksolla. Suhteellinen muutos on pieni Etelä-Lapin merkkipiirissä, vain alle 5 %, ja suurin Kainuun merkkipiirissä, noin 40 % (taulukko 5.4).

Metsämaan kankaiden ala pieneni yli 100000 hehtaaria viimeisen kymmenen vuoden aikana. Tästä 'poistumasta' oli nuoria metsiä selvästi enemmän kuin vanhoja metsiä. Toisaalta vanhoja metsiä on uudistettu enemmän kuin niihin siirtyy metsiköitä nuorista metsistä ainakin poronhoitoalueen eteläosassa. Näiden seikkojen yhteisvaikutus näkyy nuorten ja vanhojen metsien osuuksissa metsämaan kankaista. Viimeisen kymmenen vuoden aikana osuudet ovat muuttuneet vain vähän suuralueissa. Muutokset suuralueissa ovat tapahtuneet eri suuntiin, mistä johtuen osuudet koko tutkimusalueella ovat pysyneet lähes ennallaan (taulukko 5.5).

Tuoreiden kankaiden osuus metsämaan kankaista on kaksinkertaistunut tutkimusalueella neljännesvuosisadassa (taulukko 5.6). Osuus on kasvanut sekä vanhojen metsien että etenkin nuorten metsien ryhmässä. Kuivahkojen ja kuivien kankaiden osuudet ovat molemmat alentuneet. Muutokset ovat suhteellisesti suurempia poronhoitoalueen keskiosassa kuin eteläosassa. Kasvupaikkojen tuoreutuminen voi olla osin näennäistä ja osin todellista. Ilmiöllä on luultavasti yhteyttä aluskasvillisuuden muutoksiin. Viime sotien jälkeinen metsien uudistamishistoria, metsien ikärakenteen huonontuminen ja siihen liittyvä aluskasvillisuuden kehitys voivat selittää tulosta osittain.

Kasvupaikkatyyppi määritetään pääosin aluskasvillisuuden perusteella. Poronjäkäleet, jotka indikoivat ravinteiden niukkuutta kasvualustassa, ovat vähentyneet jatkuvasti nykyiselle hyvin matalalle tasolle. Sammalet, varvut ja heinät ovat vallanneet vapautuneen kasvutilan. Kasveille käyttökelpoisen tyyppien määrä kasvualustassa on voinut lisääntyä mm. kesälämpötilojen mahdollisen nousun, porojen keinoruokinnan ja laidunnuksen seurauksena. Etenkin heinät, jotka indikoivat hyviä kasvupaikkoja, hyötyvät lisätypeistä. Siltä osin kuin ravinnetalous on kohentunut, parempien metsätyyppien osuuden lisääntyminen metsämaan kankailla on todellista.

Kesien keskilämpötila on noussut Lapissa viimeisen 10–16 vuoden aikana (ks. Timonen 2005, s. 192). Lisääntyvä lämpö edistää ravinteiden, mm. tyyppien mineralisoitumista metsämaassa. Puiden kasvu lisääntyy ja aluskasvillisuus rehevöityy. Toisaalta ravinne-epätasapainosta johtuvien kasvuhäiriöiden on todettu lisääntyneen myös kangasmailla (ks. Jalkanen 2005, s. 171). Mitattu kesälämpötilan nousu ei kuitenkaan selitä tarkastelujakson alkuosan aikana tapahtunutta kankaiden tuoreutumista. Typpilaskeuma on pieni tutkimusalueella eikä siinä ole tapahtunut nousua vuonna 1996 alkaneen seurannan aikana (ks. Västilä 2004, s. 79 ja 82). Porolaidunnus voi lisätä kasveille käyttökelpoisen tyyppien määrää epäsuorasti maamikrobiston toiminnan kautta (ks. Stark 1998). Tyyppiä tulee lisää ekosysteemiin sen ulkopuolelta porojen keinoruokinnan seurauksena. Mäkipään (1998) mukaan jatkuva typpikuormitus lisää heinien biomassaa.

VMI 9:n näytteestä mitattiin tutkimusalueelta vuosina 2002–2004 kaikkiaan 3289 laidunkoelaa (22 % inventoinnin näytteestä). Laidunluokkien sisäiset laiduntunnukset, so. lupon, vesakon, metsälauhan ja poronjäkälien esiintymisrunsaudet, on laskettu tästä osanäytteestä. Laidunluokkaryhmiä ja alueyhdistelmien tuloksia laskettaessa on käytetty inventoinnin näytteestä laskettuja pinta-aloja painoina, koska laidunnäytteen tiheys riippuu sekä laidunluokasta että alueesta.

Lupolla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa kaikkia puissa kasvavia loppo- ja naavalajeja kollektiivisesti. Lupolla on joillakin alueilla melkoinen merkitys porojen luontaisena ravintona kevättalvella paksun lumen ja kantavan hangen aikana. Kaikkien ja varsinaisten luppometsien pinta-alojen ja osuuksien arviot kangasmailla esitetään taulukossa 7. Metsiä, joissa loppoa on näkyvillä kohtalai-

sesti tai runsaasti, kutsutaan tässä tutkimuksessa varsinaisiksi luppometsiksi. Niiden osuus kangasmaista on suurin tutkimusalueen reunoilla – lännessä Etelä-Lapin ja Läntisen merkkipiireissä sekä idässä Keminkylän, Kuusamon ja Kainuun merkkipiireissä. Korkeimmat osuudet ovat kaakossa (Kuusamo, 17,7 %) ja luoteessa (Etelä-Lappi, 16,4 %). Samansuuntaisia alueellisia eroja lupon esiintymisessä on havaittavissa kaikkien aikaisempien laidunarviointien tuloksissa. Ilmiötä voidaan selittää esimerkiksi metsien puusto- ja kasvupaikkatunnuksilla, käyttöhistorialla, suoje-lutilanteella, omistusrakenteella jne.

Kaikkien luppometsien pinta-alojen arviot ovat nyt suuremmat kuin 1970-luvun puolivälissä. Varsinaisten luppometsien pinta-alan arvio on pienentynyt selvästi poronhoitoalueen keskiosassa ja koko tutkimusalueella (taulukko 7.2). Sen sijaan eteläosassa pinta-ala on nyt suurempi kuin jakson alussa. Siellä ala on ensin laskenut selvästi 1970-luvun puolivälistä 1980-luvun alkuvuosien tasolle ja noussut sen jälkeen 20 vuodessa voimakkaasti nykyiselle tasolle. Kaikkien luppometsien lisääntymistä voidaan selittää metsikkötunnusten kehityksellä ainakin osittain. Keskipohjapinta-ala on lähes kaksinkertaistunut nuorissa metsissä viimeisten 20 vuoden aikana (taulukko 7.3), mikä lienee lisännyt sellaista metsää, missä luppoa esiintyy hieman.

Luppoisuusindeksi kuvaa metsäosittien tai alueen luppoisuutta hyvin. Sen arvot (taulukko 8) antoivat samansuuntaista informaatiota luppometsien alueellisesta jakautumisesta tutkimusalueella kuin varsinaisten luppometsien arvioidut osuudet kangasmaista (taulukko 7). Indeksien arvojen kasvu viimeisen 20 vuoden aikana viittaa siihen, että luppoisuus on lisääntynyt merkkipiiritasolla kahta merkkipiiriä lukuun ottamatta (taulukko 8.1). Arvot ovat nousseet suhteellisesti eniten nuorissa metsissä sekä poronhoitoalueen keskiosassa että eteläosassa (taulukko 8.2). Tulos on linjassa pohjapinta-alojen kasvun kanssa. Absoluuttisesti indeksien arvot ovat kuitenkin nousseet eniten vanhojen metsien ryhmässä. Puuston keski-ikä ei ole muuttunut paljon nuorissa ja vanhoissa metsissä, mutta nuorten metsien lisääntyminen on laskenut keski-ikää metsämaalla. Siitä huolimatta indeksien arvot ovat nousseet. Vaikuttaa siis siltä, että lupon määrä on kääntynyt nousuun tutkimusalueella, vaikka varsinaisten luppometsien pinta-ala on lisääntynyt vain poronhoitoalueen eteläosassa.

Porojen ulottuvilla olevat pensaiden ja puiden lehdet ovat porojen kesäravintoa. Sen runsautta arvioitiin nyt ensimmäistä kertaa laidunarvioinnissa. Metsämaan kankailla vesakon latvuspeittävyys on suurin tuoreilla kankailla ja selvästi suurempi nuorissa kuin vanhoissa metsissä (taulukko 9). Myös kitu- ja joutomaiden kankailla vesakkoa esiintyy melko paljon. Vesakkoa esiintyy enemmän poronhoitoalueen keskiosassa kuin eteläosassa, mikä voi johtua ainakin osittain kasvimaan-tieteellisistä eroista sekä metsien ikärakenteen ja käsittelyn (taimikon perkaus) eroista.

Metsälauhaa porot syövät kesällä ja vielä syystalvellakin ohuen lumen alta. Metsämaan kankailla metsälauhaa kasvaa eniten tuoreilla kankailla ja nuorissa metsissä enemmän kuin vanhoissa metsissä (taulukko 10). Nuorissa metsissä metsälauhan keskipeittävyys on suurempi poronhoitoalueen eteläosassa kuin keskiosassa, mutta vanhoissa metsissä tulos on päinvastainen. Joissakin pohjoisissa merkkipiireissä metsälauha esiintyy runsaana kitu- ja joutomaiden kankailla.

Metsälauha on vähentynyt selvästi 1970-luvun puolivälin jälkeen (taulukko 10.1). Tulos on ristiriidassa kasvupaikkojen tuoreutumisen ja metsämaan puuston keski-ikäen alenemisen kanssa (ks. taulukot 5.6 ja 7.3). Vähentymisen mahdollisia syitä ovat puuston ikärakenteen muutokset, kasvutilan vähentyminen muun kasvillisuuden kilpailun seurauksena ja syönnin lisääntyminen poromäärien kasvun johdosta. Nuorissa metsissä pohja-pinta-ala on noussut selvästi, vaikka keski-ikä ei ole noussut merkittävästi. Metsälauha tarvitsee valoa, joten sen määrä alkaa vähentyä taimis-

tojen sulkeutuessa (esim. Fischer 2005). Sääolot aiheuttavat lyhytaikaista vaihtelua, mutta niiden pysyminen metsälauhalle keskimäärin epäedullisina näin kauan aikaa on epätodennäköistä.

Kasvilajien esiintymisrunsautta tutkittiin myös valtakunnan metsien kolmannessa inventoinnissa 1951–53 sekä ympäristön tilan seuranta varten perustetuilla pysyvillä koealoilla (3 000 kpl) vuosina 1985–86 ja 1995 (ks. Heikkinen ja Reinikainen 2000). Pysyvät koealat perustettiin valtakunnan metsien kahdeksannen inventoinnin alussa ja mitattiin uudestaan valtakunnan metsien yhdeksannen inventoinnin alussa. Metsälauhan peittävyysprosentti kankailla ja soilla pieneni Pohjois-Suomessa tarkastelujakson aikana (Mäkipää 2000). Pohjois-Suomen eteläisin osa ei kuulu poronhoitoalueeseen. Metsälauhan keskipeittävyys Pohjois-Suomen kangasmailla oli 3,00 % vuosina 1985–86 ja 1,98 % vuonna 1995 (Reinikainen ym. 2000, s. 359), joten suhteellinen muutos on –34 %. Toinen ja kolmas laidunarviointi tehtiin poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa vuosina 1982–84 ja 1992–94. Niissä metsälauhan keskibiomassat kangasmailla olivat 86,8 ja 73,3 kg/ha kuiva-ainetta (taulukko 10.1). Biomassa on peittävyuden lineaarinen funktio, joten metsälauhan keskipeittävyys pieneni 16 %. Poronhoitoalueen pohjoisosan eli Perä-Lapin kaksi laidunarviointia ovat vuosilta 1978 ja 2004. Niissä metsälauhan keskipeittävyys kangasmailla pieneni 41 % (vielä julkaisematon tieto). Näiltä osin ko. kahden eri tutkimuksen tulokset tukevat toisiaan, vaikka vertailtavat alueet ja ajanjaksot eivät olekaan aivan samat.

Vesakko, metsälauha ja osin luppokin hyötyvät kasvupaikan ravinteisuudesta. Esiintymisrunsausten alueellinen yhtenevyys on paras vesakon ja metsälauhan välillä, hieman huonompi vesakon ja lupon välillä ja huonoin metsälauhan ja lupon välillä merkkipiirittämällä. Siis luppoo ja metsälauha esiintyy harvoin molempia vähän tai paljon samassa merkkipiirissä. Näyttää siltä, että metsälauha kärsii vesakkoa enemmän puuston varjostuksesta.

Maanpinnalla kasvavat poronjäkälät ovat porojen tärkein luontainen ravintovara. Niitä esiintyy eniten metsämaan kuivilla kankailla ja melko paljon myös kitu- ja joutomaiden kankailla (taulukko 11). Muissa laidunluokissa jäkälää on niin vähän, että vain em. laidunluokilla on käytännön merkitystä varsinaisina jäkälälaitumina paksun lumen aikana. Metsämaan kankailla vanhat metsät ovat yleensä hieman jäkäläisempiä kuin nuoret metsät. Kaikilla kangasmailla poronjäkälien keskipeittävyys on suurempi poronhoitoalueen keskiosassa kuin eteläosassa. Merkkipiirittämällä vaihteluväli on laaja, Sallan 0,32 %:sta Sodankylän 2,95 %:iin. Jäkälää esiintyy eniten tutkimusalueen pohjoisissa merkkipiireissä. Poronjäkälien keskipeittävyys on laskenut hyvin alas neljännesvuosisadan takaisesta arviosta kaikilla osite- ja aluetasoilla. Koko tutkimusalueen kaikilla kangasmailla keskipeittävyys on vähentynyt peräti 86 % (taulukko 11.1). Merkkipiirittämällä muutosprosentti on välillä 78–96 % (taulukko 11.2). Tulokseen vaikuttaa ylilaidunnus, metsämaan kankaiden tuoreutumisen ja sen mukana mahdollisesti tapahtunut muun aluskasvillisuuden kilpailun lisääntyminen.

Poronjäkälillä tarkoitetaan tässä harmaa-, mieto-, valko- ja palleroporonjäkälää. Laidunarvioinneissa valkoporonjäkälää ei ole erotettu mietoporonjäkälästä lajien ulkoisen samankaltaisuuden vuoksi. Edellä metsälauhan yhteydessä esiin otetun kasvillisuustutkimuksen tuloksissa poronjäkälien keskipeittävyys pieneni tasaisesti koko maassa, suhteellisesti eniten kuitenkin Pohjois-Suomessa jakson 1951–53 – 1995 aikana (Nousiainen 2000, ks. myös Mäkipää ja Heikkinen 2003). Pohjois-Suomen kivennäismailla poronjäkälien keskipeittävyys oli 6,36 % vuosina 1985–86 ja 2,52 % vuonna 1995 (Reinikainen ym. 2000, s. 359). Suhteellisena muutos on –60 %. Poronhoitoalueen etelä- ja keskiosien kivennäismailla poronjäkälien keskipeittävyudeksi arvioitiin 6,1 % toisessa laidunarvioinnissa 1982–84 ja 2,8 % kolmannessa laidunarvioinnissa 1992–1994 (taulukko 11.1). Poronhoitoalueen pohjoisosan laidunarvioinneissa poronjäkälien keskipeittävyuden

arvio kangasmailla oli 28,4 % vuonna 1978 ja 13,7 % vuonna 2004 (vielä julkaisematon tieto). Laidunarviointien suhteelliset muutokset ovat 54 % ja 52 %, joten ko. kahden eri tutkimuksen tulokset tukevat myös poronjäkälien peittävyysosan toisiaan. On kuitenkin pidettävä mielessä, että tarkasteltavat alueet ja ajanjaksot eivät ole identtiset.

Pääosa poronjäkälien keskipeittävyyksistä on harmaata tai mietoa poronjäkälää (taulukko 12). Palleroporonjäkälän osuus on suurin tutkimusalueen pohjoisissa merkkipiireissä, missä keskipeittävydetkin ovat korkeimmat. On kuitenkin mahdollista, että kuluneissa jäkäliköissä palleroporonjäkälä luokitellaan väärin harmaan ja miedon poronjäkälän lajiryhmään. Palleroporonjäkälän osuudet keskipeittävydestä kaikilla kangasmailla ovat kuitenkin vain hieman pienemmät nyt kuin 25 vuotta sitten (taulukko 12.1). Tinajäkälän osuudet keskipeittävyyksistä ovat hyvin pieniä. Osuus on suurin luoteisessa Etelä-Lapin merkkipiirissä, mikä voi johtua enemmän ilmastoon ja maahan liittyvistä kasvupaikkatekijöistä kuin jäkälikön kulumisesta.

Poronjäkälien elävän osan pituus mitattiin kaikilta näyteruuduilta. Jäkälälajeja ei pituusmittauksissa eroteltu, koska laidunnuksen oletettiin tasanneen piteuden samaksi kaikille samalla ruudulla esiintyvälle jäkälille. Merkkipiiritasolla kaikkien poronjäkälien keskipituus kangasmailla oli välillä 20–28 mm (taulukko 13). Keskipituus oli pienempi poronhoitoalueen keskiosassa kuin eteläosassa, mikä voi johtua laidunnuspaineen erosta. Lähes aina keskipituus oli suurin palleroporonjäkälällä ja pienin tinajäkälällä. Kitu- ja joutomaiden kankaita esiintyy merkittävästi vain poronhoitoalueen keskiosassa ja sielläkin vain pohjoisosissa. Poronjäkälien keskipituus oli suurempi kitu- ja joutomaiden kankailla kuin metsämaan kankailla poronhoitoalueen keskiosassa. Metsämaan kankailla keskipituus oli yleensä suurempi vanhoissa kuin nuorissa metsissä. Keskipituus oli lähes aina suurin tuoreilla kankailla ja pienin kuivilla kankailla. Tulos johtuu pääosin laidunnuspaineen erosta ja osin ehkä myös pituuskasvulle edullisemmasta mikroilmastosta tuoreilla kankailla. Laidunnuspaine kasvaa jäkälien lisääntyessä, mikä pienentää pituutta kuivilla kankailla.

Poronjäkälien keskipituuden arviot ovat vaihdelleet voimakkaasti 25 vuoden aikana tehdyssä neljässä laidunarvioinnissa (taulukko 13.1). Ilmeisesti tämä aaltoliike on osin todellista ja osin arviointieroista johtuvaa. Uusimman laidunarvioinnin keskipituusarviot olivat lähes kaksinkertaisia 1970-luvun arvioihin verrattuna. Tulos on kyllä johdonmukainen, kun otetaan huomioon jäkälien keskipeittävyyslasku, kasvupaikkojen tuoreutumisen ja porojen lisääntynyt tarhaus ja keino-ruokinta metsiin talvisin. 1980-luvun ja 2000-luvun alkuvuosien keskipituusarviot ovat kuitenkin samaa suuruusluokkaa koko tutkimusalueen kangasmailla. Keskipituus on laskenut poronhoitoalueen keskiosassa ja noussut eteläosassa. Merkkipiiritasolla muutokset ovat suuria ja erisuuntaisia (taulukko 13.2). Arvio on laskenut enimmillään 13 % (Kittilä) ja noussut enimmillään 69 % (Pudasjärvi). On aivan mahdollista, että keskipituus on aliarvioitu Pudasjärven merkkipiirissä 1980-luvun alkuvuosina.

Poronjäkälien keskibiomassa-arviot ovat suurimmat metsämaan kuivilla kankailla (taulukko 14). Kitu- ja joutomaiden kankailla, joita on merkittävästi vain tutkimusalueen pohjoisissa osissa, keskibiomassat ovat yleensä suuremmat kuin metsämaan kankailla keskimäärin. Vanhat metsät ovat nuoria metsiä jäkäläisempiä vain kuudessa tutkimusalueen yhdestätoista merkkipiirissä. Poronhoitoalueen eteläosassa jäkälää on enemmän nuorissa metsissä kolmessa merkkipiirissä neljästä. Kaikilla kangasmailla poronjäkälien keskibiomassa on korkeampi poronhoitoalueen keskiosassa kuin eteläosassa. Tämän suuralueen sisäinen vaihtelu on suuri, sillä siihen kuuluvat koko tutkimusalueen runsasjäkäläisimmät ja vähäjäkäläisimmät merkkipiirit.

Samoin kuin poronjäkälien keskipeittävyudet myös keskibiomassat ovat romahtaneet neljännesvuosisadassa (taulukko 14.1, vrt. taulukko 11.1). Keskibiomassat ovat kuitenkin laskeneet suhteellisesti vähemmän kuin peittävyudet. Muutosero biomassan ja peittävyuden välillä on suurin kitu- ja joutomaiden kankailla. Merkkipiiritasolla keskibiomassat ovat laskeneet 66–91 % (taulukko 14.2). Myös keskibiomassan alenemisen osalta poronhoitoalueen keskiosan sisäinen vaihtelu on suuri. Keskibiomassojen prosentuaalinen lajirakenne (taulukko 15) poikkeaa keskipeittävyysien prosentuaalisesta lajirakenteesta (taulukko 12), koska lajien välillä on keskipituuseroja (taulukko 13) ja muunnosfunktion kerroin ei ole sama kaikille lajeille. Suurempi keskipituus ja suurempi kerroin nostavat palleroporonjäkälän osuutta keskibiomassasta selvästi. Kertoimen ansiosta tinajäkälän osuus nousee suhteellisesti paljon vähemmän, koska lajin keskipituus on pieni. Koko tutkimusalueen kangasmailla palleroporonjäkälän osuus on 7,3 % keskipeittävydestä ja 17,8 % keskibiomassasta. Tinajäkälän vastaavat osuudet ovat 1,1 ja 1,6 %. Palleroporonjäkälän osuudet keskibiomassoista arvioitiin suurimmiksi toisessa laidunarvioinnissa 1980-luvun alkuvuosina (taulukko 15.1). Ensimmäisen ja uusimman laidunarvioinnin osuusarviot ovat suhteellisen lähellä toisiaan.

Kuluneissa jäkäliköissä palleroporonjäkälän lajityypillinen latvapallero katoaa, minkä vuoksi osa palleroporonjäkälästä voidaan luokitella väärin harmaan ja miedon poronjäkälän lajiryhmään. Virhe kokonaisbiomassan arvioissa ei kuitenkaan liene suuri, koska muunnosfunktion kerroin on ko. lajilla suurempi pääosin latvapalleron ansiosta. Pienempi kerroin virheellisen luokituksen johdosta voikin siis antaa oikeamman biomassarvion kuluneessa jäkälikössä.

Tutkimuksessa verrataan merkkipiirien nykyistä laiduntilannetta keskenään seitsemän laiduntunnuksen osalta. Tulosta havainnollistetaan taulukossa 16 osoittamalla plusmerkillä ne tunnuksat merkkipiireittäin, joiden arvot ovat kaikkien merkkipiirien vastaavista arvoista laskettujen aritmeettisten keskiarvojen yläpuolella ja miinusmerkillä päinvastaiset tapaukset. Kesäravinnon saatavuuteen liittyvinä laiduntunnuksina tarkasteltiin soiden osuutta maa-alasta sekä vesakon latvuston ja metsälauhan keskipeittävyysia kangasmailla. Näistä kaikki olivat keskiarvoa suurempia Kittilän ja Sallan merkkipiireissä ja keskiarvoa pienempiä Keminkylän ja Raudanjoen merkkipiireissä. Talviravinnon osalta verrattiin kitu- ja joutomaiden sekä varsinaisten luppometsien osuuksia kangasmaista ja loppoisuusindeksiä sekä poronjäkälien keskibiomassaa kangasmailla. Kaikki olivat keskiarvoa suurempia Etelä-Lapin ja Keminkylän merkkipiireissä ja keskiarvoa pienempiä Sallan, Raudanjoen, Itäkemijoen ja Pudasjärven merkkipiireissä. Eniten plusmerkkejä, viisi kappaletta, löytyi Etelä-Lapin, Kittilän ja Sodankylän merkkipiireistä. Kaikkien seitsemän laiduntunnuksen arvot olivat keskiarvoa pienemmät Raudanjoen merkkipiirissä. Itäkemijoen merkkipiiriin tuli vain yksi plusmerkki.

Edellä kuvattu vertailutapa tuo esiin merkkipiirien laiduntilanteen suhteessa muuhun tutkimusalueeseen. Plusmerkit osoittavat vain keskimääräistä parempaa tilannetta, joka sekin on yleensä epätydyttävä laitumien yleisen kuluneisuuden vuoksi. Sen vuoksi seuraavassa käytetään ilmaisu suhteellinen laiduntilanne. Vain Kittilän ja Sodankylän merkkipiireissä suhteellista laiduntilannetta voidaan pitää melko hyvänä. Raudanjoen ja Itäkemijoen merkkipiireissä suhteellinen laiduntilanne on erittäin huono tai huono. Näiden ääritapausten välillä on sellaisiakin merkkipiirejä, joissa suhteellinen laiduntilanne on hyvä talvilaitumien osalta mutta huono kesälaitumien osalta (Etelä-Lappi ja Keminkylä) tai päinvastoin (Salla ja Pudasjärvi). Laiduntilanteen alueellista vertailua olisi mahdollista tarkentaa pisteyttämällä eri laiduntyyppit niiden kunnon ja tarpeellisuuden perusteella.

## Kirjallisuus

- Alaruikka, Y. 1936. Porolaitumet ja niiden käyttö. *Poromies* 3(3): 51–58.
- Colpaert, A., Kumpula, J. & Nieminen, M. 1993. Porolaidunten inventointi kaukokartoitusta ja paikkatietojärjestelmää käyttäen. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 479: 99–103.
- , Kumpula, J. & Nieminen, M. 1995. Remote sensing – A tool for reindeer rangeland management. *Polar Record* 31(177): 235–244.
- Fischer, H. 2005. Ecological impacts of reindeer herding in Oulanka National Park. Diplomarbeit. Universität Konstanz, Faculty of Biology, Limnological Institute, Deutschland. 59 s. + 3 liitettä, 4 s.
- Heikkinen, J. & Reinikainen, A. 2000. Inventointiaineistot ja tulosten laskenta. Julkaisussa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. & Hotanen, J.-P. (toim.). *Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa*. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä. s. 46–59.
- Helle, R. 1966. An investigation of reindeer husbandry in Finland. *Acta Lapponica Fenniae* 5. 65 s.
- den Herder, M., Kytöviita, M.-M. & Niemelä, P. 2003. Growth of reindeer lichens and effects of reindeer grazing on ground cover vegetation in a Scots pine forest and a subarctic heathland in Finnish Lapland. *Ecography* 26(1): 3–12.
- Häme, T. & Saukkola, P. 1982. Satelliittikuvat Pohjois-Suomen metsäveroluokituksessa. Abstract: Satellite imagery in forest taxation in northern Finland. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Tutkimuksia 112. 165 s. + 32 liites.
- Hökkä, H., Kaunisto, S., Korhonen, K. T., Päivänen, J., Reinikainen, A. & Tomppo, E. 2002. Suomen suomenmetsät 1951–1994. *Metsätieteen aikakauskirja* 2B/2002: 201–357.
- Jaakkola, S. & Saukkola, P. 1979. Timber volume estimation and cutting opportunity mapping using multispectral remote sensing techniques. *The Photogrammetric Journal of Finland* 8(1): 77–84.
- Jalkanen, R. 2005. Metsätuhot ja metsänuudistaminen. Julkaisussa: Hyppönen, M., Hallikainen, V. & Jalkanen, R. (toim.) 2005. *Metsätaloutta kairoilla – Metsänuudistaminen Pohjois-Suomessa*. Kustannusosakeyhtiö Metsälehti. Karisto Oy, Hämeenlinna. s. 150–172.
- Kautto, A. 1985. Porojen rehujäkälät ja talvilaidunnus sekä jäkäläisten talvilaidunten kunto Suomen poronhoitoalueella vuosina 1972–1983. Loppuututkielma. Oulun yliopisto, eläintieteen laitos. Moniste. 153 s. + 18 liites.
- , Kärenlampi, L. & Nieminen, M. 1986. Jäkäläisten talvilaidunten kunnan muutos Suomen poronhoitoalueella vuosina 1972–1983. *Poromies* 3: 28–34.
- Kumpula, J. 1994. Luontaisten syys- ja talvilaidunvarojen inventointi Landsat-5 satelliittikuvien avulla ja vaikutus poronhoitoon poronhoitoalueen eri vyöhykkeissä. Lisensiaattitutkimus. Oulun yliopiston eläintieteen laitos. Moniste. 61 s. + 31 liitettä.
- 2000. Kesälaitumet ja poronlihantuotto. *Poromies* 4–5: 24–25.
- , Colpaert, A. & Nieminen, M. 1995. Luontaisten syys- ja talvilaidunvarojen inventointi poronhoitoalueella satelliittikuvien avulla: Laidunvarojen vaikutus poronhoitoon. Tutkimusraportti. 73 s. + 43 liitettä.
- , Colpaert, A., Kumpula, T. & Nieminen, M. 1996a. Poronhoitoalueen keski- ja eteläosan porolaidunten inventointi. RKTL, porotutkimusasema ja Oulun yliopisto, maantieteen laitos. Tutkimusraportti. 34 s. + 12 karttaa ja 147 liitettä.
- , Colpaert, A., Kumpula, T. & Nieminen, M. 1996b. Poronhoitoalueen pohjoisosan porolaidunten inventointi. RKTL, porotutkimusasema ja Oulun yliopisto, maantieteen laitos. Tutkimusraportti. 27 s, 21 karttaa ja 76 liitettä.
- , Colpaert, A. & Nieminen, M. 1997a. Poronhoitoalueen pohjoisosan kesälaidunten inventointi. RKTL, porotutkimusasema ja Oulun yliopisto, maantieteen laitos. Tutkimusraportti. 46 s. + 21 liitettä.
- , Colpaert, A., Kumpula, T. & Nieminen, M. 1997b. Suomen poronhoitoalueen talvilaidunvarat. Abstract: The winter pasture resources of the Finnish Reindeer Management Area. RKTL. Kala- ja riistaraportteja nro 93. 42 s. + 11 liitettä + 34 värikarttakuvaa.
- , Colpaert, A., Kumpula, T., Siitari, J. & Nieminen, M. 1998. Poronhoitoalueen keski- ja eteläosan kesälaidunten inventointi. RKTL, Porotutkimus. Tutkimusraportti. 44 s. + 24 liitettä.

- , Colpaert, A. & Nieminen, M. 1999. Suomen poronhoitoalueen kesälaidunvarat. RKTL. Kala- ja riistaraportteja nro 152. Riistan ja kalantutkimus, Kaamanen. 40 s. + 6 liitettä.
- , Colpaert, A. & Nieminen, M. 2002. Productivity factors of the Finnish semi-domesticated reindeer (R. t. tarandus) stock during the 1990's. Rangifer 22(1): 3–12.
- , Colpaert, A., Anttonen, M. & Nieminen, M. 2004. Poronhoitoalueen pohjoisimman osan (13 paliskuntaa) talvilaidunten uusintainventointi vuosina 1999–2003. Abstract: The repeated reindeer pasture inventory in the northernmost part (13 districts) of the reindeer management area during 1999–2003. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kala- ja riistaraportteja nro 303. 39 s. + liitteet 11 s. ja 14 monivärikartaketta (A4).
- Kuusela, K. & Poso, S. 1975. Demonstration of the applicability of satellite data to forestry. Seloste: Havaintoja satelliittikuvien käyttökelpoisuudesta metsätaloudessa. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 83(4). 31 p.
- Kärenlampi, L. 1973. Suomen poronhoitoalueen jäkälämaiden kunto, jäkälämäärät ja tuottoarviot vuonna 1972. Esitelmä Paliskuntain yhdistyksen 25. edustajakokouksessa 6.6.1973. Poromies 40(3): 15–19.
- Käyhkö, J. & Pellikka, P. 1992. Porolaidunnuksen vaikutus kasvipeitteeseen Enontekiön Näkkälän paliskunnassa – SPOT XS satelliittiaineiston digitaalinen tulkinta. Summary: Remote sensing of the impact of reindeer grazing on vegetation in Näkkälä reindeer herding co-operative, Enontekiö municipality, NW Finland, using SPOT XS data. Terra 105(2): 83–97.
- Laakso, R. & Nieminen, M. 1986a. Muddusjärven ja Näätämon paliskuntien porolaitumista. Poromies 6: 22–26.
- & Nieminen, M. 1986b. Utsjoen merkkipiirin kasvillisuudesta ja porolaitumista. Poromies 5: 24–32.
- Mattila, E. 1979. Kangasmaiden luppometsien ominaisuuksia Suomen poronhoitoalueella 1976–1978. Summary: Characteristics of the mineral soil forests with arboreal lichens (Alectoria, Bryoria and Usnea spp.) in the Finnish reindeer management area, 1976–1978. Folia Forestalia 417. 39 s.
- 1981. Survey of reindeer winter ranges as a part of the Finnish National Forest Inventory in 1976–1978. Seloste: Porojen talvilaitumien arviointi osana valtakunnan metsien inventointia Suomessa 1976–1978. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 99(6). 74 p.
- 1988. Suomen poronhoitoalueen talvilaitumet. Summary: The winter ranges of the Finnish reindeer management area. Folia Forestalia 713. 53 s.
- 1992. Satelliitin rekisteröimän spektrisen informaation käyttömahdollisuudet metsävauriokartoituksessa. Abstract: Potential usage of satellite spectral information in forest damage assessment. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 413: 227–243.
- 1996. Porojen talvilaitumet Suomen poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa 1990-luvun alussa. Folia Forestalia – Metsätieteen aikakauskirja 1996(4): 337–357.
- 1997. Poronhoitoalueen etelä- ja keskiosien talvilaiduntunnukset metsäositteissa puuston ikäluokittain 1980-luvun alussa. Metsätieteen aikakauskirja – Folia Forestalia 1997(2): 201–223.
- 1998. Porojen laitumia mitattu Suomessa pian puoli vuosisataa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 678: 67–83.
- 2004. Porojen eräiden ravintokasvien esiintyminen poronhoitoalueella Kainuun merkkipiirissä ja poronhoitoalueen ulkopuolisella alueella Kainuussa 2002–2003 – vertaileva tutkimus aluetasolla. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 930. 42 s.
- Mikkola, J. 2003. Kaukokartoituspalapeli – luotettavia porolaidunkarttoja satelliittikuvista. RKTL, Riistan tutkimuksen tiedote 185: 21–22.
- Mäkipää, R. 1998. Responses of forest vegetation and soil to addition of nitrogen. Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta. Tiedonantoja 78. 37 s.
- 2000. Deschampsia flexuosa. Metsälauha. Julkaisussa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. & Hotanen, J-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä. s. 152–153.
- & Heikkinen, J. 2003. Large-scale changes in abundance of terricolous bryophytes and macrolichens in Finland. Journal of Vegetation Science 14: 497–508.
- Nieminen, M. & Korteniemi, M. 1990. Paliskuntien uudet pinta-alat. Poromies 57(4): 6–7.



- Olofsson, J., Kitti, H., Rautiainen, P., Stark, S. & Oksanen, L. 2001. Effects of summer grazing by reindeer on composition of vegetation, productivity and nitrogen cycling. *Ecography* 24: 13–24.
- Paasio, I. 1978. Pieni jäkälä- ja sammalkirja. Seitsemäs painos. Otavan korkeakoulukirjasto. Kustannusosakeyhtiö Otava, Helsinki. 96 s.
- Palen, T. & Nieminen, M. 1986a. Ilma- ja satelliittikuvaus avuksi porolaiduntutkimuksiin. *Poromies* 3: 36–43.
- & Nieminen, M. 1986b. Satelliittikuvatulkinna Pohjois-Lapista. *Poromies* 3: 44–46.
- Paliskuntain yhdistys 1962. Laiduntutkimus. Rovaniemi. Moniste. 55 s.
- Porolaidunkomisioonin mietintö. 1914. Komiteamietintö 14:2. Toimittaneet: Heikel, T., Sandström, A., Ahmavaara, P. & Haarahluntunen, E. 1914. Keisarillisen Senaatin kirjapaino. Helsinki. 191 s.
- Rantanen, M. 1988. Satelliittikuvien soveltamisesta porolaidunten tulkintaan. Teknillisen korkeakoulun rakennus- ja maanmittaustekniikan osaston maanmittaustekniikan laitos, Espoo. Diplomityö. Moniste.
- , Tomppo, E., Nenonen, S. & Nieminen, M. 1989. Porolaidunten inventointi kaukokartoitusta käyttäen. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Porontutkimusyksikkö. Rovaniemi. Tutkimusraportti. 68 s., 31 liitettä, 3 satelliittikuvaa ja 23 kuvaa.
- Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. & Hotanen, J.-P. (toim.) 2000. Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä. 384 s.
- Saukkola, P. 1982a. Pohjois-Lapin kasvillisuuskarttoitus Landsat-kuvan numeerisella tulkinalla. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, maankäytön laboratorio. Tutkimusraportti. 24 s.
- 1982b. Satelliittikuviin perustuva puuston inventointi. Abstract: Timber inventory based on satellite imagery. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Tutkimuksia 85. Espoo. 79 + 19 liites.
- 1982c. Uudistushakkuiden seuranta satelliittikuvista. Abstract: Monitoring regeneration fellings by satellite imagery. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Tutkimuksia 89. Espoo. 108 s. + 16 liites.
- Stark, S. 1998. Porolaidunnus ja typen mineralisaatio vähäravinteisessa mäntymetsässä. Abstract: Reindeer grazing and mineralization of nitrogen in a nutrient deficient Scots pine forest. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 678: 25–35.
- Timonen, M. 2005. Muuttuvan ilmaston ennakointi metsän uudistamisessa. Julkaisussa: Hyppönen, M., Hallikainen, V. & Jalkanen, R. (toim.) 2005. Metsätaloutta kairoilla – Metsänuudistaminen Pohjois-Suomessa. Kustannusosakeyhtiö Metsälehti. Karisto Oy, Hämeenlinna. s. 189–195.
- Tomppo, E., Tuomainen, T., Henttonen, H., Ihalainen, A. & Tonteri, T. 2003. Kainuun metsäkeskuksen alueen metsävarat 1969–2001. *Metsätieteen aikakauskirja* 2B/2003: 169–256.
- , Tuomainen, T., Henttonen, H., Ihalainen, A., Korhonen, K. T., Mäkelä, H. & Tonteri, T. 2004. Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueen metsävarat 1968–2002. *Metsätieteen aikakauskirja* 3B/2004: 339–418.
- , Tuomainen, T., Heikkinen, J., Henttonen, H., Ihalainen, A., Korhonen, K. T., Mäkelä, H. & Tonteri, T. 2005. Lapin metsäkeskuksen metsävarat 1970–2003. *Metsätieteen aikakauskirja* 2B/2005: 199–287.
- Valtakunnan metsien 9. inventointi (VMI9). 2001. Maastotyön ohjeet 2001. Kainuu ja Pohjois-Pohjanmaa. Metsäntutkimuslaitos. Helsinki. 98 s. + 29 liitettä, 75 s.
- 2002. Maastotyön ohjeet 2002. Kuusamo ja Lappi. Metsäntutkimuslaitos. Helsinki. 98 s. + 29 liitettä, 75 s.
- Västilä, S. (toim.) 2004. Metsien kunto ja monimuotoisuus. Julkaisussa: Peltola, A. (päätoim.) 2002. Metsätalostollinen vuosikirja 2002. Skogsstatistisk årsbok. Finnish Statistical Yearbook of Forestry. Metsäntutkimuslaitos. SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2002:45: 73–98.

## Taulukot

**Taulukko 1.** Vuosina 2001–2003 poronhoitoalueen etelä- ja keskiosista mitattujen valtakunnan metsien yhdeksännen inventoinnin (VMI 9) maastokoealamäärät maaositteissa paliskunnittain. Ositteina ovat kankaat (laidunluokat 1–7) ja suot metsä-, kitu- ja joutomaalla (MI 1–3) sekä muut maaluokat (MI 4–8). Paliskuntien rajat ja numerot näkyvät kuvassa 1.

Palis- kunta	Laidunluokka <sup>1)</sup>							Kankaat 1–7	Suot	MI 1–3	MI 4–8	Yht.
	1	2	3	4	5	6	7					
13.	50	37	12	69	72	13	15	268	93	361	5	366
14.	25	26	4	40	15	5	21	136	101	237	6	243
15.	65	44	10	116	35	1	11	282	195	477	6	483
16.	72	61	12	32	26	2	4	209	207	416	9	425
17.	60	22	10	51	12	2	6	163	149	312	3	315
18.	71	47	14	64	31	2	19	248	285	533	14	547
19.	64	52	16	24	16	1	5	178	130	308	11	319
20. <sup>2)</sup>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
21.	27	43	17	55	82	45	92	361	187	548	0	548
22.	94	133	42	116	85	33	52	555	236	791	6	797
23.	26	38	22	54	26	5	68	239	56	295	4	299
24.	153	45	4	98	23	1	1	325	244	569	23	592
25.	52	13	5	30	16	1	2	119	107	226	6	232
26.	84	68	18	59	39	9	4	281	221	502	14	516
27.	15	13	7	11	4	4	0	54	34	88	2	90
28.	46	79	36	20	34	5	2	222	126	348	10	358
29.	13	14	11	14	5	5	6	68	77	145	12	157
30.	103	60	11	48	17	3	2	244	236	480	26	506
31.	25	26	5	25	9	6	4	100	59	159	12	171
32.	53	18	2	31	6	0	0	110	136	246	8	254
33.	9	20	6	4	5	1	0	45	33	78	1	79
34.	48	43	13	19	9	3	3	138	179	317	17	334
35.	20	25	7	11	6	1	1	71	40	111	3	114
36.	12	17	3	15	22	1	1	71	43	114	3	117
37.	14	15	4	32	10	3	1	79	70	149	11	160
38.	30	19	5	21	7	0	0	82	49	131	7	138
39.	53	12	5	24	7	1	1	103	195	298	20	318
40.	24	14	12	5	5	1	4	65	61	126	0	126
41.	27	17	2	15	6	1	1	69	125	194	11	205
42.	41	15	1	25	12	1	0	95	43	138	8	146
43.	12	3	1	15	14	0	0	45	21	66	7	73
44.	134	67	12	89	52	6	1	361	236	597	23	620
45.	23	22	1	17	32	3	0	98	77	175	8	183
46.	61	15	5	23	11	0	0	115	62	177	15	192
47.	75	14	0	41	6	0	0	136	96	232	15	247
48.	104	39	6	48	11	2	15	225	126	351	14	365
49.	48	57	11	27	24	8	0	175	364	539	9	548
50.	45	28	7	27	9	2	0	118	213	331	51	382
51.	42	51	6	33	17	1	2	152	214	366	13	379
52.	122	75	8	57	27	3	0	292	217	509	12	521
53.	19	21	5	17	4	1	0	67	138	205	20	225
54.	32	20	3	19	11	2	0	87	214	301	19	320
55.	15	7	0	7	0	0	0	29	110	139	4	143
56.	198	53	4	115	39	2	0	411	303	714	30	744
57.	204	125	13	106	69	7	1	525	356	881	54	935
Yht.	2 510	1 633	398	1 769	968	193	345	7 816	6 464	14 280	552	14 832

<sup>1)</sup> Laidunluokat: 1–3 = metsämaan kankaiden nuoret metsät, 4–6 = metsämaan kankaiden vanhat metsät ja 7 = kitu-  
maan tai joutomaan kankaat. Nuoriin metsiin sisältyy avohakkuualat, taimikot, nuoret harvennuskankaat ja myös  
siemenpuualat. Vanhoiksi metsiksi luokitellaan varttuneet kasvatusmetsiköt, uudistuskypsat metsiköt ja myös  
suojuspuumetsiköt. Kasvupaikat 1 ja 4 = tuoreet kankaat, 2 ja 5 = kuivahkot kankaat sekä 3 ja 6 = kuivat kankaat ja  
karukkokankaat. Edellä on selostettu vain päälinjat, joista on poikkeuksia. Niitä käsitellään tekstiosan yhteydessä  
(ks. taulukko 4.1).

<sup>2)</sup> Entinen paliskunta 20 (Pyhäjärvi) Sodankylän merkkiipiirissä kuuluu nykyisin paliskuntaan 26 (Kallio) Raudanjoen  
merkkiipiirissä.

**Taulukko 2.** Vuosina 2001–2003 poronhoitoalueen etelä- ja keskiosista mitattujen VMI 9:n maastokoealojen lukumäärät maasoiteissa merkkipiireittäin (ks. kuva 1). Ositejako on sama kuin taulukossa 1.

Merkki- piiri	Laidunluokka <sup>1)</sup>						Kankaat 1–7	Suot	MI 1–3	MI 4–8	Yht.	
	1	2	3	4	5	6						
IV	75	63	16	109	87	18	36	404	194	598	11	609
V	137	105	22	148	61	3	15	491	402	893	15	908
VI	222	164	57	194	141	50	122	950	751	1 701	28	1 729
VII	120	171	64	170	111	38	120	794	292	1 086	10	1 096
VIII	205	58	9	128	39	2	3	444	351	795	29	824
IX	145	160	61	90	77	18	6	557	381	938	26	964
X	203	138	35	122	42	15	12	567	541	1 108	59	1 167
XI	228	162	51	142	72	11	12	678	762	1 440	72	1 512
XII	271	122	20	169	121	10	1	714	439	1 153	61	1 214
XIII	502	312	46	276	109	19	17	1 281	1 692	2 973	157	3 130
XIV	402	178	17	221	108	9	1	936	659	1 595	84	1 679
Yht.	2 510	1 633	398	1 769	968	193	345	7 816	6 464	14 280	552	14 832

**Taulukko 3.** Laidunnäytteen koealamäärät kangasmaiden laidunluokissa ja laidunluokkaryhmissä poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa merkkipiireittäin ja suuralueittain (ks. kuva 1).

Merkkipiiri tai suuralue	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä <sup>1)</sup>										Kg
	1	2	3	1–3	4	5	6	4–6	1–6	7	
IV Etelä-Lappi	19	27	11	57	38	28	16	82	139	24	163
V Kittilä	34	49	17	100	45	30	2	77	177	5	182
VI Sodankylä	77	71	49	197	71	67	45	183	380	107	487
VII Keminkylä	49	61	56	166	75	47	33	155	321	100	421
VIII Salla	62	23	7	92	50	16	2	68	160	3	163
IX Raudanjoki	53	55	54	162	38	29	18	85	247	5	252
X Läntinen	58	43	20	121	48	17	15	80	201	12	213
Keskiosa	352	329	214	895	365	234	131	730	1 625	256	1 881
XI Itäkemijoki	64	53	36	153	58	35	11	104	257	11	268
XII Kuusamo	89	45	14	148	77	57	10	144	292	0	292
XIII Pudasjärvi	139	99	34	272	112	58	19	189	461	17	478
XIV Kainuu	117	87	17	221	93	46	9	148	369	1	370
Eteläosa	409	284	101	794	340	196	49	585	1 379	29	1 408
Keski- ja eteläosat yhteensä	761	613	315	1 689	705	430	180	1 315	3 004	285	3 289

<sup>1)</sup> Katso taulukko 1

**Taulukko 4.** Yksikköpinta-alojen ja koelamäärien perusteella arvioidut pinta-alat maositteissa poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa paliskunnittain (ks. kuva 1). Ositejako on sama kuin taulukossa 1. Yksikköpinta-alalla tarkoitetaan VMI 9:n systemaattisen maastonäytteen yhden koelan keskimäärin edustamaa alaa. Näytetiheys (koelarypäiden etäisyys toisistaan ja koelajen määrä rypäällä) vaihtelee tutkimusalueella.

Palis-kunta	Laidunluokka <sup>1)</sup>									Kankaat 1-7	Suot	MI 1-3	MI 4-8	Maa-ala yhteensä
	1	2	3	4	5	6	7	7	7					
13.	357,14	264,29	85,71	492,86	514,29	92,86	107,14	1 914,29	664,29	2 578,57	35,71	2 614,29		
14.	178,57	185,71	28,57	285,71	107,14	35,71	150,00	971,43	721,43	1 692,86	42,86	1 735,71		
15.	464,29	314,29	71,43	828,57	250,00	7,14	78,57	2 014,29	1 392,86	3 407,14	42,86	3 450,00		
16.	514,29	435,71	85,71	228,57	185,71	14,29	28,57	1 492,86	1 478,57	2 971,43	64,29	3 035,71		
17.	428,57	157,14	71,43	364,29	85,71	14,29	42,86	1 164,29	1 064,29	2 228,57	21,43	2 250,00		
18.	507,14	335,71	100,00	457,14	221,43	14,29	135,71	1 771,43	2 035,71	3 807,14	100,00	3 907,14		
19.	457,14	371,43	114,29	171,43	114,29	7,14	35,71	1 271,43	928,57	2 200,00	78,57	2 278,57		
20. <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
21.	192,86	307,14	121,43	392,86	585,71	321,43	657,14	2 578,57	1 335,71	3 914,29	0,00	3 914,29		
22.	671,43	950,00	300,00	828,57	607,14	235,71	371,43	3 964,29	1 685,71	5 650,00	42,86	5 692,86		
23.	185,71	271,43	157,14	385,71	185,71	35,71	485,71	1 707,14	400,00	2 107,14	28,57	2 135,71		
24.	1 092,86	321,43	28,57	700,00	164,29	7,14	7,14	2 321,43	1 742,86	4 064,29	164,29	4 228,57		
25.	371,43	92,86	35,71	214,29	114,29	7,14	14,29	850,00	764,29	1 614,29	42,86	1 657,14		
26.	600,00	485,71	128,57	421,43	278,57	64,29	28,57	2 007,14	1 578,57	3 585,71	100,00	3 685,71		
27.	107,14	92,86	50,00	78,57	28,57	28,57	0,00	385,71	242,86	628,57	14,29	642,86		
28.	328,57	564,29	257,14	142,86	242,86	35,71	14,29	1 585,71	900,00	2 485,71	71,43	2 557,14		
29.	92,86	100,00	78,57	100,00	35,71	35,71	42,86	485,71	550,00	1 035,71	85,71	1 121,43		
30.	735,71	428,57	78,57	342,86	121,43	21,43	14,29	1 742,86	1 685,71	3 428,57	185,71	3 614,29		
31.	178,57	185,71	35,71	178,57	64,29	42,86	28,57	714,29	421,43	1 135,71	85,71	1 221,43		
32.	378,57	128,57	14,29	221,43	42,86	0,00	0,00	785,71	971,43	1 757,14	57,14	1 814,29		
33.	64,29	142,86	42,86	28,57	35,71	7,14	0,00	321,43	235,71	557,14	7,14	564,29		
34.	342,86	307,14	92,86	135,71	64,29	21,43	21,43	985,71	1 278,57	2 264,29	121,43	2 385,71		
35.	142,86	178,57	50,00	78,57	42,86	7,14	7,14	507,14	285,71	792,86	21,43	814,29		
36.	85,71	121,43	21,43	107,14	157,14	7,14	7,14	507,14	307,14	814,29	21,43	835,71		
37.	100,00	107,14	28,57	228,57	71,43	21,43	7,14	564,29	500,00	1 064,29	78,57	1 142,86		
38.	214,29	135,71	35,71	150,00	50,00	0,00	0,00	585,71	350,00	935,71	50,00	985,71		
39.	378,57	85,71	35,71	171,43	50,00	7,14	7,14	735,71	1 392,86	2 128,57	142,86	2 271,43		

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla

Jatkoa edelliseltä sivulta

Palis- kunta	Laidunluokka <sup>1)</sup>								Kankaat 1-7	Suot	MI 1-3	MI 4-8	Maa-ala yhteensä
	1	2	3	4	5	6	7	7					
40.	135,00	92,71	60,21	24,79	28,43	7,14	24,93	373,21	322,79	696,00	0,00	696,00	
41.	192,86	121,43	14,29	107,14	42,86	7,14	7,14	492,86	892,86	1 385,71	78,57	1 464,29	
42.	292,86	107,14	7,14	178,57	85,71	7,14	0,00	678,57	307,14	985,71	57,14	1 042,86	
43.	74,79	17,79	7,14	107,14	100,00	0,00	0,00	306,86	142,71	449,57	50,00	499,57	
44.	523,64	260,00	42,00	384,36	203,86	21,00	3,50	1 438,36	968,07	2 406,43	106,00	2 512,43	
45.	164,29	157,14	7,14	121,43	228,57	21,43	0,00	700,00	550,00	1 250,00	57,14	1 307,14	
46.	435,71	107,14	35,71	164,29	78,57	0,00	0,00	821,43	442,86	1 264,29	107,14	1 371,43	
47.	262,50	49,00	0,00	143,50	21,00	0,00	0,00	476,00	336,00	812,00	52,50	864,50	
48.	407,71	140,14	31,93	171,64	38,50	7,00	56,14	853,07	462,86	1 315,93	52,64	1 368,57	
49.	168,00	199,50	38,50	94,50	84,00	28,00	0,00	612,50	1 274,00	1 886,50	31,50	1 918,00	
50.	157,50	98,00	24,50	94,50	31,50	7,00	0,00	413,00	745,50	1 158,50	178,50	1 337,00	
51.	147,00	178,50	21,00	115,50	59,50	3,50	7,00	532,00	749,00	1 281,00	45,50	1 326,50	
52.	427,00	262,50	28,00	199,50	94,50	10,50	0,00	1 022,00	759,50	1 781,50	42,00	1 823,50	
53.	66,50	73,50	17,50	59,50	14,00	3,50	0,00	234,50	483,00	717,50	70,00	787,50	
54.	112,00	70,00	10,50	66,50	38,50	7,00	0,00	304,50	749,00	1 053,50	66,50	1 120,00	
55.	52,50	28,14	0,00	31,79	0,00	0,00	0,00	112,43	461,50	573,93	14,00	587,93	
56.	693,00	185,50	14,00	402,50	136,50	7,00	0,00	1 438,50	1 060,50	2 499,00	105,00	2 604,00	
57.	714,00	437,50	45,50	371,00	241,50	24,50	3,50	1 837,50	1 246,00	3 083,50	189,00	3 272,50	
Yht.	14 198,29	9 657,07	2 555,07	10 573,86	5 948,93	1 254,71	2 395,07	46 583,00	36 867,57	83 450,57	3 010,29	86 460,86	

<sup>1)</sup> ja <sup>2)</sup> katso taulukko 1.

**Taulukko 4.1.** Metsämaan kankaiden laidunluokkien 1–6 määräytyminen kasvupaikkatyypin ja kasvualueen tilan perusteella. Laidunluokat 1–3 ovat nuoria metsiä ja 4–6 ovat vanhoja metsiä (ks. taulukko 1). Kitu- ja joutomaiden kankaat muodostavat laidunluokan 7.

Kasvupaikkatyyppi	Normaali	Kivinen*	Soistunut*	Kuntaantunut*
Lehto	1 ja 4	1 ja 4	1 ja 4	1 ja 4
Lehtomainen kangas	1 ja 4	1 ja 4	1 ja 4	1 ja 4
Tuore kangas	1 ja 4	2 ja 5	1 ja 4	1 ja 4
Kuivahko kangas	2 ja 5	3 ja 6	1 ja 4	1 ja 4
Kuiva kangas	3 ja 6	3 ja 6	2 ja 5	2 ja 5
Karukkokangas	3 ja 6	3 ja 6	3 ja 6	3 ja 6
Kalliomaata tai hietikko	3 ja 6	3 ja 6	3 ja 6	3 ja 6

\* Veroluokkaa alentavassa määrässä pinta-alaverotuksessa.

**Taulukko 5.1.** Yksikköpinta-alojen ja koealämäärien perusteella arvioitujen pinta-alojen maasoite- ja keskosien perustelualueen etelä- ja keskiosissa merkkipiireittäin (ks. kuva 1). Ositejako on sama kuin taulukossa 1. Yksikköpinta-alan käsite on kuvattu taulukon 4 otsikossa.

Merkki- piiri	Laidunluokka <sup>1)</sup>						Kankaat 1–7	Suot	MI 1–3	MI 4–8	Maa-ala yhteensä
	1	2	3	4	5	6					
IV	535,71	450,00	114,29	778,57	621,43	128,57	257,14	1 385,71	4 271,43	78,57	4 350,00
V	978,57	750,00	157,14	1 057,14	435,71	21,43	107,14	2 871,43	6 378,57	107,14	6 485,71
VI	1 585,71	1 171,43	407,14	1 385,71	1 007,14	357,14	871,43	5 364,29	12 150,00	200,00	12 350,00
VII	857,14	1 221,43	457,14	1 214,29	792,86	271,43	857,14	2 085,71	7 757,14	71,43	7 828,57
VIII	1 464,29	414,29	64,29	914,29	278,57	14,29	21,43	2 507,14	5 678,57	207,14	5 885,71
IX	1 035,71	1 142,86	435,71	642,86	550,00	128,57	42,86	2 721,43	6 700,00	185,71	6 885,71
X	1 450,00	985,71	250,00	871,43	300,00	107,14	85,71	3 864,29	7 914,29	421,43	8 335,71
XI	1 592,14	1 149,86	338,79	1 003,36	507,00	78,57	82,07	5 329,93	10 081,71	514,29	10 596,00
XII	1 491,29	649,21	99,14	955,79	696,71	49,57	3,50	3 945,21	6 356,00	377,43	6 733,43
XIII	1 800,71	1 099,29	171,93	976,93	381,50	66,50	63,14	4 560,00	10 580,36	553,14	11 133,50
XIV	1 407,00	623,00	59,50	773,50	378,00	31,50	3,50	3 276,00	5 582,50	294,00	5 876,50
Yht.	14 198,29	9 657,07	2 555,07	10 573,86	5 948,93	1 254,71	2 395,07	46 583,00	83 450,57	3 010,29	86 460,86

<sup>1)</sup> Katso taulukko 1

**Taulukko 5.2.** Yksikköpinta-alojen ja koealamäärien perusteella arvioidut pinta-alat kangasmaiden laidunluokissa ja laidunluokaryhmissä poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa merkkipiireittäin (ks. kuva 1). Ositejako on sama kuin taulukossa 1. Yksikköpinta-alan käsite on kuvattu taulukon 4 otsikossa.

Merkkipiiri tai suuralue	Laidunluokka ja laidunluokaryhmä <sup>1)</sup>										Kankaat	
	1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	1-7	
	Pinta-ala neliökilometriä											
IV	Etelä-Lappi	535,7	450,0	114,3	1 100,0	778,6	621,4	128,6	1 528,6	2 628,6	257,1	2 885,7
V	Kittilä	978,6	750,0	157,1	1 885,7	1 057,1	435,7	21,4	1 514,3	3 400,0	107,1	3 507,1
VI	Sodankylä	1 585,7	1 171,4	407,1	3 164,3	1 385,7	1 007,1	357,1	2 750,0	5 914,3	871,4	6 785,7
VII	Keminkylä	857,1	1 221,4	457,1	2 535,7	1 214,3	792,9	271,4	2 278,6	4 814,3	857,1	5 671,4
VIII	Salla	1 464,3	414,3	64,3	1 942,9	914,3	278,6	14,3	1 207,1	3 150,0	21,4	3 171,4
IX	Raudanjoki	1 035,7	1 142,9	435,7	2 614,3	642,9	550,0	128,6	1 321,4	3 935,7	42,9	3 978,6
X	Läntinen	1 450,0	985,7	250,0	2 685,7	871,4	300,0	107,1	1 278,6	3 964,3	85,7	4 050,0
	Keskiosa	7 907,1	6 135,7	1 885,7	15 928,6	6 864,3	3 985,7	1 028,6	11 878,6	27 807,1	2 242,9	30 050,0
XI	Itäkemijoki	1 592,1	1 149,9	338,8	3 080,8	1 003,4	507,0	78,6	1 588,9	4 669,7	82,1	4 751,8
XII	Kuusamo	1 491,3	649,2	99,1	2 239,6	955,8	696,7	49,6	1 702,1	3 941,7	- <sup>2)</sup>	3 941,7
XIII	Pudasjärvi	1 800,7	1 099,3	171,9	3 071,9	976,9	381,5	66,5	1 424,9	4 496,9	63,1	4 560,0
XIV	Kainuu	1 407,0	623,0	59,5	2 089,5	773,5	378,0	31,5	1 183,0	3 272,5	3,5	3 276,0
	Eteläosa	6 291,1	3 521,4	669,4	10 481,9	3 709,6	1 963,2	226,1	5 898,9	16 380,8	148,7	16 529,5
	Etelä ja keskiosat yhteensä	14 198,3	9 657,1	2 555,1	26 410,4	10 573,9	5 948,9	1 254,7	17 777,5	44 187,9	2 391,6	46 579,5

<sup>1)</sup> Katso taulukko 1

<sup>2)</sup> Ositteesta ei ole mitattu yhtään laidunkoealaa (katso taulukko 3), joten se ohitetaan varsinaisia laiduntunnuksia laskettaessa. VMI 9:n näytteestä arvioitu pinta-ala (3,5 km<sup>2</sup>) vähennetään relevanteista kohdista muualtakin (vertaa taulukko (5.1). Vähennys ei ole tuhannesosaakaan kangasmaiden pinta-alasta ko. merkkipiirissä.

**Taulukko 5.3.** Nuorten metsien ja vanhojen metsien pinta-alat sekä niiden summat metsämaan kankailla eri inventoinneissa suuralueissa ja koko tutkimusalueella.

Alue ja osite	Valtakunnan metsien inventointi			
	1975–1976	1982–1984	1992–1994	2001–2003
	km <sup>2</sup>			
Poronhoitoalueen keskiosa:				
Nuoret metsät	12 519	14 867	16 595	15 929
Vanhat metsät	16 059	13 720	11 663	11 879
Metsämaa	28 578	28 587	28 258	27 807
Poronhoitoalueen eteläosa:				
Nuoret metsät	8 345	9 395	10 461	10 482
Vanhat metsät	8 567	7 626	6 498	5 899
Metsämaa	16 912	17 021	16 959	16 381
Koko tutkimusalue:				
Nuoret metsät	20 864	24 262	27 056	26 410
Vanhat metsät	24 626	21 346	18 161	17 777
Metsämaa	45 490	45 608	45 217	44 188

**Taulukko 5.4.** Vanhojen metsien kehitysluokkaryhmän (ks. taulukko 1) pinta-alat 1970-luvun puolivälissä ja 2000-luvun alkuvuosina sekä prosentuaaliset muutokset merkkipiireissä.

Merkkipiiri	1975–1976	2001–2003	Muutos %
	km <sup>2</sup>		
Etelä-Lappi	1 604	1 529	-4,7
Kittilä	1 924	1 514	-21,3
Sodankylä *)	3 943	2 750	-30,3
Keminkylä	3 074	2 279	-25,9
Salla	1 481	1 207	-18,5
Raudanjoki *)	1 575	1 321	-16,1
Läntinen	2 459	1 279	-48,0
Itäkemijoki	2 418	1 589	-34,3
Kuusamo	2 450	1 702	-30,5
Pudasjärvi	1 729	1 425	-17,6
Kainuu	1 969	1 183	-39,9

\*) Vuosien 1975–1976 inventointituloksissa Pyhäjärven paliskunta on Sodankylän merkkipiirissä, mutta vuosien 2001–2003 inventointituloksissa se on Raudanjoen merkkipiirissä. Kun tämä otetaan huomioon, muutosprosentit ovat 25,3 (Sodankylä) ja 28,0 (Raudanjoki).

**Taulukko 5.5.** Nuorten ja vanhojen metsien osuudet metsämaan kankaista suuralueissa ja koko tutkimusalueella.

Suuralue ja osite	Inventointi	
	1992-1994	2001-2003
	%	
Poronhoitoalueen keskiosa:		
Nuoret metsät	59	57
Vanhat metsät	41	43
Poronhoitoalueen eteläosa:		
Nuoret metsät	62	64
Vanhat metsät	38	36
Koko tutkimusalue:		
Nuoret metsät	60	60
Vanhat metsät	40	40

**Taulukko 5.6.** Tuoreiden (laidunluokat 1 ja 4), kuivahkojen (2 ja 5) ja kuivien kankaiden (3 ja 6) osuudet metsämaan kankaista suuralueissa ja koko tutkimusalueella eri inventoinneissa. Laidunluokat on selostettu taulukoissa 1 ja 4.1.

Alue ja osite	Valtakunnan metsien inventointi			
	1975–1976	1982–1984	1992–1994	2002–2004
	%			
Poronhoitoalueen keskiosa:				
Tuoreet kankaat	19,2	33,9	50,4	53,2
Kuivahkot kankaat	56,6	47,1	38,7	36,4
Kuivat kankaat	24,2	19,1	10,9	10,5
Poronhoitoalueen eteläosa:				
Tuoreet kankaat	44,1	47,8	53,3	61,0
Kuivahkot kankaat	46,8	42,8	38,1	33,5
Kuivat kankaat	9,1	9,4	8,6	5,5
Koko tutkimusalue:				
Tuoreet kankaat	28,4	39,1	51,5	56,1
Kuivahkot kankaat	52,9	45,4	38,5	35,3
Kuivat kankaat	18,6	15,5	10,0	8,6



**Taulukko 6.** Lupon esiintyminen laidunnäytteen koealoilla kangasmaiden laidunluokissa ja laidunluokkaryhmissä poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa merkkipiireittäin ja suuralueittain (ks. kuva 1).

Merkkipiiri tai suuralue	Luppoisuus <sup>2)</sup>	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä <sup>1)</sup>										Yht.
		1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	
Laidunkoealoja, kpl												
IV Etelä-Lappi	0	12	8	5	25	0	0	0	0	25	8	33
	1	7	19	6	32	23	22	12	57	89	16	105
	2	0	0	0	0	15	6	3	24	24	0	24
	3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
V Kittilä	0	16	26	11	53	4	3	0	7	60	2	62
	1	17	23	6	46	32	26	2	60	106	3	109
	2	1	0	0	1	9	1	0	10	11	0	11
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VI Sodankylä	0	53	49	28	130	1	5	8	14	144	80	224
	1	24	22	21	67	48	56	35	139	206	25	231
	2	0	0	0	0	22	6	2	30	30	2	32
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VII Keminkylä	0	31	40	40	111	2	0	2	4	115	32	147
	1	16	19	16	51	47	38	27	112	163	64	227
	2	1	2	0	3	26	9	4	39	42	4	46
	3	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
VIII Salla	0	60	18	7	85	9	8	2	19	104	2	106
	1	2	4	0	6	29	8	0	37	43	1	44
	2	0	1	0	1	12	0	0	12	13	0	13
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IX Raudanjoki	0	42	49	44	135	5	8	8	21	156	1	157
	1	10	6	10	26	24	19	8	51	77	4	81
	2	1	0	0	1	9	2	2	13	14	0	14
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X Läntinen	0	42	26	17	85	4	1	3	8	93	6	99
	1	15	17	3	35	22	13	12	47	82	6	88
	2	1	0	0	1	22	3	0	25	26	0	26
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Keskiosa	0	256	216	152	624	25	25	23	73	697	131	828
	1	91	110	62	263	225	182	96	503	766	119	885
	2	4	3	0	7	115	27	11	153	160	6	166
	3	1	0	0	1	0	0	1	1	2	0	2
XI Itäkemijoki	0	53	44	30	127	10	16	5	31	158	8	166
	1	11	9	5	25	29	16	6	51	76	3	79
	2	0	0	1	1	16	3	0	19	20	0	20
	3	0	0	0	0	3	0	0	3	3	0	3
XII Kuusamo	0	73	39	12	124	7	12	2	21	145	–	145
	1	14	6	2	22	26	36	6	68	90	–	90
	2	2	0	0	2	37	9	2	48	50	–	50
	3	0	0	0	0	7	0	0	7	7	–	7
XIII Pudasjärvi	0	124	92	32	248	17	26	7	50	298	4	302
	1	15	7	2	24	51	28	11	90	114	10	124
	2	0	0	0	0	41	4	1	46	46	3	49
	3	0	0	0	0	3	0	0	3	3	0	3

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla

Jatkoa edelliseltä sivulta

Merkitseminen tai suuralue	Luppoi- suus <sup>2)</sup>	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä <sup>1)</sup>										Yht.
		1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	
Laidunkoealoja, kpl												
XIV Kainuu	0	113	84	17	214	18	13	5	36	250	1	251
	1	4	2	0	6	30	25	4	59	65	0	65
	2	0	1	0	1	40	7	0	47	48	0	48
	3	0	0	0	0	5	1	0	6	6	0	6
Eteläosa	0	363	259	91	713	52	67	19	138	851	13	864
	1	44	24	9	77	136	105	27	268	345	13	358
	2	2	1	1	4	134	23	3	160	164	3	167
	3	0	0	0	0	18	1	0	19	19	0	19
Etelä- ja keskiosat yhteensä	0	619	475	243	1 337	77	92	42	211	1 548	144	1 692
	1	135	134	71	340	361	287	123	771	1 111	132	1 243
	2	6	4	1	11	249	50	14	313	324	9	333
	3	1	0	0	1	18	1	1	20	21	0	21

<sup>1)</sup> Katso taulukko 1

<sup>2)</sup> Luppoisuusluokat: 0 = ei näkyvissä, 1 = hieman näkyvissä, 2 = luppoa keskinkertaisesti näkyvissä ja 3 = luppoa runsaasti näkyvissä

**Taulukko 7.** Kaikkien loppometsien (luppoisuusluokat 1–3) ja varsinaisten loppometsien (luppoisuusluokat 2 ja 3) pinta-alat (KA ja VA nelökilometriä) ja prosenttiosuudet (K% ja V% prosenttia) kangasmaiden laidunluokissa ja laidunluokaryhmissä poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa merkkipiireittäin ja suuralueittain (ks. kuva 1).

Merkkipiiri tai suuralue	Muut- tuja	Laidunluokka ja laidunluokaryhmä <sup>1)</sup>										Kangas- maat
		1	2	3	1–3	4	5	6	4–6	1–6	7	
IV Etelä-Lappi	KA	197,4	316,7	62,3	576,4	778,6	621,4	128,6	1 528,6	2 104,9	171,4	2 276,4
	K%	36,8	70,4	54,5	52,4	100,0	100,0	100,0	100,0	80,1	66,7	78,9
	VA	0,0	0,0	0,0	0,0	307,3	133,2	32,1	472,6	472,6	0,0	472,6
	V%	0,0	0,0	0,0	0,0	39,5	21,4	25,0	30,9	18,0	0,0	16,4
V Kittilä	KA	518,1	352,0	55,5	925,6	963,2	392,1	21,4	1 376,7	2 302,3	64,3	2 366,6
	K%	52,9	46,9	35,3	49,1	91,1	90,0	100,0	90,9	67,7	60,0	67,5
	VA	28,8	0,0	0,0	28,8	211,4	14,5	0,0	226,0	254,7	0,0	254,7
	V%	2,9	0,0	0,0	1,5	20,0	3,3	0,0	14,9	7,5	0,0	7,3
VI Sodankylä	KA	494,2	363,0	174,5	1 031,7	1 366,2	932,0	293,7	2 591,8	3 623,5	219,9	3 843,4
	K%	31,2	31,0	42,9	32,6	98,6	92,5	82,2	94,2	61,3	25,2	56,6
	VA	0,0	0,0	0,0	0,0	429,4	90,2	15,9	535,4	535,4	16,3	551,7
	V%	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0	9,0	4,4	19,5	9,1	1,9	8,1
VII Keminkylä	KA	314,9	420,5	130,6	866,0	1 181,9	792,9	255,0	2 229,7	3 095,7	582,9	3 678,6
	K%	36,7	34,4	28,6	34,2	97,3	100,0	93,9	97,9	64,3	68,0	64,9
	VA	35,0	40,0	0,0	75,0	421,0	151,8	32,9	605,7	680,7	34,3	715,0
	V%	4,1	3,3	0,0	3,0	34,7	19,1	12,1	26,6	14,1	4,0	12,6
VIII Salla	KA	47,2	90,1	0,0	137,3	749,7	139,3	0,0	889,0	1 026,3	7,1	1 033,4
	K%	3,2	21,7	0,0	7,1	82,0	50,0	0,0	73,6	32,6	33,3	32,6
	VA	0,0	18,0	0,0	18,0	219,4	0,0	0,0	219,4	237,4	0,0	237,4
	V%	0,0	4,3	0,0	0,9	24,0	0,0	0,0	18,2	7,5	0,0	7,5
IX Raudanjoki	KA	215,0	124,7	80,7	420,3	558,3	398,3	71,4	1 028,0	1 448,3	34,3	1 482,6
	K%	20,8	10,9	18,5	16,1	86,8	72,4	55,6	77,8	36,8	80,0	37,3
	VA	19,5	0,0	0,0	19,5	152,3	37,9	14,3	204,5	224,0	0,0	224,0
	V%	1,9	0,0	0,0	0,7	23,7	6,9	11,1	15,5	5,7	0,0	5,6
X Läninen	KA	400,0	389,7	37,5	827,2	798,8	282,4	85,7	1 166,9	1 994,1	42,9	2 036,9
	K%	27,6	39,5	15,0	30,8	91,7	94,1	80,0	91,3	50,3	50,0	50,3
	VA	25,0	0,0	0,0	25,0	399,4	52,9	0,0	452,3	477,3	0,0	477,3
	V%	1,7	0,0	0,0	0,9	45,8	17,6	0,0	35,4	12,0	0,0	11,8

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla

Jatkoa edelliseltä sivulta

Merkkiipiiri tai suuralue	Muut- tuja	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä <sup>1)</sup>										Kangas- maat
		1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	
Keskiosa	KA	2 186,7	2 056,6	541,1	4 784,5	6 396,6	3 558,3	855,8	10 810,7	15 595,2	1 122,8	16 717,9
	K%	27,7	33,5	28,7	30,0	93,2	89,3	83,2	91,0	56,1	50,1	55,6
	VA	108,3	58,1	0,0	166,4	2 140,2	480,6	95,2	2 716,0	2 882,3	50,6	2 932,9
	V%	1,4	0,9	0,0	1,0	31,2	12,1	9,3	22,9	10,4	2,3	9,8
XI Itäkemijoki	KA	273,6	195,3	56,5	525,4	830,4	275,2	42,9	1 148,5	1 673,8	22,4	1 696,2
	K%	17,2	17,0	16,7	17,1	82,8	54,3	54,5	72,3	35,8	27,3	35,7
	VA	0,0	0,0	9,4	9,4	328,7	43,5	0,0	372,1	381,6	0,0	381,6
	V%	0,0	0,0	2,8	0,3	32,8	8,6	0,0	23,4	8,2	0,0	8,0
XII Kuusamo	KA	268,1	86,6	14,2	368,8	868,9	550,0	39,7	1 458,6	1 827,4	-	1 827,4
	K%	18,0	13,3	14,3	16,5	90,9	78,9	80,0	85,7	46,4	-	46,4
	VA	33,5	0,0	0,0	33,5	546,2	110,0	9,9	666,1	699,6	-	699,6
	V%	2,2	0,0	0,0	1,5	57,1	15,8	20,0	39,1	17,7	-	17,7
XIII Pudasjärvi	KA	194,3	77,7	10,1	282,2	828,6	210,5	42,0	1 081,1	1 363,3	48,3	1 411,6
	K%	10,8	7,1	5,9	9,2	84,8	55,2	63,2	75,9	30,3	76,5	31,0
	VA	0,0	0,0	0,0	0,0	383,8	26,3	3,5	413,6	413,6	11,1	424,7
	V%	0,0	0,0	0,0	0,0	39,3	6,9	5,3	29,0	9,2	17,6	9,3
XIV Kainuu	KA	48,1	21,5	0,0	69,6	623,8	271,2	14,0	909,0	978,5	0,0	978,5
	K%	3,4	3,4	0,0	3,3	80,6	71,7	44,4	76,8	29,9	0,0	29,9
	VA	0,0	7,2	0,0	7,2	374,3	65,7	0,0	440,0	447,2	0,0	447,2
	V%	0,0	1,1	0,0	0,3	48,4	17,4	0,0	37,2	13,7	0,0	13,7
Eteläosa	KA	784,2	381,0	80,7	1 245,9	3 151,7	1 306,9	138,5	4 597,1	5 843,1	70,7	5 913,7
	K%	12,5	10,8	12,1	11,9	85,0	66,6	61,3	77,9	35,7	47,5	35,8
	VA	33,5	7,2	9,4	50,1	1 632,9	245,5	13,4	1 891,8	1 941,9	11,1	1 953,1
	V%	0,5	0,2	1,4	0,5	44,0	12,5	5,9	32,1	11,9	7,5	11,8
Etelä- ja keskiosat yhdessä	KA	2 970,9	2 437,6	621,8	6 030,4	9 548,3	4 865,2	994,3	15 407,9	21 438,3	1 193,4	22 631,7
	K%	20,9	25,2	24,3	22,8	90,3	81,8	79,2	86,7	48,5	49,9	48,6
	VA	141,8	65,2	9,4	216,5	3 773,1	726,1	108,6	4 607,8	4 824,3	61,7	4 886,0
	V%	1,0	0,7	0,4	0,8	35,7	12,2	8,7	25,9	10,9	2,6	10,5

<sup>1)</sup> Katso taulukko 1

**Taulukko 7.1.** Varsinaisten loppometsien osuudet kangasmaiden pinta-alasta eri laidunarvioinneissa. Taulukossa mainitaan vain kolme merkkipiiriä sekä ylimpien että alimpien osuuslukujen ryhmästä.

Merkkipiiri	Laidunarvioinnin ajankohta				
	1976–1977	1982–1984		2002–2004	
	%		%	%	
Ylimmät arvot:					
Keminkylä	28,7	Etelä-Lappi	25,9	Kuusamo	17,7
Kuusamo	23,5	Kuusamo	17,5	Etelä-Lappi	16,4
Etelä-Lappi	22,0	Keminkylä	15,3	Kainuu	13,7
Alimmat arvot:					
Kainuu	2,0	Raudanjoki	2,6	Raudanjoki	5,6
Pudasjärvi	3,6	Pudasjärvi	4,2	Kittilä	7,3
Raudanjoki	9,6	Läntinen	4,7	Salla	7,5

**Taulukko 7.2.** Kaikkien ja varsinaisten loppometsien pinta-alojen kehitys suuralueissa ja koko tutkimusalueella 1970-luvulta alkaen.

Alue ja osite	Laidunarvioinnin ajankohta		
	1976–1977	1982–1984	2002–2004
	pinta-ala neliökilometriä		
Poronhoitoalueen keskiosia:			
Kaikki loppometsät	12 413	11 525	16 718
Varsinaiset loppometsät	4 808	3 534	2 933
Poronhoitoalueen eteläosa:			
Kaikki loppometsät	5 304	4 950	5 914
Varsinaiset loppometsät	1 813	1 620	1 953
Koko tutkimusalue:			
Kaikki loppometsät	17 717	16 475	22 632
Varsinaiset loppometsät	6 621	5 154	4 886

**Taulukko 7.3.** Puuston keski-ikä ja keskipohjapinta-ala 1980-luvun ja 2000-luvun alkuvuosina suuralueissa metsämaan kankaiden nuorissa ja vanhoissa metsissä sekä metsämaan kankailla keskimäärin.

Alue	Laidunarviointi			
	1982–1984		2002–2004	
	Ikä	Ppa	Ikä	Ppa
	v	m <sup>2</sup>	v	m <sup>2</sup>
Poronhoitoalueen keskiosia:				
Nuoret metsät	47	4,8	49	8,6
Vanhat metsät	164	12,6	160	14,6
Metsämaa	103	8,6	97	11,1
Poronhoitoalueen eteläosa:				
Nuoret metsät	32	4,6	35	8,8
Vanhat metsät	134	17,1	138	15,9
Metsämaa	78	10,2	72	11,7

**Taulukko 8.** Luppoisuusindeksit kangasmaiden laidunluokissa ja laidunluokkaryhmissä poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa merkkipiireittäin ja suuralueittain (ks. kuva 1). Luppoisuusindeksin laskenta ja merkitys on selostettu luvussa 4.2.

Merkkipiiri tai suuralue	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä <sup>1)</sup>										Kankaat 1–7
	1	2	3	1–3	4	5	6	4–6	1–6	7	
IV Etelä-Lappi	7,0	13,4	10,4	10,0	35,0	27,7	31,7	31,8	22,6	12,7	21,8
V Kittilä	11,3	8,9	6,7	10,0	25,4	18,5	19,0	23,4	15,9	11,4	15,8
VI Sodankylä	5,9	5,9	8,2	6,2	31,3	21,2	17,5	25,8	15,3	5,6	14,1
VII Keminkylä	9,5	7,9	5,4	8,0	32,6	26,8	22,8	29,4	18,1	14,6	17,6
VIII Salla	0,6	5,9	0,0	1,7	25,3	9,5	0,0	21,4	9,3	6,4	9,2
IX Raudanjoki	4,7	2,1	3,5	3,4	26,1	16,6	15,1	21,1	9,3	15,2	9,4
X Läntinen	5,9	7,5	2,9	6,2	36,0	25,1	15,2	31,7	14,5	9,5	14,3
Keskiosa	5,9	6,8	5,5	6,2	30,4	21,9	19,9	26,6	14,9	10,4	14,6
XI Itäkemijoki	3,3	3,2	4,3	3,4	31,1	13,8	10,4	24,6	10,6	5,2	10,5
XII Kuusamo	4,3	2,5	2,7	3,7	44,1	21,4	23,3	34,2	16,9	–	16,9
XIII Pudasjärvi	2,1	1,3	1,1	1,7	33,1	13,3	14,2	26,9	9,7	21,7	9,9
XIV Kainuu	0,6	1,1	0,0	0,8	37,1	21,6	8,5	31,4	11,8	0,0	11,8
Eteläosa	2,6	2,1	2,9	2,5	36,3	17,9	14,1	29,3	12,1	12,1	12,1
Keski- ja eteläosat yhdessä	4,4	5,1	4,8	4,7	32,4	20,6	18,9	27,5	13,9	10,6	13,7

<sup>1)</sup> Katso taulukko 1

**Taulukko 8.1.** Luppoisuusindeksien arvot 1980-luvun ja 2000-luvun alkuvuosina sekä arvojen muutokset merkkipiireissä, suuralueissa ja koko tutkimusalueella. Indeksien laskentatapa ja merkitys selitetään tekstissä (luku 3.2).

Merkkipiiri ja alue	Laidunarviointi		Muutos
	1982–1984	2002–2004	
IV Etelä-Lappi	22,6	21,8	–0,8
V Kittilä	12,4	15,8	+3,4
VI Sodankylä *)	11,5	14,1	+2,6
VII Keminkylä	16,3	17,6	+1,3
VIII Salla	14,0	9,2	–4,8
IX Raudanjoki *)	6,4	9,4	+3,0
X Läntinen	6,8	14,3	+7,5
Poronhoitoalueen keskiosa	12,5	14,6	+2,1
XI Itäkemijoki	8,6	10,5	+1,9
XII Kuusamo	16,8	16,9	+0,1
XIII Pudasjärvi	5,3	9,9	+4,6
XIV Kainuu	10,2	11,8	+1,6
Poronhoitoalueen eteläosa	10,0	12,1	+2,1
Koko tutkimusalue	11,6	13,7	+2,1

\*) Pyhjärven paliskunta sisältyy Sodankylän merkkipiiriin 1980-luvun alussa, mutta Raudanjoen merkkipiiriin 2000-luvun alussa. Siis arviointien tulokset eivät ole näiltä osin täysin vertailukelpoisia.

**Taulukko 8.2.** Luppoisuusindeksien arvot 1980-luvun ja 2000-luvun alkuvuosina sekä arvojen muutokset metsämaan kankaiden nuorissa ja vanhoissa metsissä suuralueissa.

Alue ja osite	Arviointi		Muutos
	1982–1984	2002–2004	
Poronhoitoalueen keskiosa:			
nuoret metsät	3,9	6,2	+2,3
vanhat metsät	22,6	26,6	+4,0
Poronhoitoalueen eteläosa:			
nuoret metsät	1,2	2,5	+1,3
vanhat metsät	20,8	29,3	+8,5

**Taulukko 9.** Vesakon latvuspeittävyysien keskiarvot (%) kangasmaiden laidunluokissa ja laidunluokaryhmissä poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa merkkipiireittäin ja suuralueittain (ks. kuva 1). Vesakolla tarkoitetaan lehtiviä pensaita ja lehtipuiden taimia sekä isompien lehtipuiden alaoksia enintään kahden metrin korkeudelle (ns. ulottumisraja).

Merkkipiiri tai suuralue	Laidunluokka ja laidunluokaryhmä <sup>1)</sup>										Kankaat
	1	2	3	1–3	4	5	6	4–6	1–6	7	
IV Etelä-Lappi	10,8	13,4	3,3	11,1	11,3	3,4	5,1	7,5	9,0	34,0	11,2
V Kittilä	19,2	10,9	4,2	14,6	11,4	4,3	10,0	9,3	12,3	39,0	13,1
VI Sodankylä	21,4	6,9	2,2	13,6	9,3	3,9	3,9	6,6	10,3	12,8	10,6
VII Keminkylä	14,3	7,1	2,2	8,6	4,5	4,2	4,1	4,3	6,6	8,0	6,8
VIII Salla	33,4	9,6	6,5	27,4	5,8	2,2	0,1	4,9	18,8	11,7	18,8
IX Raudanjoki	17,4	3,1	1,7	8,5	2,8	1,8	0,3	2,1	6,4	2,1	6,3
X Läntinen	15,0	6,8	1,9	10,8	5,6	3,1	1,8	4,7	8,8	4,3	8,7
Keskiosa	20,2	7,4	2,4	13,1	7,4	3,4	3,5	5,8	9,9	14,1	10,3
XI Itäkemijoki	11,0	7,8	1,9	8,8	3,8	3,1	1,9	3,5	7,0	8,3	7,0
XII Kuusamo	14,8	9,0	1,8	12,5	2,2	1,9	1,5	2,1	8,0	–	8,0
XIII Pudasjärvi	11,9	5,9	2,3	9,2	4,4	2,4	1,1	3,7	7,5	3,1	7,4
XIV Kainuu	12,5	6,4	3,3	10,4	2,3	2,5	0,1	2,3	7,5	55,0	7,5
Eteläosa	12,5	7,2	2,1	10,0	3,2	2,4	1,4	2,9	7,5	7,2	7,5
Keski- ja eteläosat yhdessä	16,7	7,3	2,3	11,9	6,0	3,1	3,1	4,8	9,0	13,7	9,3

<sup>1)</sup> Katso taulukko 1

**Taulukko 10.** Metsätalouden keskeistyvydet (MLC prosenttia) ja keskihiomassat (MLB kuiva-ainetta kg/ha) kangasmaiden laidunluokissa ja laidunluokaryhmissä poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa merkkiyrittäin ja suuralueittain (ks. kuva 1). Biomassat on laskettu kertomalla peittävydet luvulla 19,8.

Merkkiyrittäin tai suuralue	Muuttaja	Laidunluokka ja laidunluokaryhmä <sup>1)</sup>										Kankaat 1-7
		1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	
IV Etelä-Lappi	MLC	2,0	1,1	0,8	1,5	2,1	0,4	0,2	1,2	1,3	5,4	1,7
	MLB	39,7	21,1	15,9	29,6	41,0	7,9	4,3	24,5	26,6	106,1	33,7
V Kittilä	MLC	2,7	2,1	1,2	2,3	3,8	2,2	0,3	3,3	2,7	3,0	2,7
	MLB	52,8	40,9	24,2	45,7	74,3	43,2	6,9	64,4	54,0	59,0	54,2
VI Sodankylä	MLC	3,9	1,1	0,3	2,4	2,5	1,2	0,1	1,7	2,1	1,1	1,9
	MLB	76,7	22,0	5,8	47,3	50,3	23,4	1,6	34,1	41,2	20,9	38,6
VII Keminkylä	MLC	4,0	1,5	0,1	2,1	1,5	1,1	0,1	1,2	1,7	1,9	1,7
	MLB	80,2	29,8	2,7	42,0	30,1	22,2	2,0	24,0	33,5	37,7	34,1
VIII Salla	MLC	3,6	4,2	0,2	3,6	1,7	0,5	0,7	1,4	2,8	0,1	2,7
	MLB	70,4	83,2	4,5	70,9	33,5	10,8	14,4	28,0	54,5	2,6	54,1
IX Raudanjoki	MLC	2,9	0,5	0,2	1,4	1,1	0,6	0,2	0,8	1,2	0,6	1,2
	MLB	57,1	10,0	3,3	27,5	22,0	11,5	4,9	15,9	23,7	12,3	23,5
X Läntinen	MLC	0,6	0,7	0,4	0,6	0,2	0,1	0,1	0,2	0,5	0,4	0,5
	MLB	12,6	14,5	7,0	12,8	4,9	2,0	2,6	4,0	9,9	7,5	9,9
Keskiosa	MLC	2,8	1,3	0,3	2,0	2,0	0,9	0,1	1,5	1,7	1,9	1,8
	MLB	56,1	26,5	6,7	38,9	38,7	18,8	2,8	28,9	34,6	38,1	34,9
XI Itäkemijoki	MLC	2,3	0,6	0,7	1,5	1,0	0,3	0,4	0,8	1,3	0,3	1,3
	MLB	46,3	12,4	14,8	30,2	20,2	6,8	8,5	15,3	25,1	5,8	24,8
XII Kuusamo	MLC	4,9	1,9	0,3	3,9	1,2	0,2	0,3	0,7	2,5	-	2,5
	MLB	97,9	38,3	6,4	76,5	22,8	4,6	5,5	14,8	49,9	-	49,9
XIII Pudasjärvi	MLC	5,0	2,0	0,9	3,7	0,9	0,3	0,1	0,7	2,7	1,4	2,7
	MLB	99,3	39,0	18,2	73,2	16,8	5,2	1,5	13,0	54,1	27,8	53,8
XIV Kainuu	MLC	5,4	2,1	0,2	4,2	1,2	0,2	0,0	0,8	3,0	0,0	3,0
	MLB	106,1	41,6	4,3	84,0	24,0	3,0	0,4	16,6	59,7	0,0	59,6
Eteläosa	MLC	4,4	1,5	0,7	3,2	1,0	0,3	0,2	0,8	2,3	0,8	2,3
	MLB	87,1	30,7	13,5	63,4	20,8	5,0	4,6	14,9	46,0	15,0	45,7
Etelä- ja keskiosat yhdessä	MLC	3,5	1,4	0,4	2,5	1,6	0,7	0,2	1,2	2,0	1,9	2,0
	MLB	69,8	28,0	8,5	48,6	32,4	14,2	3,2	24,3	38,8	36,6	38,7

<sup>1)</sup> Katso taulukko 1



**Taulukko 10.1.** Metsälauhan keskibiomassat metsämaan kankailla nuorissa ja vanhoissa metsissä, metsämaalla, kitu- ja joutomaiden kankailla ja kaikilla kangasmailla eri arviointien mukaan suuralueissa ja koko tutkimusalueella. Tutkimusalueen eteläosassa tulokset kitu- ja joutomaiden kankailla ovat näytteen pienuuden vuoksi liian epätarkkoja esitettäväksi tässä vertailussa.

Alue ja osite	Laidunarvioinnin ajankohta			
	1976–1977	1982–1984	1992–1994	2001–2003
	Kuiva-ainetta kg/ha			
Poronhoitoalueen keskiosa:				
Nuoret metsät	75,2	95,9	89,1	38,9
Vanhat metsät	39,6	68,6	45,5	28,9
Metsämaa	55,4	82,8	71,3	34,6
Kitu- ja joutomaa	25,7	36,1	91,1	38,1
Kangasmaat	53,5	79,7	73,3	34,9
Poronhoitoalueen eteläosa:				
Nuoret metsät	261,4	135,3	108,9	63,4
Vanhat metsät	73,3	56,3	21,8	14,9
Metsämaa	166,3	99,9	75,2	46,0
Kangasmaat	166,3	99,6	75,2	45,7
Koko tutkimusalue:				
Nuoret metsät	149,7	111,2	97,0	48,6
Vanhat metsät	51,3	64,2	35,6	24,3
Metsämaa	96,6	89,2	71,3	38,8
Kitu- ja joutomaa	23,6	35,5	87,1	36,6
Kangasmaat	94,2	86,8	73,3	38,7

**Taulukko 11.** Eri poronjäkälien keskiyeittävydet (%) kangasmaiden laidunluokissa ja laidunluokaryhmissä poronhoitoalueen etelä- ja keski-osissa merkkiireittain ja suuralueittain (ks. kuva 1). Taulukossa C1 = palleroporonjäkäliä, C2 = harmaa ja mieto poronjäkäliä, C3 = tinajäkälä ja CT = em. mainittujen jäkälien keskiyeittävyksien summa. Tulokset esitetään kahdella desimaalilla, jotta pääosa alle 0,05 prosentin keskiyeittävyksistä tulisi esiin.

Merkki- piiri tai suuralue	Muut- tuja	Laidunluokka ja laidunluokaryhmä <sup>1)</sup>										Kankaat	
		1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	1-7	
IV Etelä-Lappi	C1	0,04	0,04	0,50	0,09	0,01	0,18	0,25	0,10	0,09	2,04	0,27	
	C2	0,93	2,85	9,00	2,55	1,19	2,84	6,43	2,30	2,41	2,19	2,39	
	C3	0,00	0,07	0,78	0,11	0,01	0,05	0,52	0,07	0,09	0,02	0,08	
	CT	0,97	2,97	10,28	2,75	1,22	3,06	7,20	2,47	2,59	4,25	2,74	
V Kittilä	C1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,25	0,08	0,53	0,24	0,34	0,24	
	C2	0,44	1,07	2,72	0,88	1,39	1,09	7,22	1,38	1,11	0,94	1,10	
	C3	0,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	CT	0,44	1,08	2,78	0,89	2,05	1,34	7,30	1,92	1,35	1,28	1,35	
VI Sodankylä	C1	0,00	0,04	0,16	0,04	0,00	0,26	2,17	0,38	0,19	1,43	0,35	
	C2	0,31	1,46	6,72	1,56	0,28	4,51	9,99	3,09	2,27	4,68	2,58	
	C3	0,00	0,02	0,04	0,01	0,00	0,02	0,04	0,01	0,01	0,04	0,01	
	CT	0,31	1,52	6,92	1,61	0,28	4,79	12,19	3,48	2,48	6,14	2,95	
VII Keminkylä	C1	0,00	0,09	0,15	0,07	0,01	0,02	0,45	0,07	0,07	0,47	0,13	
	C2	0,53	2,51	7,28	2,70	0,45	3,19	6,40	2,11	2,42	2,94	2,50	
	C3	0,00	0,01	0,20	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,13	0,04	
	CT	0,53	2,62	7,64	2,82	0,46	3,21	6,86	2,18	2,52	3,54	2,67	
VIII Salla	C1	0,00	0,12	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	
	C2	0,10	0,87	1,21	0,30	0,09	1,21	1,73	0,37	0,33	1,07	0,33	
	C3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	CT	0,10	0,99	1,21	0,33	0,09	1,21	1,73	0,37	0,34	1,07	0,35	
IX Raudanjoki	C1	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	
	C2	0,05	0,75	3,22	0,89	0,11	0,86	1,30	0,54	0,77	0,74	0,77	
	C3	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	
	CT	0,05	0,75	3,26	0,89	0,11	0,87	1,33	0,54	0,78	0,74	0,78	
X Läntinen	C1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	C2	0,06	0,39	1,63	0,33	0,04	0,89	0,33	0,26	0,31	0,69	0,32	
	C3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	
	CT	0,06	0,39	1,63	0,33	0,04	0,96	0,33	0,28	0,31	0,69	0,32	

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla

Jatkoo edelliseltä sivulta

Merkkipiiri tai suuralue	Muut- tuja	Laidunluokka ja laidunluokaryhmä <sup>1)</sup>							Kankaat			
		1	2	3	1-3	4	5	6		4-6	1-6	7
Keskiosa	C1	0,00	0,04	0,10	0,03	0,11	0,12	0,91	0,18	0,09	0,98	0,16
	C2	0,27	1,38	4,99	1,26	0,51	2,61	6,33	1,72	1,45	3,29	1,59
	C3	0,00	0,01	0,12	0,02	0,00	0,02	0,08	0,01	0,02	0,07	0,02
	CT	0,28	1,43	5,21	1,31	0,62	2,75	7,32	1,91	1,57	4,34	1,77
XI Itäkemijoki	C1	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	0,06	0,67	3,25	0,64	0,19	0,86	1,24	0,45	0,58	3,35	0,62
	C3	0,00	0,00	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,01
	CT	0,06	0,67	3,32	0,65	0,19	0,86	1,24	0,46	0,58	3,40	0,63
XII Kuusamo	C1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	—	0,00
	C2	0,26	1,23	6,30	0,81	0,18	1,75	11,15	1,14	0,95	—	0,95
	C3	0,00	0,06	0,14	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	—	0,01
	CT	0,26	1,29	6,45	0,83	0,18	1,76	11,15	1,15	0,97	—	0,97
XIII Pudasjärvi	C1	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
	C2	0,09	1,50	5,93	0,92	0,08	1,36	5,17	0,66	0,84	0,22	0,83
	C3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	CT	0,09	1,53	5,94	0,93	0,08	1,36	5,18	0,66	0,85	0,22	0,84
XIV Kainuu	C1	0,00	0,03	0,07	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
	C2	0,20	2,57	5,63	1,06	0,08	1,98	8,22	0,90	1,00	0,00	1,00
	C3	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	CT	0,20	2,60	5,74	1,07	0,08	1,99	8,22	0,91	1,01	0,00	1,01
Eteläosa	C1	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	0,15	1,37	4,60	0,84	0,13	1,49	5,54	0,79	0,82	1,94	0,83
	C3	0,00	0,01	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,01
	CT	0,15	1,40	4,67	0,86	0,13	1,50	5,54	0,79	0,83	1,97	0,84
Etelä- ja keskiosat yhdessä	C1	0,00	0,03	0,08	0,02	0,07	0,09	0,74	0,12	0,06	0,92	0,10
	C2	0,22	1,38	4,89	1,09	0,38	2,24	6,19	1,41	1,22	3,21	1,32
	C3	0,00	0,01	0,10	0,01	0,00	0,01	0,07	0,01	0,01	0,06	0,02
	CT	0,22	1,42	5,07	1,13	0,45	2,34	7,00	1,54	1,29	4,19	1,44

<sup>1)</sup> Katso taulukko 1

**Taulukko 11.1.** Poronjäkälien keskipeittävyden arviot metsämaan kankailla nuorissa ja vanhoissa metsissä, metsämaalla, kitu- ja joutomaiden kankailla ja kaikilla kangasmailla eri arviointien mukaan suuralueissa ja koko tutkimusalueella. Viimeisellä sarakkeella näkyy peittävyden prosentuaalinen muutos 1970-luvun puoliväliin ja 2000-luvun alkuvuosien välillä. Tutkimusalueen eteläosassa tulokset kitu- ja joutomaiden kankailla ovat näytteen pienuuden vuoksi liian epätarkkoja esitettäväksi tässä vertailussa.

Alue ja osite	Laidunarvioinnin ajankohta				Muutos koko jaksolla
	1976–1977	1982–1984	1992–1994	2001–2003	
			%		%
Poronhoitoalueen keskiosa:					
Nuoret metsät	12,3	8,3	3,4	1,3	–89
Vanhat metsät	11,6	6,7	2,8	1,9	–84
Metsämaa	11,9	7,6	3,1	1,6	–87
Kitu- ja joutomaa	21,4	13,4	4,5	4,3	–80
Kangasmaat	12,4	8,0	3,3	1,8	–85
Poronhoitoalueen eteläosa:					
Nuoret metsät	5,7	3,3	2,5	0,9	–84
Vanhat metsät	6,4	2,0	1,3	0,8	–88
Metsämaa	6,0	2,7	2,1	0,8	–87
Kangasmaat	6,1	2,7	2,1	0,8	–87
Koko tutkimusalue:					
Nuoret metsät	9,7	6,4	3,0	1,1	–89
Vanhat metsät	9,8	5,0	2,3	1,5	–85
Metsämaa	9,7	5,8	2,7	1,3	–87
Kitu- ja joutomaa	21,3	13,2	4,2	4,2	–80
Kangasmaat	10,1	6,1	2,8	1,4	–86

**Taulukko 11.2.** Poronjäkälien keskipeittävydet ja niiden suhteellinen muutos kangasmailla merkkipiireittäin kaudella 1976–1977 – 2002–2004.

Merkkipiiri	Laidunarviointi		Muutos
	1976–1977	2002–2004	
	%	%	%
IV Etelä-Lappi	12,5	2,7	–78
V Kittilä	9,1	1,4	–85
VI Sodankylä *)	16,6	3,0	–82
VII Keminkylä	18,5	2,7	–86
VIII Salla	4,8	0,4	–93
IX Raudanjoki *)	10,2	0,8	–92
X Läntinen	7,3	0,3	–96
XI Itäkemijoki	5,0	0,6	–87
XII Kuusamo	8,0	1,0	–88
XIII Pudasjärvi	4,7	0,8	–82
XIV Kainuu	7,3	1,0	–86

\*) Uusimmassa arvioinnissa Pyhäjärven paliskunta kuuluu Raudanjoen merkkipiiriin, joten arvioinnin tulokset eivät ole aivan vertailukelpoisia.

**Taulukko 12.** Eri poronjäkälien prosenttiosuudet kokonaispeittävyksistä kangasmaiden laidunluokissa ja laidunluokaryhmissä poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa merkkiireittäin ja suuralueittain (ks. kuva 1). Muuttujakoodien selitys on taulukon 11 otsikossa.

Merkkipiiri tai suuralue	Muuttuja	Laidunluokka ja laidunluokaryhmä <sup>1)</sup>											Kankaat		
		1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	1-7			
IV Eteä-Lappi	C1	3,9	1,3	4,9	3,2	1,2	5,7	3,5	4,0	3,6	47,9	9,8			
	C2	96,0	96,2	87,5	92,8	97,9	92,7	89,3	93,2	93,0	51,6	87,3			
	C3	0,0	2,4	7,6	4,0	1,0	1,6	7,2	2,8	3,4	0,5	3,0			
V Kittilä	C1	0,0	0,0	0,0	0,0	32,3	18,5	1,1	27,9	17,6	26,2	17,9			
	C2	99,0	99,5	98,1	99,0	67,7	81,5	98,9	72,1	82,0	73,8	81,8			
	C3	1,0	0,5	1,9	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,3			
VI Sodankylä	C1	0,0	2,7	2,3	2,2	0,1	5,4	17,8	10,8	7,8	23,2	12,0			
	C2	99,2	96,2	97,1	97,0	99,9	94,2	81,9	88,8	91,7	76,2	87,5			
	C3	0,8	1,1	0,6	0,8	0,0	0,3	0,3	0,3	0,5	0,6	0,5			
VII Keminkylä	C1	0,0	3,5	2,0	2,5	2,8	0,6	6,6	3,1	2,8	13,2	4,9			
	C2	100,0	96,0	95,4	96,0	95,9	99,1	93,3	96,6	96,2	83,2	93,6			
	C3	0,0	0,4	2,7	1,5	1,4	0,2	0,2	0,3	1,0	3,6	1,5			
VIII Salla	C1	0,0	12,1	0,0	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	0,0	4,5			
	C2	98,2	87,9	100,0	91,8	100,0	100,0	100,0	100,0	95,1	100,0	95,2			
	C3	1,8	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,2			
IX Raudanjoki	C1	0,0	0,1	0,3	0,2	0,0	0,0	0,6	0,1	0,2	0,0	0,2			
	C2	100,0	99,9	98,7	99,2	100,0	99,7	98,2	99,4	99,2	100,0	99,2			
	C3	0,0	0,0	1,0	0,6	0,0	0,3	1,2	0,5	0,6	0,0	0,6			
X Läntinen	C1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	C2	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	93,3	100,0	94,6	98,4	99,4	98,5			
	C3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	5,4	1,6	0,6	1,5			
Keskiosa	C1	0,9	2,6	2,0	2,1	17,1	4,5	12,4	9,5	6,0	22,7	9,0			
	C2	98,6	96,6	95,8	96,4	82,5	94,8	86,5	89,8	92,9	75,8	89,8			
	C3	0,5	0,8	2,2	1,5	0,4	0,7	1,1	0,8	1,1	1,5	1,2			
XI Itäkemijoki	C1	0,0	0,2	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2			
	C2	100,0	99,8	97,9	98,7	100,0	99,6	100,0	99,8	99,0	98,4	99,0			
	C3	0,0	0,0	1,8	1,0	0,0	0,4	0,0	0,2	0,8	1,6	0,9			
XII Kuusamo	C1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,4	0,2	0,0	-			
	C2	99,6	95,1	97,8	97,0	100,0	99,4	100,0	99,6	98,3	0,0	-			
	C3	0,4	4,8	2,2	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	-			

Taulukko jatkaa seuraavalla sivulla

Jatkoo edelliseltä sivulta

Merkitseminen tai suuralue	Muut- tuja	Laidunluokka ja laidunluokeryhmä <sup>1)</sup>							Kankaat 1-7			
		1	2	3	1-3	4	5	6		4-6	1-6	7
XIII Pudasjärvi	C1	0,0	2,0	0,0	1,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,9	0,0	0,9
	C2	99,6	97,8	100,0	98,7	100,0	99,8	99,8	99,8	98,9	100,0	99,0
	C3	0,4	0,3	0,0	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,2
XIV Kainuu	C1	0,0	1,3	1,3	1,2	0,0	0,4	0,1	0,3	0,9	0,0	0,9
	C2	100,0	98,7	98,1	98,8	100,0	99,6	99,9	99,7	99,1	0,0	99,1
	C3	0,0	0,0	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
Eteläosa	C1	0,0	1,1	0,2	0,7	0,0	0,4	0,0	0,2	0,6	0,0	0,5
	C2	99,7	97,9	98,6	98,3	100,0	99,6	99,9	99,7	98,8	98,5	98,8
	C3	0,3	0,9	1,2	0,9	0,0	0,1	0,0	0,1	0,6	1,5	0,7
Etelä- ja keskiosat yhdessä	C1	0,7	2,1	1,6	1,7	15,3	3,6	10,6	7,9	4,7	22,0	7,3
	C2	98,9	97,1	96,4	97,0	84,3	95,8	88,4	91,5	94,3	76,5	91,7
	C3	0,4	0,8	2,0	1,3	0,4	0,5	1,0	0,6	1,0	1,5	1,1

<sup>1)</sup> Katso taulukko 1

**Taulukko 12.1.** Palleroporonjäkälien osuudet jäkälien keskeittävydestä kangas-  
mailla suuralueissa ja koko tutkimusalueella eri laidunarviointien mukaan.

Alue ja osite	Laidunarvioinnin ajankohta		
	1976-1977	1982-1984	2002-2004
	Osuus keskeittävydestä, %		
Poronhoitoalueen keskiosa:	10,2	12,8	9,0
Poronhoitoalueen eteläosa:	0,4	2,5	0,5
Koko tutkimusalue:	8,1	11,1	7,3

**Taulukko 13.** Eri poronjäkälien elävän osan keskipituudet kangasmaiden laidunluokissa ja laidunluokaryhmissä poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa merkkiireittäin ja suuralueittain (ks. kuva 1). Laidunluokissa pituuskeskiarvot lasketaan peittävyydellä painottaen. Laidunluokia ja alueita yhdistettäessä on painotettava myös pinta-alalla. Taulukossa H1 = palleroporonjäkälien keskipituus, H2 = harmaan ja miedon poronjäkälien keskipituus, H3 = tinajäkälän keskipituus ja HT = kaikkien jäkälien keskipituus. Kun ositteessa ei ole esiintynyt lainkaan jotain jäkälää (laskennallinen tulos on 0,0), keskipituuden kohdalla on integerialku 0.

Merkkipiiri tai suuralue	Muuttuja	Laidunluokka ja laidunluokaryhmä <sup>1)</sup>										Kankaat	
		1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	1-7	
IV Etelä-Lappi	H1	17,5	18,7	29,9	25,2	29,2	21,5	24,7	22,8	23,7	30,2	28,1	
	H2	23,8	16,7	15,6	17,6	17,8	22,5	20,7	20,9	19,4	24,5	19,8	
	H3	22,5	17,5	13,7	14,8	24,6	18,1	16,8	17,9	16,2	27,0	16,5	
	HT	23,5	16,8	16,1	17,7	18,0	22,4	20,6	20,9	19,4	27,3	20,5	
V Kittilä	H1	0	0	0	0	22,3	19,9	17,5	22,0	22,0	22,5	22,0	
	H2	20,3	18,4	16,3	18,4	22,3	21,9	18,1	21,9	20,3	21,3	20,4	
	H3	14,2	12,5	14,4	13,9	0	0	0	0	13,9	0	13,9	
	HT	20,2	18,4	16,3	18,3	22,3	21,6	18,1	21,9	20,6	21,6	20,6	
VI Sodankylä	H1	0	26,9	22,6	24,4	12,5	23,5	26,4	25,6	25,5	26,1	25,8	
	H2	20,8	21,6	17,5	19,2	23,1	23,5	22,3	23,0	21,6	20,9	21,4	
	H3	27,5	14,9	13,7	15,6	0	12,5	12,5	12,5	14,3	17,0	15,1	
	HT	20,8	21,6	17,6	19,3	23,1	23,4	23,0	23,2	21,9	22,1	21,9	
VII Keminkylä	H1	0	33,8	37,4	35,2	27,8	32,1	43,6	40,8	37,8	39,5	38,7	
	H2	22,0	19,2	17,6	18,6	23,3	18,0	24,9	21,1	19,6	18,7	19,5	
	H3	0	29,5	8,9	11,7	17,5	29,1	23,3	22,5	13,1	20,6	16,6	
	HT	22,0	19,8	17,8	18,9	23,3	18,1	26,2	21,7	20,1	21,5	20,4	
VIII Salla	H1	0	22,8	0	22,8	0	22,5	0	22,5	22,8	0	22,8	
	H2	20,0	25,5	17,3	23,1	27,6	22,1	17,4	22,8	23,0	21,6	22,9	
	H3	19,7	0	0	19,7	0	0	0	0	19,7	0	19,7	
	HT	20,0	25,2	17,3	23,0	27,6	22,1	17,4	22,8	22,9	21,6	22,9	
IX Raudanjoki	H1	0	32,5	24,5	25,9	0	0	13,9	13,9	24,2	0	24,2	
	H2	21,8	19,4	21,1	20,5	26,8	17,2	19,6	18,7	20,1	27,6	20,2	
	H3	0	0	12,7	12,7	0	12,5	12,5	12,5	12,7	0	12,7	
	HT	21,8	19,5	21,0	20,5	26,8	17,2	19,5	18,7	20,0	27,6	20,1	
X Läntinen	H1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	H2	26,9	21,5	14,4	18,8	27,9	23,9	17,4	23,6	20,1	14,8	19,9	
	H3	0	12,5	0	12,5	0	20,8	0	20,8	20,6	11,5	20,5	
	HT	26,9	21,5	14,4	18,8	27,9	23,7	17,4	23,4	20,1	14,8	19,9	

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla

Jatkoa edelliseltä sivulta

Merkitpiiri tai suuralue	Muut- tuja	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä <sup>1)</sup>							Kankaat 1-7			
		1	2	3	1-3	4	5	6		4-6	1-6	7
Keskiosa	H1 H2 H3 HT	17,5 21,9 20,2 21,8	28,8 19,6 18,9 19,9	30,0 17,7 11,7 17,8	28,8 19,0 13,7 19,1	22,5 21,6 21,4 21,8	22,5 21,6 18,3 21,6	28,6 22,6 16,3 23,3	25,1 21,9 17,6 22,2	25,8 20,5 15,1 20,7	29,5 20,4 20,1 22,4	27,5 20,4 16,3 21,0
XI Itäkemijoki	H1 H2 H3 HT	0 26,2 0 26,2	22,5 23,3 0 23,3	22,5 17,0 15,7 17,0	22,5 20,0 15,7 19,9	0 32,4 0 32,4	0 23,9 27,5 23,9	0 18,5 0 18,5	0 25,4 27,5 25,4	22,5 21,4 16,6 21,4	0 12,3 27,5 12,5	22,5 20,6 18,4 20,6
XII Kuusamo	H1 H2 H3 HT	0 29,3 27,5 29,3	27,5 25,5 22,2 25,4	0 18,2 14,5 18,1	27,5 23,8 20,5 23,7	0 31,7 0 31,7	29,0 24,1 0 24,2	0 21,9 0 21,9	29,0 24,2 0 24,2	28,9 24,0 20,5 24,0	- - - -	28,9 24,0 20,5 24,0
XIII Pudasjärvi	H1 H2 H3 HT	0 31,0 12,5 30,9	24,8 24,6 18,0 24,6	17,5 16,5 0 16,5	24,6 22,0 17,3 22,1	0 31,4 0 31,4	25,6 22,0 20,6 22,0	12,5 15,0 12,5 15,0	23,0 20,2 17,0 20,2	24,6 21,6 17,2 21,6	0 17,9 0 17,9	24,6 21,6 17,2 21,6
XIV Kainuu	H1 H2 H3 HT	0 31,8 0 31,8	28,5 26,8 0 26,8	32,4 20,6 13,3 20,7	29,2 26,5 13,3 26,5	0 33,2 0 33,2	33,2 31,5 0 31,5	17,5 26,2 0 26,2	32,2 30,3 0 30,3	29,5 27,7 13,3 27,7	0 0 0 0	29,5 27,7 13,3 27,7
Eteläosa	H1 H2 H3 HT	0 30,0 23,3 30,0	26,1 25,3 21,8 25,2	27,8 17,5 15,1 17,5	26,3 23,0 18,9 23,0	0 32,1 0 32,1	30,0 25,6 25,9 25,6	15,3 20,7 12,5 20,7	29,5 25,0 23,8 25,0	26,8 23,7 19,1 23,7	0 12,5 27,5 12,8	26,8 23,5 19,5 23,5
Etelä- ja keskiosat yhdessä	H1 H2 H3 HT	17,5 24,3 20,7 24,3	28,2 21,7 20,1 21,8	29,9 17,6 12,2 17,7	28,5 20,2 14,8 20,3	22,5 22,9 21,4 22,9	22,5 22,5 18,5 22,5	22,7 22,3 16,2 22,9	25,2 22,5 17,7 22,7	25,8 21,3 15,7 21,4	29,5 20,1 20,3 22,2	27,4 21,1 16,7 21,5

<sup>1)</sup> Katso taulukko 1



**Taulukko 13.1.** Poronjäkälien keskipituuden arviot metsämaan kankailla nuorissa ja vanhoissa metsissä, metsämaalla, kitu- ja joutomaiden kankailla ja kaikilla kangasmailla eri arviointien mukaan suuralueissa ja koko tutkimusalueella. Toiseksi viimeisellä sarakkeella näkyy pituuden prosentuaalinen muutos 1970-luvun puolivälin ja 2000-luvun alkuvuosien välillä (A) ja viimeisellä sarakkeella näkyy pituuden prosentuaalinen muutos 1980- ja 2000-luvun alkuvuosien välillä (B). Poronhoitoalueen eteläosassa tulokset kitu- ja joutomaiden kankailla ovat näytteen pienuuden vuoksi liian epätarkkoja esitettäväksi tässä vertailussa.

Suuralue ja osite	Laidunarvioinnin ajankohta				Muutos	
	1976–1977	1982–1984	1992–1994	2002–2004	A	B
			mm			%
Poronhoitoalueen keskiosa:						
Nuoret metsät	10,7	19,2	16,0	19,1	+79	-1
Vanhat metsät	13,5	24,5	18,1	22,2	+64	-9
Metsämaa	12,2	21,5	16,8	20,7	+70	-4
Kitu- ja joutomaa	9,5	25,9	18,6	22,4	+136	-14
Kangasmaat	11,9	22,0	17,0	21,0	+76	-5
Poronhoitoalueen eteläosa:						
Nuoret metsät	12,9	18,3	19,0	23,0	+78	+26
Vanhat metsät	12,7	22,2	20,8	25,0	+97	+13
Metsämaa	12,8	19,6	19,5	23,7	+85	+21
Kangasmaat	12,6	19,7	19,5	23,5	+87	+19
Koko tutkimusalue:						
Nuoret metsät	11,2	19,0	16,9	20,3	+81	+7
Vanhat metsät	13,3	24,2	18,6	22,7	+71	-6
Metsämaa	12,3	21,2	17,5	21,4	+74	+1
Kitu- ja joutomaa	9,3	26,0	18,6	22,2	+139	-15
Kangasmaat	12,1	21,6	17,6	21,5	+78	-0

**Taulukko 13.2.** Poronjäkälien keskipituudet ja niiden suhteellinen muutos kangasmailla merkkipireittäin kaudella 1982-1984 – 2002-2004.

Merkkipiiri	Laidunarviointi		Muutos
	1982-1984	2002-2004	
	mm	mm	%
IV Etelä-Lappi	16,5	20,5	+24
V Kittilä	23,6	20,6	-13
VI Sodankylä *)	24,6	21,9	-11
VII Keminkylä	23,0	20,4	-11
VIII Salla	18,2	22,9	+26
IX Raudanjoki *)	19,7	20,1	+2
X Läntinen	15,5	19,9	+28
XI Itäkemijoki	21,6	20,6	-5
XII Kuusamo	15,5	24,0	+55
XIII Pudasjärvi	12,8	21,6	+69
XIV Kainuu	29,8	27,7	-7

\*) Uusimmassa arvioinnissa Pyhäjärven paliskunta kuuluu Raudanjoen merkkipiiriin, joten arviointien tulokset eivät ole aivan vertailukelpoisia.

**Taulukko 14.** Eri poronjäkälien elävän osan keskibiomassat kangasmaiden laidunluokissa ja laidunluokaryhmissä poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa merkkiireittain ja suoraluettain (ks. kuva 1). Taulukossa B1 = palleroporonjäkälien keskibiomassa, B2 = harmaan ja miedon poronjäkälien keskibiomassa, B3 = tinäjäkälän keskibiomassa ja BT = kaikkien jäkälien keskibiomassa (B1+B2+B3).

Merkkipiiri tai suoralue	Muut- tuja	Laidunluokka ja laidunluokaryhmä <sup>1)</sup>							Kankaat 1-7			
		1	2	3	1-3	4	5	6		4-6	1-6	7
Keskibiomassa, kuiva-ainetta kg/ha												
IV Etelä-Lappi	B1	0,9	1,0	20,3	3,0	0,6	5,1	8,3	3,1	3,0	83,2	10,2
	B2	13,9	30,1	88,0	28,2	13,4	40,3	83,9	30,2	29,4	33,8	29,8
	B3	0,0	1,7	14,5	2,2	0,4	1,2	11,8	1,7	1,9	0,8	1,8
	BT	14,8	32,8	122,9	33,4	14,3	46,6	104,0	35,0	34,3	117,8	41,8
V Kittilä	B1	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9	6,7	1,9	15,9	7,1	10,2	7,2
	B2	5,6	12,5	27,9	10,2	19,4	15,1	82,3	19,1	14,2	12,7	14,1
	B3	0,1	0,1	1,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
	BT	5,7	12,5	29,0	10,4	39,4	21,8	84,2	35,0	21,3	22,9	21,4
VI Sodankylä	B1	0,0	1,5	4,9	1,2	0,0	8,3	77,4	13,1	6,7	50,4	12,3
	B2	4,0	19,8	74,0	18,9	4,0	66,6	140,3	44,6	30,9	61,5	34,8
	B3	0,1	0,3	0,8	0,3	0,0	0,3	0,6	0,2	0,2	0,8	0,3
	BT	4,1	21,7	79,6	20,3	4,0	75,2	218,2	57,9	37,8	112,7	47,4
VII Keminkylä	B1	0,0	4,2	7,6	3,4	0,5	0,9	26,7	3,7	3,6	25,0	6,8
	B2	7,3	30,4	80,8	31,7	6,5	36,0	100,2	27,9	29,9	34,5	30,6
	B3	0,0	0,5	2,5	0,7	0,2	0,3	0,3	0,2	0,5	3,6	0,9
	BT	7,3	35,0	90,9	35,7	7,2	37,2	127,3	31,9	33,9	63,1	38,3
VIII Salla	B1	0,0	3,7	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5
	B2	1,2	14,0	13,2	4,4	1,5	16,8	18,9	5,3	4,7	14,5	4,8
	B3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	BT	1,3	17,7	13,2	5,2	1,5	16,8	18,9	5,3	5,2	14,5	5,3
IX Raudanjoki	B1	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
	B2	0,7	9,2	42,7	11,4	1,9	9,3	16,0	6,4	9,7	12,9	9,8
	B3	0,0	0,0	0,5	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,1
	BT	0,7	9,2	43,6	11,6	1,9	9,4	16,4	6,4	9,9	12,9	9,9
X Läntinen	B1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B2	1,1	5,3	14,8	3,9	0,6	13,4	3,7	3,9	3,9	6,4	3,9
	B3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,4	0,1	0,1	0,1
	BT	1,1	5,3	14,8	3,9	0,6	15,2	3,7	4,3	4,0	6,5	4,1

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla

Jatkoo edelliseltä sivulta

Merkitpiiri tai suuralue	Muut- tuja	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä <sup>1)</sup>							Kankaat 1-7			
		1	2	3	1-3	4	5	6		4-6	1-6	7
Keskibiomassa, kuiva-ainetta kg/ha												
Keskiosa	B1	0,1	1,5	4,2	1,1	3,2	3,8	35,0	6,2	3,3	39,2	5,9
	B2	3,8	17,1	55,5	15,0	6,9	35,4	90,0	23,7	18,7	42,2	20,5
	B3	0,0	0,3	1,9	0,4	0,1	0,5	1,8	0,4	0,4	1,8	0,5
	BT	3,9	18,8	61,6	16,4	10,2	39,7	126,8	30,2	22,3	83,1	26,9
XI Itäkemijoki	B1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B2	1,0	9,8	34,8	8,0	3,8	12,9	14,4	7,3	7,7	25,8	8,1
	B3	0,0	0,0	1,3	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	2,0	0,1
	BT	1,0	9,9	36,3	8,2	3,8	13,0	14,4	7,3	7,9	27,9	8,2
XII Kuusamo	B1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,2	0,1	-	0,1
	B2	4,7	19,7	72,2	12,1	3,6	26,6	153,8	17,4	14,4	-	14,4
	B3	0,0	1,9	2,8	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	-	0,4
	BT	4,8	21,6	75,0	12,8	3,6	26,9	153,8	17,5	14,8	-	14,8
XIII Pudasjärvi	B1	0,0	1,0	0,1	0,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3
	B2	1,8	23,2	61,6	12,8	1,5	18,8	48,8	8,4	11,4	2,5	11,2
	B3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	BT	1,8	24,3	61,7	13,2	1,5	18,9	49,0	8,4	11,7	2,5	11,5
XIV Kainuu	B1	0,0	1,3	3,2	0,5	0,0	0,4	0,2	0,1	0,4	0,0	0,4
	B2	4,0	43,3	72,7	17,6	1,6	39,3	135,5	17,2	17,5	0,0	17,5
	B3	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	BT	4,0	44,6	76,6	18,2	1,6	39,6	135,7	17,3	17,9	0,0	17,8
Eteläosa	B1	0,0	0,6	0,4	0,2	0,0	0,2	0,0	0,1	0,2	0,0	0,2
	B2	2,8	21,7	50,6	12,2	2,7	24,0	71,9	12,4	12,3	15,3	12,3
	B3	0,0	0,4	1,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,1	0,1
	BT	2,8	22,7	52,1	12,6	2,7	24,2	72,0	12,5	12,6	16,4	12,6
Etelä- ja keskiosat yhdessä	B1	0,0	1,1	3,2	0,7	2,1	2,6	28,7	4,1	2,1	36,8	3,9
	B2	3,3	18,8	54,2	13,9	5,5	31,6	86,7	19,9	16,3	40,5	17,6
	B3	0,0	0,3	1,7	0,3	0,0	0,3	1,5	0,2	0,3	1,7	0,3
	BT	3,4	20,2	59,1	14,9	7,6	34,6	116,9	24,3	18,7	79,0	21,8

<sup>1)</sup> Katso taulukko 1

**Taulukko 14.1.** Poronjäkälien keskibiomassojen arviot metsämaan kankailla nuorissa ja vanhoissa metsissä, metsämaalla, kitu- ja joutomaiden kankailla ja kaikilla kangasmailla eri arviointien mukaan suuralueissa ja koko tutkimusalueella. Viimeisellä sarakkeella esitetään peittävyden prosentuaalinen muutos 1970-luvun puolivälin ja 2000-luvun alkuvuosien välillä. Poronhoitoalueen eteläosassa tulokset kitu- ja joutomaiden kankailla ovat näytteen pienuuden vuoksi liian epätarkkoja esitettäväksi tässä vertailussa.

Alue ja osite	Laidunarvioinnin ajankohta			Muutos koko jaksolla
	1976–1977	1982–1984	2002–2004	
	Kuiva-ainetta kg/ha			%
Poronhoitoalueen keskiosa:				
Nuoret metsät	89	113	16	–82
Vanhat metsät	111	125	30	–73
Metsämaa	101	119	22	–78
Kitu- ja joutomaa	182	338	83	–54
Kangasmaat	106	133	27	–74
Poronhoitoalueen eteläosa:				
Nuoret metsät	46	40	13	–72
Vanhat metsät	52	31	13	–75
Metsämaa	49	36	13	–73
Kangasmaat	49	36	13	–73
Koko tutkimusalue:				
Nuoret metsät	72	85	15	–79
Vanhat metsät	90	91	24	–73
Metsämaa	82	88	19	–77
Kitu- ja joutomaa	174	333	79	–55
Kangasmaat	85	98	22	–74

**Taulukko 14.2.** Poronjäkälien keskibiomassat ja niiden suhteellinen muutos kangasmailla merkkipiireittäin kaudella 1976-1977 – 2002-2004.

Merkkipiiri	Laidunarviointi		Muutos
	1976–1977	2002–2004	
	Kuiva-ainetta, kg/ha		%
IV Etelä-Lappi	128	42	–67
V Kittilä	69	21	–70
VI Sodankylä *)	139	47	–66
VII Keminkylä	165	38	–77
VIII Salla	41	5	–88
IX Raudanjoki *)	98	10	–90
X Läntinen	43	4	–91
XI Itäkemijoki	51	8	–84
XII Kuusamo	58	15	–74
XIII Pudasjärvi	32	12	–63
XIV Kainuu	60	18	–70

\*) Uusimmassa arvioinnissa Pyhäjärven paliskunta kuuluu Raudanjoen merkkipiiriin, joten arviointien tulokset eivät ole aivan vertailukelpoisia.

**Taulukko 15.** Eri poronjäkälien prosenttiosuudet keskibiomassoista kangasmaiden laidunluokissa ja laidunluokaryhmissä poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa merkkiireittäin ja suuralueittain (ks. kuva 1). Muuttujakoodien selitys on taulukon 14 otsikossa.

Merkkipiiri tai suuralue	Muut- tuja	Laidunluokka ja laidunluokaryhmä <sup>1)</sup>										Kankaat 1-7
		1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	
%												
IV Etelä-Lappi	B1	6,1	3,1	16,6	8,9	3,9	10,9	8,0	8,7	8,8	70,6	24,3
	B2	93,9	91,7	71,6	84,5	93,3	86,4	80,6	86,4	85,6	28,7	71,3
	B3	0,1	5,2	11,8	6,6	2,8	2,6	11,4	4,8	5,6	0,7	4,3
V Kittilä	B1	0,0	0,0	0,0	0,0	50,6	30,7	2,3	45,4	33,2	44,7	33,6
	B2	98,5	99,3	96,4	98,4	49,4	69,3	97,7	54,6	66,4	55,3	66,0
	B3	1,5	0,7	3,6	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4
VI Sodankylä	B1	0,0	6,9	6,1	5,8	0,1	11,0	35,4	22,6	17,8	44,7	26,0
	B2	97,9	91,6	92,9	92,9	99,9	88,6	64,3	77,1	81,6	54,5	73,4
	B3	2,1	1,6	1,0	1,3	0,0	0,4	0,3	0,3	0,6	0,7	0,6
VII Keminkylä	B1	0,0	12,0	8,4	9,5	6,7	2,4	21,0	11,7	10,5	39,6	17,8
	B2	100,0	86,7	88,9	88,6	91,1	96,8	78,8	87,6	88,2	54,7	79,8
	B3	0,0	1,3	2,7	1,9	2,1	0,8	0,3	0,7	1,3	5,6	2,4
VIII Salla	B1	0,0	20,9	0,0	15,2	0,0	0,1	0,0	0,0	9,3	0,0	9,2
	B2	96,2	79,1	100,0	84,1	100,0	99,9	100,0	100,0	90,2	100,0	90,4
	B3	3,8	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4
IX Raudanjoki	B1	0,0	0,4	0,8	0,7	0,0	0,0	0,9	0,2	0,6	0,0	0,6
	B2	100,0	99,6	97,9	98,6	100,0	99,5	97,5	99,1	98,7	100,0	98,7
	B3	0,0	0,0	1,2	0,8	0,0	0,5	1,7	0,7	0,8	0,0	0,8
X Läntinen	B1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B2	100,0	99,9	100,0	99,9	100,0	88,1	100,0	90,2	96,6	99,0	96,7
	B3	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	11,9	0,0	9,8	3,4	1,0	3,3
Keskiosa	B1	1,6	7,7	6,8	6,6	31,5	9,6	27,6	20,4	14,6	47,1	22,1
	B2	97,4	90,7	90,1	91,2	67,8	89,3	71,0	78,4	83,8	50,7	76,2
	B3	1,0	1,6	3,0	2,1	0,7	1,2	1,4	1,2	1,6	2,1	1,7
XI Itäkemijoki	B1	0,0	0,5	0,7	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4
	B2	100,0	99,5	95,7	97,7	100,0	99,0	100,0	99,4	98,3	92,7	97,9
	B3	0,0	0,0	3,6	1,7	0,0	1,0	0,0	0,6	1,4	7,3	1,7

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla

*Jatkoa edelliseltä sivulta*

Merkkiipiiri tai suuralue	Muut- tuja	Laidunluokka ja laidunluokaryhmä <sup>1)</sup>										Kankaat 1-7	
		1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7		
%													
XII Kuusamo	B1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	1,4	0,0	0,9	0,5	0,5
	B2	99,1	91,2	96,3	94,5	100,0	98,6	100,0	99,1	96,9	99,1	96,9	96,9
	B3	0,9	8,7	3,7	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	2,7
XIII Pudasjärvi	B1	0,0	4,1	0,1	2,8	0,0	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	2,2	0,0
	B2	99,7	95,5	99,9	97,0	100,0	99,5	99,7	99,6	99,6	97,6	100,0	97,6
	B3	0,3	0,4	0,0	0,3	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,0	0,3
XIV Kainuu	B1	0,0	3,0	4,2	2,7	0,0	0,9	0,1	0,7	0,1	0,7	2,0	0,0
	B2	100,0	97,0	95,0	97,2	100,0	99,1	99,9	99,3	97,9	97,9	0,0	97,9
	B3	0,0	0,0	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
Eteläosa	B1	0,0	2,5	0,8	1,7	0,0	0,9	0,0	0,6	0,0	0,6	1,3	0,0
	B2	99,6	95,8	97,0	96,6	100,0	98,9	99,9	99,3	97,6	97,6	93,2	97,5
	B3	0,4	1,7	2,2	1,6	0,0	0,2	0,0	0,1	1,1	1,1	6,8	1,2
Etelä- ja keskiosat yhdessä	B1	1,0	5,6	5,5	5,0	27,6	7,6	24,5	17,0	11,3	46,5	17,8	
	B2	98,2	92,8	91,7	93,1	71,8	91,5	74,2	82,0	87,3	51,3	80,6	
	B3	0,8	1,6	2,8	2,0	0,6	0,9	1,3	1,0	1,5	2,2	1,6	

<sup>1)</sup> Katso taulukko 1

**Taulukko 15.1.** Palleroporonjäkälän osuudet keskibiomassa-arvioista metsämaan kankailla nuorissa ja vanhoissa metsissä, metsämaalla, kitu- ja joutomaiden kankailla ja kaikilla kangasmailla eri arviointien mukaan suuralueissa ja koko tutkimusalueella. Poronhoitoalueen eteläosassa tulokset kitu- ja joutomaiden kankailla ovat näytteen pienuuden vuoksi liian epätarkkoja esitettäväksi tässä vertailussa.

Alue ja osite	Laidunarvioinnin ajankohta		
	1976–1977	1982–1984	2002–2004
	%		
Poronhoitoalueen keskiosa:			
Nuoret metsät	10,6	17,2	6,6
Vanhat metsät	20,8	29,4	20,4
Metsämaa	16,9	23,4	14,6
Kitu- ja joutomaa	51,4	63,4	47,1
Kangasmaat	20,1	30,1	22,1
Poronhoitoalueen eteläosa:			
Nuoret metsät	0,4	8,5	1,7
Vanhat metsät	3,1	16,0	0,6
Metsämaa	1,9	11,4	1,3
Kangasmaat	1,8	11,3	1,3
Koko tutkimusalue:			
Nuoret metsät	8,0	15,6	5,0
Vanhat metsät	17,4	27,9	17,0
Metsämaa	13,5	21,6	11,3
Kitu- ja joutomaa	49,3	63,0	46,5
Kangasmaat	16,4	27,7	17,8

**Taulukko 16.** Laiduntilanne 2000-luvun alkuvuosina, merkkipiirien vertailua. Plus (+) tarkoittaa, että laiduntunnuksen arvio on kaikkien merkkipiirien arvioista lasketun aritmeettisen keskiarvon yläpuolella. Miinus (–) puolestaan tarkoittaa aritmeettisen keskiarvon alapuolelle jäävää arviota.

Merkkipiiri		Laiduntunnus *)						
		Kesälaitumet			Talvilaitumet			
		Suo%	Cves%	Cmla%	KiJo%	Vlup%	Ilup	Bjäk
IV	Etelä-Lappi	–	+	–	+	+	+	+
V	Kittilä	+	+	+	–	–	+	+
VI	Sodankylä	+	+	–	+	–	+	+
VII	Keminkylä	–	–	–	+	+	+	+
VIII	Salla	+	+	+	–	–	–	–
IX	Raudanjoki	–	–	–	–	–	–	–
X	Läntinen	+	–	–	–	+	+	–
XI	Itäkemijoki	+	–	–	–	–	–	–
XII	Kuusamo	–	–	+	–	+	+	–
XIII	Pudasjärvi	+	–	+	–	–	–	–
XIV	Kainuu	–	–	+	–	+	–	–

\*) Laiduntunnusten koodit: Suo% = soiden osuus maa-alasta, Cves% = vesakon latvuspeittävyuden keskiarvo, Cmla% = metsälauhan peittävyuden keskiarvo, KiJo% = kitu- ja joutomaiden osuus, Vlup% = varsinaisten luppometsien osuus, Ilup = luppisuusindeksi ja Bjäk = poronjäkälän biomassan keskiarvo. Ensimmäistä lukuun ottamatta tunnusluvut koskevat kaikkia kangasmaita.

**METLA**  
Rovaniemen tutkimusasema  
Hanke 3362  
Eero Mattila/EiVi/RA

MAASTOTYÖOHJE

10.5.2004

## Laiduninventoinnin maastotyöohje vuonna 2004

(Versio nro 2.2 – 10.5.2004 – Keski-Lappi ja Perä-Lappi)

### Sisältö

0 Yleistä.....	2
1 Koealan paikallistaminen.....	2
1.1 Paikallistamiseen liittyvä kirjallinen materiaali.....	2
1.2 Kartta, kompassi ja GPS-laite.....	4
2 Toiminta koealalla .....	4
2.1 Näyteruutujen sijoittaminen.....	4
2.2 Luokitukset ja mittaukset.....	5
Keskipistekuviota koskevat arviot ja laskennat .....	5
Näyteruuduilta tehtävät arviot ja luokitukset.....	5
3 Maastolomake ja koealatieueen rakenne .....	6
4 Kirjallisen materiaalin käsittely .....	13



## 0 Yleistä

Valtakunnan metsien 9. inventoinnin (VMI 9) maastotyöt etenivät etelästä poronhoitoalueelle Kainuussa kesällä 2001. VMI 9:n maastotyöt päättyvät Perä-Lapissa viimeistään 2004, mahdollisesti jo syksyllä 2003. Porojen talvilaitumia arvioidaan maastossa vuoden viiveellä ja laidunarviointi valmistunee myös tulosten osalta vuoden 2005 loppuun mennessä. Kesällä 2004 laidunkoealoja mitataan Keski- ja Perä-Lapista.

## 1 Koealan paikallistaminen

Laidunarviointia tehdään VMI 9:n maastokoealojen keskipistekuvioilla. Kuvion raja voi olla hyvinkin lähellä koealan keskipistettä, minkä vuoksi keskipistekuvion ja keskipisteen paikallistaminen on tehtävä huolella. On hyvin tärkeätä, että **laidunarvioinnin mittaukset ja luokitukset tehdään siltä kuviolta, miltä VMI 9:n metsikkötunnukset on arvioitu**. Tämä ns. tietojen samapaikkaisuus on laidunarvioinnin tulosten oikeellisuuden ehdoton edellytys.

### 1.1 Paikallistamiseen liittyvä kirjallinen materiaali

Keski-Lapissa VMI:n pysyvillä lohkoilla (koealat perustettu pysyviksi) on 11 koealaa ja kertalohkoilla 15 koealaa. Lohkojen välinen etäisyys on 10 km. Perä-Lapissa kaikilla lohkoilla on 9 koealaa ja lohkojen välinen etäisyys on 7 km. Kaikki ne kesällä 2003 tehdyt VMI 9:n lohkot, jotka sijaitsevat poronhoitoalueella, on merkitty 1:1000 000 yleiskartalle. Tämä kartta on keskeinen työväline maastotöiden yleisessä suunnittelussa. Keski-Lapissa laitumia ei arvioida kaikilla lohkoilla, vaan etusijalla ovat pysyvät lohkot, joita on 1/4 kaikista lohkoista. Lisäksi laidunnäytteeseen otetaan noin 1/3 kertalohkoista. Perä-Lapissa laidunkoealoja voidaan mitata kaikilta lohkoilta. Jokaiselta laidunnäytteen maastolohkolta on 1:20 000 kartta, jolla näkyy **kaikkien** lohkon koealojen sijainti. **Vain osalla** lohkon koealoista tehdään myös laiduninventoinnin edellyttämät lisämittaukset.

Laidunnäytteeseen valituista koealoista maastoryhmällä on käytössä atk-listat, joissa on koealojen keskipisteiden paikallistamista helpottavia tietoja. Ne voidaan jakaa identifioimis- ja sijaintitietoihin, kuviotietoihin sekä mitattuja puita ja kantoja koskeviin tietoihin. Seuraavassa kuvauksessa esiin tulevat luokitukset ja mittaukset on selostettu VMI:n maastotyöohjeissa, joten niitä ei käsitellä tässä – ryhmällä on käytössä ko. ohjeet tarvittavilta osin. Jokaisesta koealasta on atk-listassa tietoa ainakin neljällä rivillä:

Rivi 1: Koealalaji (P = pysyvä koeala ja K = kertakoeala), **lohkon** y- ja x-koordinaatit, koealan numero lohkolla, kuvion numero koealalla (aina 1), keskipistekuvion osuus a) relaskooppikoealasta (kerroin 1.5) ja b) ympyräkoealasta, jonka säde on 12,45 metriä.

Lohkon koordinaatit, jotka on merkitty työkartoille, eivät ole sama asia kuin koealojen GPS- ja karttakoordinaatit. Koealojen numerointi lohkolla alkaa alhaalta vasemmalta.

Rivi 2: **Koealan** GPS-koordinaatit y ja x, karttakoordinaatit y ja x, koealan siirtymät P/E- ja I/L-suuntiin (ilmaisee suunnan ja matkan, jos koeala ei ole kartalle merkityssä paikassa) sekä suunta ja etäisyys lähimpään kuviorajaan ja kuviorajan laatu.

GPS- ja karttakoordinaattien ero on yleensä vain muutamia metrejä. Aivan kaikilta koealoilta GPS-lukemia ei ole saatu, jolloin paikantamisessa käytetään karttakoordinaatteja.

Rivi 3: **Keskipistekuvion** maaluokka (1, 2 tai 3), pääryhmä (aina 1 eli kangas) ja kasvupaikkatyyppi, veroluokka ja veroluokan tarkennus, tehdyn hakkuun laatu ja aika, ojituksen ja maankäsittelyn aika (E = ei ole tehty), puujaksojen lukumäärä, vallitsevan puujakson kehitysluokka, vallitseva puulaji ja sen osuus jaksosta, tärkein sivupuulaji, pohjapinta-ala, keskiläpimitta ja rinnankorkeusikä. Rivin lopussa näkyy vielä **laidunluokka**, jonka määrittelyssä tarvitaan joitakin em. kuviotunnuksista.

Tarvittaessa joitakin laidunnäytteeseen valituista koealoista voidaan jättää mittaamatta. Mitattavat koealat priorisoidaan laidunluokan perusteella. Laidunluokkiin 3, 6 ja 7 kuuluvat koealat pyritään mittaamaan kaikki.

Rivi 4: Mittaustapa sekä mitattujen puiden ja/tai kantojen lukumäärä keskipistekuviolla

Rivillä 4 on kaksi nollaa, jos mitattavaa ei ole ollut. Kun keskipistekuviolta on mitattu puita ja/tai kantoja **yhteensä** n kpl, atk-listassa riviä 4 seuraa n riviä, joilla kullakin on seuraavat tiedot:

Tyyppi (vain koealoilla 6–8), numero **koealalla**, puulaji, latvuskerros ja läpimitta (cm). Lisäksi **pysyvillä koealoilla** on annettu suunta ja matka (cm) puuhun koealan keskipisteestä.

Puiden ja kantojen lukujärjestys **koealalla** on aina pohjoisesta (bussolilukema 400/0) myötäpäivään. Puut tai kannot on numeroitu juoksevasti koealalla kuviorajoista riippumatta, minkä vuoksi numerointi **keskipistekuviolla** ei aina ala yhdestä ja saattaa loikata eli välistä puuttuu numeroita. Numerointi on kuitenkin aina nouseva. Kantoja on luettu vain pysyvillä koealoilla nro. 6–8. Uudelleen mitatuilla pysyvillä koealoilla 6–8 **uudet puut** (tyyppi on U, S tai T) ovat listassa **vanhojen puiden tai niiden kantojen perässä**.

**Pysyvillä koealoilla** on käytettävissä myös kirjallinen keskipisteen paikantamisohje. **Jos koealan keskipistettä ei löydy, ryhmän on varmistauduttava siitä, että metsäkuvio on oikea vertaamalla maastohavaintoja atk-listan tietoihin.** GPS-laitteen paikantamistarkkuus on noin 10 metriä, joten jos lähettyvillä ei ole kuviorajaa, väärän kuvion mahdollisuus on pieni.

## 1.2 Kartta, kompassi ja GPS-laite

Koelalle suunnistetaan ensisijaisesti kartan ja kompassin tai bussolin avulla. Tarkka paikantaminen voidaan aloittaa esim. 200 metrin päästä GPS-laitteen avulla. **Laitteen virtalähteen ehtymisen estämiseksi kesken työpäivää laitetta pidetään päällä vain koealan keskipistettä paikallistettaessa.** GPS-koordinaateilla päästään noin kymmenen metrin päähän koealan keskipisteestä. Pysyvien koealojen keskipisteisiin on pystytetty noin 25 cm pitkä ja 15 mm vahva muoviputki. Kertakoealoilla muoviputken sijasta on käytetty puutikkua, joka on jo voinut tummua alkuperäisestä vaaleasta yleisväristä paljonkin. Putkea ja varsinkin tikkua on usein vaikea havaita varvikosta. Listaa koealalta mitatuista puista ja/tai kannoista voidaan tarvittaessa myös käyttää apuna keskipisteen haussa. Pysyvillä koealoilla on käytössä myös koealan paikantamisohjeet sekä suunnat ja matkat keskipisteestä puihin ja/tai kantoihin. Kesällä 2003 88% koealakeskipisteistä voitiin paikallistaa tarkasti (putki tai tikku löytyi) tavalla tai toisella. Löytymisprosentti oli 98 pysyvillä koealoilla ja valtaosa löytyi paikantamisohjeen perusteella. Kertakoealoilla löytyi 81 % keskipisteistä ja löytäminen perustui yleisimmin koealan gps- tai karttakoordinaatteihin.

## 2 Toiminta koealalla

### 2.1 Näyteruutujen sijoittaminen

Keskipistekuviolta arvioidaan viisi 0,5 m x 0,5 m näyteruutua, jotka sijoitetaan pääsääntöisesti viiden metrin välein keskipisteestä molempiin suuntiin. **näyteruudut sijoitetaan objektiivisesti** seuraavia sääntöjä noudattaen:

**Keskipisteeseen ei sijoiteta näyteruutua**, koska aluskasvillisuus on yleensä hieman tallaantunut keskipisteellä puuston mittauksen aikana. Kun koeala on lohkon P/E-sivulla, länsisuuntaan sijoitetaan kolme ja itäsuuntaan kaksi ruutua **mikäli kuvioraja ei estä niin menettelemästä.** On hyvin tärkeätä, että kaikki ruudut arvioidaan ko. keskipistekuviolta. Lohkon I/L-sivulla pohjoissuuntaan sijoitetaan kolme ja eteläsuuntaan kaksi ruutua, mikäli kuvioraja ei ole esteenä. Tässä perusratkaisussa ruudut tulevat 5, 10 ja 15 metrin päähän keskipisteestä toiseen suuntaan (länteen tai pohjoiseen) sekä 5 ja 10 metrin päähän keskipisteestä vastakkaiseen suuntaan. Lohkon kulmakoealalla (Keski-Lapissa nro 8, Perä-Lapissa nro 5) sijoitetaan kolme ruutua luoteeseen ja kaksi ruutua kaakkoon, mikäli kuvioraja ei sitä estä. Näyteruutujen tarkka sijainti koealalla määrätään esim. 25 metrin metsurimitan avulla.

**Pysyvillä koealoilla näyteruutujen keskipisteeseen pystytetään ohut valkea muovitikku** tarkistusten mahdollistamiseksi. Tätä ohjetta noudatetaan alkukesästä siihen saakka kunnes toisin päätetään.

Laidunnäytteessä on koealoja, joilla näyteruutuja ei voida sijoittaa edellä kuvatulla tavalla siitä johtuen, että osa ruuduista menisi eri metsäkuviolle, jolla koealan keskipiste sijaitsee. Silloin menetellään ensisijaisesti siten, että **kuviorajalta** käännytään 100 astetta (400 asteen bussolilla) siihen suuntaan, missä loput ruudut tulevat keskipistekuviolle. Jos kuviorajalle tullaan kohtisuoraan, käännytään ensisijaisesti vasemmalle ja toissijaisesti oikealle 150 astetta. Jos viimeksi arvioidulta näyteruudulta on matkaa kuviorajalle kolme metriä, seuraava

ruutu sijoitetaan kahden metrin päähän rajalta uuteen suuntaan. Näin toimien **laidunnäytteen edustavuus keskipistekuvioiden reuna-alueilla ei tule huonommaksi kuin kuvioiden sisemmissä osissa**. Jos osaa ruuduista ei voida sijoittaa edellisten ohjeiden mukaan, puuttuvat ruudut sijoitetaan satunnaisesti keskipistekuviolle esim. näytekehikkoa heittämällä **poispäin arvioiduista ruuduista**. Subjektiiivinen paikan valinta (ns. 'edustava' paikka) ei ole sallittua.

Kesällä 2002 Kainuussa oli voimassa ruutujen sijoittamissäännöistä poikkeus, jonka mukaan tuoreen uudistushakkuun raja ei vaikuttanut sijoittamiseen, **jos maata ei oltu käsitelty**. Sellaisia tapauksia ei löytynyt yhtään, minkä vuoksi poikkeussääntö ei ole enää voimassa. Tapausten esiintymistä kyllä seurataan jatkossakin (ks. s. 12, Näyteruutujen sijoittamistapa).

Laiduntulokset lasketaan maa-alalle, johon kuuluvat myös puut, pensaat, kivet sekä alle viisi metriä leveät purot, joet ja ojat (merkitty kartalle yhdellä sinisellä viivalla). Esimerkiksi puu, joka sattuu näyteruudun mittaukselliseen sijoituspaikkaan, alentaa arvioitavien ravintokasvien absoluuttisia peittävyksiä. **Harhan välttämiseksi on tärkeää, että arviot peittävyksistä tehdään juuri siitä kohdasta, mihin näyteruutu sijoittuu mittauksellisesti**. Ruutua ei saa siirtää esteen sivuun mittauksen helpottamiseksi, koska sellainen menettely johtaa ravintokasvien peittävyysien yliarvioon.

## 2.2 Luokitukset ja mittaukset

### *Keskipistekuviota koskevat arviot ja laskennat*

1. Arvioidaan silmävaraisesti luppoisuusluokka, pienen lehtipuuston runsaus sekä hakkuutähteiden peittävyys. Pienellä lehtipuustolla tarkoitetaan tässä enintään kahden metrin korkuista **lehtipuu- ja pensaskasvillisuutta**, mistä porot ulottuvat syömään lehtiä kesäaikana. Käytännön syistä em. arviot rajoittuvat noin 20–40 metrin säteelle keskipisteestä.
2. Lasketaan poron, hirven ja metson ulostekasojen lukumäärät sellaiselta ympyrältä, jonka keskipisteenä on laidunkoealan keskipiste ja säteenä on 399 cm (ala 50 neliometriä). Jos ympyrä ei mahdu kokonaan keskipistekuviolle, on arvioitava keskipistekuviolla olevan ympyrän osan osuus koko ympyrästä. Kasojen määrät ympyrällä tai sen osalla lasketaan kiertämällä metsurimittaa tai teleskooppivapaa jompaan kumpaan suuntaan täysi kierros. **Sivukuviolla olevia kasoja ei lasketa**. Ympyräkoelalta arvioidaan myös hakkuutähteiden peittävyys.

Arvioiden ja laskentojen koodaukset kuvataan maastolomakkeen täyttöohjeen (luku 3) yhteydessä.

### *Näyteruuduilta tehtävät arviot ja luokitukset*

1. Luokitellaan kasvualustan ja aluskasvillisuuden tilat, joilla voidaan osaltaan selittää ruutujen välistä vaihtelua ravintokasvien esiintymisessä.

2. Arvioidaan metsälauhan peittävyysprosentti sekä poronjäkälien peittävyysprosentti, lajikoostumus ja elävän osan korkeus ravintokasvien biomassojen laskemista varten. Arvioitavia poronjäkäliä ovat palleroporonjäkäliä, harmaa ja mieto poronjäkäliä sekä tinajäkäliä.

Arvioiden ja luokitusten koodaukset kuvataan maastolomakkeen täyttöohjeen (luku 3) yhteydessä.

### 3 Maastolomake ja koealatietueen rakenne

Laidunkoealan tiedot kirjataan **selvästi** maastolomakkeelle niille varatuille sarakkeille. **Kaikki etunollat merkitään. Yhdelle lomakkeelle saa kirjata koealatietoja vain samalta lohkolta.** Koealojen järjestyksellä lomakkeella ei ole merkitystä, mutta käytännössä se on mittausjärjestys. Lomakkeella on tilaa kahdeksalle koealalle. Saman lohkon koealatietoja saa kirjata useammalle kuin yhdelle lomakkeelle. Siihen on aivan pakko vain silloin, kun lohkolta arvioidaan enemmän kuin kahdeksan koealaa. Käytännössä kahta lomaketta on käytetty yleensä sellaisissa tapauksissa, kun saman lohkon koealoja on arvioitu eri päivinä tai ensimmäinen lomake on nuhraantunut esim. sateen seurauksena. Se, että lomakkeelle jää tilaa (so. tyhjiä näyteruututietueita) on enempi sääntö kuin poikkeus.

Lomakkeen alussa on yleistietue, johon kirjataan:

#### Sarake/sarakkeet ja tieto

- 01–03 Lohkon y-koordinaatti (merkitty kartalle)  
04–06 Lohkon x-koordinaatti (merkitty kartalle)  
07–12 Laidunkoealan mittauspäivämäärä (päivä, kuukausi ja vuosi muodossa 010603)

Yleistietueen alla on kahdeksan näyteruututietuetta. Viiden näyteruudun tiedot kirjataan yhteen tietueeseen seuraavasti:

#### Sarake/sarakkeet ja tieto

- 01–02 Koealan numero (merkitty kartalle)  
03–04 Koealan koko (näkyvä atk-listasta; täyskoealoilla aina 10)  
- atk-listan ensimmäinen kokotieto (= relaskoopikoealan koko)  
05 Koealan keskipisteen löytymistapa:  
1 = keskipisteessä oleva muoviputki tai puutikku on löytynyt vaivattomasti GPS-koordinaattien avulla  
2 = merkkiä on pitänyt etsiä jonkin aikaa, mutta etsinnässä ei ole tarvittu puu/kantolistaa  
3 = merkki on löytynyt puu/kantolistan avulla  
4 = merkki on löytynyt pysyvien koealojen paikantamisohjeen avulla

5 = keskipistettä ei ole löydetty, mutta kuvio on varmuudella oikea. Keskimäinen näyteruutu on sijoitettu kuviolle satunnaisesti esim. näytekehikkoa heittämällä, minkä jälkeen on toimittu luvussa 2.1 (Näyteruutujen sijoittaminen) kuvatulla tavalla

Kun koeala on löydetty **vanhojen** maalimerkkien perusteella, käytetään koodia 3.

Ensimmäisen näyteruudun tiedot kirjataan sarakkeille 6–18 seuraavasti:

06 Suunta koealan **keskipisteestä** näyteruudulle:

Jos koealan keskipistettä ei ole löydetty (sarakeella 5 koodi on 5), keskimäinen ruutu sijoitetaan satunnaisesti kuviolle ja sen keskipistettä pidetään koealan keskipisteenä.

8 = pohjoiseen  
2 = itään  
4 = etelään  
6 = länteen

Jos ruutua ei kuviorajan vuoksi ole voitu sijoittaa em. pääsuuntiin, käytetään koodeja:

1 = koilliseen  
3 = kaakkoon  
5 = lounaaseen  
7 = luoteeseen

Parittomista koodeista valitaan se, joka kuvaa parhaiten ruudun sijaintia koealan keskipisteestä nähtynä.

07–08 Etäisyys metreinä ruudun keskipisteestä koealan keskipisteeseen

Etäisyys on 5, 10 tai 15 metriä, jos kaikki ruudut on voitu sijoittaa suoralle linjalle (ks. kohta 2.1). Kun linjaan on tehty mutka kuviorajan vuoksi, etäisyys arvioidaan silmävaraisesti pyrkien noin 1–2 metrin tarkkuuteen. Jos keskipiste ei löydy, ruutujen sijoittelu aloitetaan satunnaisesta pisteestä ja ensimmäisen ruudun etäisyydeksi merkitään 00. Muut etäisyydet ovat silloin 05 tai 10 metriä, jos ruudut voidaan sijoittaa suoralle linjalle.

Jäkälien ja metsälauhan esiintymisrunsautteen ruuduilla vaikuttaa myös muita tekijöitä kuin kasvupaikkaluokka, puuston ikä ja laidunnuspaine. Näyteruutujen välisen vaihtelun selittämiseksi määritetään jokaiselta ruudulta kasvualustan ja kasvillisuuden tilaluokat. Normaalilla ruudulla sarakkeille 9 ja 10 tulee koodi 1. Jos tila poikkeaa normaalista **vähintään puolella ruudun alasta**, käytetään muita koodeja seuraavasti:

09 Kasvualustan tila

- 0 = kapea vesi (0–5 m)
- 1 = normaali
- 2 = kivikko, kivi
- 3 = kunttaantunut
- 4 = soistunut
- 5 = pinta rikottu
- 6 = vanha kuloala
- 7 = varpulaikku (esim. variksenmarjaa tai kanervaa)
- 8 = tallaantunut paikka
- 9 = puu tai kanto
- A = muurahaispesä

Koodia 5 käytetään, jos kivennäismaa on paljastunut jonkin mekaanisen voiman vaikutuksesta. Esimerkkeinä mainittakoon laikutus, auraus, soistuneen kankaan ojitus, raskaan koneen jälki, juurineen kaatuneen puun juuripaakun alta paljastunut maa jne. Tuore kuloala viedään tähän luokkaan, jos kunta on palanut kokonaan kivennäismaan päältä. Vanhoilla kuloaloilla esiintyy usein sammallaikkuja, joissa alus- ja pintakasvillisuus poikkeaa selvästi laikun ulkopuolisesta kasvillisuudesta.

#### 10 Aluskasvillisuuden tila

- 1 = normaali
- 2 = mekaanista rasitusta
- 3 = fysiologista rasitusta (esim. kuivuus tai sairaus)

Mekaanisella rasituksella tarkoitetaan esim. tallaamisen (polut!) ja kasvien repimisen jälkiä. Vahvimmillaan mekaaninen rasitus aiheuttaa edellisellä sarakkeella merkinnän 5. Fysiologinen rasitus ilmenee kasvien kitumisena, värin muuttumisena ja kuolemisena. **Fenologiset eli vuodenaajoista johtuvat ilmiöt eivät ole epänormaalia fysiologista rasitusta.**

Metsälauhan ja poronjäkälien peittävyys arvioidaan silmävaraisesti prosentteina ruudun pinta-alasta. Yksi prosentti vastaa 5 cm x 5 cm suuruista alaa.

11–12 Metsälauhan peittävyysprosentti ruudulla

13–14 Poronjäkälien peittävyysprosentti ruudulla

Pienillä ja hyvin suurilla peittävyksillä käytetään yhden prosentin luokkia. Muut luokkakoot ovat 3 % (peittävyys välillä 4,5–7,49 % tai 92,5–95,49 %) ja 5 % (peittävyys välillä 7,5–92,49 %). 3 %:n luokkien 'epäkeskisyys' otetaan huomioon tulosten laskentavaiheessa. Vaihtuvan luokkakoon käyttö perustuu siihen, että arviointi on tarkempaa asteikon ääripäissä. Hyvin suurilla peittävyksillä on helpompaa arvioida ensin aukkojen %-osuus ja vähentää se sadasta. Poronjäkäliä yli 50 %:n peittävyksiä esiintyy jokseenkin harvoin ainakin poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa. Täysi peittävyys voinee olla mahdollinen vain isommissa metsälauhatuppaissa.

Peittävyysarviot kirjataan lomakkeelle seuraavia koodeja käyttäen:

00 =	ei esiinny lainkaan	
0+ =	esiintyy hieman, mutta peittävyys on alle 0,5 %	
01 =	peittävyys	0,5–1,49 %
02 =	"	1,5–2,49 %
03 =	"	2,5–3,49 %
04 =	"	3,5–4,49 %
05 =	"	4,5–7,49 % (laskennassa 6,0 %)
10 =	"	7,5–12,49 %
15 =	"	12,5–17,49 %
.		
.		
.		
85 =	"	82,5–87,49 %
90 =	"	87,5–92,49 %
95 =	"	92,5–95,49 % (laskennassa 94,0 %)
96 =	"	95,5–96,49 %
97 =	"	96,5–97,49 %
98 =	"	97,5–98,49 %
99 =	"	98,5–99,49 %
TT =	"	99,5–100,0 %

Seuraavaksi arvioidaan palleroporonjäkälien, harmaan ja miedon poronjäkälien sekä tinajäkälien osuudet **kymmenesosina em. jäkälien kokonaispeittävydestä** ruudulla:

#### 15–17 Poronjäkälien lajikoostumus ruudulla

Seuraavat koodausesimerkit valaisevat asian kirjaamista lomakkeelle:

000 = ruudulla ei ole poronjäkäliä (peittävyys sarakkeilla 13–14 on 00)

Kun ruudulla on poronjäkäliä hiemankin, ainakin yhdellä sarakkeella on oltava muu merkki kuin nolla:

271 = arvioidusta kokonaispeittävydestä on 2/10 palleroporonjäkäliä, 7/10 harmaata ja/tai mietoa poronjäkäliä sekä 1/10 tinajäkäliä (numeroiden summan on oltava 10)

Kun ruudulla on vain yhtä lajia tai lajiryhmää, asia kirjataan T-merkillä (esim. OT0). Plusmerkillä ilmaistaan se, että ruudulla lajia on, mutta sen osuus jäkälien kokonaispeittävydestä on alle 1/20 (esim. +82). On mahdollista, että plusmerkkiä on käytettävä kahdella sarakkeella. **Vain silloin saa yksi sarake olla T-merkin sijasta 9** (esim. +9+). Yhdistelmä +90 ei ole luvallinen vaan rakenne on kuvattava yhdistelmällä +T0.



Poronjäkälien elävän osan korkeuden oletetaan olevan sama koko ruudulla ja kaikilla ruudulla esiintyvillä lajeilla. Jäkälät lahoavat juuresta, minkä vuoksi elävä osa irtoaa helposti, kun jäkälää vedetään ylös alustasta. Jos irrotettuun jäkälään jää mukaan kuollutta osaa, se katkaistaan pois ennen pituuden mittausta. Mittaus tehdään millimetrin tarkkuudella, mutta **tulos kirjataan viiden millimetrin luokkakoodilla**. Jos pituus on lähellä luokkarajaa, mittauksia on tehtävä ruudulta useampia kuin yksi oikean luokan varmistamiseksi.

Näyteruudulta arvioidaan viimeisenä muuttujana jäkälien elävän osan korkeus:

18 Poronjäkälien elävän osan pituus ruudulla

Sarakkeelle 18 merkitään **aina** jokin seuraavista koodeista:

0 = ruudulla ei ole lainkaan poronjäkäliä (peittävyys on 00)

1 = korkeus 1–5 mm

2 = " 6–10 mm

3 = " 11–15 mm

4 = " 16–20 mm

5 = " 21–25 mm

6 = " 26–30 mm

7 = " 31–35 mm

8 = " 36–40 mm

9 = " 41–45 mm

A = " 46–50 mm

B = " 51–55 mm

C = " 56–60 mm

jne.

Kirjainkoodeja tarvitaan eniten tuoreilla kankailla, missä jäkälikkö on harvempaa mutta korkeampaa kuin kuivahkoilla ja kuivilla kankailla mm. pienemmästä laidunnuspaineesta johtuen.

Edellä mainitut sarakenumerot koskevat ensimmäistä näyteruutua. Ruutujen 2–5 vastaavat tiedot kirjataan sarakkeille 19–31, 32–44, 45–57 ja 58–70.

Näyteruututietueen loppuun sarakkeille 71–80 kirjataan metsäkuviota ja kiinteäsiteistä näyteympyrää koskevia tietoja (ks. Keskipistekuviota koskevat arviot ja laskennat, s. 5).

71 Lупpoisuusluokka (0–3)

Lупpoisuus (puiden oksilla ja rungoilla kasvavien naavojen ja/tai lупpojen runsaus) arvioidaan asteikolla 0–3 seuraavasti:

0 = ei lainkaan

1 = hieman

2 = keskinertaisesti

3 = runsaasti

Luppoisuusarviota tehtäessä on pidettävä mielessä puuston tiheys. Hieman loppoa yksittäisissä puissa hyvin tiheässä metsässä voi vaatia koodin 2 tai jopa 3 käyttöä. Toisaalta runsaasti loppoa puissa harvassa metsässä (esim. suojuspuu- tai siemenpuuasento) voi edellyttää koodin 1 käyttöä. Koodi on automaattisesti 0 hakkuuaukeilla ja yleensä myös sellaisissa taimikoissa, joissa ei ole vanhaa ylispuustoa. Loppoa voi esiintyä myös vanhoissa lehtipuissa. Lupon sijaintikorkeudella puiden rungoilla ja oksissa ei ole merkitystä, sillä tuuli ja lumi karistavat sitä alas pitkin talvea ja keväällä lumien laskeutuessa ja liikkumisen helpottuessa porot syövät lumesta paljastuvaa loppoa ekstensiivisesti.

72 Pienen lehtipuuston ja pensaskasvillisuuden latvuspeittävyys

Arvioidaan enintään kahden metrin korkuisen kasvuston latvuspeittävyys kuviolla käyttäen seuraavia koodeja:

- 0 = ei esiinny lainkaan
- + = yksittäisiä puita ja/tai pensaita
- 1 = hieman; pienen lehtipuuston latvuspeittävyys enintään noin 10 %
- 2 = pienen lehtipuuston latvuspeittävyys noin 11–20 %
- 3 = pienen lehtipuuston latvuspeittävyys noin 21–30 %
- .
- .
- .
- 9 = pienen lehtipuuston latvuspeittävyys noin 81–90 %
- T = pienen lehtipuuston latvuspeittävyys on yli 90 %

Avohakkuualalla voi esiintyä pientä lehtipuustoa. Koodeja 5-T tarvittaneen vain tuoreiden kankaiden taimikoissa.

Kiinteäsäteiseltä ( $r = 3,99$  m) näyteympyrältä keskipisteenä laidunkoalan keskipiste lasketaan

73–74 Porojen ulostekasojen lukumäärä keskipistekuviolla sijaitsevalla näyteympyrän osalla

Laskentatuloksen mahdollista kalibroitua varten on arvioitava myös

75 Keskipistekuviolla sijaitsevan näyteympyrän osuus täysympyrästä kymmenesosina:

- 1 = enintään 1/10
- 2 = enintään 2/10
- .
- .
- .
- 9 = enintään 9/10
- T = ympyrä mahtuu kokonaan tai lähes kokonaan keskipistekuviolle

Koodi on yleensä T. Vain hyvin harvoin, jos koskaan, tarvitsee käyttää koodeja 1–5.

76 Näyteruutujen sijoittamistapa

- 1 = laidunkoealalla ei ole kuviorajaa. Ruudut on voitu sijoittaa samalle linjalle
- 2 = ruutuja ei ole voitu sijoittaa samalle linjalle. Kuvioraja on jokin muu kuin mitä koodeilla 3 ja 4 kuvataan
- 3 = ruutuja ei ole voitu sijoittaa samalle linjalle. Kuviorajan toisella puolella on uudistuskypsää metsää ja toisella puolella **samanlaisesta metsästä tehty tuore avohakkuu- tai siemenpuuala, jolla maa on käsitelty hakkuun jälkeen.**

Tuore hakkuu: hakkuu on tehty vuoden 2000 jälkeen. Ennen VMI 9:n maastotöitä tehtyjen toimenpiteiden ajankohdat näkyvät atk-listasta. Jos toimenpide on tehty, mutta siitä ei ole merkintää atk-listassa, se ajoittuu VMI 9:n maastotöiden jälkeiseen aikaan.

- 4 = kuten edellä, mutta **maata ei ole käsitelty hakkuun jälkeen**

Laidunkoealoilla tarvitaan yleensä koodeja 1 ja 2. 3 ja 4 ovat erikoiskoodeja, joilla pyritään selvittämään kuvatunlaisten tapausten yleisyyttä.

Laidunarvioinnin edetessä on alettu arvioida vielä kolmea uutta muuttujaa laidunkoealoilla. Ajoituksesta johtuen uusien tietojen paikka koelatietueessa on hieman epälooginen.

Näyteympyrältä tai sen osalta lasketaan myös hirvien ulostekasat:

77–78 Hirvien ulostekasojen lukumäärä keskipistekuviolla sijaitsevalla näyteympyrän osalla

79–80 Hakkuutähteiden peittävyys

- 00 = hakkuutähteitä ei ole
- 0+ = hakkuutähteitä on hieman
- 01 = hakkuutähteiden peittävyys 1 %
- 02 = hakkuutähteiden peittävyys 2 %
- .
- .
- .
- 98 = hakkuutähteiden peittävyys 98 %
- 99 = hakkuutähteiden peittävyys 99 %
- TT = hakkuutähteiden peittävyys 100 %

81 Metson kasojen lukumäärä näyteympyrällä (oletus: enintään 9)

- 0 = ei ole
- 1 = yksi kasa
- .
- .
- .
- 9 = yhdeksän kasaa

#### 4 Kirjallisen materiaalin käsittely

Työpäivän jälkeen lomakkeet tarkistetaan huolellisesti etenkin lohko- ja koealanumeroiden osalta. Tutkitaan, että kaikki maastossa kerätyt tiedot on merkitty oikeisiin paikkoihin eikä tietoja ole jäänyt kirjaamatta. **Kaikki etunollat merkitään** – siis blankkosarakkeita ei sallita, millä helpotetaan atk-tallennusta. Lomakkeet, 1:20 000 kartat ja pysyvien koealojen paikantamisohjeet kootaan lohkoittain kirjekuoreen (vain yhden lohkon materiaalit per kuori) ja **toimitetaan Rovaniemen tutkimusasemalle muutaman viikon välein**. Jos postitusta käytetään, kirjeet on kirjattava. Kalliin materiaalin joutumista hukkaan on varottava aivan erityisesti. Jos kopiointimahdollisuuksia on, maastolomakkeista olisi hyvä ottaa kopiot.