

Porojen talvilaitumien määrä ja laatu poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa

Uudet arviot vuosilta 2009–2013 ja keskeisten
laiduntunnusten kehitys osin 1970-luvulta lähtien

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 julkaisutoiminnassa samaan ryhmään monisteiden kanssa.

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

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

Toimitus

PL 18, 01301 Vantaa
puh. 029 532 2111
sähköposti julkaisutoimitus@metla.fi

Julkaisija

Metsäntutkimuslaitos
PL 18, 01301 Vantaa
puh. 029 532 2111
sähköposti info@metla.fi
<http://www.metla.fi/>

Tekijät Mattila, Eero			
Nimeke Porojen talvilaitumien määrä ja laatu poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa Uudet arviot vuosilta 2009–2013 ja keskeisten laiduntunnusten kehitys osin 1970-luvulta lähtien			
Vuosi 2014	Sivumäärä 64	ISBN 978-951-40-2489-4 (PDF)	ISSN 1795-150X
Alueyksikkö / Tutkimusohjelma / Hankkeet Pohjois-Suomen alueyksikkö/340102 Porolaitumien arviointi valtakunnan metsien inventoinnin yhteydessä			
Hyväksynyt Kari. T. Korhonen, vastuututkija, 9.9.2014			
Tiivistelmä <p>Porojen talvilaitumia on arvioitu Suomessa pääpiirteissään samalla menetelmällä valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastokoealoilla 1970-luvulta lähtien. Tähän mennessä on tehty viisi arviointia poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa ja kolme arviointia sen pohjoisosassa eli Ylä-Lapissa. Ylä-Lapin uudet laiduntulokset vuodelta 2012 on jo julkaistu kevättalvella 2014. Käsillä olevassa tuloseräraportissa esitetään uudet tulokset poronhoitoalueen keski- ja eteläosista sekä verrataan niitä aikaisemmista arvioinneista saatujen vastaavien tulosten kanssa muutoksien suunnan ja nopeuden selvittämiseksi. Muutosanalyysi kattaa erältä osin yli 30 vuoden pituisen ajanjakson.</p> <p>Uudet porolaitumien pinta-alojen arviot tutkimusalueella on laskettu vv. 2009–2013 mitatusta VMI11:n systemaattisesta maastonäytteestä, jossa on 12025 koealaa porojen laiumilla (= metsä-, kitu- tai joutomaat) ja 6 592 koealaa kankailla eli talvilaitumilla. Tutkimusalueella on porojen laidunta 8,37 milj. ha, mistä on talvilaidunta 4,66 milj. ha (55,7 %). Talvilaitumien alan arvio on ollut samaa suuruusluokkaa kaikissa laidunarvioinneissa. 95 % talvilaitumien alasta on metsämaan kangasta. Nuorten metsien osuusarvio metsämaan kankailla on nyt 55 %, kun vastaava arvio 1970-luvun puolivälissä oli 46 %. Varttuneiden metsien osuuden pienentyminen näyttää pysähtyneen 5–10 vuotta sitten. Tuoreiden maiden osuusarvio metsämaan kankailla on nyt 58 %, kun vastaava arvio oli 2000-luvun alkuvuosina 56 % ja 1980-luvun alkuvuosina 39 %. Arvio kasvoi jyrkästi vuosituhatvuoden vaihteeseen asti, minkä jälkeen tuoretuminen on hidastunut selvästi ja osin kenties jo pysähtynyt. Potentiaalisten jäkälälaitumien osuus talvilaitumista on nyt 45 % keskimäärin koko tutkimusalueella. Jäkäläkoivien kuluneisuuden vuoksi vain pieni osa potentiaalista on todellisudessa jäkälälaidunta.</p> <p>Porojen ravintokasvien esiintymistä arvioitiin 4219 laidunkoealalla. Vesakon latvuspeittävyys uusi arvio koko tutkimusalueen kaikilla kankailla keskimäärin (yleiskeskiarvo) on 4,6 %. Varvikon peittävyys, korkeuden ja kehysmitan yleiskeskisarvot ovat 43 %, 17,3 cm ja 749 m³/ha vastaavasti. Metsälauhan biomassassa on vähentynyt viimeistä arviointijaksota lukuun ottamatta siten, että uusin yleiskeskiarvo, 54 kg/ha kuiva-ainetta, on 58 % 1970-luvun arviosta. Maajäkälän peittävyys, elävän osan pituuden ja biomassan yleiskeskisarvot ovat nyt 2,13 %, 21,9 mm ja 35 kg/ha vastaavasti. Jäkälän peittävyys on pienentynyt viimeistä arviointijaksota lukuun ottamatta siten, että uusin arvio on vain 21 % 1970-luvulla saadusta arviosta. Pienin jäkälän pituusarvio saatiin 1970-luvulla, minkä jälkeen arvio on kehittynyt vaihtelevasti. Suurin jäkälän biomassan arvio on 1980-luvun alkuvuosilta, minkä jälkeen arvio on laskenut jyrkästi. Uusin jäkälän biomassan arvio on 41 % 1970-luvun arviosta. Luppolaitumien osuudeksi kankaista tutkimusalueella arvioitiin nyt 14,1 %, mikä on samaa tasoa kuin 1970-luvulla. Yleistä loppoisuutta paremmin kuvaavan loppoisuusindeksin arvio kankailla on nyt 15,5, joka on hieman suurempi kuin 1970-luvun arvio. Muista laidunarvioinneista saadut luppotunnusten arviot olivat edellä mainittuja pienempiä.</p> <p>Maajäkälän biomassan uusin yleiskeskiarvo Ylä-Lapissa (2012) on 121 kg/ha, mistä vastaava arvio tutkimusalueella on vain 29 %. Alueiden välinen biomassaero johtuu pääosin peittävyyseroista, sillä keskipituusarviot ovat samaa tasoa. Ylä-Lapissa on enemmän potentiaalisia jäkälämaita, mikä selittää osan biomassaerosta. Toinen samaan suuntaan vaikuttava tekijä on se, että talvilaitumet ovat paljon kuluneemmat poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa kuin Ylä-Lapissa.</p> <p>Laidunnuspaineen arvioimiseksi laidunkoealoilla luettiin nyt ensimmäistä kertaa myös porojen talvi- ja kesäulostekasojen määrät. Kasatiheysarvioiksi tutkimusalueen kaikilla kankailla keskimäärin saatiin 85 kpl/ha (talvikasat) ja 60 kpl/ha (kesäkasat). Talvikasatiheys samoin kuin maajäkälän biomassassa kasvavat jyrkästi siirryttäessä tuoreilta mailta kuivahkoille ja edelleen kuiville maille. Myös kesäkasatiheys on selvästi suurin kuivilla maille, joten jäkälälaitumien kulutus on ympärivuotista. Tämä saattaa merkitä sitä, että kuluneita jäkäläkoivaita ei saada elpymään ainakaan nopeasti vain poromäärää pienentämällä. Kainuussa eloporomäärä on tippunut petojen yms. seurauksena puoleen korkeimmasta sallitusta, mistä huolimatta jäkälän biomassassa ei ole kääntynyt nousuun.</p>			
Asiasanat metsävarat, kangasmaat, metsien monikäyttö, poronhoito, talvilaitumet, laidunarviointi, laiduntunnukset, porojen ravintokasvit, tulosten aikasarja, valtakunnan metsien inventointi, integroitu tiedonkeruu			
Julkaisun verkko-osoite http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2014/mwp304.htm			
Tämä julkaisu korvaa julkaisun			
Tämä julkaisu on korvattu julkaisulla			
Yhteydenotot Eero Mattila, Metla, PL 16, 96301 Rovaniemi. Sähköposti eero.mattila@metla.fi			
Muita tietoja			

Sisällys

Alkusanat	5
1 Johdanto	6
2 Tutkimusalue	9
3 Laidunarvioinnin toteutus	10
3.1 Aineistojen keruu ja laiduntietojen arviointi koealoilla.....	10
3.2 Tulosten laskenta ja esittäminen.....	13
3.2.1 Erilaisten laitumien pinta-alat.....	13
3.2.2 Porojen ravintokasvien esiintyminen	13
4 Tulokset	15
4.1 Laitumien määrä ja rakenne.....	15
4.2 Vesakko	18
4.3 Metsälauha.....	20
4.4 Varvikkotunnukset.....	20
4.5 Jäkälätunnukset.....	22
4.6 Luppotunnukset	25
5 Laidunnuspaine	29
6 Kokoava lopputarkastelu	31
6.1 Alue, menetelmä, aineistot ja laskenta.....	31
6.2 Pinta-alatulokset	33
6.3 Ravintokasvien esiintyminen.....	34
6.4 Talvilaitumien käytön voimakkuus	38
6.5 Merkkipiiritason vertailutaulukko	40
Kirjallisuus	40
Taulukot	44

Alkusanat

Porojen talvilaitumia on arvioitu valtakunnan metsien inventointien (VMI) maastokoealoilla 1970-luvulta lähtien. Tulosten laskenta ja raportointi on tehty pääosin Metsäntutkimuslaitoksen Rovaniemen toimipaikassa, missä on ollut alusta alkaen riittävät atk- ja henkilöresurssit käytävissä myös tähän tutkimukseen. Rovaniemeltä on hyvät tieyhteydet poronhoitoalueen eri puolille, mikä myös on iso etu laidunarvioinnin kannalta.

Laidunarviointi on nyt tehty kolme kertaa poronhoitoalueen pohjoisosassa (Ylä-Lappi) ja viisi kertaa sen etelä- ja keskiosissa. Uusin laidunnäyte kerättiin koko poronhoitoalueelta pääosin vuosien 2009–2012 aikana. Tässä työraportissa esitetään viidennen arvioinnin tulokset poronhoitoalueen etelä- ja keskiosista. Ne yhdessä aikaisempien arviointien tulosten kanssa muodostavat aikasarjan, mistä voidaan tarkastella laitumien muuttumista yli 30 vuotta kattavalla aikajaksolla. – Ylä-Lappia koskeva tulosraportti (arviointi 2012) on esitetty jo alkuvuodesta 2014.

Erilaisten laitumien pinta-alat voidaan arvioida suoraan kaikilla VMI:n maastokoealoilla tehdyistä maankäyttöä, kasvupaikkaa ja puustoa koskevista luokituksista. Uusimmassa arvioinnissa inventointiryhmät keräsivät myös kaikki laidunarvioinnin edellyttämät lisätiedot porojen ravintokasvien esiintymisestä. Inventoinnin tutkimus- ja kehitystyötä tehdään ja maastotyö organisoidaan nykyisin Vantaalla ja Joensuussa. - Kiitän aluksi kaikkia asianosaisia henkilöitä kollektiivisesti Rovaniemellä, Vantaalla ja Joensuussa yhteistyöstä kanssani. Ilman sitä laidunarvioinnin suorittaminen ei olisi ollut mahdollista.

Uusimmasta laidunarvioinnista VMI:n yhteydessä on viime kädessä päättänyt inventoinnin johtaja MMT Kari T. Korhonen. Vuosina 2009–2011 poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa laiduntietoja kerättiin kaikkiaan 19 eri maastotyöryhmässä, joita johtivat Pasi Aatsinki, Reetta Ahola, Aleksis Ahvensalmi, Arto Alaluusua, Reijo Hautajärvi, Keijo Heikkilä, Risto Junttila, Esa Kinunen, Ari Kokko, Jouni Kulju, Juhani Kumpuniemi, Heikki Kärki, Tauno Luosujärvi, Juha Metros, Antti Rahikainen, Tuomo Saastamoinen, Rauno Salo, Harri Taivalkoski ja Tapani Tuikka. Ennen varsinaista laidunarviointia tehtiin aikatutkimus, josta kertynyt aineisto vuodelta 2008 voitiin myös yhdistää varsinaiseen laidunnäytteeseen. Tämän koeaineiston opinnäytetyötänsä varten keräsi maastossa Juha Ukkola.

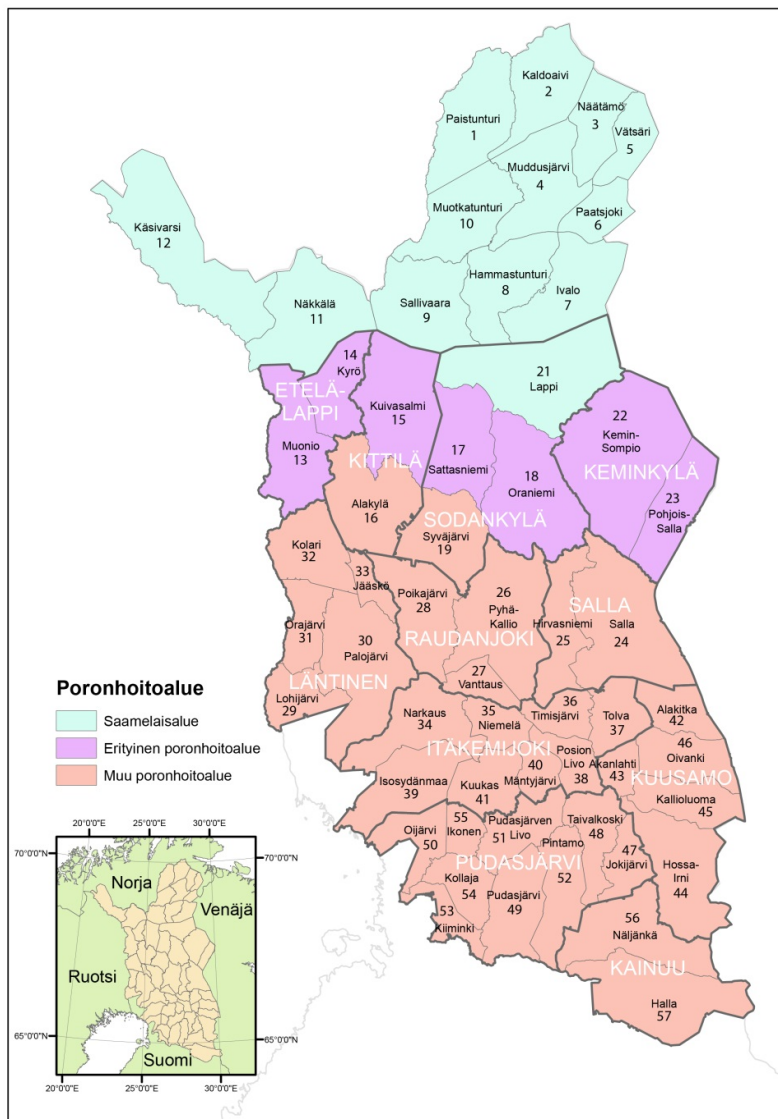
Maastossa käytettyjen tiedonkeruulaitteiden ohjelmoinnista ja tietojen tulostamisesta mm. laitumien arviointia varten on vastannut MMM Mikael Strandström. MMM Arto Ahola on tulostanut aina tarvittaessa kuvio- ja muita tietoja em. tarkoitukseen. FM Kari Mikkola on poiminut maastokoealoille paliskuntien numerot sekä laatinut kuvia ja kartakkeita, mm. tämän työraportin kuvat 1 ja 2. Tutkimusmestari Ulla Suhonen työsti taulukot taittoa varten. Tutkimusgraafikot Irene Murtovaara ja Sari Elomaa viimeistelivät taulukot ja taittoivat raportin. Kiitän vielä erikseen em. henkilöitä heidän työpanoksistaan tässä tutkimuksessa.

Rovaniemellä 9.9.2014

Eero Mattila

1 Johdanto

Suomen koko poronhoitoalueen maa-ala on noin 11,4 milj. ha, mikä on 38 % Suomen maa-alasta. Alueeseen kuuluu Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan pohjoisosat ja Lappi pl. Kemi, Kemijoki ja Tornio. Alueella toimii 56 paliskuntaa, joista 12 Ylä-Lapissa eli poronhoitoalueen pohjoisosassa (ks. kuva 1). Paliskunnista on muodostettu 14 merkkiipiiriä (2–9 paliskuntaa/merkkiipiiri), joista kolme on Ylä-Lapissa (Utsjoki, Inari ja Enontekiö). Merkkiipiirien merkitys on pääasiassa hallinnollinen. Poronhoidon käytännön toimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan paliskunnissa. Paliskuntien määrä on vaihdellut aikaa myöten niiden yhdistämisten ja jakamisten johdosta. Tälläkin hetkellä on vireillä Ylä-Lapissa Näkkälän paliskunnan jakaminen kahdeksi ja poronhoitoalueen eteläosassa Mäntyjärven paliskunnan sulauttaminen kahteen naapuripaliskuntaan.



Kuva 1. Suomen poronhoitoalueen paliskunnat ja merkkiipiirit (kuvan on laatinut Kari Mikkola). Paliskuntien numerointi on kiinteä.

Pääosin kankailla kasvavat maajäkälät ovat porojen tärkein luontainen ravinto sydäntalvella. Ennen keinoruokinnan yleistymistä jäkälän saatavuus luonnonlaitumilta rajoitti talven yli selviävien porojen määrää. Kesällä ravinnosta ei ole pulaa, vaikka poromäärä on paljon suurempi vasonnan jälkeen. Jäkälälaitumet todetaan poronhoidon minimitekijäksi jo 1900-luvun alussa eräässä mietinnössä (Porolaidunkomisioonin... 1914). Jäkäläköiden säästämiseksi on harjoitettu paimennusta ja laidunkiertoa ja pienennetty poromäärää teurastusta lisäämällä. Paliskunnille on säädetty kymmenen vuoden välein korkeimmat sallitut poromäärät talvella, mitä varten laiduntilannetta paliskunnissa on ensin selvitetty mm. kysymällä poronomistajien mielipidettä laidunten riittävydestä (Alaruikka 1936, Paliskuntain yhdistys 1962). 1960-luvulla arvioitiin erilaisten porolaitumien pinta-alat objektiivisesti valtakunnan metsien kolmannen inventoinnin (1951–1953) maastoaineistoa ja valtion maiden metsätalouuskartoja käyttäen (Reijo Helle 1966). Ravintokasvien määrää eri laitumilla ei tuolloin kuitenkaan arvioitu maastossa, vaan päätelmät kestävästä poromäärästä tehtiin pääasiassa Ruotsissa saatujen mittaustulosten perusteella. Menettely johti talvilaidunkapasiteetin yliarvioon.

1970-luvun alkuvuosina tehdyistä jäkälien biomassan mittauksista eri puolilla poronhoitoaluetta sijaitsevilla maastokoealoilla kävi selville, että jäkäliköt jo tuolloin olivat jokseenkin kuluneita (Kärenlampi 1973). Kymmenen vuoden kuluttua tehty uusintamittaus samoilla koealoilla paljasti jäkälien vähentyneen edelleen (Kautto ym. 1986). Havainnot koealoilta viittasivat siihen, että porot olivat pääsyy mitattuun kehitykseen. Porot kuluttavat jäkälikkää sekä syömällä että särkemällä. Kainuussa tehdyssä alueellisessa vertailututkimuksessa saatiin tulos, että jäkälää esiintyi vastaavilla kasvupaikoilla paljon vähemmän poronhoitoalueella kuin sen ulkopuolella (Matti 2004). Molemmilla alueilla harjoitettiin tavanomaista metsätaloutta. Monissa tutkimuksissa poronhoitoalueen sisällä on tullut esiin se ilmiö, että laidunnuksen estäminen aitaamalla johtaa jäkälien lisääntymiseen (esim. den Herder ym. 2003, Köster ym. 2013, Susiluoto ym. 2008). Poronhoidon ja metsätalouden erillisvaikutusten selvittämiseksi jäkälien määrä mitattiin poronhoitoalueella 50 koealaparilta, joilla kaikilla toinen koeala oli ollut laiduntamatta pitkän aikaa. Jäkäläisysero laiduntamattomien koealojen eduksi oli jyrkkä ollen vielä selvempi kuin Kainuun alueellisessa vertailututkimuksessa oli saatu tulokseksi (Akujärvi 2011, ks. myös Akujärvi ym. 2014).

Metsien laajamittainen uudistaminen avohakkuin ja kangasmaiden voimaperäinen käsittely (kulotus ja auraus) yleistyivät Pohjois-Suomessa toisen maailmansodan jälkeen. Samaan aikaan poromäärä kasvoi ja porojen paimentaminen jäkäliköiden säästämistarkoituksessa hiipui. Keinoruokinta mahdollisti poromäärän kasvun suuremmaksi, mihin luontaiset talvilaitumet olisivat riittäneet. Talvilaiduntilanteen heikentymiseen vaikuttavista tekijöistä alettiin kiistellä, osin tarikoitushakuisestikin (ks. Aikio 1970). Eriäviä mielipiteitä oli helppo esittää, koska objektiivista laiduntietoa poronhoitoalueen eri osista oli niukasti olemassa aina 1980-luvulle asti.

Poronhoitotahot katsoivat metsätalouden olevan pääsyy porojen luontaisen talviravinnon vähentymiseen. Alueen metsien ikärakenteen nuorentaminen on epäilemättä vähentänyt luppolaitumiksi kelpavaa metsää, missä loppoa esiintyy puustossa käytännön poronhoidon kannalta riittävästi. Poronhoidossa lupolla tarkoitetaan puilla kasvavia naava- ja luppolajeja kollektiivisesti. Tässä yhteydessä on kuitenkin huomattava se, että vain osa uudistuskypsistäkin metsistä kelpaa luppolaitumeksi, mutta uudistushakkuu lisää lähes aina metsälauhaa, mikä myös on porojen ruokaa talvella (ks. Mattila 1979, 1997). Kulotusta ja aurausta tehtiin pääosin tuoreilla mailloilla, jotka eivät ole porojen jäkälälaidunta talvella. Tuoreiden maiden maankäsittelyaloilla usein tapahtuva poron muiden ravintokasvien (ruohot, heinät ja vesakko) lisääntyminen kompensoi ainakin osittain maajäkäläien vähentymistä.

1970-luvulla koko poronhoitoaluetta koskevan objektiivisen laidunarvioinnin tarve kävi yhä ilmeisemmäksi. Kattava laidunkuvioiden kartoitus ei tuolloin tullut kustannussyistä kysymykseen. Edustavan laidunnäytteenkin kerääminen näin laajalta alueelta on kallis toimenpide, ellei sitä tehdä jonkin muun luonnonvarain kartoituksen yhteydessä. Metsätalousmaa on porojen luontaista laidunta, joten laiduntietojen keruu metsänarvointien yhteydessä on luonteva ratkaisu. Valtakunnan metsien inventointi (VMI) on ainoa suuria alueita lyhyessä ajassa kattava ja määräväleihin toistuva otantaan perustuva metsävarojen arviointi Suomessa. Inventointi tehdään kaikissa metsissä omistajasta ja suojeluasteesta riippumatta, mikä myös on olennaista laidunarvioinnin kannalta. Inventoinnin koealoilla tehdään useita kasvupaikkaa ja puustoa koskevia luokituksia, joiden perusteella on mahdollista arvioida eri metsäositteiden, kuten erilaisten laitumien, pinta-alat poronhoitoalueen eri osissa. VMI:n systemaattinen maastonäyte soveltuu hyvin otantakehikoksi, josta voidaan poimia osaotoksia mm. metsien monikäyttöä palvelevia erillis-tutkimuksia varten (ks. Kuusela 1977).

Porojen talvilaitumet arvioitiin koko poronhoitoalueella VMI:n yhteydessä ensimmäisen kerran 1970-luvun loppupuoliskolla (Mattila 1981). Erilaisten laitumien pinta-alat arvioitiin suoraan VMI:n koko näytteestä kaikilla tulosaluetasoilla (paliskunta, merkkiipiiri ja suuralue). Poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa talviravintokasvien esiintymisrunsas arvioitiin vain inventoinnin maastonäytteestä valitun osanäytteen koealoilla 1–3 vuotta inventoinnin jälkeen. Ylä-Lapissa sen sijaan laiduntiedot kerättiin heti inventoinnin yhteydessä melkein kaikilta inventoinnin maastokoealoilta. Laidunnäyte mahdollisti käyttökelpoisten tulosten laskennan vain merkkiipiireille ja suuralueille. Koska laiduntiedot on kerätty samoilta koealoilta kuin metsikkötiedot ja keruuajankohdat eivät poikkea paljon, tuloksista voidaan tehdä joitakin päätelmiä myös metsätalouden vaikutuksesta porojen talvilaitumiin.

Ensimmäinen objektiivinen laidunarviointi paljasti suuria alueellisia eroja laitumien rakenteessa ja kunnossa. Jäkäläköt olivat jokseenkin kuluneet pääosalla poronhoitoaluetta. Laitumien muuttumisen seuraamiseksi laidunarviointeja päätettiin jatkaa samalla menetelmällä VMI:n yhteydessä. Tähän mennessä porojen talvilaitumet on arvioitu kolme kertaa Ylä-Lapissa ja viisi kertaa poronhoitoalueen keski- ja eteläosissa. Noin 35 vuoden mittainen tulosten aikasarja paljastaa niin suuria muutoksia laiduntunnuksissa, että niillä ilmeisesti on yleisempääkin ekologista merkitystä luonnossa. – Laidunarvioinnit VMI:n yhteydessä ovat olleet pitkä edistysaskel kohti prof. Kuuselan esittämää visiota valtakunnan metsien inventoinnista metsäekosysteemin seurantarjestelmänä (Kuusela 1979).

Uusimman arvioinnin laidunnäyte kerättiin koko poronhoitoalueelta pääosin vuosien 2009–2012 aikana. Aikaisempien arviointien tulokset on julkaistu kronologisesti heti valmistumisen jälkeen, minkä lisäksi ne kaikki on myöhemmin esitetty kootusti yhdessä julkaisussa tietojen löytämisen helpottamiseksi (Mattila 2012). Ylä-Lapissa tulosten laskenta ja esittämismuoto ovat erilaiset kuin poronhoitoalueen keski- ja eteläosissa. Sen vuoksi uusimman samoin kuin sitä edeltävän arvioinnin tulokset Ylä-Lapista on julkaistu muusta poronhoitoalueesta erillään (Mattila 2006b, 2014). Käsillä olevassa tulosraportissa esitetään uusimman laidunarvioinnin tulokset poronhoitoalueen keski- ja eteläosista sekä tarkastellaan keskeisten laiduntunnuksen muuttumista pääosin edellisen arvioinnin (2002–2004) jälkeen, joiltakin osin aina 1970-luvulta lähtien.

2 Tutkimusalue

Laidunarvioinneissa Suomen poronhoitoalue on jaettu kolmeen suuralueeseen, jotka ovat pohjois-, keski- ja eteläosa. Tässä raportissa tutkimusalueena on **poronhoitoalueen keski- ja eteläosat**, joissa on keskiosassa 20 paliskuntaa seitsemässä merkkipiirissä ja eteläosassa 24 paliskuntaa neljässä merkkipiirissä (ks. kuva 1). Paliskunnat on numeroitu kiinteästi siten, että numerot 13–19 ja 21–33 ovat keskiosaa ja 34–57 ovat eteläosaa. Merkkipiirien nimet ovat Etelä-Lappi (nykyinen nimi Pallastunturi), Kittilä, Sodankylä, Keminkylä, Salla, Raudanjoki ja Läntinen keskiosassa sekä Itäkemijoki, Kuusamo, Pudasjärvi ja Kainuu eteläosassa. Vuosien 2009–2013 aikana kerätystä valtakunnan metsien 11. inventoinnin (VMI11) maastoaineistosta laskettu maanalan arvio koko tutkimusalueella on 8,7 milj. ha, mistä 5,2 milj. ha keskiosassa ja 3,5 milj. ha eteläosassa (taulukko 1). Porojen luonnonlaitumia eli metsä-, kitu- ja joutomaita on arviolta 8,4 milj. ha, siitä 5,1 milj. ha keskiosassa ja 3,3 milj. ha eteläosassa. Poronhoitovuonna 2011/2012 poronhoitajia tutkimusalueella oli 3 426, mikä on 875 (20 %) vähemmän kuin kymmenen vuotta aikaisemmin (Paliskuntain yhdistyksen... 2003, 2013). Poromäärä ei ole pienentynyt samassa suhteessa, joten porokarjan keskikoko on kasvanut, mihin mm. tukipolitiikka on osaltaan myötävaikuttanut.

Talvilaitumilla tarkoitetaan kangasmaita, joilla porot pääasiassa laiduntavat sydäntalvella. Ennen keinoruokinnan aloittamista talvilaidunten riittävyys oli yksi poromäärää rajoittava tekijä. Kesäisin poroilla on riittävästi ravintoa saatavilla soilta ja kankailta, minkä vuoksi erilaisten laitumien määrää ja tilaa on alusta alkaen arvioitu vain kankailla. Talvilaitumien pinta-alan arviot (VMI11) poronhoitoalueen keski- ja eteläosissa sekä koko tutkimusalueella ovat 2,99 ja 1,67 sekä 4,66 milj. ha vastaavasti (taulukko 1). Kankaiden osuus koko laidunalasta (kankaat ja suot) vaihtelee merkkipiiritasolla välillä 45–46 % (Pudasjärvi ja Itäkemijoki) – 75 % (Keminkylä). Kangasmaaprosentti on alle 30 eräissä pienissä paliskunnissa poronhoitoalueen eteläosassa (Kuukas, Kollaja ja Ikonen).

Alueen talvilaiduntilanteeseen eniten vaikuttava tekijä on kangasmaiden ala, johon poromäärä tulee ensisijaisesti suhteuttaa. Toisaalta porojen tärkeimmän talviravinnon, maajäkälien, esiintymiseen vaikuttaa voimakkaasti laidunluokkarakenne eli erityyppisten laitumien osuudet kankailla. Esimerkiksi kitu- ja joutomaiden kankaat ovat suhteellisen hyviä jäkälämaita, mutta niiden osuus kankaista on laiduntilanteen kannalta merkittävä vain muutamassa merkkipiirissä tutkimusalueen pohjoislaidalla (Etelä-Lappi, Sodankylä ja Keminkylä, ks. taulukko 5.1). – Kankaiden laidunluokkarakennetta koskevat tulokset esitetään luvussa 4.1. Tässä todettakoon vain se, että sekä kankaiden osuudessa että laidunluokkarakenteessa on suuria eroja tutkimusalueella. Kangasmaaprosentti ja potentiaalisten jäkälämaiden osuus pääsääntöisesti kasvavat siirryttäessä tutkimusalueella etelästä pohjoiseen.

Alueellista talvilaiduntilannetta arvioitaessa yksi keskeinen tunnusluku on **pääala kankailla**, millä tarkoitetaan yhtä poroa kohti keskimäärin käytettävissä olevaa kangasmaa-alaa. Porotien kasvaessa pääala pienenee ja päinvastoin. Porojen lukumäärä kevättalvella (aikuiset ja edellisen kevään vasat) oli koko tutkimusalueella poronhoitovuosina 2008/2009 – 2011/2012 keskimäärin lähes 125 000 kpl (taulukko 1). Sitä vastaava pääala kankailla oli 37,3 ha koko tutkimusalueella keskimäärin (keskiosassa 33,6 ha ja eteläosassa 46,5 ha). Kainuun merkkipiirin molemmissa paliskunnissa (Halla ja Näljänkä) poromäärä on laskenut voimakkaasti petovahinkojen vuoksi. Viime vuosina etenkin susi on verottanut porokantaa poronhoitoalueen kaakkoisosissa (ks. Nieminen 2010, Nieminen ym. 2013, Kojola ym. 2011). Niinpä kun pääala kankailla oli Kainuun merkkipiirissä 138 ha, se vaihteli muissa merkkipiireissä välillä 29 ha Sodankylässä

– 45 ha Sallassa ja Kuusamossa. Ilman Kainuun merkkiipiiriä pääala kankailla olisi keskimäärin 35,4 ha tutkimusalueella ja 40,2 ha poronhoitoalueen eteläosassa. Paliskuntatasolla pienimmät pääalat olivat alle 25 ha (Sattasniemi, Syväjärvi ja Kuukas). Kun Hallaa ja Näljänkää ei oteta huomioon, suurimmat pääalat olivat 66–67 ha Jokijärven ja Hossa-Irmin paliskunnissa, jotka rajautuvat Näljängän paliskuntaan. - Vertailun vuoksi todettakoon, että vastaavat pääalat Ylä-Lapin merkkiipiireissä olivat Utsjoella 34,1, Inarissa 29,5 ja Enontekiöllä 28,7 hehtaaria (Mattila 2014, s. 10). Ylä-Lapin paliskunnissa tunnusluku vaihteli 23 hehtaaria Muddusjärvellä 38 hehtaariin Paatsjoella.

Ylilaidunnuksen ehkäisemiseksi paliskunnille on säädetty korkeimmat sallitut poromäärät noin kymmenen vuoden välein. Nykyiset korkeimmat sallitut eloporomäärät kevättalvella ovat vuodelta 2000 (Maa- ja metsätalousministeriön päätös... 2000). Koko tutkimusalueen korkein sallittu eloporomäärä on 134 600 ollen poronhoitoalueen keskiosassa 93 800 ja eteläosassa 40 800 eloporoa (taulukko 1). Merkkiipiiritasolla korkein sallittu eloporomäärä on välillä 4 700 (Kainuu) – 24 800 (Sodankylä). Paliskuntatasolla vastaava vaihteluväli on 500 (Ikonen) – 12 000 (Kemin-Sompio). Poromäärä ja sen rakenne todetaan erotuksissa, joissa mm. valitaan talven yli elämään jätettävät porot. Luettujen eloporomäärien neljän vuoden (2008/2009 – 2011/2012) keskiarvo koko tutkimusalueella (124 907 päätä) alittaa korkeimman sallitun määrän 7,2 prosentilla siten, että alitus on 5 % keskiosassa ja 12 % eteläosassa. Merkkiipiireissä alitukset ovat 1,4 % (Läntinen) – 50,4 % (Kainuu). Kun Kainuun merkkiipiiriä ei oteta huomioon, suurin alitus merkkiipiiritasolla on 11,2 % Raudanjoen merkkiipiirissä. Ilman Kainuuta alitus olisi tutkimusalueella 5,6 % ja poronhoitoalueen eteläosassa 7,0 %.

Toteutuneet eloporomäärät ovat lähellä korkeinta sallittua tai hieman yli kahdeksassa paliskunnassa. Enimmillään ylitys on 4–5 % Sattasniemellä ja Orajärvellä. Osa poroista jää erotusten ulkopuolelle, joten todelliset poromäärät ovat olleet vaihtelevassa määrin suurempia kuin taulukossa 1 esitetään. Elopomäärä on vain noin puolet korkeimmasta sallitusta Hallan ja Näljängän lisäksi Mäntyjärven paliskunnassa Itäkemijoen merkkiipiirissä. Mäntyjärvellä syynä eivät ole pedot vaan poronhoidon hiipuminen poronomistajien ikääntymisen ja vähentymisen vuoksi.

Toteutunut poromäärä suhteessa korkeimpaan sallittuun on selvästi suurempi Ylä-Lapissa kuin tutkimusalueella (ks. Mattila 2014, s. 10). Koko Ylä-Lapissa keskimäärin korkein sallittu elopomäärä ylittyi ko. tarkastelujaksolla 4,3 % siten, että ylitys oli Utsjoella 8,9 % ja Enontekiöllä 13,9 %, kun Inarissa sen sijaan poromäärä jäi hieman (1,5 %) korkeimman sallitun alle. Suurimmat ylitykset paliskuntatasolla olivat Näkkälässä (16,5 %), Paistunturissa (12,0 %) ja Käsi-varressa (11,8 %). Korkein sallittu elopomäärä alittui eniten Paatsjoen paliskunnassa, 16,7 %.

3 Laidunarvioinnin toteutus

3.1 Aineistojen keruu ja laiduntietojen arviointi koealoilla

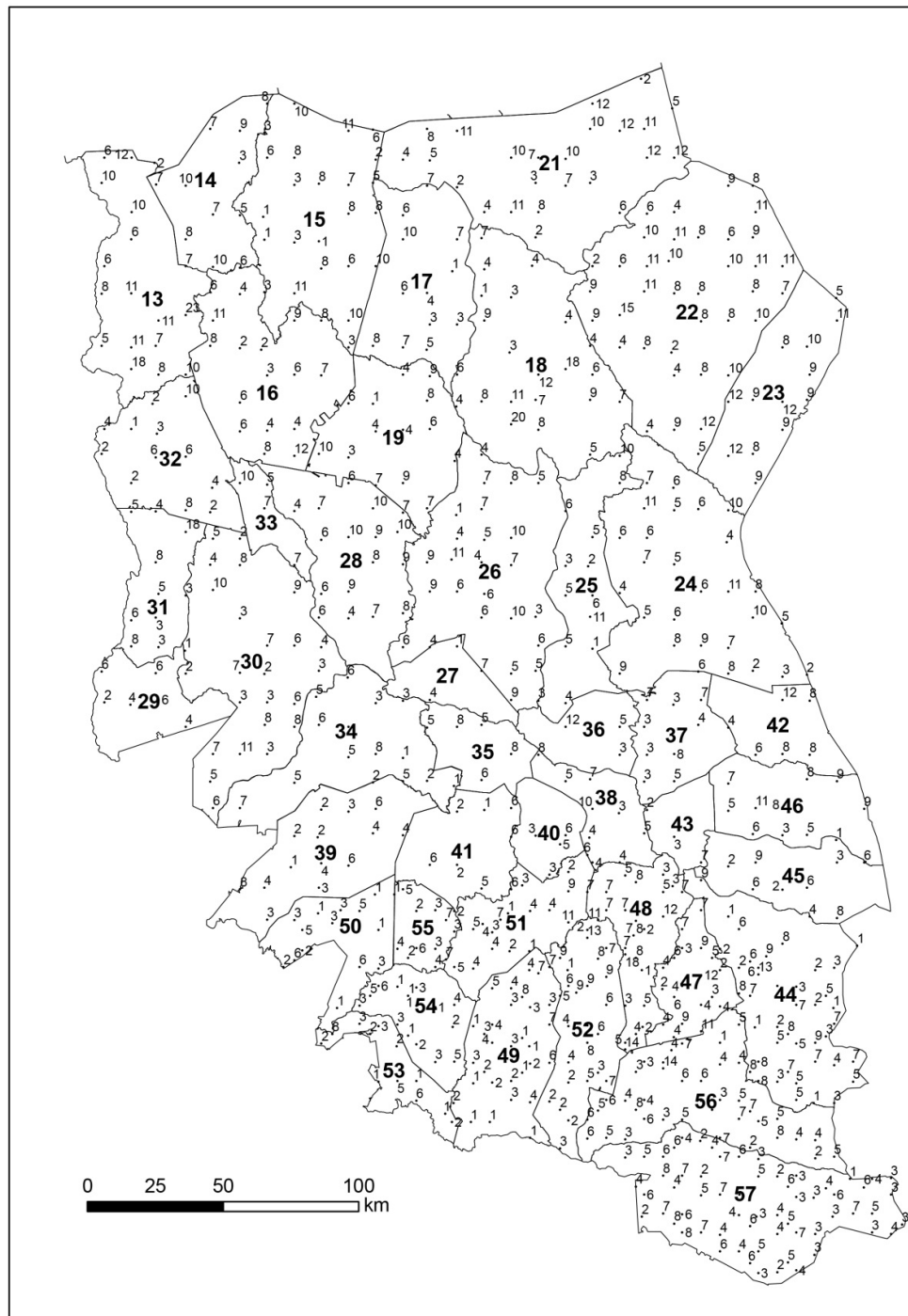
Valtakunnan metsien yhdennentoista inventoinnin (VMI11) maastoaineisto kerättiin viisivuotijakson 2009–2013 aikana. Tutkimusalueelle tuli kaikkiaan 12 509 koealaa maalle, joista 12 025 sijaitsee porojen luonnonlaitumilla eli metsä-, kitu- tai joutomaalla (taulukko 2). Näytteestä arvioidaan erilaisten laitumien pinta-alat tulosalueissa. Laiduntietoja kerättiin kangasmaiden koealoilta vain kolmena vuonna (2009–2011). Keruu tehtiin täysin integroidun tiedonkeruun mukaisesti inventoinnin maastoryhmien toimesta osana varsinaisen inventoinnin maastotyötä.

Erään aikatutkimuksen mukaan laidunarviointi lisää kokonaistyöaikaa koealalla noin 20 prosentilla (Mattila 2009). Täysin integroitu tiedonkeruu maksimoi erillistutkimuksen kustannustehokkuuden.

Inventointiryhmät tekivät kaikkiaan 3 910 laidunkoealaa, minkä lisäksi laidunnäytteeseen voitiin yhdistää em. aikatutkimuksessa vuonna 2008 mitatut 309 laidunkoealaa. Siten tutkimusalueen uudessa laskenta-aineistossa on yhteensä 4 219 koealaa kankailla, mistä 2 265 kpl on poronhoitoalueen keskiosassa ja 1 954 kpl on poronhoitoalueen eteläosassa (taulukko 3, kuva 2). Vastaavat lukumäärät edellisessä (2002–2004) laidunarvioinnissa olivat 3 289, 1 881 ja 1 408 kpl, joten uusi laidunnäyte on määrällisesti selvästi edustavampi (28 %). 95 % uuden laidunnäytteen koealoista on metsämaan kankailla siten, että osuus on 92 % keskiosassa ja 99 % eteläosassa. – Vertailun vuoksi mainittakoon, että Ylä-Lapin uudessa laidunnäytteessä on 980 laidunkoealaa, joista 57 % on metsämaan kankailla (Mattila 2014, s. 13).

Laiduntietojen keruuohjeet sisältyivät inventoinnin maastotyöohjeisiin (Porolaidunarviot... 2011). Alla kuvataan toiminta laidunkoealalla vain lyhyesti, sillä tarkempi selostus on luettavissa Ylä-Lapin tulosraportista (Mattila 2014, s. 14–15). Laidunkoealalla keskipistekuviolle sijoitettiin objektiivisesti **viisi pientä näyteruutua** (0,5 m × 0,5 m), joilta arvioitiin silmävaraisesti metsälauhan ja jäkälien peittävyudet (% ruudun alasta). Jos ruudulla esiintyi jäkäliä, niiden elävän osan pituus mitattiin millimetrin tarkkuudella (yksi arvio ruudulta) sekä arvioitiin kolmen jäkälälajiositteen osuudet peittävydestä. Porojen talvi- ja kesäulostekasat laskettiin laidunkoealalla **viideltä pikkuympyrältä**, joiden keskipisteet sijaitsivat kunkin näyteruudun määrättyssä nurkassa ja säde oli 1,78 m (10 m²). Kasojen lukumäärä indikoi laidunnuspainetta koealalla arviointia edeltävinä lähivuosina. **Yhdeltä isoympyrältä**, jonka keskipisteenä oli inventointikoealan keskipiste ja säde oli 12,45 m, arvioitiin hakkuutähteiden ja varpujen peittävyudet, vesakon latvuspeittävyys ja varvikon korkeus. Arviot tehtiin vain isoympyrän keskipistekuviolla olevasta osasta. **Keskipistekuviolta** arvioitiin puuston luppoisuusluokka ja sen tarkennus. – Laidunarvioinnin yksityiskohtia käsitellään tarvittavin osin tarkemmin asianmukaisissa kohdissa luvussa 4 tulosten esittämisen yhteydessä.

Kaikki laiduntiedot tallennettiin maastossa tiedonkeruulaitteelle, johon oli ohjelmoitu myös testejä virheiden ja puutteiden paljastamiseksi ja korjaamiseksi heti paikan päällä. Testejä lisättiin ja kehitettiin niin, että viimeisenä laidunnäytteen keruuvuonna noin tuhannen koealan aineistosta ei myöhemmissä käsittelyvaiheissa löytynyt enää yhtään varsinaista virhettä.



Kuva 2. Poronhoitoalueen keski- ja eteläosista vuosina 2008–2011 mitatun laidunnäytteen spatiaalinen rakenne (kuvan on laatinut Kari Mikkola). Työalueiden paikat on merkitty kuvaan pisteillä ja kunkin pisteen yhteydessä oleva numero ilmaisee laidunkoealojen lukumäärän alueella. Isokokoiset numerot ovat paliskuntanumeroita, joita vastaavat nimet näkyvät kuvassa 1. – Työalue on yleensä valtakunnan metsien 11. inventoinnin maastoryväs ja joissakin tapauksissa siihen sisältyy laidunkoealoja myös lähellä sijaitsevalta 10. inventoinnin maastorypäältä, jolta mitattiin laidunkoealoja vuonna 2008 koearviointia varten (ks. Mattila 2009, s. 10).

3.2 Tulosten laskenta ja esittäminen

3.2.1 Erilaisten laitumien pinta-alat

Pinta-alojen arviot 11 merkkipiirissä ja kolmessa suuralueessa (poronhoitoalueen keski- ja eteläosat sekä koko tutkimusalue) laskettiin VMI11:n maastonäytteen kuviotiedostosta, johon oli lisätty paliskuntanumerot tulosalueiden erottamista varten. Kaikilla inventoinnin koealoilla on maastossa gps-laitteella määritetyt yhtenäiskoordinaatit. Paliskuntanumerot koealoille poimittiin uusimmalta digitaaliselta paliskuntakartalta yhtenäiskoordinaattien avulla. Tutkimusalueella on käytetty kahta inventoinnin maastonäytteen otantatiheyttä siten, että yhtä suurta pinta-alaa kohti koealoja on enemmän tutkimusalueen etelä- kuin pohjoisosissa (ks. Valtakunnan... 2011, s. 7). Koska yhden koealan edustama pinta-ala eli yksikköala ei ole odotusarvoisesti sama koko tutkimusalueella, koealojen jakaumista ei voi suoraan johtaa kaikilta osin harhattomia pinta-alojen arvioita osa-alueille ja ositteille. Harhattomat pinta-alojen ja jakaumien estimaatit saadaan summaamalla yksikköalaa. Kuviotiedostossa on kaikilla inventoinnin koealoilla tieto myös otantatiheysalueesta, jonka perusteella yksikköala on johdettavissa. Ositteen pinta-alan arvio on nolla, jos ositteeseen ei ole sattunut yhtään VMI11:n koealaa.

Pinta-alat kaikissa tulosalueissa ja niiden yhdistelmissä laskettiin summaamalla yksikköalaa yhdeksään erilliseen maaositteeseen ja kuuteen maositeryhmään. Pääosa ositteista on porojen laitumia eli metsä-, kitu- ja joutomaita. Metsätalousmaan kankailla eli talvilaitumilla erotetaan seitsemän ositetta (laidunluokat), joista muodostetaan neljä ryhmää (metsämaan nuoret ja vartuneet metsät sekä metsämaa yhteensä ja kaikki kankaat yhteensä). – Pinta-alaestimaatit merkkipiireissä ja ositteissa sekä kaikissa niiden yhdistelmissä esitetään taulukoissa luvussa 4.1. Absoluuttisten arvioiden lisäksi esitetään laitumien rakennetta paremmin kuvaavia suhteellisia jakaumataulukoita, jotka helpottavat etenkin tulosalueiden välisten erojen havaitsemista.

3.2.2 Porojen ravintokasvien esiintyminen

Ravintokasveja koskevien laiduntunnusten estimoinnissa lähtökohtana on **laidunkoealakohtainen arvio**. Isoympyrältä arvioidut vesakon latvuspeittävyys, hakkuutähteiden ja varpujen peittävydet sekä varvikon korkeus samoin kuin keskipistekuviolta arvioidut luppoisuusluokka ja sen tarkennus ovat sellaisenaan koealakohtaisia arvioita. Kun porojen ulostekasamäärät viidellä pikkuympyrällä (à 10 m²) summataan ja summa kerrotaan 200:lla, saadaan tulokseksi koealakohtainen arvio (kpl/ha). Viideltä näyteruudulta tehdyistä arvioista lasketaan keskiarvot. Aluksi jäkälän peittävyysarviot ruuduilla jaetaan kolmelle jäkälälajiositteelle. Metsälauhan ja jäkälän ruutukohtaisista peittävyysarvioista lasketaan aritmeettiset keskiarvot. Jäkälän elävän osan keskipituudet lasketaan ruutukohtaisia pituusarvioita vastaavilla peittävyysarvioilla painottaen. Jokaisella ruudulla lasketaan ensin kaikille kolmelle jäkälälajiositteelle biomassat, joiden summa on jäkälän kokonaisbiomassan ruutukohtainen arvio. Biomassan laskentakaava on $B = a \times C \times H$, missä B on biomassa (kg/ha), a on jäkälälajiositteesta riippuva vakio, C on peittävyys (%) ja H on elävän osan pituus (mm). Vakion arvo on palleroporonjäkälällä ja tinajäkälällä 1,3536, muilla jäkälillä 0,6288. Ruutukohtaisista biomassoista lasketaan aritmeettiset keskiarvot. Samaan tulokseen koealatasolla päädytään sijoittamalla kaavaan koealakohtaiset jäkälän peittävyden ja pituuden keskiarvot. Laskennan kulku koealatasolta eteenpäin kuvataan sanallisesti seuraavassa kappaleessa.

Ensiksi lasketaan merkkipiireittäin **keskiarvot ja luppoisuusluokkajakauma seitsemässä laidunositteessa**. Keskipituuksia (jäkälät ja varvut) laskettaessa painotetaan vastaavilla peittävyyksillä. Laidunositekohtaisista luppoisuusluokkajakaumista johdetaan estimaatit kahdelle uu-

delle muuttujalle, jotka ovat varsinaisten luppometsien osuus ja luppoisuusindeksi. Seuraavaksi lasketaan **arviot neljässä laidunositeryhmissä** painottamalla ositekohtaisia arvioita vastaavilla ositepinta-aloilla. Painoina käytetään VMI11:n maastonäytteestä arvioituja pinta-aloja (taulukko 5). Keskipituudet on laskettava myös peittävyydellä painottaen. Edellä kuvattujen laskentavaiheiden jälkeen on valmiina kaikki **merkkipiiritason tulokset**, joista lopuksi johdetaan **suuraluetason tulokset**. Merkkipiirejä yhdistettäessä kaikkia arvioita painotetaan vastaavilla pinta-aloilla ja keskipituusarvioita painotetaan taas myös peittävyyksillä. – Tulosten laskentakaavat on esitetty selvimmin toisen laidunarvioinnin tulospöytäselityksessä (Mattila 1988, s. 5–8).

Peittävyydellä painotettu keskipituus on **yhteensopiva** peittävyydestä ja pituudesta johdettujen arvioiden kanssa kaikilla laskennan tasoilla. Sen ansiosta jäkälän biomassan kaava antaa validin keskibiomassan arvion myös selittävien muuttujien keskiarvoja käytettäessä. Samasta syystä varvikon kehystilavuus, joka on peittävyuden ja pituuden tulo, voidaan aina laskea validisti myös keskiarvoilla. – Pinta-aloilla painottaminen on välttämätöntä, jos laidunnäytteen otantatiheys ei ole sama kaikissa laidunositteissa tai tulosalueissa. Uusimmassa laidunarvioinnissa laidunnäytteen tiheys ei riipu laidunositteesta, mutta inventoinnin maastonäytteessä on kahta otantatiheyttä. Siitä aiheutuvan harhan välttämiseksi laiduntunnusten keskiarvoja ositeryhmiin ja suuralueisiin laskettaessa painotettiin pinta-alalla, kuten edellä on kerrottu. On mahdollista, että painotus ositteiden pinta-aloilla myös parantaa arvioiden tilastollista tarkkuutta jonkin verran, koska painotus on arvioitu paljon suuremmasta näytteestä kuin laidunnäyte on.

Ravintokasvien esiintymistä koskevat tulokset esitetään raportin luvuissa 4.2–4.6. Ensisijainen esitysmuoto on taulukko, jossa on 14 tulosalueriviä ja 12 laidunositesaraketta (ks. taulukko 7). Uudet arviot ovat sarakkeilla 1–11, joista viimeisellä on kaikkia talvilaitumia koskeva arvio. Sarakkeella 12 on vertailun vuoksi esitetty kaikkia talvilaitumia koskeva arvio edellisestä laidunarvioinnista (Mattila 2006a). Tuloksia lähemmin tarkasteltaessa taulukoiden informaatiota tiivistetään asetelmiksi tekstin sisään. Keskeisten laiduntunnusten uusien arvioiden yhteydessä esitetään myös aiemmista arvioinneista saatuja vastaavia estimaatteja, joiltakin osin aina 1970-luvulta lähtien. Muutosanalyysin numeerinen informaatio esitetään pääosin asetelmien muodossa. Vertailun vuoksi tässä raportissa esitetään joitakin tuloksia myös Ylä-Lapin uusimmasta arvioinnista vuodelta 2012.

Ravintokasvien esiintymistä koskevilla tulostaulukoilla on lyhyt viiva (-) sellaisissa soluissa, joista ei ole mitattu yhtään laidunkoealaa (tyhjä solu). Tutkimusalueen uudessa laidunnäytteessä on kolme tyhjää solua: metsämaan kankaiden kuivat maat varttuneissa metsissä (laidunluokka 6) Läntisessä merkkipiirissä sekä kitu- ja joutomaiden kankaat (laidunluokka 7) Kuusamon ja Kainuun merkkipiireissä (ks. taulukko 3). Näihin soluihin ei ole sattunut myöskään VMI11:n koealoja, joten niiden pinta-alojen arviot ovat nolliä (ks. taulukko 5). Kaikissa muissa soluissa on sekä VMI11:n maastokoealoja että laidunkoealoja. Laidunnäytteestä laskettu arvio esitetään aina numeerisessa muodossa (esim. 0,00). Kahdesta tulostaulukon solusta on mitattu vain kaksi laidunkoealaa: Sallan merkkipiirissä laidunluokasta 7 ja Kainuun merkkipiirissä laidunluokasta 6. Nämä tulokset esitetään soluissa osoituksena arvion epäluotettavuudesta.

4 Tulokset

Sekaannusten välttämiseksi esitettäköön tässä heti alkuun pari tulosalueiden nimiin liittyvää tähdennystä. Tekstissä **tutkimusalueen pohjoisosa** tarkoittaa aina **poronhoitoalueen keski-osaa** ja **poronhoitoalueen pohjoisosa** tarkoittaa **Ylä-Lappia**. **Etelä-Lappi** merkkipiirin nimenä on säilytetty taulukoissa ja tekstissä, vaikka ko. merkkipiirin nykyinen virallinen nimi on **Pallastunturi**.

4.1 Laitumien määrä ja rakenne

Koko tutkimusalueella on maata VMI11:n näytteestä arvioituna 8,70 milj. ha (taulukko 4). Kahdessa edellisessä inventoinnissa (VMI10 ja VMI9) vastaavat arviot olivat 8,64 ja 8,65 milj. ha (Mattila 2010, 2006a). Uusin maa-alan arvio on 0,6 % edellisiä suurempi, mikä ero ei ole tilastollisesti merkitsevä. Laitumia arvioitiin VMI11:n ja VMI9:n maastokoealoilla, mutta VMI10:n yhteydessä kerättiin vain pieni koeaineisto aikatutkimusta varten (ks. Mattila 2009). Niitä ennen tehdyissä laidunarvioinneissa (Mattila 1981, 1988, 1996) maa-alaa tutkimusalueella ei arvioitu näytteestä, vaan silloin käytettiin 1970-luvulla eri lähteistä johdettua maa-alaa (8,69 milj. ha, ks. Mattila 1981, s. 21). Johdettu maa-ala on myöhemmin osoittautunut erittäin paikansa pitäväksi. – Eri laidunositteiden alat on kaikissa tehdyissä laidunarvioinneissa laskettu inventoinnin näytteestä.

96 % tutkimusalueen maa-alasta on porojen luonnonlaidunta eli metsä-, kitu- ja joutomaita (taulukko 4.1). Koko laidunalan uusi arvio tutkimusalueella on 8,37 milj. ha, mihin sisältyy kankaita 4,66 milj. ha ja soita 3,70 milj. ha. Porolaitumien pääositteiden pinta-alojen arviot kolmesta peräkkäisestä inventoinnista ovat:

Pääosite	VMI11	VMI10	VMI9
		km ²	
Kankaat	46609,62	46522,91	46583,00
Suot	37049,62	36907,07	36867,57
Yhteensä	83659,23	83429,98	83450,57

Kaikki kolme inventointia on tehty 2000-luvulla, mikä osaltaan selittää eri ajankohtina saatujen arvioiden hyvin pieniä eroja. Kankaiden alan arviot 2000-luvulta ovat hieman pienempiä kuin aiemmat arviot 1970-luvulta (4,73 milj. ha), 1980-luvulta (4,77 milj. ha) ja 1990-luvulta (4,79 milj. ha). Ala näyttää vähentyneen 1,5–2,7 %, mikä saattaa osittain johtua ojitustoiminnan vähentymisestä. On havaintoja siitä, että entiset ohutturpeiset suot, jotka ojituksen ansiosta ovat muuttuneet kankaiksi, taantuvat takaisin suoksi ojien kunnan heikentyessä. Soiden osuus laitumista tutkimusalueella on nyt 44,3 %, kun vastaava arvio toisessa laidunarvioinnissa 1980-luvulla oli 43,3 %. Kankaiden pinta-ala ja osuus kaikista laitumista poronhoitoalueen keski- ja eteläosissa sekä koko tutkimusalueella kolmena ajankohtana arvioituna olivat:

Alue	VMI11 2009–13		VMI9 2001–03		VMI7 1982–84	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Keskiosa	29898	58,8	30050	59,1	30599	60,3
Eteläosa	16712	50,9	16533	50,7	17068	51,2
Tutkimusalue	46610	55,7	46583	55,8	47666	56,7

Vertailun vuoksi vielä mainittakoon, että Ylä-Lapissa eli poronhoitoalueen pohjoisosassa talvilaitumien pinta-alan arvio on 2,17 milj. ha (Mattila 2014, s. 10). Ylä-Lapin koko laidunalasta (kankaat ja suot) on soita 0,61 milj. ha, mikä on vain 22 % laitumista.

Porojen talviravintokasvien esiintymispotentiaali riippuu talvilaitumien pinta-alan lisäksi niiden rakenteesta. Kangasmaat jaetaan arvioinnissa seitsemään laidunluokkaan maaluokan ja kasvupaikkatyyppin sekä metsämaalla puuston kehitysluokan perusteella. Luokkien määrittely perustuu porojen tärkeimpien talviravintokasvien, lähinnä maajäkälien ja metsälauhan sekä puilla kasvavan lupon kasvupaikkavaatimuksiin (ks. Mattila 1997). **Kitu- ja joutomaiden kankaat** viedään aina samaan laidunluokkaan puustosta riippumatta. Metsämaan kankaat jaetaan puuston kehitysluokan perusteella kahteen pääosaan, **nuoret ja varttuneet metsät**, jotka molemmat jaetaan edelleen kolmeen ravinteisuusluokkaan ensisijaisesti kasvupaikkatyyppin sekä toissijaisesti kivisyyden ja soistuneisuuden mukaan. Kehitysluokat varttunut kasvatusmetsikkö, uudistuskypsä metsikkö ja suojuspuumetsikkö ovat varttuneita metsiä ja kaikki muut kehitysluokat ml. aluea uudistusala ovat nuoria metsiä. Ryhmään **tuoreet maat** viedään lehdot, lehtomaiset ja tuoreet kankaat sekä soistuneet kuivahkot kankaat. Ryhmään **kuivahkot maat** viedään kuivahkot kankaat sekä kiviset tuoreet kankaat ja soistuneet kuivat kankaat. Ryhmään **kuivat maat** viedään kuivat kankaat sekä kiviset kuivahkot kankaat.

VMII:n näytteestä arvioidut laidunluokkien ja laidunluokkaryhmien pinta-alat ja osuudet kankailla tulosalueissa esitetään taulukoissa 5 ja 5.1. Kitu- ja joutomaiden kankaita (laidunluokka 7) on merkittävästi vain kolmessa tutkimusalueen pohjoisessa merkkipiirissä (Etelä-Lappi, Sodankylä ja Keminkylä), joissa ko. laidunluokan osuus kankaista on yli 10 %. Osuus on keskimäärin 7,0 % tutkimusalueen pohjoisosassa (= poronhoitoalueen keskiosa), vain 0,9 % eteläosassa ja 4,8 % koko tutkimusalueella. Laidunluokan 7 pinta-alan arvio koko tutkimusalueella on 2 242 km², mistä on vain 148 km² eteläosassa. Metsämaan kankaita on koko tutkimusalueella uusimman arvion mukaan 4,44 milj. ha, mistä on 2,78 milj. ha pohjoisosassa ja 1,66 milj. ha eteläosassa.

Nuorten metsien osuus metsämaan kankaista on uusimman arvion mukaan 54,1 % tutkimusalueen pohjoisosassa, 57,3 % eteläosassa ja keskimäärin 55,3 % koko tutkimusalueella (taulukko 6). Osuus on pienin Etelä-Lapin merkkipiirissä (40,9 %) ja suurin Läntisessä merkkipiirissä (64,8 %), jotka molemmat ovat tutkimusalueen pohjoisosassa. Eteläosan merkkipiireissä osuus vaihtelee välillä 56–58 %. Osuusarvio alittaa 50 prosentin raja vain kolmessa merkkipiirissä (Etelä-Lappi, Kittilä ja Sodankylä). Metsätalous on nuorentanut tutkimusalueen metsien ikärakennetta tarkastelujakson aikana selvästi. 2010-luvun alussa nuorten metsien osuus oli 8–10 prosenttiyksikköä suurempi kuin 1970-luvun puolivälissä (taulukko 6.1). Varttuneiden metsien osuus näyttää alkaneen lisääntyä jakson lopulla, eteläosassa mahdollisesti hieman aikaisemmin kuin pohjoisosassa. Käännös on aivan mahdollinen ottaen huomioon yhtäältä metsätaloudelta suojeltujen metsien pinta-alan kasvaminen ja toisaalta voimakkaasti lisääntynyt metsien uudistaminen viime sotien jälkeen, jonka seurauksena nuorten metsien siirtyminen varttuneiden metsien ryhmään on alkanut kiihtyä 2000-luvulla. – Varttuneet metsät ovat potentiaalisia luppolaitumia, mutta vain osa varttuneistakin metsistä kelpaa luppolaitumeksi (luppotulokset esitetään luvussa 4.6).

Tuoreita maita ovat laidunluokat 1 ja 4. Niiden osuus metsämaan kankaista on uusimman arvion mukaan 55,7 % tutkimusalueen pohjoisosassa ja 61,5 % eteläosassa ollen keskimäärin 57,9 % koko tutkimusalueella (taulukko 6). Merkkipiiritasolla ko. osuus on pienin Keminkylässä (45,5 %) ja suurin Sallassa (77,1 %), jotka molemmat ovat tutkimusalueen pohjoisosassa ja rajoittuvat toisiinsa. Osuus alittaa 50 prosentin rajan kahdessa merkkipiirissä (Etelä-Lappi ja Ke-

minkylä) ja ylittää 65 prosentin rajan kahdessa merkkipiirissä (Kuusamo ja Salla). Eri inventointien näytteistä laskettujen arvioiden valossa näyttää siltä, että tutkimusalueella tuoreiden maiden osuus metsämaan kankaista on kasvanut jyrkästi 1970-luvulta 1990-luvulle, minkä jälkeen osuus on noussut paljon loivemmin nykyiselle tasolle (taulukko 6.1). Koko tarkastelujaksolla osuusarvio on noussut paljon enemmän tutkimusalueen pohjoisosassa kuin eteläosassa, mutta 1990-luvun alkuvuosien jälkeen arvio on noussut enemmän eteläosassa (8,2 prosenttiyksikköä) kuin pohjoisosassa (5,3 prosenttiyksikköä).

Metsämaan kankaiden 'tuoreutumista' on tapahtunut koko maassa eikä vain poronhoitoalueella. Mahdollisia syitä ilmiöön on monta ja niiden erillis- ja yhdysvaikutuksia lienee mahdotonta selvittää. Tässä yhteydessä mainitaan mm. ilmastonmuutos, typpilaskeuman lisääntyminen ja ilman CO₂-pitoisuuden kasvu. Metsien ikärakenteen muuttuminen metsätalouden seurauksena voi välillisesti olla ilmiön taustalla. Metsätyypin määrittäminen perustuu aluskasvillisuuteen, joka muuttuu metsikön kiertoajan aikana. Etenkin siemenpuu- ja avohakkuut muuttavat valoilmastoa rajusti, minkä seurauksena aluskasvillisuus alkaa nopeasti muuttua erilaiseksi kuin ennen hakkuuta. Niinpä samassa metsikössä metsätyypin määrittäminen saattaa johtaa eri tulokseen taimikkovaiheessa kuin uudistuskypsyysvaiheessa. Tutkimusalueella havaittu tuoreiden maiden osuusarvion kasvu metsämaan kankailla voi ainakin osittain johtua metsien ikärakenteen rakennemuutoksista ym. edellä mainituista seikoista. Lisäksi tässä yhteydessä voi olla merkitystä porojen ruokinnalla tarhoihin ja maastoon, mikä alkoi yleistyä 1960-luvulla. Ruokinnan seurauksena metsiin kantautuu lisätyyppiä pieniä määriä joka vuosi, millä pitkän päälle voi olla laaja-alainen kasvualustaa lannoittava vaikutus.

Taulukossa 6.1 näkyvät tuoreiden maiden osuusarviot neljästä viimeisestä inventoinnista (VMI8-11) on kaikki laskettu koko tutkimusalueella systemaattisesta maasto-otoksesta, minkä ansiosta arviot ovat menetelmän osalta yhteensopivia. Sen sijaan kahdessa aikaisemmassa inventoinnissa (VMI6 ja VMI7) **Lapissa ja Kuusamossa** inventoinnissa käytettiin kaksivaiheista ilmakuva- ja maasto-otantaa, missä kallista maastotyötä korvataan ilmakuvatulkinnalla (Poso 1972, Mattila 1985). VMI6:ssa 40 % maastokoealoista valittiin systemaattisesti eli ilmakuvatulkinnasta riippumattomasti, mutta VMI7:ssa koko maastonäyte oli systemaattinen. Kasvupaikan ravinteisuutta ei käytetty luokittelutekijänä VMI6:n ei-systemaattisia maastokoealoja valittaessa, mikä voi periaatteessa aiheuttaa harhaa tuoreiden kankaiden osuusestimaatteihin. Myös laidunluokkien määrittämisessä on tapahtunut pieniä muutoksia. - Kaiken edellä kerrotun perusteella voidaan todeta, että tuoreiden maiden osuus kankailla on epäilemättä noussut myös tarkastelujakson alkupuolella, mutta nousu ei ehkä ole ollut niin jyrkkä kuin arvioiden valossa näyttää.

Metsämaan kankaiden kuivahkot ja kuivat maat sekä kitu- ja joutomaiden kankaat ovat **potentiaalisia jäkälälaitumia**, joilla maajäkälä voi **kasvupaikkatekijöiden puolesta** esiintyä talvilaitumelta vaadittavassa määrässä. Taulukon 5.1 viimeiseltä sarakkeelta näkyy, että potentiaalisten jäkälämaiden osuus kaikista kangasmaista on merkkipiiritasolla välillä 23,3 % Sallassa – 59,3 % Keminkylässä. Osuus on yli 50 % neljässä merkkipiirissä (Keminkylä, Etelä-Lappi, Sodankylä ja Raudanjoki), jotka kaikki ovat tutkimusalueen pohjoisosassa. Osuus on alle 40 % viidessä merkkipiirissä (Salla, Läntinen, Kuusamo, Kainuu ja Itäkemijoki), joista kolme on tutkimusalueen eteläosassa. Suuralueissa osuudet ovat 48,2 % tutkimusalueen pohjoisosassa ja 39,1 % eteläosassa ollen keskimäärin 44,9 % koko tutkimusalueella. – **Jäkäläkoivien kuluneisuuden vuoksi** vain pieni osa potentiaalisista jäkälälaitumista on poroille käyttökelpoista jäkälälaidunta paksun ja/tai kovan lumen aikaan keväällä (jäkälätulokset esitetään luvussa 4.5).

4.2 Vesakko

Laidunarvioinnissa vesakoksi luokitellaan pensaat (pl. kataja) ja lehtipuiden latvukset kahden metrin korkeudelle asti. Myös vaivaiskoivu kankaalla sisällytetään vesakkoon. Porot syövät vesakon latvustoa lähinnä kesällä, mutta paljaat oksatkin kelpaavat poroille ainakin talvella. Ajankohdasta riippumatta maastossa pyritään arvioimaan aina **vesakon latvuspeittävyys kasvukauden lopulla**, minkä vuoksi alkukesästä tehdyt arviot eivät ole tarkkoja. Arvio tehdään näyteympyrältä (säde 12,45 m), jolta määritetään vesakon latvuston peittävyysluokka. **Latvuspeittävyysluokat** ovat 0 = ei vesakkoa, P = yksittäisiä pensaita/puita (peittävyys < 5 %), 1 = peittävyys 5–15 %, 2 = 15–25 %... 9 = 85–95 % ja T = peittävyys yli 95 %. Siten käytössä oli nollaluokka ja kaikkiaan 11 vesakkoista luokkaa.

Noin 90 % uuden laidunnäytteen koelaloista tutkimusalueella on kolmessa ensimmäisessä luokassa (taulukko 7). Nollaluokan (ei vesakkoa) osuus suuralueissa on 22–25 %. Vesakkoisista luokista selvästi suurin on ensimmäinen eli P-luokka, jonka osuus on 50–52 % kaikista koelaloista ja 65–70 % vesakkoisista koelaloista. P-luokan jälkeen osuus laskee jyrkästi latvuspeittävyiden kasvaessa. Koelajojen jakauma latvuspeittävyysluokkiin on voimakkaasti oikealle vino, mistä syystä vesakkoisten luokkien keskikohtia luokkakeskiarvoina käyttäen laskettu yleiskeskisarvo on yliarvio. Odotusarvoiset luokkakeskiarvot x_{0j} ovat pienempiä kuin luokkien keskikohtia vastaavat arvot. x_{0j} -arvojen approksimointiin kehitettiin kaksivaiheinen menetelmä Ylä-Lapin uuden laidunarvioinnin tulosten laskentaa varten (ks. Mattila 2014, s. 18–21). Alla menetelmä kuvataan vain pääpiirteisesti.

Ensimmäisessä vaiheessa **tasoitetaan vesakkoisten koelajojen jakauma** mallilla, joka pitää kaikkien vesakkoisten luokkien yhteisösuuden ja P-luokan osuuden ennallaan, mutta antaa muille vesakkoisille luokille sellaiset osuudet, että kunkin luokan (pl. P-luokka) ja sitä edeltävän luokan osuuksien suhde on vakio. Vakion arvo on sitä pienempi mitä jyrkemmin osuudet pienentyvät peittävyiden kasvaessa. Malli tuottaa käänteisen J-jakauman vesakkoisille luokille. Iteroimalla saadut vakion likiarvot tutkimusalueen pohjois- ja eteläosissa sekä koko alueella ovat 0,3011 ja 0,3496 sekä 0,3240 vastaavasti. Niitä käyttäen lasketut jakaumat esitetään taulukon 7 sarakkeilla 4–6. Toisessa vaiheessa **iteroidaan odotusarvoinen luokkakeskiarvo** x_{0j} mallilla saatuja luokkien osuuksia käyttämällä ja analyttistä geometriaa soveltamalla. x_{0j} :n ero luokan keskikohtaa vastaavasta peittävyysarvosta on yhtä suuri kaikissa 10 prosentin peittävyysluokissa. Viiden prosentin luokissa (P ja T) ero puolittuu. Erot 10 prosentin peittävyysluokissa tutkimusalueen pohjois- ja eteläosissa sekä koko alueella ovat -1,5929 ja -1,3896 sekä -1,4937 prosenttiyksikköä vastaavasti. Eri luokkakeskiarvoilla lasketut vesakon latvuspeittävyiden yleiskeskisarvot (%) ja niiden erot (%-yksikköä) tutkimusalueen uudessa aineistossa ovat:

Luokkakeskiarvo	Pohjoisosa	Eteläosa	Koko tutkimusalue
		%	
Luokan keskikohta	5,37	5,28	5,34
Luokan x_{0j}	4,58	4,56	4,58
Erotus (%-yksikköä)	0,79	0,72	0,76

Luokkien keskikohtia luokkakeskiarvoina käytettäessä tutkimusalueen uudesta laidunaineistosta lasketut vesakon latvuspeittävyiden yleiskeskisarvot ovat suhteellisesti 16–17 prosentin yliarvi-
oita.

Edellisessä laidunarvioinnissa käytettiin hieman erilaista vesakon latvuston peittävyysluokitusta (ks. Mattila 2006a, s. 74). Silloinkin koealojen jakaumat peittävyysluokkiin tutkimusalueella olivat oikealle vinoja, mutta luokkaosuudet pienentyivät peittävyiden kasvaessa selvästi loivemmin kuin uudessa aineistossa. Vanhasta aineistosta iteroidut luokkajakaumamallin vakion likiarvot tutkimusalueen pohjois- ja eteläosissa ovat 0,577 ja 0,378 vastaavasti. Odotusarvoiset luokakeskiarvot x_{0j} 10 prosentin peittävyysluokissa ovat pohjoisosassa 0,7 prosenttiyksikköä pienemmät kuin luokkien keskikohtia vastaavat arvot. Eteläosassa ko. ero on 1,3 prosenttiyksikköä. Eri luokakeskiarvoilla lasketut vesakon latvuspeittävyiden yleiskeskisarvot (%) ja niiden erot (%-yksikköä) tutkimusalueen vanhassa aineistossa ovat:

Luokakeskiarvo	Pohjoisosa	Eteläosa	Koko tutkimusalue
		%	
Luokan keskikohta	10,28	7,46	9,28
Luokan x_{0j}	9,98	7,23	9,00
Erotus (%-yksikköä)	0,30	0,23	0,28

Luokkien keskikohtia luokkeskiarvoina käytettäessä tutkimusalueen vanhasta laidunaineistosta lasketut vesakon latvuspeittävyiden yleiskeskisarvot ovat suhteellisesti noin kolmen prosentin yliarvioita. Suhteellinen yliarvio on paljon pienempi kuin uudessa aineistossa, mikä johtuu sekä loivemmin oikealle laskevista jakaumista että suuremmista yleiskeskisarvon estimaateista vanhassa aineistossa.

Lopullisia vesakkotuloksia laskettaessa vesakon latvuspeittävyysluokissa käytettiin erisuuruisia odotusarvoisia luokkeskiarvoja tutkimusalueen pohjoisosassa kuin sen eteläosassa molemmissa aineistoissa. Suuralueiden väliset erot ovat tältä osin paljon suuremmat vanhassa aineistossa.

Uudesta laidunnäytteestä lasketut vesakon latvuspeittävyysarviot eri tulosalueissa ja talvilaidunositteissa esitetään taulukossa 8. Merkkipiiratasolla keskiarvo kaikilla kankailla vaihtelee välillä 2,9 % (Raudanjoki) – 7,4 % (Salla). Kaikissa suuralueissa keskiarvo kankailla on nyt 4,6 %. Laidunnäytteen rajallisuuden vuoksi laidunluokan 7 (kitu- ja joutomaiden kankaat) tulokset ovat käyttökelpoisia vain tutkimusalueen pohjoisosassa. Vesakon latvuspeittävyiden arvio pohjoisosassa on keskimäärin suurempi kitu- ja joutomaiden kankailla kuin metsämaan kankailla (6,1 % vs. 4,5 %), vaikka tulos onkin päinvastainen Etelä-Lapin ja Raudanjoen merkkipiireissä. Vesakon latvuspeittävyiden arvio on suurempi metsämaan kankaiden nuorissa metsissä kuin varttuneissa metsissä kaikissa tutkimusalueen merkkipiireissä. Yhtä säännönmukaisesti arvio on kummassakin puuston kehitysluokkaryhmässä (nuoret ja varttuneet metsät) suurin tuoreilla mailla ja pienin kuivilla mailla.

Vesakon latvuspeittävyttä on arvioitu vain kahdessa uusimmassa laidunarvioinnissa. Edellisessä laidunarvioinnissa (2002–2004) saadut vesakon latvuspeittävyiden arviot tutkimusalueen kaikilla kankailla ovat selvästi uusia vastaavia arvioita suurempia (vertaa taulukon 8 kaksi viimeistä saraketta). Muutos edellisestä arvioinnista on selvästi suurempi tutkimusalueen pohjoisosassa kuin eteläosassa. Tulos on samansuuntainen kaikissa merkkipiireissä, mikä tukee sitä johtopäätöstä, että vesakon latvusto on suurella todennäköisyydellä vähentynyt tutkimusalueella 2000-luvulla. Ilmiöllä lienee yhtymäkohtia metsien puuston rakenteen (tiheys ja ikä) muutokseen. – Ylä-Lapissa vesakon latvuspeittävyiden uusien arvioiden kankailla vuodelta 2012 on 9,3 %, mikä on prosenttiyksikön vähemmän kuin edellisessä arvioinnissa vuonna 2004 (Mattila 2014, s. 20).

4.3 Metsälauha

Metsälauha on monivuotinen mätästävä heinäkasvi, jonka kapeat lehdet säilyvät vihreänä osan talvea lumenkin alla. Keväällä paljastuva edellisen kesän maanpäällinen kasvusto on jo kokonaan lakastunut. Porot syövät metsälauhaa kesällä ja myös alkutalvesta ohuen ja pehmeän lumen aikana. Uudistushakkuut lisäävät metsälauhaa etenkin tuoreilla mailla, mikä vähentää porojen lisäruokinnan tarvetta. Laidunkoelaloilla metsälauhan peittävyys arvioidaan viideltä pieneltä näyteruudulta pääosin prosenttien tarkkuudella seuraavaa asteikkoa käyttäen: 0 = ei esiinny ruudulla, P = esiintyy hieman (peittävyys alle 0,5 % ruudun alasta), 1 = peittävyys 0,5–1,5 %, 2 = 1,5–2,5 %... 99 = 98,5–99,5 % ja 100 = 99,5–100 %. Koelakohtainen metsälauhan peittävyysarvio lasketaan ruutuarvioiden aritmeettisena keskiarvona, joka kerrottuna luvulla 19,8 on vastaava biomassan arvio. - Metsälauhan biomassamalli on laadittu eräästä metsän uudistusaloilta kerätystä pienehköstä aineistosta (Sulkava ja Helle 1975).

Uudesta laidunnäytteestä lasketut metsälauhan biomassan keskiarvot eri laidunositteissa ja tuotosalueissa esitetään taulukossa 9. Merkkiipiiritason arvio kaikilla kankailla vaihtelee välillä 36,7 kg/ha (Etelä-Lappi) – 88,3 kg/ha (Salla). Suuralueissa arvio kankailla on 52,7 kg/ha pohjoisosassa, 57,1 kg/ha eteläosassa ja 54,3 kg/ha koko tutkimusalueella. Toisin kuin vesakon latvustoa, metsälauhaa esiintyy enemmän metsämaan kuin kitu- ja joutomaiden kankailla. Metsämaan kankailla metsälauhaa esiintyy kaikissa merkkiipiireissä enemmän nuorissa kuin varttuneissa metsissä, joissa molemmissa metsälauhan keskibiomassa on suurin tuoreilla mailla ja pienin kuivilla mailla. Siis metsälauhaa esiintyy selvästi eniten metsämaan nuorten metsien tuoreilla mailla, joilla keskiarvo on 99,6 kg/ha pohjoisosassa, 101,9 kg/ha eteläosassa ja 100,5 kg/ha koko tutkimusalueella.

Metsälauhan keskibiomassan arvio kankailla on nyt suurempi kuin edellisessä arvioinnissa (vrt. taulukon 9 kaksi viimeistä saraketta). Arvio pienentyi hieman vain kahdessa merkkiipiirissä (Kittilä ja Kuusamo). Suuraluetasolla metsälauhan keskibiomassan arviot kankailla viidessä eri laidunarvioinneissa ovat:

Suuralue	1976–78	1982–84	1992–94	2002–04	2008–11
			kg/ha		
Pohjoisosa	53,5	79,7	73,3	34,9	52,7
Eteläosa	166,3	99,6	75,2	45,7	57,1
Tutkimusalue	94,2	86,8	73,2	38,7	54,3

Tutkimusalueen pohjoisosassa uusin ja vanhin arvio ovat samaa suuruusluokkaa, mutta eteläosassa samana aikana arvio on pienentynyt suhteellisesti 66 %. Molemmissa suuralueissa pienin arvio on saatu 4. arvioinnissa 2000-luvun alkuvuosina. – Ylä-Lapissa metsälauhan keskibiomassan arvio kankailla oli 25,1 kg/ha vuonna 2012 ja 49,0 kg/ha vuonna 2004 (Mattila 2014, s. 23). Vanhin arvio vuodelta 1978 on 83 kg/ha, joten metsälauha on vähentynyt Ylä-Lapissa koko tarkastelujakson aikana 70 %.

4.4 Varvikkotunnukset

Varpuja sisältyy porojen luontaiseen talviruokavalioon suhteellisesti sitä enemmän mitä niukemmin jäkälää on saatavilla (Kojola ym. 1995, ks. myös Kojola 1995). Varvut samoin kuin pensaiden ja puiden nuorimmat versot ovat tarpeellinen lisä porojen talviravintoon. Niistä porot

saavat valkuais- ja kivennäisaineita sekä vitamiineja, joita jäkälissä on vähän. Jäkälät ovat melkein yksinomaan hiilihydraattiravintoa (ks. Ahti 1961).

Laidunarvioinnissa varpuihin luetaan kaikki kankailla esiintyvät varpulajit ja lisäksi suopursu, jota humidissa ilmastossa esiintyy myös kankailla paikka paikoin paljonkin. Laidunkoaloilla arvioidaan varvikon peittävyys prosenttien tarkkuudella ja korkeus senttimetrin tarkkuudella yhdeltä näyteympyrältä (säde 12,45 m) keskipisteenä inventointikoealan keskipiste. Jos näyteympyrä ei mahdu kokonaan keskipistekuviolle, arviot tehdään vain keskipistekuviolla olevalta ympyrän osalta. Varpulajien välillä on pituuseroja, minkä vuoksi pituusarvio pyritään tekemään lajien peittävyysosuuksilla painottaen. Arvioista lasketaan varvikon keskipeittävyys (%) ja peittävyydellä painotettu keskikorkeus (cm) sekä niistä laskettu keskikehysmitta (m³/ha). – Varvikotunnukset arvioitiin nyt tutkimusalueelta ensimmäisen kerran, mutta Ylä-Lapissa varvikkoa alettiin arvioida jo edellisessä laidunarvioinnissa.

Varvikon keskipeittävyys (taulukko 10)

Varpuja esiintyy tutkimusalueella melko tasaisesti, sillä merkkipiiritason keskipeittävyysarviot kaikilla kankailla ovat välillä 38,8 % (Läntinen) – 47,1 % (Kuusamo). Suuralueissa arviot ovat 41,5 % tutkimusalueen pohjoisosassa, 46,2 % eteläosassa ja 43,2 % koko alueella. Varpuja esiintyy yleensä enemmän metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla. Kaikissa merkkipiireissä varvikon keskipeittävyys metsämaan kankailla on suurempi varttuneissa kuin nuorissa metsissä. Tämä ero puusto-ositteiden välillä on selvempi tutkimusalueen eteläosassa. Varttuneissa metsissä varvikkoa on yleensä eniten tuoreilla mailla ja vähiten kuivilla mailla, mutta nuorissa metsissä varvikon peittävyys korreloi paljon huonommin kasvupaikan kanssa. Niinpä nuorissa metsissä keskipeittävyuden arvio on suurin kuivahkoilla eikä tuoreilla mailla kaikissa suuralueissa. – Ylä-Lapissa varvikon keskipeittävyuden arvio kankailla vuonna 2012 oli 42,7 %, mikä on 8,3 prosenttiyksikköä enemmän kuin edellisessä laidunarvioinnissa vuonna 2004 (Mattila 2014, s. 25). Koko Ylä-Lappia koskeva uusi arvio on siis samaa tasoa kuin poronhoitoalueen keski- ja eteläosissa, mutta merkkipiirien väliset erot ovat Ylä-Lapissa paljon suuremmat.

Varvikon keskikorkeus (taulukko 11)

Varvikon keskikorkeusarvio kaikilla kankailla vaihtelee tutkimusalueen merkkipiireissä välillä 14,9 cm (Kittilä) – 21,2 cm (Kainuu). Arvio on 16,2 cm tutkimusalueen pohjoisosassa, 19,2 cm eteläosassa ja 17,3 cm koko alueella. Varvikko on selvästi korkeampaa metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla. Keskikorkeuden arviot metsämaan kankaiden nuorissa ja varttuneissa metsissä ovat samaa tasoa tutkimusalueen pohjoisosassa, mutta eteläosassa arvio on hieman suurempi varttuneissa metsissä. Varvikon korkeus pääsääntöisesti pienenee siirryttäessä metsämaan kankailla tuoreilta mailta kuivahkoille ja edelleen kuiville maille. Selvimmät poikkeamat tästä säännöstä esiintyvät varttuneissa metsissä eteläosassa kolmessa merkkipiirissä (Itäkemijoki, Pudasjärvi ja Kainuu), missä suurin keskikorkeuden arvio onkin kuivilta mailta. Kainuussa tulos johtunee pääosin siitä, että ko. laidunositteessa on vain kaksi laidunkoalaa. – Ylä-Lapissa 2012 varvikon keskikorkeusarvioksi kaikilla kankailla saatiin 11,7 cm, mikä on 1,3 cm enemmän kuin edellisessä laidunarvioinnissa (Mattila 2014, s. 26).

Varvikon keskikehystilavuus (taulukko 12)

Kertomalla varvikon peittävyys prosentteina varvikon korkeudella senttimetreinä saadaan tulokseksi varvikon kehystilavuus kuutiometreinä hehtaarilla. Varvikon keskikehystilavuuden ar-

vio kaikilla kankailla vaihtelee merkkipiiritasolla välillä 627 m³/ha (Sodankylä) – 985 m³/ha (Kainuu). Vastaavat arviot suuraluetasolla ovat 673 m³/ha tutkimusalueen pohjoisosassa, 884 m³/ha eteläosassa ja 748 m³/ha koko alueella. Varpujen keskikehystilavuus on siis selvästi suurempi tutkimusalueen eteläosassa. Tulos johtuu osittain siitä, että arvio on paljon suurempi metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla. Kaikissa merkkipiireissä arvio on suurempi metsämaan kankaiden varttuneissa kuin nuorissa metsissä (Kittilässä kuitenkin vain pieni ero). Tämä ero puusto-ositteiden välillä on paljon suurempi tutkimusalueen etelä- kuin pohjoisosassa. Varttuneissa metsissä varpujen keskikehystilavuus on pääsääntöisesti suurin tuoreilla mailla ja pienin kuivilla mailla. Nuorissa metsissä korrelaatio kehystilavuuden ja kasvupaikan välillä on paljon heikompi, sillä viidessä merkkipiirissä suurin keskikehystilavuuden arvio onkin kuivahkoilta mailta. – Ylä-Lapissa 2012 varvikon keskikehystilavuuden arvio kaikilla kankailla oli 499 m³/ha, mikä on 141 m³/ha (39 %) enemmän kuin edellisessä laidunarvioinnissa (Mattila 2014, s. 27).

4.5 Jäkälätunnukset

Jäkälien keskipeittävyys ja sen lajirakenne

Jäkälien peittävyys näyteruuduilla arvioitiin täysin samalla tavalla kuin metsälauhan peittävyys (ks. luku 4.3). Merkkipiirikohtainen kaikkia kankaita koskeva jäkälien keskipeittävyysarvio vaihtelee tutkimusalueella välillä 0,47 % Sallassa – 5,35 % Keminkylässä (taulukko 13). Vastaavat arviot suuraluetasolla ovat 2,87 % tutkimusalueen pohjoisosassa, 0,81 % eteläosassa ja 2,13 % koko alueella. Itäkemijoen merkkipiiriä lukuun ottamatta jäkälien keskipeittävyysarvio on yleensä selvästi suurempi kitu- ja joutomaiden kankailla kuin metsämaan kankailla. Suuraluetasolla arvio on metsämaan kankailla hieman suurempi nuorissa kuin varttuneissa metsissä, vaikka viidessä merkkipiirissä ero puusto-ositteiden välillä onkin toisensuuntainen. Metsämaan kankailla arvio on säännönmukaisesti pienin tuoreilla mailla ja suurin kuivilla mailla molemmissa puusto-ositteissa. – Jäkälien keskipeittävyysarvio kaikilla kankailla oli Ylä-Lapissa 6,9 % vuonna 2012, kun vastaava arvio edellisessä arvioinnissa vuonna 2004 oli 13,7 % (Mattila 2014, s. 29). Siis jäkälien keskipeittävyys kankailla lisääntyy selvästi siirryttäessä poronhoitoalueella etelästä pohjoiseen.

Jäkälien keskipeittävyysarvio kankailla on nyt suurempi kuin edellisessä (2002–2004) arvioinnissa tutkimusalueen pohjoisosan kaikissa merkkipiireissä. Tässä suuralueessa uusi arvio on keskimäärin 1,1 prosenttiyksikköä suurempi kuin vanha arvio (suhteellisena vastaava muutos on +62 %). Eteläosassa sen sijaan ko. arvio suurentui kahdessa ja pienentyi kahdessa merkkipiirissä pysyen suuraluetasolla melkein ennallaan. Koko tutkimusalueella muutos on absoluuttisena +0,7 prosenttiyksikköä ja suhteellisena +48 %. – Merkille pantava seikka tuloksissa on se, että jäkälien keskipeittävyysarvio kankailla on laskenut Kainuun merkkipiirissä, vaikka poromäärä on pienentynyt siellä paljon arviointien välillä. Esimerkiksi poronhoitovuonna 2001/2002 eloporumäärä Kainuun merkkipiirin alueella oli 3954 päätä, mutta poronhoitovuonna 2010/2011 vastaava luku oli enää 2 412 päätä (Paliskuntain yhdistyksen... 2003, 2012). Tämä tulos antaa aiheita epäillä, että jäkälän peittävyyttä ei voida ainakaan nopeasti lisätä poromäärää leikkaamalla. Pienikin **vapaasti laiduntava** poromäärä pystyy estämään lähes loppuun kalutun jäkälikön elpymisen.

Jäkälien keskipeittävyysarviot kaikilla kankailla suuraluetasolla **viiden** laidunarvioinnin mukaan ovat:

Suuralue	1976–78	1982–84	1992–94	2002–04	2008–11
			%		
Pohjoisosassa	12,4	8,0	3,3	1,8	2,9
Eteläosassa	6,1	2,7	2,1	0,8	0,8
Tutkimusalue	10,1	6,1	2,8	1,4	2,1

Arviot ovat laskeneet 2000-luvun alkuvuosiin asti. **Koko tarkastelujakson** aikana jäkälien peittävyys on laskenut **suhteellisesti** 77 % tutkimusalueen pohjoisosassa, 87 % eteläosassa ja 79 % koko alueella. Näyttää siltä, että jäkälän peittävyys pienentyminen on pysähtynyt tutkimusalueella 2000-luvulla.

Valtaosa jäkälän peittävydestä on harmaa-, mieto- tai valkoporonjäkälää tai okatorvijäkälää. Tämän lajiryhmän osuus keskipeittävydestä kaikilla kankailla on suuralueissa keskimäärin 85–86 % (taulukko 13.1). Merkkipiirittain ko. osuuden vaihteluväli on 73 % (Itäkemijoki) – 94 % (Kuusamo ja Kainuu). Palleroporonjäkälän osuus jäkälän keskipeittävydestä kankailla on suuraluetasolla 13–14 % vaihdellen merkkipiireissä välillä 5 % (Kuusamo ja Kainuu) – 26 % (Itäkemijoki). Tinajäkälän osuus vaihtelee 0,4 prosentista (Kainuu) 1,6 prosenttiin (Keminkylä ja Kittilä) ollen suuralueissa keskimäärin 1,1–1,3 %.

Jäkälän elävän osan keskipituus

Jokaiselta jäkälää kasvavalta näyteruudulta valittiin vähintään yksi edustava jäkäläyksilö, jonka elävän osan pituus mitattiin millimetrin tarkkuudella. Pituuden oletetaan olevan pienellä ruudulla sama kaikilla jäkälälajeilla. Mittausta varten valittiin jäkälä irrotetaan kasvualustasta vetämällä sitä kohtisuoraan ylös, jolloin sekovarsi katkeaa yleensä noin elävän ja kuolleen osan rajakohtaan. Pituuskeskiarvot koelalla ja koelajoukossa lasketaan vastaavilla jäkälän peittävyysillä painottaen.

Jäkälän elävän osan keskipituus kaikilla kankailla vaihtelee tutkimusalueella välillä 16,15 mm Itäkemijoen merkkipiirissä – 29,9 mm Kainuun merkkipiirissä (taulukko 14). Arvio on alle 17 mm myös Läntisen merkkipiirissä (16,5 mm) ja yli 25 mm myös Sodankylän merkkipiirissä (25,6 mm). Suuraluetason arviot kankailla ovat 22,2 mm tutkimusalueen pohjoisosassa, 20,25 mm eteläosassa ja 21,9 mm koko alueella. Pohjoisosassa keskipituusarvio on keskimäärin selvästi pienempi metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla, mutta kahdessa pohjoisosan merkkipiirissä (Raudanjoki ja Läntinen) ja eteläosassa arviot ovat suurempia metsämaalla. Metsämaan kankailla jäkälän keskipituusarvio on pienempi nuorissa kuin varttuneissa metsissä kaikissa merkkipiireissä. Molemmissa puusto-ositteissa keskipituusarvio on pääsääntöisesti suurin tuoreilla mailla ja pienin kuivilla mailla suuraluetasolla, vaikka merkkipiirittain onkin useita poikkeuksia tästä säännöstä. – Ylä-Lapissa 2012 jäkälän keskipituusarvio kaikilla kankailla oli 21,9 mm, mikä on 1,8 mm enemmän kuin edellisessä arvioinnissa vuonna 2004 (Mattila 2014, s. 31).

Tutkimusalueen pohjoisosassa jäkälän keskipituusarvio kaikilla kankailla on nyt hieman suurempi kuin edellisessä laidunarvioinnissa, mikä paljolti johtuu arvion selvästä kasvusta Sodankylän merkkipiirissä. Pohjoisosassa arvio suureni kolmessa ja pieneni neljässä merkkipiirissä. Eteläosassa ko. arvio pieneni kolmessa ja suureni vain yhdessä merkkipiirissä (Kainuu) ja koko eteläosaa koskeva arvio pienentyi selvästi. Koko tutkimusalueella keskipituusarvio suureni hie-

man. - Jäkälien keskipituuden kasvu Kainuussa voi johtua porotiheyden selvästä laskusta, sillä kulutuksen vähentyessä jäkälikön elpyminen oletettavasti ilmenee ensiksi pituuden lisääntymisenä. Jäkäliden elävän osan keskipituuden arviot kaikilla kankailla suuraluetasolla viiden laidunarvioinnin mukaan ovat:

Suuralue	1976–78	1982–84	1992–94	2002–04	2008–11
			mm		
Pohjoisosassa	11,9	22,0	17,0	21,0	22,2
Eteläosassa	12,6	19,7	19,5	23,5	20,3
Tutkimusalue	12,1	21,6	17,6	21,5	21,9

Kaikissa suuralueissa selvästi pienin keskipituusarvio on saatu ensimmäisessä laidunarvioinnissa 1970-luvun jälkipuoliskolla. Sen jälkeen arviot ovat vaihdelleet ilman yhtenäistä trendiä kahden senttimetrin pituusluokassa siten, että pienimmät arviot ovat kolmannelta arvioinnista 1990-luvun alkuvuosilta. Suurin arvio on saatu pohjoisosassa uusimmasta arvioinnista ja eteläosassa 2000-luvun alkuvuosilta. Pohjoisosassa uusin arvio on kuitenkin vain 2 mm suurempi kuin 1980-luvun alkuvuosina toisesta laidunarvioinnista saatu arvio.

Taulukossa 14.1 esitetään uudet keskipituusarviot eri jäkälälajeille. Tutkimusalueen pohjoisosassa arvio on yleensä suurin palleroporonjäkälällä ja pienin tinajäkälällä, mikä on linjassa aiemmissa laidunarvioinneissa saatujen tulosten kanssa. Sallan merkkipiirissä kuitenkin järjestys on pääosin päinvastainen, joskin lajikohtaiset keskipituusarviot kaikilla kankailla ovat siellä melko lähellä toisiaan. Tutkimusalueen eteläosassa jäkälälajien uusi pituusjärjestys on pääosin erilainen kuin pohjoisosassa ja poikkeaa myös edellisen laidunarvioinnin tuloksista selvästi (ks. Mattila 2006a, s. 56). Eteläosassa jäkäliden pituusasteet ovat tavanomaiset vain Kainuun merkkipiirissä ja sielläkin on poikkeuksia metsämaan kankaiden nuorten metsien laidunositteissa. Tulosten valossa näyttää siis siltä, että tutkimusalueen eteläosassa jäkäliden pituusasteisiin vaikuttavat tekijät ovat muuttuneet tavalla tai toisella arviointijakson aikana. Asian syvällisempi tarkastelu ei tässä yhteydessä ole mahdollista. Todettakoon kuitenkin se, että jäkäliden pienestä peittävydestä johtuen lajikohtaiset pituusarviot eivät ole tarkkoja. – Palleroporonjäkälän keskipituuden huomattava suurentuminen Kainuun merkkipiirissä voi olla merkki jäkäliköiden kulutuksen vähentymisestä siellä.

Jäkäliden keskibiomassa ja sen lajirakenne

Jäkäliden biomassa on peittävyden, pituuden ja lajikohtaisen vakion funktio (laskenta on selitetty luvussa 3.2.2). - Jäkäliden keskibiomassan arvio kaikilla kankailla vaihtelee tutkimusalueen merkkipiireissä välillä 92,2 kg/ha (kuiva-ainetta) Keminkylässä – 6,8 kg/ha Sallassa (taulukko 15). Arvio on alle 10 kg/ha neljässä merkkipiirissä (Salla, Läntinen, Itäkemijoki ja Kuusamo) ja yli 50 kg/ha kolmessa merkkipiirissä (Etelä-Lappi, Sodankylä ja Keminkylä). Arviot suuralueissa ovat 47,9 kg/ha tutkimusalueen pohjoisosassa, 11,8 kg/ha eteläosassa ja 34,95 kg/ha koko alueella. Raudanjoen ja Itäkemijoen merkkipiirejä lukuun ottamatta arvio on kitu- ja joutomaiden kankailla paljon suurempi kuin metsämaan kankailla. Metsämaan kankailla jäkäliden keskibiomassan arvio on hieman suurempi varttuneissa kuin nuorissa metsissä suuraluetasolla keskimäärin, vaikka arvio on suurempi nuorissa metsissä neljässä merkkipiirissä (Keminkylä, Raudanjoen, Läntinen ja Pudasjärvi). Molemmissa puusto-ositteissa arvio on selvästi pienin tuoreilla mailla ja selvästi suurin kuivilla mailla.

Ylä-Lapissa 2012 jäkälien keskibiomassan arvio kaikilla kankailla oli 121 kg/ha (Mattila 2014, s. 32). Edellisessä laidunarvioinnissa 2004 vastaava arvio Ylä-Lapissa oli 216 kg/ha, joten jäkälän biomassa näyttää vähentyneen siellä kahdeksassa vuodessa suhteellisesti 44 %. Siitäkin huolimatta poronhoitoalueella on jyrkkä etelä-pohjoissuuntainen gradientti jäkälän määrässä siten, että keskibiomassa kankailla on Ylä-Lapissa eli poronhoitoalueen pohjoisosassa 10,3-kertainen eteläosaan verrattuna ja 2,5-kertainen keskiosaan verrattuna.

Edellisen laidunarvioinnin (2002-4) tuloksiin verrattuna jäkälien keskibiomassan arvio kankailla suureni selvästi tutkimusalueella pohjoisosassa, mutta pieneni hieman eteläosassa. Koko alueella arvion absoluuttinen muutos on +13,2 kg/ha (suhteellisenä +60 %). Arvio suureni kaikissa pohjoisosan merkkipiireissä ja kahdessa eteläosan merkkipiirissä (Itäkemijoki ja Pudasjärvi). - Jäkälien lajikoostumusta ei arvioitu 3. laidunarvioinnissa 1990-luvun alkuvuosina, mistä syystä jäkälien biomassaa ei voitu silloin laskea harhattomasti. Jäkälien keskibiomassan arviot kaikilla kankailla suuraluetasolla **neljän** laidunarvioinnin mukaan ovat:

Suuralue	1976–78	1982–84	2002–04	2008–11
	kg/ha			
Pohjoisosa	106	133	27	48
Eteläosa	49	36	13	12
Tutkimusalue	85	98	22	35

Jäkälien keskibiomassa kankailla on pienentynyt koko tarkastelujakson aikana suhteellisesti 55 % tutkimusalueen pohjoisosassa, 76 % eteläosassa ja 59 % koko alueella. Tulosaikasarja antaa viitteitä siitä, että jäkälien biomassan pienentyminen on kenties pysähtynyt tutkimusalueella 2000-luvulla (ks. peittävyyttä koskeva vastaava asetelma).

Taulukossa 15.1 esitetään eri jäkälälajien osuudet keskibiomassasta. Erot biomassaosuuksien ja peittävyysosuuksien (taulukko 13.1) välillä johtuvat kahdesta seikasta. Toisaalta jäkälälajien keskipituudet eivät ole yhtä suuret (taulukko 14.1) ja toisaalta biomassan laskentakaavan vakion arvo on palleroporonjäkälällä ja tinajäkälällä suurempi kuin muilla jäkälillä. Vakion erosta pääosin johtuu se tulos, että lajiryhmän muut jäkälät (harmaa-, mieto- ja valkoporonjäkälä sekä okatorvijäkälä) osuus keskibiomassasta on yleensä selvästi pienempi kuin osuus keskipeittävydestä. Esimerkiksi kaikkia kankaita koskevat arviot ko. lajiryhmän osuudesta jäkälien keskibiomassasta vs. keskipeittävydestä suuralueissa ovat 69,0 vs. 84,9 % tutkimusalueen pohjoisosassa, 76,75 vs. 85,9 % eteläosassa sekä 70,0 vs. 85,1 % koko alueella.

4.6 Lupotunnukset

Laidunarvioinnissa loppo sisältää kollektiivisesti kaikki puiden oksilla ja rungoilla kasvavat naavat ja lopot lajeja erottelematta. Porot syövät loppoa lopputalvesta maajäkälän kaivamisen vaikeutuessa liikaa lumiosuhteiden (lumikerroksen paksuus ja kovuus) vuoksi (ks. Jaakkola ym. 2003). 1900-luvun alkupuolella on kaadettu loppoisia puita porojen ruokkimistarkoituksessa (ns. luppokasket). Paljon myöhemmin on esitetty ajatuksia sellaisesta poimintahakkuutavasta (luppopuuhakkuu), mikä palvelisi sekä puuntuotannon että poronhoidon tavoitteita (Kangas ja Pohtila 1991, 2001). Käytännössä kuitenkin intressejä on sovittu yhteen lähinnä vain sopimalla uudistushakkuiden toteutuksesta (aika, paikka ja hakkuutapa) paliskuntien kanssa.

Laidunarvioinnissa lupon esiintymisrunsaus arvioidaan koealan keskipisteen sisältävältä metsäkuviolta. Arviota tehtäessä otetaan huomioon **kaikki näkyvä loppo** puuston kaikissa osissa,

joten puulajilla, puujaksolla ja lupon sijaintikorkeudellakaan puissa ei ole tässä yhteydessä merkitystä. - Luppoa varisee talven mittaan puiden yläosista alaoksille ja maahan porojen ulottuville (ns. loppoadanta). – Lupon absoluuttisen määrän arviointi ei ole maastossa mahdollista, joten lupon esiintymisrunsaus keskipistekuviolla vain luokitellaan käyttäen karkeaa asteikkoa 0–3 (ei luppoa ja hieman, keskinkertaisesti tai runsaasti luppoa). Kuvion luppoisuusluokkaan vaikuttavat yhdessä puuston tiheys sekä yksittäisten puiden koko ja luppoisuus. Siten hieman luppoa kaikissa puissa hyvin tiheässä metsässä voi nostaa metsikön luppoisuusluokkaan 2, kun toisaalta harvassa metsässä luokka voi olla 1 tai 2, vaikka luppoa on kaikissa puissa keskinkertaisesti tai runsaasti. Puiden ja kuvion luppoisuusero on yleensä suurin siemenpuuasentoon hiljakkoin hakatuissa metsiköissä.

Maastossa arvioitiin nyt myös luppoisuusluokan tarkennus, joka ilmaisee kuinka hyvin annettu karkea kuvion luppoisuusluokka kuvaa tilannetta metsikössä. Tarkennuksen avulla luppoisuusluokat 1–3 voidaan kukin jakaa kolmeen alaluokkaan (huono, tavallinen ja hyvä). Tässä aineistossa esiintyy enemmän tarkennuksia alaspäin kuin ylöspäin. Luppotunnuksina tuloraportissa esitetään **varsinaisten luppometsien osuus ja luppoisuusindeksi**. Tarkennus ei vaikuta varsinaisten luppometsien osuusarvioon, mutta se muuttaa luppoisuusindeksin laskennassa käytettäviä painolukuja ja siten indeksin arvoa. Tarkennusta ei ole kuitenkaan nyt käytetty luppoisuusindeksiä laskettaessa, koska vastaavia kalibroituja painolukuja ei vielä tiedetä kunnolla. Ratkaisua puoltaa myös se, että tulosten aikasarja säilyy näin laskien vertailukelpoisena myös luppoisuusindeksin osalta. - Alla esitetään ensiksi molempien luppotunnusten uudet arviot erikseen, minkä jälkeen tarkastellaan niiden muutoksia yhdessä.

Varsinaisten luppometsien eli luppolaitumien osuus (taulukko 16)

Luppotiheyden on oltava metsäkuviolla riittävä, jotta metsä kelpaisi porojen luppolaitumeksi. Laidunarvioinnissa luppolaitumena pidetään luppoisuusluokkiin 2 ja 3 (luppoa keskinkertaisesti tai runsaasti) luokiteltuja metsiköitä. Luppolaitumien osuus kaikista kankaista vaihtelee tutkimusalueella merkkipiirittain välillä 5,5 % Raudanjoen ja Pudasjärven merkkipiireissä – 28,35 % Etelä-Lapin merkkipiirissä. Osuusarvio on yli 20 % neljässä pohjoisimmassa merkkipiirissä (Etelä-Lappi, Kittilä, Sodankylä ja Keminkylä), jotka kolmea paliskuntaa lukuun ottamatta kuuluvat erityiseen poronhoitoalueeseen (ks. kuva 1). Lapin paliskunta Sodankylän pohjoisosassa on saamelaisaluetta ja Alakylä Kittilän eteläosassa sekä Syväjärvi Sodankylän lounaiskulmassa ovat muuta poronhoitoaluetta. Muissa kuin em. merkkipiireissä osuusarvio on paljon pienempi ylittäen 10 prosentin rajan vain Läntisen merkkipiirissä (10,7 %). Suuralueella luppolaitumien osuus kankaista on 17,9 % tutkimusalueen pohjoisosassa, 7,4 % eteläosassa ja 14,1 % koko alueella.

Lupon määrä metsikössä lisääntyy puuston varttuessa. Lähinnä puustoisuususerosta johtuen luppolaitumien osuus kankaista on pääsääntöisesti paljon suurempi metsämaalla kuin kitu- ja joutomailla. Uusissa tuloksissa Kittilän merkkipiiri tekee kuitenkin poikkeuksen tästä säännöstä, mikä johtunee sattumasta, sillä Kittilässä on arvioitu vain kahdeksan laidunkoealaa kitu- ja joutomaiden kankailla. Pääosin puuston määrä- ja etenkin ikäerojen seurauksena luppolaitumien osuus metsämaan kankailla on nuorissa metsissä hyvin paljon pienempi kuin varttuneissa metsissä. Osuusarvio on molemmissa puusto-ositteissa yleensä suurin tuoreilla mailla ja pienin kivi- ja joutomailla. Lupon runsaampi esiintyminen tuoreilla mailla johtuu pitkälle siitä, että kuusen osuus puustosta on suurin tuoreilla mailla.

Taulukossa 16.1 esitetään luppolaitumien uusia osuusarvioita vastaavat pinta-alat. Tutkimusalueen kangasmailla luppolaitumien alan arvio on nyt 0,66 milj. ha, kun se edellisessä arvioinnissa

oli 0,49 milj. ha. Suhteellisen arvion muutos on +35 %. Tutkimusalueen pohjoisosassa luppolaitumien alan arvio nousi selvästi viidessä ja laski kahdessa merkkipiirissä ja uusi alan arvio koko suuralueessa (0,54 milj. ha) on 83 % suurempi kuin edellisessä arvioinnissa. Eteläosassa arvio laski kaikissa merkkipiireissä ja uusi arvio (0,12 milj. ha) on 37 % pienempi kuin edellisessä arvioinnissa.

Ylä-Lapissa 2012 luppolaitumien osuusarvio kaikilla kankailla koko alueella keskimäärin oli 8,9 %, mikä on 3,2 prosenttiyksikköä suurempi kuin edellisessä arvioinnissa vuonna 2004 (Mattila 2014, s. 37). Vastaavat osuusarviot merkkipiiritasolla olivat välillä 0,0 % Utsjoella – 12,5 % Inarissa. Paliskuntatasolla vaihteluväli oli 0,0 % (Paistunturi, Kaldoaivi ja Käsivarsi) – 26,5 % (Hammastunturi). - Tulosalueiden väliset arvion erot johtuvat Ylä-Lapissa pääasiassa metsämaan osuuden vaihtelusta.

Luppoisuusindeksi (taulukko 17)

Luppoisuusindeksiä laskettaessa luppoisuusluokkien 0–3 osuuksia painotetaan luvuilla 0, 16, 50 ja 84 vastaavasti (ks. Mattila 1988, s. 16). Painojen kuvitellaan suhtautuvan toisiinsa kuten luppon biomassan keskiarvot luppoisuusluokissa. Indeksien arvon laskennallinen vaihteluväli on 0–100 siten, että koko talvilaidunala on indeksin alarajalla lupotonta ja ylärajalla runsasluppoista. Indeksillä kuvaa luppoisuuden ajallista ja alueellista vaihtelua tarkemmin kuin varsinaisten luppometsien osuus, koska indeksin arvoon vaikuttavat myös luppoisuusluokkien 0 ja 1 samoin kuin 2 ja 3 keskinäiset runsaussuhteet. Molemmat luppotunnukset tuovat kuitenkin tulosalueiden ja laidunositteiden väliset luppoisuuserot esiin yleensä samansuuntaisina.

Kaikkia kankaita koskeva luppoisuusindeksien arvio vaihtelee tutkimusalueen merkkipiireissä välillä 26,8 Etelä-Lapissa – 7,7 Raudanjoella. Indeksien arvio on yli 20 samoissa merkkipiireissä, joissa varsinaisten luppometsien osuusarvio on yli 20 % (Etelä-Lappi, Kittilä, Sodankylä ja Keminkylä). Arvio on alle 10 Raudanjoen, Itäkemijoen ja Pudasjärven merkkipiireissä. Suuralueissa arviot ovat keskimäärin 18,2 tutkimusalueen pohjoisosassa, 10,7 eteläosassa ja 15,5 koko alueella. Indeksien arviot ovat metsämaan kankailla pääsääntöisesti selvästi suurempia kuin kitu- ja joutomaiden kankailla (poikkeuksena Kittilä), metsämaan kankaiden varttuneissa metsissä paljon suurempia kuin nuorissa metsissä ja molemmissa puusto-ositteissa suurempia tuoreilla kuin kuivilla mailla. Erot eri tulosalueiden ja laidunositteiden välillä ovat luppoisuusindeksillä mitattuna pienempiä kuin varsinaisten luppometsien osuudella mitattuna.

Ylä-Lapissa vuonna 2012 luppoisuusindeksien arvio kankailla oli koko alueella keskimäärin 11,0, mikä on 0,9 yksikköä enemmän kuin edellisessä arvioinnissa vuonna 2004 (Mattila 2014, s. 38). Merkkipiiritasolla indeksien vaihteluväli oli 0,6 Utsjoella – 15,5 Inarissa. Luppoo löytyi nyt myös kaikista paliskunnista ja indeksien paliskuntaakohtaiset arviot olivat välillä 0,6–07 Kaldoaivissa ja Paistunturissa – 27,2 Hammastunturissa.

Luppotunnusten muutokset

Luppolaitumien osuusarvio kankailla suureni edellisestä arvioinnista paljon tutkimusalueen neljässä pohjoisimmassa merkkipiirissä. Toisaalta vastaava estimaatti pieneni kaikissa eteläosan neljässä merkkipiirissä, kolmessa niistä suhteellisesti paljon. Näin suurten muutosten ymmärtämiseksi on tarkasteltava eri luppoisuusluokkien osuuksia arviointikauden alussa ja lopussa. Tässä yhteydessä avainasemassa ovat luokkien 1 ja 2 osuuksien ja osin myös luokan 3 osuuden kehitys arviointien välillä. Kaikki johtopäätösten kannalta relevantti informaatio on kerätty taulukkoon 18.

Arviointikauden alussa neljässä pohjoisimmassa merkkipiirissä selvästi suurin luppoisuusluokka kankailla oli luokka 1 (hieman luppoa). Luokan osuus ko. merkkipiireissä vaihteli välillä 48,5 % Sodankylässä – 62,7 % Etelä-Lapissa ollen keskimäärin 54 %. Siis siellä potentiaalia luokan 2 (keskinkertaisesti luppoa) ja sen mukana luppolaitumien osuuden kasvulle oli runsaasti. Eteläosan kaikissa merkkipiireissä sen sijaan lähtötilanne oli aivan erilainen. Siellä arviointijakson alussa selvästi suurin luppoisuusluokka oli 0 (ei luppoa), jonka osuus vaihteli ko. merkkipiireissä välillä 53,6 % Kuusamossa – 70,1 % Kainuussa. Luokan 1 osuuden vaihteluväli oli 16,2 % Kainuussa – 28,6 % Kuusamossa ollen eteläosassa keskimäärin vain 24 %, mikä ei ole puoltakaan vastaavasta osuudesta neljän pohjoisimman merkkipiirin alueella. Siis potentiaalia luppolaitumien osuuden lisääntymiselle oli tutkimusalueen eteläosassa 2000-luvun alkuvuosina vähänlaisesti.

Arviointijakson lopussa neljän pohjoisimman merkkipiirin alueella luppoisuusluokan 1 osuus kankailla oli enää keskimäärin vain 36 %, mikä sekin on vielä enemmän kuin tutkimusalueen eteläosassa arviointikauden alussa. Luokan 1 osuus pienentyi pohjoisissa merkkipiireissä lyhyehkön arviointikauden aikana noin 18 prosenttiyksikköä eli noin kolmasosan. Kaikkien muiden luokkien osuudet suurentuivat siten, että luppolaitumien (luokat 2 ja 3 yhdessä) osuus kasvoi selvästi, vaikka myös lupottomien kankaiden osuus kasvoi kaikissa neljässä merkkipiirissä. Merkille pantava seikka tuloksissa on myös runsasluppoisten metsien osuusarvion selvä suureneminen alueella. Luppoisuusindeksin arvio kasvoi selvästi kaikissa neljässä pohjoisimmassa merkkipiireissä.

Tutkimusalueen eteläosassa luppoisuusluokkajakaumat muuttuivat arviointikaudella aivan eri tavalla kuin neljässä pohjoisimmassa merkkipiirissä. Luppoisuusluokan 1 osuus kankailla pienentyi hieman Itäkemijoen merkkipiirissä ja suurentui selvästi muissa kolmessa merkkipiirissä. Luokan 1 osuusarvio arviointikauden lopussa oli merkkipiireissä välillä 26 % (Itäkemijoki) – 36 % (Kuusamo) ollen koko eteläosassa keskimäärin 31,6 % (lisäystä arviointikaudella 7,6 prosenttiyksikköä). Luppolaitumien osuusarvio kankailla pienentyi vain hieman Itäkemijoen merkkipiirissä, mutta muissa merkkipiireissä arvio laski **suhteellisesti** paljon, Kuusamossa peräti 58 % (10 prosenttiyksikköä). Runsaluppoisten metsien osuus kankailla pienentyi kaikissa eteläosan merkkipiireissä. Lupottomien metsien osuusarvio kankailla kasvoi hieman Itäkemijoen ja Kuusamon merkkipiireissä, mutta arvio pienentyi Pudasjärven ja Kainuun merkkipiireissä, Kainuussa peräti lähes 15 prosenttiyksikköä. Luppoisuusindeksin arvio kankailla suureni Kainuussa hieman, mutta pieneni kaikissa muissa eteläosan merkkipiireissä.

Uusimpien luppotulosten perusteella voidaan tiivistäen todeta, että 2000-luvulla luppo on lisääntynyt tutkimusalueen pohjoisosassa ja vähentynyt sen eteläosassa. Uutta luppolaidunta syntyy luppotiheyden kasvaessa puuston iän ja määrän lisääntyessä. Toisaalta luppolaidunta menetetään uudistushakkuissa, joten uudistuspinta-alan pienentyminen ja/tai hakkuiden painopisteen siirtyminen nuorempiin ja vähäluppoisempiin talousmetsiin edesauttaa luppolaitumien säilymistä ja lisääntymistä. Metsien suojeluaste on korkein neljän pohjoisimman merkkipiirin alueella, mikä ilmeisesti ainakin jossain määrin selittää luppotunnuksissa arviointikaudella tapahtuneiden muutosten suuria alueellisia eroja tutkimusalueella.

Pitemmän ajanjakson kehityksen tarkastelua varten taulukkoon 18.1 on koottu luppotunnusten arviot myös 1900-luvulla tehdyistä laidunarvioinneista. Toisessa laidunarvioinnissa 1980-luvun alkuvuosina luppolaitumien osuusarvioksi kankailla saatiin 11,6 % tutkimusalueen pohjoisosassa ja 9,5 % sen eteläosassa (Mattila 1988, s. 41). Vastaavat luppoisuusindeksin arviot olivat 12,5 ja 10,0. Siis vajaa kolme vuosikymmentä sitten luppolaidunta oli tutkimusalueen pohjois-

osassa selvästi vähemmän kuin nyt, mutta eteläosassa sen sijaan enemmän kuin nyt. Myös luppoisuusindeksin arvio kankailla oli tuolloin selvästi nykyistä pienempi pohjoisosassa, mutta eteläosassa indeksin uusin arvio on hieman suurempi. 1980-luvun alussa luppoisuusluokan 1 osuus kankailla oli 26,1 % tutkimusalueen pohjoisosassa ja 19,5 % eteläosassa. Uusimmat vastaavat arviot ovat 32,1 % ja 31,6 %, joten luppolaidunpotentiaalia oli 1980-luvun alkuvuosina molemmissa suuralueissa, etenkin tutkimusalueen eteläosassa, vähemmän kuin nykyisin.

Kolmannessa laidunarvioinnissa 1990-luvun alkuvuosina luppoarviot tehtiin aivan eri tavalla kuin kaikissa muissa laidunarvioinneissa (ks. Mattila 1996, s. 347). Arvioista ei voida laskea vertailukelpoisia luppotunnuksia, joten tulosten aikasarjassa on tältä osin muutosanalyysin tarkkuutta heikentävä aukko. Tulokset ko. 20 vuotta pitkän aikajakson keskeltä olisivat olennaisesti parantaneet arviota luppotunnusten kehityskulusta 1900-luvun lopulla. Näyttää siltä, että luppoisuutta ilmentävät tunnusluvut ovat silloin joiltakin osin kääntyneet nousuun.

Ensimmäisessä laidunarvioinnissa 1970-luvun jälkipuoliskolla luppolaitumien osuusarvioksi kankailla saatiin 15,9 % tutkimusalueen pohjoisosassa ja 10,7 % sen eteläosassa (Mattila 1981, s. 60). Siis 1. ja 2. laidunarvioinnin välillä osuusarvio laski selvästi pohjoisosassa ja hieman myös eteläosassa. Myös luppoisuusindeksin arviot pienentyivät molemmissa suuralueissa. Luppoisuusluokan 1 osuusarviot kankailla muuttuivat tuolloin vain vähän molemmissa suuralueissa.

5 Laidunnuspaine

Porojen ulostekasojen esiintymistiheys koelalla indikoi laidunnuspaineen voimakkuutta metsikössä arviointia edeltävien vuosien aikana. Kasat säilyvät joitakin vuosia siten, että maatuminen on nopeampaa tuoreilla kuin kuivilla maille ja vähätyyppiset talvikasat maatuvat hitaammin kuin kesäkasat. Kasvupaikan vaikutuksen johdosta on ilmeistä, että niiden välisistä laidunnuspaineen eroista saadaan kasamäärien perusteella jonkinasteinen yliarvio. – Porojen ulostekasat luettiin nyt ensimmäisen kerran koko poronhoitoalueelta. Laidunkoelalla kasat luettiin viideltä kymmenen neliömetrin ympyrältä ($r = 1,78$ m), joiden paikat määräytyivät näyteruutujen sijainnin mukaan. Tuloksien laskentaa varten kasamääristä johdettiin ensin talvi- ja kesäkasojen tiheysarviot (kpl/ha) koelatasolla. Tulostaulukossa 19 esitetään porojen ulostekasojen keskitiheydet (talvi- ja kesäkasat sekä yhteensä) eri laidunositteissa ja tulosalueissa.

Talvikasojen keskitiheysarvio kaikilla kankailla on tutkimusalueen merkkipiireissä välillä 152 kpl/ha Etelä-Lapissa – 6 kpl/ha Kainuussa. Ilman Kainuuta pienin talvikasatiheys olisi 34 kpl/ha Itäkemijoen ja Kuusamon merkkipiireissä. Suuralueissa vastaava arvio on keskimäärin 114 kpl/ha tutkimusalueen pohjoisosassa, 32 kpl/ha eteläosassa ja 85 kpl/ha koko alueella. Arvio on yli 100 viidessä merkkipiirissä pohjoisosassa ja alle 50 yhdessä pohjoisosan ja kaikissa eteläosan neljässä merkkipiirissä. Talvikasoja on yleensä vähemmän metsämaan kankailla kuin kituja joutomaiden kankailla. Kahta merkkipiiriä lukuun ottamatta (Kittilä ja Pudasjärvi) talvikasatiheyden arvio on metsämaan kankailla suurempi nuorissa kuin varttuneissa metsissä. Kummassakin metsämaan kankaiden puusto-ositteessa porojen talvikasatiheys suurenee lähes poikkeuksetta paljon siirryttäessä tuoreilta mailta kuivahkoille ja edelleen kuiville maille. Yhteys jäkälän esiintymisrunsauteen on vahva sen johdosta, että porojen talvilaidunnus painottuu jäkäläisille kankailla.

Ylä-Lapissa porojen talviulostekasojen esiintymistiheys on paljon suurempi kuin tutkimusalueella, vaikka porotiheys on vain hieman suurempi Ylä-Lapissa. Vuonna 2012 talvikasojen keskitiheysarvio kaikilla kankailla oli koko Ylä-Lapissa keskimäärin 339 kpl/ha (Mattila 2014, s. 40), mikä on nelinkertainen tutkimusalueen vastaavaan arvioon verrattuna. Merkkipiirittasolla arvio oli välillä 227 kpl/ha Inarissa – 478 kpl/ha Enontekiöllä (441 kpl/ha Utsjoella). Paliskuntatasolla vaihteluväli oli 90 kpl/ha Ivalossa – 494 kpl/ha Paistunturissa. Suurimmat tiheysarviot olivat tunturipaliskunnista. – Suuret talvikasojen tiheyserot Ylä-Lapin ja tutkimusalueen välillä johtunevat ainakin osittain Ylä-Lapin pitemmästä talvesta sekä karummista kasvupaikoista ja kylmemmästä ilmastosta. Siis talvikasoja syntyy enemmän ja ne maatuvat hitaammin Ylä-Lapissa. Vielä suurempi vaikutus saattaa olla porojen keinoruokinnalla ja etenkin tarhauksella, koska ne vähentävät luonnonlaitumien käyttöä talvella. Keinoruokintaa ja tarhausta harjoitetaan paljon voimaperäisemmin tutkimusalueella kuin Ylä-Lapissa.

Kesäkasojen keskitiheysarvio kaikilla kankailla on tutkimusalueen merkkipiireissä välillä 143 kpl/ha Kittilässä – 5 kpl/ha Kainuussa. Ellei Kainuuta oteta huomioon, pienin kesäkasatiheys on 20 kpl/ha Kuusamossa. Kittilän arvio on poikkeuksellisen suuri, sillä toiseksi suurin arvio on 91 kpl/ha Keminkylässä. Arvio on yli 80 kpl/ha kolmessa pohjoisessa merkkipiirissä (Kittilä, Keminkylä ja Sodankylä) ja alle 30 kpl/ha kolmessa eteläisessä merkkipiirissä (Kuusamo, Pudasjärvi ja Kainuu). Kesäkasatiheysarvio kankailla on suurempi kuin vastaava talvikasatiheysarvio kolmessa merkkipiirissä (Kittilä, Salla ja Itäkemijoki) ja arviot ovat samaa tasoa kahdessa merkkipiirissä (Läntinen ja Kainuu).

Suuralueetasolla porojen kesäkasojen tiheysarvio kankailla on keskimäärin 80 kpl/ha tutkimusalueen pohjoisosassa, 24 kpl/ha eteläosassa ja 60 kpl/ha koko alueella. Arvio on suurempi metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla kaikissa muissa merkkipiireissä paitsi Raudanjoella. Metsämaan kankailla arvio on hieman suurempi nuorissa kuin varttuneissa metsissä kaikissa suuralueissa, mutta neljässä merkkipiirissä arvio onkin suurempi varttuneissa metsissä. Molemmista puusto-ositteista myös kesäkasojen määrä yleensä kasvaa siirryttäessä tuoreilta mailta kuivahkoille ja edelleen kuiville maille, joskaan kesäkasat eivät lisääny yhtä jyrkästi kuin talvikasat. Tulos on odotusten vastainen, sillä tuoreilla maille kasvaa enemmän poroille mieluisia ruohoja, heiniä ja vesakkoa. Kesäkasojen runsaus kuivahkoilla ja etenkin kuivilla maille merkitsee sitä, että jäkälämaat kuluvat kesälläkin ainakin talleamisen vuoksi, vaikka porot eivät jäkälää kesällä paljoa söisikään. Eräässä Norjan Lapissa tehdyssä maastotutkimuksessa havaittiin, että kesäaikainen talleaminen kulutti jäkälälaidunta jopa enemmän kuin sen talvilaidunnus (ks. Oksanen 1977). - Jäkälälaidunten kuluminen kesällä on ehkäistävässä vain pitämällä kesä- ja talvilaidunalueet erillään joko paimentamalla tai aitaamalla.

Ylä-Lapissa 2012 porojen kesäulostekasojen tiheysarvioksi kaikilla kankailla saatiin 99 kpl/ha (Mattila 2014, s. 42), mikä on suhteellisesti 65 % suurempi kuin vastaava arvio tutkimusalueella. Siis ero näiden suuralueiden välillä on paljon pienempi kesä- kuin talvikasatiheydessä. Ylä-Lapin merkkipiireissä arviot olivat välillä 66 kpl/ha Inarissa – 155 kpl/ha Enontekiöllä (108 kpl/ha Utsjoella) ja paliskuntatasolla vaihteluväli oli 21 kpl/ha vanhan Vätsärin alueella – 260 kpl/ha Näkkälässä. Näkkälän arvio on poikkeuksellisen suuri, sillä toiseksi suurin arvio on vain puolet siitä Kaldoaivin paliskunnassa.

Kokonaiskasatiheys eli talvi- ja kesäkasatiheyksien summa kankailla indikoi ympärivuotisen laidunnuksen voimakkuutta arviointia edeltävinä vuosina. Kokonaiskasatiheyden keskiarvo kaikilla kankailla on tutkimusalueen merkkipiireissä välillä 10 kpl/ha Kainuussa – 263 kpl/ha Kittilässä. Toiseksi pienin arvio on 54 kpl/ha Kuusamossa. Arvio on yli 200 neljässä pohjoisimmassa merkkipiirissä ja alle 100 tutkimusalueen pohjoisosassa Läntisen merkkipiirissä sekä kaikissa

eteläosan merkkipiireissä. Suuralueetasolla arvio on 194 kpl/ha tutkimusalueen pohjoisosassa, 56 kpl/ha eteläosassa ja 144 kpl/ha koko alueella. Vastaavat kesäkasojen osuudet kaikista kasoista suuralueissa ovat 41,3 %, 42,4 % ja 41,4 %.

Tutkimusalueen pohjoisosassa keskimäärin porojen ulostekasojen kokonaistiheyden arvio on pienempi metsämaan kuin kitu- ja joutomaiden kankailla siitä huolimatta, että neljässä merkki-piirissä (Etelä-Lappi, Kittilä, Sodankylä ja Läntinen) tulos on päinvastainen. Metsämaan kan-kailla arvio on suurempi nuorissa kuin varttuneissa metsissä kaikissa muissa paitsi Etelä-Lapin ja Pudasjärven merkkipiireissä. Molemmissa puusto-ositteissa kokonaiskasatiheys kasvaa voi-makkaasti siirryttäessä tuoreilta mailta kuivahkoille ja edelleen kuiville maille.

Ylä-Lapissa 2012 porojen ulostekasojen tiheysarvio oli koko alueen kangasmailla keskimäärin 437 kpl/ha, mikä on kolminkertainen tutkimusalueen vastaavaan arvioon verrattuna. Vastaava kesäkasojen osuus kaikista kasoista on 22,6 %, mikä on selvästi pienempi kuin tutkimusalueella (41,4 %). Ylä-Lapin merkkipiireissä kokonaiskasatiheys kankailla on välillä 292 kpl/ha Inarissa–632 kpl/ha Enontekiöllä (549 kpl/ha Utsjoella). Paliskuntatasolla vaihteluväli on 135 kpl/ha Ivalossa – 719 kpl/ha Näkkälässä.

Soilla laidunnuspaine syntyy pääosin vain lumettomana aikana. Sen sijaan talvilaitumilla eli kankailla laidunnus on ympärivuotista, kuten talvi- ja kesäkasatuloksista on nähtävissä. Siis saattaa olla niin, että poromäärää pienentämällä jäkälälaitumia ei saada ainakaan nopeasti elpy-mään, ellei poroja pidetä lumettomana aikana pois potentiaalisilta jäkälälaitumilta. Tähän viittaa se Kainuun merkkipiiristä saatu tulos, että porotiheyden voimakkaasta laskusta huolimatta jäkä-lien biomassassa ei ole lähtenyt siellä nousuun (ks. taulukot 1 ja 15).

6 Kokoava lopputarkastelu

6.1 Alue, menetelmä, aineistot ja laskenta

Suomen poronhoitoalueen maa-ala on 11,4 milj. ha, mikä on 38 % Suomen koko maa-alasta. Poronhoitoalueella toimii nykyisin 56 paliskuntaa 14 merkkipiirissä (2–9 paliskuntaa /merkkipiiri). Poronhoidon merkityksen perusteella alueella erotetaan kolme osaa (ks. kuva 1): saamelaisalue (13 paliskuntaa), erityinen poronhoitoalue (7 paliskuntaa) ja muu poronhoitoalue (36 paliskuntaa). Laidunarviointien tuloksia esitettäessä poronhoitoalue on alusta alkaen jaettu kolmeen suuralueeseen, jotka ovat eteläosa (neljä merkkipiiriä), keskiosa (seitsemän merkki-piiriä) ja pohjoisosa eli **Ylä-Lappi** (kolme merkkipiiriä). Paliskuntia suuralueissa on 24 eteläosas-sa, 20 keskiosassa ja 12 pohjoisosassa.

Luontaisen talviravinnon riittävyys rajoitti ennen poromäärää. Porot laiduntavat talvella pääosin kangasmailla, mistä syystä talvilaitumista puhuttaessa tarkoitetaan kankaita. Poromäärän kasvu ja metsien käsittelyn voimistuminen viime sotien jälkeen johtivat poronhoidon ja metsätalouden väliseen kiistelyyn talvilaiduntilanteen huonontumisen syistä. Väittelyä ruokki osaltaan se, että objektiivista, mittauksiin perustuvaa tietoa talvilaitumien määrästä ja laadusta ei tuolloin ollut olemassa. Tämän puutteen poistamiseksi talvilaitumia alettiin arvioida valtakunnan metsien in-ventoinnin (VMI) maastokoealoilla 1970-luvun jälkipuoliskolla. Arviointi on tähän mennessä tehty poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa viisi kertaa ja Ylä-Lapissa kolme kertaa. Uusimman arvioinnin maastonäyte kerättiin pääosin vuosien 2009–2012 aikana koko poronhoitoalueelta.

Uusimmat tulokset on jo esitetty Ylä-Lapista (Mattila 2014) ja käsillä olevassa raportissa esitetään tulokset poronhoitoalueen keski- ja eteläosista. – Aikaisempien laidunarviointien tulokset on koottu yhteen julkaisuun tietojen löytämisen helpottamiseksi (Mattila 2012).

Tässä tulokset raportissa **tutkimusalue** on poronhoitoalueen keski- ja eteläosat, joissa on maa-alaa yhteensä 8,7 milj. ha, porojen laidunta (kankaat ja suot) 8,4 milj. ha ja talvilaidunta (kankaat) 4,7 milj. ha (taulukko 1). Tutkimusalueella on 11 merkkipiiriä ja 44 paliskuntaa kahdessa suuralueessa. Merkkipiirien nimet ovat **tutkimusalueen eteläosassa** (= poronhoitoalueen eteläosa) Itäkemijoki, Kuusamo, Pudasjärvi sekä Kainuu ja **tutkimusalueen pohjoisosassa** (= poronhoitoalueen keskiosa) Etelä-Lappi, Kittilä, Sodankylä, Keminkylä, Salla, Raudanjoki sekä Läntinen. Koko alueella oli poronhoitovuonna 2011/2012 kaikkiaan 3 426 poronhoitajaa, mikä oli 20 % vähemmän kuin 10 vuotta aikaisemmin. Eloporojen määrä oli poronhoitovuosien 2008/2009–2011/2012 aikana keskimäärin 124 907 kpl, mikä on 7,2 % pienempi kuin korkein sallittu eloporumäärä alueella (134 600 kpl). Alitus oli selvästi suurin Kainuun merkkipiirissä, missä pääosin petovahinkojen seurauksena eloporojen määrä on laskenut puoleen korkeimmasta sallitusta määrästä. Porotiheyttä kuvaava **pääala kankailla** eli käytettävissä oleva kangasmaan ala keskimäärin eloporoa kohti oli Kainuun merkkipiirissä 138 ha, kun se muissa merkkipiireissä oli välillä 29 ha Sodankylässä – 45 ha Sallassa ja Kuusamossa.

Eloporoja suhteessa korkeimpaan sallittuun määrään oli poronhoitovuosina 2008/2009–2011/2012 keskimäärin Ylä-Lapissa selvästi enemmän kuin tutkimusalueella. Koko Ylä-Lapissa ylitys oli keskimäärin 4,3 % ollen Utsjoella 9 % ja Enontekiöllä 14 %, mutta Inarissa korkein sallittu määrä alittui hieman. Suurimmat ylitykset paliskuntatasolla olivat 16 % Näkkälässä ja 12 % Paistunturissa ja Käsivarressa. Pääala kankailla vaihteli Ylä-Lapin paliskunnissa välillä 23–38 ha ja oli koko alueella keskimäärin 30 ha. Tutkimusalueella vastaava tunnus on 37 ha (ilman Kainuun merkkipiiriä 35 ha), joten porotiheys oli suurempi Ylä-Lapissa.

Tutkimusalueelta on mitattu valtakunnan metsien 11. inventoinnissa (VMI11) vuosien 2009–2013 aikana yhteensä yli 12 000 maastokoealaa porojen luonnonlaitumilta eli metsätalousmaan kankailla ja soilla (taulukko 2). Laidunositteiden uudet pinta-alojen arviot laskettiin tästä näytteestä. Inventoinnin työryhmät ovat varsinaisen työnsä ohella arvioineet myös porojen ravintokasvien esiintymistä vuosina 2009–2011 yhteensä 3 910 kangasmaakoealalta, joiden lisäksi laidunnäytteeseen voitiin liittää vuonna 2008 koearviointia varten mitatun näytteen 309 koealaa. Siten koko uusi laidunnäyte on 4 219 koealaa, mikä on 28 % suurempi kuin edellisessä laidunarvioinnissa (taulukko 3). Uuden laidunnäytteen spatiaalinen rakenne tutkimusalueella näkyy kuvassa 2.

Jokaisella laidunkoealalla arvioitiin metsälauhan ja jäkälien peittävyys sekä jäkälien lajikoostumus ja sekovarren elävän osan pituus viideltä pieneltä näyteruudulta (0,5 m × 0,5 m). Kaikki näyteruudut sijoitettiin objektiivisesti keskipistekuviolle. Koealan keskipisteen ympärille rajattiin näyteympyrä (säde 12,45 m), jonka keskipistekuviolla olevalta osalta arvioitiin vesakon latvuspeittävyys, hakkuutähteiden ja varpujen peittävyys sekä varpujen korkeus. Keskipistekuviolta arvioitiin lupon (kaikki naavat ja lopot yhdessä) esiintymisrunsaus (luppotiheys) asteikolla 0–3 (ei luppoo – runsaasti luppoo). Laidunnuspaineen arvioimiseksi luettiin lopuksi porojen talvi- ja kesäulostekasat viideltä pieneltä ympyrältä (á 10 m², säde 1,78 m), joiden sijainti määrytyi näyteruutujen sijainnin perusteella. - Kaikki arviot tallennettiin heti maastossa keruulaitteelle, johon oli ohjelmoitu myös testejä virheiden, puutteiden ja epäloogisuuksien paljastamiseksi. Laidunaineistoja myöhemmin käsiteltäessä on havaittu, että maastossa tapahtuva testaus ja korjaus eliminoi virheet lähes kokonaan.

VMI1:n maastonäytteestä arvioitiin soiden pinta-ala sekä kankaiden laidunluokkien pinta-alat merkkiipiireittäin ja suuralueittain. Estimointimenettely on kuvattu luvussa 3.2.1. Kankailla erotetaan seitsemän laidunluokkaa maaluokan (metsämaa tai kitu- ja joutomaa), metsämaalla puuston kehitysluokan (nuoret tai varttuneet metsät) ja molemmissa metsämaan puusto-ositteissa kasvupaikan laadun (tuore, kuivahko tai kuiva maa) perusteella. Uudet pinta-alamatulokset esitetään tämän tuloksetraportin luvussa 4.1 (taulukot 4–6 ja lisätaulukot). - Laidunluokkien pinta-aloja käytetään painoina, kun lasketaan porojen eri ravintokasvien esiintymisrunsauden arviot toisaalta laidunluokkaryhmissä ja toisaalta merkkiipiiryhmissä.

Näyteruuduilta tehdyistä arvioista lasketaan ensin metsälauhaa ja jäkäliä koskevat koealakohtaiset tunnusluvut. Porojen ulostekasojen määrästä pikkuymyröillä (á 10 m²) johdetaan koealakohtaiset arviot (talvi- ja kesäkasat erikseen), joiden yksikkönä on kpl/ha. Kaikki muut koealalta tehdyt laidunarviot ovat sellaisenaan koealakohtaisia tunnuksia. Seuraavaksi lasketaan keskiarvot ja luppoisuusluokkajakaumat seitsemässä laidunluokassa. Keskipituuksia (jäkälät ja varvut) laskettaessa pituusarvioita painotetaan vastaavilla peittävyysarvioilla tässä samoin kuin kaikissa seuraavissa laskentavaiheissa. Luppoisuusluokkajakaumista johdetaan arviot kahdelle uudelle luppotunnuksesta, varsinaisten luppometsien eli luppolaitumien osuus ja luppoisuusindeksi. Laidunluokista muodostetaan neljä ryhmää, jotka ovat nuoret ja varttuneet metsät metsämaalla, edelliset yhdessä eli metsämaan kankaat sekä kaikki kankaat. Laiduntunnukset näissä ryhmissä lasketaan laidunluokkakohtaisia estimaatteja vastaavilla laidunluokkien pinta-aloilla painottaen. Näiden vaiheiden jälkeen on valmiina 11-paikkainen laiduntunnusvektori kaikissa merkkiipiireissä, joista lopuksi lasketaan tulokset suuralueille (etelä- ja pohjoisosassa sekä koko tutkimusalue) vastaavilla pinta-aloilla taas painottaen.

Uudet porojen ravintokasvien esiintymistä koskevat laiduntunnukset 14 tulosalueessa (11 merkkiipiiriä, kaksi suuraluetta ja koko tutkimusalue) ja 11 laidunositteessa (seitsemän laidunluokkaa ja neljä laidunluokkaryhmää) esitetään tämän tuloksetraportin luvuissa 4.2–4.6 (taulukot 8–18 ja lisätaulukot). Taulukoihin on lisätty myös edellisestä laidunarvioinnista saadut keskiarvoestimaatit kaikilta kankailta, jos ko. arvio on tuolloin tehty (ks. esim. tauluko 8). Joidenkin keskeisten laiduntunnusten kehitystä tarkastellaan tekstissä aina 1970-luvulta lähtien. Vertailun vuoksi tekstissä esitetään lyhyesti asianmukaisissa kohdissa uudet päätulokset myös Ylä-Lapista vuodelta 2012.

6.2 Pinta-alamatulokset

Uusi, VMI1:n maastonäytteestä laskettu maa-alan arvio tutkimusalueella on 86 958 km², mihin sisältyy porojen luonnonlaitumia (kankaat ja suot) 83 659 km² ja talvilaitumia (kankaat) 46 610 km² (taulukko 4). Kankaiden **osuus maa-alasta** koko tutkimusalueella on keskimäärin 53,6 %. Talvilaitumien pinta-alat/osuudet maa-alasta ovat tutkimusalueen pohjoisosassa 29 898 km²/57,2 % ja eteläosassa 16 712 km²/48,2 % (taulukko 4.1). - Talvilaitumien **osuus kaikista laidunluokista** on 58,8 % pohjoisosassa, 50,9 % eteläosassa ja 55,7 % koko alueella (taulukko 1). - Talvilaitumet ovat tutkimusalueella pääosin metsämaata, sillä kitu- ja joutomaan kankaiden (laidunluokka 7) **osuus kankaista** on 7,0 % pohjoisosassa, vain 0,9 % eteläosassa ja 4,8 % koko alueella keskimäärin (taulukot 5 ja 5.1). Laidunluokalla 7 on käytännön merkitystä poronhoidossa lähinnä vain Etelä-Lapin, Sodankylän ja Keminkylän merkkiipiireissä, joissa sen osuus kankaista on yli 10 %. Muissa merkkiipiireissä vastaava osuus on suurin Kittilässä, sielläkin vain 3,1 %. – Ylä-Lapissa sen sijaan kitu- ja joutomaiden kankaiden merkitys on suuri, sillä niiden osuus talvilaitumista on Utsjoella 99 %, Enontekiöllä 82 % ja Inarissakin 48 % (koko alueella keskimäärin 68 %).

Tutkimusalueen metsämaan kankaista alle puolet on varttuneita metsiä, joiden osuusarvio on pohjoisosassa 45,9 % ja eteläosassa 42,7 % (taulukko 6). Merkkipiireissä osuus vaihtelee välillä 35 % Läntisessä – 59 % Etelä-Lapissa. Vielä 1970-luvulla nuoria metsiä oli vähemmän kuin varttuneita metsiä, mutta jo 1980-luvun alkuvuosina nuorten metsien osuus metsämaan kankaista oli yli 50 % (taulukko 6.1). Nuorten metsien osuus nousi edelleen noin vuosituhannen vaihteen tienoille, minkä jälkeen varttuneiden metsien osuus näyttää kääntyneen nousuun, eteläosassa ehkä aiemmin kuin pohjoisosassa. – Varttuneiden metsien merkitys poronhoidossa on melko suuri, sillä valtaosa luppolaitumista on varttunutta metsää (asiasta enemmän luvussa 4.6). Kaikki varttuneet metsät eivät kuitenkaan ole luppolaidunta eivätkä sellaiseksi kehity hakkaamattomanakaan.

Tuoreiden maiden (laidunluokat 1 ja 4 yhdessä) osuusarvio metsämaan kankaista on pääsääntöisesti kasvanut 1970-luvulta 2000-luvulle saakka (taulukko 6.1). Trendistä poiketen uusin arvio onkin pienentynyt edellisestä arviosta (VMI10 2005–08) tutkimusalueen eteläosassa selvästi ja sen seurauksena koko alueella hieman. Poikkeus voi johtua sattumasta, sillä ko. edellinen arvio oli kasvanut aikaisemmasta arviosta (VMI9 2001–03) paljon enemmän kuin vastaava muutos oli ollut tutkimusalueen pohjoisosassa. On kuitenkin mahdollista, että metsämaan kankaiden kasvupaikkojen tuoreutuminen on hidastumassa tai kenties osin jo pysähtynyt. Tuoreutuminen näyttää olleen erityisen nopeata 1970-luvulta 1990-luvulle etenkin tutkimusalueen pohjoisosassa. Tämä saattaa osittain johtua siitä, että kahdessa ensimmäisessä arvioinnissa inventointimenetelmä oli erilainen kuin myöhemmissä inventoinneissa, eikä laidunluokkien määrittelykään ollut tuolloin aivan sama kuin myöhemmissä laidunarvioinneissa. Siis tuoreiden maiden osuusarviot metsämaan kankailla 1970- ja 1980-luvuilta eivät ole täysin vertailukelpoisia myöhempien vastaavien arvioiden kanssa. – Tuoreiden maiden lisääntyminen on poronhoidon kannalta haitallista, sillä porojen tärkeintä talviravintoa jäkälää voi esiintyä merkittävässä määrässä vain kuivahkoilla ja kuivilla mailla (jäkälätulokset esitetään luvussa 4.5).

6.3 Ravintokasvien esiintyminen

Vesakko, metsälauha ja varvut

Laidunkoealoilla arvioitiin vesakon eli pensaiden (pl. kataja) ja lehtipuiden enintään kahden metrin korkeudella sijaitsevan latvuston peittävyys. Arviota tehtäessä pyrittiin ennakoimaan tilanne kasvukauden lopulla. Latvuston peittävyys on jatkuva muuttuja, mistä huolimatta arvio tallennettiin peittävyysluokkana (luokkaleveys 5 % tai 10 %). Vesakkoisten koealojen jakauma peittävyysluokkiin on voimakkaasti oikealle vino (ks. taulukko 7), mikä vaikeuttaa peittävyuden harhattoman yleiskeskisarvon estimointia. Jos laskennassa käytetään luokkien keskikohtia vastaavia luokkakeskiarvoja, yleiskeskisarvosta saadaan yliarvio. Sen vuoksi jo Ylä-Lapin tulospöytälaudan laadittaessa kehitettiin algoritmi peittävyysluokkien odotusarvoisten keskiarvojen estimointiin (ks. Mattila 2014, s. 18–21). Sitä soveltamalla nykyisen tutkimusalueen uudesta aineistosta saatiin tulos, että luokkien keskikohtia vastaavien luokkakeskiarvojen käyttö laskennassa aiheuttaa suhteellisesti 16–17 prosentin yliarvion vesakon latvuspeittävyuden yleiskeskisarvossa. Vastaava suhteellinen yliarvio edellisen laidunarvioinnin aineistossa on vain 3 %.

Uusi **vesakon latvuston keskipeittävyysarvio** kankailla on 4,6 % molemmissa tutkimusalueen suuralueissa (taulukko 8). Merkkipiirittasolla vaihteluväli on 2,9 % (Raudanjoki) – 7,4 % (Salla). Vesakkoa esiintyy vähemmän metsämaan kuin kitu- ja joutomaiden kankailla ja metsämaan kankailla nuorissa metsissä enemmän kuin varttuneissa metsissä. Kasvupaikan ravinteisuuden ja

vesakon latvuspeittävyiden välillä on selvä positiivinen korrelaatio. Vesakkoarvio tehtiin ensimmäisen kerran edellisessä laidunarvioinnissa. Tuolloin saatu vesakon latvuston keskipeittävyysarvio kankailla on selvästi uutta arviota suurempi kaikissa merkkipiireissä (vertaa taulukon 8 kahta viimeistä saraketta). Suuraluetasolla arviot olivat keskimäärin 10,0 % tutkimusalueen pohjoisosassa, 7,2 % eteläosassa ja 9,0 % koko tutkimusalueella. – Koko Ylä-Lapissa keskimäärin vesakon latvuston keskipeittävyysarvio kaikilla kankailla oli 9,3 % vuonna 2012 ja 10,3 % vuonna 2004.

Metsälauhan peittävyysarvioita näyteruuduilta tehtäessä pyrittiin ennakoimaan tilanne kasvukauden lopulla. Metsälauhan keskibiomassan arviot taulukossa 9 on laskettu kertomalla vastaavat keskipeittävyysarviot luvulla 19,8. Kaikilla kankailla keskimäärin **metsälauhan keskibiomassan arvio** on merkkipiiritasolla välillä 37 kg/ha Etelä-Lapissa – 88 kg/ha Sallassa ja suuraluetasolla vastaavat arviot ovat 53 kg/ha tutkimusalueen pohjoisosassa, 57 kg/ha eteläosassa ja 54 kg/ha koko alueella. Keskibiomassan arviot ovat suurempia metsämaan kuin kitu- ja joutomaiden kankailla ja metsämaan kankailla nuorissa metsissä suurempia kuin varttuneissa metsissä. Samoin kuin vesakkoa myös metsälauhaa on eniten tuoreimmilla mailla. Uusi metsälauhan keskibiomassan arvio kankailla on edellisessä laidunarvioinnissa saatua vastaavaa arviota suurempi yhdeksässä merkkipiirissä. Arvio pieni hieman Kittilässä ja Kuusamossa.

Koko tutkimusalueella keskimäärin metsälauhan keskibiomassan arvio kankailla on muuttunut 1970-luvun jälkipuoliskolta lähtien seuraavasti (suluissa ajankohta): 94 kg/ha (1977), 87 kg/ha (1983), 73 kg/ha (1993), 39 kg/ha (2003) ja 54 kg/ha (2010). Trendi on siis ollut laskeva viimeistä arviointijaksoa lukuun ottamatta. – Koko Ylä-Lapissa keskimäärin metsälauhan keskibiomassan arvio kaikilla kankailla oli 25 kg/ha vuonna 2012. Vastaavat arviot vuosilta 2004 ja 1978 ovat 49 kg/ha ja 83 kg/ha vastaavasti. Arvio on siis pienentynyt 34 vuotta pitkän tarkastelujakson aikana 70 % Ylä-Lapissa.

Poroille varvut ovat tarpeellinen lisä yksipuoliseen jäkäläravintoon talvella. Tutkimusalueella varpuja arvioitiin nyt ensimmäistä kertaa. **Varvikon keskipeittävyysarvio** kankailla vaihtelee merkkipiiritasolla välillä 38,8 % Läntisessä - 47,1 % Kuusamossa (taulukko 10). Vastaavat arviot suuraleissa ovat 41,5 % tutkimusalueen pohjoisosassa, 46,2 % eteläosassa ja 43,2 % koko alueella. Varpuja esiintyy metsämaan kankailla säännöllisesti enemmän varttuneissa kuin nuorissa metsissä. Muiden laidunositteiden välillä sen sijaan esiintyy runsauseroja molempiin suuntiin. Varvikon **keskikorkeusarvio** kankailla on välillä 14,9 cm Kittilässä – 21,2 cm Kainuussa (taulukko 11). Arvio pienenee pääsääntöisesti hieman etelästä pohjoiseen päin. Suuralueissa keskimäärin varvikon keskikorkeuden arviot kankailla ovat 16,2 cm tutkimusalueen pohjoisosassa, 19,2 cm eteläosassa ja 17,3 cm koko alueella. Varvikko on selvästi korkeampaa metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla. Muiden laidunositteiden välillä ilmenevät erot varvikon keskikorkeudessa eivät ole läheskään kaikilta osin samansuuntaisia. – Ylä-Lapissa varpuja on arvioitu jo kahdessa laidunarvioinnissa. Vuonna 2012 varvikon keskipeittävyiden ja keskikorkeuden arviot kaikilla kankailla olivat koko Ylä-Lapissa keskimäärin 42,7 % ja 11,7 cm. Vastaavat arviot vuonna 2004 olivat 34,4 % ja 10,4 cm.

Kertomalla varvikon peittävyys (%) korkeudella (cm) saadaan suoraan varvikon kehysmitta kuutiometreinä hehtaarilla. Varvikon **keskikehysmitan arvio** kankailla on pienin 627 m³/ha Sodankylän merkkipiirissä ja suurin 985 m³/ha Kainuun merkkipiirissä (taulukko 12). Arvio pienenee etelästä pohjoiseen päin. Suuraluetasolla keskimäärin varvikon keskikehysmitan arvio kankailla on 673 m³/ha tutkimusalueen pohjoisosassa, 884 m³/ha eteläosassa ja 749 m³/ha koko alueella. Arviot ovat paljon suurempia metsämaan kuin kitu- ja joutomaiden kankailla, mikä osin selittää keskikehysmitan suurehkoa eroa pohjois- ja eteläosien välillä. Metsämaan kankailla

arvio on säännöllisesti suurempi varttuneissa kuin nuorissa metsissä. Varvikon keskikehysmitta pääsääntöisesti pienenee siirryttäessä metsämaalla tuoreilta mailta kuiville ja edelleen kuiville maille, joskin poikkeuksia esiintyy etenkin nuorten metsien puolella. – Vuonna 2012 varvikon uudeksi keskikehysmitan arvioksi kankailla koko Ylä-Lapissa keskimäärin saatiin 499 m³/ha, kun vastaava arvio vuonna 2004 oli 358 m³/ha. Muutos johtuu pääosin peittävyysarvion kasvusta.

Jäkälät

Maajäkälien **keskipeittävyysarvio** kankailla on merkkipiiritys välillä 0,47 % Sallassa – 5,35 % Keminkylässä (taulukko 13). Suuralueella arvio on 2,87 % tutkimusalueen pohjoisosassa, 0,81 % eteläosassa ja 2,13 % koko alueella. Keskipeittävyysarvio on pääsääntöisesti metsämaan kankailla pienempi kuin kitu- ja joutomaiden kankailla. Suuralueella jäkäliden keskipeittävyys metsämaan kankailla on hieman suurempi nuorissa kuin varttuneissa metsissä, mutta viidessä merkkipiirissä ero on toisensuuntainen. Kasvupaikan ravinteisuuden ja jäkäliden keskipeittävyuden välillä on vahva negatiivinen korrelaatio, ts. peittävyys lisääntyy jyrkästi siirryttäessä tuoreilta mailta kuivahkoille ja edelleen kuiville maille. - Uusi jäkäliden keskipeittävyysarvio kankailla on suurempi kuin edellisestä laidunarvioinnissa saatu vastaava arvio kaikissa muissa merkkipiireissä paitsi Kuusamossa ja Kainuussa. Suuralueella arvio suureni selvästi tutkimusalueen pohjoisosassa ja koko alueella, mutta eteläosassa arvio pieneni hieman.

Koko tutkimusalueella keskimäärin jäkäliden keskipeittävyuden arvio kankailla on kehittynyt 1970-luvun toiselta puoliskolta lähtien seuraavasti (suluissa ajankohta): 10,1 % (1977), 6,1 % (1983), 2,8 % (1993), 1,4 % (2003) ja 2,1 % (2010). Trendi on siis ollut laskeva viimeistä arviointijaksoa lukuun ottamatta. Edellä todettiin samantapainen kehitys myös metsälauhan biomassalla. – Koko Ylä-Lapissa keskimäärin jäkäliden keskipeittävyudeksi kankailla arvioitiin 6,9 % vuonna 2012, 13,7 % vuonna 2004 ja 28,3 % vuonna 1978. Ylä-Lapissa uusin arvio on noin neljäsosa 34 vuotta aikaisemmin saadusta arviosta. Tutkimusalueella vastaava suhteellinen muutos on vielä suurempi, sillä uusin arvio on vain noin viidesosa vanhimmasta arviosta.

Maajäkäliden elävän osan **keskipituusarvio** kankailla keskimäärin on merkkipiiritys välillä 16,15 mm Itäkemijoella – 29,9 mm Kainuussa (taulukko 14). Suuralueissa vastaava arvio on 22,2 mm tutkimusalueen pohjoisosassa, 20,25 mm eteläosassa ja 21,9 mm koko alueella. Pohjoisimmissa merkkipiireissä jäkälä on lyhyempää metsämaan kuin kitu- ja joutomaiden kankailla, mutta muissa merkkipiireissä keskipituuksien ero on päinvastainen. Metsämaan kankailla jäkälä on lyhyempää nuorissa kuin varttuneissa metsissä kaikissa merkkipiireissä. Jäkäliden pituuden ja kasvupaikan ravinteisuuden välillä on selvä positiivinen korrelaatio metsämaan kankailla. - Edellisen arvioinnin tuloksiin verrattuna jäkäliden keskipituusarvio kaikilla kankailla suurentui tutkimusalueen pohjoisosassa, pienentyi selvästi eteläosassa ja suurentui hieman koko alueella.

Koko tutkimusalueella keskimäärin jäkäliden keskipituuden arvio kankailla on kehittynyt 1970-luvun toiselta puoliskolta lähtien seuraavasti (suluissa ajankohta): 12,1 mm (1977), 21,6 mm (1983), 17,6 mm (1993), 21,5 mm (2003) ja 21,9 mm (2010). Siis arvio on vaihdellut molempiin suuntiin jakson aikana. – Koko Ylä-Lapin kaikilla kangasmailla keskimäärin jäkäliden keskipituudeksi arvioitiin 21,9 mm vuonna 2012, 20,1 mm vuonna 2004 ja 11,7 mm vuonna 1978. Siis maajäkäliden keskipituusarvio oli koko poronhoitoalueella selvästi pienin 1970-luvulla, mikä saattaa indikoida kovaa laidunnuspainetta tuolloin.

Maajäkälkien **keskibiomassan arvio** kankailla vaihtelee merkkipiiritasolla välillä 7 kg/ha Sallassa – 92 kg/ha Keminkylässä (taulukko 15). Vastaavat arviot suuraluetasolla keskimäärin ovat 48 kg/ha tutkimusalueen pohjoisosassa, 12 kg/ha eteläosassa ja 35 kg/ha koko alueella. Keskibiomassan arvio on yleensä paljon pienempi metsämaan kuin kitu- ja joutomaiden kankailla. Suuraluetasolla keskimäärin jäkälää esiintyy metsämaan kankailla hieman enemmän varttuneissa kuin nuorissa metsissä, joskin merkkipiiritasolla on myös toisensuuntaisia eroja. Siis selvää eroa maajäkälkien biomassassa varttuneiden metsien eduksi ei ole. Kasvupaikan ravinteisuuden ja jäkälkien biomassan välillä on vahva negatiivinen korrelaatio metsämaan kankailla eli keskibiomassa lisääntyy voimakkaasti siirryttäessä tuoreilta mailta kuivahkoille ja edelleen kuiville maille. Samalla jäkälkien keskipituus kuitenkin laskee, joten keskibiomassan suurentuminen johtuu pääosin jäkälkien keskipeittävyuden jyrkästä lisääntymisestä. – Myös jäkälkien keskipeittävyuden lajirakenne (taulukko 13.1) ja lajikohtaiset keskipituudet (taulukko 14.1) vaikuttavat jonkin verran jäkälkien keskibiomassaan.

Jäkälkien uusi keskibiomassan arvio kaikilla kankailla keskimäärin on selvästi suurempi kuin vastaava arvio edellisestä laidunarvioinnista tutkimusalueen pohjoisosassa ja myös koko tutkimusalueella. Eteläosassa sen sijaan arvio pienentyi hieman. Jäkälkien lajirakennetta ei arvioitu 3. laidunarvioinnissa 1990-luvun alkuvuosina, joten biomassaa arvioita tuolta ajankohdalta ei ole voitu tehdä. Koko tutkimusalueella keskimäärin jäkälkien keskibiomassan arvio kankailla on kehittynyt 1970-luvun toiselta puoliskolta lähtien neljän laidunarvioinnin tulosten valossa seuraavasti (suluissa ajankohta): 85 kg/ha (1977), 98 kg/ha (1983), 22 kg/ha (2003) ja 35 kg/ha (2010). Siis jäkälkien biomassa pienentyi 1900-luvun parin viimeisen vuosikymmenen aikana paljon. – Ylä-Lapissa jäkälkien keskibiomassan arvio kaikilla kankailla oli 121 kg/ha vuonna 2012, 216 kg/ha vuonna 2004 ja 316 kg/ha vuonna 1978. Arvion suhteellinen muutos 34 vuodessa on -62 % Ylä-Lapissa. Vastaava suhteellinen muutos on -59 % poronhoitoalueen keski- ja eteläosissa keskimäärin.

Luppo

Laidunarvioinnissa lupolla tarkoitetaan kaikkia puilla kasvavia naavoja ja loppoja yhdessä. Luppolaitumena eli varsinaisena luppometsänä pidetään metsää, jossa loppoa esiintyy keskinertaisesti tai runsaasti. Luppolaitumien osuusarvio kankaista vaihtelee merkkipiiritasolla välillä 5,5 % Raudanjoen ja Pudasjärven merkkipiireissä – 28,35 % Etelä-Lapin merkkipiirissä (taulukko 16). Suuralueissa arviot ovat keskimäärin 17,9 % tutkimusalueen pohjoisosassa, 7,4 % eteläosassa ja 14,1 % koko tutkimusalueella keskimäärin. Kitu- ja joutomaiden kankailla luppolaidunta on vain neljässä pohjoisimmassa merkkipiirissä. Puuston ikä ja määrä selittävät pitkälle metsikön loppoisuutta, mistä syystä luppolaitumien osuusarvio on metsämaan kankaiden nuorissa metsissä koko alueella keskimäärin vain 1,7 %, kun vastaava arvio varttuneissa metsissä 30,4 %. Metsämaan kankailla luppolaitumien osuusarvion ja kasvupaikan ravinteisuuden välillä on selvä positiivinen korrelaatio.

Kahden uusimman laidunarvioinnin välillä luppolaitumien osuusarvio kaikilla kankailla keskimäärin nousi paljon tutkimusalueen pohjoisosassa ja myös koko alueella, mutta eteläosassa arvio laski selvästi. Voimakasta nousua pohjoisosassa selittää pitkälle se, että siellä oli arviointijakson alussa potentiaalista luppometsää eli hieman loppoa kasvavaa metsää hyvin runsaasti. Samaan suuntaan vaikuttava tekijä on se, että suojeltujen metsien osuus on siellä suurin. Nämä seikat yhdessä ovat ainakin myötävaikuttaneet siihen, että uutta luppolaidunta on syntynyt neljän pohjoisimman merkkipiirin alueella selvästi enemmän kuin sitä on menetetty uudistushakkuissa. Luppolaitumien osuusarvio laski kahdessa pohjoisosan eteläisessä merkkipiirissä ja kaikissa eteläosan merkkipiireissä.

Luppoisuutta ei arvioitu laidunkoealoilla 1990-luvun alkuvuosina samalla tavalla kuin on tehty kaikissa muissa laidunarvioinneissa. Siitä syystä ei ole voitu arvioida vertailukelpoisia luppotunnuksia siltä ajankohdalta. Koko tutkimusalueella keskimäärin luppolaitumien osuusarvio kankailla on kehittynyt 1970-luvun toiselta puoliskolta lähtien neljän laidunarvioinnin tulosten valossa seuraavasti (suluissa ajankohta): 14,0 % (1977), 10,8 % (1983), 10,5 % (2003) ja 14,1 % (2010). – Koko Ylä-Lapissa keskimäärin luppolaitumien osuudeksi kangasmailla arvioitiin 8,9 % vuonna 2012, 5,7 % vuonna 2004 ja 3,6 % vuonna 1978. Osuusarvio on siis yli kaksinkertaistunut 34 vuodessa, mikä ainakin osittain johtuu metsien suojelun lisääntymisestä ja idästä kantautuvien ilmansaasteiden, etenkin rikkiyhdisteiden vähentymisestä alueella. Alueelliset erot ovat suuria Ylä-Lapissa, sillä uusien luppolaidunten osuusarvio on 0,0 % Utsjoen merkkipiirissä ja 12,5 % Inarin merkkipiirissä (Enontekiöllä 8,4 %).

Luppoisuusindeksi kuvaa luppoisuuden vaihtelua paremmin kuin varsinaisten luppometsien osuus. Indeksia laskettaessa luppoisuusluokkien osuuksia painotetaan luokkakohtaisilla vakioilla. Laaduton indeksi voi saada arvoja nolasta sataan siten, että alarajalla kaikki metsät ovat luppottomia ja ylärajalla kaikki metsät ovat runsasluppoisia. – Luppoisuusindeksin arvio kaikilla kankailla keskimäärin on merkkipiirittasolla välillä 7,7 Raudanjoella – 26,8 Etelä-Lapissa (taulukko 17). Suuralueitasolla arvio on 18,2 tutkimusalueen pohjoisosassa, 10,7 eteläosassa ja 15,5 koko alueella. Erot eri laidunositteiden välillä eivät ole indeksiarvioissa niin suuria kuin luppolaitumien osuusarvioissa. Esimerkiksi tutkimusalueen pohjoisosassa indeksiarvio metsämaan kankailla on melkein kaksinkertainen kitu- ja joutomailta saatuun arvioon verrattuna, mutta vastaava luppolaitumien osuusarvioiden suhde on yli kolminkertainen. Metsämaan kankailla myös indeksiarviot ovat paljon suuremmat varttuneissa kuin nuorissa metsissä ja kasvupaikan ravinteisuuden ja indeksin arvon välillä on selvä positiivinen korrelaatio.

Edellisen laidunarvioinnin tuloksiin verrattuna luppoisuusindeksin arvio kaikilla kankailla keskimäärin suurentui tutkimusalueen pohjoisosassa viidessä merkkipiirissä ja eteläosassa vain yhdessä merkkipiirissä. Suuralueitasolla vastaava arvio suurentui pohjoisosassa selvästi ja koko alueella melko selvästi, mutta eteläosassa arvio pienentyi jonkin verran. Koko tutkimusalueella keskimäärin luppoisuusindeksin arvio kankailla on kehittynyt 1970-luvun toiselta puoliskolta lähtien neljän laidunarvioinnin tulosten valossa seuraavasti (suluissa ajankohta): 14,2 (1977), 11,6 (1983), 13,7 (2003) ja 15,5 (2010). Siis indeksillä mitattuna yleinen luppoisuus näyttää lisääntyneen tutkimusalueella 1980-luvulta lähtien. – Koko Ylä-Lapissa kaikilla kankailla keskimäärin luppoisuusindeksin arvioksi saatiin 12 vuonna 2012, 10 vuonna 2004 ja 4 vuonna 1978. Uusimmassa laidunarvioinnissa loppoa löytyi hieman myös kaikista tunturipaliskunnista.

6.4 Talvilaitumien käytön voimakkuus

Porojen ulostekasojen esiintymisrunsaus eli kasatiheys laidunkoealalla indikoi laidunnuksen intensiteettiä ko. metsäkuviolla muutaman arviointia edeltäneen vuoden aikana. Talvikasojen lisäksi koealoilla luettiin myös kesäkasat ympärivuotisen käytön voimakkuuden arvioimiseksi. Kasoja ei ole luettu aikaisemmissa laidunarvioinneissa. - Talvi- ja kesäkasojen keskitiheydet ja niiden summat (kokonaiskasatiheys) esitetään taulukossa 19.

Talviulostekasojen keskitiheysarvio kaikilla kankailla keskimäärin vaihtelee merkkipiirittasolla välillä 6 kpl/ha Kainuussa – 152 kpl/ha Etelä-Lapissa. Kainuun arvio on poikkeuksellinen pienen porotihyden vuoksi. Toiseksi pienin arvio on 34 kpl/ha Kuusamon ja Itäkemijoen merkkipiireissä. Talvikasojen keskitiheysarviot kankailla suuralueissa keskimäärin ovat 114

kpl/ha tutkimusalueen pohjoisosassa, 32 kpl/ha eteläosassa ja 85 kpl/ha koko alueella. Arvio on yleensä suurempi kitu- ja joutomaiden kankailla kuin metsämaan kankailla ja yleensä suurempi metsämaan kankaiden nuorissa kuin varttuneissa metsissä. Talvikasatiheyden ja maajäkälkien biomassan välillä on vahva positiivinen korrelaatio, koska talvilaidunnus painottuu jäkäläisille maille. Niinpä talvikasatiheys kasvaa jyrkästi siirryttäessä metsämaan kankailla tuoreilta mailta kuivahkoille ja edelleen kuiville maille.

Talvikasatiheys on Ylä-Lapissa paljon suurempi kuin tutkimusalueella, vaikka porotiheys on vain hieman suurempi Ylä-Lapissa. Talvikasojen keskitiheydeksi kaikilla kankailla koko Ylä-Lapissa keskimäärin arvioitiin 339 kpl/ha vuonna 2012. Suurimmat arviot olivat tunturipaliskunnista. Mahdollisia syitä näin suureen talvikasatiheyden eroon Ylä-Lapin ja tutkimusalueen välillä on useita. Talvikasoja syntyy vuodessa enemmän Ylä-Lapissa pitemmän talven vuoksi, minkä lisäksi kasojen maatuminen on hitaampaa kylmemmässä ilmastossa ja karummilla kasvupaikoilla. Porojen keinoruokinta ja varsinkin tarhaus vähentävät luonnonlaitumien käyttöä talvella etenkin tutkimusalueella, missä näitä harjoitetaan voimaperäisemmin kuin Ylä-Lapissa.

Kesäulostekasojen keskitiheysarvio kaikilla kankailla keskimäärin vaihtelee merkkipiirittasolla välillä 5 kpl/ha Kainuussa – 143 kpl/ha Kittilässä. Toiseksi pienin arvio on 20 kpl/ha Kuusamosta. Kesäkasojen keskitiheysarvot kankailla suuraluetasolla keskimäärin ovat 80 kpl/ha tutkimusalueen pohjoisosassa, 24 kpl/ha eteläosassa ja 60 kpl/ha koko alueella. Kesäkasojen keskitiheys on pääsääntöisesti suurempi metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla ja metsämaan kankailla yleensä hieman suurempi nuorissa kuin varttuneissa metsissä. Odotusten vastaisesti myös kesäkasojen määrä kasvaa melko jyrkästi siirryttäessä metsämaan kankailla tuoreilta mailta kuivahkoille ja edelleen kuiville maille. Tämä merkitsee sitä, että jäkälälaitumet kuluvat kesälläkin pelkästään talleamisen vuoksi. Vaikutus on vielä turmiollisempi, jos porot myös syövät jäkälää lumettomana aikana. Eräissä tutkimuksissa onkin saatu sellainen tulos, että jäkälälaitumen kesäaikainen käyttö vähensi jäkälän biomassaa enemmän kuin talvilaidunnus. Kesäkasatulokset antavat aiheita epäillä, että jäkäläkoiden kunto ei parane ainakaan nopeasti vain poromäärää leikkaamalla. Kainuussa poroja on enää puolet sallitusta määrästä, mistä huolimatta jäkälkien määrä ei ole lähtenyt nousuun.

Ylä-Lapissa vuonna 2012 porojen kesäulostekasojen keskitiheydeksi kaikilla kankailla arvioitiin 99 kpl/ha, mikä on suhteellisesti vain 65 % suurempi kuin vastaava arvio tutkimusalueella. Talvikasojen osalta vastaava suhteellinen tiheys on moninkertainen. Suurimmat kesäkasatiheydet arvioitiin Näkkälän ja Kaldoavin paliskunnista, 260 ja 130 kpl/ha vastaavasti.

Kokonaiskasatiheyden keskiarvo kaikilla kankailla keskimäärin vaihtelee tutkimusalueen merkkipiireissä välillä 10 kpl/ha Kainuussa – 263 kpl/ha Kittilässä. Toiseksi pienin arvio on 54 kpl/ha Kuusamossa. Suuralueissa keskimäärin kokonaiskasatiheyden keskiarvo kankailla on 194 kpl/ha tutkimusalueen pohjoisosassa, 56 kpl/ha eteläosassa ja 144 kpl/ha koko alueella. Kesäkasojen osuus kaikista kasoista on suuraluetasolla 41–42 %. Kokonaiskasatiheys kasvaa jyrkästi siirryttäessä metsämaan kankailla tuoreilta mailta kuivahkoille ja edelleen kuiville maille. Kasatiheysarvio on metsämaan kankailla pääsääntöisesti suurempi nuorissa kuin varttuneissa metsissä. Maaluokkaositteiden välillä on kokonaiskasatiheydessä eroja molempiin suuntiin. – Ylä-Lapissa kokonaiskasatiheydeksi kankailla keskimäärin vuonna 2012 arvioitiin 437 kpl/ha, mistä kesäkasojen osuus on 22,6 %.

Eri kasatiheysien korrelaatiot toisaalta pääalan ja toisaalta jäkälkien biomassan kanssa esitetään taulukossa 20. Pearsonin korrelaatiokertoimet on laskettu merkkipiirikohtaisista kaikkia kankaita koskevista keskiarvoista, joten havaintojen määrä on melko pieni (11 merkkipiiriä). Pääala on

poikkeuksellisen suuri (porotiheys pieni) Kainuussa, mistä syystä korrelaatiot on laskettu myös ilman Kainuun merkkipiiriä. Kasatiheydet korreloivat heikommin pääalan kuin jäkälien biomassan kanssa ja kesäkasatiheys korreloi heikommin kuin talvikasatiheys. Kainuun merkkipiiriin jättäminen pois aineistosta kasvattaa korrelaatioita talvikasojen ja kaikkien kasojen osalta, mutta pienentää niitä kesäkasojen osalta hieman. Kasatiheyksien ja pääalan välisten korrelaatioiden tilastollinen merkitsevyys on melko huono; pienin p-arvo on 0,0391 (melkein merkitsevä) talvikasatiheyden ja pääalan välisellä korrelaatiokertoimella laskettuna ilman Kainuun merkkipiiriä. Kasatiheyksien ja jäkälien biomassan välisten korrelaatioiden tilastollinen merkitsevyys on olennaisesti parempi, sillä p-arvot ovat alle 0,01 (merkitsevä) talvikasojen ja kaikkien kasojen osalta. Pienin p-arvo on 0,0008 (erittäin merkitsevä) talvikasatiheyden ja jäkälien biomassan välisellä korrelaatiokertoimella laskettuna ilman Kainuun merkkipiiriä.

6.5 Merkkipiiritason vertailutaulukko

Taulukossa 21 on plus- tai miinusmerkeillä osoitettu ne merkkipiirit, joissa kunkin tarkasteltavan tunnuksen arvio raportissa esitetyissä tulostaulukoissa poikkeaa selvimmin ylös- tai alaspäin vastaavan tunnuksen keskiarvosta koko tutkimusalueella. Ääriarvot on osoitettu kolmella plussalla tai miinuksella, lievemmät poikkeamat kahdella tai yhdellä merkillä. Taulukkoon on koottu **laidunpotentiaaliin, poromäärään, ravintokasvien esiintymiseen ja poroista aiheutuvaan laidunnuspaineeseen liittyviä tunnuksia** (12 kaikkiaan). - Taulukkoa vertikaalisesti lukien löytää vaivattomasti suurimman ja pienimmän arvion saaneet merkkipiirit kunkin tunnusluvun kohdalta. Horisontaalinen tarkastelu paljastaa **suhteellisia** vahvuuksia ja heikkouksia merkkipiiritasolla. Suhteellisuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, että esimerkiksi kolme plussaa ei välttämättä merkitse hyvää tulosta absoluuttisesti vaan suhteessa muuhun tutkimusalueeseen.

Kirjallisuus

- Ahti, T. 1961. Poron ravinnosta ja laitumista. Summary: On food and pastures of the reindeer. Lapin Tutkimusseuran vuosikirja II: 18–24.
- Aikio, O. 1970. Metsähallitus tuhoaa porolaitumet. Suomen Luonto 29, s. 80.
- Akujärvi, A. 2011. Poron laidunnuksen ja metsätalouden vaikutukset maajäkäliden peittävyYTEEN ja biomassaan poron talvilaitumilla. Metsäekologian pro gradu -tutkielma maatalous- ja metsätieteiden maisterin tutkintoa varten. Helsingin yliopisto, metsätieteiden laitos. 67 s. + 7 liitettä, 9 s.
- Akujärvi, A., Hallikainen, V., Hyppönen, M., Mattila, E., Mikkola, K. & Rautio, P. 2014. Effects of reindeer grazing and forestry on ground lichens in Finnish Lapland. *Silva Fennica* vol. 48(3), article id 1153. 18 p.
- Alaruikka, Y. 1936. Porolaitumet ja niiden käyttö. *Pomies* 3(3): 51–58.
- 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.

- Jaakkola, L., Helle, T. & Soppela, J. 2003. Luppo poron ravintona ja lupon kasvupaikkavaati-
mukset - kirjallisuuskatsaus. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 903: 89–103.
- Kangas, J. & Pohtila, V. 1991. Luppopuuhakkuu - poimintahakkuun monikäyttölinen sovellu-
tus. Metsä ja Puu 108(2): 16–17.
- Kangas, J. & Pohtila, V. 2001. Luppopuuhakkuu - monitavoitteista puusadon korjuuta. Metsän-
tutkimuslaitoksen tiedonantoja 800: 364–365.
- Kautto, A., Kärenlampi, L. & Nieminen, M. 1986. Jäkäläisten talvilaidunten kunnan muutos
Suomen poronhoitoalueella vuosina 1972–1983. Poromies 53(3): 28–34.
- Kojola, I. 1995. Mitä nähdään poron papanoista? Poromies 4–5, s. 28.
- Kojola, I., Heikkinen, S. & Norberg, H. 2011. Susi poronhoitoalueella. Poromies 6/2011: 12–
13.
- Kojola, I., Helle, T., Niskanen, M. & Aikio, P. 1995. Effects of lichen biomass on winter diet,
body mass and reproduction of semi-domesticated reindeer Rangifer t. tarandus in Finland.
Wildlife Biology 1(1): 33–38.
- Kuusela, K. 1977. Valtakunnan metsien inventointi ja moninaiskäyttötutkimukset. Artikkelii
monisteessa: Moninaiskäyttö metsätalouden inventoinnissa ja suunnittelussa. Metsäntutki-
muslaitoksen moninaiskäyttötutkimuksen suunnitteluryhmän teemapäivä 3.2.1977. 5 sivua.
- Kuusela, K. 1979. Valtakunnan metsien inventointi metsäekosysteemin seurantajärjestelmänä.
Esitelmä Suomalaisen Tiedeakatemian kokouksessa 14.05.1979. Metsä ja Puu 96(10): 4–8.
- Kärenlampi, L. 1973. Suomen poronhoitoalueen jäkälämaiden kunto, jäkälämäärät ja tuottoar-
viot vuonna 1972. Esitelmä Paliskuntain yhdistyksen 25. edustajakokouksessa 6.6.1973. Po-
romies 40(3): 15–19.
- Köster, E., Köster, K., Aurela, M., Laurila, T., Berninger, F., Lohila, A. & Pumpanen, J. 2013.
Impact of reindeer herding on vegetation biomass and soil carbon content: a case study from
Sodankylä, Finland. Boreal Environment Research 18 (suppl. A): 35–42.
- Maa- ja metsätalousministeriön päätös merkkipiireistä sekä suurimmista sallituista poromääris-
tä. 2000. Annettu Helsingissä 17.1.2000.
- Mattila, E. 1979. Kangasmaiden luppometsien ominaisuuksia Suomen poronhoitoalueella
1976–1978. Summary: Characteristics of the mineral soil forests with arboreal lichens (Alec-
toria, Bryoria and Usnea spp.) in the Finnish reindeer management area, 1976–1978. Folia
Forestalia 417. 39 s.
- Mattila, E. 1981. Survey of reindeer winter ranges as a part of the Finnish National Forest In-
ventory in 1976–1978. Seloste: Porojen talvilaitumien arviointi osana valtakunnan metsien
inventointia Suomessa 1976–1978. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 99(6). 74
p.
- Mattila, E. 1985. The combined use of systematic field and photo samples in a large-scale forest
inventory in North Finland. Seloste: Systemaattisen ilmakuva- ja maastonäytteen yhteiskäyt-
tö laajan metsäalueen inventoinnissa Pohjois-Suomessa. Communicationes Instituti Foresta-
lis Fenniae 131. 97 p.
- Mattila, E. 1988. Suomen poronhoitoalueen talvilaitumet. Summary: The winter ranges of the
Finnish reindeer management area. Folia Forestalia 713. 53 s.
- Mattila, E. 1996. Porojen talvilaitumet Suomen poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa 1990-
luvun alussa. Folia Forestalia - Metsätieteen aikakauskirja 1996(4): 337–357.

- Mattila, E. 1997. Poroahoitoalueen etelä- ja keskiosien talvilaiduntunnukset metsäositteissa puuston ikäluokittain 1980-luvun alussa. *Metsätieteen aikakauskirja - Folia Forestalia* 1997(2): 201–223.
- Mattila, E. 2004. Porojen eräiden ravintokasvien esiintyminen poroahoitoalueella Kainuun merkkipiirissä ja poroahoitoalueen ulkopuolisella alueella Kainuussa 2002–2003 - vertaileva tutkimus aluetasolla. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 930. 42 s.
- Mattila, E. 2006a. Porojen talvilaitumien kunto poroahoitoalueen etelä- ja keskiosien merkkipiireissä 2002–2004 ja kehitys 1970-luvun puolivälistä alkaen. *Metlan työraportteja/Working Papers of the Finnish Forest Research Institute* 27. 76 s.
- Mattila, E. 2006b. Porojen talvilaitumien kunto Ylä-Lapin paliskunnissa vuonna 2004. *Metlan työraportteja/Working Papers of the Finnish Forest Research Institute* 28. 54 s.
- Mattila, E. 2009. Porolaitumien arvioinnin vaatima aika ja siihen vaikuttavat tekijät. Valtakunnan metsien inventoinnin maastokoealoilla tehdyn koetyön tuloksia. *Metlan työraportteja* 109. 60 s.
- Mattila, E. 2010. Porojen laitumia koskevia pinta-alatuloksia poroahoitoalueen etelä- ja keskiosista laskettuna valtakunnan metsien 10. inventoinnin maastoaineistosta vuosilta 2005–2008. *Metlan työraportteja* 164. 69 s.
- Mattila, E. 2012. Porojen laitumia koskevia arviointituloksia 1970-luvulta alkaen. Neljä laidunarviointia valtakunnan metsien inventoinnin yhteydessä vuosina 1976–2004. *Metlan työraportteja / Working Papers of the Finnish Forest Research Institute* 238. 100 s.
- Mattila, E. 2014. Ylä-Lapin talvilaidunarvioinnin tuloksia. Uusimmat arviot vuodelta 2012 ja vastaavia tuloksia vuodelta 2004. *Metlan työraportteja* 282. 55 s.
- Nieminen, M. 2010. The impact of large carnivores on the mortality of semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) calves in Kainuu, southeastern reindeer-herding region of Finland. *Rangifer* 30(1): 79–88.
- Nieminen, M., Norberg, H. & Majjala, V. 2013. Calf mortality of semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in the Finnish reindeer-herding area. *Rangifer* 33 (Special Issue 21): 79–90.
- Oksanen, L. 1977. Jäkäläkankaat ja kesälaidunnus. *Poromies* 2: 25–27.
- Paliskuntain yhdistyksen laatimat tilastot poromääristä paliskunnissa poroahoitovuosilta 2001/2002 ja 2008/2009–2011/2012. Julkaistu *Poromies*-lehdessä nro 2 vuosina 2003 ja 2010–2013.
- Paliskuntain yhdistys 1962. Laiduntutkimus. Rovaniemi. Moniste. 55 s.
- Porolaidunarviot. 2011. Ohjeessa: Valtakunnan metsien 11. inventointi (VMI11). Maastotyön ohjeet 2011. *Metsäntutkimuslaitos, Vantaa*. Sivut 112–119.
- Porolaidunkomission mietintö. 1914. Komiteamietintö 14:2. Toimittaneet: Heikel, T., Sandström, A., Ahmavaara, P. & Haarahiltunen, E. 1914. Keisa rillisen Senaatin kirjapaino. Helsinki. 191 s.
- Poso, S. 1972. A method of combining photo and field samples in forest inventory. *Seloste: Ilmakuva- ja maasto-otokseen perustuva metsän inventointimenetelmä. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 76(1). 133 p.

- Sulkava, S. & Helle, T. 1975. Range ecology of the domesticated reindeer in the Finnish coniferous forest area. 1st Int. Caribou Reindeer Symp., Biol. Pap. of Univ. of Alaska, Special Report No. 1: 308–315.
- Susiluoto, S., Rasilo, T., Pumpanen, J. & Berninger, F. 2008. Effects of grazing on the vegetation structure and carbon dioxide exchange of a Fennoscandian fell ecosystem. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 40(2): 422–431.
- Valtakunnan metsien 11. inventointi (VMI11). 2011. Maastotyön ohjeet 2011. Metsäntutkimuslaitos, Vantaa. 119 s. + liitteet, 59 s.

Taulukot

Taulukko 1. Maan ja laitumien pinta-alat, kankaiden osuus laitumista, eloporomäärät ja pääala eri tulosaluetasoilla. Ksa = korkein sallittu eloporomäärä, Tot = erotuksissa luettu eloporomäärä ja Ero = em. määrien erotus prosentteina korkeimmasta sallitusta määrästä (negatiivinen arvo merkitsee alitusta ja päinvastoin). Pääala on kankaiden ala yhtä eloporoa kohti (esimerkiksi Muoniossa 180500/5922 = 30,5 ha). Porotiheyden kasvaessa pääala pienenee ja päinvastoin. - Taulukon pinta-ali tiedot ovat paliskuntain yhdistyksen tilastosta (Nieminen ja Korteniemi 1990). Vertailun vuoksi taulukossa esitetään merkkipiireille ja suuralueille myös valtakunnan metsien 11. inventoinnin maastonäytteestä lasketut uusimmat vastaavat arviot.

Paliskunta ja MERKKIPIIRI	Pinta-ala				Kankaiden osuus ¹⁾	Eloporomäärä			Pääala
	Maa	Kankaat	Suot	Laitumet		Ksa	Tot ²⁾	Ero	
	km ²				%	kpl		%	ha
13 Muonio	2560	1805	727	2532	71,3	6000	5922	-1,3	30,5
14 Kyrö	1650	935	708	1643	56,9	3500	3347	-4,4	27,9
IV ETELÄ-LAPPI	4210	2740	1435	4175	65,6	9500	9269	-2,4	29,6
Uusin arvio	4417	3004	1353	4357	69,0				32,4
15 Kuivasalmi	3422	2078	1323	3401	61,1	6000	5400	-10,0	38,5
16 Alakylä	2918	1369	1504	2873	47,7	5300	5118	-3,4	26,8
V KITTILÄ	6340	3447	2827	6274	54,9	11300	10518	-6,9	32,8
Uusin arvio	6579	3557	2826	6383	55,7				33,8
17 Sattasniemi	2345	1249	1079	2328	53,7	5300	5530	4,3	22,6
18 Oraniemi	3938	1996	1896	3892	51,3	6000	5520	-8,0	36,2
19 Syväjärvi	2224	1141	1048	2189	52,1	5500	4947	-10,1	23,1
21 Lappi	4002	2832	1168	4000	70,8	8000	7799	-2,5	36,3
VI SODANKYLÄ	12509	7218	5191	12409	58,2	24800	23796	-4,1	30,3
Uusin arvio	12306	6800	5260	12060	56,4				28,6
22 Kemin-Sompio	5691	3944	1735	5679	69,4	12000	11489	-4,3	34,3
23 Pohjois-Salla	2130	1546	574	2120	72,9	4800	4745	-1,1	32,6
VII KEMINKYLÄ	7821	5490	2309	7799	70,4	16800	16234	-3,4	33,8
Uusin arvio	7787	5787	1949	7736	74,8				35,6
24 Salla	4265	2376	1780	4156	57,2	5300	4695	-11,4	50,6
25 Hirvasniemi	1734	1120	584	1704	65,7	2300	2219	-3,5	50,5
VIII SALLA	5999	3496	2364	5860	59,7	7600	6914	-9,0	50,6
Uusin arvio	6060	3106	2757	5864	53,0				44,9
26 Pyhä-Kallio	3671	2258	1344	3602	62,7	6500	5675	-12,7	39,8
27 Vanntaus	725	420	287	707	59,4	1200	890	-25,8	47,2
28 Poikajärvi	2414	1426	947	2373	60,1	4600	4357	-5,3	32,7
IX RAUDANJOKI	6810	4104	2578	6682	61,4	12300	10921	-11,2	37,6
Uusin arvio	6740	3702	2766	6468	57,2				33,9
29 Lohijärvi	1151	698	387	1085	64,3	1400	1406	0,4	49,6
30 Palojärvi	3652	2039	1474	3513	58,0	5000	4786	-4,3	42,6
31 Orajärvi	1155	743	376	1119	66,4	1500	1580	5,3	47,0
32 Kolari	1958	858	1059	1917	44,8	2600	2594	-0,2	33,1
33 Jääskö	575	257	308	565	45,5	1000	977	-2,3	26,3
X LÄNTINEN	8491	4595	3604	8199	56,0	11500	11343	-1,4	40,5
Uusin arvio	8409	3940	4034	7974	49,4				34,7
Poronhoitoalueen keskiosa	52180	31090	20308	51398	60,5	93800	88994	-5,1	34,9
Uusin arvio	52298	29898	20945	50843	58,8				33,6

Jatkuu seuraavalla sivulla.

Jatkoa edelliseltä sivulta.

Paliskunta ja MERKKIPIIRI	Pinta-ala					Kankaiden osuus ¹⁾	Eloporomäärä			Pääala
	Maa	Kankaat	Suot	Laitumet	Ksa		Tot ²⁾	Ero		
		km ²			%	kpl	%	ha		
34	Narkaus	2311	1165	1045	2210	52,7	2000	1923	-3,9	60,6
35	Niemelä	829	485	321	806	60,2	1400	1268	-9,4	38,3
36	Timisjärvi	837	630	190	820	76,8	1900	1888	-0,6	33,4
37	Tolva	1053	659	362	1021	64,5	1900	1914	0,7	34,4
38	Posion Livo	870	510	343	853	59,8	1500	1464	-2,4	34,8
39	Isosydänmaa	2286	823	1384	2207	37,3	2000	1873	-6,4	43,9
40	Mäntyjärvi	653	304	337	641	47,4	1100	576	-47,7	52,8
41	Kuukas	1345	356	937	1293	27,5	1500	1507	0,5	23,6
XI	ITÄKEMIJOKI	10184	4932	4919	9851	50,1	13300	12412	-6,7	39,7
	Uusin arvio	10694	4531	5428	9958	45,5				36,5
42	Alakitka	1092	720	343	1063	67,7	1600	1407	-12,0	51,2
43	Akanlahti	469	297	152	449	66,1	1000	1001	0,1	29,7
44	Hossa-Irni	2729	1743	922	2665	65,4	3000	2584	-13,9	67,4
45	Kallioluoma	1336	778	503	1281	60,7	2300	2058	-10,5	37,8
46	Oivanki	1342	820	400	1220	67,2	2400	2274	-5,2	36,1
XII	KUUSAMO	6968	4358	2320	6678	65,3	10300	9324	-9,5	46,7
	Uusin arvio	6908	4150	2356	6506	63,8				44,5
47	Jokijärvi	888	505	361	866	58,3	900	770	-14,4	65,6
48	Taivalkoski	1394	831	540	1371	60,6	1600	1566	-2,1	53,1
49	Pudasjärvi	1925	547	1321	1868	29,3	2200	1995	-9,3	27,4
50	Oijärvi	1237	484	679	1163	41,6	1300	1116	-14,1	43,4
51	Pudasjärven Livo	1502	637	802	1439	44,3	1500	1506	0,4	42,3
52	Pintamo	1722	1081	590	1671	64,7	2600	2604	0,2	41,5
53	Kiiminki	806	294	470	764	38,5	800	³⁾		
54	Kollaja	1122	318	751	1069	29,7	1100	³⁾		
	Kiiminki-Kollaja	1928	612	1221	1833	33,4	1900	1819	-4,2	33,6
55	Ikonen	623	152	456	608	25,0	500	471	-5,9	32,3
XIII	PUDASJÄRVI	11219	4849	5970	10819	44,8	12500	11847	-5,2	40,9
	Uusin arvio	11148	4820	5890	10710	45,0				40,7
56	Näljänkä	2615	1550	976	2526	61,4	2000	1066	-46,7	145,4
57	Halla	3250	1830	1296	3126	58,5	2700	1264	-53,2	144,7
XIV	KAINUU	5865	3380	2272	5652	59,8	4700	2330	-50,4	145,0
	Uusin arvio	5909	3211	2431	5642	56,9				137,8
	Poronhoitoalueen eteläosa	34236	17519	15481	33000	53,1	40800	35913	-12,0	48,8
	Uusin arvio	34660	16712	16105	32817	50,9				46,5
	Keski- ja eteläosat	86416	48609	35789	84398	57,6	134600	124907	-7,2	38,9
	Uusin arvio	86958	46610	37050	83659	55,7				37,3

¹⁾ Osuus laiturien eli metsä-, kitu- ja joutomaiden kokonaisalasta.²⁾ Poronhoitovuosina 2008/2009 - 2011/2012 toteutuneiden eloporomäärien keskiarvo.³⁾ Kiiminki ja Kollaja ovat toimineet yhtenä alueena ko. poronhoitovuosina.

Taulukko 2. VMI11:n maastokoealojen määrät eri maasitteissa merkkipireittain ja suuralueittain. Maastonäyte on kerätty vuosina 2009–2013.

Tulosalue	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kangasmaat	Suot	Kaikki laitumet	Muu maa	Kaikki maa
	1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7					
IV Etelä-Lappi	62	45	21	128	93	80	12	185	313	40	353	159	512	7	519
V Kittilä	109	76	10	195	113	90	7	210	405	13	418	332	750	23	773
VI Sodankylä	184	116	41	341	199	126	32	357	698	101	799	618	1417	29	1446
VII Keminkylä	111	148	48	307	166	100	36	302	609	71	680	229	909	6	915
VIII Salla	178	44	9	231	102	26	4	132	363	2	365	324	689	23	712
IX Raudanjoki	120	123	28	271	93	55	6	154	425	10	435	325	760	32	792
X Läntinen	176	102	16	294	113	47	0	160	454	9	463	474	937	51	988
Poronhoitoalueen keskiosa	940	654	173	1767	879	524	97	1500	3267	246	3513	2461	5974	171	6145
XI Itäkemijoki	162	108	27	297	163	55	11	229	526	13	539	651	1190	87	1277
XII Kuusamo	241	122	11	374	178	70	12	260	634	0	634	363	997	58	1055
XIII Pudasjärvi	302	291	59	652	312	139	24	475	1127	9	1136	1375	2511	104	2615
XIV Kainuu	263	164	14	441	226	94	9	329	770	0	770	583	1353	64	1417
Poronhoitoalueen eteläosa	968	685	111	1764	879	358	56	1293	3057	22	3079	2972	6051	313	6364
Koko tutkimusalue	1908	1339	284	3531	1758	882	153	2793	6324	268	6592	5433	12025	484	12509

¹⁾ Laidunluokat: 1-3 = metsämaan kankaiden nuoret metsät, 4-6 = metsämaan kankaiden varttuneet metsät ja 7 = kitu- ja joutomaiden kankaat. Nuorten metsien ryhmässä ovat avohakkuu- ja siemenpuualat sekä taimikot ja nuoret harvennuskankat. Varttuneiden metsien ryhmässä ovat varttuneet harvennuskankat, uudistuskypsat metsiköt ja suojuospuumetsiköt. Laidunluokat 1 ja 4 ovat tuoreita maita, 2 ja 5 ovat kuivahkoja maita sekä 3 ja 6 ovat kuivia maita.

Taulukko 3. VMI:n maastokoealoilta vuosina 2008–2011 tehtyjen laidunkoealojen määrät kangasmaiden eri laidunositteissa merkkipireittain ja suuralueittain. Vuoden 2008 laidunkoealat (309 kpl) tehtiin 10. inventoinnin maastokoealoilta, muut 11. inventoinnin maastokoealoilta. Laidunkoealojen määrät kankailla edellisessä arvioinnissa (2002–2004) esitetään viimeisellä sarakkeella.

Tulosalue	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kangasmaat	
	1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	2008-11	2002-04
IV Etelä-Lappi	34	36	18	88	58	51	14	123	211	32	243	164
V Kittilä	61	42	7	110	74	58	7	139	249	8	257	181
VI Sodankylä	112	74	28	214	107	66	18	191	405	75	480	487
VII Keminkylä	73	87	32	192	96	62	25	183	375	58	433	421
VIII Salla	108	27	7	142	72	18	4	94	236	2	238	163
IX Raudanjoki	77	84	35	196	58	41	7	106	302	3	305	252
X Läntinen	120	70	17	207	64	32	0	96	303	6	309	213
Poronhoitoalueen keskiosa	585	420	144	1149	529	328	75	932	2081	184	2265	1881
XI Itäkemijoki	85	62	16	163	105	35	6	146	309	9	318	268
XII Kuusamo	167	55	3	225	101	39	10	150	375	0	375	292
XIII Pudasjärvi	215	193	39	447	198	97	21	316	763	7	770	478
XIV Kainuu	174	90	5	269	155	65	2	222	491	0	491	370
Poronhoitoalueen eteläosa	641	400	63	1104	559	236	39	834	1938	16	1954	1408
Koko tutkimusalue	1226	820	207	2253	1088	564	114	1766	4019	200	4219	3289

¹⁾ Ks. taulukon 2 alaviitta 1.

Taulukko 4. Maan pääositteiden pinta-alat merkkipiireissä ja suuralueissa. Arviot on laskettu valtakunnan metsien 11. inventoinnin maastonäytteestä vuosilta 2009–2013. Vastaavat prosenttiosuudet esitetään taulukossa 4.1.

Tulosalue		Kankaat	Suot	Yhteensä laitumet*	Muu maa	Maa-ala
		km ²				
IV	Etelä-Lappi	3004,26	1353,19	4357,45	59,57	4417,02
V	Kittilä	3557,45	2825,53	6382,98	195,74	6578,72
VI	Sodankylä	6800,00	5259,57	12059,57	246,81	12306,38
VII	Keminkylä	5787,23	1948,94	7736,17	51,06	7787,23
VIII	Salla	3106,38	2757,45	5863,83	195,74	6059,57
IX	Raudanjoki	3702,13	2765,96	6468,09	272,34	6740,43
X	Läntinen	3940,43	4034,04	7974,47	434,04	8408,51
Poronhoitoalueen keskiosa		29897,87	20944,68	50842,55	1455,32	52297,87
XI	Itäkemijoki	4530,81	5427,57	9958,38	736,09	10694,47
XII	Kuusamo	4150,04	2355,83	6505,87	402,47	6908,34
XIII	Pudasjärvi	4819,83	5890,30	10710,13	438,04	11148,17
XIV	Kainuu	3211,06	2431,23	5642,30	266,89	5909,19
Poronhoitoalueen eteläosa		16711,74	16104,94	32816,68	1843,49	34660,17
Koko tutkimusalue		46609,62	37049,62	83659,23	3298,81	86958,04

* Metsä-, kitu- ja joutomaiden kankaat ja suot yhdessä.

Taulukko 4.1. Maan pääositteiden prosenttiosuudet merkkipiireissä ja suuralueissa. Pinta-alat on esitetty taulukossa 4.

Tulosalue		Kankaat	Suot	Yhteensä laitumet*	Muu maa	Maa-ala
		%				
IV	Etelä-Lappi	68,02	30,64	98,65	1,35	100,00
V	Kittilä	54,08	42,95	97,02	2,98	100,00
VI	Sodankylä	55,26	42,74	97,99	2,01	100,00
VII	Keminkylä	74,32	25,03	99,34	0,66	100,00
VIII	Salla	51,26	45,51	96,77	3,23	100,00
IX	Raudanjoki	54,92	41,04	95,96	4,04	100,00
X	Läntinen	46,86	47,98	94,84	5,16	100,00
Poronhoitoalueen keskiosa		57,17	40,05	97,22	2,78	100,00
XI	Itäkemijoki	42,37	50,75	93,12	6,88	100,00
XII	Kuusamo	60,07	34,1	94,17	5,83	100,00
XIII	Pudasjärvi	43,23	52,84	96,07	3,93	100,00
XIV	Kainuu	54,34	41,14	95,48	4,52	100,00
Poronhoitoalueen eteläosa		48,22	46,47	94,68	5,32	100,00
Koko tutkimusalue		53,60	42,61	96,21	3,79	100,00

* Metsä-, kitu- ja joutomaiden kankaat ja suot yhdessä.

Taulukko 5. Porojen talvilaidunositteiden pinta-alat merkkiipiireissä ja suuralueissa. Talvilaitumia ovat metsä-, kitu- ja joutomaiden kankaat. Arviot on laskettu valtakunnan metsien 11. inventoinnin maastonäytteestä vuosilta 2009–2013. Vastaavat prosenttiosuudet esitetään taulukossa 5.1

Tulosalue	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kankaat
	1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	
km ²											
IV Etelä-Lappi	527,66	382,98	178,72	1089,36	791,49	680,85	102,13	1574,47	2663,83	340,43	3004,26
V Kittilä	927,66	646,81	85,11	1659,57	961,70	765,96	59,57	1787,23	3446,81	110,64	3557,45
VI Sodankylä	1565,96	987,23	348,94	2902,13	1693,62	1072,34	272,34	3038,30	5940,43	859,57	6800,00
VII Keminkylä	944,68	1259,57	408,51	2612,77	1412,77	851,06	306,38	2570,21	5182,98	604,26	5787,23
VIII Salla	1514,89	374,47	76,60	1965,96	868,09	221,28	34,04	1123,40	3089,36	17,02	3106,38
IX Raudanjoki	1021,28	1046,81	238,30	2306,38	791,49	468,09	51,06	1310,64	3617,02	85,11	3702,13
X Läntinen	1497,87	868,09	136,17	2502,13	961,70	400,00	0,00	1361,70	3863,83	76,60	3940,43
Poronhoitoalueen keskiosa	8000,00	5565,96	1472,34	15038,30	7480,85	4459,57	825,53	12765,96	27804,26	2093,62	29897,87
XI Itäkemijoki	1361,36	910,47	216,77	2488,60	1378,55	459,40	93,62	1931,57	4420,17	110,64	4530,81
XII Kuusamo	1608,34	743,15	54,55	2406,04	1202,38	465,53	76,09	1744,00	4150,04	0,00	4150,04
XIII Pudasjärvi	1272,43	1235,23	254,72	2762,38	1322,81	592,68	104,43	2019,91	4782,30	37,53	4819,83
XIV Kainuu	1096,77	683,91	58,38	1839,06	942,47	392,00	37,53	1372,00	3211,06	0,00	3211,06
Poronhoitoalueen eteläosa	5338,89	3572,77	584,43	9496,08	4846,21	1909,62	311,66	7067,49	16563,57	148,17	16711,74
Koko tutkimusalue	13338,89	9138,72	2056,77	24534,38	12327,06	6369,19	1137,19	19833,45	44367,83	2241,79	46609,62

¹⁾ Ks. taulukon 2 alaviitta 1.

Taulukko 5.1. Porojen talvilaidunositteiden osuudet talvilaitumien alasta merkkiipiireissä ja suuralueissa. Pinta-alat on esitetty taulukossa 5. Viimeisellä sarakkeella on potentiaalisten jäkälälaitumien (so. muut kuin metsämaan kankaiden tuoret maat) osuus talvilaitumista.

Tulosalue	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kankaat	Potent. jäkäläl.
	1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7		
%												
IV Etelä-Lappi	17,56	12,75	5,95	36,26	26,35	22,66	3,40	52,41	88,67	11,33	100,00	56,1
V Kittilä	26,08	18,18	2,39	46,65	27,03	21,53	1,67	50,24	96,89	3,11	100,00	46,9
VI Sodankylä	23,03	14,52	5,13	42,68	24,91	15,77	4,01	44,68	87,36	12,64	100,00	52,1
VII Keminkylä	16,32	21,76	7,06	45,15	24,41	14,71	5,29	44,41	89,56	10,44	100,00	59,3
VIII Salla	48,77	12,05	2,47	63,29	27,95	7,12	1,10	36,16	99,45	0,55	100,00	23,3
IX Raudanjoki	27,59	28,28	6,44	62,30	21,38	12,64	1,38	35,40	97,70	2,30	100,00	51,0
X Läntinen	38,01	22,03	3,46	63,50	24,41	10,15	0,00	34,56	98,06	1,94	100,00	37,6
Poronhoitoalueen keskiosa	26,76	18,62	4,92	50,30	25,02	14,92	2,76	42,70	93,00	7,00	100,00	48,2
XI Itäkemijoki	30,05	20,10	4,78	54,93	30,43	10,14	2,07	42,63	97,56	2,44	100,00	39,5
XII Kuusamo	38,75	17,91	1,31	57,98	28,97	11,22	1,83	42,02	100,00	0,00	100,00	32,3
XIII Pudasjärvi	26,40	25,63	5,28	57,31	27,45	12,30	2,17	41,91	99,22	0,78	100,00	46,2
XIV Kainuu	34,16	21,30	1,82	57,27	29,35	12,21	1,17	42,73	100,00	0,00	100,00	36,5
Poronhoitoalueen eteläosa	31,95	21,38	3,50	56,82	29,00	11,43	1,86	42,29	99,11	0,89	100,00	39,1
Koko tutkimusalue	28,62	19,61	4,41	52,64	26,45	13,66	2,44	42,55	95,19	4,81	100,00	44,9

¹⁾ Ks. taulukon 2 alaviitta 1.

Taulukko 6. Metsämaan kankaiden jakauma toisaalta nuoriin ja varttuneisiin metsiin sekä toisaalta tuoreisiin maihin ja niitä karumpiin maihin merkkipiireissä ja suuralueissa uusimman inventoinnin mukaan (VMI11 2009–2013) mukaan.

Tulosalue	Metsämaan kankaiden osite ¹⁾			
	N	V	T	K
	%			
IV Etelä-Lappi	40,89	59,11	49,52	50,48
V Kittilä	48,15	51,85	54,81	45,19
VI Sodankylä	48,85	51,15	54,87	45,13
VII Keminkylä	50,41	49,59	45,48	54,52
VIII Salla	63,64	36,36	77,13	22,87
IX Raudanjoki	63,76	36,24	50,12	49,88
X Läntinen	64,76	35,24	63,66	36,34
Poronhoitoalueen keskiosa	54,09	45,91	55,68	44,32
XI Itäkemijoki	56,30	43,70	61,99	38,01
XII Kuusamo	57,98	42,02	67,73	32,27
XIII Pudasjärvi	57,76	42,24	54,27	45,73
XIV Kainuu	57,27	42,73	63,51	36,49
Poronhoitoalueen eteläosa	57,33	42,67	61,49	38,51
Koko tutkimusalue	55,30	44,70	57,85	42,15

¹⁾ N = nuoret metsät ja V = varttuneet metsät. T = tuoreet maat ja K = kuivahkot ja kuivat maat.

Taulukko 6.1. Nuorten metsien ja tuoreiden maiden osuuksien kehitys metsämaan kankailla poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa laskettuna valtakunnan metsien inventointien näytteistä. Uusimmat arviot (2009–2013) ovat 11. inventoinnista, vanhimmat (1974–1976) 6. inventoinnista.

Suuralue	Inventoinnin näytteen keruuvuodet					
	2009-2013	2005-2008	2001-2003	1992-1994	1982-1984	1974-1976
Nuorten metsien osuus metsämaan kankaista, %						
Keskiosa	54,1	61,1	57,3	58,7	52,0	43,8
Eteläosa	57,3	63,0	64,0	61,7	55,2	49,3
Keskimäärin	55,3	61,8	59,8	59,8	53,2	45,9
Tuoreiden maiden osuus metsämaan kankaista, %						
Keskiosa	55,7	54,6	53,1	50,4	33,9	19,2
Eteläosa	61,5	65,8	61,1	53,3	47,8	44,1
Keskimäärin	57,9	58,9	56,1	51,5	39,1	28,4

Taulukko 7. Laidunkoealojen jakauma vesakon latvuspeittävyysluokkiin tutkimusalueen pohjoisosassa (P) ja eteläosassa (E) sekä koko alueella. Jakaumamalli ei muuta kahden ensimmäisen luokan osuuksia (malli kuvataan) tekstissä).

Luokka ¹⁾	Suuralue			Suuralue		
	P	E	Koko	P	E	Koko
	%			%		
	Aineistossa			Mallin mukaan		
0	25,077	22,416	23,845	25,077	22,416	23,845
P	52,362	50,461	51,481	52,362	50,461	51,481
1	12,936	17,298	14,956	15,767	17,641	16,680
2	5,298	6,858	6,020	4,748	6,167	5,404
3	2,605	1,689	2,181	1,430	2,156	1,751
4	0,971	0,665	0,830	0,431	0,754	0,567
5	0,221	0,307	0,261	0,130	0,264	0,184
6	0,353	0,154	0,261	0,039	0,092	0,060
7	0,177	0,000	0,095	0,012	0,032	0,019
8	0,000	0,154	0,071	0,005	0,011	0,006
9	0,000	0,000	0,000	0,001	0,004	0,002
T	0,000	0,000	0,000	0,0003	0,001	0,0007
Yhteensä	100,000	100,000	100,000	100,0000	100,000	100,0000
Vesakkoiset koealat	74,923	77,584	76,155	74,923	77,584	76,155

¹⁾ Latvuspeittävyysluokat: 0 = ei vesakkoa, P = yksittäisiä puita/pensaita (peittävyys < 5 %), 1 = peittävyys 5-15 %, 2 = 15-25 %... 9 = 85-95 % ja T = peittävyys > 95 %.

Taulukko 8. Vesakon latvuspeittävyden keskiarvo kangasmaiden laidunositteissa merkkipiireittäin ja suuralueittain uuden arvioinnin (2008–2011) mukaan. Vanha arvio kankailta on viimeisellä sarakkeella. - Tuloksia laskettaessa on käytetty peittävyysluokkien odotusarvoisia luokakeskiarvoja (tarkemmin tekstissä).

() = vain kaksi laidunkoealaa, - = ei yhtään laidunkoealaa

Tulosalue	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kangasmaat	
	1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	2008-11	2002-04
	%											
IV Etelä-Lappi	8,93	3,97	1,22	5,92	4,32	2,97	2,05	3,59	4,54	4,21	4,50	10,95
V Kittilä	9,94	3,56	3,12	7,10	3,26	2,70	0,00	2,91	4,93	6,08	4,97	12,67
VI Sodankylä	8,52	2,64	1,81	5,71	4,03	2,13	1,04	3,09	4,37	9,03	4,96	10,32
VII Keminkylä	6,73	1,73	1,31	3,47	3,26	2,74	1,41	2,87	3,17	4,49	3,31	6,57
VIII Salla	11,55	8,13	0,49	10,47	2,33	1,32	0,85	2,08	7,42	(10,06)	7,44	18,32
IX Raudanjoki	5,76	2,17	0,24	3,56	2,53	1,28	0,24	1,99	2,99	0,00	2,92	6,14
X Läntinen	6,91	4,65	1,60	5,84	4,00	1,33	-	3,21	4,91	1,14	4,84	8,37
Poronhoitoalueen keskiosa	8,42	3,23	1,33	5,80	3,46	2,27	1,17	2,89	4,47	6,13	4,58	9,98
XI Itäkemijoki	5,94	4,10	1,33	4,87	2,21	2,26	0,60	2,14	3,68	1,40	3,62	6,78
XII Kuusamo	7,00	5,61	0,60	6,42	2,11	1,01	0,36	1,74	4,46	-	4,46	7,72
XIII Pudasjärvi	8,36	5,31	2,07	6,42	2,67	1,79	1,03	2,32	4,69	7,00	4,71	7,18
XIV Kainuu	8,72	7,22	5,17	8,05	3,32	1,59	(1,81)	2,79	5,80	-	5,80	7,36
Poronhoitoalueen eteläosa	7,41	5,43	1,96	6,33	2,53	1,67	0,83	2,22	4,58	2,82	4,56	7,23
Koko tutkimusalue	8,02	4,09	1,51	6,01	3,09	2,09	1,08	2,65	4,51	5,91	4,58	9,00

¹⁾ Ks. taulukon 2 alaviitta 1.

Taulukko 9. Metsälauhan keskibiomassa (kuiva-ainetta) kangasmaiden laidunositteissa merkkipiireittäin ja suuralueittain uuden arvioinnin (2008–2011) mukaan. Vanha arvio kankailta on viimeisellä sarakkeella.

() = vain kaksi laidunkoealaa, - = ei yhtään laidunkoealaa

Tulosalue	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kangasmaat	
	1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	2008-11	2002-04
kg/ha												
IV Etelä-Lappi	50,96	47,57	11,88	43,36	43,24	31,19	8,77	35,79	38,89	19,37	36,67	33,71
V Kittilä	74,30	58,53	9,62	64,84	58,41	19,83	13,01	40,36	52,15	26,48	51,35	54,31
VI Sodankylä	99,98	41,94	6,68	69,02	67,55	36,30	4,01	50,83	59,71	28,78	55,80	38,59
VII Keminkylä	100,53	19,81	18,47	48,79	48,72	38,04	15,09	41,17	45,01	51,51	45,69	34,10
VIII Salla	149,57	48,11	0,57	124,44	32,26	6,27	1,48	26,21	88,72	(10,39)	88,29	54,13
IX Raudanjoki	100,13	27,01	3,93	57,01	61,53	20,89	2,26	44,71	52,55	0,66	51,36	23,53
X Läntinen	80,54	28,14	8,68	58,45	22,88	18,10	-	21,47	45,42	0,66	44,55	9,89
Poronhoitoalueen keskiosa	99,61	34,70	10,17	66,83	49,77	28,28	9,15	39,64	54,34	31,37	52,74	34,89
XI Itäkemijoki	89,41	47,41	17,51	67,78	48,70	27,55	13,86	41,98	56,51	15,73	55,51	24,81
XII Kuusamo	77,01	61,63	0,00	70,52	21,27	10,20	0,00	17,39	48,19	-	48,19	49,90
XIII Pudasjärvi	130,43	34,15	10,03	76,27	38,93	7,24	2,45	27,74	55,78	17,82	55,48	53,77
XIV Kainuu	120,55	76,33	15,64	100,77	45,30	17,26	(0,00)	36,05	73,12	-	73,12	59,59
Poronhoitoalueen eteläosa	101,85	51,32	12,43	77,33	38,57	14,90	4,98	30,69	57,43	16,26	57,07	45,67
Koko tutkimusalue	100,50	41,20	10,81	70,89	45,37	24,27	8,01	36,45	55,50	30,37	54,29	38,72

¹⁾ Ks. taulukon 2 alaviitta 1.

Taulukko 10. Varpujen keskipeittävyys kangasmaiden laidunositteissa merkkipiireittäin ja suuralueittain uuden arvioinnin (2008–2011) mukaan.

() = vain kaksi laidunkoealaa, - = ei yhtään laidunkoealaa

Tulosalue	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kankaat
	1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	1-7
%											
IV Etelä-Lappi	43,76	38,08	38,83	40,96	49,81	41,47	24,71	44,58	43,10	34,28	42,10
V Kittilä	41,80	40,67	49,86	41,77	47,36	43,60	34,29	45,32	43,61	34,00	43,31
VI Sodankylä	42,26	42,42	22,96	39,99	46,48	43,12	30,28	43,84	41,96	27,75	40,16
VII Keminkylä	39,16	41,77	25,53	38,29	53,06	47,29	40,32	49,63	43,91	30,48	42,51
VIII Salla	37,99	45,56	42,00	39,59	46,35	40,78	42,25	45,13	41,60	(74,00)	41,78
IX Raudanjoki	42,16	41,06	25,20	39,91	53,29	38,98	32,14	47,36	42,61	47,67	42,72
X Läntinen	35,47	38,43	31,65	36,29	46,42	43,22	-	45,48	39,53	4,00	38,84
Poronhoitoalueen keskiosa	39,85	41,10	29,31	39,28	48,89	43,21	34,21	45,95	42,34	30,25	41,50
XI Itäkemijoki	42,76	40,29	33,12	41,02	51,72	46,29	41,00	49,91	44,91	41,00	44,81
XII Kuusamo	41,43	43,31	27,00	41,68	57,41	50,51	35,90	54,63	47,12	-	47,12
XIII Pudasjärvi	38,63	46,65	42,38	42,56	52,72	52,96	37,05	51,98	46,54	25,71	46,38
XIV Kainuu	36,84	43,98	41,60	39,64	55,78	54,52	(73,50)	55,91	46,59	-	46,59
Poronhoitoalueen eteläosa	40,16	43,82	37,44	41,37	54,20	51,08	42,34	52,83	46,26	37,13	46,18
Koko tutkimusalue	39,97	42,17	31,62	40,09	50,97	45,57	36,44	48,40	43,81	30,70	43,18

¹⁾ Ks. taulukon 2 alaviitta 1.

Taulukko 11. Varpujen keskikorkeus kangasmaiden laidunositteissa merkkipireittain ja suuralueittain uuden arvioinnin (2008–2011) mukaan.

() = vain kaksi laidunkoealaa, - = ei yhtään laidunkoealaa

Tulosalue	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kankaat
	1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	
cm											
IV Etelä-Lappi	16,89	14,91	16,24	16,14	17,46	14,70	14,21	16,23	16,20	11,61	15,77
V Kittilä	16,41	14,84	13,16	15,61	15,40	13,34	13,15	14,50	15,01	11,09	14,92
VI Sodankylä	17,01	15,41	13,16	16,17	16,71	14,33	13,63	15,70	15,91	12,30	15,60
VII Keminkylä	17,15	14,15	11,67	15,00	16,85	16,52	14,75	16,54	15,87	13,67	15,70
VIII Salla	18,20	17,62	17,15	18,03	17,27	16,34	14,22	17,02	17,63	(11,64)	17,57
IX Raudanjoki	17,79	16,96	14,98	17,22	18,69	16,75	13,02	17,97	17,52	13,57	17,42
X Läntinen	18,03	16,87	15,03	17,46	17,96	16,08	-	17,43	17,45	15,75	17,45
Poronhoitoalueen keskiosa	17,43	15,69	14,03	16,51	17,10	15,15	14,13	16,32	16,41	12,59	16,22
XI Itäkemijoki	18,31	16,76	17,89	17,73	18,77	17,81	18,96	18,57	18,14	17,15	18,11
XII Kuusamo	17,79	17,62	9,70	17,62	20,61	17,61	15,34	19,72	18,64	-	18,64
XIII Pudasjärvi	19,54	19,92	15,27	19,33	19,09	19,18	19,78	19,14	19,24	9,63	19,20
XIV Kainuu	21,49	19,15	14,15	20,28	22,43	19,81	(30,08)	21,97	21,15	-	21,15
Poronhoitoalueen eteläosa	19,03	18,56	15,63	18,65	20,07	18,64	20,78	19,72	19,17	15,83	19,15
Koko tutkimusalue	18,08	16,86	14,57	17,37	18,34	16,32	16,25	17,64	17,50	12,85	17,34

¹⁾ Ks. taulukon 2 alaviitta 1.**Taulukko 12.** Varpujen keskikehysmitta kangasmaiden laidunositteissa merkkipireittain ja suuralueittain uuden arvioinnin (2008–2011) mukaan.

() = vain kaksi laidunkoealaa - = ei yhtään laidunkoealaa

Tulosalue	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kankaat
	1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	
m ³ /ha											
IV Etelä-Lappi	739,3	567,7	630,8	661,2	869,7	609,5	351,1	723,5	698,0	398,2	664,1
V Kittilä	686,0	603,3	656,1	652,2	729,4	581,9	450,9	656,9	654,7	377,0	646,0
VI Sodankylä	718,8	653,5	302,3	646,5	776,7	618,1	412,8	688,1	667,8	341,3	626,5
VII Keminkylä	671,6	591,1	298,0	574,3	894,1	781,3	594,9	821,1	696,7	416,8	667,5
VIII Salla	691,3	802,9	720,4	713,7	800,3	666,1	600,8	767,8	733,4	(861,0)	734,1
IX Raudanjoki	750,0	696,4	377,4	687,2	996,3	652,9	418,4	851,1	746,6	647,0	744,3
X Läntinen	639,4	648,2	475,6	633,5	833,7	694,9	-	792,9	689,7	63,0	677,5
Poronhoitoalueen keskiosa	694,7	644,9	411,4	648,5	835,9	654,6	483,6	749,8	695,0	380,7	673,0
XI Itäkemijoki	783,2	675,3	592,8	727,1	971,1	824,3	777,5	926,8	814,4	703,2	811,7
XII Kuusamo	737,3	763,0	262,0	734,4	1182,9	889,7	550,6	1077,0	878,4	-	878,4
XIII Pudasjärvi	754,8	929,3	647,3	822,9	1006,3	1015,5	732,9	994,9	895,6	247,7	890,5
XIV Kainuu	791,6	842,1	588,8	804,0	1251,1	1079,9	(2211,0)	1228,5	985,3	-	985,3
Poronhoitoalueen eteläosa	764,3	813,3	585,2	771,7	1087,7	952,0	879,8	1041,9	887,0	587,8	884,3
Koko tutkimusalue	722,6	710,7	460,8	696,2	934,9	743,8	592,2	853,9	766,7	394,4	748,8

¹⁾ Ks. taulukon 2 alaviitta 1.

Taulukko 13. Jäkälien keskipeittävyys kangasmaiden laidunositteissa merkkipiireittäin ja suuralueittain uuden arvioinnin (2008–2011) mukaan. Vanha arvio kankailta on viimeisellä sarakkeella.

() = vain kaksi laidunkoealaa, - = ei yhtään laidunkoealaa

Tulosalue	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kangasmaat	
	1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	2008-11	2002-04
	%											
IV Etelä-Lappi	0,99	6,55	8,98	4,25	0,68	4,54	12,61	3,12	3,59	7,09	3,98	2,72
V Kittilä	0,44	2,76	3,94	1,52	0,89	2,43	4,54	1,67	1,60	2,94	1,64	1,35
VI Sodankylä	0,39	4,54	11,30	3,11	0,46	4,23	15,72	3,16	3,14	5,09	3,38	2,95
VII Keminkylä	0,90	7,21	16,18	6,33	1,68	3,90	13,10	3,78	5,06	7,84	5,35	2,67
VIII Salla	0,13	1,14	2,62	0,42	0,25	0,86	4,51	0,50	0,45	(4,53)	0,47	0,35
IX Raudanjoki	0,55	3,25	13,23	3,09	0,30	3,39	11,54	1,84	2,64	2,87	2,64	0,78
X Läntinen	0,15	1,18	3,96	0,72	0,10	1,35	-	0,46	0,63	3,32	0,68	0,32
Poronhoitoalueen keskiosa	0,42	4,08	11,13	2,82	0,68	3,39	12,84	2,41	2,64	5,94	2,87	1,77
XI Itäkemijoki	0,18	0,90	4,59	0,82	0,21	0,76	4,92	0,57	0,71	0,21	0,70	0,63
XII Kuusamo	0,23	0,70	6,07	0,51	0,19	1,49	7,68	0,86	0,66	-	0,66	0,97
XIII Pudasjärvi	0,12	1,23	6,40	1,19	0,08	2,23	4,57	0,94	1,09	2,09	1,10	0,84
XIV Kainuu	0,20	1,46	1,98	0,73	0,12	2,24	(0,57)	0,74	0,73	-	0,73	1,01
Poronhoitoalueen eteläosa	0,19	1,08	5,26	0,83	0,15	1,70	4,95	0,78	0,81	0,68	0,81	0,84
Koko tutkimusalue	0,33	2,91	9,46	2,05	0,47	2,88	10,68	1,83	1,95	5,59	2,13	1,44

¹⁾ Ks. taulukon 2 alaviitta 1.

Taulukko 13.1. Jäkälien keskipeittävyys lajirakenne (osuudet keskipeittävydestä) kankaiden laidunositteissa merkkipireittain ja suuralueittain uuden arvioinnin (2008-2011) mukaan. A = palleroporonjäkäälä, B = harmaa-, mieto- ja valkoporonjäkäälä sekä okatorvijäkäälä ja C = tinajäkäälä.

() = vain kaksi laidunkoealaa, - = ei yhtään laidunkoealaa

Tulosalue	Laji	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kankaat
		1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	
		%										
IV Etelä-Lappi	A	3,16	8,79	12,77	9,54	3,04	17,99	27,28	18,79	14,30	21,31	15,71
	B	91,60	89,27	85,73	88,31	96,81	79,81	72,55	79,77	83,91	78,28	82,77
	C	5,24	1,94	1,49	2,16	0,15	2,21	0,17	1,45	1,79	0,41	1,51
V Kittilä	A	17,44	8,90	35,34	13,78	8,70	12,73	26,67	12,84	13,27	14,48	13,34
	B	81,06	87,92	60,43	83,17	91,00	86,83	73,33	86,80	85,14	84,67	85,11
	C	1,50	3,18	4,24	3,05	0,30	0,44	0,00	0,36	1,59	0,85	1,55
VI Sodankylä	A	8,04	6,78	19,50	12,42	4,71	5,51	13,59	9,05	10,68	29,33	14,23
	B	90,87	91,22	79,69	86,17	95,29	94,48	85,65	90,60	88,45	69,67	84,88
	C	1,08	1,99	0,81	1,41	0,00	0,02	0,76	0,35	0,87	1,00	0,89
VII Keminkylä	A	9,56	13,35	10,13	11,87	10,04	1,08	25,16	13,22	12,37	28,37	14,81
	B	86,69	84,59	89,13	86,51	89,63	97,91	74,40	86,17	86,38	67,86	83,55
	C	3,75	2,06	0,75	1,62	0,33	1,01	0,45	0,61	1,25	3,77	1,63
VIII Salla	A	0,00	1,20	0,00	0,62	12,39	2,08	35,46	15,25	6,53	(0,00)	6,18
	B	95,68	98,34	100,00	98,12	83,10	97,92	64,54	83,02	92,02	(100,00)	92,44
	C	4,32	0,45	0,00	1,26	4,51	0,01	0,00	1,73	1,45	(0,00)	1,37
IX Raudanjoki	A	33,92	8,90	5,14	9,21	0,00	14,66	16,06	13,57	10,31	0,00	10,06
	B	65,47	90,57	93,86	90,04	100,00	85,11	83,68	86,21	89,07	100,00	89,35
	C	0,61	0,53	1,00	0,75	0,00	0,23	0,26	0,22	0,61	0,00	0,60
X Läntinen	A	25,78	4,01	16,82	10,60	0,00	7,44	-	6,36	9,50	0,25	8,62
	B	74,22	94,71	83,06	88,63	100,00	92,56	-	93,64	89,94	97,74	90,68
	C	0,00	1,28	0,12	0,77	0,00	0,00	-	0,00	0,57	2,01	0,71
Poronhoitoalueen keskiosa	A	13,85	9,88	12,29	11,13	7,71	8,96	20,42	12,70	11,79	25,66	13,80
	B	83,67	88,29	86,78	87,34	91,88	90,28	79,07	86,69	87,07	72,40	84,94
	C	2,48	1,83	0,93	1,53	0,41	0,76	0,51	0,62	1,15	1,94	1,26
XI Itäkemijoki	A	9,60	12,23	27,73	19,44	17,00	30,66	58,58	38,77	26,18	6,49	26,03
	B	90,40	87,65	72,27	80,51	82,64	69,11	37,76	59,53	73,20	93,51	73,35
	C	0,00	0,12	0,00	0,05	0,36	0,23	3,66	1,70	0,62	0,00	0,62
XII Kuusamo	A	1,75	0,00	0,00	0,53	0,52	8,23	10,79	8,05	4,68	-	4,68
	B	91,22	100,00	98,14	96,81	99,20	91,72	88,97	91,79	94,04	-	94,04
	C	7,03	0,00	1,86	2,66	0,28	0,05	0,25	0,16	1,28	-	1,28
XIII Pudasjärvi	A	20,73	5,89	20,00	13,55	2,68	9,29	21,31	11,94	12,96	8,63	12,90
	B	79,08	93,59	78,43	85,42	97,32	88,78	78,09	86,57	85,84	61,68	85,48
	C	0,19	0,52	1,57	1,03	0,00	1,93	0,60	1,49	1,20	29,69	1,62
XIV Kainuu	A	1,07	0,71	0,00	0,71	6,91	12,68	(0,00)	11,75	5,47	-	5,47
	B	96,19	99,24	100,00	98,80	90,29	87,32	(100,00)	87,93	94,11	-	94,11
	C	2,75	0,05	0,00	0,49	2,81	0,00	(0,00)	0,32	0,42	-	0,42
Poronhoitoalueen eteläosa	A	6,45	5,09	19,60	10,89	8,27	12,28	28,15	16,18	13,06	8,15	13,03
	B	90,25	94,66	79,37	88,17	91,05	86,90	70,48	82,87	85,99	68,84	85,87
	C	3,30	0,24	1,03	0,93	0,67	0,82	1,37	0,96	0,94	23,01	1,11
Koko tutkimusalue	A	12,16	9,19	13,45	11,09	7,78	9,55	21,40	13,23	11,99	25,52	13,69
	B	85,17	89,21	85,61	87,47	91,77	89,69	77,97	86,11	86,90	72,37	85,07
	C	2,67	1,60	0,94	1,44	0,44	0,77	0,62	0,67	1,11	2,11	1,24

¹⁾ Ks. taulukon 2 alaviitta 1.

Taulukko 14. Jäkälien keskipituus kangasmaiden laidunositteissa merkkipiireittäin ja suuralueittain uuden arvioinnin (2008–2011) mukaan. Vanha arvio kankailta on viimeisellä sarakkeella.

() = vain kaksi laidunkoealaa, - = ei yhtään laidunkoealaa

Tulosalue	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kangasmaat	
	1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	2008-11	2002-04
	mm											
IV Etelä-Lappi	25,95	17,77	9,80	15,93	27,40	20,33	15,78	19,91	17,98	22,74	18,94	20,52
V Kittilä	30,15	19,51	20,59	21,36	29,74	22,35	17,92	24,06	22,82	23,76	22,88	20,63
VI Sodankylä	25,76	26,07	15,83	21,58	24,77	28,33	27,60	27,72	24,74	29,16	25,58	21,93
VII Keminkylä	24,33	22,04	17,05	20,16	28,61	22,96	24,42	24,95	21,93	26,52	22,63	20,37
VIII Salla	23,35	21,14	18,63	21,05	26,65	21,28	16,17	21,93	21,41	(21,44)	21,41	22,92
IX Raudanjoki	20,63	18,90	14,73	17,19	23,45	21,46	14,65	19,99	17,90	16,49	17,87	20,12
X Läntinen	24,19	16,35	11,49	15,87	34,44	16,33	-	18,97	16,68	15,01	16,52	19,90
Poronhoitoalueen keskiosa	24,85	21,42	15,51	19,41	27,87	23,54	23,83	24,35	21,49	26,18	22,17	21,03
XI Itäkemijoki	22,48	15,39	11,94	14,55	26,47	18,51	15,00	19,13	16,15	15,76	16,15	20,55
XII Kuusamo	22,62	17,59	20,36	19,88	23,53	25,57	22,29	23,99	22,14	-	22,14	23,95
XIII Pudasjärvi	19,34	19,78	14,16	16,99	21,03	19,57	14,28	18,33	17,48	14,44	17,43	21,58
XIV Kainuu	32,56	27,23	33,55	28,66	32,62	31,35	(33,23)	31,53	29,90	-	29,90	27,72
Poronhoitoalueen eteläosa	24,31	20,49	14,84	18,78	25,76	23,93	17,79	22,46	20,29	14,74	20,25	23,47
Koko tutkimusalue	24,73	21,28	15,40	19,31	27,60	23,61	23,06	24,07	21,30	26,09	21,91	21,54

¹⁾ Ks. taulukon 2 alaviitta 1.

Taulukko 14.1. Jäkälälajien keskipituudet kankaiden laidunositteissa merkkipireittain ja suuralueittain uuden arvioinnin (2008–2011) mukaan. A = palleroporonjäkäle, B = harmaa-, mieto- ja valkoporonjäkäle sekä okatorvijäkäle ja C = tinajäkäle.

() = vain kaksi laidunkoealaa, - = ei yhtään laidunkoealaa ja E = ei esiinny näytteessä (peittävyys on nolla)

Tulosalue	Laji	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kankaat
		1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	
mm												
IV Etelä-Lappi	A	35,84	29,61	10,45	20,95	28,45	24,21	24,39	24,35	23,25	26,72	24,20
	B	26,35	16,90	9,57	15,53	27,37	19,57	12,53	18,93	17,19	21,69	18,05
	C	13,00	4,59	17,09	9,88	25,50	16,30	20,00	16,52	12,64	16,29	12,84
V Kittilä	A	34,42	32,58	19,80	28,60	26,61	30,43	25,34	28,73	28,67	25,86	28,50
	B	29,57	18,53	21,03	20,50	30,10	21,21	15,22	23,42	22,11	23,44	22,18
	C	12,00	9,91	20,81	12,09	10,00	14,32	E	13,27	12,23	20,00	12,47
VI Sodankylä	A	20,30	24,25	20,98	21,84	20,27	25,36	39,13	34,38	27,30	31,43	28,92
	B	26,43	26,45	14,54	21,64	24,99	28,50	25,96	27,13	24,54	28,46	25,15
	C	10,26	14,98	19,00	15,74	E	14,00	7,18	7,33	14,00	10,94	13,34
VII Keminkylä	A	23,99	25,28	24,57	24,98	36,63	26,27	27,16	28,89	26,53	26,02	26,38
	B	24,86	21,79	16,19	19,64	27,73	22,98	23,52	24,38	21,39	27,41	22,14
	C	12,94	11,26	17,50	12,61	24,41	17,62	20,80	19,48	13,85	14,33	14,02
VIII Salla	A	E	31,57	E	31,57	25,40	23,00	14,69	18,42	19,17	(E)	19,17
	B	23,32	21,08	18,63	20,99	26,98	21,24	16,99	22,54	21,55	(21,44)	21,55
	C	24,00	6,56	E	20,73	24,00	17,00	E	23,99	22,30	(E)	22,30
IX Raudanjoki	A	26,11	24,28	21,94	24,23	E	24,15	23,71	24,02	24,16	E	24,16
	B	17,79	18,43	14,37	16,52	23,45	21,03	12,92	19,38	17,22	16,49	17,20
	C	20,27	10,00	11,82	11,75	E	11,46	11,91	11,59	11,73	E	11,73
X Läntinen	A	16,68	20,79	17,65	18,03	E	16,51	-	16,51	17,77	30,00	17,80
	B	26,80	16,27	10,26	15,68	34,44	16,32	-	19,13	16,62	14,83	16,43
	C	E	8,13	3,00	7,89	E	E	-	E	7,89	22,00	11,70
Poronhoitoalueen keskiosa	A	25,56	25,88	20,96	23,75	32,10	25,32	29,40	28,26	25,79	28,31	26,47
	B	25,06	21,14	14,72	18,98	27,54	23,43	22,46	23,84	21,01	25,75	21,60
	C	14,09	10,92	16,82	12,70	22,47	16,38	12,34	15,89	13,42	14,02	13,55
XI Itäkemijoki	A	20,97	15,70	14,99	15,52	25,09	18,21	16,38	17,85	16,72	20,00	16,72
	B	22,64	15,35	10,77	14,32	26,82	18,65	12,39	19,97	15,92	15,46	15,92
	C	E	16,92	E	16,92	10,00	15,00	20,00	19,23	19,12	E	19,12
XII Kuusamo	A	20,00	E	E	20,00	20,00	16,22	10,13	13,09	13,45	-	13,45
	B	22,20	17,59	20,51	19,72	23,56	26,41	23,77	24,95	22,53	-	22,53
	C	28,74	E	12,42	25,66	19,00	24,00	20,30	20,50	25,30	-	25,30
XIII Pudasjärvi	A	11,50	22,52	9,68	12,37	12,29	19,07	19,22	19,05	14,62	12,86	14,61
	B	21,40	19,63	15,13	17,67	21,27	19,75	12,93	18,30	17,90	16,52	17,89
	C	20,00	15,81	22,78	21,12	E	14,09	13,49	14,03	17,89	10,58	15,90
XIV Kainuu	A	22,00	26,17	E	25,12	35,71	45,63	(E)	44,96	43,49	-	43,49
	B	33,32	27,24	33,55	28,78	32,90	29,27	(33,23)	29,80	29,19	-	29,19
	C	10,00	22,00	E	10,83	15,83	E	(E)	15,83	12,49	-	12,49
Poronhoitoalueen eteläosa	A	16,17	19,18	12,12	14,03	25,81	25,85	16,14	21,13	17,64	14,14	17,62
	B	24,86	20,57	15,44	19,33	25,84	23,74	18,42	22,79	20,70	16,20	20,67
	C	25,15	16,22	20,78	22,15	15,01	14,25	19,14	16,28	19,70	10,58	18,29
Koko tutkimusalue	A	24,42	25,34	18,92	22,25	31,25	25,44	27,18	26,93	24,41	28,27	25,32
	B	25,01	21,05	14,83	19,03	27,32	23,48	22,00	23,69	20,97	25,68	21,47
	C	17,21	11,03	17,50	13,67	21,03	15,97	14,24	15,97	14,24	13,71	14,13

¹⁾ Ks. taulukon 2 alaviitta 1.

Taulukko 15. Jäkälien keskibiomassa (kuiva-ainetta) kangasmaiden laidunositteissa merkkipiireittäin ja suuralueittain uuden arvioinnin (2008–2011) mukaan. Vanha arvio kankailta on viimeisellä sarakkeella.

() = vain kaksi laidunkoealaa, - = ei yhtään laidunkoealaa

Tulosalue	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kangasmaat	
	1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	2008-11	2002-04
	kg/ha											
IV Etelä-Lappi	17,37	85,98	65,67	49,42	12,16	73,60	186,33	50,03	49,78	130,91	58,97	41,45
V Kittilä	10,22	40,24	73,56	25,17	18,11	41,08	73,44	29,80	27,57	52,23	28,34	21,43
VI Sodankylä	6,84	80,77	147,23	48,87	7,45	79,58	334,05	62,18	55,68	127,82	64,80	47,41
VII Keminkylä	15,50	118,71	204,21	94,76	34,82	57,68	266,97	70,06	82,51	175,65	92,24	38,34
VIII Salla	1,99	15,50	30,71	5,68	4,89	11,74	62,92	8,00	6,52	(60,99)	6,82	5,28
IX Raudanjoki	10,74	43,89	134,55	38,58	4,39	54,51	138,43	27,51	34,57	29,72	34,46	9,88
X Läntinen	2,75	12,99	37,19	8,18	2,06	15,03	-	5,87	7,37	32,63	7,86	4,08
Poronhoitoalueen keskiosa	7,76	63,10	130,59	40,27	13,17	56,09	248,79	43,40	41,71	130,12	47,90	26,84
XI Itäkemijoki	2,77	9,92	48,33	9,36	4,14	11,92	83,19	9,82	9,56	2,23	9,38	8,23
XII Kuusamo	3,72	7,71	78,69	6,65	2,84	25,36	113,93	13,70	9,61	-	9,61	14,84
XIII Pudasjärvi	1,70	16,50	67,62	14,40	1,06	30,77	54,90	12,56	13,62	25,36	13,71	11,52
XIV Kainuu	4,26	25,26	41,78	13,26	2,81	53,47	(12,01)	17,54	15,09	-	15,09	17,83
Poronhoitoalueen eteläosa	3,11	14,67	58,92	10,89	2,72	29,58	72,65	13,06	11,82	8,09	11,78	12,62
Koko tutkimusalue	5,90	44,17	110,22	28,90	9,06	48,14	200,52	32,59	30,55	122,06	34,95	21,79

¹⁾ Ks. taulukon 2 alaviitta 1.

Taulukko 15.1. Jäkälien keskibiomassan lajirakenne (osuudet keskibiomassasta) kankaiden laidunositteissa merkkipireittain ja suuralueittain uuden arvioinnin (2008–2011) mukaan. A = palleroporonjäkäälä, B = harmaa-, mieto- ja valkoporonjäkäälä sekä okatorvijäkäälä ja C = tinajäkäälä.

() = vain kaksi laidunkoealaa, - = ei yhtään laidunkoealaa ja E = ei esiinny näytteessä (peittävyys on nolla)

Tulosalue	Laji	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kankaat
		1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	
		%										
IV Etelä-Lappi	A	8,69	26,83	24,72	23,28	6,55	36,38	60,98	38,68	32,43	41,71	34,76
	B	86,07	72,25	70,56	74,23	93,16	60,61	38,71	59,30	65,36	57,80	63,46
	C	5,23	0,92	4,72	2,48	0,29	3,00	0,31	2,02	2,21	0,49	1,78
V Kittilä	A	34,65	26,89	50,77	32,23	15,36	31,01	56,59	27,99	29,85	28,51	29,78
	B	64,31	70,19	42,83	64,76	84,44	68,49	43,41	71,65	68,62	70,19	68,71
	C	1,04	2,92	6,40	3,01	0,20	0,50	E	0,36	1,53	1,30	1,51
VI Sodankylä	A	12,65	12,51	42,50	23,38	7,95	10,04	33,86	21,37	22,23	49,72	29,09
	B	86,48	85,22	55,91	74,70	92,05	89,95	65,79	78,45	76,84	49,69	70,07
	C	0,86	2,27	1,60	1,92	E	0,02	0,35	0,18	0,92	0,59	0,84
VII Keminkylä	A	17,94	27,73	26,69	26,80	24,03	2,60	45,38	27,89	27,26	44,57	30,70
	B	78,27	70,36	71,91	71,35	75,44	95,77	54,00	71,24	71,31	52,17	67,50
	C	3,79	1,91	1,40	1,85	0,52	1,63	0,62	0,87	1,44	3,27	1,80
VIII Salla	A	E	3,77	E	1,96	21,50	4,71	50,56	23,57	11,59	(E)	11,03
	B	90,92	95,93	100,00	95,44	71,12	95,27	49,44	72,94	85,41	(100,00)	86,12
	C	9,09	0,30	E	2,60	7,39	0,01	E	3,49	3,00	(E)	2,85
IX Raudanjoki	A	61,55	21,67	15,00	24,19	E	29,80	42,97	29,51	25,72	E	25,21
	B	37,59	77,79	83,42	74,86	100,00	69,98	56,69	70,26	73,54	100,00	74,06
	C	0,86	0,54	1,57	0,95	E	0,22	0,35	0,23	0,74	E	0,73
X Läntinen	A	31,75	10,30	42,84	22,68	E	14,91	-	11,21	19,45	1,04	17,97
	B	68,25	88,41	57,11	76,60	100,00	85,09	-	88,79	80,03	92,88	81,07
	C	E	1,28	0,05	0,72	E	E	-	E	0,52	6,08	0,97
Poronhoitoalueen keskiosa	A	25,96	22,38	29,73	25,08	17,29	18,57	41,93	27,00	26,00	44,85	29,59
	B	71,47	75,87	68,48	73,07	82,06	80,42	57,62	72,26	72,69	53,47	69,03
	C	2,57	1,75	1,80	1,85	0,64	1,01	0,44	0,74	1,32	1,67	1,38
XI Itäkemijoki	A	17,46	23,46	53,47	35,99	29,22	48,11	76,76	54,19	44,16	16,19	44,00
	B	82,54	76,30	46,53	63,91	70,53	51,60	17,39	43,25	54,64	83,81	54,80
	C	E	0,24	E	0,09	0,25	0,29	5,86	2,56	1,20	E	1,20
XII Kuusamo	A	2,96	E	E	1,11	0,94	10,60	9,97	8,99	5,83	-	5,83
	B	79,86	100,00	97,60	91,83	98,58	89,30	89,58	90,73	91,17	-	91,17
	C	17,17	E	2,40	7,06	0,48	0,10	0,46	0,28	3,00	-	3,00
XIII Pudasjärvi	A	23,17	13,33	24,80	18,83	3,32	17,38	46,19	23,11	20,50	12,35	20,38
	B	76,46	85,84	70,62	78,73	96,68	79,95	52,90	74,77	77,19	52,69	76,84
	C	0,37	0,83	4,59	2,43	E	2,67	0,91	2,12	2,31	34,96	2,78
XIV Kainuu	A	1,53	1,46	E	1,33	14,77	32,77	(E)	30,17	15,65	-	15,65
	B	96,69	98,46	100,00	98,27	82,58	67,23	(100,00)	69,53	84,00	-	84,00
	C	1,78	0,08	E	0,40	2,66	E	(E)	0,29	0,35	-	0,35
Poronhoitoalueen eteläosa	A	8,49	9,71	28,68	15,83	16,22	24,65	41,91	27,68	21,42	13,14	21,37
	B	84,77	89,90	68,73	82,03	83,02	74,44	55,67	71,06	76,86	59,09	76,75
	C	6,74	0,39	2,59	2,14	0,77	0,91	2,42	1,26	1,73	27,76	1,88
Koko tutkimusalue	A	22,28	20,74	29,57	23,73	17,17	19,69	41,93	27,10	25,34	44,72	28,59
	B	74,27	77,69	68,52	74,38	82,18	79,31	57,43	72,09	73,29	53,50	69,96
	C	3,45	1,57	1,92	1,89	0,66	0,99	0,64	0,81	1,37	1,79	1,44

¹⁾ Ks. taulukon 2 alaviitta 1.

Taulukko 16. Varsinaisten luppometsien osuus kangasmaiden laidunositteissa merkkipiireittäin ja suuralueittain uuden arvioinnin (2008–2011) mukaan. Vanha arvio kankailta on viimeisellä sarakkeella.

() = vain kaksi laidunkoealaa ja - = ei yhtään laidunkoealaa

Tulosalue	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kangasmaat	
	1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	2008-11	2002-04
	%											
IV Etelä-Lappi	14,71	5,56	0,00	9,08	48,28	47,06	28,57	46,47	31,18	6,25	28,35	16,22
V Kittilä	4,92	4,76	0,00	4,60	50,00	20,69	0,00	35,77	20,77	25,00	20,90	7,28
VI Sodankylä	2,68	2,70	0,00	2,36	52,34	36,36	16,67	43,50	23,40	4,00	20,95	8,13
VII Keminkylä	4,11	2,30	0,00	2,59	54,17	45,16	48,00	50,45	26,33	6,90	24,30	12,61
VIII Salla	0,93	0,00	0,00	0,71	33,33	0,00	0,00	25,76	9,82	(0,00)	9,77	7,49
IX Raudanjoki	0,00	0,00	0,00	0,00	24,14	2,44	0,00	15,45	5,60	0,00	5,47	5,63
X Läntinen	2,50	0,00	0,00	1,50	37,50	6,25	-	28,32	10,95	0,00	10,74	11,79
Poronhoitoalueen keskiosa	3,19	1,94	0,00	2,42	44,86	28,92	26,85	38,12	18,81	5,97	17,91	9,75
XI Itäkemijoki	1,18	0,00	0,00	0,64	19,05	14,29	0,00	16,99	7,79	0,00	7,60	8,03
XII Kuusamo	0,00	3,64	0,00	1,12	20,79	7,69	0,00	16,39	7,54	-	7,54	17,75
XIII Pudasjärvi	0,47	0,00	0,00	0,21	16,67	6,19	0,00	12,73	5,50	0,00	5,46	9,31
XIV Kainuu	0,57	1,11	0,00	0,76	25,16	10,77	(50,00)	21,73	9,72	-	9,72	13,65
Poronhoitoalueen eteläosa	0,53	0,97	0,00	0,66	20,02	9,44	6,02	16,54	7,44	0,00	7,37	11,82
Koko tutkimusalue	2,13	1,56	0,00	1,74	35,09	23,08	21,14	30,43	14,56	5,58	14,13	10,48

¹⁾ Ks. taulukon 2 alaviitta 1.

Taulukko 16.1. Varsinaisten luppometsien pinta-ala kangasmaiden laidunositteissa merkkipiireittäin ja suuralueittain uuden arvioinnin (2008–2011) mukaan. Vanha arvio kankailta on viimeisellä sarakkeella.

() = vain kaksi laidunkoealaa ja - = ei yhtään laidunkoealaa

Tulosalue	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kangasmaat	
	1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	2008-11	2002-04
	km ²											
IV Etelä-Lappi	77,6	21,3	0,0	98,9	382,1	320,4	29,2	731,7	830,6	21,3	851,8	468,0
V Kittilä	45,6	30,8	0,0	76,4	480,9	158,5	0,0	639,3	715,7	27,7	743,4	255,2
VI Sodankylä	41,9	26,7	0,0	68,6	886,4	389,9	45,4	1321,7	1390,3	34,4	1424,7	551,7
VII Keminkylä	38,8	29,0	0,0	67,8	765,2	384,4	147,1	1296,7	1364,4	41,7	1406,1	715,0
VIII Salla	14,0	0,0	0,0	14,0	289,4	0,0	0,0	289,4	303,4	(0,0)	303,4	237,4
IX Raudanjoki	0,0	0,0	0,0	0,0	191,0	11,4	0,0	202,5	202,5	0,0	202,5	224,0
X Läntinen	37,4	0,0	0,0	37,4	360,6	25,0	-	385,6	423,1	0,0	423,1	477,3
Poronhoitoalueen keskiosa	255,5	107,7	0,0	363,2	3355,6	1289,6	221,6	4866,8	5230,0	125,0	5355,0	2928,8
XI Itäkemijoki	16,0	0,0	0,0	16,0	262,6	65,6	0,0	328,2	344,2	0,0	344,2	381,6
XII Kuusamo	0,0	27,0	0,0	27,0	250,0	35,8	0,0	285,8	312,8	-	312,8	699,6
XIII Pudasjärvi	5,9	0,0	0,0	5,9	220,5	36,7	0,0	257,1	263,0	0,0	263,0	424,7
XIV Kainuu	6,3	7,6	0,0	13,9	237,1	42,2	(18,8)	298,1	312,0	-	312,0	447,2
Poronhoitoalueen eteläosa	28,2	34,6	0,0	62,9	970,2	180,3	18,8	1169,3	1232,1	0,0	1232,1	1953,1
Koko tutkimusalue	283,7	142,3	0,0	426,0	4325,8	1469,9	240,4	6036,1	6462,1	125,0	6587,1	4881,9

Ks. taulukon 2 alaviitta 1.

Taulukko 17. Luppoisuusindeksin arvo kangasmaiden laidunositteissa merkkipireittäin ja suuralueittain uuden arvioinnin (2008–2011) mukaan. Vanha arvio kankailta on viimeisellä sarakkeella.

() = vain kaksi laidunkoealaa ja - = ei yhtään laidunkoealaa

Tulosalue	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kangasmaat	
	1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7	2008-11	2002-04
IV Etelä-Lappi	16,04	8,60	2,12	11,14	39,78	42,62	29,59	40,35	28,40	14,43	26,82	21,70
V Kittilä	7,61	9,18	10,88	8,39	39,35	27,59	10,88	33,36	21,34	22,02	21,36	15,79
VI Sodankylä	5,51	7,53	6,80	6,35	40,85	37,27	23,68	38,05	22,56	6,19	20,49	14,08
VII Keminkylä	6,88	8,59	3,57	7,19	45,88	37,83	45,90	43,22	25,06	12,03	23,70	17,58
VIII Salla	3,90	3,53	2,72	3,78	31,12	12,70	14,29	26,98	12,22	(19,05)	12,26	9,24
IX Raudanjoki	0,25	2,04	4,35	1,49	24,55	10,28	8,16	18,81	7,76	6,35	7,73	9,38
X Läntinen	4,21	1,90	4,48	3,42	31,88	15,10	-	26,95	11,72	0,00	11,49	14,35
Poronhoitoalueen keskiosa	5,39	5,86	4,75	5,50	37,49	30,49	30,39	34,58	18,85	9,94	18,23	14,58
XI Itäkemijoki	3,39	2,76	1,19	2,97	19,50	15,58	3,17	17,78	9,44	10,58	9,47	10,49
XII Kuusamo	3,88	4,94	6,35	4,26	25,53	16,79	13,33	22,66	11,99	-	11,99	16,91
XIII Pudasjärvi	4,09	2,07	2,93	3,08	20,44	13,11	11,79	17,84	9,32	8,16	9,31	9,90
XIV Kainuu	4,83	4,26	0,00	4,46	26,61	16,37	(39,29)	24,03	12,82	-	12,82	11,83
Poronhoitoalueen eteläosa	4,00	3,26	2,31	3,62	22,64	15,27	12,89	20,22	10,70	9,97	10,69	12,12
Koko tutkimusalue	4,83	4,84	4,06	4,77	31,65	25,93	25,59	29,46	15,81	9,94	15,53	13,71

¹⁾ Ks. taulukon 2 alaviitta 1.

Taulukko 18. Eri luppoisuusluokkien osuudet, varsinaisten luppometsien osuus (vlp) ja luppoisuusindeksin arvo (I) kaikilla kankailla kahdeksassa merkkipiirissä kahden laidunarvioinnin mukaan. Muutos-rivillä esitetään arvioiden absoluuttinen muutos arviointien välillä. Neljässä ensimmäisessä merkkipiirissä luppoisuusarviot ovat suurentuneet selvästi arviointien välillä ja neljässä viimeisessä merkkipiirissä kehitys on mennyt toiseen suuntaan.

Tulosalue		Luppoisuusluokka				vlp	I ¹⁾
		0	1	2	3		
		%					
Arviot nousseet:							
Etelä-Lappi	2002-04	21,12	62,66	15,94	0,28	16,22	21,70*
	2008-11	33,81	37,84	21,60	6,76	28,35	26,82
	Muutos	+12,69	-24,82	+5,66	+6,48	+12,13	+5,12
Kittilä	2002-04	32,56	60,16	7,28	0,00	7,28	15,79
	2008-11	36,98	42,13	18,68	2,22	20,90	21,36
	Muutos	+4,42	-18,03	+11,40	+2,22	+13,62	+5,57
Sodankylä	2002-04	43,36	48,51	8,13	0,00	8,13	14,08
	2008-11	47,44	31,61	16,01	4,94	20,95	20,49
	Muutos	+4,08	-16,90	+7,88	+4,94	+12,82	+6,41
Keminkylä	2002-04	35,14	52,25	12,30	0,31	12,61	17,58
	2008-11	40,40	35,31	18,10	6,20	24,30	23,70
	Muutos	+5,26	-16,94	+5,80	+5,89	+11,69	+6,12
Arviot laskeneet:							
Itäkemijoki	2002-04	64,30	27,67	6,94	1,09	8,03	10,49
	2008-11	66,44	25,96	7,60	0,00	7,60	9,47
	Muutos	+2,14	-1,71	+0,66	-1,09	-0,43	-1,02
Kuusamo	2002-04	53,64	28,61	15,54	2,20	17,75	16,91
	2008-11	56,70	35,76	5,82	1,72	7,54	11,99
	Muutos	+3,06	+7,15	-9,72	-0,48	-10,21	-4,92
Pudasjärvi	2002-04	69,04	21,64	8,74	0,57	9,31	9,90
	2008-11	63,62	30,92	5,04	0,42	5,46	9,31
	Muutos	-5,42	+9,28	-3,70	-0,15	-3,85	-0,59
Kainuu	2002-04	70,13	16,22	12,13	1,52	13,65	11,83
	2008-11	55,34	34,95	8,77	0,95	9,72	12,82
	Muutos	-14,79	+18,73	-3,36	-0,57	-3,93	+0,99

¹⁾ Indeksi on laaduton suure.

*Indeksin arvon laskuesimerkki (Etelä-Lappi):

$$I = (62,66 \times 16 + 15,94 \times 50 + 0,28 \times 84) / 84 = 21,70$$

Taulukko 18.1. Luppoisuusluokan 1 (hieman luppoo) osuus p1 ja varsinaisten luppometsien (keskinkertaisesti tai runsaasti luppoo) osuus p23 sekä luppoisuusindeksin arvo I tutkimusalueen kankailla suuralueittain neljässä eri laidunarvioinnissa.

Suuralue	Tunnusluku	Laidunarviointi			
		1976-78	1982-84	2002-04	2008-11
Poronhoitoalueen keskiosa	p1 %	25,3	26,1	45,8	32,1
	p23 %	15,9	11,6	9,8	17,9
	I	15,7	12,5	14,6	18,2
Poronhoitoalueen eteläosa	p1 %	20,7	19,5	24,0	31,6
	p23 %	10,7	9,5	11,8	7,4
	I	11,6	10,0	12,1	10,7
Koko tutkimusalue	p1 %	23,5	23,7	38,1	31,9
	p23 %	14,0	10,8	10,5	14,1
	I	14,2	11,6	13,7	15,5

Taulukko 19. Porojen ulostekasojen keskilukumäärät kangasmaiden laidunositteissa merkkipiireittäin ja suuralueittain uuden arvioinnin (2008–2011) mukaan. Laji: T = talvikasat, K = kesäkasat ja Y = yhteensä.

() = vain kaksi laidunkoealaa ja - = ei yhtään laidunkoealaa

Tulosalue	Laji	Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾										Kankaat	
		1	2	3	1-3	4	5	6	4-6	1-6	7		1-7
		kpl/ha											
IV	Etelä-Lappi	T	32,35	283,33	388,89	179,08	37,93	184,31	485,71	130,28	150,24	162,50	151,63
		K	5,88	72,22	66,67	39,18	96,55	105,88	171,43	105,44	78,34	25,00	72,30
		Y	38,24	355,56	455,56	218,26	134,48	290,20	657,14	235,72	228,58	187,50	223,93
V	Kittilä	T	42,62	204,76	142,86	110,96	108,11	151,72	257,14	131,77	121,75	75,00	120,29
		K	114,75	247,62	142,86	167,98	100,00	155,17	228,57	127,93	147,21	25,00	143,41
		Y	157,38	452,38	285,71	278,93	208,11	306,90	485,71	259,70	268,96	100,00	263,71
VI	Sodankylä	T	55,36	225,00	642,86	183,70	54,21	84,85	188,89	77,09	129,18	138,67	130,38
		K	80,36	191,89	100,00	120,66	59,81	75,76	144,44	73,03	96,30	40,00	89,18
		Y	135,71	416,89	742,86	304,36	114,02	160,61	333,33	150,12	225,47	178,67	219,56
VII	Keminkylä	T	142,47	128,74	387,50	174,16	60,42	61,29	260,00	84,50	129,70	293,10	146,76
		K	46,58	144,83	250,00	125,75	27,08	51,61	216,00	57,73	92,02	79,31	90,69
		Y	189,04	273,56	637,50	299,91	87,50	112,90	476,00	142,22	221,71	372,41	237,45
VIII	Salla	T	64,81	111,11	114,29	75,56	30,56	111,11	0,00	45,50	64,63	(300,00)	65,92
		K	46,30	148,15	228,57	72,80	58,33	144,44	50,00	75,04	73,61	(0,00)	73,21
		Y	111,11	259,26	342,86	148,36	88,89	255,56	50,00	120,54	138,24	(300,00)	139,13
IX	Raudanjoki	T	54,55	145,24	428,57	134,35	24,14	131,71	457,14	79,43	114,45	66,67	113,35
		K	23,38	50,00	57,14	38,95	24,14	73,17	0,00	40,71	39,59	66,67	40,21
		Y	77,92	195,24	485,71	173,30	48,28	204,88	457,14	120,14	154,04	133,33	153,56
X	Läntinen	T	21,67	65,71	129,41	42,81	3,12	97,94	-	30,98	38,64	166,67	41,13
		K	23,33	80,00	94,12	46,85	3,12	87,50	-	27,91	40,17	33,33	40,04
		Y	45,00	145,71	223,53	89,66	6,25	185,44	-	58,89	78,81	200,00	81,17
Poronhoitoalueen keskiosa		T	58,03	157,37	402,61	128,53	48,09	114,42	265,73	85,34	108,70	183,16	113,91
		K	51,04	132,40	139,26	89,79	51,45	93,58	167,58	73,68	82,39	48,63	80,03
		Y	109,07	289,77	541,87	218,33	99,55	208,00	433,31	159,02	191,09	231,79	193,94
XI	Itäkemijoki	T	23,53	61,29	75,00	41,83	15,24	51,43	66,67	26,34	35,06	0,00	34,20
		K	28,24	80,65	75,00	51,48	19,05	28,57	100,00	25,24	40,01	0,00	39,04
		Y	51,76	141,94	150,00	93,31	34,29	80,00	166,67	51,57	75,07	0,00	73,24
XII	Kuusamo	T	27,54	65,45	133,33	41,65	17,82	30,77	60,00	23,12	33,86	-	33,86
		K	25,15	21,82	133,33	26,57	7,92	10,26	80,00	11,69	20,32	-	20,32
		Y	52,69	87,27	266,67	68,23	25,74	41,03	140,00	34,81	54,18	-	54,18
XIII	Pudasjärvi	T	18,60	45,70	174,36	45,08	13,13	105,15	171,43	48,32	46,45	0,00	46,09
		K	15,81	17,62	56,41	20,36	16,16	51,55	104,76	31,12	24,91	0,00	24,71
		Y	34,42	63,32	230,77	65,45	29,29	156,70	276,19	79,44	71,36	0,00	70,80
XIV	Kainuu	T	2,30	17,78	0,00	7,98	3,87	0,00	(0,00)	2,66	5,71	-	5,71
		K	5,75	8,89	0,00	6,73	2,58	0,00	(0,00)	1,77	4,61	-	4,61
		Y	8,05	26,67	0,00	14,72	6,45	0,00	(0,00)	4,43	10,32	-	10,32
Poronhoitoalueen eteläosa		T	19,20	48,44	116,26	36,18	13,09	52,51	92,11	27,23	32,36	0,00	32,07
		K	19,73	32,88	64,85	27,45	12,30	25,37	84,67	19,02	23,86	0,00	23,64
		Y	38,93	81,32	181,11	63,63	25,39	77,88	176,78	46,25	56,21	0,00	55,71
Koko tutkimusalue		T	42,49	114,78	321,24	92,79	34,33	95,86	218,15	64,63	80,20	171,05	84,57
		K	38,51	93,50	118,12	65,66	36,06	73,13	144,86	54,20	60,54	45,41	59,81
		Y	81,00	208,28	439,36	158,45	70,39	168,99	363,01	118,83	140,74	216,47	144,38

¹⁾ Ks. taulukon 2 alaviitta 1

Taulukko 20. Porojen ulostekasojen määrän (kasatiheys) ja pääalan sekä jäkälien biomassan väliset korrelaatiot (r) laskettuna 11 merkkipiirin (Kainuu ml.) tai 10 merkkipiirin (Kainuu pl.) tulosten perusteella. - Pääala on kankaiden ala jaettuna talven eloporumäärällä. Kasatiheydet ja jäkälien biomassassa ovat koko kangasmaa-alalle laskettuja keskiarvoja.

Kasalaji	Kainuu ml.		Kainuu pl.	
	r	p	r	p
	Kasatiheys vs. pääala			
Talvikasat	-0,5626	0,0716	-0,6568	0,0391*
Kesäkasat	-0,4993	0,1179	-0,4457	0,1968
Kaikki kasat	-0,5712	0,0664	-0,6136	0,0592
	Kasatiheys vs. jäkälien biomassassa			
Talvikasat	0,8475	0,0010**	0,8792	0,0008***
Kesäkasat	0,5061	0,1122	0,4818	0,1585
Kaikki kasat	0,7465	0,0083**	0,7666	0,0097**

* melkein merkitsevä (p < 0,05)

** merkitsevä (p < 0,01)

*** erittäin merkitsevä (p < 0,001)

Taulukko 21. Tutkimusalueen merkkipiirien vertailutaulukko tunnusluvuttain. Taulukosta käy selville ne merkkipiirit, joissa eri tunnuslukujen arvot poikkeavat selvästi koko alueen keskiarvosta ylöspäin (+) tai alaspäin (-). Selvimmät erot on osoitettu kolmella plus- tai miinusmerkillä, lievemmat erot kahdella tai yhdellä merkillä. Merkintä puuttuu niistä merkkipiireistä, joissa ko. arvio on jokseenkin lähellä koko alueen keskiarvoa.

Tunnuslukujen ryhmittely ja taulukon symbolit:

1. Talvilaidunpotentiaali ja poromäärä

Pkg = kankaiden osuus laitumista

Pot = potentiaalisten jäkälälaidunten osuus kankaista

a/p = pääala eli kangasmaata per eloporo

Tas = lukuporojen määrä suhteessa korkeimpaan sallittuun määrään (eloporot) - korkein sallittu määrä on alittunut kaikissa tutkimusalueen merkkipiireissä. HUOMAA, että tässä suuret alitukset on merkitty plussilla ja pienet alitukset on merkitty miinuksilla.

2. Ravintokasvien esiintyminen kangasmailla

Vesc = vesakon latvuspeittävyys

Mlab = metsälauhan biomassassa

Varv = varvikon kehysmitta (peittävyys x korkeus)

Jäkb = jäkälän biomassassa

Plup = varsinaisten luppometsien osuus

3. Laidunnuspainetta kangasmailla indikoivat porojen ulostekasojen määrät. HUOMAA, että pienet määrät on merkitty plussilla ja suuret määrät on merkitty miinuksilla.

Taka = talvulostekasat

Keka = kesäulostekasat

Yht. = edelliset yhteensä

Merkkipiiri	Tunnusluku: Taulukko nro*:	Pkg 1	Pot 5.1	a/p 1	Tas 1	Vesc 8	Mlab 9	Varv 12	Jäkb 15	Plup 16	Taka 19	Keka 19	Yht. 19
IV	Etelä-Lappi	++	++	---	---		---	---	++	+++	---	-	---
V	Kittilä		+	---	---	+	-	---	-	++	---	---	---
VI	Sodankylä		++	---	---	+		---	++	++	---	---	---
VII	Keminkylä	+++	+++	-	---	---	---	---	+++	++	---	---	---
VIII	Salla	-	---	++	+	+++	+++		---	-	+	-	
IX	Raudanjoki	+	+	---	++	---	-			---	-	+	-
X	Läntinen	---	---	-	---	+	---	-	---	-	++	+	++
XI	Itäkemijoki	---	-			---		+	---	---	++	+	++
XII	Kuusamo	++	---	++	++		-	++	---	---	++	++	++
XIII	Pudasjärvi	---		+	-			++	---	---	++	++	++
XIV	Kainuu	+	---	+++	+++	++	++	+++	---	-	+++	+++	+++
Koko alueen keskiarvo		55,7	44,9	37,3	-7,2	4,6	54,3	749	35,0	14,1	85	60	144
Yksikkö		%	%	ha	%	%	kg/ha	m ³ /ha	kg/ha	%	kpl/ha		

* Tulostaulukon numero raportissa