

Poronhoitoalueen pohjoisosan talvilaitumet vuosina 2005–2008

Laidunten tilan muutokset 1990-luvun puolivälin jälkeen

Jouko Kumpula, Ari Tanskanen, Alfred Colpaert, Marja Anttonen,
Heikki Törmänen, Jukka Siitari ja Sari Siitari



RIISTA – JA KALATALOUS — TUTKIMUKSIA

3/2009

RIISTA- JA KALATALOUS

TUTKIMUKSIA

3 / 2 0 0 9

Poronhoitoalueen pohjoisosan talvilaitumet vuosina 2005–2008

Laidunten tilan muutokset 1990-luvun puolivälin jälkeen

Jouko Kumpula, Ari Tanskanen, Alfred Colpaert, Marja Anttonen, Heikki Törmänen, Jukka Siitari ja Sari Siitari



Julkaisija:
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Helsinki 2009

Kannen kuvat: Jouko Kumpula

Julkaisujen myynti:
www.rktl.fi/julkaisut
www.juvenes.fi/verkkokauppa

Pdf-julkaisu verkossa:
www.rktl.fi/julkaisut

ISBN 978-951-776-683-8 (painettu)
ISBN 978-951-776-684-5 (verkkojulkaisu)

ISSN 1796-8860 (painettu)
ISSN 1796-8879 (verkkojulkaisu)

Painopaikka: Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print, Tampere 2009

Sisällys

Tiivistelmä.....	4
Sammandrag	5
Abstract.....	6
1. Johdanto.....	7
1.1. Aikaisemmat porolaiduninventoinnit ja yhteistyö laiduninventoinnissa RKTL:n ja METLA:n välillä	7
1.2. Julkaisun tarkoitus ja sisältö	7
2. Aineisto ja menetelmät	9
2.1. Maastokoealueet ja niiden inventointi.....	9
2.2. Laidunten tulkinta satelliittikuvilta.....	11
2.3. Infrastruktuurin kartoitus	11
2.4. Laitumilla tapahtuneiden muutosvertailujen tekeminen eri inventointikertojen välillä	12
2.5. Poromäärät ja käytettävissä olevat laidunalueet.....	12
3. Tulokset	13
3.1. Jäkälälaidunten nykytila tutkimuspaliskunnissa	13
3.2. Lupon määrä koealueilla	19
3.3. Laidunten sijainti ja määrät paliskunnissa	21
3.4. Infrastruktuurin peitto- ja vaikutusalueet paliskunnissa	25
3.5. Talvilaitumilla tapahtuneet muutokset vuosista 1995–1996 vuosiin 2005–2008	26
3.5.1. Jäkälalien määrän muutokset jäkälälaitumilla	26
3.5.2. Laidunten rakenteelliset muutokset.....	32
3.6. Paliskuntien porotiheydet ja käytettävissä olevat talvilaidunresurssit	35
4. Pohdinta	36
4.1. Porolaiduninventoinnit laidunympäristön seurannassa	36
4.2. Jäkälälaidunten tila ja siinä havaitut muutokset	36
4.3. Laidunympäristön rakenteelliset muutokset.....	38
4.4. Paliskuntien käytössä olevat talvilaidunresurssit.....	40
5. Johtopäätökset	41
Kiitokset.....	42
Kirjallisuus.....	42
Liite 1.	45
Liite 2.	46
Liite 3.	47
Liite 4.	48

Tiivistelmä

Laiduninventointi toteutettiin vuosina 2005–2008 poronhoitoalueen pohjoisosan 20 paliskunnassa. Inventoinnin tuloksia verrattiin myös aikaisempien laiduninventointien tuloksiin.

Jäkälälaitumet olivat suuressa osassa paliskuntia voimakkaasti kuluneita (jäkälää alle 300 kg/ha). Kuitenkin useimmissa paliskunnissa jäkälälaitumet olivat talvilaidunalueella paremmassa kunnossa kuin kesälaidunalueella. Hyväkuntoisia (jäkälää yli 1 000 kg/ha) tai kohtuullisessa kunnossa (jäkälää 500–1 000 kg/ha) olevia jäkälälaitumia oli edelleen niillä talvilaidunalueilla, joilla porot laiduntavat pääosin vain talvella ja jotka sijaitsevat metsätalouskäytön ja infrastruktuurin ulkopuolella olevilla suojelualueilla. Voimakkaimmin kuluneet jäkälälaitumet sijoittuivat tunturialueille sekä Länsi- ja Keski-Lappiin. Jäkälämäärät olivat vähentyneet tutkituilla koealueilla useimmissa paliskunnissa 1990-luvun puolivälistä vuosiin 2005–2008. Metsätalouden pitkäaikaiset vaikutukset laitumiin näkyivät metsätalousalueen paliskunnissa, joissa metsä- ja laidunkuva on voimakkaasti pirstoutunut pääosin hakkuualueiden, taimikoiden ja nuorten metsien mosaiikkeiksi. Laajimmat ja yhtenäisimmät varttuneiden ja vanhojen metsien talvilaidunalueet sijaitsevat nykyisin suojelualueilla. Myös infrastruktuuriin liittyvien rakenteiden vähittäinen lisääntyminen porolaitumilla on voimistanut talvilaidunalueiden pirstoutumista. Yhteensä 11 paliskunnassa infrastruktuurin peitto- ja vaikutusalueet kattoivat 5–27 % paliskuntien maa-alasta, mutta olivat pienempiä erämaapaliskunnissa.

Poromäärien säätelyn ohella tulisi kiinnittää aikaisempaa enemmän huomiota toimivien laidunkierrojärjestelmien kehittämiseen ja toteuttamiseen paliskunnissa, jotta jäkälälaidunten tilaa voitaisiin parantaa. Koska metsätalouden ja infrastruktuurin vaikutukset ovat talvilaidunten tilan ja käytettävyyden kannalta negatiivisia, tulisi metsätalouden toiminnassa ja infrastruktuurin laajentamisessa huomioida poronhoito entistä paremmin erityisesti poronhoitoalueen pohjoisosassa. Porotiheyksien ja laidunten käyttötavan lisäksi muun maankäytön vaikutuksia jäkälälaidunten kuntoon ja talvilaidunten tilaan on syytä tutkia aikaisempaa laajemmin. Porolaidunympäristön tilan seuranta tulisi kehittää monipuoliseksi laajentamalla yhteistyötä ja yhdistämällä resursseja eri tutkimuslaitosten välillä.

Asiasanat: Jäkälä, laidunten tila, loppo, maankäyttö, poronhoito, talvilaitumet

Kumpula, J., Tanskanen, A., Colpaert, A., Anttonen, M., Törmänen, H., Siitari, J. & Siitari, S. 2009. Poronhoitoalueen pohjoisosan talvilaitumet vuosina 2005–2008 – laidunten tilan muutokset 1990-luvun puolivälin jälkeen. *Riista- ja kalatalous - Tutkimuksia* 3/2009, 48 s.

Sammandrag

En betesinventering genomfördes åren 2005-2008 i 20 renbeteslag i den norra delen av renskötselområdet. Inventeringens resultat jämfördes därefter med tidigare inventeringar.

Lavbetena var inom en stor del av renbeteslagen kraftigt nerslitna (under 300 kg lavar/ha). Ändå var lavbetena i de flesta renbeteslag i bättre skick inom sommarbetesområden jämfört med vinterbetesområden. Lavbeten i gott skick (över 1 000 kg lav/ha) och relativt gott skick (500-1 000 kg lav/ha) fanns fortfarande kvar på sådana vinterbetesområden, där renarna huvudsakligen betade enbart på vintern och som låg i skyddsområden, som inte påverkades av skogsbruk och infrastruktur. De mest nerslitna lavbetena fanns i fjällregionen samt i västra och centrala Lappland. Lavmängden hade minskat i de undersökta provområdena i de flesta av renbeteslagen från 1990-talet till åren 2005-2009. Skogsbrukets långsiktiga inverkan på betena blir tydlig inom renbeteslagen i skogsbruksområdet, där skogs- och betesområdet splittrats i en mosaik av främst avverkningsytor, nyplanteringar och ungskog. Mer vidsträckta och enhetliga vinterbetesområden i uppvuxen och gammal skog finns numera inom skyddsområden. Också det faktum att byggnation i anslutning till infrastrukturen småningom ökar inom renbetena, gör att vinterbetesområdena blir alltmer splittrade. Inom sammanlagt 11 renbeteslag täckte eller inverkade infrastrukturen på 5-27 % av renbeteslagens yta, medan inverkan var mindre i mer ödemarksdominerade renbeteslag.

För att kunna förbättra lavbetenas tillstånd, bör man förutom reglering av antalet renar också fästa mer uppmärksamhet än tidigare vid att utveckla och förverkliga fungerande beteskiftessystem inom renbeteslagen. Eftersom skogsbruk och infrastruktur har en negativ inverkan på vinterbetenas tillstånd och tillgänglighet, bör man vid verksamhet inom skogsbruket och vid utvidgning av infrastrukturen uppmärksamma renskötseln bättre än tidigare, särskilt i den norra delen av renskötselområdet. Det finns skäl att vid sidan av rentäthet och betes användning i större omfattning än tidigare också granska inverkan av övrig markanvändning på lavbetenas kondition och vinterbetenas tillstånd. Uppföljningen av renbetesmiljöns tillstånd borde utvecklas till ett mångsidigt samarbete med förenade resurser mellan olika forskningsinstitutioner.

Nyckelord: lav, bete, garnlav, markanvändning, renskötsel, vinterbeten

Kumpula, J., Tanskanen, A., Colpaert, A., Anttonen, M., Törmänen, H., Siitari, J. & Siitari, S. 2009. Vinterbeten i den norra delen av renskötselområdet åren 2005-2008: förändringar i betenas tillstånd sedan mitten av 1990-talet. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia* 3/2009, 48 s.

Abstract

The reindeer pasture inventory was conducted during 2005–2008 in the 20 northernmost reindeer herding districts of Finland. The results of the inventory were also compared to the results of the previous inventories.

Lichen pastures were heavily worn out to a large extent in the studied herding districts (lichen biomass <300 kg/ha). However, in most of the districts, lichen pastures were in better condition in a winter range than in a summer range area. Lichen pastures in good (biomass >1 000 kg/ha) or moderate (biomass 500–100 kg/ha) condition levels were still found in those pasture areas where reindeer grazed only during winter and which, at the same time, were located in the conservation areas beyond forestry and infrastructure. The most heavily worn out lichen pastures were located in the mountainous areas and in middle and western Lapland. From the mid 1990's to 2005–2008, the lichen biomass in the studied field sites has decreased in most of the districts. The long-term effects of forestry appeared clearly in those reindeer herding districts located in the operation ranges of forestry, where forest and landscape structure has fragmented mainly into the mosaics of felled and sapling stand areas and young forests. The largest and most continuous winter range areas with old growth forest are now located in the conservation areas. Also, the gradual increase of infrastructure has intensified the fragmentation of winter ranges. In 11 of the studied districts, the areas covered and impacted by infrastructure formed 5–27% of the total land area, but in the backcountry districts, these amounts were smaller.

In order to improve the state of lichen pastures, more attention should be paid, besides the number of reindeer, on developing and employing well-working pasture rotation systems. Because the effects of forestry and infrastructure are negative for the state and usability value of winter ranges, reindeer herding should be valued better when implementing forestry operations or expanding infrastructure, especially in the northern part of the reindeer herding area. Effects of long-term reindeer densities and grazing system, as well as impacts of other land use forms on the states of lichen pastures and winter ranges, should be studied in more detail. For the evaluation of the state of the reindeer herding environments, a versatile, expanding co-operation should be developed along with combining resources with different research institutes.

Keywords: lichen, land use, reindeer herding, pastures, winter ranges

Kumpula, J., Tanskanen, A., Colpaert, A., Anttonen, M., Törmänen, H., Siitari, J. & Siitari, S. 2009. Winter pastures in the northern part of the reindeer management area in Finland during 2005–2008 – changes on the state of pastures after the mid of 1990's. *Riista- ja kalatalous - Tutkimuksia* 3/2009, 48 s.

1. Johdanto

1.1. Aikaisemmat porolaiduninventoinnit ja yhteistyö laiduninventoinnissa RKTL:n ja METLA:n välillä

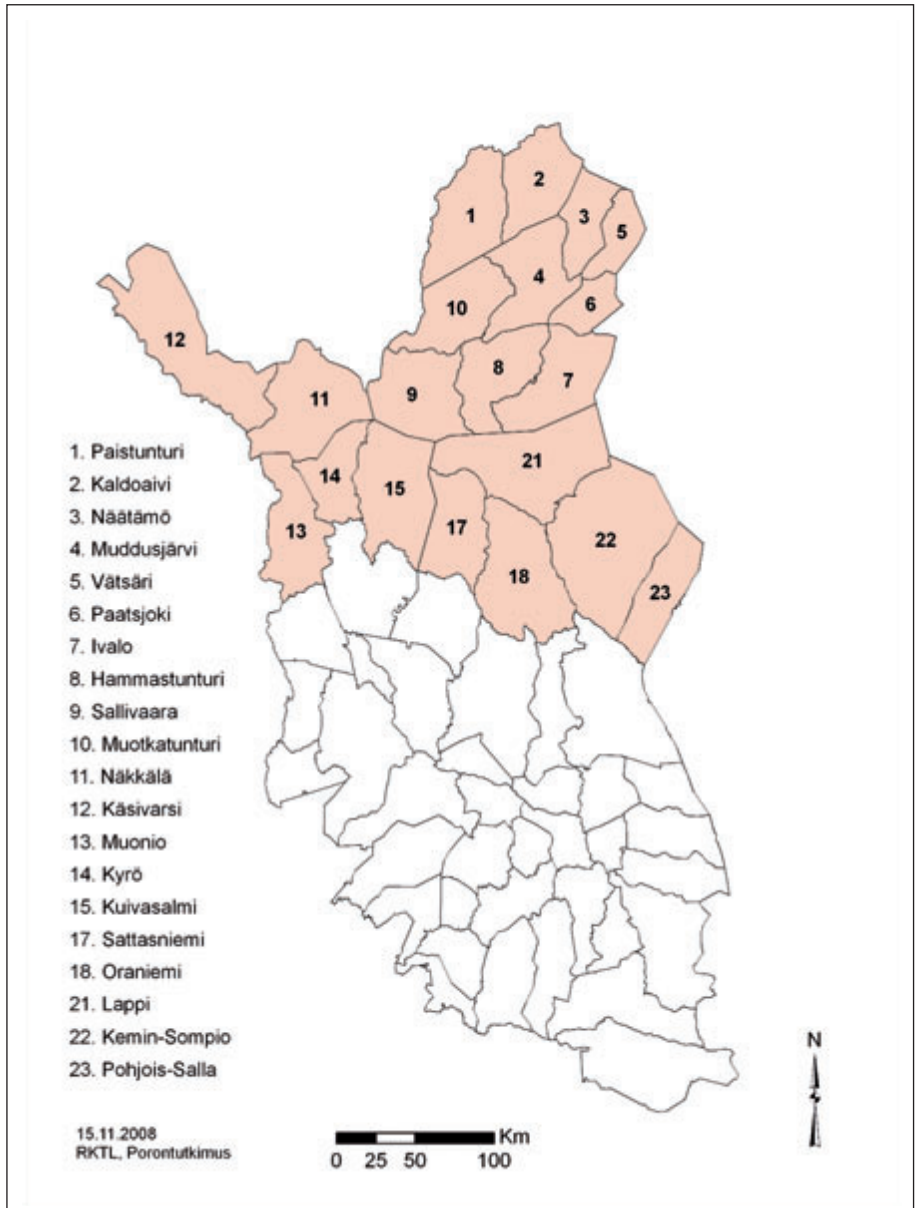
Tutkimushanke *Porolaidunten tilan seuranta* käynnistettiin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) porontutkimuksessa vuonna 1995. Hankkeessa tehtiin aluksi kaksi laiduninventointia koko poronhoitoalueella, talvilaiduninventointi vuosina 1995–96 (Kumpula ym. 1997) ja kesälaiduninventointi vuosina 1997–98 (Kumpula ym. 1999). Laiduninventoinnit perustuivat maastokoealueisiin ja Landsat-5 TM -kuvien avulla tehtyihin laidunluokituksiin (Colpaert ym. 2003). Laidunten tilan seuranta jatkettiin inventoimalla 13 pohjoisimmassa paliskunnissa jäkälälaitumilla sijainneet koalueet uudestaan vuosina 1999–2003 ja toistamalla satelliittikuvilta tehdyt laiduntulkinnat (Kumpula ym. 2004a).

Vuodesta 2005 lähtien hanke *Porolaidunten tilan seuranta* on kohdistettu vain ns. erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetulle alueelle (20 pohjoisinta paliskuntaa). Vuosien 2005–2006 aikana inventointimenetelmää kehitettiin ja inventoitiin seitsemän Keski-Lapin paliskunnan porolaitumet (Kumpula ym. 2006).

Myös Metsäntutkimuslaitos (METLA) on inventoinut porolaitumia valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) yhteydessä jo 1970-luvun puolivälistä lähtien (Mattila 1981, 1988, 1996, 2006a, b). Viimeisimmät poronhoitoalueen etelä- ja keskiosien laiduninventointitiedot METLA on julkaissut käyttämällä hyväksi VMI:n maastokoealueiden tietoja vuosilta 2002–2004 ja satelliittikuvapohjaisia monilähdetulkintoja (Mattila ja Mikkola 2008). Samalla RKTL:n porontutkimus ja METLA:n Rovaniemen toimintayksikkö ovat aloittaneet yhteistyön porolaiduninventoinnissa.

1.2. Julkaisun tarkoitus ja sisältö

Tämä julkaisu on tiivistelmä poronhoitoalueen pohjoisosan laiduninventoinnista vuosilta 2005–2008. Alue käsittää 20 pohjoisinta paliskuntaa (kuva 1). Poronhoitoalueen pohjoisosan laiduninventoinnin tulokset on esitetty laajemmin aikaisemmin julkaistussa tutkimusraportissa (Kumpula ym. 2008a). Aluksi tässä julkaisussa esitetään vuosina 2005–2008 saadut tulokset jäkälälaidunten tilasta, laidunten määristä sekä infrastruktuurin peitto- ja vaikutusalueista paliskunnittain. Lopuksi julkaisussa esitetään porolaitumilla tapahtuneita muutoksia vertaamalla vuonna vuosina 2005–2008 saatuja tuloksia aikaisempiin inventointituloksiin. Koska inventointimenetelmät ovat kehittyneet laiduninventointeja tehtäessä, on aluksi jouduttu arvioimaan maastomittausmenetelmien välillä esiintyviä systemaattisia eroja ja muita virhelähteitä, jotta muutosten vertailu inventointien välillä on mahdollista.



Kuva 1. Poronhoitoalueen pohjoisosan (ns. erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettu alue) 20 tutkimuspaliskuntaa, jossa laiduninventointi tehtiin vuosina 2005–2008.

2. Aineisto ja menetelmät

2.1. Maastokoealueet ja niiden inventointi

Maastossa vuosina 2005–2008 tutkitut koealueet sijoittuvat jäkälävaltaisille kankailla (kuivat ja karut kankaat), jotka edustavat tärkeintä talvilaiduntyyppiä erityisesti poronhoitoalueen pohjoisosassa. Tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden runsasluppoisimmilla laiduntyypeillä (varttuneet ja vanhat metsät) tai vastaavien kasvupaikkojen metsälauhavaltaisilla laiduntyypeillä ei voitu inventoida koealueita käytettävissä olevien resurssien rajallisuuden vuoksi. Luppo- sekä varpu-, heinä- ja ruoholaidunten pinta-alat saadaan kuitenkin paliskunnittain satelliittikuva- tulkintojen perusteella, ja laidunten sisältämistä ravintomääristä on mahdollista tehdä arvioita aikaisempien inventointien perusteella.

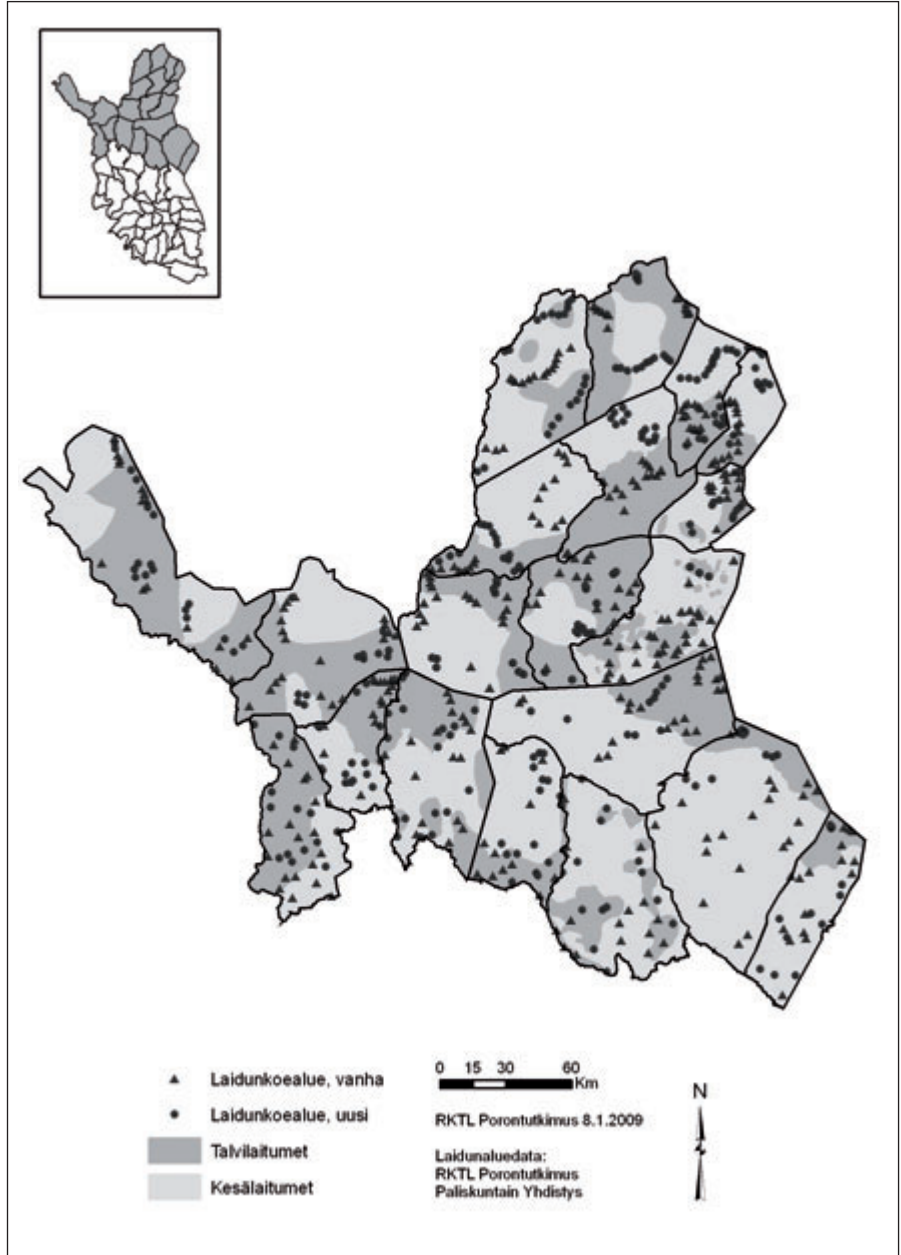
Jokaiseen paliskuntaan sijoitettiin mahdollisimman satunnaisesti kuiville ja karuille kasvillisuustyypeille (jäkälävaltaiset kankaat) 25–39 koealuetta (yhteensä koealueita oli 625 kpl, kuva 2). Koealueiden sijoittamisessa käytettiin hyväksi aikaisemmin tehtyjä laiduntulkinta- karttoja. Aikaisempien inventointien jäkälälaidunkoealueista (ks. Kumpula ym. 1997, 2004a) valittiin kussakin paliskunnassa satunnaisesti mm. sijainnin perusteella edustavimmat koe- alueet (noin puolet koealueiden kokonaismäärästä) jäkälälaidunten kunnan muutosten totea- miseksi edellisten inventointien jälkeen. Koealueiden inventointimenetelmästä on tarkempi kuvaus loppuraportissa (Kumpula ym. 2008a), joten seuraavassa menetelmä on esitelty vain pääpiirteitään.

Koealueet inventoitiin tekemällä kullekin koealueelle mittauslinja, joka sisälsi kymmenen ympyräkoealaa (säde 3,99 m) ja kymmenen kasvillisuusruutua (koko 0,5 x 0,5 m). Mittauslin- jan alku- ja loppupisteen koordinaatit määritettiin GPS-laitteella ja linjan alku- ja loppupiste merkittiin seuraavaa inventointia varten maastoon 20 cm pitkällä muoviputkella. Ympyräcoe- alueista laskettiin mm. puiden lukumäärä ja arvioitiin lupon määrä kahdesta systemaattisesti valitusta koepuusta alle ja yli kahden metrin korkeudella. Lupon määrän arvioissa käytettiin runsausindeksiä 0–3.

Jokaisesta kasvillisuusruudusta kirjattiin ns. solmumittausmenetelmällä (Malm ym. 2002, Moen ym. 2007), jota on kehitetty edellisen laiduninventoinnin aikana (Kumpula ym. 2006), poronjäkälien, metsälauhan ja yleisimpien varpujen (mustikka, puolukka, variksenmarja ja ka- nerva) esiintyminen 25 solmukohdassa ja samalla mitattiin näiden kasvilajien korkeus solmu- kohdissa. Jäkälillä korkeus mitattiin elävän osan pituuden perusteella ja muilla kasveilla siitä osasta, joka nousee maanpinnan tasosta ylöspäin. Tämän lisäksi kirjattiin tinajäkälän, lapalu- mijäkälän, torvijäkälän, muiden jäkälien ja varpujen, heiniä, ruohomaisten kasvien, samma- lien, karikkeen ja mineraalimaan esiintyminen solmukohdissa. Myös poronjäkälien kosteus arvioitiin mittaushetkellä.

Koealueaineiston tilastokäsittelyssä jokaiselle ruudulle tehtiin jäkälien pituuksiin korjaus kosteuden perusteella Kumpulan ym. (2006) määrittämällä kertoimilla. Jäkälien, metsälauhan ja yleisimpien varpujen biomassat laskettiin Kumpulan ym. (2006) määrittämällä biomassafunktiolla. Muiden mitattujen kasvilajien, karikkeen ja mineraalimaan peittävyudet laskettiin kussakin näyteruudussa kertomalla neljällä niiden solmukohtien lukumäärä, jossa kukin niistä

esiintyi (yksi solmukohta vastaa 4 %:n peittävyttä). Eri kasvilajien ja muuttujien eroja peittävyyksissä, pituuksissa ja biomassossa testattiin Kruskallin-Wallis ja Mannin-Whitneyn testien avulla.



Kuva 2. Tutkimuspaliskuntien talvi- ja kesälaidunalueet sekä kesinä 2005–2008 inventoitujen koealueiden (vanhat ja uudet) sijainti paliskuntien laidunalueilla. Vanhat koealueet on inventoitu myös aikaisemmassa laiduninventoinnissa.

2.2. Laidunten tulkinta satelliittikuvilta

Satelliittikuvien tulkinta perustuu puolittain ohjaamattomaan tulkintamenetelmään, jossa kuva- ja tulkintatietoja käsitellään sekä ennen että jälkeen kuvien luokittelun (Tanskanen 2007). Myös Norjassa on käytetty laidunkartoituksissa vastaaventyypisiä tulkintamenetelmiä (mm. Johansen ja Karlsen 2002, 2005, Johansen 2004). Menetelmän toimivuus perustuu pitkälti siihen, miten paljon häiritseviä tai tarpeettomia tietoja saadaan poistettua kuvasta ennen luokitusta. Tuloksien luotettavuutta parannetaan spatiaalisen mallintamisen avulla. Käytännössä satelliittikuvien luokittaminen on jatkuvaa ongelmanratkaisua. Tarkemmin luokitusmenetelmää on kuvattu laiduninventoinnin laajemmassa loppuraportissa (Kumpula ym. 2008a)

Yhteensä 20 tutkimuspaliskunnan alueelta luokitettiin kolme Landsat 5 TM -kuvaa, kuusi Aster-kuvaa ja yhdeksän Landsat-7 ETM+ -kuvaa edellä kuvatulla tulkintamenetelmällä. Satelliittikuvat olivat vuosilta 2000–2006. Lopullisessa tulokinnassa muodostui yhteensä 18 laidun- ja maastoluokkaa. Nämä luokat määräytyivät pääosin aiemman inventoinnin mukaisiksi (Kumpula ym. 1997).

Kaikki laidun- ja maastoluokat on yhdistetty porolaidunten pääluokiksi siten että kuivat ja karut kangasmaat sekä kuivat tunturikankaat ovat *jäkälälaitumia*. *Varpu-, lehti- ja ruoholaitumia* ovat tuoreet ja kuivahkot kankaat (eivät kuitenkaan varttuneet ja vanhat metsät) sekä varpu- ja heinävaltainen tunturikangas. *Luppolaitumia* ovat kaikki varttuneet ja vanhat metsät (ikä > 80 vuotta) kummassakin kasvupaikkatyypissä, mutta laidunten pääluokkia esittävillä laidunkartoilla luppolaitumina näkyvät vain tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden varttuneet ja vanhat metsät, koska kuivien ja karujen kankaiden varttuneet ja vanhat metsät on kuvattu kartoilla ensisijassa jäkälälaitumina. Kuivien ja karujen kankaiden varttuneet ja vanhat metsät lasketaan kuitenkin mukaan myös luppolaidunten pinta-aloihin.

Luokitusten luotettavuutta tarkasteltiin käyttämällä hyväksi sekä vuosina 1995–1996 inventoituja koealueita (luppolaidunten, varpu- lehti ja ruoholaidunten sekä paljakan luokittumisen) että vuosina 2005–2008 inventoituja koealueita (jäkälälaidunten luokittuminen). Luotettavuuden tarkasteluissa havaittiin, että jäkälälaidunten luokittumisen luotettavuus oli eri alueilla 83,6–93,9 %, luppolaidunten 82,2–88,9 % ja lehti-, varpu- ja ruoholaidunten 82,9–94,8 %. Tunturipaljakan luokittumisen luotettavuus oli kahdella testatulla alueella 96,0–97,3 %.

2.3. Infrastruktuurin kartoitus

Infrastruktuurin määrä ja sen ympäröivät vaikutusalueet porolaitumilla arvioitiin ESRI®ArcInfo™-ohjelmistolla käyttämällä apuna Maanmittauslaitoksen maastotietokantaa. Moottorikelkkaurien ja -reittien sekä hiihtolatujen kartoittamisessa käytettiin kuitenkin Metsähallituksen tietokantaa. Infrastruktuurin peittämien vaikutusalueiden leveys arvioitiin aluksi kullekin infrastruktuurin osalle erikseen (ks. Kumpula ym. 2008a). Infrastruktuurin vaikutusalueiden laajuutta arviotaessa hyödynnettiin porojen GPS-seurannasta saatuja aineistoja (Anttonen ym.). Infrastruktuurin vaikutusalueilla kuvataan eri infrastruktuurityyppien ympärillä olevaa aluetta, jota joko porot käyttävät talvella vähemmän kuin etäämmällä infrastruktuurista sijoittuvia alueita tai näiden vaikutusalueiden piirissä poronhoito vaikeutuu jollain tavalla.

Kustakin paliskunnasta laskettiin infrastruktuurin eri osien peitto- ja vaikutusalueet. Lisäksi laskettiin infrastruktuurin kokonaispeitto- ja vaikutusalueet liittämällä infrastruktuurin

osien peittoalueet yhteen. Yhdistettyjen peittoalueiden pinta-alat eivät ole yksittäisten peittoalueiden summia, koska peittoalueet menevät osittain päällekkäin.

2.4. Laitumilla tapahtuneiden muutosvertailujen tekeminen eri inventointikertojen välillä

Jotta saataisiin selville maastomittausmenetelmien välillä olevat systemaattiset erot, tehtiin osa uusista maastomittauksista sekä uusilla että vanhoilla menetelmillä. Tätä varten Keski-Lapin paliskuntien alueella inventoitiin vuosina 2005–2006 koealueiden kasvillisuus kaikilla kolmella mittausmenetelmällä (ympyrä-, ruutu- ja solmumittaus). Kyseisen vertailuaineiston perusteella oli mahdollista laskea, millainen systemaattinen ero oli mm. jäkälien peittävydessä ja pituudessa eri menetelmien välillä. Näin voitiin korjata aikaisempien inventointien mittaukset nykyistä solmumenetelmää vastaaviksi. Kyseinen mittausmenetelmien vertailu on esitetty aiemmassa raportissa (Kumpula ym. 2008a). Mittausarvojen korjaamisen jälkeen mitattujen jäkälämäärien erojen merkittävyyttä testattiin eri inventointien välillä Kruskallin-Wallis ja Mannin-Whitneyn testeillä.

Laidunten pinta-aloja laiduntyyppien pääluokissa vertailtiin vuosien 1995–1996 laiduntulkintojen ja vuosina 2005–2008 tehtyjen laduntulkintojen perusteella. Laidunten pinta-aloissa on kuitenkin tulkinnasta johtuvia virhetekijöitä, josta syystä metsämaiseman rakenteen muutoksesta tehtiin vielä kokonaisvaltaisempi analyysi. Kyseisen analyysin avulla voitiin luokitumisesta aiheutuvia virheitä jonkin verran vähentää. Analyysiä varten jaettiin koko tutkimusalue aluksi 0,5 x 0,5 km:n ruutuihin (pinta-ala 25 ha) ja laskettiin varttuneiksi ja vanhoiksi metsiksi luokittuneiden laidunalueiden pinta-ala kussakin ruudussa kummassakin inventoinnissa (vuodet 1995–1995 ja vuodet 2005–2008). Sen jälkeen vertailtiin koko tutkimusalueella sellaisten ruutujen määrän kehitystä inventointien välillä, joissa varttuneiksi ja vanhoiksi metsiksi luokittuneita laitumia oli vähintään 10 ha (>40 %) maa-alasta.

2.5. Poromäärät ja käytettävissä olevat laidunalueet

Paliskuntain yhdistyksen ylläpitämien tilastojen ja uusimman laiduninventoinnin (2005–2008) tulosten perusteella laskettiin kullekin paliskunnalle keskimääräiset eloporomäärät poronhoitovuosina 2000/2001–2006/2007 ja eloporoa kohti käytettävissä olevat laidunmäärät. Porotihyeksien ja eloporoa kohti käytettävissä olevien laidunmäärien laskemisessa käytettiin vertailulukuna suurinta sallittua eloporomäärää.

3. Tulokset

3.1. Jäkälälaidunten nykytila tutkimuspaliskunnissa

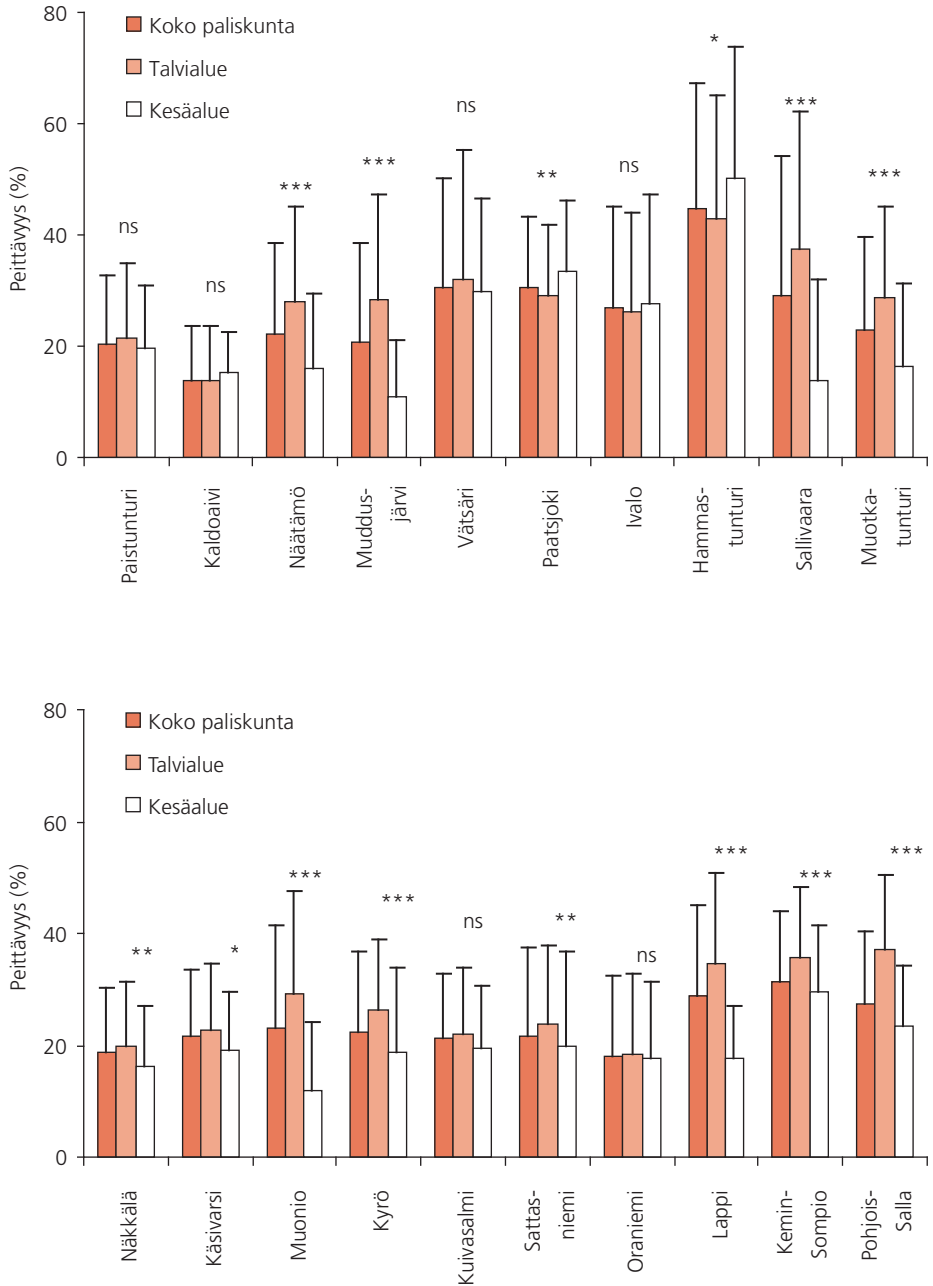
Poronjäkälien keskimääräinen peittävyys koealueilla oli paliskunnittain 14,0–44,7 %. Paliskuntien laidunalueille laskettu poronjäkälien peittävyden vaihtelu oli 11,9–50,3 % (kuva 3). Jäkäliden keskipituus oli paliskunnittain 11,1–25,4 mm ja paliskuntien laidunalueilla 9,2–36,8 mm (kuva 4). Poronjäkälien keskimääräisen biomassan vaihtelu oli paliskunnittain 78–651 kg/ha ja laidunalueittain 67–1 096 kg/ha (kuva 5).

Ainoastaan Kemin-Sompion talvilaidunalueen jäkäliköt luokittuivat hyvin uudistuviksi eli hyväkuntoisiksi (kuva 5). Myös Lapin paliskunnan talvilaidunalue erottui jäkäliköiden tilan osalta parempikuntoisena muihin paliskuntiin verrattuna (jäkälää yli 800 kg/ha). Jäkälää oli myös yli 500 kg/ha Hammastunturin, Sallivaaran ja Pohjois-Sallan paliskuntien talvilaidunalueilla. Kaikkiaan kahdeksassa paliskunnassa jäkälämäärät jäivät sekä talvi- että kesälaidunalueilla pienemmiksi kuin 300 kg/ha.

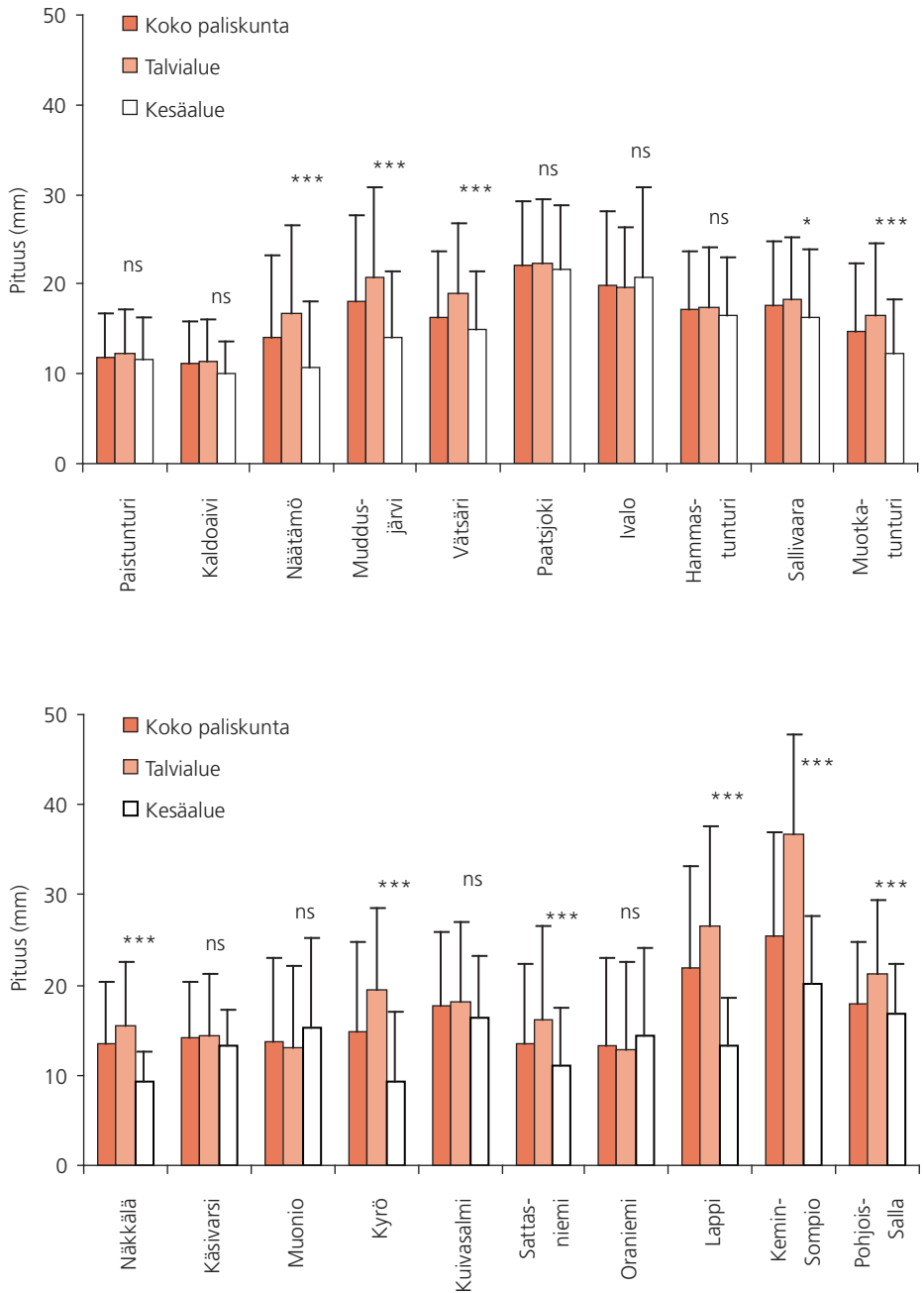
Jäkäläbiomassat olivat 14 paliskunnassa tilastollisesti merkitsevästi suuremmat talvilaidunalueilla kuin kesälaidunalueilla. Vain yhdessä paliskunnassa tilanne oli päinvastainen (kuva 5, Laidunalueet: ks. kuva 2). Viiden paliskunnan osalta ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja talvi- ja kesälaidunten jäkäläbiomassoissa.

Muiden kuin poronjäkälien määriä paliskuntien välillä verrattaessa havaitaan, että lapalumi-jäkälää oli yleensä eniten tunturipaliskunnissa (kuva 6). Käsivarressa ja Kaldoaivissa lapalumi-jäkälän keskimääräinen peittävyys oli yli viisi prosenttia. Pikari- ja torvijäkälää oli eniten Inarin paliskunnissa (Hammastunturi, Sallivaara ja Ivalo) sekä Näkkälän paliskunnassa. Muita jäkälää (lähinnä tinajäkälä) oli eniten Näkkälän ja Käsivarren paliskuntien alueilla.

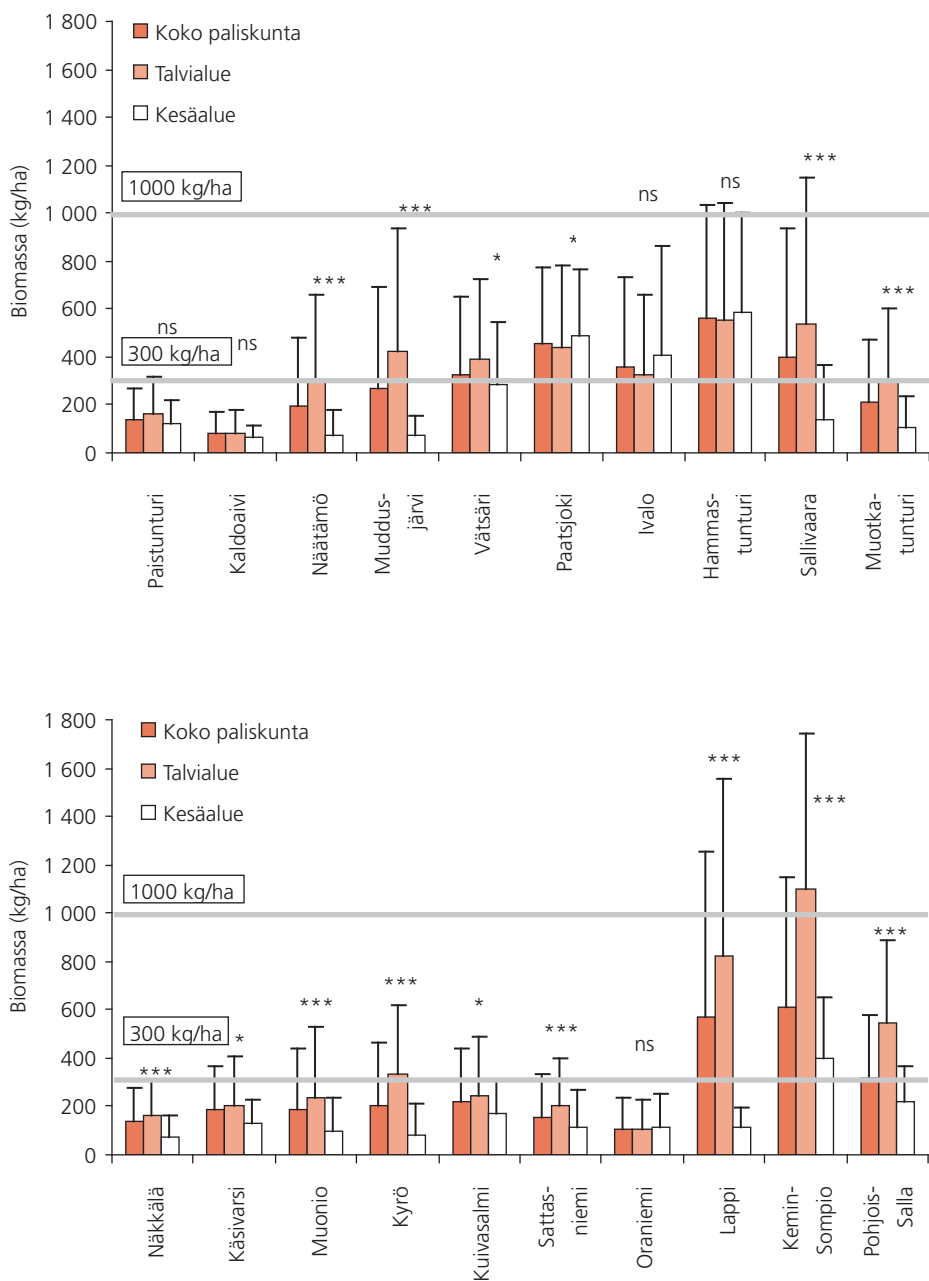
Varpujen (mustikka, puolukka, variksenmarja ja kanerva) keskimääräiset biomassat jäkälälaitumilla olivat paliskunnissa suurimmillaan yli 600 kg/ha ja pienimmillään alle 200 kg/ha (kuva 7). Pienimmät varpubiomassat mitattiin tunturipaliskunnissa ja suurimmat Inarin paliskunnissa. Seitsemässä paliskunnassa varpujen biomassa oli kesälaidunalueella tilastollisesti merkitsevästi pienempi kuin talvilaidunalueella, kahdessa paliskunnassa tilanne oli päinvastainen.



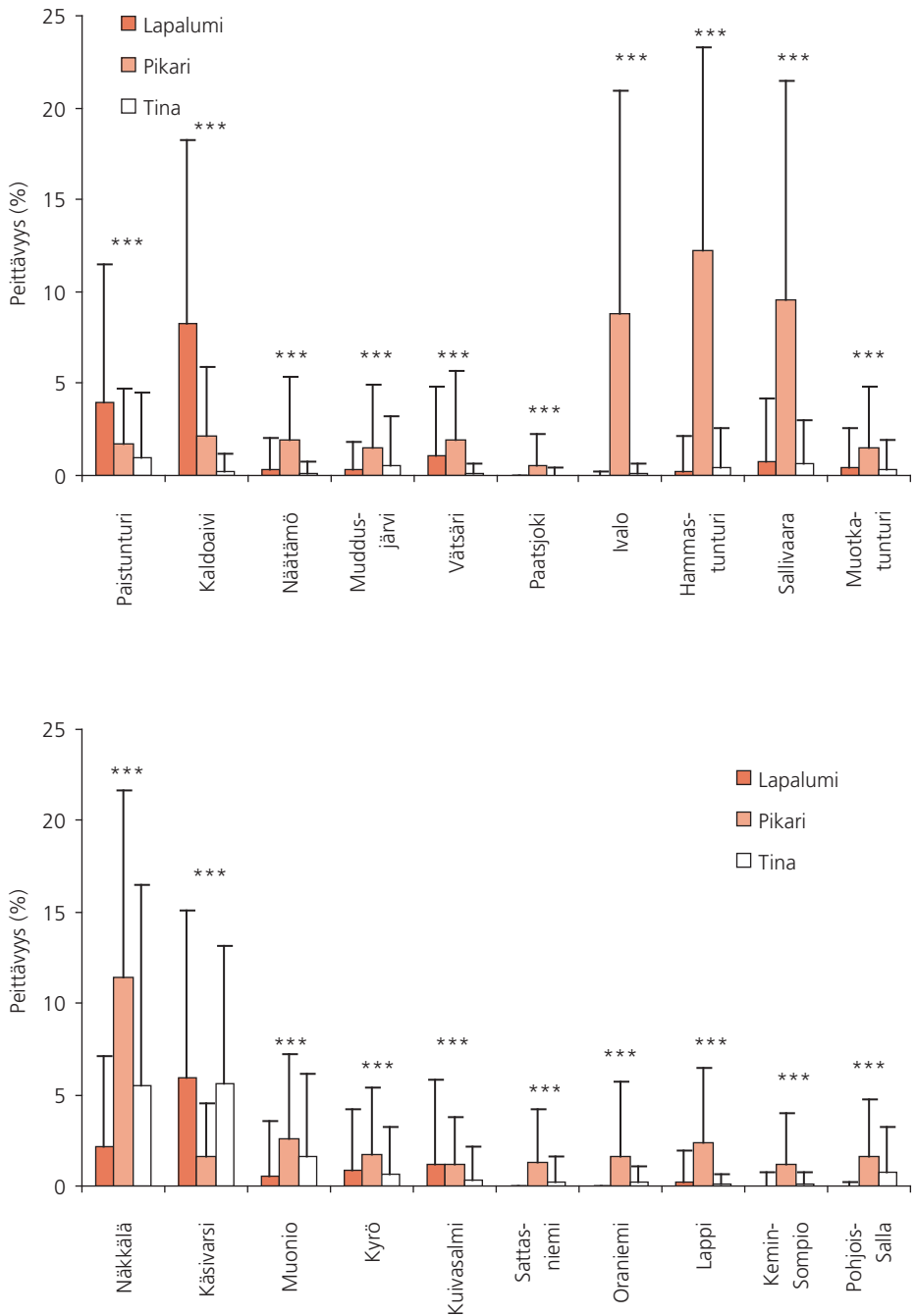
Kuva 3. Poronjäkälien keskimääräiset peittävyudet (%), keskiarvo ± keskihajonta) jäkäläkankaiden koalueilla paliskunnissa sekä erikseen paliskuntien talvi- ja kesälaidunalueilla vuosina 2005–2008. Erojen tilastollinen merkitsevyys paliskuntien talvi- ja kesäalueiden välillä on ilmoitettu pylväiden yläpuolella (ns $P > 0,05$; * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$; Mannin-Whitney testi).



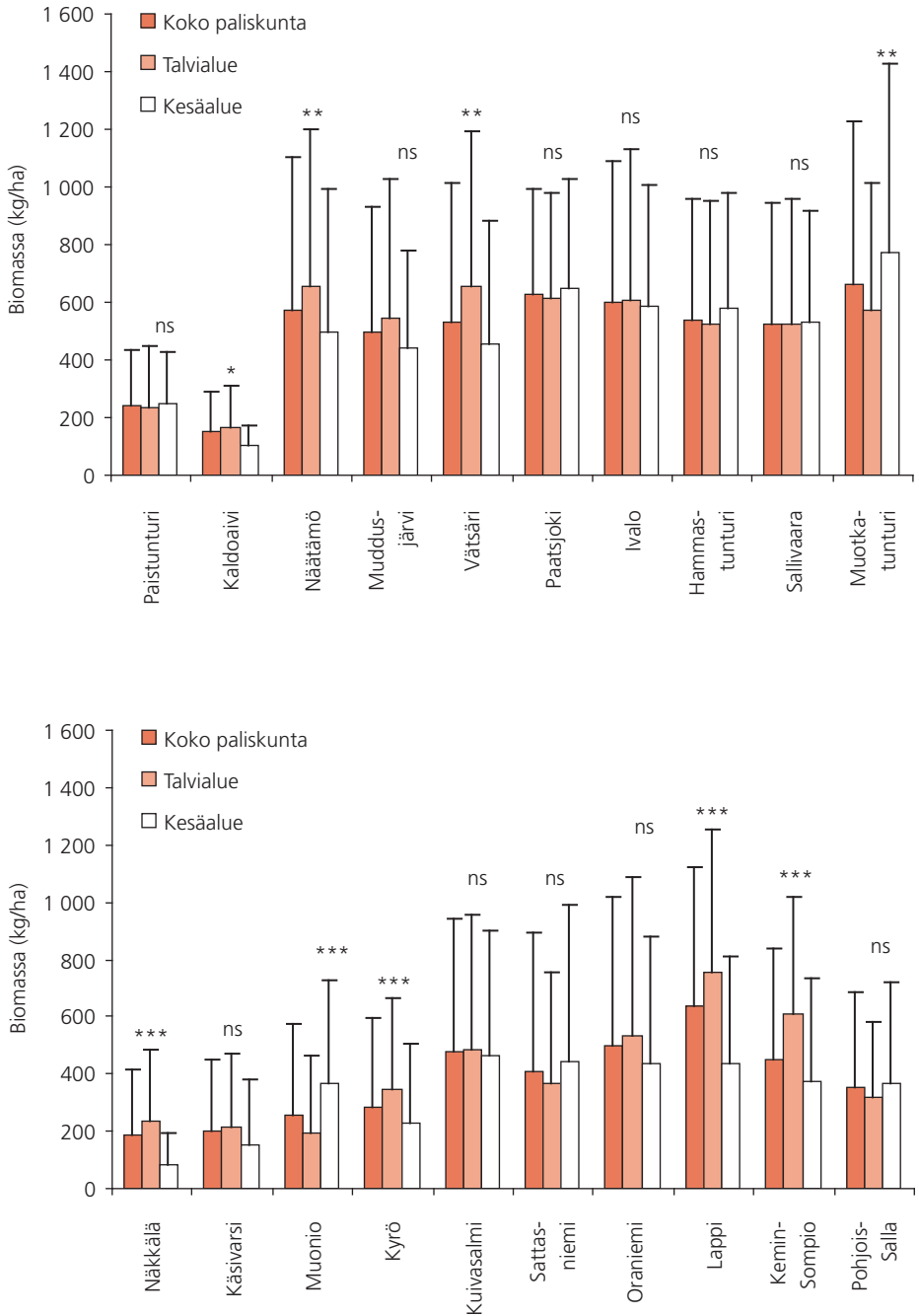
Kuva 4. Poronjäkälien keskimääräiset pituudet (mm, keskiarvo ± keskihajonta) jäkäläkankaiden koealueilla paliskunnissa sekä erikseen paliskuntien talvi- ja kesälaidunalueilla vuosina 2005–2008. Erojen tilastollinen merkitsevyys talvi- ja kesäalueiden välillä on ilmoitettu pylväiden yläpuolella (ns $P > 0.05$; * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$; Mannin-Whitneyn testi).



Kuva 5. Poronjäkälien keskimääräiset biomassat (kg/ha, keskiarvo ± keskihajonta) jäkäläkankaiden koalueilla paliskunnissa sekä erikseen paliskuntien talvi- ja kesälaidunalueilla vuosina 2005–2008. Erojen tilastollinen merkitsevyys talvi- ja kesäalueiden välillä on ilmoitettu pylväiden yläpuolella (ns $P > 0,05$; * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$; Mannin-Whitneyn testi). Myös jäkäliköiden ekologista tilaa kuvaavien luokkien rajat on ilmoitettu harmailla viivoilla. Luokkien selitys: < 300 kg/ha (voimakkaasti kulunut), 300–1 000 kg (hitaasti uudistuva) ja $> 1 000$ kg/ha (hyvin uudistuva).



Kuva 6. Lapalumijäkälän sekä pikari- ja tinajäkälän keskimääräiset peittävydet (%), keskiarvo ± keskihajonta) jäkäläkankaiden koealueilla paliskunnissa vuosina 2005–2008. Erojen tilastollinen merkitsevyys jäkälälajien välillä kussakin paliskunnassa on ilmoitettu pylväiden yläpuolella (ns $P > 0,05$; * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$; Kruskallin-Wallis testi).

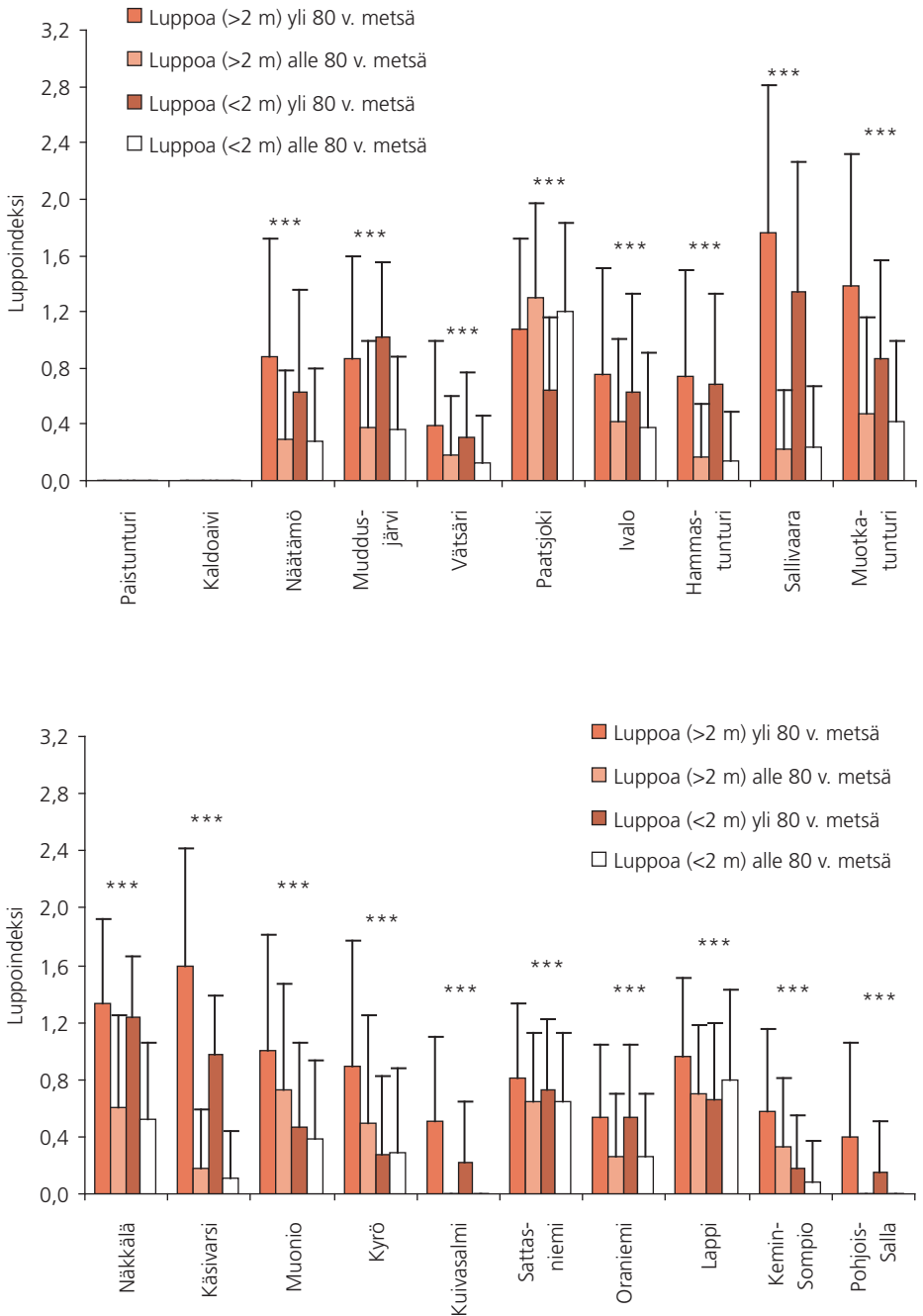


Kuva 7. Varpujen (kanerva, mustikka, puolukka ja variksenmarja) keskimääräiset kokonaisbiomassat (kg/ha, keskiarvo ± keskihajonta) jäkäläkankaiden koalueilla paliskunnissa sekä erikseen paliskuntien talvi- ja kesäaluidunalueilla vuosina 2005–2008. Erojen tilastollinen merkitsevyyys paliskuntien talvi- ja kesäaluiden välillä on ilmoitettu pylväiden yläpuolella (ns $P > 0,05$; * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$; Mannin-Whitney testi).

3.2. Lupon määrä koealueilla

Tutkituilla jäkälälaiduntien koealueilla loppoa esiintyi useimmiten runsaammin yli 80-vuotiaissa metsissä kuin sitä nuoremmista metsissä (kuva 8). On huomioitava, että lupon osalta kuivien ja karujen kankaiden koealueet eivät edusta runsasluppoisimpia laiduntyyppisiä, sillä loppo esiintyy yleensä kaikista runsaimmin tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden varttuneissa ja vanhoissa metsissä.

Loppoa oli enemmän yli kahden metrin korkeudella kuin alle kahden metrin korkeudella sekä yli että alle 80-vuotiaissa metsissä. Eniten loppoa esiintyi tutkituilla koealueilla Länsi-Inarin sekä Enontekiön paliskuntien yli 80-vuotiaissa metsissä, mikä puoltaa jäkälävaltaisten varttuneiden ja vanhojen metsien merkitystä myös loppolaitumina erityisesti poronhoitoalueen pohjoisosan mäntymetsäalueella. Varsinaisella tunturialueella ei loppoa juurikaan ole, koska nämä laitumet ovat pääosin joko avointa tunturikangasta tai harvahkoa tunturikoivikkoa. Toisaalta näissä paliskunnissa loppoa esiintyi myös verrattain runsaasti alle 80-vuotiaissa metsissä.



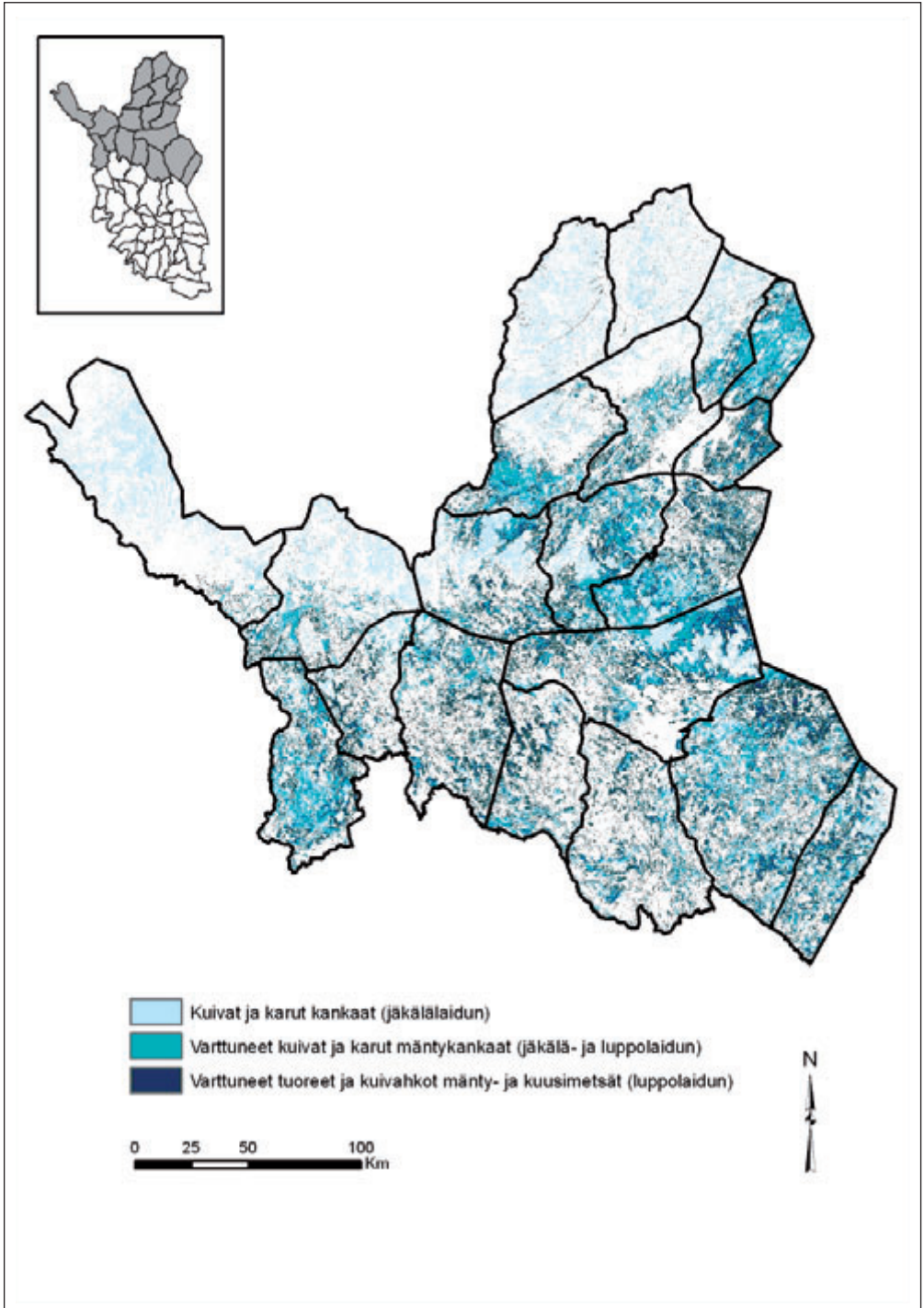
Kuva 8. Lupon keskimääräinen runsausindeksi tutkituilla koelohjeilla yli ja alle 80-vuotiaissa metsissä eri korkeudella puustossa. Erojen tilastollinen merkitsevyys lupon runsaudessa eri luokkien välillä on ilmoitettu pylväiden yläpuolella (ns $P > 0,05$; * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$; Kruskallin-Wallis testi).

3.3. Laidunten sijainti ja määrät paliskunnissa

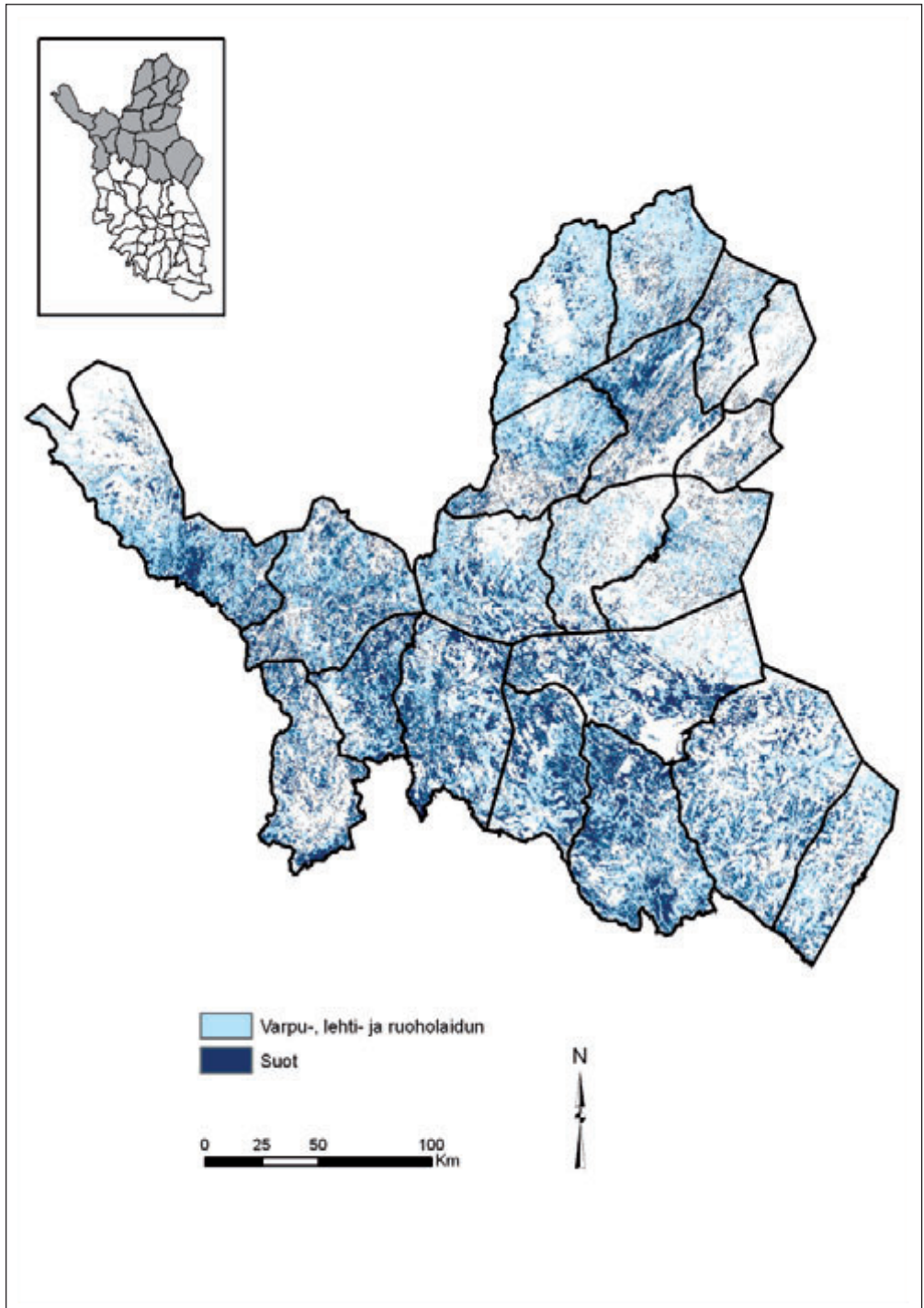
Tehtyjen laiduntulkintojen perusteella jäkälälaitumia oli maa-alasta eniten osassa Inarin paliskuntia ja vähiten useimmissa Sodankylän ja Kittilän alueen paliskunnissa. Myös tunturipaliskunnissa jäkälälaidunten osuus maa-alasta oli verrattain suuri. Kokonaisuutena yli 80-vuotiaita varttuneita ja vanhoja metsiä oli eniten maa-alasta Inarijärven itäpuolen paliskunnissa ja vähiten tunturipaliskunnissa. Kuivahkojen ja tuoreiden kankaiden varttuneita ja vanhoja metsiä oli eniten Inarin alueen paliskunnissa ja myös Itä- ja Keski-Lapin paliskunnissa. Sen sijaan lehti-, varpu- ja ruoholaitumia oli eniten tunturialueen paliskunnissa sekä Keski- ja Itä-Lapin paliskunnissa, mutta vähiten Itä-Inarin paliskunnissa (kuvat 9–11).

Parhaiden luppolaidunten pinta-alat ja alueellinen sijoittuminen jäävät jonkin verran epäselviksi, sillä varttuneiden ja vanhojen metsien luokkaan luokituvat myös varttuneet kasvatusmetsät ja osittain myös tiheät nuoret kasvatusmetsät, joissa on luppua vähemmän kuin vanhoissa luonnontilaisissa metsissä (Mattila 1979, Esseen ym. 1996, Dettki ja Esseen 1998, Kumpula ym. 2003). Lisäksi vanhojen kuusimetsien luokittelua omaksi luokakseen ei voitu tehdä luotettavasti, jolloin mm. Keski- ja Itä-Lapin paliskuntien parhaita luppolaitumia ei voitu paikantaa yksityiskohtaisesti. Laiduninventointi antaa kuitenkin kuvan siitä, missä sijaitsevat yhtenäisimmät varttuneiden ja vanhojen metsien alueet ja samalla tärkeimmät luppolaidunalueet kussakin paliskunnassa.

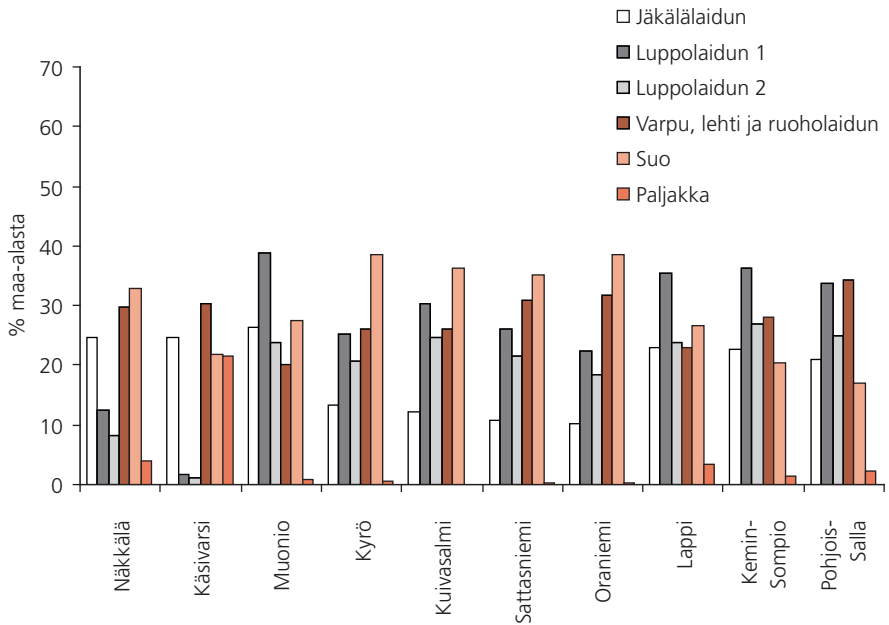
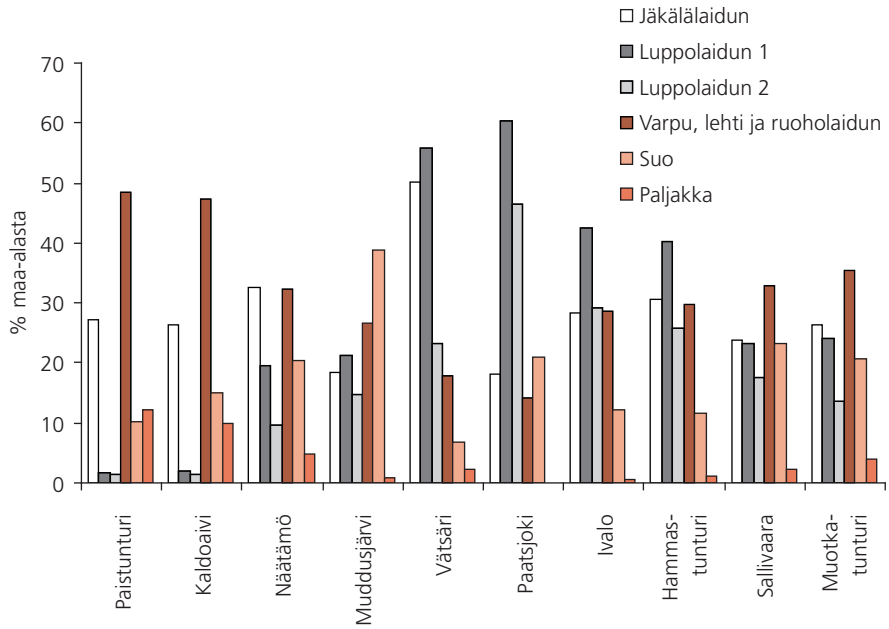
Yhtenäisimmät luppolaidunalueet sijoittuvat tutkimuspaliskunnissa suojelualueille. Metsätalousalueilla metsäkuva on suurelta osin pirstoutunut ja varttuneiden ja vanhojen metsien alueet ovat pääosaltaan sirpaleina hakkuualueiden, taimikoiden ja nuorten metsien mosaikissa.



Kuva 9. Jäkäla- ja luppolaidsujen sijoittuminen tutkimusalueen paliskuntiin laiduntulkintojen perusteella.



Kuva 10. Varpu-, lehti- ja ruoholaidunten ja soiden sijoittuminen tutkimusalueen paliskuntiin laiduntukintojen perusteella.



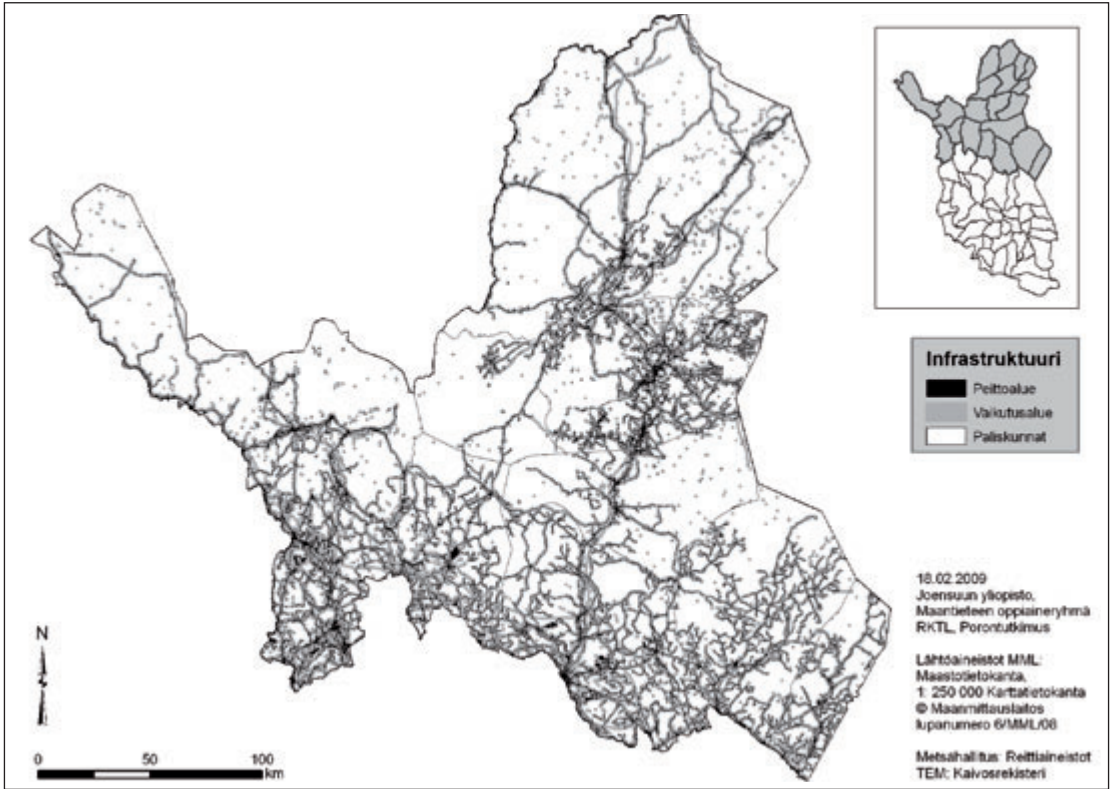
Kuva 11. Laidunten pääluokkien prosenttiosuudet (%) maa-alasta tutkimuspaliskunnissa vuosina 2005–2008 satelliittikuvatulkintojen perusteella. Luppolaidun 1 tarkoittaa kaikkia varttuneita ja vanhoja metsiä (yli 80-vuotiaita) ja luppolaidun 2 vain tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden varttuneita ja vanhoja metsiä.

3.4. Infrastruktuurin peitto- ja vaikutusalueet paliskunnissa

Infrastruktuurin eri maankäyttöluokat peittivät paliskunnan maapinta-alasta eniten Muonion (1,9 %) ja vähiten Vätsärin paliskunnassa (0,1 %) (taulukko 1, kuva 12). Infrastruktuurin vaikutusalue oli suurin Muonion (25,4 %) ja pienin Paatsjoen paliskunnassa (2,4 %). Yksittäisistä maankäyttöluokista tiet veivät eniten aluetta pois poronhoidon käytöstä. Moottorikelkkaurien ja -reittien vaikutusalue oli laajuudeltaan suurin.

Taulukko 1. Infrastruktuurin kokonaispeitto- ja vaikutusalueiden pinta-alat ja prosenttiosuudet paliskuntien maa-alasta.

Paliskunta	Infrastruktuurin peittoalue maa-alasta		Infrastruktuurin vaikutusalue maa-alasta	
	km ²	%	km ²	%
Paistunturi	8,71	0,30	90,19	3,10
Kaldoaivi	2,89	0,13	102,64	4,57
Näätämä	1,78	0,14	66,57	5,06
Muddusjärvi	8,72	0,43	188,57	9,31
Vätsäri	1,09	0,12	47,30	5,26
Paatsjoki	0,99	0,15	16,00	2,41
Ivalo	38,77	1,51	340,40	13,26
Hammastunturi	17,38	0,79	146,23	6,65
Sallivaara	17,19	0,25	54,50	1,91
Muotkatunturi	4,17	0,22	89,20	4,61
Näkkälä	13,53	0,41	144,99	4,35
Käsivarsi	8,12	0,18	209,73	4,57
Muonio	47,40	1,87	642,64	25,36
Kyrö	9,54	0,57	159,71	9,47
Kuivasalmi	30,81	0,90	331,83	9,68
Sattasniemi	23,07	0,99	225,53	9,66
Oraniemi	35,79	0,93	456,75	12,04
Lappi	11,00	0,27	160,35	3,98
Kemin-Sompio	25,78	0,45	250,03	4,32
Pohjois-Salla	12,53	0,59	165,67	7,82



Kuva 12. Infrastruktuurin peitto- ja vaikutusalueet tutkimuspaliskunnissa

3.5. Talvilaitumilla tapahtuneet muutokset vuosista 1995–1996 vuosiin 2005–2008

3.5.1. Jäkälien määrän muutokset jäkälälaitumilla

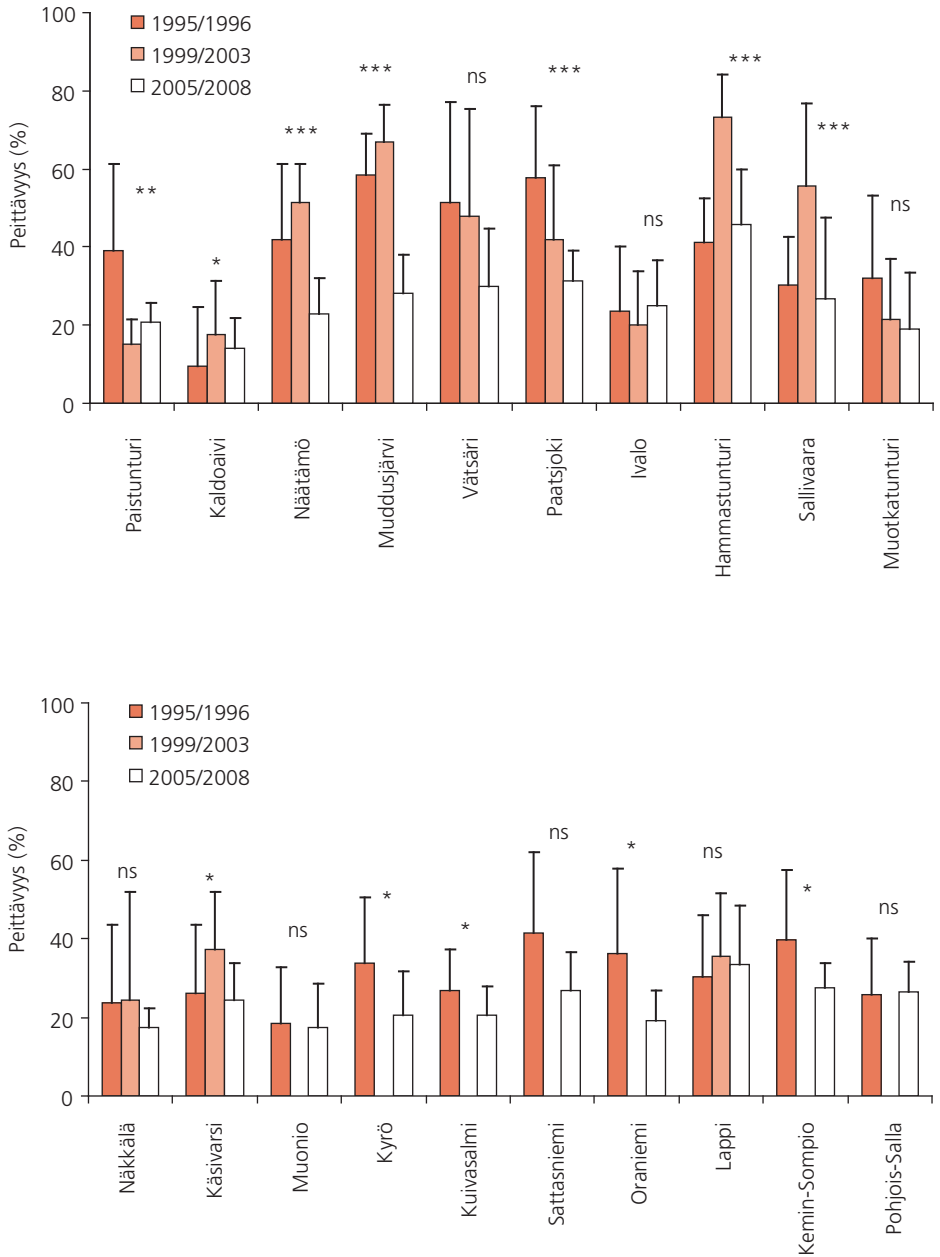
Jäkälien peittävyys väheni tilastollisesti merkitsevästi vajaassa puolessa tutkituista paliskunnista vuosista 1995–1996 vuosiin 2005–2008 (kuva 13). Kuudessa paliskunnassa jäkälien peittävyys kasvoi 2000-luvun alkuun, mutta pieneni sen jälkeen. Monissa paliskunnissa keskiarvojen erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä, koska muutosvertailussa ollut paliskunta-kohtainen koealue määrä oli verrattain pieni ja koealueiden välillä oli suurta vaihtelua jäkälän peittävydessä. Osa tästä vaihtelusta johtui mittausmenetelmiin liittyvistä tekijöistä.

Jäkälän pituudessa muutokset tutkituilla koealueilla (ns. vanhat koealueet) olivat samankaltaisia eli vajaassa puolessa tutkituista paliskunnista jäkälän pituus väheni tilastollisesti merkitsevästi ensimmäisestä inventoinnista viimeisimpään inventointiin (kuva 14). Yhdessäkään paliskunnassa poronjäkälän pituus ei kasvanut tilastollisesti merkitsevästi ensimmäisen ja viimeisimmän inventoinnin välillä. Useissa paliskunnissa havaittiin kuitenkin eri inventointikertojen välillä jäkälän keskipituudessa eroja, jotka eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

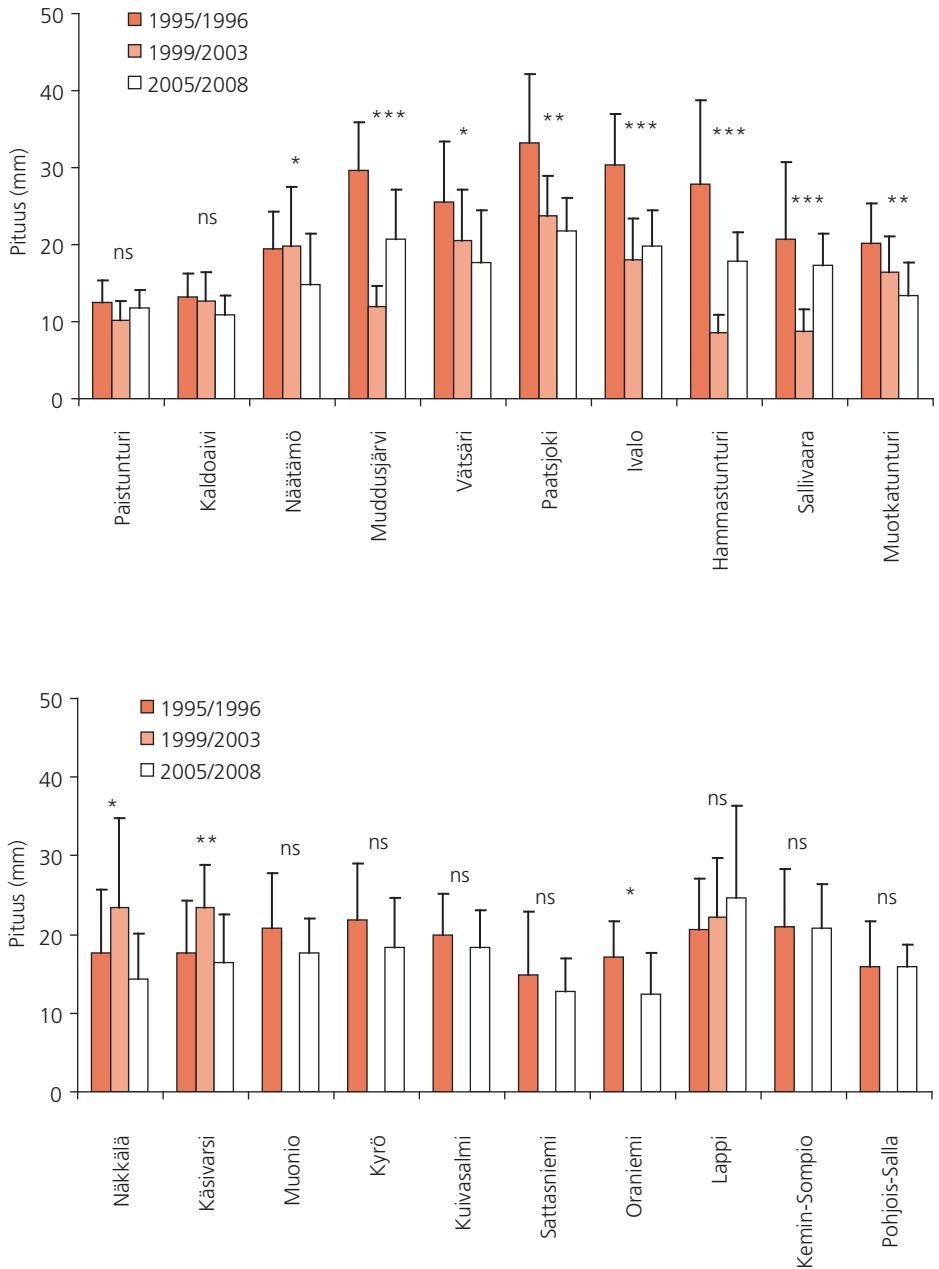
Jäkäläbiomassat vähenivät tilastollisesti merkitsevästi 12 paliskunnassa ensimmäisen ja viimeisimmän inventoinnin välillä (kuva 15). Neljässä paliskunnassa jäkäläbiomassat kuitenkin

kin kasvoivat 2000-luvun alkuun, jonka jälkeen ne pienenivät (kolmessa näissä paliskunnassa muutos oli merkitsevä). Vajaassa puolessa paliskunnista erot jäkäläbiomassoissa inventointien välillä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä, vaikka keskibiomassat poikkesivatkin eri aikoina. Mm. Lapin paliskunnassa havaittiin koealueilla tasainen jäkäläbiomassan nousutrendi, mutta koealueiden määriin ja niiden väliseen vaihteluun liittyvistä tekijöistä johtuen se ei ollut tilastollisesti merkitsevä.

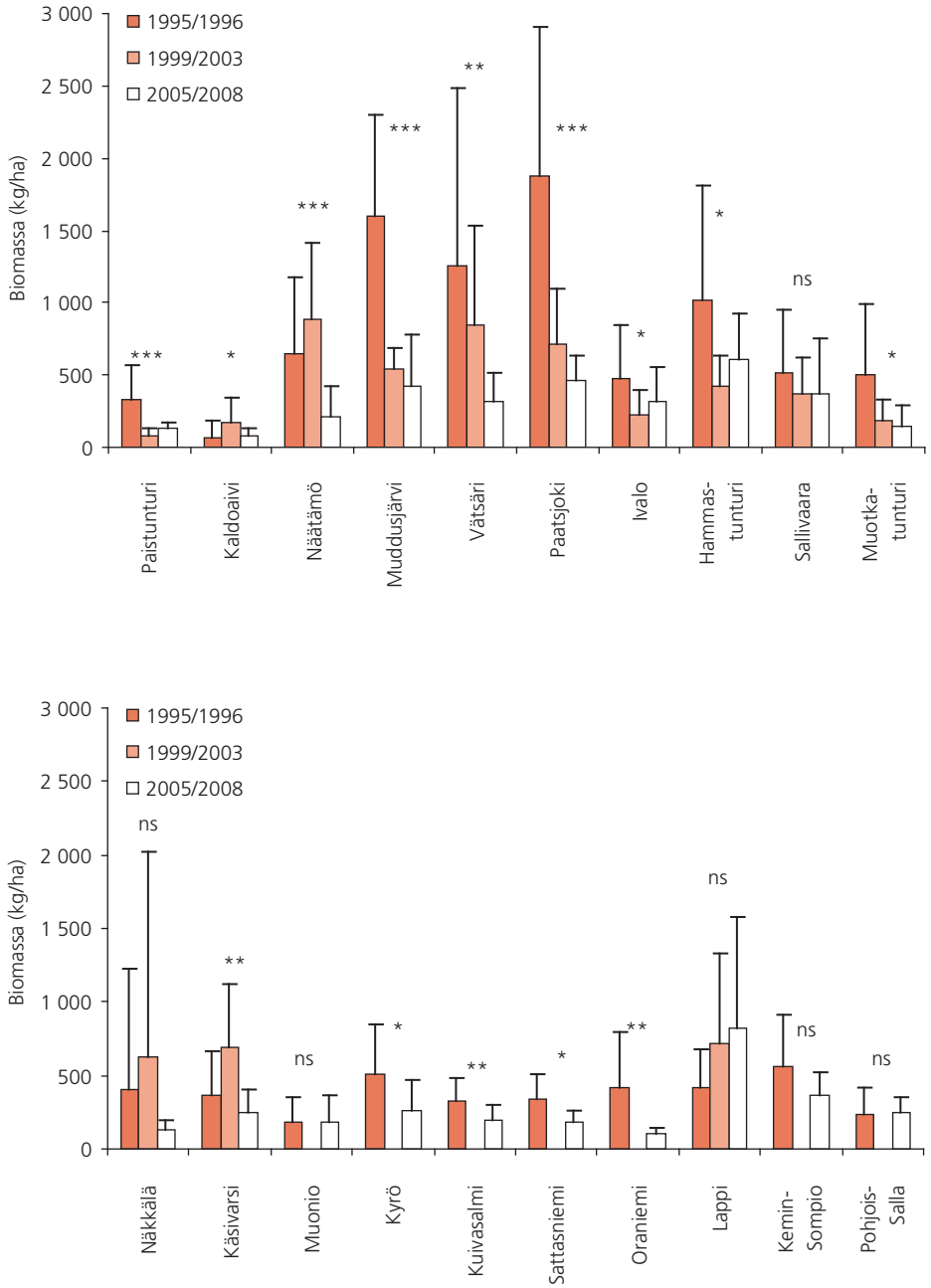
Tarkasteltaessa poronjäkälien biomassamääriä interpolointien avulla ensimmäisen ja viimeisen inventoinnin välillä havaittiin, että Inarjärven itä- ja koillispuolella sekä sitä ympäröivällä alueella oli 1990-luvun puolivälissä suurimmat jäkäläbiomassat (kuva 16). Vuosiin 2005–2008 tultaessa jäkäläbiomassat olivat vähenneet tällä alueella. Myös Enontekiön alueella näyttää tapahtuneen jäkäläbiomassojen selvää vähenemistä 1990-luvun puolivälistä. Sen sijaan Kemin-Sompion, Pohjois-Sallan ja Lapin paliskunnan talvilaidunalueilla jäkälämäärät ovat pysyneet ennallaan tai lisääntyneet, vaikka näiden paliskuntien kesälaidunalueilla onkin tapahtunut jäkäläköiden kulumista. Myös Inarin metsäpaliskuntien talvilaidunalueilla jäkäläbiomassat ovat säilyneet paremmassa kunnossa kuin kesälaidunalueiden jäkälälaitumet yleensä. Parhaassa kunnossa olevat jäkälälaidunalueet sijaitsevat metsätalouskäytön ulkopuolella olevilla suojelualueilla. Erityisesti tunturipaliskunnissa sekä Länsi- ja Keski-Lapin paliskunnissa jäkäläbiomassat jäivät pieniksi.



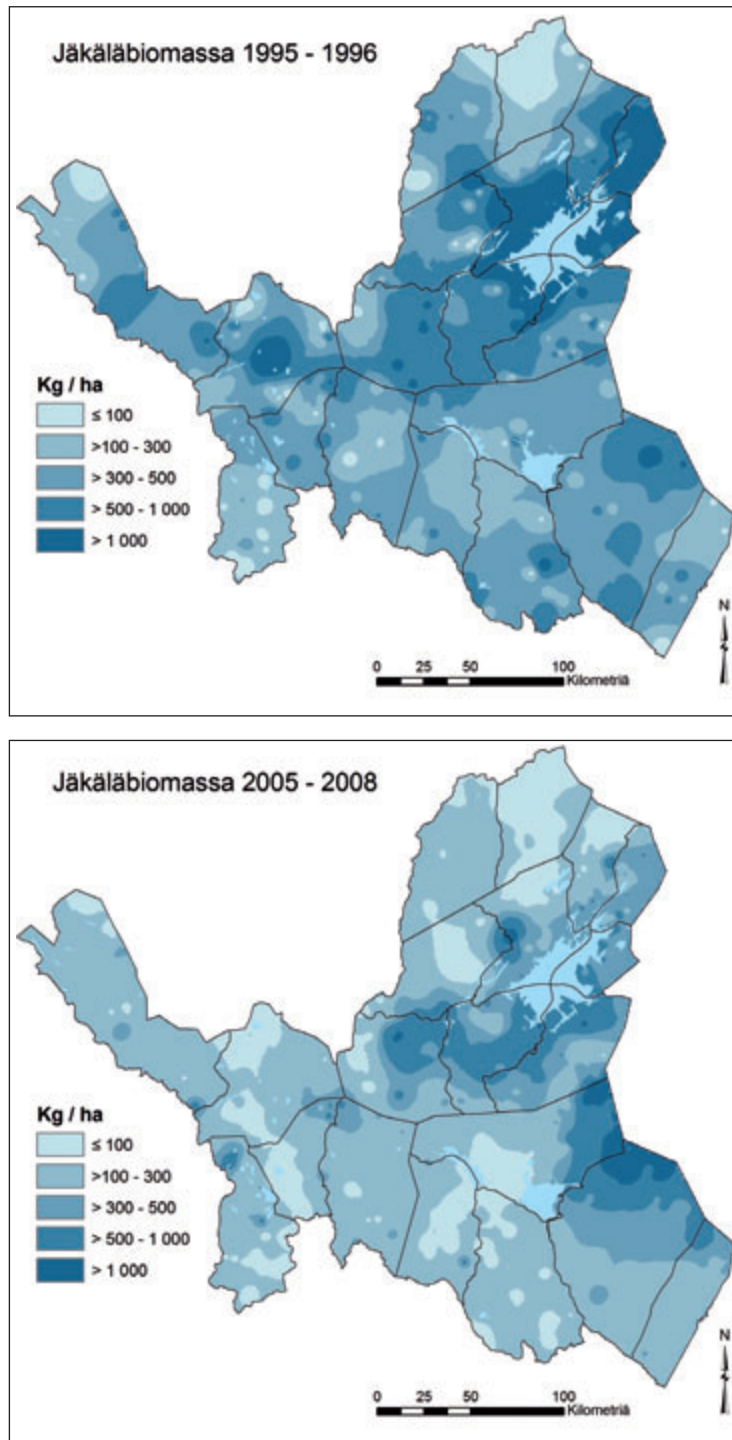
Kuva 13. Poronjäkälien keskimääräisen peittävyys (%), keskiarvo ± keskihajonta) muutokset jäkälälaidunten koalueilla (ns. vanhat koalueet) tutkimuspaliskunnissa eri inventointien välillä. Erojen tilastollinen merkitsevyys on merkitty pylväiden yläpuolelle (ns $P > 0,05$; * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$; Kruskallin-Wallis ja Mannin-Whitneyn testit).



Kuva 14. Poronjäkälien keskimääräisen pituuden (mm, keskiarvo ± keskihajonta) muutokset jäkäälaiduntien koalueilla (ns. vanhat koalueet) tutkimuspaliskunnissa eri inventointien välillä. Erojen tilastollinen merkitsevyys on merkitty pylväiden yläpuolelle (ns $P > 0,05$; * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$; Kruskallin-Wallis ja Mannin-Whitneyn testit).



Kuva 15. Poronjäkälien keskimääräisen biomassan (kg/ha, keskiarvo ± keskihajonta) muutokset jäkä-
lälaidunten koalueilla (ns. vanhat koalueet) tutkimuspaliskunnissa eri inventointien välillä.
Erojen tilastollinen merkitsevyys on merkitty pylväiden yläpuolelle (ns $P > 0,05$; * $P \leq 0,05$;
** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$; Kruskallin-Wallis ja Mannin-Whitney testit).



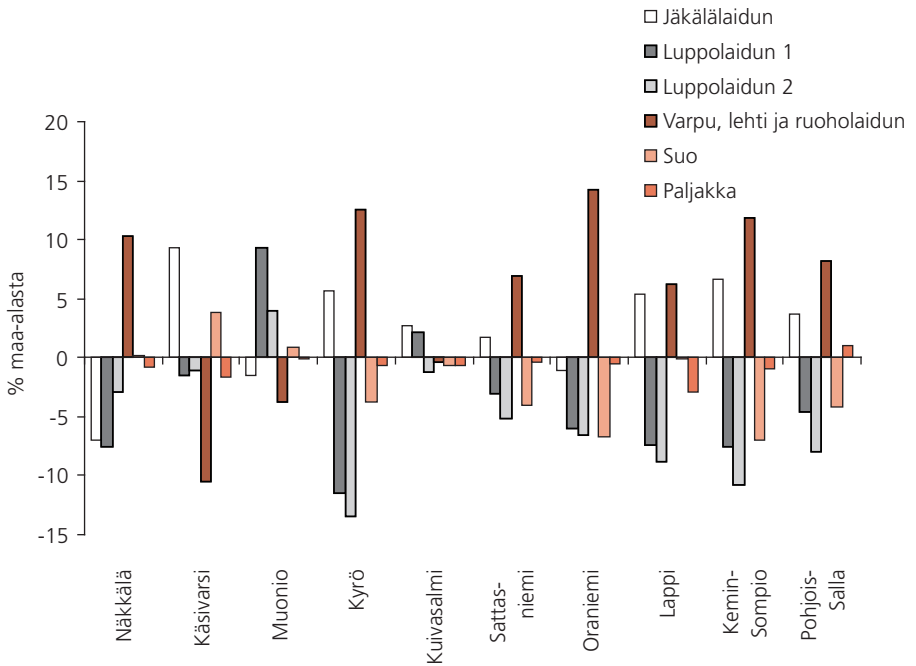
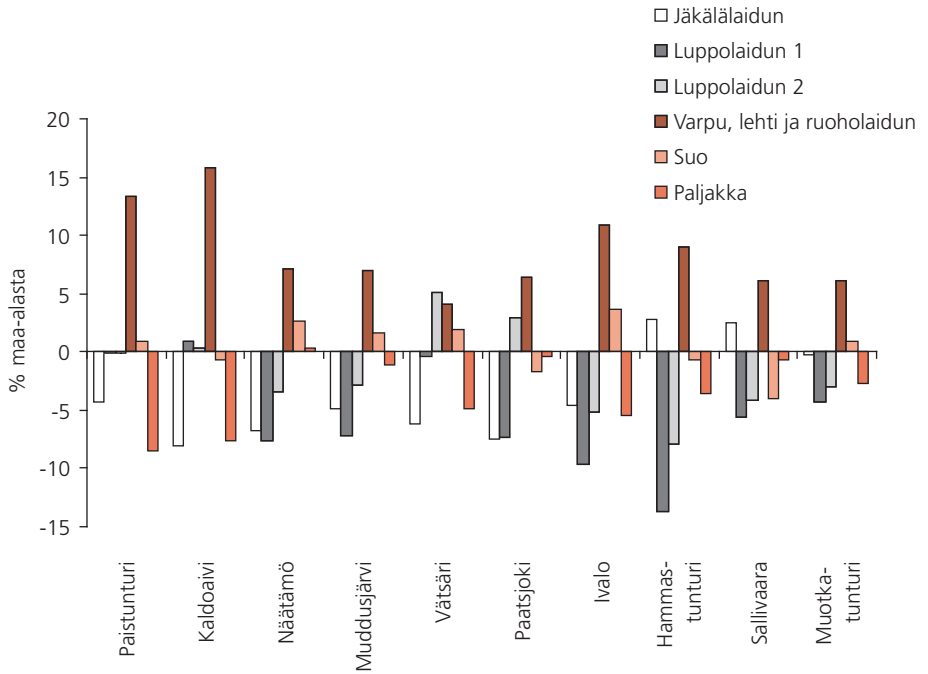
Kuva 16. Poronjäkälien biomassat (kg/ha) jäkälälaitumilla eri alueilla vuosina 1995–1996 (yläkuva) ja vuosina 2005–2008 (alakuva) tutkittujen jäkälälaidunten koalueiden perusteella interpoloitu.

3.5.2. Laidunten rakenteelliset muutokset

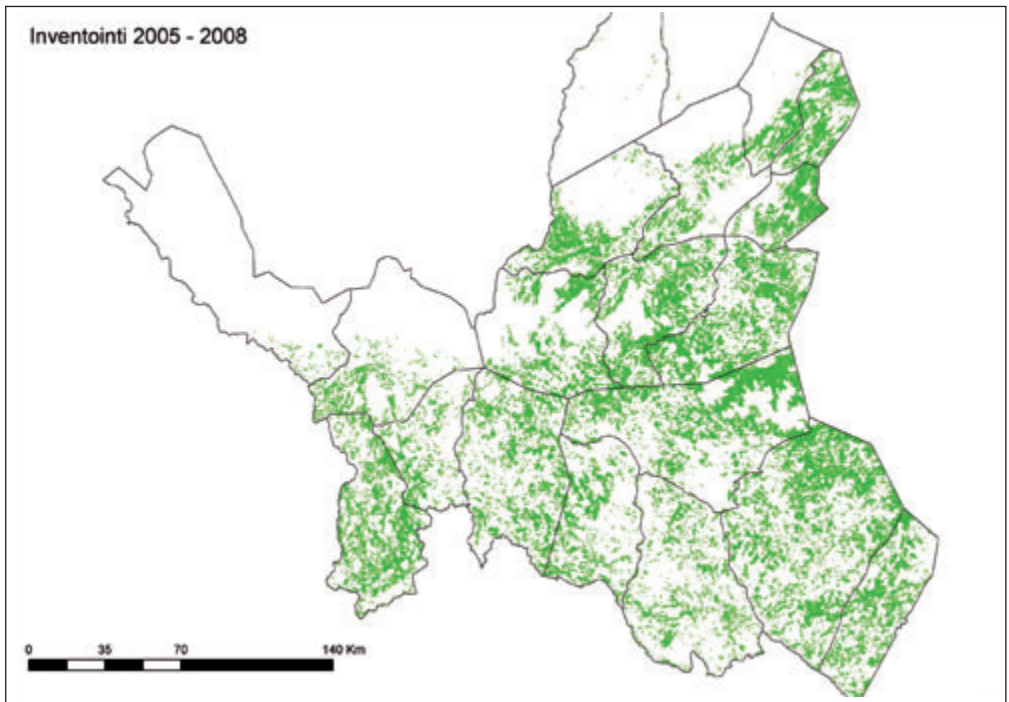
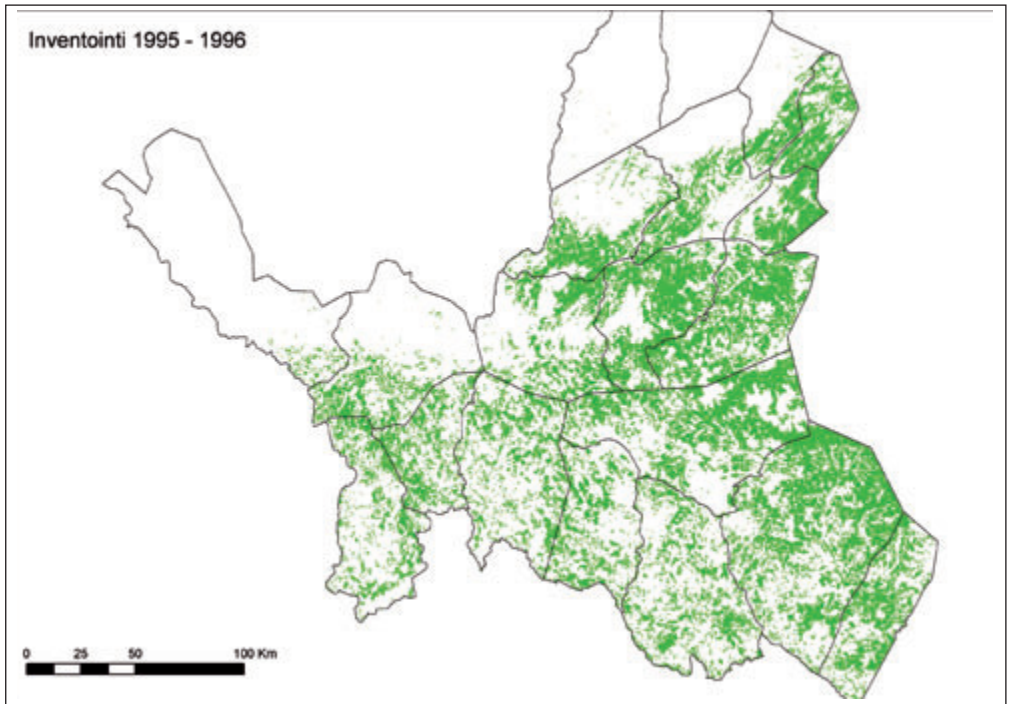
Porolaidunten pääluokkien muutosten vertailuun vaikuttavat satelliittikuvien luokituksiin sisältyvät virhetekijät, jotka olivat ensimmäisessä inventoinnissa suuremmat kuin nyt toteutetussa inventoinnissa. Siksi laidunten pääluokkien prosenttiosuuksien muutokset eivät välttämättä kuvaa laitumilla tapahtuneiden todellisten muutosten suuruutta paliskunnittain, vaikka ne kuvaavatkin laitumien määrissä tapahtuneita muutossuuntia ja osittain myös muutosten voimakkuutta (kuva 17).

Jäkälälaidunten prosenttiosuuksien yleinen väheneminen selittyy osin jäkälämäärien vähenemisellä jäkälälaitumilla ja siten kuluneempien jäkäläköiden luokittumisella muihin laidunluokkiin uudemmassa inventoinnissa. Luppolaidunten määrä on vähentynyt erityisesti metsätalousvaltaisissa paliskunnissa inventointien välillä, mutta vähenemisen todellista suuruutta on kussakin paliskunnassa vaikea arvioida edellä todettujen virhelähteiden vuoksi. Vastaavasti varpu-, heinä- ja ruoholaidunten lisääntyminen johtuu edellä esitettyjen tekijöiden yhteisvaikutuksesta. Kuluneet jäkäläköet luokittevat varpu-, heinä- ja ruoholaitumiin ja samoin myös metsänhakuut siirtävät varttuneita ja vanhoja metsiä tähän luokkaan.

Kun verrattiin metsärakenteen muutosta metsämaiseman rakenneanalyysin avulla ensimmäisen ja viimeisimmän inventoinnin välillä, havaittiin, että sellaisen metsämaiseman määrä, jossa varttuneita ja vanhoja metsiä on yli 40 % maa-alasta, on vähentynyt inventointien välillä koko tutkimusalueella noin 19,5 % (kuva 18). Varttuneiden ja vanhojen metsien alueiden väheneminen on ollut voimakkainta Itä- ja Keski-Lapin alueella sekä Inarin metsätalousalueella. Sen sijaan Länsi-Lapissa (Muonio) nuorten kasvatusmetsien varttuminen ja latvuston sulkeutuminen ovat todennäköisesti lisänneet varttuneiksi ja vanhoiksi metsiksi luokitteuneiden laidunten määrää inventointien välillä. Kuitenkaan tällaisia nuoria tai varttuneista kasvatusmetsiä ei voida pitää vanhojen metsien veroisina luppolaitumina (ks. Mattila 1979, Esseen ym. 1996, Dettki ja Esseen 1998, Kumpula ym. 2003).



Kuva 17. Laidunten pääluokkien prosenttiosuukien muutokset ensimmäisen (1995–1996) ja viimeisimmän (2005–2007) inventoinnin välillä satelliittikuvilta tehtyjen laiduntulkintojen perusteella. Luppolaidun 1 tarkoittaa kaikkia varttuneita ja vanhoja metsiä (yli 80-vuotiaita) ja luppolaidun 2 vain tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden varttuneita ja vanhoja metsiä.



Kuva 18. Karttakuvat sellaisen metsämaiseman määrästä, jossa 0,5 x 0,5 km:n ruudussa on varttuneita ja vanhoja (> 80-vuotiaita) metsiä yli 40 % (>10 ha) maa-alasta. Yläkuvassa tällaiset maisemaruuudut vuosien 1995–1996 inventoinnin perusteella (N = 71 000) ja alakuvassa vuosien 2005–2008 inventoinnin perusteella (N = 57 197).

3.6. Paliskuntien porotiheydet ja käytettävissä olevat talvilaidunresurssit

Paliskuntien suurimmat sallitut porotiheydet (laskettuna suurimpien sallittujen eloporomäärien perusteella) olivat maa-alaa kohti 1,6–3,3 eloporoa/km² ja mineraalimaan alaa kohti 2,4–4,2 eloporoa/km² (taulukko 3). Muutamissa paliskunnissa keskimääräinen eloporomäärä poronhoitovuosina 2000/2001–2006/2007 on ylittänyt suurimman sallitun eloporoluvun. Jäkälälaidunten määrä oli eloporoa (suurin sallittu) kohti 4,8–15,0 ha/eloporo. Vastaava määrät olivat luppolaitumille 0,7–25,0 ha/eloporo, varpu-, lehti- ja ruoholaitumille 5,9–22,4 ha/eloporo ja soille 4,6–24,4 ha/eloporo.

Taulukko 2. Poronhoitoalueen pohjoisosan paliskuntien suurimmat sallitut eloporomäärät sekä poronhoitovuosina 2000/2001–2006/2007 luetut keskimääräiset eloporomäärät. Elopotiheydet ja laidunten määrät eloporoa kohti on laskettu suurimman sallitun eloporomäärän ja uusimpien inventointitietojen mukaan. Mineraalimaan ala saadaan, kun maa-alasta vähennetään soiden pinta-ala.

Paliskunta	Eloporoa suurin sallittu	Eloporoa keskimäärin 2000-2007	Eloporoa/km ² maa-ala	Eloporoa/km ² mineraalimaan	Jäkälälaidunta ha/eloporo	Luppo-laidunta ha/eloporo	Varpu-, lehti- ja ruoholaidunta ha/eloporo	Suota ha/eloporo
Paistunturi	6300	6589	2,17	2,41	12,50	0,73	22,37	4,64
Kaldoaivi	5300	5561	2,38	2,80	11,07	0,86	19,89	6,31
Näätämö	3600	3420	2,76	3,47	11,77	7,06	11,72	7,38
Muddusjärvi	5200	5179	2,59	4,24	7,11	8,20	10,29	15,03
Vätsäri	3000	2694	3,33	3,57	15,05	16,81	5,33	2,03
Paatsjoki	1600	1415	2,42	3,06	7,53	24,96	5,87	8,61
Ivalo	6000	5508	2,35	2,67	12,06	18,17	12,16	5,25
Hammastunturi	5500	5232	2,51	2,84	12,20	16,02	11,89	4,66
Sallivaara	7500	7347	2,63	3,42	9,04	8,83	12,54	8,86
Muotkatunturi	6800	6840	2,76	3,47	9,52	8,77	12,84	7,46
Näkkälä	8300	8728	2,49	3,71	9,92	4,95	11,96	13,16
Käsivarsi	10000	10610	2,18	2,79	11,32	0,83	13,96	10,05
Muonio	6000	5579	2,37	3,27	11,16	16,35	8,48	11,60
Kyrö	3500	3243	2,07	3,38	6,48	12,15	12,56	18,60
Kuivasalmi	6000	5200	1,75	2,75	7,01	17,29	14,97	20,76
Sattasniemi	5300	5301	2,27	3,49	4,75	11,56	13,67	15,52
Oraniemi	6000	5805	1,58	2,57	6,39	14,19	20,04	24,40
Lappi	8000	7252	1,98	2,71	11,51	17,79	11,55	13,49
Kemin-Sompio	12000	12228	2,07	2,60	10,92	17,48	13,59	9,85
Pohjois-Salla	4800	4728	2,26	2,73	9,23	14,86	15,15	7,52

4. Pohdinta

4.1. Porolaiduninventoinnit laidunympäristön seurannassa

Poronhoito, metsätalous, matkailu, kaivostoiminta ja muu rakentaminen sekä ilmastonmuutos ja esimerkiksi kasvinsyöjähyönteisten massaesiintyminen voivat vaikuttaa monin tavoin poronhoidon laidunympäristöön. Tapahtuvia muutoksia pitäisi pystyä seuraamaan monipuolisesti, jotta pystyttäisiin arvioimaan luotettavasti eri tekijöiden vaikutuksia laidunympäristöön. Aikaisemmissa inventoinneissa on keskitytty poronhoidon omien vaikutusten arvioimiseen laidunten tilassa, mutta nyt toteutetussa inventoinnissa tarkastelun näkökulmaa on laajennettu, koska poronhoito toimii monien eri maankäyttömuotojen kanssa samoilla alueilla. Siten poronhoidon käyttämiin laidunalueisiin suuntautuu poronhoidon ohella myös muita käyttö-, kulutus- ja muutospainetta.

4.2. Jäkälälaidunten tila ja siinä havaitut muutokset

Inventoinnin tulokset osoittivat, että kahdeksassa paliskunnassa jäkälälaitumet olivat sekä talvi- että kesälaidunalueilla voimakkaasti kuluneita (jäkäläbiomassat alle 300 kg/ha). Poikkeuksellisen hyväkuntoisina voitiin pitää vain Kemin-Sompion talvilaidunalueen jäkäläköitä (kuva 19). Kyseisellä alueella keskimääräinen jäkäläbiomassa oli yli 1 000 kg/ha eli alueen jäkäläköit luokittuivat ekologiselta tilaltaan hyvin uudistuviksi (ks. Kumpula ym. 2006). Myös Lapin paliskunnan talvilaidunalueella jäkäläbiomassa oli verrattain suuri (yli 800 kg/ha). Paliskuntia, joissa keskimääräiset jäkäläbiomassat olivat talvilaidunalueella yli 500 kg/ha, olivat Pohjois-Salla, Sallivaara ja Hammastunturi. Seitsemässä paliskunnassa jäkäläbiomassat olivat talvilaitumilla 300–500 kg.

Poronjäkälien biomassalla on lumiolosuhteiden ohella keskeinen vaikutus siihen, kuinka hyvin porot voivat tyydyttää ravinnontarpeensa poronjäkälillä. Ylä-Lapissa porot pystyvät elämään keskimääräistä vaikeammassakin lumiolosuhteissa pääasiassa poronjäkälillä koko talven, jos poronjäkäläbiomassa vaihtelee välillä 400 ja 1 000 kg/ha (Kumpula 2001, Kumpula ym. 2004b, Helle ym. 2007), mutta toisaalta porot lopettavat kaivamisen, vaikka jäkälää olisi 2 000 kg/ha, jos lumi on erittäin kovaa tai sitä on poikkeuksellisen paljon (Helle 1984).

Tunturialueen paliskunnissa tavattiin jäkäläköillä yleisesti lapalumijäkälää. Käsivarren ja Näkkälän paliskunnissa oli myös muita jäkäläitä (lähinnä tinajäkälää). Sen sijaan pikari- ja torvijäkäläitä esiintyi runsaimmin osassa Inarin alueen paliskuntia sekä Näkkälän paliskunnassa. Pienimmät varpujen kokonaisbiomassat jäkälälaitumilla mitattiin tunturipaliskunnista sekä Länsi-Lapin paliskunnista. Vastaavasti suurimmat varpubiomassat (yli 600 kg/ha) mitattiin useimmista Inarin alueen paliskunnista sekä Lapin ja Kemin-Sompion paliskunnista.

Inventointien välillä jäkäläbiomassat olivat pienentyneet 12 paliskunnassa tilastollisesti merkitsevästi. Seitsemässä paliskunnassa jäkälän määrän väheneminen ei ollut tilastollisesti merkitsevää, vaikka mitatut keskibiomassat olivatkin osin pienemmät viimeisimmässä inventoinnissa. Lapin paliskunnassa havaittu jäkäläbiomassojen kasvutrendi ei myöskään ollut tilastollisesti merkitsevä, vaikkakin se oli saatujen mittaustulosten perusteella ilmeinen. On



Kuva 19. Hyväkuntoista jäkälälaidunta Kemin-Sompion paliskunnan talvilaidunalueella Vieriharjussa UKK-puiston alueella syksyllä 2008 (Kuva: J. Kumpula).

huomioitava, että havaittuihin tilastollisiin merkitsevyyksiin vaikuttivat koealueiden määrät ja koealueiden välinen vaihtelu jäkälämäärissä sekä kulloinkin käytetyn menetelmän mittaus-tarkkuudessa. Lisäksi on huomioitava se, että ns. vanhojen koealueiden kattavuus ei ole jokai-sen paliskunnan osalta riittävä, jolloin havaittujen muutosten perusteella ei voida luotettavasti arvioida koko paliskunnan alueella tapahtunutta jäkälälaidunten kunnan muutosta.

Näistä epävarmuustekijöistä huolimatta voidaan kuitenkin poronhoidon aiheuttaman pit-käaikaisen laidunnuspaineen arvioida selittävän merkittävästi inventoinnissa havaittuja jäkä-lälaidunten kunnan eroja paliskuntien välillä (Helle ym. 1990, Kojola ym. 1993, Kumpula ym. 2000). Myös laidunnustavalla näyttää olevan oleellinen vaikutus jäkälälaidunten kuntoon. Niillä talvilaidunalueilla, joilla porot laiduntavat pääsääntöisesti vain talvella, jäkälälaitumet olivat paremmassa kunnossa kuin kesälaidunalueilla tai sellaisilla alueilla, joilla laidunnus tapahtuu sekä kesällä että talvella. Siten poromäärien säätelyn ohella vuodenaikaisen laidun-kierron toteuttaminen on yksi merkittävimmistä tekijöistä, joilla voidaan vaikuttaa jäkäläisten talvilaidunten tilaan pitkällä aikavälillä.

Paliskunnissa, joissa poroja on jäkälälaitumilla paljon ja vuodenaikainen laidunkierto ei toteudu, on suuri todennäköisyys jäkälälaidunten kulumiseen. Tällainen tilanne on useimmis-sa tunturialueen ja Keski-Lapin paliskunnissa, mikä näkyy näiden paliskuntien jäkälälaidun-ten jäkälämäärissä. Voimakkaasti vähentyneet poronjäkälät voivat osittain korvautua pikari- ja

torvijäkälillä, lapalumijäkälällä ja tinajäkälillä. Tässä inventoinnissa havaittiin myös varpujen biomassojen jäkälälaitumilla olevan pienimpiä silloin, kun paliskuntien jäkälälaitumilla oli vähän jäkälää. Varpujen biomassat olivat myös useimmiten pienemmät kesälaidunalueilla kuin talvilaidunalueilla. Tämä viittaa siihen, että voimakas kulutus erityisesti kesäaikana saattaa vähentää poronjäkälien ohella myös varpujen määrää jäkäläkankailla. Toisaalta varpujen määrään vaikuttavat myös monet muut alueelliset tekijät.

Jäkälälaidunten nykytila ja niiden kunnossa havaitut muutokset eivät kuitenkaan selity pelkästään pitkäaikaisten poromäärien ja laidunten käyttötavan vaikutuksilla. Metsätalousalueelle sijoittuvissa paliskunnissa ja laidunalueilla vuosikymmeniä jatkunut voimakas metsien käsittely ja siitä johtuva laaja-alainen metsien rakenteellinen muutos ovat myös vaikuttaneet jäkälälaidunten tilaan. Vaikka metsätalouden vaikutuksia porolaitumiin ei ole selvitetty riittävästi, viittaavat monet alustavat tutkimukset kuitenkin siihen, että metsien käsittelyprosessit muuttavat jäkälälaitumien metsätyyppien kasvillisuutta monella tavalla ja vaikuttavat samalla myös poronjäkäliin negatiivisesti (Bråkenhielm ja Liu 1998, Nousiainen 2000, Kumpula 2003, Olsson ja Kellner 2006, Kumpula ym. 2008b, Berg ym. 2008). Tässä inventoinnissa parhaimmassa kunnossa olleet jäkälälaitumet sijoittuivat niille metsäalueille, joissa ei harjoiteta metsätaloutta ja jotka ovat vain talvella laidunnettuja alueita. Siten poronhoidon ja metsätalouden vaikutukset laitumiin kytkeytyvät niin tiiviisti yhteen, että niiden erillisiä vaikutuksia jäkälälaidunten nykytilaan on vaikea erottaa toisistaan.

Jäkäläkoille saattaa kohdistua myös muuta kulutusta erityisesti matkailukeskusten vaikutusalueilla tai maastoliikenteen vuoksi. Yleensä tällainen kulutus rajoittuu verrattain pienille alueille, mutta voi näillä alueille olla merkittävää. Kolmas poronhoidosta riippumaton tekijä, joka saattaa vaikuttaa loppojäkälän ohella myös poronjäkälien määrään, ovat kaukokulkeutuneet ilmansaasteet. Erityisesti Itä-Inarin alueella on Venäjän puolelta Nikkelistä tulevien saaste päästöjen havaittu vaikuttavan loppojäkälän kuntoon ja vähentävän niiden määrää Suomeen asti ulottuvalla vaikutusvyöhykkeellä (Tarhanen ym. 2000, Bjerke ym. 2006, Derome ym. 2007). Myös poronjäkälien kasvunopeuden on havaittu hidastuvan lähestyttäessä Montsegorskin ja Nikkelin saastelähteitä (Helle ja Kojola 1992). Mm. Paatsjoen ja Vätsärin paliskunnissa oli 1990-luvun puolivälissä yli 1 000 kg/ha jäkälää, mutta tässä inventoinnissa näiden paliskuntien jäkälämäärät olivat selvästi pienentyneet. Se, voidaanko näiden paliskuntien jäkälämäärien väheneminen selittää pelkästään poromäärien ja laidunkieppien vaikutuksilla, jää selvitettäväksi jatkotutkimuksissa.

4.3. Laidunympäristön rakenteelliset muutokset

Huolimatta epävarmuustekijöistä, joita sisältyi laiduntyyppien todellisten pinta-alamuutosten määrittämiseen, liittyvät laidunten määrässä havaitut muutokset inventointien välillä todennäköisesti huomattavalta osin sekä poronhoidon ja metsätalouden että muun maankäytön vaikutuksiin laitumilla. Jäkälälaidunten pinta-alojen vähentyminen selittyy todennäköisesti osittain laidunten kulumisella ja siitä johtuvalla luokittumisella aikaisempaa herkemmin varpu- ja heinävaltaisiksi laiduntyypeiksi.

Metsätalousalueelle sijoittuvissa paliskunnissa loppolaidunten (varttuneiden ja vanhojen metsien) määrän väheneminen sekä varpu-, lehti- ja ruoholaidunten määrän lisääntyminen liittyy metsätalouden aiheuttamiin metsäkuvan muutoksiin. Metsätalous saattaa vaikuttaa myös

jäkälälaiduntun määriin metsien rakenteellisten muutosten kautta (mm. pohjakasvillisuuden muutokset). Näiden muutoksen suuruutta eri paliskunnissa ei voida kuitenkaan arvioida vielä riittävän tarkasti. Paliskuntakohtaisten laiduntulkintojen perusteella voidaan kuitenkin havaita, että metsä- ja maisemakuva on metsätalousalueella pirstoutunut pääosin hakkuualueiden, taimikoiden ja nuorten metsien mosaiikeiksi, joissa varttuneiden ja vanhojen metsien alueet ovat suhteellisen pienialaisina kuvioina. Porolaitumiin metsäkuvan muutokset vaikuttavat mm. siten, että metsätalouden käsittelemissä eri-ikäisissä metsissä on vähemmän loppojäkälää kuin luonnontilaisissa vanhoissa metsissä (Mattila 1979, Esseen ym. 1996, Dettki ja Esseen 1998, Jaakkola ym. 2006). Nykyisin laajimmat ja yhtenäisimmät varttuneiden ja vanhojen metsien talvilaidunalueet sijaitsevatkin suojelualueilla (kuva 20). Luonnontilaisten varttuneiden ja vanhojen metsien on kuitenkin osoitettu edelleen olevan tärkeimpiä talvilaiduntyyppisiä erityisesti kevättalvella mm. maajäkälän ja loppojen edullisimman saatavuuden vuoksi (Kumpula ym. 2007, 2008b, Kumpula ja Colpaert 2007).

Metsä- ja maisemakuvan muutoksiin liittyy myös muiden maankäyttömuotojen vaikutusten vähittäinen lisääntyminen porolaidunympäristössä. Inventoinnissa havaittiin, että infrastruktuurin peitto- ja vaikutusalueiden yhteispinta-ala oli suurin Muonion paliskunnassa



Kuva 20. Varttunutta mäntymetsää Sallivaaran paliskunnan talvilaidunalueella Heinäjärvien lähistöllä Lemmenjoen kansallispuistossa kevättalvella 2008. Loppoa on runsaasti puustossa, josta sitä putoaa myös hangelle. Porot olivat laiduntaneet alueella laajasti, minkä saattoi todeta uuden lumen alle peittyneiden kiekeröiden (kaivukuoppien) määrästä (Kuva J. Kumpula).

kattaen noin 27 % paliskunnan maa-alasta. Viidessä paliskunnassa infrastruktuurin peitto- ja vaikutusalueet kattoivat 10–15 % maa-alasta ja viidessä paliskunnassa 5–10 % maa-alasta. Samalla infrastruktuuri sijoittuu laidunympäristöön siten, että se lisää talvilaidunalueiden pirstoutumista. Infrastruktuuri (mm. moottorikelkkareitit, lomarakentaminen, kaivostoiminta) voi aiheuttaa myös suoraa häiriötä laiduntaville poroille ja siten vaikeuttaa laidunalueiden käyttöä poronhoidossa (mm. Kumpula ym. 2007, Vistnes 2008). Toisaalta poronhoito voi joutua monella tavalla ongelmiin muun ihmistoiminnan kanssa. Poroista voi aiheutua haittaa mm. asutukselle ja liikenteelle, mikä vaikeuttaa poronhoidon harjoittamista asutuksen ja liikenneväylien läheisyydessä.

Niissä paliskunnissa, joissa metsätalous on voimakasta ja infrastruktuurin peitto- ja vaikutusalueet ovat laajat, poronhoito joutuu sopeutumaan moniin muutoksiin laidunten käytettävyydessä. Samoin kuin poronhoidon aiheuttama jäkälälaidunten kunnan heikkeneminen, myös muun maankäytön vaikutukset ovat poronhoidon kannalta negatiivisia, koska ne heikentävät talvilaidunten tilaa ja käytettävyyttä. Siksi infrastruktuurin laajentamista erityisesti poronhoidolle tärkeille talvilaidunalueille mm. moottorikelkkareittien, uusien teiden tai lomarakennuskohteiden osalta tulisi harkita perusteellisesti. Myös metsätalouden piirissä tulisi voida hyväksyä metsätalouden laaja-alaiset vaikutukset talvilaidunten tilaan ja käytettävyyteen (ks. Berg ym. 2008) sekä pyrkiä sellaisiin metsätalousoikeuksiin, joilla voidaan vähentää metsätalouden haittoja poronhoidolle.

4.4. Paliskuntien käytössä olevat talvilaidunresurssit

Laiduninventointi osoitti, että poronhoitoalueen pohjoisosassa on huomattavia eroja jäkälälaidunten kunnossa, maa-alaa kohti lasketuissa porotiheyksissä ja poroa kohti käytettävissä olevien talvilaidunten määrissä paliskuntien välillä. Jäkälälaitumet olivat suuressa osassa paliskuntia ja laidunalueita voimakkaasti kuluneita, mutta hyväkuntoisia tai kohtuullisessa kunnossa olevia jäkäläköitä löytyi edelleen sellaisilta talvilaidunalueilta, joissa porot laiduntavat pääosin vain talvella ja jotka sijaitsevat metsätalousoikeuden ulkopuolella olevilla suojelualueilla.

Vaikka pitkäaikaisen laidunnuspaineen tiedetään vaikuttavan jäkälälaidunten kuntoon, vaatii jäkälälaidunten tilan ja siinä havaittujen muutosten syiden selvittäminen aikaisempaa laajempaa tutkimusta. Erityisesti pitkäaikaisten porotiheyksien, laidunten käyttötavan ja muun maankäytön vaikutuksia jäkälälaidunten kuntoon ja laidunten tilaan tulee tutkia paliskunnittain ja laidunalueittain. Samalla mm. Venäjän alueelle sijoittuvan Nikkelin saastepäästöjen mahdollista yhteyttä Itä-Inarin alueella havaittuun jäkälämäärien vähenemiseen on syytä selvittää. Tämän laiduninventoinnin perusteella voidaan kuitenkin arvioida, että hyvä ja toimiva laidunkierrojärjestelmä paliskunnassa voi olla osin poromäärien säätelyä merkittävämpi tekijä, mikäli jäkälälaitumia pyritään säästämään kulumiselta.

Eloporoa kohti käytettävissä olevien luppolaidunten sekä varpu-, lehti- ja ruoholaidunten määriin vaikuttavat porotiheyksiä enemmän maantieteelliset seikat sekä metsätalouden pitkäaikainen toiminta kunkin paliskunnan alueella. Tunturipaliskunnassa on luontaisesti niukasti luppolaitumia, mutta varpu-, lehti- ja ruoholaidunten määrä niissä on suuri. Sen sijaan metsätalousoikeuksissa paliskunnassa on metsänkäsittelyjen seurauksena syntynyt vuosikymmenten aikana suuri määrä varpu-, lehti- ja ruoholaitumia samalla kun vanhojen metsien luppolaidun-

ten määrä on vähentynyt. Siten metsätalousvaltaisissa paliskunnissa voidaan metsärakenteen muutosten arvioida vähentäneen erityisesti keski- ja kevättalven laidunresursseja (vrt. Berg ym. 2008). Syystalven osalta kehitys on ollut päinvastainen.

Edellä esitetyt seikat korostavat tarvetta tutkia poronhoidon laidunympäristön tilan ja sen muutosten syitä aikaisempaa laajemmin. Siellä, missä metsätalous tai muu maankäyttö on voimakasta, voidaan pelkästään poronhoitoon suunnatuilla toimenpiteillä talvilaidunten tilaa parantaa vain osittain (ks. Kumpula ym. 2008c).

5. Johtopäätökset

Laidunten nykytilan osalta vuosien 2005–2008 inventointi antaa entistä luotettavamman kuvan poronhoitoalueen pohjoisosan talvilaidunten ja talvilaidunympäristön nykytilasta. Laitumilla tapahtuneiden muutosten laajuutta ja syitä tulee kuitenkin jatkossa selvittää tarkemmin.

Jäkälälaitumet olivat suuressa osassa paliskuntia voimakkaasti kuluneita, mutta hyväkuntoisia tai kohtuullisessa kunnossa olevia jäkälälaitumia löytyi tutkimuspaliskunnista edelleen niiltä alueilta, joissa porot laiduntavat pääosin talvella ja jotka sijaitsevat metsätalouskäytön ulkopuolella olevilla suojelualueilla. Jäkälämäärät ovat pienentyneet useimmissa paliskunnissa 1990-luvun puolivälistä vuosiin 2005–2008. Tulokset viittaavat siihen, että poromäärien säätelyn ohella toimivien laidunkierrojärjestelmien toteuttaminen olisi yksi merkittävimmistä tekijöistä säästettäessä jäkälälaitumia kulumiselta.

Vaikka pitkäaikaisten porotiheyksien tiedetään vaikuttavan oleellisesti jäkälälaidunten kuntoon, vaatii jäkälälaidunten tilan ja siinä havaittujen muutosten syiden selvittäminen aikaisempaa laajempaa tutkimusta, jotta eri vaikutustekijöiden osuudet jäkälälaidunten nykytilaan voidaan luotettavasti arvioida.

Metsätalouden pitkäaikaiset vaikutukset talvilaitumiin näkyvät metsätalousalueen paliskunnissa, joissa metsä- ja laidunkuva on pirstoutunut pääosin hakkuualueiden, taimikoiden ja nuorten metsien mosaiikiksi. Laajimmat ja yhtenäisimmät varttuneiden ja vanhojen metsien talvilaidunalueet sijoittuvat nykyisin suojelualueille. Myös infrastruktuuriin liittyvien rakenteiden lisääntyminen on lisännyt laidunalueiden pirstoutumista. Koska metsätalouden ja muun maankäytön vaikutukset talvilaitumiin ovat negatiivisia, tulisi metsätalouden toiminnassa ja infrastruktuurin laajentamisessa huomioida poronhoito entistä paremmin erityisesti poronhoitoalueen pohjoisosassa.

Porolaidunten tilan seurannan tulisi kattaa laidunympäristössä tapahtuneet muutokset kokonaisvaltaisesti, olivatpa ne poronhoidon, muun maankäytön tai ilmastotekijöiden aiheuttamia. Porolaidunympäristön tilan seuranta tulisikin kehittää entistä monipuolisemmaksi lisäämällä yhteistyötä mm. RKTL:n, METLA:n ja SYKE:n välillä.

Kiitokset

Kiitämme kaikkia maastoaineistojen kokoamiseen ja käsittelyyn eri inventointikertoina osallistuneita henkilöitä. Tähän inventointihankkeeseen saatiin MMM:n MAKERAn rahoitusta vuosille 2007–2008 yhteensä 55 000 euroa. Hankkeen ohjaustyöryhmään ovat kuuluneet ylitarkastaja Madeleine Nyman (MMM), erikoistutkija Timo Helle (METLA), porotalousagrologi Keijo Alanko (Lapin TE-keskus), porotalousneuvoja Mika Kavakka (Paliskuntain yhdistys), porotalousneuvoja Inga-Briitta Magga (Paliskuntain yhdistys), poroisäntä Nils Heikki Näkkäljärvi (Sallivaaran paliskunta), poroisäntä Ari Puljujärvi (Kuivasalmen paliskunta). Kiitämme MAKERAn hankkeen ohjaustyöryhmää monipuolisista neuvoista ja opastuksesta.

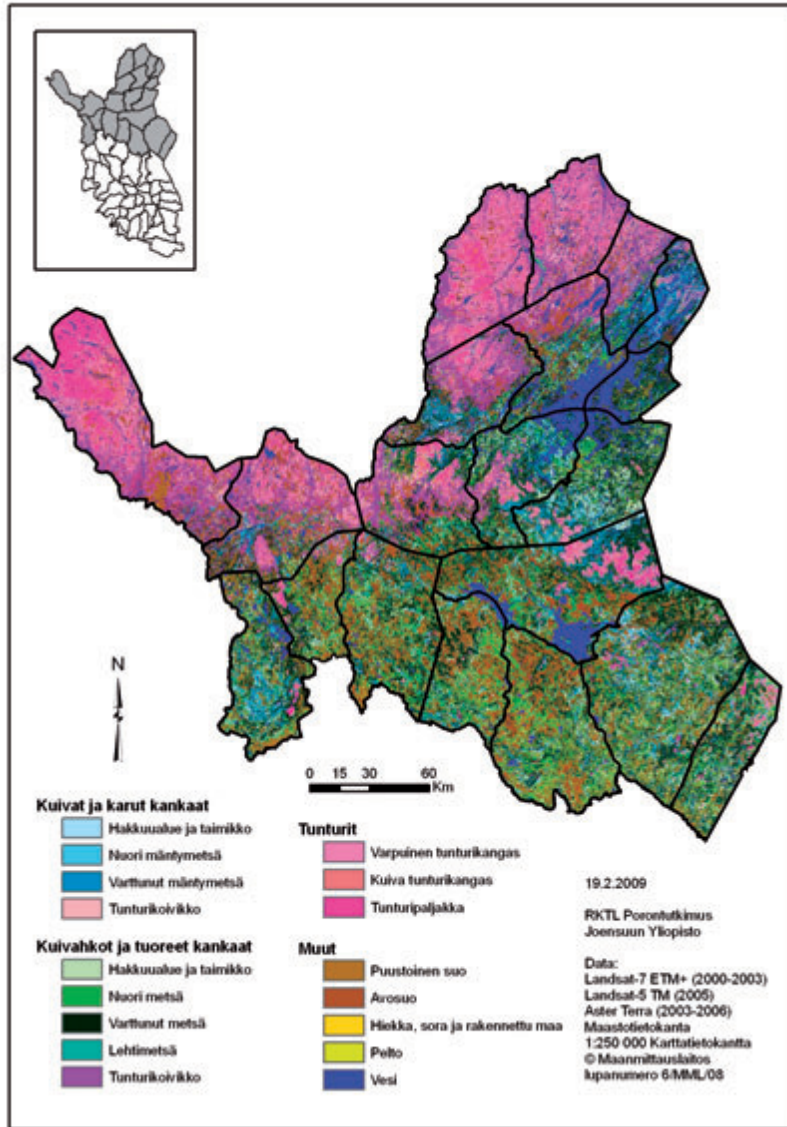
Kirjallisuus

- Anttonen, M., Kumpula, J. & Colpaert, A. Responses of semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) to infrastructure and human activity in northern Finland. Käsikirjoitus.
- Berg, A., Östlund, L., Moen, J. & Olofsson, J. 2008. A century of logging and forestry in a reindeer herding area in northern Sweden. *Forest Ecology and Management* 256: 1009-1020.
- Bjerke, J.W., Tømmervik, H., Finne, T.E., Jensen, H., Lukina, N. & Bakkestuen, V. 2006. Epiphytic lichen distribution and plant leaf heavy metal concentrations in Russian-Norwegian boreal forests influenced by air pollution from nickel-copper smelters. *Boreal Environment Research* 11: 441-450.
- Bråkenhielm, S. & Liu, Q. 1998. Long-term effects of clear-felling on vegetation dynamics and species diversity in boreal pine forest. *Biodiversity and Conservation* 7: 207-220.
- Colpaert, A., Kumpula, J. & Nieminen, M. 2003. Reindeer pasture assessment using satellite remote sensing. *Arctic* 56(2): 147-158.
- Derome, J., Aarrestad, P.A., Aspholm, P., Bakkestuen, V., Bjerke, J., Erikstad, K., Gytarsky, M., Hartikainen, M., Isaeva, L., Karaban, R., Korotkov, V., Kuzmicheva, V., Lindgren, M., Lindroos, A.J., Myking, T., Poikolainen, J., Rautio, P., Røsberg, I., Salemaa, M., Tømmervik, H. & Vassilieva, N. 2007. Current state of terrestrial ecosystems in the joint Norwegian, Russian and Finnish border area. Teoksessa: Stebel, K., Christinsen, G., Derome, J. & Grekelä, I. (toim), State of the environment in the Norwegian, Finnish and Russian border area. Lapland Regional Environment Centre, Finland; Office of the Finnmark County Governor, Norway; Murmansk Department for Hydrometeorology and Environmental Monitoring, Russia. Tutkimusraportin liite CD-levyllä, 60 s.
- Dettki, H. & Esseen, P.-A. 1998. Epiphytic macrolichens in managed and natural forest landscapes: a comparison at two spatial scales. *Ecography* 21: 613-624.
- Esseen, P.-A., Renhorn, K.-E. & Pettersson, R.B. 1996. Epiphytic lichen biomass in managed and old-growth boreal forests: effects of branch quality. *Ecological Applications* 6(1): 228-238.
- Helle, T. 1984. Foraging behaviour of the semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus* L.) in relation to snow in Finnish Lapland. *Rep. Kevo Subarctic Res. Station* 19: 35-47.

- Helle, T. & Kojola, I. 1992. Harmaaporonjäkälän kasvuvaihtelu Itä-Fennoskandiassa. Teoksessa: Kauhanen, H. & Varmola, M. (toim.) Itä-Lapin metsävaurioprojektin väliraportti (The Lapland forest damage project interim report), *Metsätutkimuslaitoksen tiedonantoja* 413: 106-114.
- Helle, T., Kilpelä, S.-S. & Aikio, P. 1990. Lichen ranges, animal densities and production in Finnish reindeer management. *Rangifer*, Special Issue 3: 115-121.
- Helle, T., Kojola, I. & Niva, A. 2007. Ylä-Lapin porojen talvilaitumet: kolme näkökulmaa ylilaidunnukseen. *Metsätieteen aikakauskirja* 3/2007: 253-266.
- Jaakkola, L.M., Helle, T.P., Soppela, J., Kuitunen, M.T. & Yrjönen, M.J. 2006. Effects of forest characteristics on the abundance of alectoroid lichens in northern Finland. *Canadian Journal of Forest Research* 36: 2955-2965.
- Johansen, B. 2004. Mountain vegetation mapping in Dovre area, Norway, using Landsat TM data and GIS. Teoksessa: Ehlers, M., Kaufmann, H.J & Michel, U. (toim.), *Remote Sensing for Environmental Monitoring*, IS Applications, and Geology III. Proc. SPIE Vol 5239: 333-344.
- Johansen, B. & Karlsen, S.R. 2002. Finnmarksvidda - changes in lichen cover 1987-2000. Teoksessa: Haugerud, R.E. (toim.). *Rangifer Report* No. 6: 65-66. ISSN 0808-2359.
- Johansen, B. & Karlsen, S.R. 2005. Rik lauvskog i Finnmark - undersøkelser av nye lokaliteter og oppdatering av tidligere vurderte lokaliteter. Fylkesmannen i Finnmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr.1-2005. 58 s.
- Kojola, I., Aikio, P. & Helle, T. 1993. Luontaisten ravintovarojen vaikutus porotalouteen Pohjois-Lapissa. *Research Report* 116, Research Institute of Northern Finland, University of Oulu (In Finnish). 39 s.
- Kumpula, J. 2001. Winter grazing of reindeer in woodland lichen pasture: Effect of lichen availability on the condition of reindeer. *Small Ruminant Research* 39(2): 121-130.
- Kumpula, J. 2003. Metsänkäsittelyjen vaikutukset porolaitumiin. *Kala- ja riistaraportteja* nro 286. Riistan- ja kalantutkimus, Kaamanen. 60 s. ja 40 liitettä.
- Kumpula, J. & Colpaert, A. 2007. Snow conditions and usability value of pasturesland for semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in northern boreal forest area. *Rangifer* 27 (1): 25-39.
- Kumpula, J., Colpaert, A., Kumpula, T. & Nieminen, M. 1997. Suomen poronhoitoalueen talvilaidunvarat. *Kala- ja riistaraportteja* nro 93, Riistan ja kalantutkimus, Kaamanen. 42 s., 11 liitettä ja 34 karttaa.
- Kumpula, J., Colpaert, A. & Nieminen, M. 1999. Suomen poronhoitoalueen kesälaidunvarat *Kala- ja riistaraportteja* nro 152. Riistan ja kalantutkimus, Kaamanen. 54 s.
- Kumpula, J., Colpaert, A. & Nieminen, M. 2000. Condition, potential recovery rate and productivity of lichen (*Cladonia* spp) ranges in the Finnish reindeer management area. *Arctic* 53(2): 152-160.
- Kumpula, J., Colpaert, A. & Nieminen, M. 2003. Metsänkäsittelyjen ja lumiolosuhteiden vaikutus porojen laidunten käyttöön Ivalon paliskunnassa (In Finnish, English abstract: Effects of forestry and snow conditions on the use of pastures by reindeer in the Ivalo herding districts). *Kala- ja riistaraportteja* nro 271, Riistan- ja kalantutkimus, Kaamanen. 39 s. ja 6 liitettä.
- Kumpula, J., Colpaert, A., Anttonen, M. & Nieminen, M. 2004a. Poronhoitoalueen pohjoisimman osan (13 paliskuntaa) talvilaidunten uusintainventointi vuosina 1999–2003. *Kala- ja riistaraportteja* nro 303, Riistan- ja kalantutkimus, Helsinki. 39 s., 15 liitettä ja 14 karttaliitettä.
- Kumpula, J., Lefrère, S.C. & Nieminen, M. 2004b. The use of woodland lichen pasture by reindeer in winter with easy snow conditions. *Arctic* 57: 273-278.
- Kumpula, J., Colpaert, A., Tanskanen, A., Anttonen, M., Törmänen, H. & Siitari, J. 2006. Porolaidunten inventoinnin kehittäminen – Keski-Lapin paliskuntien laiduninventointi vuosina 2005–2006. *Kala- ja riistaraportteja* nro 397. Riistan- ja kalantutkimus, Helsinki. 42 s., 14 karttaa ja 14 liitettä.
- Kumpula, J., Colpaert, A. & Anttonen, M. 2007. Does forest harvesting and linear infrastructure change the usability value of pastureland for semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*)? *Annales Zoologici Fennici* 44: 161-178.
- Kumpula, J., Tanskanen, A., Colpaert, A., Anttonen, M., Törmänen, H., Siitari, J. & Siitari, S. 2008a. Poronhoitoalueen pohjoisosan laiduninventointi – vuosien 2005–2008 inventointitulokset ja laidunten tilan muutokset. Loppuraportti, Riistan- ja kalantutkimus, Kaamanen. 77 s.

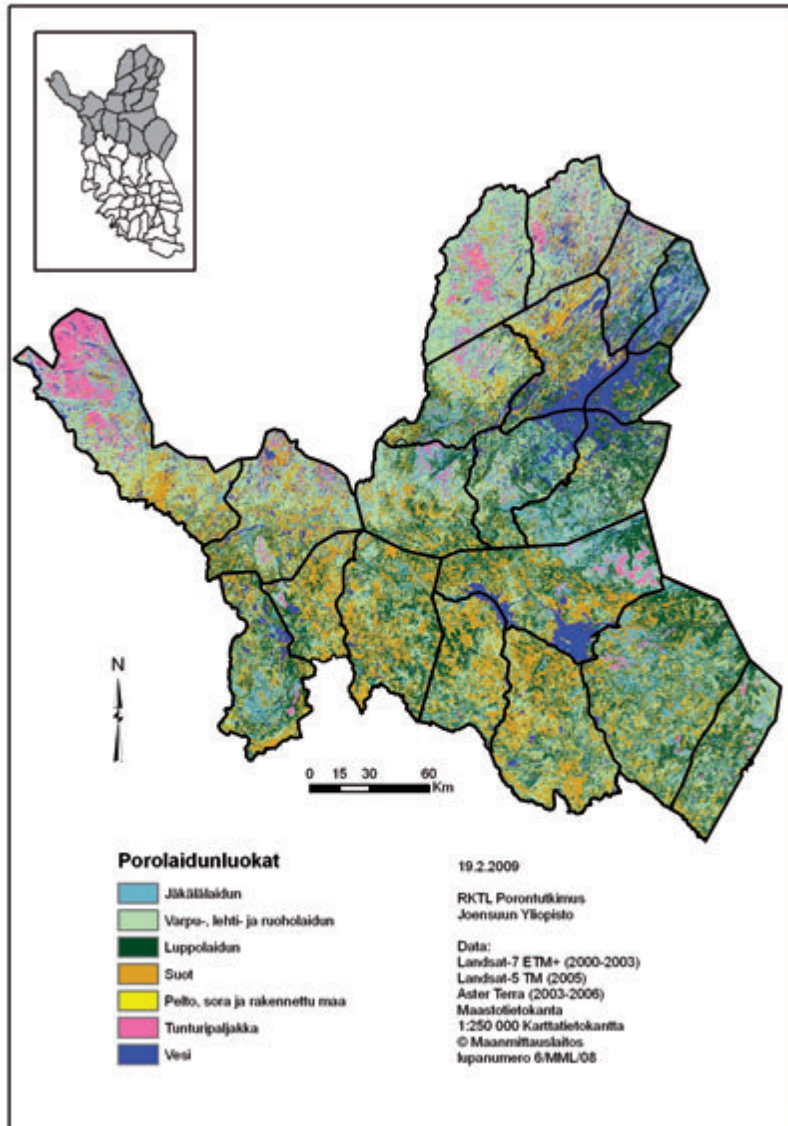
- Kumpula, J., Peltonen, M., Suvilampi, E. & Siitari, J. 2008b. Metsänkäsittelyt ja porolaitumet – Metsähallituksen hakkuukoelueiden seurantatulokset Pohjois-Lapissa vuosilta 1997–2007, Yhteenveto seurannasta. Tutkimusraportti, RKTL, Porontutkimus. 39 s.
- Kumpula, J., Colpaert, A. & Tanskanen, A. 2008c. Porojen laidunten valinta muuttuneessa metsä- ja maisemarakenteessa Keski-Lapissa. *Suomen Riista* 54: 69-82.
- Malm, R., Moen, J. & Danell, Ö. 2002. Non-destructive measurements of lichen biomass (Poster ja abstrakti). NOR:n 12. pohjoismainen porotutkijakokous, Kiiruna, Ruotsi, 11.-13. maaliskuuta 2002. *Rangifer Report* No. 6, s. 82.
- Mattila, E. 1979. Kangasmaiden luppometsien ominaisuuksia Suomen poronhoitoalueella 1976–1978. *Folia Forestalia* 417. 39 s.
- Mattila, E. 1981. Survey of reindeer winter ranges as a part of the Finnish national forest inventory in 1976–1978. Seloste: Porojen talvilaitumien arviointi osana valtakunnan metsien inventointia Suomessa 1976–1978. *Comm. Inst. For. Fenn.* 99(6): 1-74
- Mattila, E. 1988. Suomen poronhoitoalueen talvilaitumet (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* (4): 337-357.
- Mattila, E. 2006a. Porojen talvilaitumien kunto Ylä-Lapin paliskunnissa vuonna 2004. *Metlan työraportteja* 28, 54 s.
- Mattila, E. 2006b. Porojen talvilaitumien kunto poronhoitoalueen etelä- ja keskiosien merkkipiireissä 2002–2004 ja kehitys 1970-luvun puolivälistä alkaen. *Metlan työraportteja* 27, 76 s.
- Mattila, E. & Mikkola, K. 2008. Laiduntunnukset poronhoitoalueen etelä- ja keskiosien paliskunnissa – Vuosina 2002–2004 tehdyn laidunarvioinnin tulokset. *Metlan työraportteja* 89, 63 s.
- Moen, J., Danell, Ö. & Holt, R. 2007. Non-destructive estimation of lichen biomass. *Rangifer* 27(1): 41-46.
- Nousiainen, H. 2000. Poronjäkälet (ss. 288-290), Valkoporonjäkäle (s. 291), Harmaaporonjäkäle (ss. 292-293), Palleroporonjäkäle (ss. 294-295). Torvijäkälet (ss. 296-297). Julkaisussa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. & Hotanen, J.-P. (toim.). *Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa*. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki.
- Olsson, B.A. & Kellner, O. 2006. Long-term effects of nitrogen fertilization on ground vegetation in coniferous forests. *Forest Ecology and Management* 237: 458-470.
- Tanskanen, A. 2007. Satelliittikuvatulkintamenetelmät porolaidunkartoituksessa: puoliyhjaamaton luokitus. Pro gradu -tutkielma, Joensuun yliopisto, Yhteiskunta- ja aluetieteiden tiedekunta, Maantiede. 63 s. ja 14 liitettä.
- Tarhanen, S., Poikolainen, J., Holopainen, T. & Oksanen, J. 2000. Severe photobiont injuries of lichens are strongly associated with air pollution. *Research New Phytol.* 147: 579-590.
- Vistnes, I.I. 2008. Impacts of human development and activity on reindeer and caribou habitat use. Ph.D.-thesis, Department of Ecology and Natural Resource Management, Norwegian University of Life Sciences, Alta/Ås 2008, 21 s. ja 10 osajulkaisua.

Liite 1.



Liite 1. Poronhoitoalueen pohjoisosan laidun- ja habitaattiluokitus vuosien 2005–2008 laiduninventoinnissa.

Liite 2.



Liite 2. Porolaidunten pääluokat vuosien 2005–2008 laiduninventoinnissa.

Liite 3.

Liite 3. Eri laidunluokkien pinta-alat laiduntulkintojen perusteella. Satelliittikuvat (Landsat-5, Landsat-7 ja Aster) vuosilta 2000-2006.

Luokka	Paistunturi		Kaldoaivi		Näätämä		Muddusjärvi		Vätsäri		Paatsjoki		Ivalo		Hammas-tunturi		Sallivaara		Muotka-tunturi	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Kuivat ja karut kankaat:																				
Hakkuualue ja taimikko	27	0,0	110	0,0	124	0,1	4 001	2,0	1	0,0	894	1,4	12 703	5,0	10 934	5,0	994	0,3	3 736	1,5
Nuori mäntymetsä	2 152	0,7	1 529	0,7	7 821	6,0	7 179	3,6	10 912	12,1	1 841	2,8	15 588	6,1	9 538	4,4	4 119	1,4	7 530	3,1
Varttunut mäntymetsä	534	0,2	1 685	0,8	12 773	9,8	12 825	6,4	29 492	32,7	9 291	14,1	34 415	13,5	31 503	14,4	15 953	5,6	26 049	10,6
Tunturikoivikko	29 921	10,3	43 372	19,5	20 660	15,8	12 790	6,4	2 696	3,0	17	0,0	6 742	2,6	10 400	4,7	34 288	12,0	18 033	7,3
Tunturikangas	46 146	15,9	11 976	5,4	979	0,8	189	0,1	2 063	2,3	0	0,0	2 882	1,1	4 713	2,2	12 475	4,4	9 397	3,8
Tuoreet ja kuivahkot kankaat:																				
Hakkuualue	3	0,0	32	0,0	26	0,0	1 018	0,5	43	0,0	1 031	1,6	26 855	10,5	13 586	6,2	3 992	1,4	1 999	0,8
Nuori metsä	307	0,1	561	0,3	1 752	1,3	9 516	4,7	19	0,0	7 564	11,5	33 693	13,2	27 002	12,3	28 917	10,1	1 229	0,5
Varttunut metsä	4 056	1,4	2 889	1,3	12 651	9,7	29 802	14,8	20 927	23,2	30 648	46,4	74 582	29,2	56 593	25,8	50 274	17,6	33 600	13,6
Lehtimetsä	8 704	3,0	5 281	2,4	9 000	6,9	16 158	8,0	6 178	6,9	537	0,8	6 464	2,5	6 312	2,9	3 646	1,3	15 686	6,4
Tunturikoivikko	77 257	26,6	56 727	25,4	25 023	19,2	25 024	12,5	3 469	3,8	255	0,4	5 019	2,0	16 377	7,5	54 653	19,1	59 190	24,0
Varpuinen tunturikangas	54 653	18,8	42 792	19,2	6 375	4,9	1 806	0,9	6 273	7,0	0	0,0	951	0,4	2 094	1,0	2 808	1,0	9 181	3,7
Muut:																				
Hiekka, sora ja rakennettu maa	1 944	0,7	313	0,1	129	0,1	535	0,3	76	0,1	183	0,3	3 026	1,2	1 537	0,7	684	0,2	554	0,2
Avosuo	28 257	9,7	32 030	14,4	23 840	18,3	64 029	31,9	5 624	6,2	5 815	8,8	9 795	3,8	16 580	7,6	56 689	19,8	43 281	17,5
Puustoinen suo	991	0,3	1 397	0,6	2 729	2,1	14 109	7,0	471	0,5	7 958	12,1	21 682	8,5	9 066	4,1	9 759	3,4	7 447	3,0
Tunturipaljakkia	35 161	12,1	22 193	10,0	6 463	5,0	1 861	0,9	1 937	2,1	0	0,0	1 168	0,5	2 660	1,2	6 414	2,2	9 737	3,9
Pelto	370	0,1	15	0,0	6	0,0	60	0,0	0	0,0	0	0,0	276	0,1	132	0,1	13	0,0	59	0,0
Vesi	6 582	2,3	18 373	8,2	23 433	18,0	67 247	33,5	25 778	28,6	39 475	59,8	30 478	11,9	32 705	14,9	4 302	1,5	12 656	5,1
Yhteensä	297 066		241 274		153 782		268 148		115 958		105 509		286 319		251 732		289 980		259 364	

Luokka	Näkkälä		Käsivarsi		Muonio		Kyrö		Kuivasalmi		Sattasniemi		Oraniemi		Lappi		Kemin-Sompio		Pohjois-Salla	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Kuivat ja karut kankaat:																				
Hakkuualue ja taimikko	492	0,1	0	0,0	9 598	3,8	2 389	1,4	5 904	1,7	4 982	2,1	8 357	2,2	9 129	2,3	31 112	5,4	6 122	2,9
Nuori mäntymetsä	8 584	2,6	2 414	0,5	15 834	6,3	4 503	2,7	12 306	3,6	8 953	3,8	13 687	3,6	11 892	3,0	38 429	6,6	11 216	5,3
Varttunut mäntymetsä	13 562	4,1	2 650	0,6	38 064	15,0	7 487	4,4	19 290	5,6	10 564	4,5	15 267	4,0	46 800	11,6	53 937	9,3	18 155	8,6
Tunturikoivikko	39 036	11,7	48 011	10,5	1 027	0,4	4 419	2,6	2 746	0,8	40	0,0	0	0,0	12 323	3,1	0	0,0	0	0,0
Tunturikangas	20 669	6,2	60 122	13,1	2 414	1,0	3 895	2,3	1 816	0,5	633	0,3	1 034	0,3	11 971	3,0	7 571	1,3	8 788	4,1
Tuoreet ja kuivahkot kankaat:																				
Hakkuualue	2 229	0,7	295	0,1	19 013	7,5	11 003	6,5	26 667	7,8	27 812	11,9	45 119	11,9	15 493	3,8	67 177	11,6	19 139	9,0
Nuori metsä	12 158	3,7	958	0,2	23 419	9,2	20 990	12,4	45 561	13,3	39 387	16,8	72 378	19,1	46 957	11,6	85 682	14,8	36 271	17,1
Varttunut metsä	27 549	8,3	5 681	1,2	60 023	23,7	35 054	20,8	84 444	24,6	50 714	21,7	69 850	18,4	95 517	23,7	155 832	26,9	53 165	25,1
Lehtimetsä	669	0,2	0	0,0	6 274	2,5	4 904	2,9	12 694	3,7	4 657	2,0	2 149	0,6	11 121	2,8	3 937	0,7	5 009	2,4
Tunturikoivikko	57 321	17,2	87 827	19,2	1 450	0,6	4 899	2,9	4 403	1,3	150	0,1	0	0,0	12 088	3,0	0	0,0	0	0,0
Varpuinen tunturikangas	26 892	8,1	50 523	11,0	737	0,3	2 162	1,3	472	0,1	438	0,2	613	0,2	6 769	1,7	6 303	1,1	12 306	5,8
Muut:																				
Hiekka, sora ja rakennettu maa	1 467	0,4	1 202	0,3	2 470	1,0	517	0,3	637	0,2	1 960	0,8	2 453	0,6	939	0,2	1 550	0,3	401	0,2
Avosuo	85 921	25,8	87 293	19,0	19 200	7,6	28 646	17,0	59 290	17,3	48 162	20,6	65 740	17,3	71 100	17,6	59 666	10,3	19 518	9,2
Puustoinen suo	23 298	7,0	13 213	2,9	50 391	19,9	36 471	21,6	65 298	19,1	34 077	14,6	80 668	21,2	36 836	9,1	58 522	10,1	16 566	7,8
Tunturipaljakkia	12 746	3,8	98 182	21,4	2 263	0,9	1 084	0,6	98	0,0	885	0,4	921	0,2	14 096	3,5	8 848	1,5	4 928	2,3
Pelto	196	0,1	18	0,0	1 153	0,5	355	0,2	1 064	0,3	580	0,2	1 392	0,4	68	0,0	647	0,1	447	0,2
Vesi	19 559	5,9	26 760	5,8	14 109	5,6	5 137	3,0	5 532	1,6	8 781	3,8	7 914	2,1	47 543	11,8	3 106	0,5	1 128	0,5
Yhteensä	352 348		485 149		267 439		173 915		348 222		242 775		387 542		450 642		582 319		213 159	

Liite 4.

Liite 4. Laidunten pääluokkien pinta-alat (km²) ja prosentiosuudet maa-alasta tutkimuspaliskunnissa vuosina 2005–2008 tehtyjen satelliittikuvatulkintojen perusteella. Luppolaidun 1 tarkoittaa kaikkia varttuneita ja vanhoja metsiä (yli 80-vuotiaita) ja luppolaidun 2 vain tuoreiden ja kivi-
varttuneita kankaiden varttuneita ja vanhoja metsiä.

Luokka	Paistunturi		Kaldoaivi		Näätämo		Muddusjärvi		Vätsäri	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Jäkälälaidun	787.8	27.1	586.7	26.3	423.6	32.5	369.8	18.4	451.6	50.1
Luppolaidun 1	45.9	1.6	45.7	2.1	254.2	19.5	426.3	21.2	504.2	55.9
Luppolaidun 2	40.6	1.4	28.9	1.3	126.5	9.7	298.0	14.8	209.3	23.2
Varpu, lehti ja ruoholaidur	1 409.2	48.5	1 053.9	47.3	421.8	32.4	535.2	26.6	159.8	17.7
Suo	292.5	10.1	334.3	15.0	265.7	20.4	781.4	38.9	60.9	6.8
Paljakka	351.6	12.1	221.9	10.0	64.6	5.0	18.6	0.9	19.4	2.1
Muut	23.1	0.8	3.3	0.1	1.3	0.1	5.9	0.3	0.8	0.1

Luokka	Paatsjoki		Ivalo		Hammastunturi		Sallivaara		Muotkatunturi	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Jäkälälaidun	120.4	18.2	723.3	28.3	670.9	30.6	678.3	23.7	647.4	26.2
Luppolaidun 1	399.4	60.5	1 090.0	42.6	881.0	40.2	662.3	23.2	596.5	24.2
Luppolaidun 2	306.5	46.4	745.8	29.2	565.9	25.8	502.7	17.6	336.0	13.6
Varpu, lehti ja ruoholaidur	93.9	14.2	729.8	28.5	653.7	29.8	940.2	32.9	872.8	35.4
Suo	137.7	20.9	314.8	12.3	256.5	11.7	664.5	23.3	507.3	20.6
Paljakka	0.0	0.0	11.7	0.5	26.6	1.2	64.1	2.2	97.4	3.9
Muut	1.8	0.3	33.0	1.3	16.7	0.8	7.0	0.2	6.1	0.2

Luokka	Näkkälä		Käsivarsi		Muonio		Kyrö		Kuivasalmi	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Jäkälälaidun	823.4	24.7	1 132.0	24.7	669.4	26.4	226.9	13.4	420.6	12.3
Luppolaidun 1	411.1	12.4	83.3	1.8	980.9	38.7	425.4	25.2	1 037.3	30.3
Luppolaidun 2	275.5	8.3	56.8	1.2	600.2	23.7	350.5	20.8	844.4	24.6
Varpu, lehti ja ruoholaidur	992.7	29.8	1 396.0	30.5	508.9	20.1	439.6	26.0	898.0	26.2
Suo	1 092.2	32.8	1 005.1	21.9	695.9	27.5	651.2	38.6	1 245.9	36.4
Paljakka	127.5	3.8	981.8	21.4	22.6	0.9	10.8	0.6	1.0	0.0
Muut	16.6	0.5	12.2	0.3	36.2	1.4	8.7	0.5	17.0	0.5

Luokka	Sattasniemi		Oraniemi		Lappi		Kemin-Sompio		Pohjois-Salla	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Jäkälälaidun	251.7	10.8	383.5	10.1	921.2	22.9	1 310.5	22.6	442.8	20.9
Luppolaidun 1	612.8	26.2	851.2	22.4	1 423.2	35.3	2 097.7	36.2	713.2	33.6
Luppolaidun 2	507.1	21.7	698.5	18.4	955.2	23.7	1 558.3	26.9	531.7	25.1
Varpu, lehti ja ruoholaidur	724.4	31.0	1 202.6	31.7	924.3	22.9	1 631.0	28.2	727.3	34.3
Suo	822.4	35.1	1 464.1	38.6	1 079.4	26.8	1 181.9	20.4	360.8	17.0
Paljakka	8.9	0.4	9.2	0.2	141.0	3.5	88.5	1.5	49.3	2.3
Muut	25.4	1.1	38.5	1.0	10.1	0.2	22.0	0.4	8.5	0.4



JULKAISIJA

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Viikinkaari 4

PL 2

00791 Helsinki

Puh. 0205 7511, faksi 0205 751 201

www.rktl.fi