

Ylä-Lapin talvilaidunarvioinnin tuloksia

Uusimmat arviot vuodelta 2012 ja vastaavia tuloksia
vuodelta 2004

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
faksi 029 532 2103
sähköposti julkaisutoimitus@metla.fi

Julkaisija

Metsäntutkimuslaitos
PL 18, 01301 Vantaa
puh. 029 532 2111
faksi 029 532 2103
sähköposti info@metla.fi
<http://www.metla.fi/>

| | | | |
|---|------------------------|--|--------------------------|
| Tekijät Mattila, Eero | | | |
| Nimeke Ylä-Lapin talvilaidunarvioinnin tuloksia Uusimmat arviot vuodelta 2012 ja vastaavia tuloksia vuodelta 2004 | | | |
| Vuosi 2014 | Sivumäärä 55 | ISBN 978-951-40-2459-7 (PDF) | ISSN 1795-150X |
| Alueyksikkö / Tutkimusohjelma / Hankkeet Pohjois-Suomen alueyksikkö/340102 Porolaitumien arviointi valtakunnan metsien inventoinnin yhteydessä | | | |
| Hyväksynyt Kari T. Korhonen, erikoistutkija, 14.2.2014 | | | |
| Tiivistelmä <p>Porojen talvilaitumia on arvioitu valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastokoealoilla vuodesta 1976 alkaen pääpiirteissään samalla menetelmällä. Arviointi on nyt tehty viisi kertaa poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa ja kolme kertaa sen pohjoisosassa eli Ylä-Lapissa (Utsjoki, Inari ja Enontekiö). Tässä työraportissa esitetään tulokset uusimmasta Ylä-Lapin talvilaitumien arvioinnista vuodelta 2012 ja vertailun vuoksi joitakin vastaavia tuloksia myös edellisestä arvioinnista (2004). Joidenkin keskeisten laiduntunnusten muuttumista tarkastellaan ensimmäisestä laidunarvioinnista (1978) alkaen. Arviointimenetelmä ja tulosten laskenta kuvataan siinä laajuudessa, että arviointi on myöhemminkin tarvittaessa toistettavissa vertailukelpoisia tuloksia antavalla tavalla.</p> <p>Porojen ravintokasvien esiintymistä kangasmailla arvioitiin 980 laidunkoelalla, joista 57 % on metsämaalla. Näytetiheys riippuu sekä kangasmaiden pääositteesta (metsämaa vs. muut kankaat) että paliskunnasta, joten arviot kaikille kankailla ja paliskuntaryhmille on laskettu osiensa pinta-aloilla painottaen. Enontekiöllä ja Utsjoella näyte on pieni ja myös alueellisesti epäedustava, joten arvioiden luotettavuus siellä ei ole hyvä. Myös arvioijasta johtuvan systemaattisen virheen riski noilla alueilla on suuri. Inarissa tulosten luotettavuus on paljon parempi kuin Utsjoella ja Enontekiöllä.</p> <p>Raportissa esitetään tuloksia paliskunnille, merkkipiireille ja koko alueelle, joskin tarkastelun painopiste on johtopäätösten kannalta olennaisimmissa merkkipiiritason tuloksissa. Ravintokasvien esiintymistä kankailla valaisevat keskitunnusluvut ovat vesakon latvuspeittävyys, metsälauhan biomassa, varvikon peittävyys, korkeus ja kehysmitta, maajäkäliden peittävyys, pituus ja biomassa, varsinaisten luppometsien osuus ja loppoisuusindeksi. Laidunnuspainetta kuvaavina tunnuksina esitetään erilliset arviot porojen talvi- ja kesäulostekasojen lukumääristä kankailla (kasatiheydet). Eri tuloksista on lopuksi koottu yhdistelmätaulukko, joka helpottaa paliskuntien välistä vertailua.</p> <p>Kaikille kangasmailla laskettujen keskiarvojen valossa näyttää siltä, että edelliseen laidunarviointiin verrattuna koko Ylä-Lapissa vesakon latvuspeittävyys on vähentynyt hieman, metsälauhan biomassa on noin puolittunut, varvikko on lisääntynyt selvästi, maajäkäliden biomassa on vähentynyt selvästi ja varsinaisten luppometsien osuus on kasvanut selvästi. Jäkäliden biomassan arvio on laskenut jyrkästi Enontekiön merkkipiirin molemmissa paliskunnissa (Näkkälä ja Käsivarsi). Laidunnuspaine on ainakin osasy kehitykselle, sillä porojen ulostekasojen kokonaistiheys (talvi- ja kesäkasat yhdessä) kankailla on selvästi suurin Näkkälässä ja suurimpien joukossa myös Käsivarressa. Kasatiheys on paljon keskimääräistä suurempi myös Utsjoen merkkipiirissä, missä jäkäliden keskipeittävyys arvio kankailla laski voimakkaasti, mutta jäkäliden keskibiomassan arvio kankailla pienentyi vain vähän.</p> <p>Ylä-Lapissa maajäkäliden keskipeittävyysarvio kankailla on pienentynyt 34 vuodessa suhteellisesti 75 %. Samana aikana jäkäliden keskipituusarvio kankailla on melkein kaksinkertaistunut. Jäkäliden keskibiomassan arvio on laskenut suhteellisesti koko alueelle 62 % siten, että muutos on noin -75 % Inarissa ja Enontekiöllä ja noin -10 % Utsjoella.</p> | | | |
| Asiasanat metsävarat, kangasmaat, metsien monikäyttö, poronhoito, talvilaidun, laidunarviointi, laiduntunnukset, porojen ravintokasvit, tulosten aikasarja, valtakunnan metsien inventointi, integroitu tiedonkeruu | | | |
| Julkaisun verkko-osoite http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2014/mwp282.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 | | | |

Alkusanat

Metsäntutkimuslaitoksessa on arvioitu porojen talvilaitumia vuodesta 1976 lähtien. Tukikohtana on pääosin ollut Rovaniemen toimipaikka, jonka keskeinen sijainti ja hyvät tieyhteydet poronhoitoalueen eri puolille sekä riittävät atk- ja henkilöresurssit ovat suuresti edistäneet laidunarviointien suunnittelua ja toteutusta. Tässä työraportissa esitettävät kolmannen laidunarvioinnin tulokset Ylä-Lapista muodostavat yhdessä aiempien arviointien (1978 ja 2004) tulosten kanssa poronhoitoalueen pohjoisosaa koskevan 34 vuotta pitkän tulosten aikasarjan. – Poronhoitoalueen keski- ja eteläosissa porojen talvilaitumet on arvioitu jo viisi kertaa 1970-luvulta alkaen (uusin arviointi 2009-2011).

Laidunarviointit on tehty osana valtakunnan metsien inventointia (VMI), joka tuottaa laidunarvioinnin tulosten laskennassa välttämättömät puusto- ja kasvupaikkatiedot. Myös varsinaiset laiduntiedot kerättiin inventoinnin maastoryhmien toimesta Ylä-Lapissa kesällä 2012. 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.

Uudesta Ylä-Lapin laidunarvioinnista VMI:n yhteydessä on päättänyt viime kädessä inventoinnin johtaja MMT Kari T. Korhonen. Kesällä 2012 Ylä-Lapin maastotöissä toimi kaikkiaan yhdeksän eri työryhmää, joita johtivat Pasi Aatsinki, Arto Alaluusua, Jouni Kulju, Juhani Kumpuniemi, Tauno Luosujärvi, Hannu Rantanen, Tuomo Saastamoinen, Rauno Salo ja Pertti Virtanen. 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 poiminnut maastokoealoille paliskuntien numerot sekä laatinut kuvia ja kartakkeita, mm. tämän työraportin kuvan 1. Tutkimusgraafikko Sari Elomaa viimeisteli taulukot ja taittoi raportin. Kiitän vielä erikseen em. henkilöitä heidän työpanoksistaan tässä tutkimuksessa.

Rovaniemellä 29.1.2014

Eero Mattila

Sisällys

| | |
|--|-----------|
| 1 Johdanto | 6 |
| 2 Tutkimusalue | 8 |
| 3 Laidunarvioinnin toteutus | 11 |
| 3.1 Laidunaineisto ja sen keruumenetelmä | 11 |
| 3.2 Arviointi laidunkoealoilla | 14 |
| 3.3 Tulosten laskenta ja esittäminen | 15 |
| 4 Tulokset | 18 |
| 4.1 Vesakko | 18 |
| 4.1.1 Peittävyysluokkakoodien käsittely tulosten laskennassa | 18 |
| 4.1.2 Latvuspeittävyysarviot | 22 |
| 4.2 Metsälauha | 22 |
| 4.3 Varvikkotunnukset | 24 |
| 4.4 Jäkälätunnukset | 28 |
| 4.5 Luppotunnukset | 35 |
| 5 Laidunnuspaine | 39 |
| 6 Kokoava lopputarkastelu | 43 |
| 6.1 Alue, menetelmä, aineisto ja laskenta | 43 |
| 6.2 Ravintokasvien esiintyminen | 45 |
| 6.3 Talvilaitumien käytön voimakkuus | 51 |
| 6.4 Paliskuntatason vertailutaulukko | 52 |
| Kirjallisuus | 54 |

1 Johdanto

Suomen poronhoitoalueen eteläraja kulkee Venäjän rajalta Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien poikki länteen ja luoteeseen Perämerelle rannikolle asti. Sen pohjoispuolella sijaitsevat Kemi, Keminmaa ja Tornio (Lapin kolmio) Perämeren pohjukassa eivät kuitenkaan ole poronhoitoaluetta. Suomen maa-alasta noin 38 % eli yli 11 milj. ha on poronhoitoalueella. Alueella on 56 paliskuntaa ja 14 kahdesta tai useammasta paliskunnasta muodostettua merkkipiiriä. Poronhoidon käytännön toimet suunnitellaan ja pannaan toimeen paliskunnissa, mutta merkkipiirien rooli on lähinnä hallinnollinen. Paliskuntien lukumäärä on vaihdellut aikaa myöten paliskuntien yhdistämisten ja jakamisten johdosta. Tälläkin hetkellä on meneillään yhden paliskunnan lakkauttaminen ja sen osien liittäminen naapuripaliskuntiin (Mäntyjärvi) ja toisen paliskunnan jakaminen kahteen osaan (Näkkälä).

Poronhoito on satoja vuosia vanha metsänkäyttömuoto, jonka toiminnallinen ja hallinnollinen organisaatio alkoi muotoutua 1800-luvulla (ks. Kortessalmi 2007). Ennen poroja pidettiin ve-toeläiminä ja vasoneiden vaatimien tuottamaa maitoa käytettiin myös ihmisten ravinnoksi. Poronomistus oli pääosin pienimuotoista, koska nykyisen kaltaisia poronlihamarkkinoita ei ollut. Teurasporot syötiin lähinnä omassa taloudessa. Porotalouden kehittyessä porokarjat alkoivat suurentua etenkin 1900-luvun jälkipuoliskolla. Ennen poronomistajilla oli aikaa ja intressiä paimentaa poroja, mikä mahdollisti myös jäkäläkoitaa säästävän laidunkierron harjoittamiseen. Jäkälät ovat porojen tärkein luontainen talviravinto, minkä saatavuus asetti luonnollisen ylärajan poromäärälle. Jäkälälaitumet todettiin poronhoidon minimitekijäksi eräässä mietinnössä jo 1900-luvun alkuvuosina (Porolaidunkomissionin... 1914).

Suurin sallittu poromäärä talvella määrätään paliskunnille hallinnollisesti noin kymmenen vuoden välein. Säätelyllä pyritään estämään talvilaitumien ylilaidunnus. Kestävän poromäärän arvioimista varten paliskuntien laiduntilannetta on selvitetty mm. kyselemällä poronomistajien näkemyksiä asiasta (Alaruikka 1936, Paliskuntain yhdistys 1962). Reijo Helle (1966) käytti objektiivisempaa menetelmää, kun hän arvioi erilaisten laitumien pinta-alat metsähallituksen metsätalouuskarttojen ja valtakunnan metsien kolmannen inventoinnin aineiston perusteella. Mutta ravintokasvien esiintymisrunsautta laitumilla ei tuolloinkaan tutkittu maastossa, mikä johti talvilaidunkapasiteetin yliarvioon.

Merkkejä talvilaitumien kunnan huonontumisesta alkoi ilmetä toisen maailmansodan jälkeen, kun poromäärät kasvoivat ja porojen paimennus vähentyi. Keinoruokinnan yleistymisen mahdollisti poromäärän lisäämisen yli luontaisten talvilaitumien kantokyvyn. Kärenlampi (1973) mittasi objektiivisesti jäkäläiden määriä koealoilta poronhoitoalueen eri osissa, jolloin epäilyt jäkäläkoitoiden huonosta kunnosta osoittautuivat oikeiksi. Mittaukset toistettiin samoilla koealoilla 1980-luvun alkupuolella, jolloin todettiin jäkäläkoitoiden huonontuneen kymmenen vuoden aikana vielä lisää (Kautto ym. 1986).

Metsien avohakkuut, maankäsittely ja kulotus yleistyivät toisen maailmansodan jälkeen. Voimaperäinen metsien käsittely nähtiin ainakin osasylliseksi talvilaiduntilanteen huonontumiseen. Uudistushakkuut kiistämättä vähentävät luppolaitumia, mutta toisaalta ne lisäävät metsälauhaa, joka sekin on poron talviravintoa (Mattila 1997). Maata ei muokata eikä kuloteta varsinaisilla jäkälämailla, joten ko. toimien maajakäliä vähentävä vaikutus on pieni. Muiden ravintokasvien lisääntyminen maankäsittely- ja kulotusaloilla kompensoi jäkäläiden vähentymistä. Jäkälälaitumien kunto arviointihetkellä on menneellä kaudella harjoitetun metsätalouden ja laidunnuksen yhteisvaikutuksen tulos, mistä erillisvaikutusten kvantifointi jälkikäteen on vaikeata tai

mahdotonta. Uudempien tutkimustulosten valossa näyttää kuitenkin siltä, että laidunnus vaikuttaa jäkälien biomassaan selvästi enemmän kuin metsätalous (Mattila 2004, Akujärvi 2011).

Kiistelyä talvilaitumien kunnosta ruokki ainakin osittain tiedon puute. Vielä 1970-luvulle tultaessa ei ollut objektiivista mittaustietoa porojen ravintokasvien todellisista määristä Suomen poronhoitoalueen eri osissa. Pääsyy siihen oli se tosiasia, että koko poronhoitoalueen kattavan objektiivisen laidunarvioinnin välittömät kustannukset ovat suuret paljon myöhemmin realisoituihin hyötyihin nähden. Kustannuksia voidaan alentaa integroimalla laidunarviointi osaksi muuta luonnonvarakartoitusta. Porojen laitumet ovat metsätalousmaata, joten metsien arvioinneissa kerättävät puusto- ja kasvupaikkatiedot sellaisenaan mahdollistavat erilaisten laitumien pinta-alojen arvioinnin. Laitumien arvioinnin edellyttämä porojen ravintokasvien esiintymisrunkauden määrittäminen maastossa aiheuttaa lisäkustannuksia, jotka kuitenkin jäävät pieniksi, jos lisätyö tehdään heti varsinaisen metsänarvioinnin yhteydessä. Kustannusten nousua rajoittaa myös se, että laiduntietoja ei tarvitse kerätä kaikilta metsäkuviolta.

Porojen talvilaitumet päätettiin arvioida valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) yhteydessä 1970-luvulla. VMI sopii hyvin tarkoitukseen, koska se kattaa koko poronhoitoalueen lyhyessä ajassa, koskee kaikkia metsiä omistajasta ja metsän käytöstä riippumatta ja toistuu määrävällein siten mahdollistaen myös kehityksen seurannan. Inventoinnin koealoilla tehdään paljon puustoa ja kasvupaikkaa koskevia luokituksia, joiden perusteella voidaan muodostaa eri tarkoituksia palvelevia ositteita ja arvioida niiden pinta-alat suoraan koealojen jakauman perusteella (Kuusela 1977). VMI:n tasavälinen maastokoealaverkko on hyvä otantakehikko erillisselvityksissä tarvittavien osaotosten valinnalle. Kun eri tarkoituksiin kerätyt maastotiedot ovat samoilta koealoilta, tuloksista voidaan päätellä enemmän myös eri metsänkäyttömuotojen vaikutuksista toisiinsa.

Ensimmäisen laidunarvioinnin laidunnäyte kerättiin VMI:n maastokoealoilta koko poronhoitoalueelta pääosin vuosien 1977 ja 1978 aikana. Poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa (1977) hyödynnettiin kuudennen inventoinnin (VMI6) maastonäytettä, mutta pohjoisosassa eli Ylä-Lapissa (1978) laiduntiedot kerättiin VMI7:n maastokoealoilta. Ylä-Lapissa laiduntiedot kerättiin heti inventoinnin maastotyön yhteydessä, muualla sen sijaan pääosin 1-2 vuotta inventoinnin maastotöiden jälkeen. Tulokset paljastivat suuria alueellisia eroja talvilaiduntilanteessa ja osoittivat jäkäliköt kuluneiksi etenkin poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa (Mattila 1981).

Talvilaitumien muuttumisen seuraamiseksi laidunarviointeja päätettiin jatkaa VMI:n yhteydessä pääosin samalla menetelmällä. Vuonna 2004 tehtiin neljäs arviointi poronhoitoalueen etelä- ja keskiosista ja toinen arviointi sen pohjoisosasta. Tulokset näistä arvioinneista on julkaistu pian valmistumisen jälkeen, minkä lisäksi kaikista VMI:n yhteydessä saaduista laiduntuloksista on koottu taulukkojulkaisu (Mattila 2012). Vuosina 2009–2011 kerättiin uusi laidunnäyte etelä- ja keskiosista ja siitä lasketut tulokset julkaistaan vuoden 2014 lopulla. Vuonna 2012 kerättiin laidunnäyte pohjoisosasta ja tulokset esitetään nyt tässä raportissa. Uusimman laidunarvioinnin edellyttämät arviot tehtiin koko poronhoitoalueella VMI11:n maastokoealoilla välittömästi inventoinnin työryhmien toimesta, mikä on ylivoimaisesti kustannustehokkain menettelytapa. Lisäksi tällaisella täysin integroidulla tiedonkeruulla saavutetaan eri tietojen täydellinen paikka- ja aikayhteensopivuus.

Yli 30 vuotta pitkä tulossarja paljastaa suuria muutoksia porojen talvilaitumissa. Tätä tietoa ei olisi käytettävissä ilman VMI:n yhteydessä toistettuja laidunarviointeja. Nyt voidaankin katsoa,

että prof. Kuuselan aikoinaan esittämä ajatus inventoinnin kehittämistä metsäekosysteemin seurantajärjestelmäksi on toteutunut ainakin näiltä osin (ks. Kuusela 1979).

Käsillä olevassa raportissa esitetään tulokset Ylä-Lapin uusimmasta talvilaitumien arvioinnista vuodelta 2012. Niiden lisäksi esitetään vastaavia tuloksia edellisestä laidunarvioinnista vuodelta 2004 ja joiltakin osin myös ensimmäisestä laidunarvioinnista vuodelta 1978. Laidunarvioinnin perusteet ja menetelmä kuvataan melko yksityiskohtaisesti siinä tarkoituksessa, että myös toiset voisivat tulevaisuudessa tarvittaessa jatkaa laitumien arvioimista vertailukelpoisia tuloksia antavalla tavalla. Raportissa esitetään myös eräitä nykyisen arviointimenetelmän kehittämissuosituksia.

2 Tutkimusalue

Ylä-Lappi on Suomen kolme pohjoisinta kuntaa, Utsjoki, Inari ja Enontekiö, joiden maa-ala on yhteensä 2,8 milj. ha eli 9,3 % Suomen maa-alasta (Maanmittauslaitos 2012). Vuonna 2013 alueella toimi 12 paliskuntaa, niistä Utsjoella ja Enontekiöllä molemmissa kaksi ja Inarissa kahdeksan. Paliskunnat ovat operatiivisia alueyksiköitä, joissa poronhoidon käytännön toimet suunnitellaan ja toteutetaan. Ylä-Lapin paliskunnista on muodostettu kolme merkkipiiriä, joiden nimet ovat samat kuin em. kunnilla. Merkkipiirien rajat eivät kaikilta osin yhdy täysin kuntarajoihin, vaan maastoon tehdyt esteaidat määräävät käytännössä paliskuntien ja merkkipiirien toiminta-alueet. Esteaitojen tällainen merkitys on mainittu poronhoitolain (848/1990) 6. pykälässä.

Ylä-Lapin paliskuntien rajat näkyvät kuvassa 1. Paliskunnat on numeroitu kiinteästi siten, että Utsjoen merkkipiiriin kuuluvat paliskunnat 1 ja 2 (Paistunturi ja Kaldoaivi), Inarin merkkipiiriin kuuluvat paliskunnat 3–10 (Näätämö, Muddusjärvi, Vätsäri, Paatsjoki, Ivalo, Hammastunturi, Sallivaara ja Muotkatunturi) ja Enontekiön merkkipiiriin kuuluvat paliskunnat 11 ja 12 (Näkkälä ja Käsivarsi). – Ensimmäisessä laidunarvioinnissa 1970-luvun lopulla nykyiset Vätsäri ja Paatsjoki olivat vielä yhtenä paliskuntana (vanha Vätsäri), samoin kuin olivat myös nykyiset Sallivaara ja Muotkatunturi (Länsi-Inari). Tällä hetkellä on jo päätetty Näkkälän paliskunnan jaosta kahteen osaan ja Käsivarren paliskunnan jakamista useampaankin osaan on kaavailtu jo jonkin aikaa. Jakamistarpeet liittyvät yleensä laitumien erilaisuuteen ja siitä aiheutuvien laidunkiistoihin paliskuntien sisällä. Paliskuntien toimialueiden rajat vahvistaa Lapin aluehallintovirasto.

Suuri valtaosa Ylä-Lapin maa-alasta on metsä-, kitu- tai joutomaata, jolla porot voivat laiduntaa vapaasti. Valtakunnan metsien 11. inventoinnin (Ylä-Lapissa vuonna 2012) mukainen laidunalan arvio on 27 902 km², mistä suota on 5 853 km² eli 21,0 % (Metinfo... 2013). Porot laiduntavat talvella pääosin kangasmailla, joiden alan arvio on 22 049 km², siitä metsämaata 7 618 km² (34,6 %). Ylä-Lapissa kangasmaaprosentti on suuri ja metsämaaprosentti on pieni verrattuna vastaaviin tunnuslukuihin poronhoitoalueen keski- ja eteläosissa. Tunnusluvut selittävät pitkälle näiden kolmen suuralueen välisiä eroja porojen talvilaiduntilanteessa. Metsämaaprosentti vaihtelee suuresti myös Ylä-Lapin paliskuntien välillä. Asiaa on tarkasteltu enemmän edellisen laidunarvioinnin tulosraportissa ja tehty jako metsä- ja tunturipaliskuntiin sekä välivyöhykkeen paliskuntiin (Mattila 2006, s. 29, 54). Paatsjoki, Ivalo sekä Hammastunturi ovat selviä metsäpaliskuntia (metsämaaprosentti > 68) ja Paistunturi, Kaldoaivi sekä Käsivarsi ovat selviä tunturi-

paliskuntia (metsämaaprosentti < 10). Muut kuusi paliskuntaa ovat välivyöhykkeen paliskuntia, joissa metsämaaprosentti on suuruusluokkaa 30–50.

Valtaosa Ylä-Lapin laidunalasta on suojeltu pois mm. metsätaloudesta. Nykyinen suojeluaste on 62 % metsämaalla, 91 % kitumaalla ja 97 % joutomaalla, ollen kaikilla laitumilla keskimäärin 86 %. Porojen laiduntaminen on sallittu myös suojelualueilla kaikkialla muualla paitsi Mallan suojelualueella. Suojelua on perusteltu mm. sillä väitteellä, että metsätalous huonontaa laitumia. Kuitenkin maajäkälien, porojen tärkeimmän talviravinnon määrä vähenee jatkuvasti myös suojelualueilla, mikä viittaa itse laiduntamisen vahvaan vaikutukseen. Poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa tehtyjen vertailevien tutkimusten tuloksista ilmenee, että muiden vaikuttavien tekijöiden ollessa samat jäkäliä esiintyy selvästi enemmän laiduntamattomilla kuin laidunnetuilla aloilla (Mattila 2004, Akujärvi 2011).

Talvilaitumia yritetään varjella ylilaiduntamiselta määräämällä paliskuntakohtaisesti suurin sallittu talven yli eloon jäävä poromäärä. Nykyiset voimassa olevat suurimmat sallitut eloporomäärät talvella on päätetty jo toistakymmentä vuotta sitten (Maa- ja metsätalousministerön päätös... 2000). Ylä-Lapin paliskuntien yhteenlaskettu eloporojen määrä saa olla talvella enintään 691 000 kpl (taulukko 1). Luvussa ovat mukana myös edellisenä keväänä syntyneet vasat. Merkkipiiritasolla yläraja on 11 600 poroa Utsjoella, 18 300 poroa Enontekiöllä ja 39 200 poroa Inarissa. Ylärajat paliskunnissa ovat välillä 1 600 (Paatsjoki) – 10 000 (Käsivarsi). – Vertailun vuoksi mainittakoon, että korkein sallittu porojen talvikanta koko poronhoitoalueella on 203 700 poroa.

Porokannan määrä ja rakenne todetaan ja tilastoidaan erotuksissa. Vaihteleva osuus poroista jää erotuksissa lukematta, joten todelliset poromäärät ovat tilastoissa näkyviä suurempia. Luettu porojen talvikanta poronhoitovuosina 2008/2009–2011/2012 oli Ylä-Lapissa keskimäärin 72 073 poroa (taulukko 1). Siis koko alueen suurin sallittu määrä keskimäärin ylittyi ko. jaksolla hieman (4,3 %). Merkkipiireissä ylitystä oli Enontekiöllä (13,9 %) ja Utsjoella (8,9 %), mutta Inarin merkkipiirissä suurin sallittu määrä alittui hieman (-1,5 %). Paliskuntatasolla ylitystä tapahtui seitsemässä paliskunnassa, niistä kolmessa vain hieman (Muddusjärvi, Vätsäri Muotkatunturi). Ylitys oli toistakymmentä prosenttia kolmessa paliskunnassa (Paistunturi 12,0 %, Näkkälä 16,5 % ja Käsivarsi 11,8 %). Viidessä paliskunnassa poromäärä oli alle sallitun ylärajan, niistä kolmessa vain hieman (Näätämö, Sallivaara ja Ivalo). Varaa poromäärän nostoon näyttäisi tilaston valossa olevan eniten Paatsjoen paliskunnassa, missä toteutunut poromäärä jäi keskimäärin 16,7 % suurimman sallitun määrän alle. – Lukematta jääneet porot huomioon ottaen talviajan todellinen poromäärä lienee ylittänyt suurimman sallitun määrän pääosassa paliskuntia.

Pääala kangasmailla eli yhtä poroa kohti keskimäärin käytettävissä oleva kangasmaa-ala on kääntäen verrannollinen porotiheyteen. Porotiheyden kasvaessa pääala pienenee ja päinvastoin. Tilastoitua talviporokantaa koskeva pääala kankailla oli jaksolla 2008/2009–2011/2012 koko Ylä-Lapissa keskimäärin 30 ha (taulukko 1). Vastaava tunnusluku on 34,1 ha Utsjoen merkkipiirissä, 29,5 ha Inarin merkkipiirissä ja 28,7 ha Enontekiön merkkipiirissä. Porotiheys oli selvästi suurin Muddusjärven ja Näkkälän paliskunnissa (pääalat 22,9 ha ja 24,3 ha). Paistunturi, Kaldoaivi, Paatsjoki ja Ivalo olivat pienen porotiheyden paliskuntia (pääala 34–38 ha). Toisin ilmaistuna Ylä-Lapissa laidunsi talvisin ko. jaksolla paliskunnasta riippuen keskimäärin 2,6 (Paatsjoki) – 4,4 (Muddusjärvi) poroa kangasmaan neliökilometrillä.

Poronhoitovuonna 2011/2012 Ylä-Lapissa oli 1 104 poronhoitajaa, mikä on viitisenkymmentä vähemmän kuin edellisen laidunarvioinnin aikaan poronhoitovuonna 2003/2004 (Mattila 2006). Poromäärä on nyt kuitenkin hieman suurempi, joten porokarjan keskikoko on kasvanut arviointijaksolla. – Tällainen kehitys on ollut vallalla pääosalla poronhoitoaluetta, mikä johtuu mm. harjoitetusta tukipolitiikasta. Poikkeuksena ovat eräät itäiset ja kaakkoiset paliskunnat, missä pedot verottavat raskaasti porokantaa.

Taulukko 1. Soiden ja kankaiden pinta-alat sekä kangasmaaprosentti laitumilla ja korkein sallittu (Ksa) ja toteutunut (Tot) eloporomäärä sekä niiden suhteellinen ero (prosenttia Ksa:sta) Ylä-Lapissa eri aluetasoilla. Viimeisellä sarakkeella esitetään pääala, millä tarkoitetaan yhtä eloporoa kohti keskimäärin käytettävissä olevaa kangasmaa-alaa. - Neljää nykyistä paliskuntaa (*) lukuun ottamatta pinta-alat ovat ensimmäisestä laidunarvioinnista (ks. Mattila 1988, s. 30).

| Paliskunta | Pinta-ala | | Kankaiden osuus ¹⁾ | Eloporomäärä | | | Pääala |
|-----------------------------|-----------------|---------|-------------------------------|--------------|-------------------|-------|--------|
| | Suot | Kankaat | | Ksa | Tot ²⁾ | Ero | |
| MERKKIPIIRI | km ² | | % | kpl | | % | ha |
| 1. Paistunturi | 404 | 2395 | 86 | 6300 | 7053 | 12,0 | 34,0 |
| 2. Kaldoaivi | 338 | 1906 | 85 | 5300 | 5575 | 5,2 | 34,2 |
| I UTSJOKI | 742 | 4302 | 85 | 11600 | 12628 | 8,9 | 34,1 |
| 3. Näätämo | 327 | 1154 | 78 | 3600 | 3567 | -0,9 | 32,4 |
| 4. Muddusjärvi | 586 | 1219 | 68 | 5200 | 5330 | 2,5 | 22,9 |
| 5. Vätsäri* | (27 | 855 | 97) | 3000 | 3055 | 1,8 | (28,0) |
| 6. Paatsjoki* | (143 | 504 | 78) | 1600 | 1333 | -16,7 | (37,8) |
| Vanha Vätsäri ³⁾ | 264 | 1344 | 84 | 4600 | 4388 | -4,6 | 30,6 |
| 7. Ivalo | 274 | 2110 | 89 | 6000 | 5881 | -2,0 | 35,9 |
| 8. Hammastunturi | 311 | 1660 | 84 | 5500 | 5111 | -7,1 | 32,5 |
| 9. Sallivaara* | (826 | 2034 | 71) | 7500 | 7394 | -1,4 | (27,5) |
| 10. Muotkatunturi* | (475 | 2007 | 81) | 6800 | 6923 | 1,8 | (29,0) |
| Länsi-Inari ⁴⁾ | 1462 | 3884 | 73 | 14300 | 14317 | 0,1 | 27,1 |
| II INARI | 3225 | 11373 | 78 | 39200 | 38594 | -1,5 | 29,5 |
| 11. Näkkälä | 1100 | 2346 | 68 | 8300 | 9669 | 16,5 | 24,3 |
| 12. Käsivarsi | 1025 | 3646 | 78 | 10000 | 11182 | 11,8 | 32,6 |
| III ENONTEKIÖ | 2126 | 5993 | 74 | 18300 | 20851 | 13,9 | 28,7 |
| Ylä-Lappi | 6094 | 21669 | 78 | 69100 | 72073 | 4,3 | 30,1 |

* Alat ja niistä johdetut tiedot perustuvat paliskuntien pinta-alatilastoon (ks. Nieminen ja Korteniemi 1990). Tilastoalojen summat poikkeavat vastaavista arvioituista pinta-aloista ko. vanhoissa paliskunnissa.

¹⁾ Osuus metsä-, kitu- ja joutomaiden alasta.

²⁾ Neljän poronhoitovuoden (2008/2009 - 2011/2012) keskiarvo.

³⁾ Nykyiset Vätsäri ja Paatsjoki yhdessä.

⁴⁾ Nykyiset Sallivaara ja Muotkatunturi yhdessä.

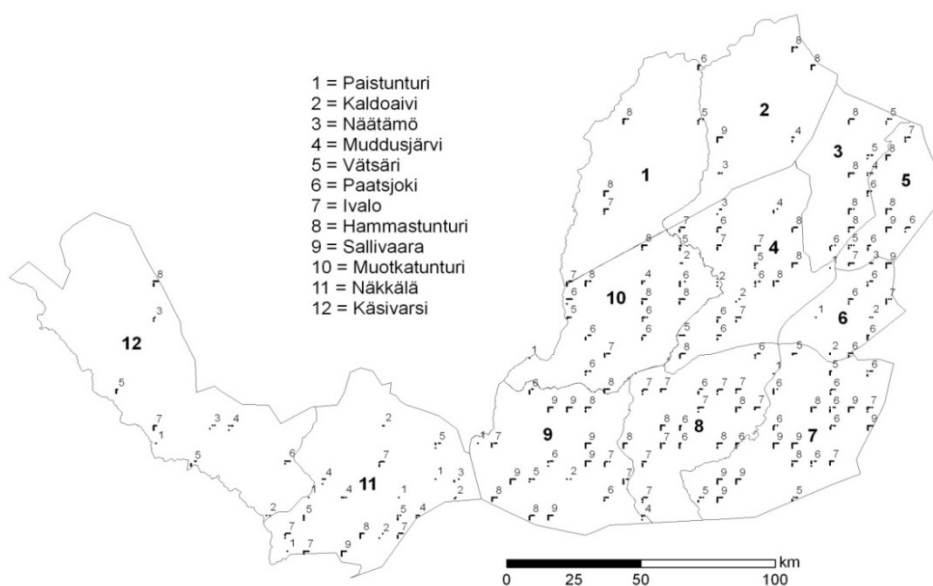
3 Laidunarvioinnin toteutus

3.1 Laidunaineisto ja sen keruumenetelmä

Valtakunnan metsien inventoinnissa maastokoealat on keskitetty rypäille, joiden koko ja välimatka riippuvat alueesta. 11. inventoinnissa (VMI11) Ylä-Lapista mitattiin 180 maastoryvästä, joista 42 oli mitattu myös edellisessä inventoinnissa vuonna 2004 (Valtakunnan... 2012, s. 4). Maastotyö jäi hieman kesken syksyllä 2012, sillä pysyvän lumen tulo lykkäsi kolmen rypään koealojen mittaukset kesään 2013. Ylä-Lapissa kaikilla rypäillä oli yhdeksän koealaa 450 metrin välein, mutta maastorypäiden välinen etäisyys ei ollut sama koko alueella. Maastonäytteen koealoista sattui maalle 1 415 kpl, joista 1 103 kpl on metsä-, kitu- tai joutomaan kangasta (taulukko 2).

Laiduntietoja kerätään vain kangasmailta, joilla porot laiduntavat pääosan talvesta. Tutkimusalueen laidunnäytteeseen tuli kaikkiaan 980 koealaa, joista 557 kpl on metsämaan kankailla ja 423 kpl on kitu- tai joutomaan kankailla (taulukko 3). Edellisessä arvioinnissa samalta alueelta arvioitiin 956 laidunkoealaa, joista 438 kpl oli metsämaan kankailla ja 518 kpl oli kitu- ja joutomaiden kankailla (Mattila 2006, s. 42).

Maastotöissä Ylä-Lapissa toimi kaikkiaan yhdeksän eri inventointiryhmää. Laiduntiedot kangasmaan koealoilta kerättiin täysin integroidun tiedonkeruun mukaisesti inventoinnin työryhmiensä toimesta. Menettelyn etuja ovat laidunnäytteen täydellinen paikka- ja aikayhteensopivuus inventoinnin näytteen kanssa sekä se, että 'saanto' eli laidunkoealojen osuus kaikista maastokoealoista nousee suureksi pienin kustannuksin (kustannustehokkuus). Laidunarviointi lisää koealalla kuluvaa kokonaistyöaikaa keskimäärin noin 20 % (Mattila 2009). Laiduntiedot kerättiin lähes kaikilta inventoinnin maastokoealoilta metsämaan kankailla (557/558). Kitu- ja joutomaiden kankailla osuus jäi selvästi pienemmäksi (423/545). Tämä johtuu siitä, että tunturialueilla on inventoinnin maastonäytteeseen kuuluvia joutomaan koealoja, joilla ei ole tarvinnut käydä. Kaikilla kangasmailta saanto oli keskimäärin 89 %.



Kuva 1. Ylä-Lapin uusimman laidunnäytteen spatiaalinen rakenne. Kuvaan on merkitty paliskuntien rajat sekä maastorypäiden paikat ja laidunkoealojen määrät niissä. Kuvan on laatinut Kari Mikkola.

Taulukko 2. VMI11:n maastokoealojen (2012) lukumäärät eri maasoitteissa paliskunnittain ja merkkipiireittäin sekä koko Ylä-Lapissa.

| Tulosalue | Laidunluokkka ja laidunluokaryhmä ¹⁾ | | | | | | | | | | Kangas maat | Suot | Kaikki laitumet | Muu maa | Kaikki maa |
|---------------------------------|---|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----------------|------|--------------------|------------|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 1-3 | 4 | 5 | 6 | 4-6 | 1-6 | 7 | | | | | |
| 1. Paistunturi | 0 | 3 | 1 | 4 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 | 50 | 55 | 6 | 61 | 1 | 62 |
| 2. Kalsoaivi | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 45 | 46 | 12 | 58 | 0 | 58 |
| I UTSJOKI | 0 | 4 | 1 | 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6 | 95 | 101 | 18 | 119 | 1 | 120 |
| 3. Näätämo | 0 | 1 | 3 | 4 | 1 | 0 | 2 | 3 | 7 | 49 | 56 | 13 | 69 | 0 | 69 |
| 4. Muddusjärvi | 9 | 24 | 12 | 45 | 11 | 12 | 7 | 30 | 75 | 36 | 111 | 46 | 157 | 1 | 158 |
| 5. Vätsäri | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 6 | 10 | 10 | 56 | 66 | 4 | 70 | 1 | 71 |
| 6. Paatsjoki | 4 | 4 | 1 | 9 | 4 | 10 | 18 | 32 | 41 | 8 | 49 | 10 | 59 | 0 | 59 |
| 5+6 Vanha Vätsäri ²⁾ | 4 | 4 | 1 | 9 | 6 | 12 | 24 | 42 | 51 | 64 | 115 | 14 | 129 | 1 | 130 |
| 7. Ivalo | 8 | 34 | 11 | 53 | 33 | 44 | 12 | 89 | 142 | 14 | 156 | 23 | 179 | 6 | 185 |
| 8. Hammastunturi | 4 | 22 | 10 | 36 | 16 | 26 | 12 | 54 | 90 | 41 | 131 | 19 | 150 | 0 | 150 |
| 9. Sallivaara | 7 | 17 | 3 | 27 | 16 | 23 | 8 | 47 | 74 | 69 | 143 | 32 | 175 | 0 | 175 |
| 10. Muotkatunturi | 3 | 25 | 6 | 34 | 4 | 11 | 6 | 21 | 55 | 53 | 108 | 36 | 144 | 0 | 144 |
| 9+10 Länsi-Inari ³⁾ | 10 | 42 | 9 | 61 | 20 | 34 | 14 | 68 | 129 | 122 | 251 | 68 | 319 | 0 | 319 |
| II INARI | 35 | 127 | 46 | 208 | 87 | 128 | 71 | 286 | 494 | 326 | 820 | 183 | 1003 | 8 | 1011 |
| 11. Näkkälä | 5 | 16 | 3 | 24 | 14 | 13 | 1 | 28 | 52 | 46 | 98 | 65 | 163 | 5 | 168 |
| 12. Käsiarsi | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 3 | 1 | 4 | 6 | 78 | 84 | 25 | 109 | 7 | 116 |
| III ENONTEKIÖ | 5 | 18 | 3 | 26 | 14 | 16 | 2 | 32 | 58 | 124 | 182 | 90 | 272 | 12 | 284 |
| Ylä-Lappi yhteensä | 40 | 149 | 50 | 239 | 101 | 145 | 73 | 319 | 558 | 545 | 1103 | 291 | 1394 | 21 | 1415 |

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 siemenpuuolat sekä taimikot ja nuoret harvennusmetsät. Varttuneiden metsien ryhmässä ovat varttuneet harvennusmetsät, uudistuskypsät metsiköt ja suojuspuumetsiköt. Laidunluokat 1 ja 4 ovat tuoreita maita, 2 ja 5 ovat kuivahkoja maita sekä 3 ja 6 ovat kuivia maita.

²⁾ Nykyiset Vätsäri ja Paatsjoki yhdessä.

³⁾ Nykyiset Sallivaara ja Muotkatunturi yhdessä.

Taulukko 3. Laidunkoealojen lukumäärät kangasmaiden laidunositteissa paliskunnittain ja merkkiireittäin sekä koko Ylä-Lapissa.

| Paliskunta | Laidunluokka ja laidunluokkaryhmä ¹⁾ | | | | | | | | | | Kangasmaat | |
|---------------------------------|---|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|------------|--|
| | 1 | 2 | 3 | 1-3 | 4 | 5 | 6 | 4-6 | 1-6 | 7 | | |
| MERKKIPIIRI | | | | | | | | | | | | |
| 1. Paistunturi | 0 | 3 | 1 | 4 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 | 33 | 38 | |
| 2. Kaldoaivi | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 32 | 33 | |
| I UTSJOKI | 0 | 4 | 1 | 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6 | 65 | 71 | |
| 3. Näätämo | 0 | 1 | 3 | 4 | 1 | 0 | 2 | 3 | 7 | 49 | 56 | |
| 4. Muddusjärvi | 9 | 24 | 12 | 45 | 11 | 12 | 7 | 30 | 75 | 29 | 104 | |
| 5. Vätsäri | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 6 | 10 | 10 | 48 | 58 | |
| 6. Paatsjoki | 4 | 4 | 1 | 9 | 4 | 10 | 18 | 32 | 41 | 7 | 48 | |
| 5+6 Vanha Vätsäri ²⁾ | 4 | 4 | 1 | 9 | 6 | 12 | 24 | 42 | 51 | 55 | 106 | |
| 7. Ivalo | 8 | 34 | 11 | 53 | 33 | 44 | 12 | 89 | 142 | 14 | 156 | |
| 8. Hammastunturi | 4 | 22 | 10 | 36 | 16 | 26 | 12 | 54 | 90 | 37 | 127 | |
| 9. Sallivaara | 7 | 17 | 3 | 27 | 16 | 23 | 8 | 47 | 74 | 54 | 128 | |
| 10. Muotkatunturi | 3 | 25 | 6 | 34 | 4 | 11 | 6 | 21 | 55 | 48 | 103 | |
| 9+10 Länsi-Inari ³⁾ | 10 | 42 | 9 | 61 | 20 | 34 | 14 | 68 | 129 | 102 | 231 | |
| II INARI | 35 | 127 | 46 | 208 | 87 | 128 | 71 | 286 | 494 | 286 | 780 | |
| 11. Näkkälä | 5 | 16 | 3 | 24 | 14 | 13 | 1 | 28 | 52 | 33 | 85 | |
| 12. Käsivarsi | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 | 3 | 5 | 39 | 44 | |
| III ENONTEKIÖ | 5 | 18 | 3 | 26 | 14 | 15 | 2 | 31 | 57 | 72 | 129 | |
| Ylä-Lappi yhteensä | 40 | 149 | 50 | 239 | 101 | 144 | 73 | 318 | 557 | 423 | 980 | |

¹⁻³⁾ Ks. taulukon 2 vastaavat alaviitat.

Taulukko 3.1. Eri maastoryhmien arvioimien laidunkoealojen määrät paliskunnittain. Paliskuntien numerointi kuten taulukossa 3.

| Ryhmän koodi | Paliskunta | | | | | | | | | | | | Ylä-Lappi |
|--------------|------------|----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 8 | 0 | 43 | 0 | 60 |
| 1 | 0 | 0 | 6 | 1 | 32 | 10 | 35 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 98 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 21 | 7 | 18 | 0 | 0 | 54 |
| 3 | 0 | 0 | 29 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46 |
| 6 | 33 | 33 | 21 | 22 | 0 | 0 | 0 | 27 | 0 | 11 | 0 | 0 | 147 |
| F | 5 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 28 | 51 | 42 | 0 | 0 | 131 |
| L | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 15 | 0 | 2 | 62 | 0 | 42 | 44 | 174 |
| Q | 0 | 0 | 0 | 68 | 0 | 0 | 42 | 22 | 0 | 32 | 0 | 0 | 164 |
| S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 79 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 106 |
| Yht. | 38 | 33 | 56 | 104 | 58 | 48 | 156 | 127 | 128 | 103 | 85 | 44 | 980 |

Eri inventointiryhmien arvioimien laidunkoealojen määrä Ylä-Lapin uudessa laidunnäytteessä vaihtelee välillä 46–174 kpl ja saman ryhmän tekemiä koealoja on vähimmillään kahden ja enimmillään kuuden paliskunnan alueella (taulukko 3.1). Yhdessä paliskunnassa (Hammastunturi) on seitsemän eri ryhmän mittaamia laidunkoealoja. Toisaalta kahdessa paliskunnassa (Kaldoaivi ja Käsivarsi) kaikki laidunkoealat on arvioinut vain yksi ryhmä, minkä lisäksi lähes kaikki Paistunturin laidunkoealat on arvioitu yhden ryhmän toimesta. Arvioijasta johtuvan systemaattisen virheen riski tulosalueessa kasvaa, kun arvioijien määrä vähenee. Ylä-Lapin uudessa

laidunarvioinnissa tämä riski on suuri em. kolmessa paliskunnassa ja Utsjoen merkkiipiirissä (= Paistunturin ja Kaldoaivin paliskunnat).

Laidunnäytteen spatiaalinen rakenne näkyy kuvassa 1. Näytteen alueellinen edustavuus on huono Käsivarren, Paistunturin ja Kaldoaivin paliskunnissa ja osin myös Näkkälän paliskunnassa. Tämä johtuu inventoinnin näytteen harvuudesta tunturialueilla. Toisaalta talvilaidun siellä on pääosin yhtä laidunluokkaa, kitu- tai joutomaan kangasta, mikä saattaa vähentää alueellisen edustavuuden merkitystä tulosten luotettavuuden kannalta. – Edellä esiin tulleet laidunnäytteen rajoitukset on pidettävä mielessä tuloksia tulkittaessa.

3.2 Arviointi laidunkoealoilla

Laiduntietojen keruussa koealalla noudatettiin kirjallista ohjetta (Porolaidunarviot... 2012). Tässä kuvataan lyhyesti vain toiminnan päälinjat koealalla. Arvioinnin yksityiskohtia käsitellään tarvittaessa vasta raportin tulosluvussa. Arviointi koealalla on tehty pääpiirteissään samalla tavalla laidunarviointien alusta lähtien, mutta yksityiskohdissa on tehty muutoksia sitä mukaa kuin tarvetta on ilmennyt. Ensimmäiseen laidunarviointiin verrattuna arvioitavia tunnuksia on nyt enemmän. Jäkälää, metsälauhaa ja loppoa koskevien perinteisten arvioiden lisäksi tehdään nykyisin myös varpuja, vesakkoa ja hakkuutähteitä koskevia arvioita ja lasketaan porojen ulos-tekasojen määriä.

Jokaisella laidunkoealalla arvioita tehdään **näyteruuduilta, näyteympyröiltä ja keskipistekuviolta**. Jäkälätunnusten ja metsälauhan peittävyden arvioimista varten sijoitettiin objektiivisesti yhteensä **viisi pientä näyteruutua** (0,5 m × 0,5 m) pääsääntöisesti seitsemän metrin päähän koealan keskipisteestä vakiosuuntiin. Kaikkien ruutujen tuli sijaita keskipistekuviolla, joten em. pääsäännöistä oli tarvittaessa poikettava ohjeissa erikseen kuvatulla tavalla. Jokaiselta näyteruudulta arvioitiin metsälauhan ja jäkälän kokonaispeittävydet (% ruudun alasta) sekä jäkälistä elävän osan pituus (mm) ja lajikoostumus. Ruudulla esiintyneet jäkälät jaettiin lajin perusteella kolmeen ositteeseen, joiden osuudet jäkälän peittävydestä arvioitiin kymmenesosina. Jäkälälajiositteet ovat: 1 = palleroporonjäkäliä, 2 = harmaa-, mieto- ja valkoporonjäkäliä sekä okatorvijäkälä ja 3 = tinajäkälä. Pituusarvio oli yhteinen kaikille jäkälille ruudulla, koska kulutuksen oletetaan poistavan lajien väliset pituuserot ruututasolla. – Kaikilta näyteruuduilta arvioitiin myös kasvualustan ja aluskasvillisuuden tilaluokat, jotka osaltaan selittävät ruutujen välistä vaihtelua ravintokasvien esiintymisessä. Näillä tiedoilla voi olla käyttöä mahdollisissa jatkotutkimuksissa.

Kunkin näyteruudun määrätty nurkka keskipisteenä laskettiin porojen talvi- ja kesäulostekasojen määrät jokaisella koealalla **viideltä pieneltä näyteympyrältä**, joiden säde oli 1,78 m (ala 10 m²). Kasojen määrä indikoi toteutunutta laidunpainetta paikalla eri vuodenaikoina arviointihetkeä edeltäneen 1–2 vuoden aikana. **Isolta näyteympyrältä**, jonka keskipisteenä oli koealan keskipiste ja säde oli 12,45 m arvioitiin varpujen peittävyys (%) ja keskikorkeus (cm) sekä vesakon latvuston ja hakkuutähteiden peittävyysluokat. Jos iso näyteympyrä ei ollut kokonaan keskipistekuviolla, arviot tehtiin vain sen keskipistekuviolla olevalta osalta. – Hakkuutähteet on lisätty arviointiin sen vuoksi, että ne vaikuttavat sekä ravintokasvien esiintymiseen että niiden kaivettavuuteen lumen alta. Tästäkin tiedosta voi olla hyötyä mahdollisissa jatkotutkimuksissa.

Laidunarvioinnissa loppo tarkoittaa kollektiivisesti kaikkia puilla esiintyviä naava- ja luppolajeja. Metsikön loppoisuus riippuu lupon määrästä yksittäisissä puissa ja puuston tiheydestä. Loppoisuutta selittäviä puustotunnuksia ovat mm. vallitseva puulaji, kehitysluokka, ikä ja tiheys

(Mattila 1979). Lупpoisuus vaihtelee myös alueittain. Lупpoisuuden silmävarainen arviointi maastossa on laajassa käytännössä mahdollista vain karkeaa runsausluokkakajakoä käyttäen. Laidunarvioinneissa on alusta lähtien arvioitu **keskipistekuviolta** lупpoisuusluokka asteikolla 0–3 (ei lупpoa ja hieman, keskipistekertaisesti tai runsaasti lупpoa). Sen lisäksi nykyisin arvioidaan lупpoisuusluokan tarkennus, joka ilmaisee kuinka hyvin annettu lупpoisuusluokka 1–3 kuvaa tilannetta metsikössä. Tarkennuksella pyritään saamaan esiin ne tapaukset, joissa metsikön lупpoisuus on annetun luokan ala- tai ylärajalla. Tarkennus mahdollistaa kunkin lупpoisen luokan jakamisen huonoon, tavalliseen ja hyvään osaluokkaan.

Kaikki laidunarviot tallennettiin suoraan maastossa digitaaliseen muotoon tiedonkeruulaitteelle, johon ohjelmoidut testit paljastivat syöttötietojen puutteita ja virheitä sekä epäloogisuuksia. Testien ansiosta tarvittavat tarkistukset ja korjaukset voitiin tehdä heti paikan päällä. Koko maastoaineisto testattiin perusteellisemmin vielä ennen laskentaa ja osin vielä laskennan yhteydessä. Tallennusvaiheessa tehtyjen testien tehokkuutta kuvaa se, että maastotöiden jälkeen syksyllä 2012 Ylä-Lapin melkein tuhannen laidunkoealan numeerisesta datasta ei löytynyt yhtään varsinaista virhettä.

3.3 Tulosten laskenta ja esittäminen

Jäkäliä ja metsälauhaa koskevista näyteruutuarvioista lasketaan ensin koealakohtaiset arviot. Jokaisella koealan viidellä näyteruudulla jäkälien kokonaispeittävyysarvio jaetaan kolmeen osaan ruutukohtaisen lajirakennearvion perusteella. Jäkäliden elävän osan pituusarvio on ruutukohtainen, joten samalla ruudulla esiintyvillä eri lajiositteille annetaan sama pituus. Metsälauhan ja jäkälien peittävyyskoeala-arviot lasketaan ruutuarvioiden aritmeettisina keskiarvoina. Eri jäkälälajiositteiden pituuksien koeala-arviot sen sijaan lasketaan painottamalla ruutukohtaisia pituuksia vastaavilla peittävyyskoeffisiinteillä. Jäkäliden biomassa (kuiva-ainetta kg/ha) estimoidaan kaavalla $B = C \times H \times A$, missä C = peittävyys (%), H = pituus (mm) ja A = lajista riippuva kerroin (1,3536 palleroporonjäkälällä ja tinajäkälällä, 0,6288 muilla jäkälillä). Koska jäkälien keskipituus lasketaan peittävyyskoeffisiennä painottaen, C :n ja H :n keskiarvot kaavaan sijoittamalla saadaan relevantti keskibiomassan arvio koealalla ja myös koealajoukossa. Samaan tulokseen päädytään laskemalla ruutukohtaisten biomassa-arvioiden aritmeettinen keskiarvo. Metsälauhan biomassa (kuiva-ainetta kg/ha) approksimoidaan kertomalla metsälauhan peittävyys tai keskipittävyys luvulla 19,8.

Ison näyteympyrän ($r = 12,45$ m) keskipistekuviolla olevalta osalta tehdyt vesakon latvuspeittävyys sekä varvikon peittävyys ja korkeuden arviot ovat sellaisenaan koealakohtaisia. Kun osa näyteympyrästä on keskipistekuvion ulkopuolella, arviot tehdään pienemmältä alalta, mikä lisää koealojen välistä vaihtelua ja sitä kautta vähentää keskiarvoestimaattien tarkkuutta. Kertomalla varvikon peittävyysprosentti keskipituudella (cm) saadaan koeala-arvio varvikon kehys-tilavuudesta kuutiometreinä hehtaarilla. Vesakon latvuspeittävyys arvioitiin peittävyysprosentin sijasta peittävyysluokkana, mikä on otettava huomioon keskiarvoa koealajoukossa laskettaessa. Luokkien keskikohtia koeala-arvoina käyttäen saadaan yliarvio, koska jakauma luokkiin on oikealle vino eli luokkien osuus pienenee peittävyyskasvaessa. Silloin keskiarvon laskennassa validi vesakon peittävyyskoeffisiennä koeala-arvo on pienempi kuin peittävyysluokan keskikohta (ns. todennäköisyydellä painotettu luokakeskiarvo; asiasta enemmän luvussa 4.1). – Peittävyysluokkia käytettiin myös hakkuutähteiden esiintymistä arvioitaessa.

Keskipistekuviolta tehdyt lупpoisuusluokan ja sen tarkennuksen arviot ovat sellaisenaan koealakohtaisia. Viideltä pieneltä näyteympyrältä (säde 1,78 m) laskettujen porojen ulostekasojen

(talvi- ja kesäkasat erikseen) määrien summa on arvio 50 m²:n alalta, mikä kerrottuna 200:lla on koealakohtainen arvio (kpl/ha).

Talvilaitumet jaetaan maaluokan perusteella kahteen pääositteeseen, metsämaan kankaat sekä kitu- ja joutomaiden kankaat, joista edellinen jaetaan vielä kehitysluokan perusteella kahteen alaosiitteeseen, nuoret ja varttuneet metsät. Tulokset näissä neljässä laidunositteessa lasketaan koeala-arvioista kaikissa Ylä-Lapin nykyisissä paliskunnissa (12 kpl) ja lisäksi kahdessa vanhan paliskuntajaon mukaisessa paliskunnassa Inarin merkkipiirissä (ks. seuraava kappale). Vesakkoa, metsälauhaa, varvikkoa sekä jäkäliä koskevat keskitunnukset keskipituuksia lukuun ottamatta lasketaan aritmeettisinä keskiarvoina. Jäkälien ja varpujen keskipituudet lasketaan koealoilta arvioituja pituuksia vastaavilla peittävyyksillä painottaen. Ositekohtaisina luppotunnuksina lasketaan varsinaisten luppometsien osuus ja ns. luppousuusindeksi, jotka selitetään tulosten yhteydessä luvussa 4.5.

Laidunnäytteen otantatiheys vaihtelee tutkimusalueella paljon ollen metsämaalla suurempi kuin kitu- ja joutomaalla ja metsäpaliskunnissa suurempi kuin tunturipaliskunnissa. Paliskuntien sisäisten otantatiheyserojen vuoksi kaikkia kankaita koskevat tulokset paliskunnissa on laskettava pääositteiden tuloksia vastaavilla pinta-aloilla painottaen. Jäkälien ja varpujen keskipituuksia laskettaessa on painotettava myös vastaavilla peittävyyksillä. Pääositteiden pinta-aloista paliskunnittain on olemassa käyttökelpoiset arviot jo ensimmäisestä laidunarvioinnista (ks. Mattila 1988, s. 30). Silloin Inarin merkkipiirin nykyiset paliskunnat Vätsäri ja Paatsjoki olivat vielä yhtenä paliskuntana (ns. vanha Vätsäri), samoin myös nykyiset Sallivaara ja Muotkatunturi (Länsi-Inari). Jaossa syntyneille neljälle uudelle paliskunnalle ei ole johdettavissa käyttökelpoisia pääositteiden pinta-aloja, joten kaikkia kankaita koskevia tuloksia uusille paliskunnille ei voida laskea. Sen sijaan nyt lasketaan ja esitetään kaikkia kankaita koskevat uudet tulokset em. kahdelle entiselle paliskunnalle muutosten tarkastelua varten. Näitä entisten paliskuntien uusia tuloksia tarvitaan myös Inarin merkkipiirin ja koko Ylä-Lapin tuloksia laskettaessa.

Paliskuntien välisten otantatiheyserojen vuoksi merkkipiirien ja koko Ylä-Lapin tulokset pääositteissa ja kaikilla kankailla on laskettava paliskuntien tuloksia vastaavilla pinta-aloilla painottaen. Jaossa syntyneiden Inarin merkkipiirin uusien paliskuntien tulosten sijasta laskennassa käytetään kahdelle entiselle paliskunnalle saatuja uusia tuloksia. Myös tässä vaiheessa keskipituudet lasketaan peittävyydellä painottaen. – Laskennassa painoina käytetyt pääositteiden ja kaikkien kankaiden pinta-alat eri tulosaluetasoilla on esitetty taulukossa 4.

Tulosten laskenta on edellä kuvattu pääosin sanallisesti. Relevantit matemaattiset kaavat on esitetty ehkä selkeimmin toisen laidunarvioinnin tulosjulkaisussa (Mattila 1988, s. 5–8). Kuitenkaan ne kaavat, joissa painotetaan pinta-aloilla, eivät sellaisenaan sovellu Ylä-Lapissa 2000-luvulla tehtyihin laidunarviointeihin.

Laskentaa varten laadittiin kaksi laajahkoa atk-ohjelmaa, joiden tulostuksista oli mahdollisesta koostaa kaikki tässä raportissa esitetyt tulostaulukot. Vertailua varten ohjelmista muokattiin versiot, joilla voitiin laskea vastaavat tulokset myös edellisen laidunarvioinnin (2004) aineistosta. Uudestaan lasketut tulokset eroavat jonkin verran alkuperäisistä (Mattila 2006), sillä aineistoon tehtiin paliskuntarajojen päivitys ja painotus pinta-aloilla tehtiin nyt hieman eri tavalla. Alkuperäinen laskenta poikkesi teknisesti paljon nykyisestä, joten samojen tulosten saaminen molemmilla tavoilla vahvasti laskennan oikeellisuuden molempina ajankohtina.

Taulukko 4. Kangasmaan ja sen pääositteiden pinta-alojen arviot tulosalueissa. – Pinta-aloja on käytetty painoina laskettaessa tuloksia yhtäältä kaikille kangasmaille paliskunnissa ja toisaalta paliskuntaryhmille.

| Tulosalue | Pääosite ¹⁾ | | Kaikki kankaat |
|--------------------|------------------------|----------|----------------|
| | MM | KJM | |
| km ² | | | |
| 1. Paistunturi | 13,20 | 2381,90 | 2395,10 |
| 2. Kaldoaivi | 12,20 | 1894,40 | 1906,60 |
| I UTSJOKI | 25,40 | 4276,30 | 4301,70 |
| 3. Näätämo | 237,30 | 917,10 | 1154,50 |
| 4. Muddusjärvi | 526,60 | 693,00 | 1219,60 |
| 5. Vätsäri | * | * | * |
| 6. Paatsjoki | * | * | * |
| 5+6 Vanha Vätsäri | 813,60 | 531,10 | 1344,60 |
| 7. Ivalo | 1648,30 | 462,30 | 2110,60 |
| 8. Hammastunturi | 1155,10 | 505,30 | 1660,40 |
| 9. Sallivaara | * | * | * |
| 10. Muotkatunturi | * | * | * |
| 9+10 Länsi-Inari | 1520,20 | 2363,80 | 3884,00 |
| II INARI | 5901,10 | 5472,60 | 11373,70 |
| 11. Näkkälä | 864,50 | 1482,20 | 2346,70 |
| 12. Käsivarsi | 223,30 | 3423,60 | 3646,90 |
| III ENONTEKIÖ | 1087,80 | 4905,80 | 5993,60 |
| Ylä-Lappi yhteensä | 7014,30 | 14654,70 | 21669,00 |

* = pinta-alan arvio puuttuu

¹⁾ MM = metsämaa, KJM = kitu- ja joutomaa.

Tässä raportissa numeeriset tulokset esitetään laiduntunnuskohtaisissa taulukoissa, joiden rakenne on eräitä poikkeuksia lukuun ottamatta sama eri tunnuksilla (ks. esim. taulukko 6). Taulukon yläosassa annetaan tulokset kaikista nykyisistä paliskunnista ja kahdesta entisestä paliskunnasta. Viidellä ensimmäisellä sarakkeella ovat em. neljää laidunositetta ja kaikkia kankaita koskevat uudet tulokset, minkä lisäksi viimeisellä sarakkeella esitetään edellisen laidunarvioinnin aineistosta lasketut **vastaavat arviot** kaikilta kankailta. Kaikkia kankaita koskevia arvioita ei ole jaoissa muodostuneista neljästä uudesta paliskunnasta (sarakkeilla 5 ja 6 on *). Taulukon alaosassa annetaan **kahta pääositetta ja kaikkia kankaita koskevat uudet ja vanhat tulokset kolmesta merkkipiiristä ja koko Ylä-Lapista**.

4 Tulokset

4.1 Vesakko

4.1.1 Peittävyysluokkakoodien käsittely tulosten laskennassa

Puiden ja pensaiden lehdet ovat porojen kesäravintoa. Laidunarvioinnissa vesakolla tarkoitetaan alle kahden metrin korkeudella esiintyvää pensaiden (pl. kataja) ja lehtipuiden latvustoa. Lehtipuiden taimet sekä pajut ja vaivaiskoivu ovat vesakkoa eniten muodostavaa aluskasvillisuutta. Arviointiajankohdasta riippumatta maastossa pyritään aina arvioimaan **latvuspeittävyys kasvukauden lopulla**, koska peittävyys lisääntyy kasvukauden aikana lehtien kasvun ja uusien vesojen versomisen seurauksena. Etenkin alkukesän arvion luotettavuus on huono myös sen vuoksi, että laidunnus ja hyönteistuhot voivat häiritä latvuston luontaista kehitystä arviointiajankohdan jälkeen.

Vesakon latvuspeittävyyden arvio tehdään näyteympyrän (säde 12,45 m) keskipistekuviolla olevalta osalta seuraavaa luokitusta käyttäen: 0 = ei vesakkoa, P = peittävyys on alle 5 %, 1 = 5–15 %, 2 = 15–25 %... 8 = 75–85 %, 9 = 85–95 % ja T = peittävyys on 95–100 %. Ylä-Lapin uudessa laidunaineistossa vesakkoa kasvavien koealojen osuus oli 77,45 % (taulukko 5). Vesakkoisten koealojen jakauma peittävyysluokkiin on voimakkaasti oikealle vino, mistä syystä ns. **odotusarvoiset luokkakeskisarvot** (x_{0j}) ovat pienempiä kuin luokkien keskikohtia vastaavat lukuarvot. Sen vuoksi luokkien keskikohtia laskennassa käyttämällä vesakon latvuspeittävyyden yleiskeskisarvo tulee yliarvioiduksi.

Harhattoman yleiskeskisarvon approksimointia varten x_{0j} -arvot vesakkoisille luokille johdettiin kaksivaiheista menettelyä käyttäen. Ensimmäisessä vaiheessa muodostettiin osittain uusi jakauma iteroimalla luokkien 1–9 ja T osuuksiksi sellaiset lukuarvot, että kunkin luokan ja sitä edeltävän luokan osuuksien suhde on vakio ja vesakkoisten luokkien osuuksien summa pysyy ennallaan (luokkien 0 ja P osuudet eivät muutu). Taulukossa 5 näkyvä vesakkoisten luokkien näin tasoitettu jakauma on saatu vakion arvolla 0,4. Toisessa vaiheessa peittävyysluokille iteroitiin luokkien osuuksiin ja leveyksiin perustuvat x_{0j} -arvot analyttistä geometriaa soveltamalla. Yhdistämällä jakaumaa kuvaavan pylväsdiagrammin (x = peittävyys, y = luokkaosuus) pylväiden päiden keskikohtat murtoviivalla jokaisen luokan kohdalle syntyy vinopäinen pylväs, jonka vasen sivu on korkeampi ja oikea sivu on matalampi kuin luokan osuus (oikealle vino jakauma). Iteroimalla voidaan kullekin luokalle erikseen löytää se paikka x -akselilla, josta kohtisuoraan ylös piirretty viiva jakaa kuvion koko pinta-alan kahteen yhtä suureen osaan (= x_{0j}).

Ylä-Lapin uudessa aineistossa edellä kuvatulla tavalla johdetut x_{0j} -arvot olivat luokkien keskikohtien lukuarvoja pienempiä luokan leveydestä (10 % tai 5 %) riippuen 1,2 tai 0,6 prosenttiyksikköä (taulukko 1, viimeinen sarake). Näillä luokkakeskisarvoilla laskettuna vesakon latvuspeittävyyden yleiskeskisarvon estimaatti koko alueen kangasmailla on 9,34 % (taulukko 6), kun luokkien keskikohtien lukuarvoja käyttämällä vastaava estimaatti on 10,12 % (taulukko 6.1). Eroa on 0,78 prosenttiyksikköä (py), mikä tässä tapauksessa merkitsee 8,4 prosentin yliarvion syntymistä luokkien keskikohtien lukuarvoja käytettäessä. Merkkipiiratasolla absoluuttinen ero on 0,96 py Utsjoella, 0,61 py Inarissa ja 0,99 py Enontekiöllä, mikä merkitsee yliarviota 7,8 %, 10,6 % ja 7,0 % vastaavasti.

Taulukko 5. Vesakon latvuston peittävyysluokkajakauma ja luokkaosuuksien (A) kumulatiivinen summa Ylä-Lapin uudessa laidunaineistossa. Toiseksi viimeisellä sarakkeella ovat mallilla saadut luokkaosuuksien arviot (M) ja niiden perusteella iteroidut luokakeskiarvot, joita on käytetty koko aineiston keskiarvoa laskettaessa. – Laskentakeskiarvojen johtaminen on selitetty tekstissä.

| Peittävyysluokka | Koealoja | Luokan osuus A | | Luokan osuus M | | Keskiarvo laskennassa |
|------------------|----------|----------------|--------|----------------|-----|-----------------------|
| | | % | kpl | % | kpl | |
| 0 | 221 | 22,55 | 22,55 | 22,55* | 221 | 0,000 |
| 0 - <5 | 455 | 46,43 | 68,98 | 46,43* | 455 | 1,909 |
| 5 - <15 | 164 | 16,73 | 85,71 | 18,42 | 164 | 8,818 |
| 15 - <25 | 82 | 8,37 | 94,08 | 7,48 | 82 | 18,818 |
| 25 - <35 | 27 | 2,76 | 96,84 | 3,04 | 27 | 28,818 |
| 35 - <45 | 16 | 1,63 | 98,47 | 1,24 | 16 | 38,818 |
| 45 - <55 | 8 | 0,82 | 99,29 | 0,50 | 8 | 48,818 |
| 55 - <65 | 3 | 0,31 | 99,59 | 0,21 | 3 | 58,818 |
| 65 - <75 | 3 | 0,31 | 99,90 | 0,08 | 3 | 68,818 |
| 75 - <85 | 1 | 0,10 | 100,00 | 0,03 | 1 | 78,818 |
| 85 - <95 | - | - | - | (0,01 | - | 88,818) |
| 95 - 100 | - | - | - | (0,01 | - | 96,909) |
| Vesakkoiset | 759 | 77,45 | | 77,45 | | |
| Kaikki yht. | 980 | 100,00 | | 100,00 | | |

* Menettelyssä ei muuteta nollaluokan ja ensimmäisen vesakkoisen luokan osuuksia. Muut osuudet mallin mukaisesti.

Taulukko 5.1. Vesakon latvuston peittävyysluokkajakauma (kpl ja %) Ylä-Lapin vanhassa (2004) laidunaineistossa. A-sarakkeella ovat luokkien todelliset %-osuudet ja M-sarakkeella ovat ne %-osuudet, joita on käytetty yleiskeskisarvon laskennassa tarvittavia luokakeskiarvoja iteroitaessa.

| Peittävyysluokka | Koealoja | Luokan osuus | | Keskiarvo laskennassa |
|------------------|----------|--------------|--------|-----------------------|
| | | A | M | |
| % | kpl | % | | |
| 0 | 264 | 27,70 | 27,70* | 0,000 |
| 0< - 0,5 | 116 | 12,17 | 12,17* | 0,200 |
| 0,5< - 10 | 232 | 24,34 | 24,34* | 4,625 |
| 10< - 20 | 143 | 15,01 | 14,54 | 14,342 |
| 20< - 30 | 115 | 12,07 | 8,69 | 24,342 |
| 30< - 40 | 55 | 5,77 | 5,19 | 34,342 |
| 40< - 50 | 16 | 1,68 | 3,10 | 44,342 |
| 50< - 60 | 8 | 0,84 | 1,85 | 54,342 |
| 60< - 70 | 3 | 0,31 | 1,11 | 64,342 |
| 70< - 80 | - | - | (0,66 | 74,342) |
| 80< - 90 | 1 | 0,10 | 0,40 | 84,342 |
| <90 | - | - | (0,24 | 94,342) |
| Vesakkoiset | 689 | 72,30 | 72,30 | |
| Kaikki yht. | 953 | 100,00 | 100,00 | |

* Osuudet samat kuin edellä. Muut osuudet saatu tasoitusmallilla. Menettely selitetty tekstissä.

Taulukko 6. Vesakon keskilatvuspeittävyiden arviot kangasmaiden laidunositteissa eri tulosalueissa Ylä-Lapissa vuonna 2012 ja joitakin vertailukelpoisia tuloksia myös vuodelta 2004. N = nuoret metsät ja V = varttuneet metsät metsämaalla. Keskiarvoja laskettaessa on otettu huomioon peittävyysluokkajakauman muoto (vrt. taulukko 6.1). - Laskentatapa on selitetty tekstissä.

- = ei laidunkoealoja, () = yhteen koealaan perustuva arvio on suluissa
 " = 2004 ei koealoja metsämaalta Paistunturin ja Käsivarren paliskunnissa
 * = ei voida arvioida harhattomasti puuttuvan pinta-alatiedon vuoksi

| Tulosalue | N | V | Metsämaa | Kitu- ja joutomaa | Kangasmaat | | |
|-------------------|-------|-------|----------|-------------------|------------|--------|--|
| | | | | | 2012 | 2004 | |
| Paliskunnat: | | | | % | | | |
| 1. Paistunturi | 5,4 | (1,9) | 4,7 | 11,6 | 11,57 | 6,74" | |
| 2. Kaldoaivi | (1,9) | - | (1,9) | 13,3 | 13,19 | 3,96 | |
| 3. Näätämo | 7,9 | 9,8 | 8,7 | 6,3 | 6,80 | 12,36 | |
| 4. Muddusjärvi | 4,6 | 3,4 | 4,1 | 4,8 | 4,52 | 15,59 | |
| 5. Vätsäri | - | 2,2 | 2,2 | 1,8 | * | * | |
| 6. Paatsjoki | 0,4 | 0,7 | 0,7 | 1,6 | * | * | |
| 5+6 Vanha Vätsäri | 0,4 | 1,1 | 1,0 | 1,8 | 1,29 | 1,84 | |
| 7. Ivalo | 1,1 | 1,5 | 1,4 | 5,3 | 2,22 | 7,00 | |
| 8. Hammastunturi | 1,2 | 1,7 | 1,5 | 9,5 | 3,93 | 8,20 | |
| 9. Sallivaara | 14,2 | 5,0 | 8,4 | 15,7 | * | * | |
| 10. Muotkatunturi | 7,4 | 6,0 | 6,8 | 6,8 | * | * | |
| 9+10 Länsi-Inari | 10,4 | 5,3 | 7,7 | 11,5 | 10,02 | 12,67 | |
| 11. Näkkälä | 5,3 | 5,1 | 5,2 | 11,9 | 9,39 | 17,29 | |
| 12. Käsivarsi | 13,8 | 4,2 | 8,1 | 17,7 | 17,09 | 12,69" | |

| Merkkipiiri | Paliskunnat | Vuosi | % | | |
|----------------------------|-------------|-------|---------|-------|--------|
| | | | | | |
| I UTSJOKI | 1 ja 2 | 2012 | 3,34 | 12,34 | 12,29 |
| | | 2004 | (0,00)" | 5,52 | 5,50" |
| II INARI | 3-10 | 2012 | 3,51 | 8,13 | 5,73 |
| | | 2004 | 6,73 | 13,46 | 9,97 |
| III ENONTEKIÖ | 11 ja 12 | 2012 | 5,75 | 15,92 | 14,07 |
| | | 2004 | 22,37" | 13,19 | 14,56" |
| Koko Ylä-Lappi keskimäärin | | 2012 | 3,86 | 11,97 | 9,34 |
| | | 2004 | 8,71" | 11,05 | 10,31" |

Edellisessä laidunarvioinnissa (2004) käytetty peittävyysluokitus vesakon arvioinnissa esitetään taulukossa 5.1. Ensimmäinen vesakkoinen luokka (yksittäisiä puita tai pensaita) kattoi vain kaupan (0,5 %) peittävyysalueen, jonka luokkakeskisarvona tuloksia laskettaessa silloin pidettiin 0,25 %. Toinen vesakkoinen luokka kattoi peittävyysalueen 0,5–10 % (leveys 9,5 py). Siitä eteenpäin oli yhdeksän vesakkoista luokkaa, joiden kunkin leveys on 10 py. Luokkien osuudet pienentyvät toisesta vesakkoisesta luokasta alkaen. Uutta jakaumaa muodostettaessa kahden ensimmäisen vesakkoisen luokan osuudet pysyvät ennallaan. Muiden yhdeksän vesakkoisen luokan tasoitettu jakauma taulukossa 5.1 (M-sarake) on saatu edellä selostettua menettelyä soveltaen vakion arvolla 0,6. Yleiskeskisarvoa laskettaessa kahden ensimmäisen vesakkoisen luokan luokkakeskisarvoina käytettiin 0,20 % ja 4,625 %. Iteroinnin tulokseksi saatiin, että muissa

Taulukko 6.1. Vesakon keskilatvuspeittävyysarvot, kun keskiarvoja laskettaessa peittävyysluokkajakautaan muotoa ei ole otettu huomioon (vrt. taulukko 6).

- = ei laidunkoealoja, () = yhteen koealaan perustuva arvio on suluissa
 " = 2004 ei koealoja metsämaalta Paistunturin ja Käsivarren paliskunnissa
 * = ei voida arvioida harhattomasti puuttuvan pinta-alatiedon vuoksi

| Tulosalue | N | V | Metsämaa | Kitu- ja joutomaa | Kangasmaat | | |
|-------------------|-------|-------|----------|-------------------|------------|--------|--|
| | | | | | 2012 | 2004 | |
| Paliskunnat: | | | % | | | | |
| 1. Paistunturi | 6,2 | (2,5) | 5,5 | 12,6 | 12,54 | 7,12" | |
| 2. Kaldoaivi | (2,5) | - | (2,5) | 14,2 | 14,14 | 4,31 | |
| 3. Näätämö | 8,8 | 10,8 | 9,6 | 7,1 | 7,62 | 12,85 | |
| 4. Muddusjärvi | 5,3 | 4,0 | 4,8 | 5,5 | 5,19 | 16,13 | |
| 5. Vätsäri | - | 2,8 | 2,8 | 2,2 | * | * | |
| 6. Paatsjoki | 0,6 | 0,9 | 0,9 | 2,1 | * | * | |
| 5+6 Vanha Vätsäri | 0,6 | 1,4 | 1,2 | 2,2 | 1,62 | 2,03 | |
| 7. Ivalo | 1,4 | 1,9 | 1,7 | 6,1 | 2,66 | 7,37 | |
| 8. Hammastunturi | 1,5 | 2,1 | 1,8 | 10,2 | 4,38 | 8,56 | |
| 9. Sallivaara | 15,1 | 5,7 | 9,1 | 16,5 | * | * | |
| 10. Muotkatunturi | 8,2 | 6,7 | 7,6 | 7,5 | * | * | |
| 9+10 Länsi-Inari | 11,2 | 6,0 | 8,5 | 12,3 | 10,79 | 13,17 | |
| 11. Näkkälä | 6,0 | 5,8 | 5,9 | 12,7 | 10,22 | 17,74 | |
| 12. Käsivarsi | 15,0 | 5,0 | 9,0 | 18,8 | 18,18 | 13,01" | |

| Merkkipiiri | Paliskunnat | Vuosi | % | | |
|----------------------------|-------------|-------|---------|-------|--------|
| | | | | | |
| I UTSJOKI | 1 ja 2 | 2012 | 4,06 | 13,30 | 13,25 |
| | | 2004 | (0,00)" | 5,89 | 5,87" |
| II INARI | 3-10 | 2012 | 4,00 | 8,86 | 6,34 |
| | | 2004 | 7,10 | 13,94 | 10,39 |
| III ENONTEKIÖ | 11 ja 12 | 2012 | 6,55 | 16,95 | 15,06 |
| | | 2004 | 23,00" | 13,51 | 14,93" |
| Koko Ylä-Lappi keskimäärin | | 2012 | 4,39 | 12,87 | 10,12 |
| | | 2004 | 9,11" | 11,44 | 10,71" |

vesakkoisissa luokissa luokkakeskiarvo (x_{0j}) on 0,65809 py pienempi kuin luokan keskikohtaa vastaava lukuarvo (ks. taulukon 5.1 viimeinen sarake). – Koko alueen kangasmailla vesakon latvuspeittävyysarvo yleiseskiarvo pieneni 0,41 py, kun laskennassa käytettiin luokkakeskiarvoina luokkien keskikohtien lukuarvojen sijasta luokille iteroituja x_{0j} -arvoja. Luokkien keskikohtien lukuarvojen käyttö johti 4 %:n yliarvioon (ks. vastaavat kohdat taulukoissa 6.1 ja 6). Yliarvio on siis pienempi kuin uudessa näytteessä (8,4 %), mikä johtuu pääosin siitä, että luokkajakautaa laskee loivemmin oikealle vanhassa näytteessä.

Luokkakoodien käyttö jatkuvien muuttujien alkuperäisten arvojen sijasta on perua siltä ajalta, kun arviot kirjattiin lomakkeelle määräpituisiin sarakekenttiin. Yhden merkin pituisen luokkakoodin kirjaus säästi tilaa ja oli helpompi tallentaa myöhemmin atk:lle. Tätä etua ei enää ole, kun arviot tallennetaan suoraan maastossa digitaaliseen muotoon tiedonkeruulaitteelle. Lisäksi harhattomien tai edes melkein harhattomien keskiarvotulosten laskenta luokkakoodista on mo-

nimutkainen prosessi. Sen vuoksi nykyisin onkin pyrittävä alkuperäisten arvioiden tallentamiseen aina, kun se vain on mahdollista. – Uusimmassa laidunarvioinnissa luokkakoodoja käytettiin vain vesakon latvuspeittävyden ja hakkuutähteiden peittävyden arvioissa.

4.1.2 Latvuspeittävyysarviot

Uudesta laidunnäytteestä lasketut vesakon latvuspeittävyttä koskevat tulokset esitetään taulukossa 6, jossa on myös vastaavia arvioita edellisestä arvioinnista (2004). Latvuspeittävyden keskiarvo kaikilla kangasmailla koko Ylä-Lapissa on 9,3 %, mikä on noin prosenttiyksikön vähemmän kuin edellisessä arvioinnissa. Eroa ei voi pitää tilastollisesti kovin merkittävänä, kun kaikki arvioihin liittyvät epävarmuustekijät otetaan huomioon. Uusi arvio on selvästi pienin Inarin merkkipiirissä (5,7 %) ja suurin Enontekiön merkkipiirissä (14,1 %). Inarissa arvio pieni edellisestä vastaavasta arviosta melkein puolella, mutta Utsjoella uusi arvio on yli kaksinkertainen vanhaan arvioon verrattuna. Enontekiöllä uusi ja vanha arvio ovat samaa suuruusluokkaa. Vesakkoa on yleensä vähemmän metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla, mikä tulee selvemmin esiin uusissa tuloksissa.

Arvioiden muutokset Utsjoen ja Inarin merkkipiireissä ovat niin suuria, että ne voivat ilmentää todellista vesakon lisääntymistä (Utsjoki) tai vähentymistä (Inari) tarkastelujaksolla 2004–2012. Aika ajoin toistuva tunturimittarituhon voi aiheuttaa vesakon nopean mutta yleensä vain väliaikaisen vähentymisen melko laajoillakin alueilla. 2000-luvulla on esiintynyt tunturi- ja hallamittarin toukkien massaesiintymisestä johtuvia tuhoja Käsivarren ja Utsjoen koivikoissa (ks. Kauhane ja Mikkola 2011), mutta ne eivät selitä ko. laidunarviointien välillä tapahtuneita muutoksia vesakon latvuspeittävydessä, tässä tapauksessa pikemminkin päinvastoin. – Vesakon esiintymistä ei arvioitu ensimmäisessä laidunarvioinnissa 1978, joten kehityksestä pitemmällä ajanjaksolla ei voida sanoa mitään.

Paliskuntaokohtaiset keskiarvot kaikilla kankailla vaihtelevat paljon, mikä osittain johtuu tulosten epäluotettavuudesta. Kolme pienintä vesakon latvuspeittävyden arviota kaikilla kangasmailla ovat välillä 1,3 %–3,9 % (vanha Vätsäri, Ivalo ja Hammastunturi). Kolme suurinta vastaavasti ovat välillä 11,6 %–17,1 % (Paistunturi, Kaldoaivi ja Käsivarsi). Siis vesakkoa esiintyy eniten varsinaisissa tunturipaliskunnissa. – Tulostaulukoissa esitetään paliskunnittain keskiarvot myös metsämaan kankaiden nuorista ja varttuneista metsissä, mutta näytteen pienuudesta johtuen vertailevia tarkasteluja ei näiden tulosten perusteella juuri kannata tehdä.

4.2 Metsälauha

Metsälauha on monivuotinen heinäkasvi, joka hyötyy ravinteista ja varsinkin valosta. Laidunarviointien tuloksista ilmenee, että metsälauhaa on keskimäärin enemmän tuoreilla kuin kuivahkoilla ja kuivilla mailla. Toisaalta sitä on enemmän nuorissa kuin varttuneissa metsissä, mikä johtuu sen voimakkaasta runsastumisesta tuoreilla ja osin kuivahkoillakin mailla heti metsän päähakkuun jälkeen (ks. Mattila 1997). Steriilinä metsälauha kasvaa vain maanmyötäisiä pitkiä ohuita lehtiä, jotka säilyvät vihreinä lumen alla osan talvea. Kasvutapa on mätästävä, joten peittävyys voi pienialaisesti olla 100 %. Valon ja myös ravinteiden lisääntyessä uudistushakkuun seurauksena metsälauha alkaa tuottaa siemeniä, minkä merkinä paikalle kasvaa myös kukintoa kantavia pystyheiniä paikka paikoin sakeana kasvustona. Biomassa nousee maksimiin nopeasti uudistushakkuun jälkeen, mistä se uuden metsikön varttuessa laskee hitaasti puuston kiertoajan jälkipuoliskolla vallitsevalle matalalle tasolle.

Porot syövät metsälauhaa kesällä ja myös alkutalvesta ohuen ja pehmeän lumen aikana. Metsälauha vähentää porojen keinoruokinnan tarvetta, mikä pienentää poronhoidon kustannuksia. Uudistushakkuut lisäävät metsälauhaa lähes aina, joten ainakin tässä asiassa metsätalouden ja poronhoidon intressit kohtaavat.

Metsälauhan peittävyysarvio koealalla lasketaan viiden näyteruutu- arvion keskiarvona, joka kerrottuna vakiolla 19,8 on biomassan arvio. Metsälauhan keskibiomassa kaikilla kankailla koko Ylä-Lapissa on uuden laidunarvioinnin mukaan 25,1 kg/ha (kuiva-ainetta) ja arvio on samaa suuruusluokkaa kaikissa kolmessa merkkipiirissä (taulukko 7). Koko aluetta koskeva uusi arvio on noin puolet vuoden 2004 arviosta, mikä johtuu arvion jyrkästä pienentymisestä Enontekiön merkkipiirissä. Kuten vesakkoa myös metsälauhaa esiintyy keskimäärin enemmän kitu-

Taulukko 7. Metsälauhan keskibiomassan (kuiva-ainetta) arviot kangasmaiden laidunositteissa eri tulosalueissa Ylä-Lapissa vuonna 2012 ja joitakin vertailukelpoisia tuloksia myös vuodelta 2004. N = nuoret metsät ja V = varttuneet metsät metsämaalla.

- = ei laidunkoealoja, () = yhteen koealaan perustuva arvio on suluissa
" = 2004 ei koealoja metsämaalta Paistunturin ja Käsivarren paliskunnissa
* = ei voida arvioida harhattomasti puuttuvan pinta-alatiedon vuoksi

| Tulosalue | N | V | Metsämaa | Kitu- ja joutomaa | Kangasmaat | |
|--------------------|-------|-------|----------|-------------------|------------|---------|
| | | | | | 2012 | 2004 |
| Paliskunnat: kg/ha | | | | | | |
| 1. Paistunturi | 11,6 | (0,0) | 9,3 | 29,1 | 28,96 | 17,85" |
| 2. Kaldoaivi | (0,0) | - | (0,0) | 20,6 | 20,47 | 43,59 |
| 3. Näätämö | 3,5 | 16,2 | 8,9 | 13,1 | 12,25 | 31,20 |
| 4. Muddusjärvi | 13,6 | 4,4 | 9,9 | 8,4 | 9,06 | 25,65 |
| 5. Vätsäri | - | 5,0 | 5,0 | 2,4 | * | * |
| 6. Paatsjoki | 16,8 | 15,3 | 15,7 | 3,7 | * | * |
| 5+6 Vanha Vätsäri | 16,8 | 12,9 | 13,6 | 2,6 | 9,22 | 9,86 |
| 7. Ivalo | 26,2 | 20,2 | 22,4 | 4,8 | 18,54 | 22,62 |
| 8. Hammastunturi | 9,2 | 14,8 | 12,6 | 48,9 | 23,65 | 34,83 |
| 9. Sallivaara | 42,1 | 38,3 | 39,7 | 67,5 | * | * |
| 10. Muotkatunturi | 18,9 | 13,9 | 17,0 | 36,6 | * | * |
| 9+10 Länsi-Inari | 29,2 | 30,7 | 30,0 | 52,9 | 43,96 | 18,47 |
| 11. Näkkälä | 23,7 | 27,3 | 25,6 | 54,7 | 43,97 | 80,48 |
| 12. Käsivarsi | 7,9 | 4,0 | 5,5 | 12,9 | 12,47 | 139,67" |

| Merkkipiiri | Paliskunnat | Vuosi | kg/ha | | |
|----------------------------|-------------|-------|---------|--------|---------|
| | | | | | |
| I UTSJOKI | 1 ja 2 | 2012 | 4,84 | 25,32 | 25,20 |
| | | 2004 | (0,00)" | 29,38 | 29,29" |
| II INARI | 3-10 | 2012 | 19,56 | 31,30 | 25,21 |
| | | 2004 | 22,24 | 23,14 | 22,67 |
| III ENONTEKIÖ | 11 ja 12 | 2012 | 21,52 | 25,53 | 24,80 |
| | | 2004 | 61,14" | 125,19 | 115,60" |
| Koko Ylä-Lappi keskimäärin | | 2012 | 19,81 | 27,63 | 25,10 |
| | | 2004 | 27,16" | 59,12 | 49,02" |

ja joutomaiden kankailla kuin metsämaan kankailla, mikä johtunee suuremmasta varjostuksesta metsämaalla. Paliskunnissa keskiarvo kaikilla kangasmailla vaihtelee välillä 9,1 kg/ha (Muddusjärvi) – 44,0 kg/ha (Länsi-Inari ja Näkkälä). Kaikki kolme vähiten metsälauhaa kasvavaa paliskuntaa rajoittuvat toisiinsa Inarin merkkipiirin keski- ja koillisosissa (Muddusjärvi, vanha Vätäsäri ja Näätämö). Kolme eniten metsälauhaa kasvavaa paliskuntaa puolestaan muodostavat yhtenäisen vyöhykkeen, johon sisältyvät Enontekiön itäosa sekä Inarin ja Utsjoen länsiosat (Näkkälä, Länsi-Inari ja Paistunturi). Tuloksista on hahmotettavissa alueellinen laskeva gradientti lounaasta koilliseen.

Ensimmäisessä laidunarvioinnissa (1978) metsälauhan biomassan keskiarvoksi Ylä-Lapin kaikilla kangasmailla saatiin 83 kg/ha (Mattila 1981). Merkkipiiritasolla vastaava arvio vaihteli välillä 77 kg/ha (Inari) – 92 kg/ha (Utsjoki). Siis nyt metsälauhaa näyttää olevan keskimäärin noin 70 % vähemmän kuin 36 vuotta sitten. Vähentymisen pääsyytä voidaan lähinnä vain arvailla, koska vaikuttavia tekijöitä on useita ja niiden yhteisvaikutuksista tiedetään vähän. Relevantteja tekijöitä ovat mm. sääolot (sademäärä ja lämpösumma), laidunnus ja muun kasvillisuuden kilpailu.

4.3 Varvikkotunnukset

Varvikon peittävyys

Varpuja sisältyy porojen talviravintoon sitä enemmän mitä huonommin jäkälää on saatavilla (Kojola ym. 1995, ks. myös Kojola 1995). Laidunarvioinnissa varpuihin luetaan kaikki tavalliset kangasmetsän aluskasvillisuudessa esiintyvät varpulajit ml. suopursu, jota esiintyy humidissa olosuhteissa myös kankailla paikka paikoin paljonkin. Uudessa laidunarvioinnissa varvikon peittävyys arvioitiin näyteympyrän (säde 12,45 m) keskipistekuviolla olevalta osalta asteikolla 0–100 %. Näytteestä laskettu varvikon keskipeittävyys koko Ylä-Lapin kaikilla kangasmailla on 42,7 %, mikä on 8,3 prosenttiyksikköä vähemmän kuin edellisessä laidunarvioinnissa vuonna 2004. (taulukko 8). Varpuja esiintyi nyt selvästi vähiten Enontekiön merkkipiirissä (keskipeittävyys 26,7 %) ja eniten Utsjoen merkkipiirissä (59,4 %). Edellisessä arvioinnissa sen sijaan varvikon keskipeittävyys arvioitiin suurimmaksi Enontekiön merkkipiirissä ja arvio Utsjoen merkkipiirissä oli samaa suuruusluokkaa kuin Inarin merkkipiirissä. Ensimmäisessä laidunarvioinnissa 1978 varpuja ei arvioitu.

Paliskuntatasolla varvikon keskipeittävyys kangasmailla vaihtelee välillä 24,6 % (Käsivarvi) – 64,6 % (Kaldoaivi). Sekä suurin että pienin arvio ovat varsinaisista tunturipaliskunnista. Arvio on alle 30 % Käsivarren lisäksi Näkkälän paliskunnassa ja yli 50 % Kaldoaivin lisäksi Paistunturin, Näätämön, ja Ivalon paliskunnissa. Edellä mainituista vain Ivalo on varsinainen metsäpaliskunta. Erot paliskuntien välillä ovat siis suuria eikä niitä voi selittää pääositteiden keskinäisillä runsaussuhteilla, vaikka varvikkoa kyllä näyttää esiintyvän yleensä keskimäärin enemmän metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla.

Varvikon korkeus

Varvikon keskikorkeus arvioitiin näyteympyrän keskipistekuviolla olevalta osalta senttimetrin tarkkuudella mittaamalla korkeus vähintään yhdestä edustavasta paikasta. Varpulajien välillä on eroja korkeudessa, joten arvio koelalla pyrittiin tekemään lajien peittävyysosuuksilla painottaen. Keskikorkeus koelajoukossa lasketaan korkeuden koela-arvioita vastaavilla peittävyyksil-

Taulukko 8. Varvikon keskipeittävyden arviot kangasmaiden laidunositteissa eri tulosalueissa Ylä-Lapissa vuonna 2012 ja joitakin vertailukelpoisia tuloksia myös vuodelta 2004. N = nuoret metsät ja V = varttuneet metsät metsämaalla.

- = ei laidunkoealoja, () = yhteen koealaan perustuva arvio on suluissa
 " = 2004 ei koealoja metsämaalta Paistunturin ja Käsivarren paliskunnissa
 * = ei voida arvioida harhattomasti puuttuvan pinta-alatiedon vuoksi

| Tulosalue | N | V | Metsämaa | Kitu- ja joutomaa | Kangasmaat | |
|-------------------|--------|--------|----------|-------------------|------------|-------|
| | | | | | 2012 | 2004 |
| Paliskunnat: | | | | | % | |
| 1. Paistunturi | 38,5 | (45,0) | 39,8 | 55,4 | 55,31 | 34,7" |
| 2. Kaldoaivi | (75,0) | - | (75,0) | 64,6 | 64,63 | 29,8 |
| 3. Näätämo | 68,2 | 66,7 | 67,6 | 51,7 | 54,97 | 41,2 |
| 4. Muddusjärvi | 36,9 | 46,2 | 40,6 | 36,0 | 37,97 | 30,2 |
| 5. Vätsäri | - | 33,1 | 33,1 | 32,1 | * | * |
| 6. Paatsjoki | 32,7 | 44,6 | 42,0 | 39,3 | * | * |
| 5+6 Vanha Vätsäri | 32,7 | 41,9 | 40,2 | 33,0 | 37,38 | 29,7 |
| 7. Ivalo | 49,8 | 54,4 | 52,7 | 41,4 | 50,21 | 31,9 |
| 8. Hammastunturi | 38,8 | 42,0 | 40,7 | 49,2 | 43,31 | 24,6 |
| 9. Sallivaara | 57,6 | 50,5 | 53,1 | 35,9 | * | * |
| 10. Muotkatunturi | 45,4 | 50,5 | 47,3 | 44,6 | * | * |
| 9+10 Länsi-Inari | 50,8 | 50,5 | 50,6 | 40,0 | 44,14 | 32,1 |
| 11. Näkkälä | 33,9 | 33,6 | 33,7 | 27,7 | 29,90 | 46,4 |
| 12. Käsivarsi | 34,0 | 16,0 | 23,2 | 24,6 | 24,55 | 38,5" |

| Merkkipiiri | Paliskunnat | Vuosi | % | | |
|----------------------------|-------------|-------|---------|-------|-------|
| | | | | | |
| I UTSJOKI | 1 ja 2 | 2012 | 56,71 | 59,46 | 59,44 |
| | | 2004 | (24,4)" | 32,5 | 32,5" |
| II INARI | 3-10 | 2012 | 47,62 | 41,73 | 44,78 |
| | | 2004 | 29,1 | 33,7 | 31,3 |
| III ENONTEKIÖ | 11 ja 12 | 2012 | 31,57 | 25,56 | 26,65 |
| | | 2004 | 48,0" | 40,6 | 41,7" |
| Koko Ylä-Lappi keskimäärin | | 2012 | 45,16 | 41,49 | 42,68 |
| | | 2004 | 31,5" | 35,7 | 34,4" |

lä painottaen. Pääositteita ja osa-alueita yhdistettäessä on painotettava myös vastaavilla pinta-aloilla. – Koko Ylä-Lapin kaikilla kangasmailla varvikon keskikorkeus uuden laidunarvioinnin mukaan on 11,7 cm, mikä on 1,3 cm enemmän kuin edellisessä arvioinnissa (taulukko 9). Merkkipiiritasolla vaihteluväli on 9,3 cm (Enontekiö) – 12,8 cm (Inari). Tämän tunnusluvun mukainen merkkipiirien järjestys ei muuttunut edellisestä laidunarvioinnista. Varvikon keskikorkeus on yleensä suurempi metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla, mikä osittain selittää merkkipiirien välisiä eroja.

Paliskuntatasolla varvikon keskikorkeus kangasmailla on alle 10 cm vain Käsivarren paliskunnassa (7,6 cm). Muissa paliskunnissa vastaava arvio on välillä 10,7 cm (Paistunturi) – 13,5 cm

Taulukko 9. Varvikon keskikorkeuden arviot kangasmaiden laidunositteissa eri tulosalueissa Ylä-Lapissa vuonna 2012 ja joitakin vertailukelpoisia tuloksia myös vuodelta 2004. N = nuoret metsät ja V = varttuneet metsät metsämaalla.

- = ei laidunkoealoja, () = yhteen koealaan perustuva arvio on suluissa
 " = 2004 ei koealoja metsämaalta Paistunturin ja Käsivarren paliskunnissa
 * = ei voida arvioida harhattomasti puuttuvan pinta-alatiedon vuoksi

| Tulosalue | | N | V | Metsämaa | Kitu- ja joutomaa | Kangasmaat | |
|--------------|---------------|--------|--------|----------|-------------------|------------|------|
| | | | | | | 2012 | 2004 |
| Paliskunnat: | | cm | | | | | |
| 1. | Paistunturi | 13,6 | (15,0) | 13,9 | 10,7 | 10,70 | 9,6" |
| 2. | Kaldoaivi | (14,0) | - | (14,0) | 11,2 | 11,26 | 9,2 |
| 3. | Näätämö | 12,3 | 14,3 | 13,1 | 13,5 | 13,39 | 11,7 |
| 4. | Muddusjärvi | 11,9 | 14,1 | 12,9 | 12,1 | 12,47 | 14,5 |
| 5. | Vätsäri | - | 10,9 | 10,9 | 13,6 | * | * |
| 6. | Paatsjoki | 11,0 | 13,4 | 13,0 | 13,9 | * | * |
| 5+6 | Vanha Vätsäri | 11,0 | 12,9 | 12,7 | 13,6 | 13,00 | 12,0 |
| 7. | Ivalo | 12,1 | 13,5 | 13,0 | 10,9 | 12,66 | 13,6 |
| 8. | Hammastunturi | 14,4 | 14,0 | 14,2 | 12,4 | 13,54 | 11,3 |
| 9. | Sallivaara | 12,4 | 11,4 | 11,8 | 10,8 | * | * |
| 10. | Muotkatunturi | 15,3 | 13,5 | 14,6 | 13,5 | * | * |
| 9+10 | Länsi-Inari | 13,8 | 12,0 | 12,9 | 12,2 | 12,51 | 11,9 |
| 11. | Näkkälä | 10,8 | 15,8 | 13,5 | 9,8 | 11,34 | 9,4 |
| 12. | Käsivarsi | 10,4 | 8,8 | 9,7 | 7,5 | 7,62 | 7,0" |

| Merkitpiiri | Paliskunnat | Vuosi | cm | | |
|----------------------------|-------------|-------|---------|-------|-------|
| | | | | | |
| I UTSJOKI | 1 ja 2 | 2012 | 13,98 | 10,95 | 10,97 |
| | | 2004 | (11,1)" | 9,5 | 9,5" |
| II INARI | 3-10 | 2012 | 13,14 | 12,47 | 12,84 |
| | | 2004 | 13,2 | 11,7 | 12,4 |
| III ENONTEKIÖ | 11 ja 12 | 2012 | 12,89 | 8,26 | 9,26 |
| | | 2004 | 11,2" | 7,4 | 8,1" |
| Koko Ylä-Lappi keskimäärin | | 2012 | 13,12 | 10,97 | 11,70 |
| | | 2004 | 12,8" | 9,5 | 10,4" |

(Hammastunturi). Arvio on 13 cm tai yli myös vanhassa Vätsärissä ja Näätämössä. Kaikki em. kolme suurimman keskikorkeusarvion paliskuntaa sijaitsevat Inarin merkkipiirissä.

Varvikon kehystilavuus

Varvikon kehystilavuusarvio (m^3/ha) voidaan laskea helposti kaavalla $V = C \cdot H$, missä C on peittävyys prosentteina ja H on korkeus senttimetreinä. Koko Ylä-Lapin kaikilla kangasmailla kehystilavuuden keskiarvo uuden laidunarvioinnin mukaan on $499 m^3/ha$ ja arvio merkkipiireissä on välillä $247 m^3/ha$ (Enontekiö) – $652 m^3/ha$ (Utsjoki) (taulukko 10). Edellisen laidunarvioinnin tuloksissa vastaavat tunnusluvut olivat $358 m^3/ha$ ja $308 m^3/ha$ (Utsjoki) – $388 m^3/ha$ (Inari). Utsjoen nousu runsasvarpuimmaksi merkkipiiriksi kehystilavuudella mitattuna on

Taulukko 10. Varpujen keskikehysmitan arviot kangasmaiden laidunositteissa eri tulosalueissa Ylä-Lapissa vuonna 2012 ja joitakin vertailukelpoisia tuloksia myös vuodelta 2004. N = nuoret metsät ja V = varttuneet metsät metsämaalla.

- = ei laidunkoealoja, () = yhteen koealaan perustuva arvio on suluissa
 " = 2004 ei koealoja metsämaalta Paistunturin ja Käsivarren paliskunnissa
 * = ei voida arvioida harhattomasti puuttuvan pinta-alatiedon vuoksi

| Tulosalue | | N | V | Metsämaa | Kitu- ja joutomaa | Kangasmaat | |
|--------------|---------------|--------------------|---------|----------|-------------------|------------|--------|
| | | | | | | 2012 | 2004 |
| Paliskunnat: | | m ³ /ha | | | | | |
| 1. | Paistunturi | 524,5 | (675,0) | 554,6 | 592,1 | 591,85 | 334,5" |
| 2. | Kaldoaivi | (1050,0) | - | (1050,0) | 725,5 | 727,61 | 275,8 |
| 3. | Näätämö | 836,2 | 955,0 | 887,1 | 697,2 | 736,25 | 480,6 |
| 4. | Muddusjärvi | 437,6 | 652,9 | 523,7 | 435,2 | 473,39 | 436,8 |
| 5. | Vätsäri | - | 361,1 | 361,1 | 436,0 | * | * |
| 6. | Paatsjoki | 360,3 | 597,5 | 545,5 | 545,3 | * | * |
| 5+6 | Vanha Vätsäri | 360,3 | 541,2 | 509,3 | 449,9 | 485,84 | 356,3 |
| 7. | Ivalo | 605,4 | 735,6 | 687,0 | 451,8 | 635,47 | 432,4 |
| 8. | Hammastunturi | 559,8 | 587,9 | 576,7 | 609,1 | 586,53 | 278,9 |
| 9. | Sallivaara | 712,5 | 574,7 | 625,0 | 387,2 | * | * |
| 10. | Muotkatunturi | 695,8 | 683,1 | 690,9 | 599,8 | * | * |
| 9+10 | Länsi-Inari | 703,2 | 608,2 | 653,1 | 487,3 | 552,16 | 380,8 |
| 11. | Näkkälä | 366,5 | 528,8 | 453,9 | 272,1 | 339,04 | 436,3 |
| 12. | Käsivarsi | 352,0 | 140,0 | 224,8 | 184,7 | 187,17 | 269,3" |

| Merkkipiiri | Paliskunnat | Vuosi | m ³ /ha | | |
|----------------------------|-------------|-------|--------------------|--------|--------|
| | | | | | |
| I UTSJOKI | 1 ja 2 | 2012 | 792,55 | 651,19 | 652,02 |
| | | 2004 | (270,4)" | 308,5 | 308,5" |
| II INARI | 3-10 | 2012 | 625,64 | 520,47 | 575,04 |
| | | 2004 | 382,2 | 394,5 | 388,2 |
| III ENONTEKIÖ | 11 ja 12 | 2012 | 406,86 | 211,11 | 246,63 |
| | | 2004 | 537,1" | 302,0 | 337,3" |
| Koko Ylä-Lappi keskimäärin | | 2012 | 592,32 | 455,05 | 499,48 |
| | | 2004 | 402,3" | 338,4 | 358,4" |

seurausta varvikon keskipeittävyuden arvion voimakkaasta kasvusta arviointijaksolla (ks. taulukko 9).

Paliskuntatasolla varvikon kehystilavuuden arvio vaihtelee alle kahdestasadasta (Käsivarsi) yli seitsemäänsataan (Kaldoaivi ja Näätämö) kuutiometriin hehtaarilla. Molemmat ääripäät ovat varsinaisia tunturipaliskuntia. Kaksi runsasvarpuisinta paliskuntaa rajoittuu toisiinsa Utsjoen sekä Inarin koilliskulmassa ja kaksi vähävarpuisinta paliskuntaa sijaitsevat lännessä Enontekiön merkkipiirissä.

4.4 Jäkälätunnukset

Pääosin hiilihydraatteja sisältävät maajäkälät ovat poron tärkein lumen alta kaivettava luontainen talviravinto (ks. Ahti 1961). – Valkuais- ja kivennäisaineita sekä vitamiineja porot saavat lumen alta mm. metsälauhasta, varvuista ja pajujen nuorimmista versoista, joita on talviravinnossa määrällisesti 10–15 %. – Laidunarvioinneissa tutkitaan jäkälälajien palleroporonjäkäliä, harmaa-, mieto- ja valkoporonjäkäliä, okatorvijäkälä ja tinajäkälä esiintymistä kangasmailla. Näyteruuduilla mahdollisesti kasvavia muita jäkäliä ei oteta huomioon.

Jäkäliden peittävyys

Jäkäliden peittävyys tarkoittaa jatkossa em. lajien yhteispeittävyyttä. Jäkäliden peittävyysarvio koealalla lasketaan viiden näyteruutu-
arvion aritmeettisena keskiarvona. Koko Ylä-Lapin kaikilla kangasmailla jäkäliden keskipeittävyyden uusin arvio on 6,9 %, mikä on vain noin puolet edellisessä arvioinnissa saadusta vastaavasta estimaatista (taulukko 11). Merkki-
piiritysalla uusi arvio vaihtelee välillä 5–6 % (Enontekiö ja Inari) – 12 % (Utsjoki). Arvio laski kaikissa merkki-
piireissä siten, että suhteellisenä muutos on -70 % Enontekiöllä, -45 % Utsjoella ja -33 % Inarissa. Jos arviot ilmentävät todellista kehitystä, vain kahdeksassa vuodessa tapahtunut muutos merkitsee jäkäliden jyrkkää vähentymistä tutkimusalueella. Alla olevassa asetelmassa esitetään, kuinka monta prosenttia uusimmat jäkäliden keskipeittävyyden arviot kangasmailla ovat kahdes-
sa aikaisemmassa laidunarvioinnissa saaduista vastaavista arvioista (vuoden 2012 arvio on 100):

| Arviointi | Utsjoki | Inari | Enontekiö | Ylä-Lappi |
|-----------|---------|-------|-----------|-----------|
| Vuonna | | | % | |
| 2004 | 55,4 | 67,0 | 29,9 | 50,6 |
| 1978 | 27,4 | 22,9 | 23,5 | 24,5 |

Siis 34 vuoden pituisella aikajaksolla 1978–2012 jäkäliden keskipeittävyys Ylä-Lapin kangasmailla on pienentynyt keskimäärin noin neljäsosaan jakson alun arviosta. Suhteellinen muutos on hieman pienempi Utsjoella kuin Enontekiöllä ja Inarissa. Suhteellisen muutosnopeuden ajallinen ja alueellinen vaihtelu saadaan paremmin esiin jakamalla yllä näkyvät kokonaismuutosprosentit jakson vuosien määrällä. Muutosnopeudet keskimäärin prosenttiyksikköä vuodessa (py/a) ko. kahdella arviointijaksolla ja koko aikajaksolla merkki-
piireittäin ovat:

| Jakso | Utsjoki | Inari | Enontekiö | Ylä-Lappi |
|-----------|---------|-------|-----------|-----------|
| | | | py/a | |
| 1978–2004 | 1,08 | 1,70 | 0,25 | 1,00 |
| 2004–2012 | 5,58 | 4,13 | 8,76 | 6,18 |
| 1978–2012 | 2,14 | 2,27 | 2,25 | 2,22 |

Jäkäliden keskipeittävyys on pienentynyt toisella osajaksolla suhteellisesti paljon nopeammin kuin ensimmäisellä osajaksolla. Ensimmäisellä osajaksolla jäkäliden vähentyminen on ollut nopeinta Inarissa ja hitainta Enontekiöllä, mutta toisella osajaksolla vertailu antaa päinvastaisen tuloksen. Siis jäkäliden voimakas vähentyminen on alkanut Inarissa aikaisemmin ja Enontekiöllä myöhemmin kuin Ylä-Lapissa keskimäärin.

Taulukko 11. Jäkälien keskipeittävyysarviot kangasmaiden laidunositteissa eri tulosalueissa Ylä-Lapissa vuonna 2012 ja joitakin vertailukelpoisia tuloksia myös vuodelta 2004. N = nuoret metsät ja V = varttuneet metsät metsämaalla.

- = ei laidunkoealoja, () = yhteen koealaan perustuva arvio on suluissa
 " = 2004 ei koealoja metsämaalta Paistunturin ja Käsivarren paliskunnissa
 * = ei voida arvioida harhattomasti puuttuvan pinta-alatiedon vuoksi

| Tulosalue | N | V | Metsämaa | Kitu- ja joutomaa | Kangasmaat | | |
|-------------------|-------|-------|----------|-------------------|------------|--------|--|
| | | | | | 2012 | 2004 | |
| Paliskunnat: | | | | % | | | |
| 1. Paistunturi | 1,3 | (0,7) | 1,2 | 14,5 | 14,41 | 26,47" | |
| 2. Kaldoaivi | (3,4) | - | (3,4) | 8,6 | 8,54 | 14,86 | |
| 3. Näätämö | 9,2 | 2,7 | 6,4 | 9,2 | 8,63 | 6,18 | |
| 4. Muddusjärvi | 10,9 | 6,8 | 9,3 | 6,3 | 7,55 | 10,52 | |
| 5. Vätsäri | - | 9,2 | 9,2 | 12,5 | * | * | |
| 6. Paatsjoki | 3,9 | 6,4 | 5,8 | 6,9 | * | * | |
| 5+6 Vanha Vätsäri | 3,9 | 7,1 | 6,5 | 11,8 | 8,58 | 19,16 | |
| 7. Ivalo | 5,7 | 4,4 | 4,9 | 8,8 | 5,72 | 8,68 | |
| 8. Hammastunturi | 11,5 | 6,0 | 8,2 | 6,7 | 7,74 | 5,17 | |
| 9. Sallivaara | 2,7 | 3,4 | 3,2 | 2,9 | * | * | |
| 10. Muotkatunturi | 3,3 | 3,9 | 3,5 | 3,6 | * | * | |
| 9+10 Länsi-Inari | 3,0 | 3,6 | 3,3 | 3,2 | 3,27 | 7,58 | |
| 11. Näkkälä | 3,0 | 4,6 | 3,9 | 6,4 | 5,49 | 19,81 | |
| 12. Käsivarsi | 1,9 | 7,8 | 5,5 | 4,9 | 4,93 | 15,49" | |

| Merkkipiiri | Paliskunnat | Vuosi | % | | |
|----------------------------|-------------|-------|----------|-------|--------|
| | | | | | |
| I UTSJOKI | 1 ja 2 | 2012 | 2,25 | 11,87 | 11,81 |
| | | 2004 | (15,60)" | 21,33 | 21,31" |
| II INARI | 3-10 | 2012 | 5,80 | 6,24 | 6,01 |
| | | 2004 | 10,09 | 7,76 | 8,97 |
| III ENONTEKIÖ | 11 ja 12 | 2012 | 4,19 | 5,36 | 5,15 |
| | | 2004 | 13,55" | 17,90 | 17,25" |
| Koko Ylä-Lappi keskimäärin | | 2012 | 5,54 | 7,59 | 6,92 |
| | | 2004 | 10,54" | 15,11 | 13,67" |

Uusimman laidunarvioinnin mukaan jäkäliden keskipeittävyys on pienempi metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla kaikissa merkkipiireissä, vaikka joissakin paliskunnissa tulos on päinvastainen. Jäkäliden keskipeittävyysarviot kaikilla kangasmailla paliskuntatasolla vaihtelee välillä 3,3 % (Länsi-Inari) – 14,4 % (Paistunturi). Arvio Paistunturin paliskunnassa on poikkeuksellisen suuri, sillä seuraavaksi suurimmat ovat 8–9 % (Kaldoaivi, Näätämö ja vanha Vätsäri). Kolme pienintä arviota ovat välillä 3,3 %–5,5 % (Länsi-Inari, Käsivarsi ja Näkkälä). Vähäjäkäläiset paliskunnat muodostavat yhtenäisen vyöhykkeen Käsivarresta Inarin länsiosiin ja runsasjäkäläiset paliskunnat muodostavat yhtenäisen vyöhykkeen Utsjoelta Inarin koillisosiin.

Jäkäliden keskipeittävyysarviot kangasmailla pienentyivät edellisestä arvioinnista suhteellisesti eniten Näkkälän ja Käsivarren paliskunnissa, -72 % ja -68 % vastaavasti. Arvio pienentyi yli

puolella myös Länsi-Inarissa ja vanhassa Vätsärissä (-57 % ja -55 %). Vain kahdessa paliskunnassa uusi arvio on vanhaa arviota suurempi, Hammastunturissa +50 % ja Näätämössä +40 %. – Suuret muutokset paliskuntatasolla johtuvat ainakin osittain näytteen pienuudesta ja siitä seuraavasta estimaattien epäluotettavuudesta.

Jäkälien pituus

Jäkälien elävän osuus pituus mitattiin jokaiselta näyteruudulta ainakin yhdestä edustavasta jäkälästä millimetrin tarkkuudella. Mitattava yksilö vedetään suoraan ylös kasvualustasta, jolloin se yleensä katkeaa läheltä elävän ja kuolleen osan rajaa. Lajilla ei tässä vaiheessa ole merkitystä, koska kulutuksen oletetaan tasaavan lajien väliset pituuserot pienellä näyteruudulla. Jäkälien pituuden koeala-arvot lasketaan viideltä näyteruudulta tehtyjä pituusarvioita vastaavilla peittävyyksillä painottaen. Ennen lajiositekohtaisten koeala-arvojen laskentaa jäkäliden peittävyys on jaettava jokaisella näyteruudulla kolmelle lajiositteelle (palleroporonjäkäliä, tinajäkälä ja kaikki muut arvioitavat jäkälät) niiden arvioitujen osuuksien perusteella. Koealatasolla lajiositteiden pituusarviot eroavat yleensä toisistaan, jos jäkälää esiintyy vähintään kahdella näyteruudulla. Jäkäliden keskipeittävyys koealajoukossa lasketaan koeala-arvoja vastaavilla peittävyyksillä painottaen. Pääositteita ja osa-alueita yhdistettäessä on painotettava myös vastaavilla pinta-aloilla.

Jäkäliden keskipituuden arvio koko Ylä-Lapin kaikilla kangasmailla on uusimman laidunarvioinnin mukaan 21,9 mm, mikä on 1,8 mm enemmän kuin edellisessä arvioinnissa (taulukko 12). Merkkipiiratasolla selvästi suurin arvio on 28,2 mm Utsjoella, mikä on kymmenisen millimetriä enemmän kuin muissa merkkipiireissä. Arvio suureni Utsjoella 7,4 mm, mutta pienentyi 1–2 mm muissa merkkipiireissä. Kaikissa merkkipiireissä uusi pituusarvio on suurempi metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla, mistä huolimatta tulos on päinvastainen koko alueella. Anomalia johtuu jäkäliden poikkeavan suuresta keskipituusarviosta kitu- ja joutomaiden kankailla Utsjoen merkkipiirissä.

Paliskuntatasolla jäkäliden keskipituuden arvio kankailla vaihtelee välillä 14 mm (Länsi-Inari) – 30 mm (Paistunturi). Kolme suurinta pituusarviota ovat Paistunturin, Näätämön ja Kaldoavien paliskunnista Utsjoella ja Inarin pohjois-koilliskolkassa. Pienimmät pituusarviot ovat Länsi-Inarista, Ivalosta ja Muddusjärveltä Inarissa sekä Käsivarresta Enontekiöllä. Pääositteiden välinen vertailu antaa tulokseksi, että enemmistönä ovat sellaiset paliskunnat, joissa jäkäliden keskipituuden arvio on suurempi metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla.

Jäkäliden biomassa

Jäkäliden biomassa (kuiva-ainetta kg/ha) on peittävyys, pituuden ja lajirakenteen funktio (ks. luku 3.3). Jäkäliden keskibiomassan arvio koealalla on viidelle näyteruudulle laskettujen biomassojen aritmeettinen keskiarvo. Samaan tulokseen päädytään summaamalla lajiositekohtaiset keskibiomassat koealalla, jotka ovat laskettavissa vastaavien keskipeittävyys ja peittävyys painotettujen keskipituuksien perusteella. Tällainen jäkäliden keskipeittävyys, keskipituus ja keskibiomassan relaatio (estimaattien yhteensopivuus) on voimassa kaikilla tulosalueilla.

Jäkäliden keskibiomassan arvio kaikilla kankailla koko Ylä-Lapissa on uuden laidunarvioinnin mukaan 121 kg/ha, mikä on 44 % vähemmän kuin aikaisemmassa laidunarvioinnissa (taulukko 13). Merkkipiiratasolla selvästi suurin arvio on 289 kg/ha Utsjoella, mikä on vain 8 % pienempi

Taulukko 12. Jäkälien elävän osan keskipituuden arviot kangasmaiden laidunositteissa eri tulosalueissa Ylä-Lapissa vuonna 2012 ja joitakin vertailukelpoisia tuloksia myös vuodelta 2004. N = nuoret metsät ja V = varttuneet metsät metsämaalla.

- = ei laidunkoealoja, () = yhteen koealaan perustuva arvio on suluissa
 " = 2004 ei koealoja metsämaalta Paistunturin ja Käsivarren paliskunnissa
 * = ei voida arvioida harhattomasti puuttuvan pinta-alatiedon vuoksi

| Tulosalue | N | V | Metsämaa | Kitu- ja joutomaa | Kangasmaat | |
|-------------------|--------|--------|----------|-------------------|------------|--------|
| | | | | | 2012 | 2004 |
| Paliskunnat: | | | | | | |
| mm | | | | | | |
| 1. Paistunturi | 21,0 | (17,9) | 20,6 | 30,0 | 29,98 | 22,35" |
| 2. Kaldoaivi | (45,6) | - | (45,6) | 24,3 | 24,39 | 17,48 |
| 3. Näätämo | 33,9 | 40,7 | 35,1 | 24,7 | 26,27 | 14,79 |
| 4. Muddusjärvi | 16,5 | 19,6 | 17,4 | 18,4 | 17,85 | 15,18 |
| 5. Vätsäri | - | 17,6 | 17,6 | 15,3 | * | * |
| 6. Paatsjoki | 17,3 | 33,0 | 30,7 | 22,2 | * | * |
| 5+6 Vanha Vätsäri | 17,3 | 28,2 | 27,1 | 15,8 | 20,97 | 24,06 |
| 7. Ivalo | 16,5 | 20,6 | 18,8 | 16,2 | 17,90 | 24,72 |
| 8. Hammastunturi | 15,6 | 22,4 | 18,6 | 21,7 | 19,40 | 22,55 |
| 9. Sallivaara | 14,9 | 15,1 | 15,0 | 11,6 | * | * |
| 10. Muotkatunturi | 14,5 | 13,2 | 14,0 | 15,0 | * | * |
| 9+10 Länsi-Inari | 14,7 | 14,5 | 14,5 | 13,4 | 13,83 | 19,84 |
| 11. Näkkälä | 20,6 | 22,0 | 21,5 | 17,4 | 18,47 | 19,60 |
| 12. Käsivarsi | 25,8 | 8,0 | 10,5 | 17,4 | 16,97 | 17,29" |

| Merkkipiiri | Paliskunnat | Vuosi | mm | | |
|----------------------------|-------------|-------|----------|-------|--------|
| | | | | | |
| I UTSJOKI | 1 ja 2 | 2012 | 38,77 | 28,17 | 28,19 |
| | | 2004 | (24,14)" | 20,83 | 20,84" |
| II INARI | 3-10 | 2012 | 19,90 | 18,40 | 19,15 |
| | | 2004 | 23,18 | 18,10 | 21,07 |
| III ENONTEKIÖ | 11 ja 12 | 2012 | 18,58 | 17,42 | 17,59 |
| | | 2004 | 23,06" | 17,74 | 18,37" |
| Koko Ylä-Lappi keskimäärin | | 2012 | 19,78 | 22,63 | 21,89 |
| | | 2004 | 23,17" | 19,08 | 20,08" |

kuin aiempi arvio. Vastaavat tunnusluvut ovat Inarissa 85 kg/ha (-40 %) ja Enontekiöllä 68 kg/ha (-76 %). Jäkäliden keskibiomassan uusimmat arviot kaikilla kangasmailla prosentteina kahdesta aiemmasta laidunarvioinnista saaduista vastaavista arvioista ovat (edellä on esitetty vastaava asetelma jäkäliden keskipeittävyyksistä):

| Arviointi | Utsjoki | Inari | Enontekiö | Ylä-Lappi |
|-----------|---------|-------|-----------|-----------|
| Vuonna | | | % | |
| 2004 | 92,1 | 59,6 | 23,7 | 56,0 |
| 1978 | 90,5 | 24,8 | 26,1 | 38,3 |

Taulukko 13. Jäkälien keskibiomassan (kuiva-ainetta) arviot kangasmaiden laidunositteissa eri tulosalueissa Ylä-Lapissa vuonna 2012 ja joitakin vertailukelpoisia tuloksia myös vuodelta 2004. N = nuoret metsät ja V = varttuneet metsät metsämaalla.

- = ei laidunkoealoja, () = yhteen koealaan perustuva arvio on suluissa

" = 2004 ei koealoja metsämaalta Paistunturin ja Käsivarren paliskunnissa

* = ei voida arvioida harhattomasti puuttuvan pinta-alatiedon vuoksi

| Tulosalue | N | V | Metsämaa | Kitu- ja joutomaa | Kangasmaat | |
|-------------------|--------|-------|----------|-------------------|------------|---------|
| | | | | | 2012 | 2004 |
| Paliskunnat: | | | | | | |
| kg/ha | | | | | | |
| 1. Paistunturi | 17,6 | (7,9) | 15,7 | 384,0 | 381,97 | 427,55" |
| 2. Kaldoaivi | (97,6) | - | (97,6) | 173,7 | 173,24 | 172,53 |
| 3. Näätämo | 249,1 | 90,1 | 181,0 | 165,8 | 168,90 | 69,75 |
| 4. Muddusjärvi | 140,4 | 92,7 | 121,3 | 88,0 | 102,39 | 113,30 |
| 5. Vätsäri | - | 120,5 | 120,5 | 134,7 | * | * |
| 6. Paatsjoki | 42,2 | 200,4 | 165,7 | 98,8 | * | * |
| 5+6 Vanha Vätsäri | 42,2 | 181,4 | 156,9 | 130,1 | 146,31 | 378,79 |
| 7. Ivalo | 59,5 | 57,5 | 58,2 | 90,0 | 65,17 | 141,09 |
| 8. Hammastunturi | 126,4 | 87,9 | 103,3 | 109,3 | 105,12 | 76,39 |
| 9. Sallivaara | 38,6 | 39,8 | 39,4 | 24,5 | * | * |
| 10. Muotkatunturi | 41,0 | 42,2 | 41,5 | 44,7 | * | * |
| 9+10 Länsi-Inari | 39,9 | 40,5 | 40,3 | 34,0 | 36,44 | 122,21 |
| 11. Näkkälä | 40,6 | 78,6 | 61,1 | 96,0 | 83,13 | 348,10 |
| 12. Käsivarsi | 30,8 | 46,3 | 40,1 | 59,5 | 58,34 | 246,04" |

| Merkkipiiri | Paliskunnat | Vuosi | kg/ha | | |
|----------------------------|-------------|-------|-----------|--------|---------|
| | | | | | |
| I UTSJOKI | 1 ja 2 | 2012 | 55,01 | 290,85 | 289,46 |
| | | 2004 | (253,48)" | 314,35 | 314,17" |
| II INARI | 3-10 | 2012 | 86,58 | 83,93 | 85,30 |
| | | 2004 | 166,97 | 117,32 | 143,08 |
| III ENONTEKIÖ | 11 ja 12 | 2012 | 56,76 | 70,55 | 68,04 |
| | | 2004 | 267,29" | 291,11 | 287,55" |
| Koko Ylä-Lappi keskimäärin | | 2012 | 81,84 | 139,83 | 121,06 |
| | | 2004 | 179,92" | 232,99 | 216,21" |

Utsjoen merkkipiirissä jäkälän keskibiomassa on laskenut vain kymmenisen prosenttia koko tarkastelujaksolla, vaikka keskipeittävyys on laskenut yli 70 %. Ero johtuu pitkälle siitä, että jäkälän keskipituusarvio on nyt paljon suurempi kuin jakson alussa (8,3 mm 1978 ja 28,2 mm 2012). Inarin ja Enontekiön merkkipiireissä sen sijaan keskibiomassa on pienentynyt suhteellisesti melkein yhtä paljon kuin keskipeittävyys. Koko Ylä-Lapissa jäkälän keskibiomassa kankailla on pienentynyt 34 vuodessa 62 % ja vastaava suhteellinen muutos jäkälän keskipeittävydessä on -75 %. – Myös jäkälän keskipeittävyden lajirakenteen muuttuminen vaikuttaa keskibiomassan kehittymiseen, mistä enemmän jäkälälajiositteita koskevien tulosten yhteydessä.

Paliskuntatasolla jäkälän keskibiomassan arvio kaikilla kankailla on välillä 382 kg/ha (Paistunturi) – 36 kg/ha (Länsi-Inari). Arvio on poikkeuksellisen suuri Paistunturin paliskunnassa, sillä

kaksi seuraavaksi suurinta arviota ovat 173 kg/ha Kaldoaivissa ja 169 kg/ha Näätämössä. Arvio on alle 100 kg/ha Länsi-Inarin lisäksi Käsivarren (58 kg/ha), Ivalon (65 kg/ha) ja Näkkälän (83 kg/ha) paliskunnissa. Vaihtelu Ylä-Lapin sisällä on suuri, mikä voi osittain johtua näytteen epäedustavuudesta eräissä paliskunnissa. Tämä koskee etenkin Paistunturin ja Kaldoaivin paliskuntia. Länsi-Inarissa sen sijaan näyte on melko edustava, joten hyvin pieni jäkälien keskibiomassan arvio sieltä on paljon luotettavampi. Jäkälien keskibiomassan arvio kaikilla kankailla nousi edellisestä arvioinnista vain kahdessa paliskunnassa (Näätämö ja Hammastunturi), pysyi noin ennallaan yhdessä paliskunnassa (Kaldoaivi) ja laski kaikissa muissa paliskunnissa. Suhteellinen muutos vaihtelee 76 %:n laskusta (Näkkälä ja Käsivarsi) 142 %:n nousuun (Näätämö). Näin suuret arvion muutokset johtunevat ainakin osittain näytteiden pienuudesta ja/tai huonosta alueellisesta edustavuudesta ko. paliskunnissa. Muissa paliskunnissa vastaava vaihteluväli on -70 % (Länsi-Inari) – +38 % (Hammastunturi).

Jäkälälajiositteita koskevia tuloksia

Jäkälän pituuteen vaikuttavat lajityyppillinen sekovarren rakenne ja laidunnuspaine, joka taas riippuu mm. jäkälän peittävydestä. Inarin ja Enontekiön merkkipiireissä jäkälän elävän osan keskipituus kaikilla kankailla on pienin tinajäkälällä ja suurin palleroporonjäkälällä, mikä on samansuuntainen tulos kuin edellisessä laidunarvioinnissa (taulukko 14). Utsjoen merkkipiirissä uusi tulos on päinvastainen, mikä saattaa johtua näytteen epäedustavuudesta. Tosin myös edellisessä arvioinnissa saadut pituustulokset eivät olleet samassa järjestyksessä Utsjoella kuin muualla Ylä-Lapissa. Uusissa tuloksissa keskipituusero palleroporonjäkälän ja tinajäkälän välillä on 12 mm Inarissa ja Enontekiöllä, mutta Utsjoella keskipituudet eri lajiositteissa ovat melkein samaa suuruusluokkaa (ero enimmillään alle 4 mm).

Lajiositteella muut jäkälät (B-sarake taulukossa 14) on selvästi suurin osuus jäkälän keskipeittävydestä kankailla kaikissa merkkipiireissä. Utsjoella ko. osuus on vain 66 %, kun vastaava arvio muualla Ylä-Lapissa on suuruusluokkaa 85 %. Edellisen arvioinnin tuloksiin verrattuna osuus on laskenut paljon Utsjoella, noussut paljon Enontekiöllä ja pysynyt noin samalla tasolla Inarissa. Palleroporonjäkälän osuus keskipeittävydestä on nyt suurin Utsjoella, 24 %, kun vastaava arvio edellisessä arvioinnissa oli vain 5 %. Inarissa ja Enontekiöllä sen sijaan arviot laskivat kolmisen prosenttiyksikköä ollen nyt 11 ja 5 %. Tinajäkälän osuus jäkälän keskipeittävydestä kankailla on 10–11 % Utsjoen ja Enontekiön merkkipiireissä, mutta vain vajaa kolme prosenttia Inarin merkkipiirissä. Edellisen laidunarvioinnin tuloksiin verrattuna tinajäkälän osuusarvio yli kaksinkertaistui Utsjoella, pysyi lähes ennallaan Inarissa ja tipahti kolmasosaan Enontekiöllä.

Palleroporonjäkälän ja tinajäkälän yhteisosuus jäkälän keskipeittävydestä kankailla nousi paljon Utsjoella ja laski paljon Enontekiöllä ollen muutos noin 24 prosenttiyksikköä molemmissa merkkipiireissä. Inarissa ja koko Ylä-Lapissa keskimäärin ko. osuusarvio pysyi suurin piirtein samalla tasolla kuin edellisessä arvioinnissa. Jäkälän biomassan lakentakaavassa oleva vakio-kerroin on suurempi näillä kahdella jäkälälajilla kuin muilla jäkälillä (ks. luku 3.3), joten yhteisosuuden nousu vaikuttaa biomassaa nostavasti ja päinvastoin. Lajirakenteen muutos selittää osaltaan sitä tulosta Utsjoella, että jäkälän keskibiomassa ei ole laskenut samassa suhteessa kuin keskipeittävyys. Samaan suuntaan vaikuttaa myös se tulos, että jäkälän keskipituusero Utsjoella on nyt suurempi kuin edellisessä arvioinnissa. – Jäkälän biomassan laskentakaavassa $B = C \times H \times R$, missä C ja H ovat keskipeittävyys ja -pituus, lajirakenteesta riippuva kerroin R oli 0,7074 vuonna 2004 ja 0,8694 vuonna 2012 Utsjoen merkkipiirissä. Pituuden ja lajirakenteen arvioiden muutoksien erillis- ja yhteisvaikutusten valaisemiseksi esitetään seuraavassa

Taulukko 14. Jäkälälajien elävän osan keskipituudet sekä osuudet jäkälien keskipeittävydestä ja keskibiomassasta kangasmailla vuonna 2012. Puuttuvasta pinta-alatiedosta johtuen arvioita ei ole laskettu paliskunnille Vätsäri ja Paatsjoki (yhdessä Vanha Vätsäri) sekä Sallivaara ja Muotkatunturi (yhdessä Länsi-Inari). Taulukossa esitetään myös vastaavat arviot vuodelta 2004 merkkipiireissä ja koko alueella. Jäkälälajit: A = palleroporonjäkälä, B = harmaa-, mieto- ja valkoporonjäkälet sekä okatorvijäkälä ja C = tinjäkälä.

E = ei esiinny

" = 2004 ei koealoja metsämaalta Paistunturin ja Käsivarren paliskunnissa

| Paliskunta MERKKIPIIRI | Keskipituus | | | Osuus keskipeittävydestä | | | Osuus keskibiomassasta | | | |
|---------------------------|-------------|------|------|--------------------------|------|------|------------------------|------|------|-------|
| | A | B | C | A | B | C | A | B | C | |
| | mm | | | % | | | % | | | |
| 1. Paistunturi | 27,9 | 30,3 | 32,1 | 23,8 | 64,0 | 12,2 | 33,9 | 46,1 | 20,0 | |
| 2. Kaldoaivi | 22,8 | 25,2 | 21,3 | 23,8 | 69,6 | 6,6 | 36,2 | 54,4 | 9,3 | |
| I UTSJOKI | 2012 | 26,3 | 28,6 | 29,9 | 23,8 | 65,8 | 10,4 | 34,6 | 48,3 | 17,2 |
| | 2004 | 23,7 | 20,6 | 22,8 | 5,1 | 90,3 | 4,7 | 11,0 | 79,2 | 9,8" |
| 3. Näätämo | 24,4 | 27,0 | 18,6 | 14,2 | 81,7 | 4,1 | 23,9 | 70,9 | 5,2 | |
| 4. Muddusjärvi | 19,2 | 17,6 | 12,4 | 16,2 | 83,0 | 0,8 | 31,2 | 67,9 | 0,9 | |
| 5+6 Vanha Vätsäri | 45,7 | 17,7 | E | 11,7 | 88,3 | E | 42,4 | 57,6 | E | |
| 7. Ivalo | 19,9 | 17,9 | 6,2 | 0,9 | 99,0 | 0,1 | 2,1 | 97,8 | 0,1 | |
| 8. Hammastunturi | 21,7 | 19,2 | 13,7 | 8,3 | 91,0 | 0,7 | 18,0 | 81,0 | 1,0 | |
| 9+10 Länsi-Inari | 15,3 | 14,0 | 10,6 | 15,2 | 74,9 | 9,9 | 28,1 | 59,0 | 12,8 | |
| II INARI | 2012 | 24,4 | 18,7 | 12,6 | 10,8 | 86,5 | 2,7 | 25,1 | 71,7 | 3,2 |
| | 2004 | 24,8 | 20,6 | 15,8 | 13,5 | 84,1 | 2,4 | 28,4 | 68,4 | 3,2 |
| 11. Näkkälä | 26,8 | 17,7 | 14,4 | 12,1 | 76,6 | 11,3 | 28,9 | 56,5 | 14,6 | |
| 12. Käsivarsi | 22,9 | 17,2 | 14,5 | 0,7 | 89,3 | 10,0 | 1,8 | 81,6 | 16,6 | |
| III ENONTEKIÖ | 2012 | 26,5 | 17,4 | 14,5 | 5,4 | 84,0 | 10,6 | 14,8 | 69,6 | 15,7 |
| | 2004 | 22,7 | 18,8 | 16,4 | 8,6 | 60,2 | 31,1 | 15,9 | 42,6 | 41,5" |
| Koko Ylä-Lappi | | | | | | | | | | |
| Keskimäärin | 2012 | 25,6 | 21,2 | 22,0 | 14,1 | 79,0 | 6,9 | 28,0 | 60,3 | 11,8 |
| | 2004 | 24,0 | 20,1 | 17,1 | 9,2 | 77,9 | 12,9 | 18,9 | 62,3 | 18,8" |

asetelmassa biomassa-arviot, kun laskenta tehdään vuonna 2004 saaduilla H:n tai/ja R:n arvioilla:

| | C | H | R | B |
|----|----------------|------|------|-------|
| | Arvio vuodelta | | | kg/ha |
| 1. | 2012 | 2012 | 2012 | 289 |
| 2. | 2012 | 2012 | 2004 | 236 |
| 3. | 2012 | 2004 | 2012 | 214 |
| 4. | 2012 | 2004 | 2004 | 174 |
| 5. | 2004 | 2004 | 2004 | 314 |

Jos peittävyden lajirakenne olisi pysynyt samana kuin edellisessä laidunarvioinnissa (2. rivi asetelmassa), uusi keskibiomassan arvio olisi ollut 53 kg/ha pienempi. Toisaalta jos keskipituus olisi pysynyt samana (3. rivi), uusi keskibiomassan arvio olisi ollut 75 kg/ha pienempi. Siis

tässä tapauksessa keskipituusarvion muutoksen vaikutus keskibiomassan arvion muutokseen on suurempi. Lajirakenteen ja keskipituuden arvioiden muutokset yhdessä (4. rivi) nostavat keskibiomassan arviota 115 kg/ha, mikä ei kuitenkaan kata kokonaan keskipeittävyysarvion pienentymisen aiheuttamaa keskibiomassan arvion laskua edellisestä arvioinnista. Vertailun vuoksi esitettävään vastaava asetelma myös Enontekiön merkkipiiristä, missä kaikkien kolmen tekijän (C, H ja R) arvioiden muutokset vaikuttavat keskibiomassan arviota pienentävästi:

| | C | H | R | B |
|----|----------------|------|------|-------|
| | Arvio vuodelta | | | kg/ha |
| 1. | 2012 | 2012 | 2012 | 68 |
| 2. | 2012 | 2012 | 2004 | 82 |
| 3. | 2012 | 2004 | 2012 | 71 |
| 4. | 2012 | 2004 | 2004 | 86 |
| 5. | 2004 | 2004 | 2004 | 288 |

Keskipituuden ja lajirakenteen arvioiden muutoksilla on vain pieni vaikutus jäkälien keskibiomassan arvion jyrkkään pienentymiseen Enontekiöllä, sillä 92 % keskibiomassan arvion muutoksesta siellä aiheutuu keskipeittävyysarvion pienentymisestä.

Taulukossa 14 esitetään jäkälälajiositteiden osuudet myös keskibiomassoista. Keskibiomassojen lajirakenne eroaa keskipeittävyysarvion lajirakenteesta siten, että palleroporonjäkälien ja tinajäkälän osuudet ovat suurempia ja muiden jäkälien osuudet on pienempiä keskibiomassoista kuin keskipeittävyysarvion osuuksista. Esimerkiksi Utsjoella em. kahden lajin yhteisosuus on keskipeittävyysarvion osuudesta 34 % ja keskibiomassasta 52 %. Muissa merkkipiireissä vastaavat osuusarviot ovat 14 % ja 28 % Inarissa sekä 16 % ja 30 % Enontekiöllä. Erot johtuvat biomassan laskentakaavan kertomuksesta, joka on palleroporonjäkäliä ja tinajäkälää suurempi kuin muilla jäkälillä.

4.5 Luppotunnukset

Puiden oksilla ja rungoilla kasvava loppo, jolla tarkoitetaan kaikkia naavoja ja loppoja lajeja erottelematta, on porojen tärkein luontainen ravinto kevättälvella silloin, kun ravinnon kaivaminen lumen alta vaikeutuu tai estyy kokonaan paksun ja/tai kovan lumipeitteen vuoksi (ks. Jaakkola ym. 2003). Loppoa esiintyy puilla kaikilla korkeuksilla, mutta sitä varisee alaoksille ja maahan porojen ulottuville jatkuvasti (ns. luppoadanta). Etenkin kevätmyrskyt pudottavat varttuneiden metsiköiden latvustoista lumen mukana myös loppoa kasvavia oksia alas hangelle paikka paikoin runsaasti. Ainakin 1900-luvun alkuvuosikymmeninä on kaadettu loppoisia kuusia yksinomaan porojen ruokkimista varten (ns. luppokasket). Paljon myöhemmin on esitetty ajatuksia loppopuuhaakuusta eräänä poimintahakuun muotona, jossa yhdistyvät sekä poronhoidon että puuntuotannon tavoitteet (Kangas ja Pohtila 1991, 2001).

Laidunarvioinneissa loppoisuus arvioidaan laidunkoealan keskipisteen sisältävältä **metsäkuviolta**, mikä käytännössä tarkoittaa ns. näkemämatkaa koealan keskipisteestä eri suuntiin. Arviota ei tehdä mahdollisilta sivukuviolta. Lupon absoluuttisen määrän arviointi maastossa ei ole mahdollista, mistä syystä kuvio vain luokitellaan loppoisuuden perusteella käyttäen asteikkoa 0 ja 1–3 (ei loppoa ja hieman, keskimääräisesti tai runsaasti loppoa). Lupon runsaus kuviolla riippuu puuston määrästä ja yksittäisten puiden loppoisuudesta. Arviointia tehtäessä otetaan huomioon kaikki puulajit ja puujaksot eikä lupon sijaintikorkeudella puissa ole merkitystä. Avohak-

kuualat, taimikot ja puhtaat lehtipuumetsät ovat **yleensä** lupottomia, mutta ylis- ja jättöpuut voivat niissäkin vaatia luokan 1 käyttöä. Runsaasti loppoa kaikilla isoilla puilla hyvin harvassa metsässä (esim. suojuspuukuusikko) voi vaatia loppoisuusluokan 2 tai 1 käyttöä luokan 3 sijasta, kun taas hieman loppoa kaikilla puilla hyvin tiheässä varttuneessa metsässä saattaa vaatia luokan 2 käyttöä luokan 1 sijasta.

Luppoarvioinnin kehittämistarkoituksessa maastossa määritellään nykyisin myös loppoisuusluokan tarkennus, joka ilmaisee kuinka hyvin annettu loppoisuusluokka 1–3 kuvaa kuvion loppoisuutta. Sen avulla voidaan erottaa kuviot, joiden loppoisuus on luokan ala- tai ylärajalla. Alustavat tutkimukset viittaavat siihen, että tarkennuksia on alaspäin enemmän kuin ylöspäin. Luppoarvioinnin tuloksina on perinteisesti laskettu ja esitetty **varsinaisten loppometsien osuus** ja **loppoisuusindeksi**. Loppoisuusluokan tarkennuksella ei ole vaikutusta em. osuusarvioon. Loppoisuusindeksi sen sijaan ilmeisesti pienentyisi jonkin verran, jos tarkennus otettaisiin huomioon indeksiä laskettaessa. Koska ei ole tähän mennessä vielä selvitetty sitä, miten indeksin laskentaparametrit tulisi kalibroida tarkennuksen perusteella, tässä raportissa esitetään edelleen vain perinteisellä tavalla lasketut loppoisuusindeksin arviot.

Varsinaisten loppometsien osuus

Loppoa on oltava riittävästi, jotta kuviolla olisi käytännön merkitystä kevättalven loppolaitumena. Laidunarvioinnin tuloksissa varsinaisiin loppometsiin on sisällytetty loppoisuusluokkiin 2 ja 3 (loppoa keskimukaisesti tai runsaasti) kuuluvat metsät. Uusimman laidunarvioinnin mukaan varsinaisten loppometsien osuus kaikilla kangasmailla koko Ylä-Lapissa on keskimäärin 8,9 %, mikä on yli kolme prosenttiyksikköä enemmän kuin edellisessä arvioinnissa (taulukko 15). Utsjoen merkkipiirissä ei esiinny varsinaista loppometsää uudessakaan laidunnäytteessä. Inarin merkkipiirissä uusi osuusarvio on 12,5 %, mikä on viitisen prosenttiyksikköä suurempi kuin edellisessä arvioinnissa. Enontekiöllä arvio nousi lähes kaksi prosenttiyksikköä ollen nyt 8,4 %.

Kitu- ja joutomaiden kankailla on keskimäärin vähän merkitystä loppolaitumina Ylä-Lapin kangasmailla. Tässä pääositteessa varsinaisten loppometsien osuus on 3,4 % Inarissa ja 1,8 % Enontekiöllä, kun metsämaan kankailla vastaavat osuudet ovat 20,9 % ja 38,2 %. Paliskunnista erottuvat Hammastunturi ja Näätämö (molemmat Inarin merkkipiirissä), joissa varsinaisten loppometsien osuus on kitu- ja joutomaidenkin kankailla suhteellisen suuri (10,8 % ja 8,2 % vastaavasti).

Varsinaisten loppometsien osuusarvio kaikilla kankailla on nolla kaikissa kolmessa tunturipaliskunnassa (Paistunturi, Kaldoaivi ja Käsivarsi). Muissa paliskunnissa osuusarvio vaihtelee välillä 4,4 % Ivalossa – 26,5 % Hammastunturissa. Nämä metsäpaliskunnat rajautuvat toisiinsa, joten näin jyrkkä ero lienee selitettävissä pääosin puuston määrän ja rakenteen eroilla. Ivalon itärajana on Venäjän raja, joten tulokseen saattaa vaikuttaa myös idästä kulkeutuvat metalliteollisuudesta peräisin olevat ilmansaasteet. Etenkin rikkiyhdisteet ovat lupolle haitallisia. Tosin vanhan Vätsärin alueella Ivalon paliskunnan pohjoispuolella vastaava osuusarvio on melko suuri (12,6 %). Ivalon ja tunturipaliskuntien lisäksi osuusarvio on alle 10 % Näätämön ja Mudusjärven paliskunnissa. Osuusarvio ylittää 20 %:n rajan Hammastunturin lisäksi Näkkälän paliskunnassa (21,5 %). Osuusarvion mukainen paliskuntien järjestys on pitkälle sama nyt kuin edellisessä laidunarvioinnissa.

Taulukko 15. Varsinaisten luppometsien osuuden arviot kangasmaiden laidunositteissa eri tulosalueissa Ylä-Lapissa vuonna 2012 ja joitakin vertailukelpoisia tuloksia myös vuodelta 2004. N = nuoret metsät ja V = varttuneet metsät metsämaalla.

- = ei laidunkoealoja, () = yhteen koealaan perustuva arvio on suluissa
 " = 2004 ei koealoja metsämaalta Paistunturin ja Käsivarren paliskunnissa
 * = ei voida arvioida harhattomasti puuttuvan pinta-alatiedon vuoksi

| Tulosalue | N | V | Metsämaa | Kitu- ja joutomaa | Kangasmaat | | |
|-------------------|-------|-------|----------|-------------------|------------|-------|--|
| | | | | | 2012 | 2004 | |
| Paliskunnat: | | | | % | | | |
| 1. Paistunturi | 0,0 | (0,0) | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00" | |
| 2. Kaldoaivi | (0,0) | - | (0,0) | 0,0 | 0,00 | 0,00 | |
| 3. Näätämo | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 8,2 | 6,49 | 0,00 | |
| 4. Muddusjärvi | 11,1 | 26,7 | 17,3 | 0,0 | 7,48 | 1,73 | |
| 5. Vätsäri | - | 10,0 | 10,0 | 2,1 | * | * | |
| 6. Paatsjoki | 11,1 | 25,0 | 22,0 | 0,0 | * | * | |
| 5+6 Vanha Vätsäri | 11,1 | 21,4 | 19,6 | 1,8 | 12,58 | 5,82 | |
| 7. Ivalo | 1,9 | 7,9 | 5,6 | 0,0 | 4,40 | 4,05 | |
| 8. Hammastunturi | 5,6 | 51,9 | 33,3 | 10,8 | 26,48 | 19,48 | |
| 9. Sallivaara | 40,7 | 48,9 | 45,9 | 1,9 | * | * | |
| 10. Muotkatunturi | 8,8 | 28,6 | 16,4 | 2,1 | * | * | |
| 9+10 Länsi-Inari | 23,0 | 42,6 | 33,3 | 2,0 | 14,24 | 8,70 | |
| 11. Näkkälä | 29,2 | 64,3 | 48,1 | 6,1 | 21,54 | 16,17 | |
| 12. Käsivarsi | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00" | |

| Merkkipiiri | Paliskunnat | Vuosi | % | | |
|----------------------------|-------------|-------|---------|------|-------|
| | | | | | |
| I UTSJOKI | 1 ja 2 | 2012 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | 2004 | (0,00)" | 0,00 | 0,00" |
| II INARI | 3-10 | 2012 | 20,94 | 3,39 | 12,49 |
| | | 2004 | 14,34 | 0,00 | 7,44 |
| III ENONTEKIÖ | 11 ja 12 | 2012 | 38,21 | 1,83 | 8,43 |
| | | 2004 | 43,90" | 0,00 | 6,58" |
| Koko Ylä-Lappi keskimäärin | | 2012 | 23,54 | 1,88 | 8,89 |
| | | 2004 | 18,08" | 0,00 | 5,72" |

Luppoisuusindeksi

Luppoisuusindeksiä laskettaessa luppoisuusluokille 0–3 annetaan painot 0, 16, 50 ja 84 vastavasti (ks. Mattila 1988, s. 16). Painolukujen kuvitellaan suhtautuvan toisiinsa kuin lupon biomassan keskiarvot eri luppoisuusluokissa. Indeksien maksimiarvo on 100, joka saadaan vain sellaisessa hypoteettisessa tapauksessa, että kaikki laidunnäytteen koealat ovat runsasluppoisia. Varsinaisten luppometsien osuuteen verrattuna luppoisuusindeksi kuvaa tarkemmin yleisen luppoisuuden alueellista ja ajallista vaihtelua.

Uusimman laidunarvioinnin mukaan luppoisuusindeksi kaikilla kangasmailla koko Ylä-Lapissa on keskimäärin 11,0, mikä on 0,9 yksikköä enemmän kuin edellisessä laidunarvioinnissa (tau-

lukko 16). Myös Utsjoen merkkipiirissä sattui laidunnäytteeseen nyt ensimmäistä kertaa hieman luppoa. Luppoisuusindeksin uusi arvio merkkipiiritasolla on välillä 0,6 (Utsjoki) – 15,5 (Inari). Inarissa arvio suurentui edellisestä arvioinnista 1,9 yksikköä. Enontekiöllä sen sijaan arvio pienentyi 0,75 yksikköä ollen nyt 9,9. Luppoisuuden riippuvuus puuston määrästä tulee esiin, kun verrataan indeksin arvoja pääositteissa. Metsämaan kankailla arvion vaihteluväli on 7,9 (Utsjoki) – 32,5 (Enontekiö), kun vastaava tulos kitu- ja joutomaiden kankailla on 0,6 (Utsjoki) – 6,1 (Inari). Tulos toistuu samansuuntaisena poikkeuksetta myös kaikissa paliskunnissa.

Paliskuntatasolla luppoisuusindeksin uusi arvio kaikilla kankailla vaihtelee välillä 0,6–0,7 (Kaldoaivi ja Paistunturi) – 27,2 (Hammastunturi). Arvio on alle 5 Kaldoaivin ja Paistunturin lisäksi Käsivarren paliskunnassa, varsinaisia tunturipaliskuntia kaikki kolme. Arvio on yli 15 Hammastunturin lisäksi Näkkälän paliskunnassa (19,2) sekä vanhan Vätsäriin (17,7) ja Länsi-Inarin alueilla (17,5). Näistä neljästä tulosalueesta vain Hammastunturi on varsinainen metsäpaliskunta,

Taulukko 16. Luppoisuusindeksin arviot kangasmaiden laidunositteissa eri tulosalueissa Ylä-Lapissa vuonna 2012 ja joitakin vertailukelpoisia tuloksia myös vuodelta 2004. N = nuoret metsät ja V = varttuneet metsät metsämaalla.

- = ei laidunkoealoja, () = yhteen koelaan perustuva arvio on suluissa
 " = 2004 ei koeealoja metsämaalta Paistunturin ja Käsivarren paliskunnissa
 * = ei voida arvioida harhattomasti puuttuvan pinta-alaiedon vuoksi

| Tulosalue | N | V | Metsämaa | Kitu- ja joutomaa | Kangasmaat | |
|-------------------|-------|--------|----------|-------------------|------------|-------|
| | | | | | 2012 | 2004 |
| 1. Paistunturi | 14,3 | (19,0) | 15,2 | 0,6 | 0,66 | 0,00" |
| 2. Kaldoaivi | (0,0) | - | (0,0) | 0,6 | 0,59 | 0,00 |
| 3. Näätämo | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 8,0 | 6,33 | 3,70 |
| 4. Muddusjärvi | 14,2 | 31,3 | 21,0 | 0,7 | 9,46 | 7,02 |
| 5. Vätsäri | - | 27,1 | 27,1 | 7,2 | * | * |
| 6. Paatsjoki | 13,0 | 26,8 | 23,8 | 8,2 | * | * |
| 5+6 Vanha Vätsäri | 13,0 | 26,9 | 24,4 | 7,3 | 17,66 | 11,60 |
| 7. Ivalo | 4,7 | 16,5 | 12,1 | 2,7 | 10,02 | 15,47 |
| 8. Hammastunturi | 14,5 | 47,7 | 34,4 | 10,6 | 27,16 | 23,28 |
| 9. Sallivaara | 36,4 | 45,3 | 42,1 | 8,5 | * | * |
| 10. Muotkatunturi | 19,9 | 32,7 | 24,8 | 4,0 | * | * |
| 9+10 Länsi-Inari | 27,2 | 41,4 | 34,7 | 6,4 | 17,47 | 14,32 |
| 11. Näkkälä | 27,0 | 43,7 | 36,0 | 9,4 | 19,18 | 17,55 |
| 12. Käsivarsi | 19,0 | 19,0 | 19,0 | 2,9 | 3,92 | 5,90" |

| Merkkipiiri | Paliskunnat | Vuosi | | | |
|----------------------------|-------------|-------|---------|------|--------|
| I UTSJOKI | 1 ja 2 | 2012 | 7,92 | 0,59 | 0,63 |
| | | 2004 | (0,00)" | 0,00 | 0,00" |
| II INARI | 3-10 | 2012 | 24,29 | 6,10 | 15,54 |
| | | 2004 | 21,07 | 5,67 | 13,66 |
| III ENONTEKIÖ | 11 ja 12 | 2012 | 32,51 | 4,88 | 9,89 |
| | | 2004 | 37,40" | 5,93 | 10,64" |
| Koko Ylä-Lappi keskimäärin | | 2012 | 25,50 | 4,08 | 11,02 |
| | | 2004 | 23,11" | 4,10 | 10,11" |

mistä sen muita paljon suurempi luppoisuusindeksi ainakin osittain johtuu. Puustoisuuden ja luppoisuuden välinen yhteys ilmenee myös pääositekohtaisia tuloksia verrattaessa, kuten edellä on jo todettu. Metsämaan kankaiden nuoria ja varttuneita metsiä verrattaessa havaitaan, että luppoisuusindeksi on yleensä suurempi varttuneissa metsissä. Tämäkin tulos johtuu osittain puustoisuuserosta, mutta toinen olennainen tekijä tässä yhteydessä on puuston ikä (ks. Mattila 1997, s. 206–207). Lupon etabloituminen puihin tapahtuu viiveellä ja oksien nopea karsiutuminen hidastaa lupon runsastumista nuorissa metsissä.

Luppoisuusindeksin muutokset edellisestä arvioinnista ovat selvästi pienempiä kuin varsinaisten luppometsien osuusarvioiden muutokset. Viitteitä tähän tulokseen johtaneista tekijöistä saa vertailemalla laidunkoealojen prosenttijakaumaa luppoisuusluokkiin Ylä-Lapin vanhassa ja uudessa näytteessä:

| Vuosi | Luppoisuusluokka | | | | Laskennallinen indeksiarvo* |
|-------|------------------|------|------|-----|-----------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| | % | | | | |
| 2004 | 51,4 | 41,3 | 7,0 | 0,2 | 12,2 |
| 2012 | 49,3 | 36,2 | 11,2 | 3,3 | 16,9 |

*Esim. 2004: $100 \times (0,413 \times 16 + 0,070 \times 50 + 0,002 \times 84) / 84 = 12,2$

Luokkien 2 ja 3 yhteisousuus näytteessä on kasvanut kaksinkertaiseksi (+101 %), mutta laskennallinen indeksi on suurentunut vain 38 %, mikä selittää ko. tunnuslukujen kehityseroa. – **Asetelma ei anna oikeita tunnuslukujen estimaatteja**, koska yhden koealan edustama pinta-ala riippuu tulosalueesta ja laidunositteesta. Otantatiheys on tuntuvasti suurempi metsäisillä alueilla kuten metsäpaliskunnissa, joten asetelmasta lasketut luppotunnukset ovat paljon suurempia kuin taulukoissa 15 ja 16 esitetyt vastaavat arviot.

5 Laidunnuspaine

Kuviolla vallinnutta laidunnuspainetta voidaan arvioida taannehtivasti porojen ulostekasojen esiintymistiheyden avulla. Talvi- ja kesäkasat voidaan tavallisesti erottaa helposti ulkonäön perusteella, joskin myös välimuotoja esiintyy. Kasat säilyvät joitakin vuosia, talvikasat pitempään kuin kesäkasat. Myös kasvupaikka vaikuttaa säilymiseen siten, että kasat häviävät nopeammin paremmilla kasvupaikoilla. Kasvupaikan vaikutuksesta johtuen kasojen laskenta ilmeisesti antaa yliarvion laidunnuspaineen eroista kasvupaikkojen välillä.

Porojen talvi- ja kesäulostekasat luettiin jokaisella laidunkoealalla viideltä 10 m²:n näyteympyrältä (säde 1,78 m). Tuloksia laskettaessa ympyröiltä luetut määrät ensin summataan (talvi- ja kesäkasat erikseen) koeala-arvoiksi 50 m²:n alalta. Kun summat kerrotaan luvulla 200, saadaan tulokseksi lukumääräarviot kpl/ha. – Kasojen esiintymistä laidunkoealoilla ei ole tutkittu aikaisemmissa laidunarvioinneissa.

Porojen talviulostekasat

Porojen talviulostekasojen määrä kaikilla kankailla koko Ylä-Lapissa keskimäärin on 339 kpl/ha (taulukko 17). Arvioiden vaihteluväli merkkipiirittain on 227 kpl/ha Inarissa – 478 kpl/ha Enontekiöllä. Utsjoella arvio on melkein samaa suuruusluokkaa kuin Enontekiöllä. Utsjoella ja Enontekiöllä arvio on suurempi metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla, joskin ero pääositteiden välillä on pieni Enontekiöllä. Sen sijaan Inarissa samoin kuin koko alueella lukumääräarvio on selvästi pienempi metsämaan kankailla. Inarissa vain kahdessa paliskunnassa kahdeksasta (Muddusjärvi ja Paatsjoki) arvio on suurempi metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla.

Paliskuntatasolla porojen talvikasojen määrä kankailla vaihtelee välillä 90 kpl/ha (Ivalo) – 494 kpl/ha (Paistunturi). Käsivarressa talvikasatiheys on melkein yhtä suuri kuin Paistunturissa. Kasatiheys on yli 400 Paistunturin ja Käsivarren lisäksi Näkkälän (459 kpl/ha) ja Näätämön (445 kpl/ha) paliskunnissa. Ivalon lisäksi kasatiheys on suhteellisen pieni vanhan Vätsäriin alueella (157 kpl/ha), Muddusjärvellä (192 kpl/ha) ja Länsi-Inarissa (207 kpl/ha). Suurimpien kasatiheyksien paliskunnat ovat tunturipaliskuntia tai välivyöhykkeen paliskuntia ja pienimpien kasatiheyksien paliskunnat ovat metsäpaliskuntia tai välivyöhykkeen paliskuntia.

Taulukko 17. Porojen talviulostekasojen keskilukumäärän arviot kangasmaiden laidunositteissa eri tulosalueissa Ylä-Lapissa vuonna 2012. N = nuoret metsät ja V = varttuneet metsät metsämaalla.

- = ei laidunkoealoja, () = yhteen koelaan perustuva arvio on suluissa

* = ei voida arvioida harhattomasti puuttuvan pinta-alatiedon vuoksi

| Tulosalue | N | V | Metsämaa | Kitu- ja joutomaa | Kangasmaat |
|-------------------|----------|--------|----------|-------------------|------------|
| kpl/ha | | | | | |
| 1. Paistunturi | 0,0 | (0,0) | 0,0 | 497,0 | 494,2 |
| 2. Kaldoaivi | (1200,0) | - | (1200,0) | 368,8 | 374,1 |
| 3. Näätämö | 200,0 | 0,0 | 114,3 | 530,6 | 445,0 |
| 4. Muddusjärvi | 266,7 | 186,7 | 234,7 | 158,6 | 191,5 |
| 5. Vätsäri | - | 40,0 | 40,0 | 262,5 | * |
| 6. Paatsjoki | 133,3 | 112,5 | 117,1 | 85,7 | * |
| 5+6 Vanha Vätsäri | 133,3 | 95,2 | 102,0 | 240,0 | 156,5 |
| 7. Ivalo | 98,1 | 80,9 | 87,3 | 100,0 | 90,1 |
| 8. Hammastunturi | 394,4 | 144,4 | 244,4 | 675,7 | 375,7 |
| 9. Sallivaara | 118,5 | 127,7 | 124,3 | 174,1 | * |
| 10. Muotkatunturi | 317,6 | 161,9 | 258,2 | 279,2 | * |
| 9+10 Länsi-Inari | 229,5 | 138,2 | 181,4 | 223,5 | 207,0 |
| 11. Näkkälä | 383,3 | 421,4 | 403,8 | 490,9 | 458,8 |
| 12. Käsivarsi | 100,0 | 1333,3 | 840,0 | 466,7 | 489,5 |

| Merkkipiiri | Paliskunnat | kpl/ha | | |
|----------------------------|-------------|--------|-------|-------|
| I UTSJOKI | 1 ja 2 | 576,4 | 440,2 | 441,0 |
| II INARI | 3-10 | 158,6 | 299,7 | 226,5 |
| III ENONTEKIÖ | 11 ja 12 | 493,4 | 474,0 | 477,5 |
| Koko Ylä-Lappi keskimäärin | | 212,0 | 399,0 | 338,5 |

Näyttää siltä, että Inarissa porot ovat laiduntaneet talvella yleensä enemmän kitu- ja joutomaiden kankailla kuin metsämaan kankailla, kun taas muissa merkkipiireissä laidunnuspaine on ollut suurempi metsämaan kankailla. Tätä tulosta ei voi selittää ainakaan suoraan jäkälien esiintymisrunsaudella ko. kahdessa pääositteessa (ks. taulukot 11 ja 13). Vapaana luonnossa porot hakeutuvat talvella kaivamaan niille paikoille, missä jäkälää on enemmän. Nyt saadut tulokset ovat tässä suhteessa päinvastaiset, sillä korrelaatio jäkäläisyyden ja talvikasatiheyden välillä on negatiivinen. On tosin pidettävä mielessä se, että jäkälien esiintymisrunsaus arviointihetkellä ei välttämättä ole sama kuin joitakin vuosia aikaisemmin, jolloin laiduntaminen on tapahtunut. Porojen tilajakaumaan talvella ovat mahdollisesti vaikuttaneet pääasiassa muut tekijät kuin jäkäläisyys, kuten esimerkiksi muiden luontaisten talviravintokasvien esiintyminen, lumioloista riippuvat keskimääräiset kaivuolosuhteet ja poronhoitajien toiminta (paimennus ja/tai keinoruokinta).

On loogista olettaa, että porojen talviulostekasatiheyden ja porotiheyden välillä on positiivinen korrelaatio, **mikäli** kaikki porot laiduntavat vapaasti luonnossa myös talvella. Keinoruokinta ja porojen muu ohjailu talvisin saattaa vähentää korrelaatiota. Porotiheyttä kuvaavat pääalat kankailla paliskunnissa on esitetty raportin taulukossa 1. Pääala ilmaisee yhtä poroa kohti keskimäärin käytettävissä olevan pinta-alan, joten porotiheyden kasvaessa pääala pienenee ja päinvastoin. Pääala kankailla vaihtelee alle 25 hehtaarista yli 35 hehtaariin Ylä-Lapin paliskunnissa. Korrelaatio paliskuntakohtaisen pääalan ja vastaavan talvikasatiheyden välillä on hyvin pieni ja lisäksi vääriin suuntaan (+0,12). Siis vastoin kuin oletettiin, **porotiheys ei selitä paliskuntien välisiä porojen talviulostekasojen määräeroja kankailla Ylä-Lapissa** ainakaan nykyisin.

Keinoruokinta ja tarhaus ovat yleistyneet myös Ylä-Lapissa, mikä mahdollistaa talvilaidunten kantokykyä suuremman poromäärän pitämisen (pääala pienenee) ja ohjaa poroja pois luontaisilta talvilaitumilta (talvikasatiheys pienenee). On ilmeistä, että siellä missä keinoruokintaan on ryhdytty, sen piiriin on otettu suurempi osa poroista kuin niiden hengissä pysymisen kannalta olisi välttämätöntä ja myös poromäärää on lisätty kannattavuuden parantamiseksi. Laidunnuspaineen vähentyessä luonnonlaitumilla jäkälien määrä niillä lisääntyy. Siis tuloksissa ilmenevät ristiriidat porotiheyden, talvikasatiheyden ja jäkälien määrän välillä voivat johtua osittain talviuokintakäytännöstä. Samaan suuntaan vaikuttaa porojen liikkumisen säätely mm. poroaitojen avulla.

Porojen kesäulostekasat

Porot laiduntavat kesällä soilla ja kankailla. Lumettomana aikana pelkkä tallaaminen kuluttaa jäkälikkää etenkin kesän kuivien jaksojen aikana. Jäkälän syönti kesällä lienee vähäistä muiden ravintokasvien hyvän saatavuuden vuoksi. Jäkäläköiden kulumista kesällä vähentää myös se, että putkilokasveja ja sieniä esiintyy runsaimmin tuoreilla kankailla ja kosteikoilla, joilla jäkälää on vähän.

Porojen kesäulostekasojen määrä kaikilla kankailla koko Ylä-Lapissa keskimäärin on 99 kpl/ha (taulukko 18), mikä on 29 % talvikasojen määrästä (kesän lyhyys selittää osan erosta). Merkki-piiratasolla arvio vaihtelee välillä 66 kpl/ha Inarissa – 155 kpl/ha Enontekiöllä. Kesäkasvoja on yleensä enemmän kitu- ja joutomaiden kankailla kuin metsämaan kankailla, mikä johtunee porojen hakeutumisesta kuumuutta ja räkkää pakoon korkeille ja tuulisille paikoille. Vain kahdes-sa paliskunnassa (Näätämö ja Muotkatunturi) kesäkasvoja on enemmän metsämaan kankailla.

Taulukko 18. Porojen kesäulostekasojen keskilukumäärän arviot kangasmaiden laidunositteissa eri tulosalueissa Ylä-Lapissa vuonna 2012. N = nuoret metsät ja V = varttuneet metsät metsämaalla.

- = ei laidunkoealoja, () = yhteen koealaan perustuva arvio on suluissa

* = ei voida arvioida harhattomasti puuttuvan pinta-alatiedon vuoksi

| Tulosalue | N | V | Metsämaa | Kitu- ja joutomaa | Kangasmaat |
|-------------------|-------|-------|----------|-------------------|------------|
| | | | | | |
| 1. Paistunturi | 0,0 | (0,0) | 0,0 | 90,9 | 90,4 |
| 2. Kaldoaivi | (0,0) | - | (0,0) | 131,2 | 130,4 |
| 3. Näätämö | 50,0 | 333,3 | 171,4 | 106,1 | 119,6 |
| 4. Muddusjärvi | 22,2 | 6,7 | 16,0 | 75,9 | 50,0 |
| 5. Vätsäri | - | 0,0 | 0,0 | 29,2 | * |
| 6. Paatsjoki | 0,0 | 25,0 | 19,5 | 28,6 | * |
| 5+6 Vanha Vätsäri | 0,0 | 19,0 | 15,7 | 29,1 | 21,0 |
| 7. Ivalo | 60,4 | 24,7 | 38,0 | 71,4 | 45,3 |
| 8. Hammastunturi | 27,8 | 59,3 | 46,7 | 48,6 | 47,3 |
| 9. Sallivaara | 29,6 | 80,9 | 62,2 | 174,1 | * |
| 10. Muotkatunturi | 64,7 | 19,0 | 47,3 | 37,5 | * |
| 9+10 Länsi-Inari | 49,2 | 61,8 | 55,8 | 109,8 | 88,7 |
| 11. Näkkälä | 125,0 | 221,4 | 176,9 | 309,1 | 260,4 |
| 12. Käsivarsi | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 92,3 | 86,7 |

| Merkkipiiri | Paliskunnat | kpl/ha | | |
|----------------------------|-------------|--------|-------|-------|
| | | | | |
| I UTSJOKI | 1 ja 2 | 0,0 | 108,8 | 108,1 |
| II INARI | 3-10 | 44,6 | 88,2 | 65,6 |
| III ENONTEKIÖ | 11 ja 12 | 140,6 | 157,8 | 154,7 |
| Koko Ylä-Lappi keskimäärin | | 59,3 | 117,5 | 98,7 |

Paliskuntatasolla kesäkasojen määrän keskiarvo kankailla on välillä 21 kpl/ha (vanha Vätsäri) – 260 kpl/ha (Näkkälä). Pienen kasatiheyden paliskuntia ovat vanhan Vätsäriin alueen lisäksi Ivalo, Hammastunturi ja Muddusjärvi (45, 47 ja 50 kpl/ha vastaavasti). Kaikki ovat Inarin merkkipiirissä rajoittuen toisiinsa. Myös talvikasojen lukumääräarviot olivat pieniä pääosin samalla alueella (poikkeuksena Hammastunturi). Kesäkasojen määrän arvio kankailla Näkkälässä on poikkeuksellisen suuri, sillä seuraavaksi suurimmat vastaavat arviot ovat 130 ja 120 kpl/ha Kaldoaivin ja Näätämön paliskunnissa. – Porojen kesäulostekasojen määriä kankailla ei ole relevanttia verrata kankaiden pääalojen kanssa, koska porot laiduntavat kesällä vaihtelevassa määrin myös soilla. Toisaalta pääala kaikilla laitumilla (kankaat ja suot) ei sovi vertailuperusteeksi, koska kasat on laskettu vain kankailta.

Laskemalla porojen talvi- ja kesäulostekasat yhteen saadaan taannehtiva arvio koko laidunnuspaineesta kankailla. Paliskuntatasolla paine on ollut selvästi suurin Näkkälässä (719 kpl/ha) ja pienin Ivalossa (135 kpl/ha). Vastaavat arviot merkkipiiritasolla ovat 632 kpl/ha Enontekiöllä ja 292 kpl/ha Inarissa. Enontekiöllä tulos on linjassa jäkälien biomassa-arvion jyrkän pienentymisen kanssa (ks. taulukko 13). Myös Utsjoella kasojen summa on suuri, 549 kpl/ha, mikä saattaa selittää jäkälien peittävyysarvion puolittumista siellä (ks. taulukko 11).

6 Kokoava lopputarkastelu

6.1 Alue, menetelmä, aineisto ja laskenta

Porojen talvilaitumet on arvioitu Ylä-Lapissa valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastokoealoilla nyt kolme kertaa (1978, 2004 ja 2012). Tässä tulokset raportissa esitetään kolmannen arvioinnin tulokset ja joitakin vastaavia tuloksia aiemmista arvioinneista. Kaikissa VMI:n yhteydessä tehdyissä laidunarvioinneissa 1970-luvulta alkaen on käytetty pääpiirteissään samantyyppistä menetelmää, mikä lisää tulosten aikasarjan käyttökelpoisuutta muutoksien tarkastelussa. Raportin luvussa 3 on kuvattu arvioinnin menetelmä ja tulosten laskenta siinä laajuudessa, että siihen tukeutumalla toiset henkilöt voivat tarvittaessa tulevaisuudessakin jatkaa laidunarviointeja vertailukelpoisia tuloksia antavalla tavalla. Menetelmää tarkentavia tietoja ja perusteluja on esitetty vielä tulosluvussa 4 asianmukaisissa kohdissa. Tässä loppuluvussa esitetään myös joitakin kokemuksiin perustuvia kehittämistarpeita laidunarvioinnissa.

Tutkimusalueena on Suomen poronhoitoalueen pohjoisosa, Ylä-Lappi, johon kuuluu kaikkiaan 12 paliskuntaa kolmessa merkkipiirissä (kuva 1). Paliskunnat ovat poronhoidon operatiivisia alueita, joissa kaikki käytännön toimenpiteet suunnitellaan ja pannaan toimeen. Merkkipiirit ovat kaksi tai useampia paliskuntia sisältäviä alueita, joilla on lähinnä hallinnollista merkitystä. Ylä-Lapin merkkipiireillä on samat nimet kuin kunnilla, vaikka rajat eivät kaikilta osin olekaan aivan samat. Ylä-Lapin merkkipiirit ja nykyiset paliskunnat (suluissa) ovat: Utsjoki (Paistunturi ja Kaldoaivi), Inari (Näätämö, Muddusjärvi, Vätsäri, Paatsjoki, Ivalo, Hammastunturi, Sallivaara ja Muotkatunturi) ja Enontekiö (Näkkälä ja Käsivarsi). – Ensimmäisen laidunarvioinnin aikana (1978) nykyiset Vätsäri ja Paatsjoki olivat vielä yhtenä paliskuntana (ns. vanha Vätsäri), samoin kuin olivat myös nykyiset Sallivaara ja Muotkatunturi (Länsi-Inari).

Ylä-Lapin maapinta-ala on 2,8 milj. ha, mistä suuri valtaosa on porojen laidunta eli metsä-, kitu- ja joutomaita. Porojen talvilaidunta eli kankaita on 2,2 milj. ha, mistä vain noin kolmannes on metsämaata. Metsämaa osuus kankailla paliskunnittain vaihtelee tutkimusalueella paljon. Osuus on nolla tai lähes nolla Paistunturin, Kaldoaivin ja Käsivarren paliskunnissa (varsinaiset tunturipaliskunnat), kun vastaava osuus on 70–80 % Paatsjoen, Ivalon ja Hammastunturin paliskunnissa (varsinaiset metsäpaliskunnat). Talven yli elämään jätettyjä poroja oli koko Ylä-Lapissa laidunarviointia edeltävinä vuosina (2008/2009–2011/2012) keskimäärin noin 72 000 kpl vasat mukaan lukien (taulukko 1). Luku on 4,3 % suurempi kuin suurin sallittu määrä alueella. Merkkipiiritasolla ylitys on 14 % Enontekiöllä ja 9 % Utsjoella, mutta Inarissa suurin sallittu poromäärä on alittunut hieman. Yhtä eloporoa kohti keskimäärin käytettävissä oleva kangasmaa-ala eli pääala paliskunnissa vaihtelee välillä 23 ha (Muddusjärvi) – 36 ha (Ivalo). – Pääala kuvaa porotiheyttä siten, että porotiheyden kasvaessa pääala pienenee ja päinvastoin. Tunnusluku on hyvä mittari alueiden välisessä vertailussa ja alueilla tapahtuvaa kehitystä seurattaessa.

Ylä-Lapissa tehtiin valtakunnan metsien 11. inventoinnin maastotyöt pääosin vuonna 2012. Maastonäytteen tiheys oli porrastettu metsäisyyden mukaan siten, että yhden maastokoealan edustama pinta-ala eli yksikköala kasvaa metsämaan osuuden pienentyessä. Tästä syystä yksikköala on paljon suurempi (näyte harvempi) tunturipaliskunnissa kuin metsäpaliskunnissa, mikä on otettava huomioon laidunarvioinnin tuloksia laskettaessa. Laiduntietoja kerättiin lähes kaikilta niiltä inventoinnin maastokoealoilta, joilla inventoinnin työryhmä kävi paikan päällä. Osa inventoinnin maastokoealoista puuttomilla tunturialueilla on tutkittu vain ilmakuvilta maastossa käymättä, mistä syystä ne kaikki jäivät pois laidunnäytteestä.

Ylä-Lapista mitattiin kaikkiaan 1 415 inventoinnin maastokoealaa, joista 1 103 koealaa on kangasmailla (taulukko 2). Laiduntietoja kerättiin 980 koealalta kangasmailla, joten laidunkoealojen 'saanto' on keskimäärin 89 %. Lähes kaikki puuttuvat laidunkoealat sijaitsevat kitu- ja joutomailla. Laidunarviointia tehtiin yhdeksän maastoryhmän toimesta osana tavanomaista inventoinnin maastotyötä, mikä alentaa olennaisesti laidunarvioinnin kustannuksia. Täydellisesti integroidun tiedonkeruun toinen iso etu on eri tarkoituksiin kerättyjen tietojen aika- ja paikkayhteensopivuus, mikä edistää tietojen yhteiskäyttöä tutkimuksissa. – Maastoryhmien lukuisuus voi olla sekä hyöty että haitta, mistä enemmän tuonnempänä.

Uudessa laidunnäytteessä on 557 koealaa metsämaan kankailta ja 423 koealaa kitu- ja joutomaiden kankailta (taulukko 3). Metsämaan osuus näytteessä on paljon suurempi kuin metsämaan osuus kankaista, mikä johtuu inventoinnin maastonäytteen painottumisesta Ylä-Lapin metsäisiin osiin. Metsämaan kankaiden koealoista 239 kpl on nuorissa metsissä ja 318 kpl on varttuneissa metsissä. Laidunnäytteen spatiaalinen rakenne näkyy kuvassa 1. Siitä on helposti nähtävissä näytteen harvuus ja osin myös alueellinen epäedustavuus tunturipaliskunnissa. Otantakehikko oli suunniteltu yksinomaan inventoinnin tavoitteiden saavuttamiseksi, mistä syystä laidunnäyte jäi epäedustavaksi tunturialueilla. Etenkin Paistunturin, Kaldoaivin ja Käsivarren paliskunnissa sekä osin myös Näkkälän paliskunnassa suuria alueita jää kokonaan laidunnäytteen ulkopuolelle. Nämä alueet ovat pääasiassa kitu- tai joutomaita, jotka laidunarvioinnissa viedään samaan laidunluokkaan. Näytteen alueellinen epäedustavuus johtaa harhaisiin tuloksiin, **jos** laiduntunnukset ko. laidunluokassa ovat olennaisesti erilaiset näytteessä kuin sen ulkopuolella.

Edellisessä laidunarvioinnissa (2004) tunturialueilta mitattiin VMI:n maastonäytteestä riippumaton erillisnäyte (339 laidunkoealaa), koska ilman sitä tuloksia ei olisi tuolloin saatu varsinaisille tunturipaliskunnille lainkaan (ks. Mattila 2006, s. 8 ja 42). Erillisnäyte puolestaan painottui liikaa kitu- ja joutomaille ainakin Kaldoaivin ja Käsivarren paliskunnissa.

Uuden laidunnäytteen alueellinen epäedustavuus ja harvuus Paistunturin, Kaldoaivin ja Käsivarren paliskunnissa sekä osin myös Näkkälän paliskunnassa tekee arvioista epäluotettavia. Sen vuoksi uusia tuloksia on aihetta pitää lähinnä vain suuntaa antavina em. paliskunnissa sekä Utsjoen ja Enontekiön merkkipiireissä. Harhattomat arviot ovat mahdollisesti vanhojen ja uusien arvioiden välillä, joten todelliset muutokset arviointien välillä eivät ehkä ole niin suuria kuin esitettyjen tulosten valossa näyttää. Muutostulosten luotettavuutta vähentää myös se, että vanhat arviot saattavat olla harhaisia päinvastaiseen suuntaan kuin uudet arviot.

Arvioijasta johtuvan systemaattisen virheen eli subjektiivisen harhan **riskin** kartoittamiseksi taulukossa 3.1 esitetään paliskunnittain eri maastoryhmien tekemät laidunkoealojen määrät kesällä 2012. Tutkimusalueella toimineista yhdeksästä ryhmästä yksi keräsi aineistoa vain kahden paliskunnan alueelta. Muut ryhmät keräsivät aineistoa kukin 3–6 paliskunnan alueelta (kaksi kuuden paliskunnan ryhmää). Tältä osin riski on siis hajautunut jossain määrin. Sitä olennaisempi on kuitenkin se toteuma, että tutkimusalueen 12 paliskunnasta kahdessa (Kaldoaivi ja Käsivarsi) koko laidunnäytteen keräsi vain yksi ryhmä ja Paistunturin paliskunnan laidunnäyte on pääosin yhden ryhmän keräämä. Siis **arvioijasta johtuvan subjektiivisen harhan riski on suuri em. kolmessa paliskunnassa ja Utsjoen merkkipiirissä** eli samoilla alueilla, missä uudet tulokset ovat epävarmoja myös näytteen epäedustavuuden vuoksi.

Työryhmien lukumäärän kasvattaminen lisää mahdollisuuksia hajauttaa arvioijasta johtuvaa harhan riskiä. Kun samalla tulosalueella toimii useampia ryhmiä, näkemuserot yleensä vähentävät subjektiivista arviointivirhettä tuloksissa. Suurempi ryhmämäärä vaatii enemmän koulutusta ja etenkin seurantaa, mikä monesti jää liian vähälle resurssien niukkuuden takia. Kesällä 2012 Ylä-Lapissa laidunarvioinnin seuranta ei ollut varojen puutteen takia lainkaan mahdollista.

Jos laidunarviointeja tehdään jatkossakin VMI:n maastokoealoilla, näytettä tulisi tarvittaessa täydentää edustavuuden lisäämiseksi. Jos maastoryhmiä on paljon, laiduntietojen keruu tulisi keskittää pienemmälle määrälle tehtävään koulutettuja ryhmiä ja työn laatua tulisi riittävässä määrin seurata maastokauden kuluessa. Näytteen keruu tulisi hajauttaa siten, että kaikkiin tulosalueisiin tulee vähintään kahden ryhmän tekemiä laidunkoealoja.

Talvilaitumet jaetaan arvioinnissa kahteen pääositteeseen, jotka ovat metsämaan kankaat sekä kitu- ja joutomaiden kankaat. Otantatiheys riippuu pääositteesta, mistä syystä arviot kaikilla kankailla paliskunnissa on laskettu pääositteille laskettuja arvioita vastaavilla pinta-aloilla painottaen. Ylä-Lapin paliskunnista on olemassa edelleen käyttökelpoiset pääositteiden pinta-alojen arviot, jotka on saatu jo ensimmäisessä laidunarvioinnissa (ks. taulukko 4). Silloiset Vät-särin ja Länsi-Inarin paliskunnat on myöhemmin jaettu kumpikin kahteen osaan, joille pääositteiden aloja ei ole arvioitu. Sen vuoksi tässä raportissa esitetään arviot kaikilla kankailla ko. kahdessa vanhassa paliskunnassa, mutta ei niistä syntyneissä neljässä uudessa paliskunnassa. Otantatiheys riippuu myös paliskunnasta, mistä syystä arviot pääryhmissä ja kaikilla kankailla paliskuntaryhmissä (merkkipiirit ja koko alue) on laskettu paliskuntatason arvioita vastaavilla pinta-aloilla painottaen. – Uusimmat inventointitulokset viittaavat siihen, että metsämaan osuus kangasmaista Ylä-Lapissa on nyt hieman suurempi kuin ensimmäisen laidunarvioinnin aikana. Tarkemman tiedon puuttuessa painojen kalibrointia ei kuitenkaan tehty.

Painotukset pinta-aloilla monimutkaistavat tulosten laskentaa. Uusien arvioiden laskentaa varten laadittiin kaksi laajahkoa atk-ohjelmaa, jotka kumpikin tuottavat osan tuloksista yhdellä ajolla kaikille tulosalueille (12 paliskuntaa, kolme merkkipiiriä ja koko alue). Ajojen tuloksista koottiin varsinaiset vakiomuotoiset tulostaulukot, joihin vielä lisättiin vanhasta laidunaineistosta (2004) laskettuja **vastaavia** tuloksia vertailun helpottamiseksi. Tätä varten vanha aineisto päivitettiin uusimmalla paliskuntatiedolla ja em. kahdesta atk-ohjelmasta muokattiin vanhan aineiston edellyttämät versiot. Vaikka mm. painotus pinta-aloilla muuttui hieman, vanhasta aineistosta lasketut uudet tulokset poikkesivat vain vähän vanhoista tuloksista. Operaatio oli kuitenkin hyödyllinen, sillä se osaltaan varmisti laskennan oikeellisuuden sekä vanhassa että uudessa laidunarvioinnissa.

6.2 Ravintokasvien esiintyminen

Laidunkoealoilla tietoa ravintokasvien esiintymisestä kerättiin näyteruuduilta, näyteympyrältä (säde 12,45 m) ja keskipistekuviolta. Metsälauhan ja jäkälien peittävyudet arvioitiin viideltä pieneltä (0,5 m × 0,5 m) näyteruudulta, jotka sijoitettiin objektiivisesti keskipistekuviolle. Jäkälä kasvavilta ruuduilta arvioitiin myös jäkälien lajikoostumus ja elävän osan pituus. Vesakon latvuspeittävyys ja hakkuutähteiden peittävyys sekä varvikon peittävyys ja korkeus arvioitiin näyteympyrältä, jonka keskipisteenä oli laidunkoealan keskipiste. Nämä arviot tehtiin vain näyteympyrän keskipistekuviolla olevalta osalta. Kuvion loppoisuusluokka määritettiin keskipistekuviolta ilman etäisyysrajoitusta, mikä käytännössä merkitsee ns. näkemämatkaa keskipisteestä katsottuna kaikkiin suuntiin.

Vesakko, metsälauha ja varvut

Vesakasvuston lehdet ovat porojen kesäravintoa. Vesakon latvuston esiintymisrunsaus enintään kahden metrin korkeudella maasta (= vesakon latvuspeittävyys) laidunkoealoilla ilmaistiin peittävyysluokkana, jonka leveys oli viisi prosenttia ensimmäisessä ja viimeisessä luokassa, väli-luokissa kymmenen prosenttia. Vesakkoa ei esiintynyt lainkaan 22,6 %:lla kaikista kankaiden koealoista Ylä-Lapin uudessa laidunaineistossa (taulukko 5). Selvästi suurin frekvenssi (46,4 %) oli ensimmäisessä varsinaisessa peittävyysluokassa ($0 < \text{peittävyys} < 5\%$), minkä jälkeen frekvenssi laski nopeasti. Jakauma luokkiin on siis selvästi oikealle vino, mikä on otettava huomioon latvuspeittävyysprosentin yleiskeskisarvoa laskettaessa. Peittävyysluokkien keskikohtat luokkakeskiarvoina johtavat yliarvioon, koska jakauman muodosta johtuen ns. **odotusarvoinen luokkakeskiarvo** kussakin luokassa on pienempi kuin luokan keskikohtaa vastaava lukuarvo.

Raportin luvussa 4.1.1 on johdettu vesakon latvuspeittävyuden odotusarvoiset luokkakeskiarvot Ylä-Lapin uudessa ja vanhassa laidunaineistossa. Johtamismenetelmä on kaksiosainen. Ensin mallinnetaan suurimman luokan ja sitä seuraavien luokkien (jakauman oikealle laskeva osuus) osuudet. Sitten mallilla saatuja osuuksia käyttäen ja analyttistä geometriaa soveltaen approksimoidaan jokaiselle luokalle erikseen odotusarvoinen luokkakeskiarvo. Molemmassa vaiheissa käytetään iterointia. Laskentaparametrit ja tulokset on esitetty tämän raportin taulukoissa 5 ja 5.1.

Uudessa laidunaineistossa odotusarvoisen luokkakeskiarvon **siirtymä** luokan keskikohtaa vastaavasta lukuarvosta vasemmalle (oikealle vinossa jakaumassa) on 1,18 prosenttiyksikköä kymmenen prosentin peittävyysluokissa ja 0,59 prosenttiyksikköä viiden prosentin peittävyysluokissa. Vanhassa aineistossa vesakon latvuspeittävyysluokitus on hieman erilainen ja odotusarvoinen luokkakeskiarvo oli johdettava vain 10 %:n peittävyysluokille, joissa siirtymäksi tuli 0,66 prosenttiyksikköä. Vanhassa aineistossa koealojen jakauma vesakon latvuspeittävyysluokkiin on vähemmän vino oikealle, mistä syystä siirtymä on pienempi kuin uudessa aineistossa. – Siirtymä ilmeisesti riippuu tulosalueesta ja laidunositteesta, mutta aineisto ei riitä niin yksityiskohtaiseen tarkasteluun.

Vesakon latvuspeittävyuden keskiarvot eri laidunositteissa ja tulosalueissa laskettiin vertailun vuoksi molempia luokkakeskiarvoja koeala-arvoina käyttäen (ks. taulukot 6 ja 6.1). Koko Ylä-Lapin kaikilla kangasmailla eroksi muodostui 0,78 prosenttiyksikköä uudessa laidunaineistossa ja 0,40 prosenttiyksikköä vanhassa aineistossa. Suhteellisenä yliarvio on 8 % uudessa aineistossa ja 4 % vanhassa aineistossa, jos yleiskeskisarvon laskennassa luokkakeskiarvoina käytetään latvuspeittävyysluokkien keskikohtia vastaavia lukuarvoja.

Luokkien käyttö jatkuvien muuttujien arvioinnissa on jäänne ajalta, jolloin kaikki arviot maastossa kirjattiin kynällä lomakkeille määräpituisiin sarakkeenttiin ja tietoa piti tiivistää tietueiden lyhentämiseksi. Tarvetta tiivistämiseen ei enää ole, koska tietojen tallennus tehdään nykyisin digitaaliseen muotoon välittömästi maastossa. Näin ollen ja etenkin **koska harhattoman keskiarvon approksimointi luokkien frekvenssien perusteella on vaikeaa, luokkien käyttöä jatkuvien muuttujien arvioinnissa on syytä välttää**. – Myös hakkuutähteiden peittävyuden arvioinnissa käytettiin peittävyysluokkia uudessa laidunarvioinnissa. Hakkuutähdetuloja ei tässä tulosraportissa esitetä.

Vesakon latvuspeittävyuden uusi arvio kaikilla kangasmailla koko Ylä-Lapissa keskimäärin on 9,3 %, mikä on noin prosenttiyksikön vähemmän kuin edellisen arvioinnin vastaava tulos

(taulukko 6). Merkkipiiritasolla vastaavat arviot ovat 5,7 % Inarissa, 12,3 % Utsjoella ja 14,1 % Enontekiöllä. Arvio pienentyi Enontekiöllä hieman ja Inarissa selvästi, mutta Utsjoella uusi arvio on yli kaksinkertainen vanhaan arvioon verrattuna. Muutokset merkkipiiritasolla ovat suhteellisia -3,4 %, -42,5 % ja +123,5 % vastaavasti. Vesakkoa esiintyy yleensä vähemmän metsämaan kuin kitu- ja joutomaiden kankailla. Paliskuntien välillä on suuria vesakkoisuuseroja (vaihteluväli 1,3 % – 17,1 %). Pienimmät peittävyyskeskiarvot kankailla ovat vanhan Vätsäriin alueella (nykyiset Vätsäri ja Paatsjoki) sekä Hammastunturin ja Ivalon paliskunnissa. Paatsjoki, Ivalo ja Hammastunturi ovat varsinaisia metsäpaliskuntia. Eniten vesakkoa esiintyy Paistunturin, Kaldoaivin ja Käsivarren paliskunnissa, jotka ovat varsinaisia tunturipaliskuntia.

Metsälauha säilyy vihreänä lumenkin alla osan talvea, mikä tekee siitä hyvän talviravintokasvin poroille. Metsikön uudistaminen lisää metsälauhaa aina, tuoreilla mailla enemmän kuin kuivahkoilla ja kuivilla mailla. Metsälauhan peittävyysprosentti koealalla lasketaan viiden näyteruudun aritmeettisena keskiarvona. Biomassan arvio saadaan kertomalla peittävyysluvulla 19,8.

Metsälauhan keskibiomassa kaikilla kangasmailla koko Ylä-Lapissa on uuden arvioinnin mukaan 25 kg/ha kuiva-ainetta (taulukko 7). Arvio on samaa suuruusluokkaa kaikissa kolmessa merkkipiirissä. Koko aluetta koskeva arvio pienentyi noin puoleen edellisen arvioinnin mukaisesta tuloksesta, mikä johtuu pääosin Enontekiön merkkipiirissä tapahtuneesta suuresta arvion laskusta. Myös metsälauhaa esiintyy vähemmän metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla. Paliskuntatasolla metsälauhan keskibiomassan vaihteluväli on 9–44 kg/ha. Metsälauhaa esiintyy vähiten Muddusjärven ja Näätämon paliskunnissa sekä vanhan Vätsäriin alueella. Eniten metsälauhaa kasvaa Näkkälän ja Paistunturin paliskunnissa sekä Länsi-Inarin alueella (nykyiset Sallivaara ja Muotkatunturi). Selvää eroa varsinaisten metsä- ja tunturipaliskuntien välillä ei tässä tapauksessa ole havaittavissa. Metsälauhan biomassalla näyttäisi nyt olevan laskeva gradientti lounaasta koilliseen. – Metsälauhan esiintymistä arvioitiin myös Ylä-Lapin ensimmäisessä laidunarvioinnissa vuonna 1978. Silloin koko alueen kaikille kankailla keskiarvoksi saatiin 83 kg/ha. Siis nykyinen arvio on noin 70 % pienempi kuin 34 vuotta sitten.

Varpuja sisältyy porojen luontaiseen talviruokavalioon sitä enemmän mitä vähemmän jäkälää on saatavilla. Porot saavat varvuista mm. kivennäisaineita ja vitamiineja, joita jäkälissä ei ole. Laidunarvioinnissa otetaan huomioon kaikki tavalliset kangasmailla kasvavat varpulajit ml. suopursu. Uuden arvioinnin mukaan **varvikon keskipeittävyys** kaikilla kankailla koko Ylä-Lapissa on 42,7 %, mikä on yli kahdeksan prosenttiyksikköä enemmän kuin vanha arvio (taulukko 8). Merkkipiiritasolla keskiarvot ovat 26,7 % Enontekiöllä, 44,8 % Inarissa ja 59,4 % Utsjoella. Edellisestä arvioinnista keskiarvo laski selvästi Enontekiöllä, mutta nousi selvästi Inarissa ja vieläkin selvemmin Utsjoella. Arvion muutokset merkkipiiritasolla ovat suhteellisia -36 %, +43 % ja +83 % vastaavasti. Paliskuntatasolla varvikon keskipeittävyys kankailla vaihtelee välillä 25 % Käsivarressa – 65 % Kaldoaivissa, jotka molemmat ovat varsinaisia tunturipaliskuntia. Siis pääositteiden (metsämaa vs. kitu- ja joutomaa) keskinäiset runsaussuhteet kankailla selittävät huonosti paliskuntien välisiä eroja varpujen esiintymisessä, vaikka varpuja näyttääkin esiintyvän yleensä keskimäärin enemmän metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla.

Varvikon korkeus mitattiin laidunkoealoilla senttimetrin tarkkuudella. Keskiarvoa laskettaessa koealoilta mitattuja korkeuksia painotetaan vastaavilla varvikon peittävyyksillä. **Varvikon keskikorkeus** kaikilla kankailla koko Ylä-Lapissa keskimäärin uuden arvioinnin mukaan on 11,7 cm, mikä on 1,3 cm suurempi kuin edellisessä arvioinnissa (taulukko 9). Varvikon keskikorkeusarviot kasvoivat kaikissa merkkipiireissä ollen nyt 9,3 cm Enontekiöllä (muutos +1,2 cm),

11,0 cm Utsjoella (+1,5 cm) ja 12,8 cm Inarissa (+0,4 cm). Keskikorkeus on yleensä suurempi metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla. Paliskuntatasolla arvio kankailla on pienin Käsivarressa (7,6 cm) ja suurin Hammastunturissa (13,5 cm), joista edellinen on varsinainen tunturipaliskunta ja jälkimmäinen on varsinainen metsäpaliskunta. Kolme suurinta arviota kankailta ovat Hammastunturista, Näätämöstä ja vanhasta Vätsäristä, jotka kaikki ovat Inarin merkkipiirissä.

Varvikon kehystilavuuden keskiarvo (m^3/ha) saadaan kertomalla keskipeittävyys (%) keskikorkeudella (cm). Uuden laidunarvioinnin mukaan **varvikon kehystilavuus** kaikilla kankailla koko Ylä-Lapissa keskimäärin on $499 \text{ m}^3/\text{ha}$, mikä on $141 \text{ m}^3/\text{ha}$ enemmän (+39 %) kuin edellisessä arvioinnissa (taulukko 10). Merkkipiiritasolla arviot ovat $247 \text{ m}^3/\text{ha}$ Enontekiöllä, $575 \text{ m}^3/\text{ha}$ Inarissa ja $652 \text{ m}^3/\text{ha}$ Utsjoella. Muutokset edellisestä arvioinnista ovat suuria ja osin eri suuntiin. Arvio laski selvästi Enontekiöllä (-27 %), mutta nousi sitäkin enemmän Inarissa (+48 %) ja etenkin Utsjoella (+111 %). Varvikon kehystilavuus on suurempi metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla kaikissa kolmessa merkkipiirissä, joskaan ei kaikissa paliskunnissa. Paliskuntatasolla kehystilavuuden keskiarvo kankailla vaihtelee alle kahdestasadasta kuutiometristä (Käsivarsi) yli seitsemäänsataan (Näätämö ja Kaldoaivi) kuutiometriin hehtaarilla.

Jäkälät

Pääasiassa hiilihydraatteja sisältävät maajäkälät ovat porojen tärkein luontainen talviravinto. Laidunarviointi koskee jäkälälajeja palleroporonjäkäliä, harmaa-, mieto- ja valkoporonjäkäliä sekä okatorvijäkälä ja tinajäkälä. Jäkälien peittävyysprosentilla tarkoitetaan em. lajien yhteispeittävyttä, jonka arvio koealalla lasketaan viiden näyteruudun aritmeettisena keskiarvona. **Jäkälien keskipeittävyys kankailla** koko Ylä-Lapissa keskimäärin uuden laidunarvioinnin mukaan on 6,9 %, mikä on vain noin puolet edellisen arvioinnin mukaisesta estimaatista (taulukko 11). Vastaavat uudet arviot merkkipiiritasolla ovat 5,2 % Enontekiöllä, 6,0 % Inarissa ja 11,8 % Utsjoella. Arvio pienentyi kaikissa merkkipiireissä paljon muutoksen ollessa suhteellisenä -33 % Inarissa, -45 % Utsjoella ja -70 % Enontekiöllä. Kaikissa merkkipiireissä jäkälien keskipeittävyys on pienempi metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla. Paliskunnissa jäkälien peittävyysarvio kankailla on välillä 3,3 % (Länsi-Inari) – 14,4 % Paistunturi. Paliskunnista saatujen arvioiden valossa jäkälää on Ylä-Lapissa keskimääräistä vähemmän län-siosissa ja keskimääräistä enemmän pohjoisosissa.

Ensimmäisessä laidunarvioinnissa 1978 jäkälien keskipeittävydeksi Ylä-Lapin kangasmailla arvioitiin 28,3 %, mistä uusin vastaava arvio on vain noin neljäsosa. Toisin sanoen jäkälien keskipeittävyys suhteellinen muutos 34 vuoden aikana on ollut noin -75 % koko Ylä-Lapissa keskimäärin. Merkkipiiritasolla vastaavat suhteelliset muutokset ovat -73 % Utsjoella, -77 % Inarissa ja -76 Enontekiöllä. Vaikka suhteellinen kokonaisuutos onkin samaa suuruusluokkaa kaikissa merkkipiireissä, suhteellinen muutosnopeus (*smn*) on kuitenkin vaihdellut ajallisesti ja alueellisesti (ks. asetelma luvussa 4.4). Kaikissa merkkipiireissä *smn* on ollut paljon suurempi toisella arviointijaksolla (2004–2012) kuin ensimmäisellä arviointijaksolla (1978–2004), toisin sanoen jäkälän peittävyys lasku on kiihtynyt. Toisella arviointijaksolla *smn* oli pienin Inarissa ja suurin Enontekiöllä, mutta ensimmäisellä arviointijaksolla tilanne oli tältä osin päinvastainen.

Jäkälän elävän osan pituus mitattiin näyteruudulta millimetrin tarkkuudella vähintään yhdestä edustavasta jäkäläyksilöstä lajeja erottelematta. Pituuden koeala-arvo lasketaan painottamalla ruutukohtaisia pituusarvioita vastaavilla jäkälän peittävyysarvioilla. **Jäkälän keskipituus**

kankailla koko Ylä-Lapissa uuden laidunarvioinnin mukaan on 21,9 mm, mikä on 1,8 mm enemmän kuin edellisessä arvioinnissa (taulukko 12). Merkkipiirittasolla vastaavat uudet arviot ovat 17,6 mm Enontekiöllä, 19,2 mm Inarissa ja 28,2 mm Utsjoella. Edellisestä arvioinnista arvio suurentui selvästi Utsjoella (+7,4 mm), mutta pienentyi jonkin verran Enontekiöllä (-0,8 mm) ja Inarissa (-1,9 mm). Jäkälän keskipituus on suurempi metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla kaikissa kolmessa merkkipiirissä, mutta paliskuntatasolla esiintyy myös päinvastaisia tapauksia. Paliskuntatasolla jäkälän keskipituus kankailla vaihtelee välillä 13,8 mm (Länsi-Inari) – 30 mm (Paistunturi). Kolme suurinta arviota keskittyvät Utsjoelle (Paistunturi ja Kaldoaivi) ja Inarin koillisnurkkaan (Näätämö).

Ensimmäisessä laidunarvioinnissa 1978 jäkälän keskipituuden arvio kankailla oli koko Ylä-Lapissa keskimäärin 11,7 mm. Merkkipiireissä vastaavat arviot olivat 8,3 mm Utsjoella, 13,7 mm Inarissa ja 12,0 mm Enontekiöllä. Uusimmat keskipituusarviot ovat siis paljon suurempia kuin 34 vuotta sitten. Arvion muutos on erityisen suuri Utsjoella, lähes 20 mm. Muissa merkkipiireissä keskipituus on lisääntynyt 5–6 mm. Koko alueella keskimäärin jäkälän keskipituuden arvio on melkein kaksinkertaistunut.

Jäkälän biomassan laskemiseksi jäkälän yhteispeittävyys jaetaan kolmeen osaan, jotka ovat palleroporonjäkäliä ja tinajäkälä sekä muut arvioitavat jäkälät. Kahdella ensin mainitulla lajilla kerroin biomassan kaavassa on suurempi kuin muilla jäkälillä. Jakamista varten kaikilta jäkälältä kasvavilta näyteruuduilta arvioidaan em. lajiositteiden osuudet kymmenesosina jäkälän yhteispeittävydestä. Kaikkien jäkälän keskibiomassa voidaan laskea summaamalla lajikohtaiset keskibiomassat, jotka saadaan sijoittamalla laskentakaavaan lajikohtaiset peittävyiden ja pituuden keskiarvot.

Jäkälän keskibiomassa kankailla koko Ylä-Lapissa keskimäärin uuden laidunarvioinnin mukaan on 121 kg/ha kuiva-ainetta, mikä on 44 % vähemmän kuin edellisessä laidunarvioinnissa (taulukko 13). Merkkipiirittasolla vastaavat uudet arviot ovat 68 kg/ha Enontekiöllä (muutos -76 %), 85 kg/ha Inarissa (-40 %) ja 314 kg/ha Utsjoella (-8 %). Tulosten valossa näyttää siltä, että jäkälän määrä on romahtanut Enontekiöllä ja laskenut paljon myös Inarissa vajaassa kymmenessä vuodessa. Utsjoella jäkälän keskibiomassan muutos on vain -8 %, vaikka jäkälän keskipiteittävyiden muutos on -45 % (taulukko 11). Tulosta selittää jäkälän keskipituuden selvä suurentuminen (taulukko 12), minkä lisäksi jäkälän lajikoostumuksen muutos vaikuttaa samaan suuntaan (asiasta enemmän viimeisessä kappaleessa).

Ensimmäisessä laidunarvioinnissa 1978 jäkälän keskibiomassan arvio kankailla koko Ylä-Lapissa keskimäärin oli 316 kg/ha ja vastaavat arviot merkkipiirittasolla olivat 320 kg/ha Utsjoella, 344 kg/ha Inarissa ja 261 kg/ha Enontekiöllä. Arvio on laskenut 34 vuodessa koko alueella 62 % ja vastaavat muutokset merkkipiireissä ovat -10 % Utsjoella, -75 % Inarissa ja -74 % Enontekiöllä.

Paliskuntatasolla jäkälän keskibiomassan uusi arvio kankailla vaihtelee välillä 36 kg/ha (Länsi-Inari) – 382 kg/ha (Paistunturi). Arvio Paistunturissa on poikkeuksellisen suuri, sillä seuraavaksi suurimmat arviot ovat selvästi alle 200 kg/ha. Arvio suureni edellisestä arvioinnista vain kahdessa paliskunnassa, jotka molemmat ovat Inarin merkkipiirissä (Näätämö ja Hammastunturi). Jäkälän keskibiomassan arvio laski edellisestä arvioinnista suhteellisesti eniten (-76 %) Näkkälän ja Käsivarren paliskunnassa Enontekiön merkkipiirissä. – On koko ajan pidettävä mielessä se, että varsinkin paliskuntakohtaisten tulosten luotettavuus on huono laidunnäytteen pienuuden ja alueellisen epäedustavuuden vuoksi.

Kolmen jäkälälajiositteiden (palleroporonjäkälä, tinajäkälä ja muut jäkälät) keskipituudet sekä osuudet jäkäläiden keskipeittävydestä ja keskibiomassasta kankailla esitetään taulukossa 14. Inarin ja Enontekiön merkkipiireissä keskipituus on suurin palleroporonjäkälällä ja pienin tinajäkälällä, mutta Utsjoen merkkipiirissä vertailu antaa päinvastaisen tuloksen. Lajiositteella muut jäkälät on selvästi suurin osuus jäkäläiden keskipeittävydestä kaikissa merkkipiireissä (vaihteluväli 66 % Utsjoella – 86,5 % Inarissa). Tämän lajiositteiden osuus keskibiomassasta on pienempi kuin sen osuus keskipeittävydestä. Jäkäläiden keskibiomassa kasvaa palleroporonjäkälän ja tinajäkälän yhteisosuuden keskipeittävydestä suureutuessa, vaikka keskipeittävyys ja keskipituus pysyvät ennallaan.

Utsjoen merkkipiirissä palleroporonjäkälän ja tinajäkälän yhteisosuus keskipeittävydestä on nyt noin 24 prosenttiyksikköä suurempi kuin edellisessä laidunarviointissa, mikä yhdessä keskipituuden kasvun kanssa on lieventänyt paljon jäkäläiden keskibiomassan laskua Utsjoella (keskipeittävyys laski 45 %, mutta keskibiomassa laski vain 8 %). Enontekiöllä sen sijaan ko. yhteisosuus laski noin 24 prosenttiyksikköä ja myös jäkäläiden keskipituus pieneni hieman, mitkä molemmat pienentävät keskibiomassaa. Pääosa keskibiomassan jyrkästä laskusta Enontekiöllä johtuu kuitenkin keskipeittävyden pienentymisestä (keskipeittävyys laski 70 % ja keskibiomassa laski 76 %).

Jäkäläiden biomassa-arviot ovat siis herkkiä paitsi peittävyiden myös pituuden ja lajikoostumuksen arviointivirheille. Tämän vuoksi mahdollisten tulevien **laidunarviointien maastoryhmille on annettava riittävästi koulutusta jäkäläiden peittävyiden, pituuden ja lajikoostumuksen arvioimisesta ennen maastotöiden aloittamista ja työn laatua on seurattava maastotöiden aikana.** – Poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa palleroporonjäkälää ja tinajäkälää on vähän, mutta se ei poista lajikoostumuksen arviointikoulutuksen tarvetta sielläkään.

Luppo

Lupolla tarkoitetaan kollektiivisesti kaikkia puiden oksilla ja rungoilla kasvavia naavoja ja luppoja lajeja erottelematta. Käytännön arviointityössä maastossa lupon määrää ei ole mahdollista mitata, vaan metsikkö on vain luokiteltava silmävaraisesti karkeaa ordinaaliasteikkoa soveltaen. Laidunarvioinneissa on alusta lähtien käytetty asteikkoa 0–3, missä 0 = ei luppoa ja 1–3 = luppoa esiintyy hieman, keskikertaisesti tai runsaasti. Arviota tehtäessä otetaan huomioon **kaikki keskipistekuviolla esiintyvä luppo**, joten tässä yhteydessä puulajilla, puujaksoilla ja luppon sijaintikorkeudella puissa ei ole merkitystä. Lumi ja tuuli varistavat luppoa alas puista (ns. lupposadanta) porojen saataville, jotka syövät luppoa kevättalvella jäkäläiden kaivun vaikeutuessa tai estyessä lumiolosuhteiden vuoksi. Näytteen koelajoilla tehtyjen luokitusten perusteella tulosalueille lasketaan ja esitetään kaksi luppotunnuslukua, jotka ovat varsinaisten luppometsien osuus ja luppoisuusindeksi.

Luppoa on oltava riittävästi, ennen kuin metsikkö kelpaa käytännössä luppolaitumeksi. Laidunarviointien tuloksia esitettäessä varsinaisina luppometsinä on pidetty luppoisuusluokkiin 2 ja 3 kuuluvia metsäkuvioita. – **Varsinaisten luppometsien osuus kankailla** koko Ylä-Lapissa keskimäärin uuden laidunarvioinnin mukaan on 8,9 %, mikä on 3,2 prosenttiyksikköä enemmän kuin edellisessä arvioinnissa (taulukko 15). Utsjoen merkkipiirissä luppolaidunta ei ole. Enontekiöllä varsinaisten luppometsien osuusarvio kankailla on nyt 8,4 %, nousua edellisestä arvioinnista lähes kaksi prosenttiyksikköä. Inarissa uusi osuusarvio on 12,5 %, mikä on noin viisi prosenttiyksikköä enemmän kuin edellisessä arvioinnissa. Luppon kasvupaikkavaatimukset huomioon ottaen on luonnollista, että varsinaista luppometsää löytyy suhteellisen harvoin kitu- ja

joutomaan kankailla. Osuusarvio onkin nolla kaikissa kolmessa tunturipaliskunnassa. Muissa paliskunnissa arvio on välillä 4,4 % Ivalossa – 26,5 % Hammastunturissa. Näätämon ja Hammastunturin paliskunnissa varsinaisten luppometsien osuusarvio on melko suuri myös kitu- ja joutomaan kankailla, 8,2 % ja 10,8 % vastaavasti.

Luppoisuusindeksi kuvaa yleisen luppoisuuden vaihtelua paremmin kuin varsinaisten luppometsien osuus. Indeksia laskettaessa luppoisuusluokkien 0–3 painoiksi annetaan lukuarvot 0, 16, 50 ja 84. Indeksia saa arvon 100 vain silloin, kun kaikki laidunnäytteen koealat ovat runsasluppoisia. **Luppoisuusindeksin keskiarvo kankailla** koko Ylä-Lapissa uuden laidunarvioinnin mukaan on 11,0, mikä on 0,9 yksikköä enemmän kuin edellisessä arvioinnissa (taulukko 16). Luppoo esiintyy nyt myös Utsjoen merkkipiirissä, missä indeksin uusi arvio kankailla on 0,63. Vastaavat arviot ovat 15,5 Inarissa ja 9,9 Enontekiöllä. Edellisen laidunarvioinnin tuloksiin verrattuna uusi arvio on suurempi Utsjoella 0,6 yksikköä ja Inarissa 1,9 yksikköä, mutta pienempi Enontekiöllä 0,75 yksikköä. Luppoo esiintyy uuden arvioinnin mukaan kaikissa tunturipaliskunnissa. Paliskuntatasolla luppoisuusindeksin vaihteluväli on 0,6 Kaldoaivissa – 27,2 Hammastunturissa. Luppoo esiintyy enemmän metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla. Metsämaan kankailla luppoo on yleensä enemmän varttuneissa kuin nuorissa metsissä, mikä johtuu puuston määrän ja ikärakenteen eroista näiden ositteiden välillä.

Arviointijaksolla koko Ylä-Lapissa kaikkien luppometsien (luppoisuusluokat 1–3) osuus on lisääntynyt hieman, mutta varsinaisten luppometsien (2 ja 3) osuus on kasvanut selvästi. Metsää on siirtynyt luppoisempiin luokkiin, mikä on pääsyy luppoisuusluokan 1 (hieman luppoo) osuuden pienentymiseen. Lupon määrä on lisääntynyt pääosalla tutkimusaluetta, mikä voi johtua osa-alueesta riippuen hakkuiden vähentymisestä metsänsuojelun vuoksi ja/tai ilmansaasteiden vähentymisestä.

6.3 Talvilaitumien käytön voimakkuus

Laidunnus vaikuttaa alus- ja pintakasvillisuuden lajirakenteeseen ja biomassaan. Voimakas ylilaidunnus saattaa kuluttaa ja rikkoa myös kasvualustaa mineraalimaahan asti. Ravinnon kaivaminen lumen alta voi vaurioittaa pieniä männyntaimia, mikä paikka paikoin huonontaa uudistumistulosta (ks. Helle ja Moilanen 1993). Metsikköön kohdistuneen laidunnuksen voimakkuudesta **arviointia edeltäneinä vuosina** voidaan tehdä päätelmiä porojen ulostekasojen esiintymistiheyden perusteella. Kasat maatuvat muutamassa vuodessa, hyvillä kasvupaikoilla nopeammin kuin huonoilla. Uudessa laidunarvioinnissa porojen talvi- ja kesäulostekasat luettiin jokaisella laidunkoealalla viideltä kymmenen neliömetrin näyteympyrältä (säde 1,78 m), joiden sijainti oli kiinnitetty näyteruutujen sijaintiin. Ympyröiltä luetuista kasamäärästä johdettiin talvi- ja kesäkasaille erikseen koealataso määräarviot (kpl/ha) varsinaisten tulosten laskentaa varten.

Porojen talviulostekasojen määrä kankailla koko Ylä-Lapissa keskimäärin uuden laidunarvioinnin mukaan on 339 kpl/ha (taulukko 17). Merkkipiiritasolla selvästi pienin arvio kankailla on 227 kpl/ha Inarissa ja suurin arvio on 478 kpl/ha Enontekiöllä. Utsjoella arvio (441 kpl/ha) on melkein samaa suuruusluokkaa kuin Enontekiöllä. Arvio on suurempi metsämaan kankailla kuin kitu- ja joutomaiden kankailla selvästi Utsjoella ja hieman myös Enontekiöllä. Inarissa sen sijaan vastaava arvio on selvästi suurempi kitu- ja joutomaiden kankailla. Vain kahdessa paliskunnassa Inarissa (Muddusjärvi ja Paatsjoki) arvio on suurempi metsämaan kankailla.

Vapaasti laiduntavat porot hakeutuvat kaivamaan sinne, missä ravintokasveja on helpoimmin saatavilla. Saatavuus riippuu määrän lisäksi mm. kaivuolosuhteista. Tämän tutkimuksen tulos-

ten mukaan porojen talviulostekasatiheys on merkkipiiritasolla suurempi siinä kangasmaiden pääryhmässä, missä jäkälää esiintyy vähemmän (vrt. taulukot 13 ja 17). Ensiksi mieleen tuleva selitys on se, että **voimakkaampi laidunnus arviointia edeltävinä vuosina** on kuluttanut jäkälän biomassan pienemmäksi kuin toisessa pääositteessa arviointihetkellä. Muita mahdollisia syitä ovat mm. muiden luontaisten ravintokasvien esiintyminen sekä porojen ohjaus keinoruo-kinnalla ja paimennuksella. Ainakin ennen on harjoitettu laidunkiertoa, jolla pyritään säästämään ja kehittämään jäkälämaita.

Paliskunnissa porojen talviulostekasojen määrän keskiarvo kankailla vaihtelee välillä 90 kpl/ha Ivalossa – 494 kpl/ha Paistunturissa. Keskiarvo on yli 400 kpl/ha Paistunturin lisäksi Käsivarren, Näkkälän ja Näätämön paliskunnissa. Porojen talviulostekasoja esiintyy selvästi enemmän tunturipaliskunnissa kuin metsäpaliskunnissa. Porotiheyttä kuvaava pääala kankailla (kangasmaata keskimäärin poroa kohti) vaihtelee Ylä-Lapin paliskunnissa alle 25 hehtaaria Muddusjärvellä ja Näkkälässä yli 35 hehtaariin Paatsjoella ja Ivalossa (taulukko 1). Porotiheys ei kuitenkaan selitä porojen talviulostekasojen määrien eroja paliskuntien välillä, sillä nämä muuttujat eivät korreloi merkitsevästi paliskuntatasolla.

Porojen kesäulostekasojen määrä kankailla koko Ylä-Lapissa keskimäärin uuden laidunarvioinnin mukaan on 99 kpl/ha (taulukko 18). Merkkipiiritason arviot kankailla ovat 66 kpl/ha Inarissa, 108 kpl/ha Utsjoella ja 155 kpl/ha Enontekiöllä. Kesäkasoja on enemmän kitu- ja joutomaiden kankailla kuin metsämaan kankailla kaikissa muissa tulosalueissa paitsi Näätämön ja Muotkatunturin paliskunnissa. Enontekiön merkkipiirissä, missä kesäkasojen lukumäärä kaikilla kankailla on selvästi suurin, arvio on samaa suuruusluokkaa molemmissa kangasmaiden pääositteissa. Paliskuntatasolla porojen kesäulostekasatiheys kankailla vaihtelee välillä 21 kpl/ha vanhan Vätsärin alueella – 260 kpl/ha Näkkälässä. Kaikki pienimpien kesäkasatiheyden paliskunnat ovat Inarin merkkipiirissä. Arvio Näkkälässä on poikkeavan suuri, sillä seuraavaksi suurimmat arviot ovat 130 kpl/ha Kaldoaivissa ja 120 kpl/ha Näätämössä.

Kesäisin porot laiduntavat kankailla ja soilla. Kankailta porot syövät kesällä pääasiassa muita ravintokasveja kuin jäkälää. Tallaaminen kuitenkin kuluttaa jäkälää varsinkin pitempien saateettomien kausien aikana, jolloin rutikuiva jäkälä murenee helposti. Poroista aiheutuvaa kokonaisrasitusta talvilaitumilla indikoi **talvi- ja kesäulostekasojen summa**, joka koko Ylä-Lapin kankailla keskimäärin uuden laidunarvioinnin mukaan on 437 kpl/ha. Merkkipiiritasolla kasatiheyden kokonaisarvio kankailla on 292 kpl/ha Inarissa, 549 kpl/ha Utsjoella ja 632 kpl/ha Enontekiöllä. Paliskuntatasolla suurimmat kokonaisarviot ovat toisaalta Näkkälän ja Käsivarren paliskunnissa (719 ja 576 kpl/ha) ja toisaalta Paistunturin, Näätämön ja Kaldoaivin paliskunnissa (585, 565 ja 505 kpl/ha). Korkeat kasamäärät kankailla Utsjoen ja etenkin Enontekiön merkkipiirissä saattavat joltain osin selittää jäkälätunnusarvioiden suuria muutoksia vuoden 2004 jälkeen noilla alueilla. Enontekiön merkkipiirin paliskunnissa on ollut laidunriitoja, millä saattaa olla yhteyttä asiaan.

6.4 Paliskuntatason vertailutaulukko

Taulukossa 19 on plus- tai miinusmerkeillä osoitettu ne paliskunnat, joissa kunkin tarkasteltavan tunnuksen arvo raportissa esitetyissä tulostaulukoissa poikkeaa selvimmin ylös- tai alaspäin vastaavan tunnuksen arvoista muissa paliskunnissa. Ääriarvot on osoitettu kolmella plussalla tai miinuksella, lievemmat poikkeamat kahdella tai yhdellä merkillä. Taulukkoon sisältyy laidunpotentiaaliin, poromäärään, ravintokasvien esiintymiseen ja poroista aiheutuvaan laidunnuspaineeseen liittyviä tunnuksia (12 kaikkiaan). – Taulukkoa 19 vertikaalisesti luettaessa löytää vai-

vattomasti suurimman ja pienimmän arvon saaneet paliskunnat kunkin tunnusluvun kohdalta. Horisontaalinen tarkastelu paljastaa **suhteellisia vahvuuksia ja heikkouksia** paliskuntatasolla. Suhteellisuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, että esimerkiksi kolme plussia ei välttämättä merkitse hyvää tulosta absoluuttisesti vaan suhteessa muuhun tutkimusalueeseen.

Taulukko 19. Paliskunnat, joissa eri tunnuslukujen arvot poikkeavat selvästi muissa paliskunnissa saaduista vastaavista arvoista ylöspäin (+) tai alaspäin (-). Selvimät erot on osoitettu kolmella plus- tai miinusmerkillä, lievemät kahdella tai yhdellä merkillä. Sama merkintä voi olla useammalla kuin yhdellä paliskunnalla.

Tunnuslukujen ryhmittely ja taulukon symbolit:

1. Talvilaidunpotentiaali ja poromäärä

Pkg = kankaiden osuus laitumista

Pmm = metsämaan osuus kankaista

a/p = pääala eli kangasmaata per eloporo

Tas = lukuporojen määrä suhteessa korkeimpaan sallittuun määrään (eloporot)

- HUOMAA, että selvät alitukset on merkitty plussilla ja selvät ylitykset on merkitty miinuksilla

2. Ravintokasvien esiintyminen kangasmailla

Vesc = vesakon latvuspeittävyys

Mlab = metsälauhan biomassa

Varv = varvikon kehysmitta (peittävyys × korkeus)

Jäkb = jäkälien biomassa

Plup = varsinaisten luppometsien osuus

3. Laidunnuspainetta kangasmailla indikoivat porojen ulostekasojen määrät

- HUOMAA, että pienimmät määrät on merkitty plussilla ja suurimmat määrät on merkitty miinuksilla

Taka = talviulostekasat

Keka = kesäulostekasat

Yht. = edelliset yhteensä

| Paliskunta | Tunnusluku: | Pkg | Pmm | a/p | Tas | Vesc | Mlab | Varv | Jäkb | Plup | Taka | Keka | Yht. |
|------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | Taulukko:* | 1 | 4 | 1 | 1 | 6 | 7 | 10 | 13 | 15 | 17 | 18 | 17+18 |
| 1. | Paistunturi | ++ | --- | ++ | -- | + | ++ | + | +++ | --- | --- | | -- |
| 2. | Kaldoaivi | + | --- | ++ | - | ++ | | +++ | ++ | --- | | -- | - |
| 3. | Näätämo | (-) | - | (+) | | | -- | +++ | ++ | - | - | - | -- |
| 4. | Muddusjärvi | --- | | --- | | | --- | - | | (-) | + | + | + |
| 5+6 | Vanha Vätsäri ¹⁾ | (+) | + | | ++ | --- | --- | (-) | + | (+) | ++ | +++ | ++ |
| 7. | Ivalo | +++ | +++ | +++ | + | -- | - | ++ | - | -- | +++ | ++ | +++ |
| 8. | Hammastunturi | (+) | ++ | (+) | +++ | - | + | + | | +++ | | ++ | |
| 9+10 | Länsi-Inari ²⁾ | -- | | - | | (+) | +++ | | --- | + | | | (+) |
| 11. | Näkkälä | --- | | -- | --- | | +++ | -- | | ++ | -- | --- | --- |
| 12. | Käsivarsi | (-) | -- | + | -- | +++ | -- | --- | -- | --- | --- | | -- |

* Tulostaulukon numero raportissa

¹⁾ Nykyiset Vätsäri ja Paatsjoki

²⁾ Nykyiset Sallivaara ja Muotkatunturi

Kirjallisuus

- Ahti, T. 1961. Poron ravinnosta ja laitumista. Summary: On food and pastures of the reindeer. Lapin Tutkimusseuran vuosikirja II: 18-24.
- Akujärvi, A. 2011. Poron laidunnuksen ja metsätalouden vaikutukset maajäkälkien 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.
- Alaruikka, Y. 1936. Porolaitumet ja niiden käyttö. Poromies 3(3): 51-58.
- Helle, R. 1966. An investigation of reindeer husbandry in Finland. Acta Lapponica Fenniae 5. 65 s.
- Helle, T. & Moilanen, H. 1993. The effects of reindeer grazing on the natural regeneration of Pinus sylvestris. Scandinavian Journal of Forest Research 8(3): 395-407.
- Jaakkola, L., Helle, T. & Soppela, J. 2003. Luppo poron ravintona ja lupon kasvupaikkavaatimukset - kirjallisuuskatsaus. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 903: 89-103.
- Kangas, J. & Pohtila, V. 1991. Luppouuhakkuu - poimintahakkuun monikäyttölinen sovellutus. Metsä ja Puu 108(2): 16-17.
- Kangas, J. & Pohtila, V. 2001. Luppouuhakkuu - monitavoitteista puusadon korjuuta. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 800: 364-365.
- Kauhanen, H. & Mikkola, K. 2011. Tunturi- ja hallamittarituhot Lapissa. Julkaisussa: Poropäivät 2011, Kaamanen 28-29.4. Kooste Poropäivien esitelmätiivistelmistä ja tauluesitykset, sivut 21-23.
- 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., 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.
- Kortesalmi, J. 2008. Poronhoidon synty ja kehitys Suomessa. Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran toimituksia 1149. 613 s.
- Kuusela, K. 1977. Valtakunnan metsien inventointi ja moninaiskäyttötutkimukset. Artikkelimonisteessa: Moninaiskäyttö metsätalouden inventoinnissa ja suunnittelussa. Metsäntutkimuslaitoksen 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 tuottoarviot vuonna 1972. Esitelmä Paliskuntain yhdistyksen 25. edustajakokouksessa 6.6.1973. Poromies 40(3): 15-19.
- Maa- ja metsätalousministeriön päätös merkkipiireistä sekä suurimmista sallituista poromääristä. 2000. Annettu Helsingissä 17.1.2000.
- Maanmittauslaitos 2012. Suomen pinta-ala kunnittain 1.1.2012.
- Mattila, E. 1979. Kangasmaiden luppometsien ominaisuuksia Suomen poronhoitoalueella 1976-1978. Summary: Characteristics of the mineral soil forests with arboreal lichens (Alectoria, Bryoria and Usnea spp.) in the Finnish reindeer management area, 1976-1978. Folia Forestalia 417. 39 s.
- 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. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 99(6). 74 p.
- Mattila, E. 1988. Suomen poronhoitoalueen talvilaitumet. Summary: The winter ranges of the Finnish reindeer management area. Folia Forestalia 713. 53 s.
- Mattila, E. 1997. Poronhoitoalueen 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 poronhoitoalueella Kainuun merkkipiirissä ja poronhoitoalueen ulkopuolisella alueella Kainuussa 2002-2003 - vertaileva tutkimus aluetasolla. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 930. 42 s.

- Mattila, E. 2006. 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. 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.
- Metinfo – Metsätietopalvelut. 2013. Metsäntutkimuslaitos. www-sovellus (<http://www.metla.fi/metinfo/>). VMI-tilastot, metsäkeskuksittaiset metsävarat (katsottu 12.11.2013).
- Nieminen, M. & Korteniemi, M. 1990. Paliskuntien uudet pinta-alat. Poromies 57(4): 6-7.
- Paliskuntain yhdistyksen laatimat tilastot poromääristä paliskunnissa poronhoitovuosina 2008/2009 - 2011/2012. Julkaistu Poromies-lehdessä nro 2 vuosina 2010-2013.
- Paliskuntain yhdistys 1962. Laiduntutkimus. Rovaniemi. Moniste. 55 s.
- Porolaidunarviot. 2012. Ohjeessa: Valtakunnan metsien 11. inventointi (VMI11). Maastotyön ohjeet 2012. 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.
- Valtakunnan metsien 11. inventointi (VMI11). Maastotyön ohjeet 2012. Metsäntutkimuslaitos, Vantaa. 182 s.