

LUPPOA ETSIMÄSSÄ



PEKKA SIPILÄ, HANNU MAGGA JA PEKKA AIKIO

LAPIN PALISKUNTA

LUPPOA ETSIMÄSSÄ

**LAPIN PALISKUNNAN ALUEEN LUPPOLAIDUNTEN INVENTOINTI
1999 - 2000**

PEKKA SIPILÄ, HANNU MAGGA JA PEKKA AIKIO

Lapin paliskunta
Osmo Pokuri
Osoite: Ajokastie 18
99690 Vuotso
Puhelin: +358-(0)16-626178
Telefax: +358-(0)16-626168
E-mail: osmo.pokuri@paliskunnat.fi
Kaikki oikeudet pidätetään

ISBN 952-91-2697-2

Kannen kuvat: Pekka Sipilä
Oulun Painotuote Oy
Oulu 2000

Pekka Sipilä, Dosentti, Oulun yliopisto
Hannu Magga, Poroisäntä, Lapin paliskunta
Pekka Aikio, Filosofian maisteri, Oulun yliopisto

Lapin paliskunta

SISÄLLYSLUETTELO

Summary.....	4
Yhteenveto.....	5
Tutkimuksen tausta ja tarkoitus.....	5
Tutkimusmenetelmät.....	8
Tulokset.....	9
Pohdinta.....	20
Johtopäätökset.....	24
Kirjallisuusluettelo.....	25

Haluamme kiittää seuraavia henkilöitä, jotka ovat osallistuneet tämän tutkimuksen raportin laadintaan ja kenttätöiden tekemiseen: Väinö Aikio, Erkki Magga, Iisakki Magga, Kari Magga, Mauri Magga, Tuomas Magga ja Osmo Pokuri. Lisäksi haluamme kiittää Lapin paliskunnan hallituksen jäseniä Sakari Äärelää, Veikko Maggaa, Esko-Joose Hirvasvuopiota, Oula Sieppiä ja Juha Sieppiä, jotka omalta osaltaan ovat auttaneet tämän tutkimuksen toteuttamisessa.

INVENTORY OF GRAZING GROUNDS WITH ARBOREAL LICHEN WITHIN THE DISTRICT OF THE LAPIN PALISKUNTA - REINDEER HERDERS' ASSOCIATION IN 1999 – 2000

Pekka Sipilä, Hannu Magga and Pekka Aikio

SUMMARY

An inventory of the grazing grounds with arboreal lichen within the district of the Lapin paliskunta reindeer herders' Association was carried out during the early spring of 1999 and autumn of 2000. The quantity of arboreal lichen per test area was divided into four categories and index values based on the mean quantity were calculated. The biomass of arboreal lichen per hectare was also determined. Based on the results of the inventory, the grazing grounds with the most abundant arboreal lichen available to the Lapin paliskunta reindeer herders' Association are located in Peurakaira, around Nattastunturit and in Alapalkinen. The arboreal lichen index in Peurakaira was 1.64 and the average biomass 573 kg/ha. In Keskipalkinen the index was 1.38 and the biomass 380 kg/ha, while the corresponding values in Alapalkinen were 1.41 and 370 kg/ha. In Itäkaira the index was 0.65 and the average biomass only 86 kg/ha. The findings thus highlight the significance of the Peurakaira and Nattastunturi areas as wintertime grazing grounds with arboreal lichen. In logged areas with a density of more than 100 trees per hectare, the mean index was 0.45 and the average biomass of arboreal lichen 46 kg/ha, while the figures for logged areas with fewer than 100 trees per hectare were as low as 0.18 and 2.7 kg/ha. The findings thus indicate that arboreal lichen is extremely scarce in logged areas. Logging hence destroys the trees that serve as vital substrate for arboreal lichen. This means that logging will significantly contribute to the decline of grazing grounds with arboreal lichen and will cause a major disadvantage to reindeer herding.

YHTEENVETO

Lapin paliskunnan alueen luppolaitumet inventoitiin kevättalven 1999 ja syksyn 2000 välisenä aikana. Tutkimusmenetelmänä käytettiin luokitusmenetelmää, jossa lupon määrä luokiteltiin koealoittain neljään eri luokkaan. Lisäksi määritettiin lupon biomassa hehtaaria kohden. Tutkimuksessa saatujen tulosten perusteella Lapin paliskunnan luppolaitumet sijaitsevat Peurakairassa, Nattastunturien ympäristössä ja Alapalkisessa. Peurakairassa lupon määrä luokituskeskiarvona oli 1,64 ja keskimääräisenä lupon biomassana 573 kg/ha, Keskipalkisessa luokituskeskiarvona 1,38 ja biomassana 380 kg/ha sekä Alapalkisessa luokituskeskiarvona 1,41 ja biomassana 370 kg/ha. Itäkairassa lupon luokituskeskiarvo oli 0,65 ja keskimääräinen biomass vain 86 kg/ha. Tutkimuksen tulokset korostavat siten Peurakairan ja Nattastunturien ympäristön merkitystä erittäin tärkeinä talven ajan luppolaitumina. Hakatuilla metsäalueilla, joissa puutiheys oli yli 100 puuta/ha luokituskeskiarvo oli 0,45 ja keskimääräinen lupon biomass 46 kg/ha ja alle 100 puuta/ha olevilla hakkuualueilla luokituskeskiarvona 0,18 ja biomassana vain 2,7 kg/ha. Tutkimuksen tulokset osoittavat siten, että hakatuilla metsäalueilla luppua esiintyy erittäin vähän. Metsien hakkuilla tuhoetaan lupolle elintärkeänä kasvualustana toimiva puusto. Metsien hakkuilla on siten merkittävä vaikutus luppolaitumien häviämiseen ja siten aiheutetaan huomattava haitta poronhoidolle.

TUTKIMUKSEN TAUSTA JA TARKOITUS

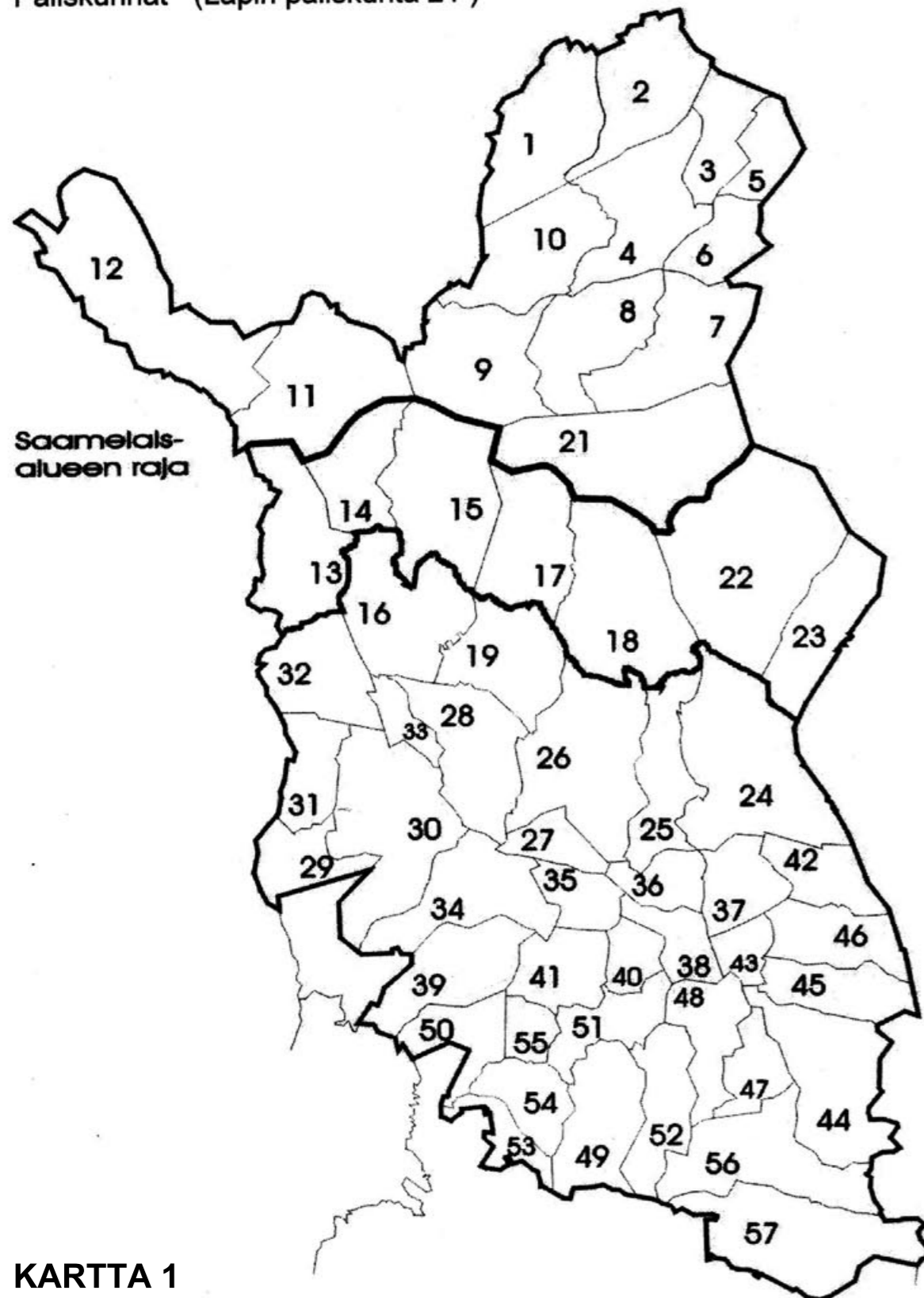
Tämä Lapin paliskunnan luppolaidunten kartoitustutkimus on osa laajempaa tutkimusprojektia, jossa selvitetään saamelaisen poronhoidon vastetta toisiaan seuraavien ympäristömuutosten ketjussa Lapin paliskunnan alueella sodan jälkeisenä aikana (Aikio P. 1977, 1978). Tarkoitus on selvittää erilaisten ympäristötekijöiden sekä maaston- ja luonnonvarojen käyttötapojen vaikutusta saamelaisten kulttuuriin ja elinkeinoon.

Lapin paliskunta sijaitsee Sodankylän kunnan pohjoisosassa (Kartta 1). Lapin paliskunta on yksi suurimmista poronhoitoalueen 56:sta paliskunnasta. Pinta-alaltaan paliskunta on noin 4500 neliökilometriä ja paliskunnan suurin sallittu poromäärä on 9000 eloporoa. Paliskunta kuuluu saamelaisalueeseen ja valtaosa paliskunnan poroista on Vuotson kylässä asuvien saamelaisten omistuksessa. Paliskunnassa on tilastojen mukaan ollut poronhoitovuonna 1998-1999 163 poronomistajaa. Poronhoito on alueen merkittävin elinkeino, johon läheisesti liittyy myös saamelaisten käsityö- ja muu saamelaiskulttuuri. Poronhoito on myös alueen merkittävin asuttaja, sillä paliskunnassa on noin 50 poronhoidon varaan perustettua tilakokonaisuutta, joista pääosa sijaitsee Vuotson kylässä.

Poromiesten kokemukseräisiin havaintoihin perustuen Lapin paliskunnan porolaitumet ovat merkittävällä tavalla vähentyneet 1950 luvulla alkaneissa ympäristömuutosten ketjussa. Merkittävimmät muutokset ovat olleet Porttipahdan ja Lokan tekojärvien ja niiden välisen Vuotson kanavan rakentamiset sekä tekojärvien rakentamiseen liittyneet ns. allashakkuut. Näiden toimenpiteiden lisäksi ovat porolaitumia vähentäneet Metsähallituksen suorittamat muut metsien hakkuut ja niihin liittyneet erilaiset maanpinnankäsittelyt. Myös matkailu ja retkeily sekä niiden kehittämiseksi tehdyt maankäyttöratkaisut, kultavaltaukset ja malmien etsintä ovat vaikeuttaneet poronhoitoa lisäämällä kilpailua tilasta ja resursseista. Porolaitumiin kohdistuneet ympäristömuutokset ovat aiheuttaneet paliskunnalle huomattavan taloudellisen menetyksen. Tekojärvien alle jäi n 10% paliskunnan porolaitumista, minkä seurauksena paliskunta pyrki turvaamaan jäljelle jääneet laitumet suorittamalla oma-aloitteisesti poromäärän vähentämisen 2500 porolla.

PORONHOITOALUE 1998-1999

Paliskunnat (Lapin paliskunta 21)



KARTTA 1

Poronhoito perustuu perinteisesti porojen laiduntamiseen luonnossa. Kesäaikaan heinät, sarat, ruohokasvit, pensaiden lehdet sekä sienet muodostavat poron pääasiallisen ravinnon. Viime vuosina on esitetty huolestuneita arvioita talvilaitumien kunnosta ja riittävydestä. Sekä jäkälän että luppon määrän on arveltu vähentyneen. Monessa paliskunnassa on jouduttu porojen talviruokintaan. Loppo on elintärkeä osa poron ravintoa ja sen on laskettu muodostavan jopa yli 65 % poron ravinnosta noin 2-4 kuukauden ajan talvella (Helle 1975). Lumen ollessa syvää ja usein varsinkin keväällä hankien vuoksi kovaa poro ei kykene kaivamaan jäkälää vaan syö puiden oksilla olevaa sekä lumen ja tuulten vaikutuksesta maahan varissutta loppoa.

Talviolosuhteet Suomen poronhoitoalueella ja varsinkin Lapin paliskunnan alueella voivat vaihdella vuosittain, mutta yleensä ne ovat ankarat. Ongelmana on usein lumikerroksen alaosan kovettuminen ja jopa jäätyminen, lumen määrä ja varsinkin kevättalven aikaan hankien kovettuminen. Tämän vuoksi loppo on 2-4 kuukauden ajan vuodessa kriittinen osa poron ravintoa ja lupolla on siten usein ratkaiseva merkitys poron selviytymisessä talven yli. Lupon esiintyvyydessä eri alueilla on runsaasti vaihtelua ja sen vuoksi on tärkeää tietää paliskunnan luppolaitumet porojen tarkoituksenmukaisen laidunkierron toteuttamiseksi.

Laajamittaisia maastossa tehtyjä luppon esiintyvyyden kartoituksia ei tietojemme mukaan ole aikaisemmin suoritettu. Valtakunnan metsien inventointien (VMI 7) yhteydessä on sivututkimuksena kartoitettu myös luppon esiintyvyyttä (Mattila ja Helle 1978, Mattila 1988). Näissä tutkimuksissa kuitenkin päätarkoituksena on ollut puulajien, puuston määrän ja iän määrittäminen. Loppoa on myös pyritty kartoittamaan satelliittikuvien avulla (Kumpula ym. 1995, 1997). Kumpulan ym. tutkimuksessa käytettyjen Landsat satelliittikuvien erotuskyky on n. 20 metriä (Häme ym. 1998). Näin ollen satelliittikuvilla ei voida suoranaisesti todeta loppoa, vaan luppon esiintymistä on pyrittävä osoittamaan välillisesti puulajeihin korreloimalla. Prosessoitujen satelliittikuvien perusteella voidaan luokitella lehtivihreän määrää alueittain. Lehtivihreän määrä taas korreloi esimerkiksi lehtipuiden ja havupuiden erilaiseen biomassaan. Tätä biomassan määrän erilaisuutta havupuiden ja lehtipuiden välillä hyväksi käyttäen voidaan kohtalaisella tarkkuudella osoittaa alueen pääpuulaji (Häme ym. 1998). Näin ollen luppon määrittäminen satelliittikuvien perusteella voi perustua vain olettamukseen, että luppon esiintyminen korreloisi pääpuulajiin. Tämän olettamuksen paikkansapitävyydestä ei ole kuitenkaan olemassa pitävää evidenssiä. Teknologian kehittymisestä huolimatta käsityksemme mukaan luotettavin menetelmä luppon määrän inventoimiseksi on edelleenkin maastokartoitus.

Porolaitumien heikkenemisen syyksi on julkisuudessa esitetty lähinnä liiallinen porojen lukumäärä. Muiden tekijöiden, kuten metsänhakkuiden ja niitä varten tehtyjen metsäautoteiden, tekoalaiden rakentamisen ja jokien valjastamisen sähköntuotantoon sekä matkailun lisääntymisen vaikutusta luonnontilaisten metsien kuntoon ja porolaitumien nykytilaan ei ole selvitetty.

Kumpulan ym. tutkimusta on käytetty erilaisten päätösten tekemisessä mm korkeinta sallittua porolukua päätettäessä ja metsänhakkuita suunniteltaessa. Metsähallitus on ottanut Kumpulan tutkimuksen osaksi ns Peurakairan alue-ekologista suunnitelmaa (Korkalo ym. 1997), jonka perusteella Peurakairan alueella on tarkoitus suorittaa metsänhakkuita.

Tämän tutkimuksen tarkoitus on selvittää luppon esiintymistä ja määrää Lapin paliskunnan eri osissa mahdollisimman laajalla maastokartoituksella. Tutkimuksen avulla pyrittiin selvittämään paliskunnan eri alueiden merkitystä luppolaitumina tarkoituksenmukaisen laidunkierron toteuttamiseksi. Tutkimuksen toisena päätarkoituksena on selvittää metsänhakkuiden vaikutusta luppon esiintyvyyteen ja määrään.

TUTKIMUSMENETELMÄT

Luppolaitumet inventoitiin kevättalven 1999 ja syksyn 2000 välisenä aikana maastossa suoritettujen kartoitusten avulla. Vuoden 2000 aikana suoritettiin vielä useita tarkistuskäyntejä tulosten oikeellisuuden tarkistamiseksi. Maastokohteiden valinnassa pyrittiin mahdollisimman laajaan kattavuuteen koko Lapin paliskunnan alueella. Kohteiksi valittiin luonnontilaisia metsäalueita ja myös aikaisemmin hakattuja metsäalueita, jotta voitiin verrata luonnontilaisten ja hakattujen metsien loppomäärien eroa. Arviointilinjat suunniteltiin poromiesten kokemukseen perustuen siten, että valittu linja mahdollisimman hyvin kuvasti kyseisen alueen luonnetta. Kohteissa, joissa on luonnontilainen metsä, arviointilinja kulki metsäisessä maastossa. Hakkuualueilla arviointilinjat oli yleensä hakkualueen keskellä. Avosoita ja vesistöjä ei otettu arviointilinjoihin mukaan. Arviointilinjat on esitetty kartassa 2.

Tutkimuksessa käytimme Mattilan (1988) metsäinventointien yhteydessä käyttämää arviointimenetelmää seuraavalla tavalla modifioituna. Tutkimuksessamme tutkittavat maastokohteet ajettiin moottorikelkoilla tai mönkijöillä ja 200 metrin jaksoissa suoritettiin arvio. Arvio suoritettiin koko 200 metrin matkalta. Arvio suoritettiin mittauslinjan molemmin puolin noin 25 metrin etäisyydelle. Siten arviointilinjat leveydeksi tuli noin 50 metriä. Mattilan tutkimuksessa loppoisuusaste oli määritetty koealalla 20 metrin säteellä koealan keskipisteestä. Lupon määrä arvioitiin käyttämällä Mattilan (1988) metsäinventointien yhteydessä käyttämää luokitusta, jossa metsän loppoisuusaste luokitetaan neljään eri luokkaan: luokka 0 ei ollenkaan, luokka I vähän, luokka II kohtalaisesti ja luokka III runsaasti loppoa. Loppoisuus arvioitiin puun tyvestä latvaan asti. Kuvissa 1-4 esitetään esimerkinomaisesti kutakin luokkaa maastossa edustavat loppoisuusasteet.

Loppoisuusasteluokitus kuvastaa kunkin koealan keskimääräistä loppoisuutta. Koealan lupon kokonaisbiomassan määrään vaikuttaa kunkin yksittäisen puun loppoisuus, puuston tiheys, puuston koko ja ikä sekä oksiston koko. Tämän vuoksi lupon biomassan määrän määrittämiseksi kaadettiin kolme puuta. Loppo irrotettiin puusta ja kerätyn lupon paino punnittiin. Kerätyn lupon paino luokkaa I edustavassa puussa oli 665 g, luokkaa II edustavassa puussa 3435 g ja luokkaa III edustavassa puussa 8480 g. 1450 g painoinen erä loppoa kuivattiin uunissa 24 tuntia 105 C lämmössä. Kuivauksessa paino väheni 319 g (22 %). Kuivattu loppoerä puhdistettiin vielä havunneulasista ja keräyksessä jäljelle jääneistä pienistä puiden oksien palasista. Puhdistuksessa paino väheni 182 g (16 %). Lopullinen lupon biomassa oli siten 949 g, joka on 65,4% kuivaamattoman ja puhdistamattoman lupon painosta. Puukohtaisen lupon biomassan määrittämisessä laskentaperusteeksi otettiin siten 65,4% keräyksessä saadusta lupon painosta. Lopulliseksi lupon biomassaksi luokkaa I edustavassa puussa saatiin 435 g, luokkaa II edustavassa puussa 2246 g ja luokkaa III edustavassa puussa 5546 g. Puut valittiin siten, että ne edustivat edellä mainittujen luokitusarvojen raja-arvoja seuraavasti: Luokkaa I edustavan puun lupon biomassan määrä 435 g on luokan I maksimimäärä ja samalla luokan II minimimäärä. Luokkaa II edustavan puun lupon biomassa 2246 g on luokan II maksimimäärä ja samalla luokan III minimimäärä. Luokkaa III edustavan puun lupon biomassa 5546 g on luokan III maksimimäärä. Punnitun biomassan ja luokkien raja-arvojen perusteella tehtiin käyrästä eri luokkien maksimi-, minimi- ja keskiarvokäyrän määrittämiseksi. Tämän käyrästä avulla voitiin määrittää kunkin koealueen yhden puun keskimääräinen lupon biomassa.

Kahdeksalta eri puuston tiheyksiä ja puulajeja edustavalta koealalta laskettiin puuston tiheys 25m x 25 m tai 50 m x 50 m kokoiselta alueelta. Puuston tiheyden laskemisessa otettiin mukaan vain n 5 metriä korkeammat puut. Näistä koealoista saatujen puuston tiheysmääritysten perusteella voitiin arvioida kunkin loppoisuuden määritykseen läpikäydyn koealueen puustotiheys. Kun kunkin koealueen lupon biomassan keskimääräinen määrä yhtä puuta kohden ja puustotiheys oli määritetty, voitiin laskea lupon biomassa hehtaaria kohden.

Lapin paliskunta on erittäin laaja varsinkin itä-länsisuunnassa. Paliskunnan alueella maastotyyppit vaihtelevat runsaasti. Itäosassa sijaitsevat laajat tunturialueet ja länsiosassa metsämaat. Lisäksi Lapin paliskunnan alueella on laajoja suoalueita. Paliskunnan eteläisimmän osan erottaa muusta paliskunnasta Lokan ja Porttipahdan altaiden välinen kanava. Näillä eri alueilla on suuri merkitys laidunkierron kannalta. Metsänhakkuita on paliskunnan alueella suoritettu eri aikoina varsin laajoilla alueilla. Maastollisen vaihtelun vuoksi, ja jotta saataisiin poron laidunkierron kannalta olennaista tietoa lupon esiintyvyydestä, jaettiin paliskunnan alue pienempiin alueisiin seuraavasti (Kartta 2): 1. ”Peurakaira”: Vaulonjoen ja Katramoroston itäreunan länsipuoliset alueet, 2. ”Keskialue”: Keskialueen alue rajoittuu lännessä Peurakairaan, idässä laidunkiertoaitaa seuraten Itäkairaan ja etelässä Alapalkiseen, 3. ”Itäkaira”: Laidunkiertoaidan itä-pohjoispuolinen alue, 4. ”Alapalkinen”: Porttipahdan ja Lokan altaiden ja niiden välisen kanavan eteläpuolinen alue. Tilastollisessa käsittelyssä näihin ryhmiin on otettu vain näiden alueiden luonnontilaiset metsät. Metsänhakkuita on suoritettu kaikilla näillä paliskunnan alueilla (Kartta 3). Jotta saataisiin selville luonnontilaisten ja hakattujen metsien sisältämän lupon määrän ero ja eri tavalla hakattujen hakkualueiden välinen ero, jaettiin hakatut metsät kahteen ryhmään siitä riippumatta, missä ne sijaitsevat: 5. ”Hakkuualueet I”: hakkualueet, joissa puustotiheys on yli 100 puuta hehtaarilla, 6. ”Hakkuualueet II”: hakkualueet, joissa puustotiheys on alle 100 puuta hehtaarilla. Tilastollinen vertailu suoritettiin näiden kuuden alueen välillä.

Tilastollinen analyysi suoritettiin SPSS for Windows ohjelmistolla käyttäen Mann-Whitney U testiä.

TULOKSET

Loppoisuusasteluokitus suoritettiin 108 eri koealueella ja näissä oli 2649 koealaa (Karttaliite 1). Termi ”koealue” tarkoittaa kutakin metsäaluetta, jossa kartoitus suoritettiin, ja ”koeala” kutakin 200 metrin mittaista jaksoa koealueella olevalla arviointilinjalla. Koealojen kokonaispituus oli 529,8 km. Peurakairassa oli 25 koealuetta ja näillä 384 koealaa (14,5%), Keskialueella 17 koealuetta ja näillä 381 koealaa (14,4%), Itäkairassa 24 koealuetta ja näillä 1058 koealaa (39,9%), Alapalkisessa 3 koealuetta ja 65 koealaa (2,5%), Hakkuualue I:llä 21 koealuetta ja 373 koealaa (14,1%) ja Hakkuualue II:lla 18 koealuetta ja 388 koealaa (14,6%). Taulukko 1 ja kuva 5 osoittavat, että 99,7% Peurakairassa sijaitsevista koealoista oli vähintään luokkaa I ja 57,0% vähintään luokkaa II. Luokkaan III kuuluvia koealoja oli 9,6%. Keskialueella vähintään luokkaa I olevia koealoja oli 97,9%, luokkaa II 39,4% ja luokkaa III 5,0%. Itäkairassa loppoa ei ollut todettavissa 37,9% koealoista. Luokkaan II kuuluvia koealoja oli 3,6% ja yhtään luokkaan III kuuluvaa koealaa ei todettu. Alapalkisessa 98,5% koealoista oli vähintään luokkaa I, 33,9% luokkaa II ja 1,5% luokkaa III. Hakkuualueilla I 57,6%:ssa ja Hakkuualueilla II 79,1%:ssa koealoista ei todettu ollenkaan loppoa. Hakkuualue I:llä luokkaa II olevia alueita oli 0,5% ja ei yhtään luokkaa III olevaa aluetta. Hakkuualue II:lla ei ollut lainkaan luokkaan II tai III kuuluvia koealoja.



Kuva 1. Loppoisuusasteluokka 0.



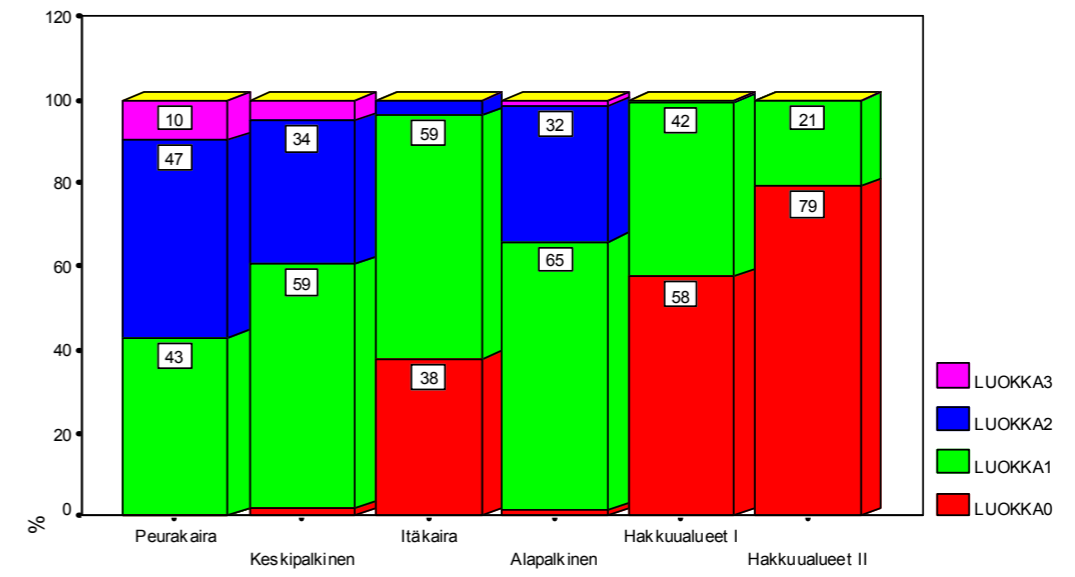
Kuva 2. Loppoisuusasteluokka I.



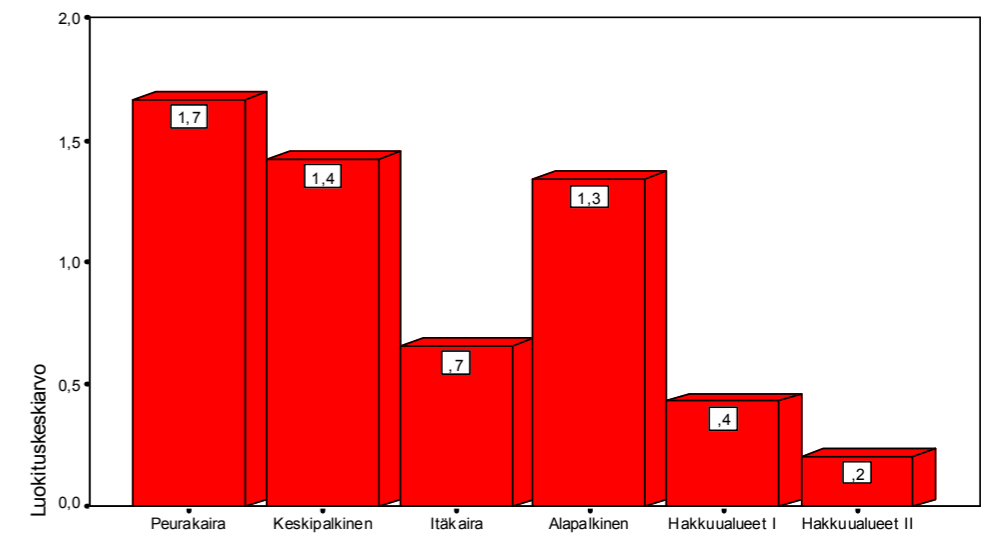
Kuva 3. Loppoisuusasteluokka II.



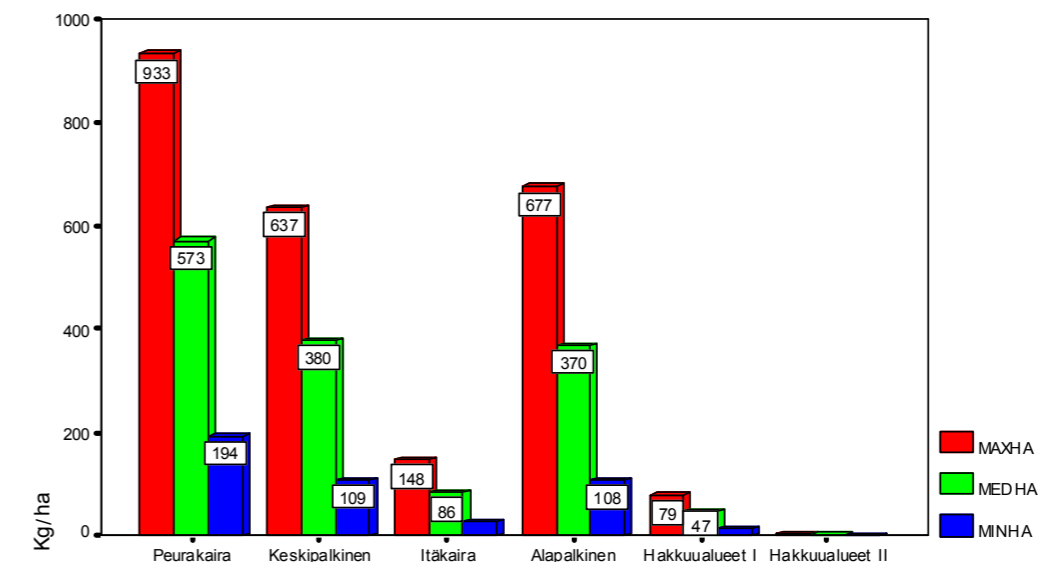
Kuva 4. Loppoisuusasteluokka III.



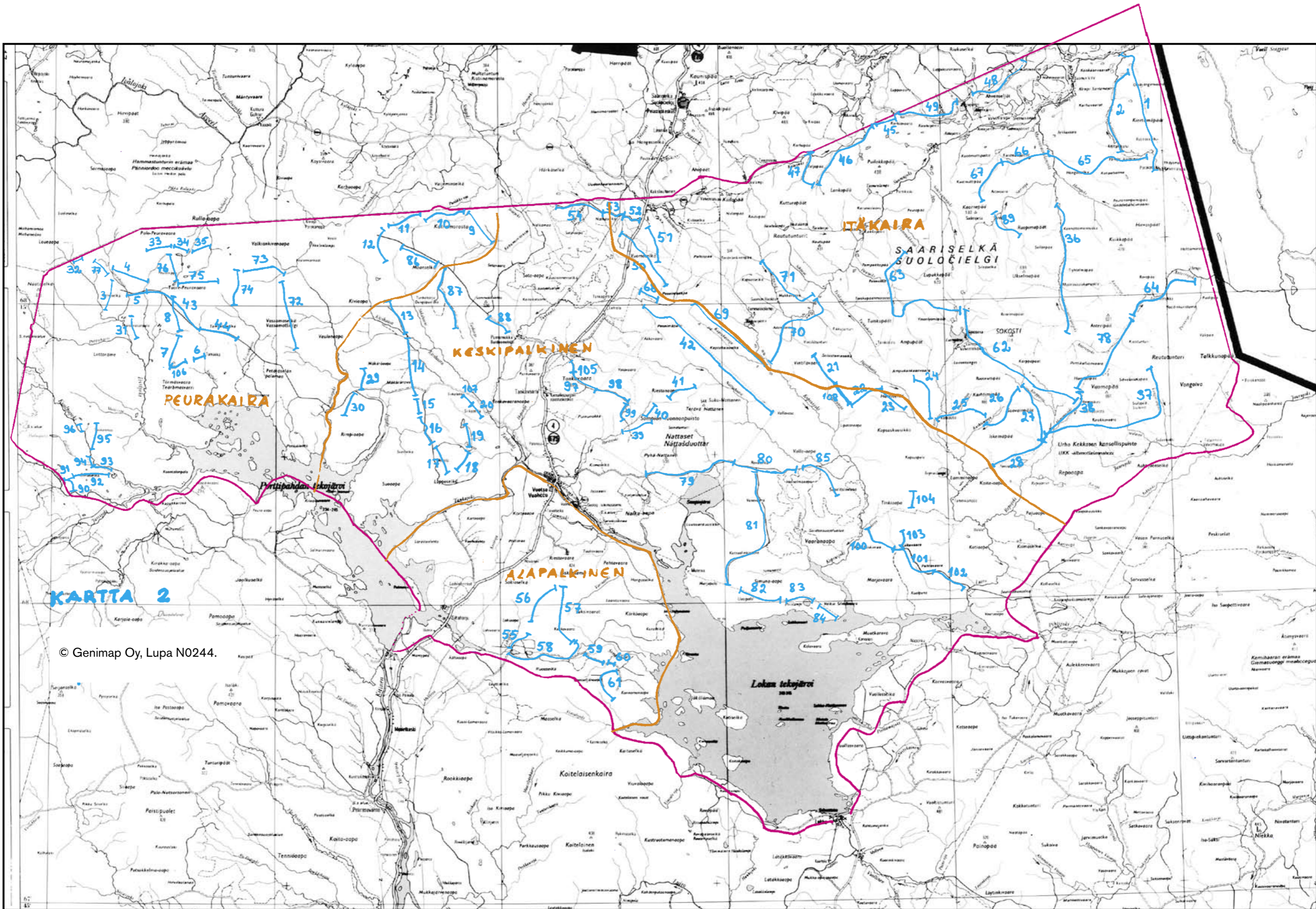
Kuva 5. Loppoisuusasteen prosentuaalinen jakautuminen alueittain.

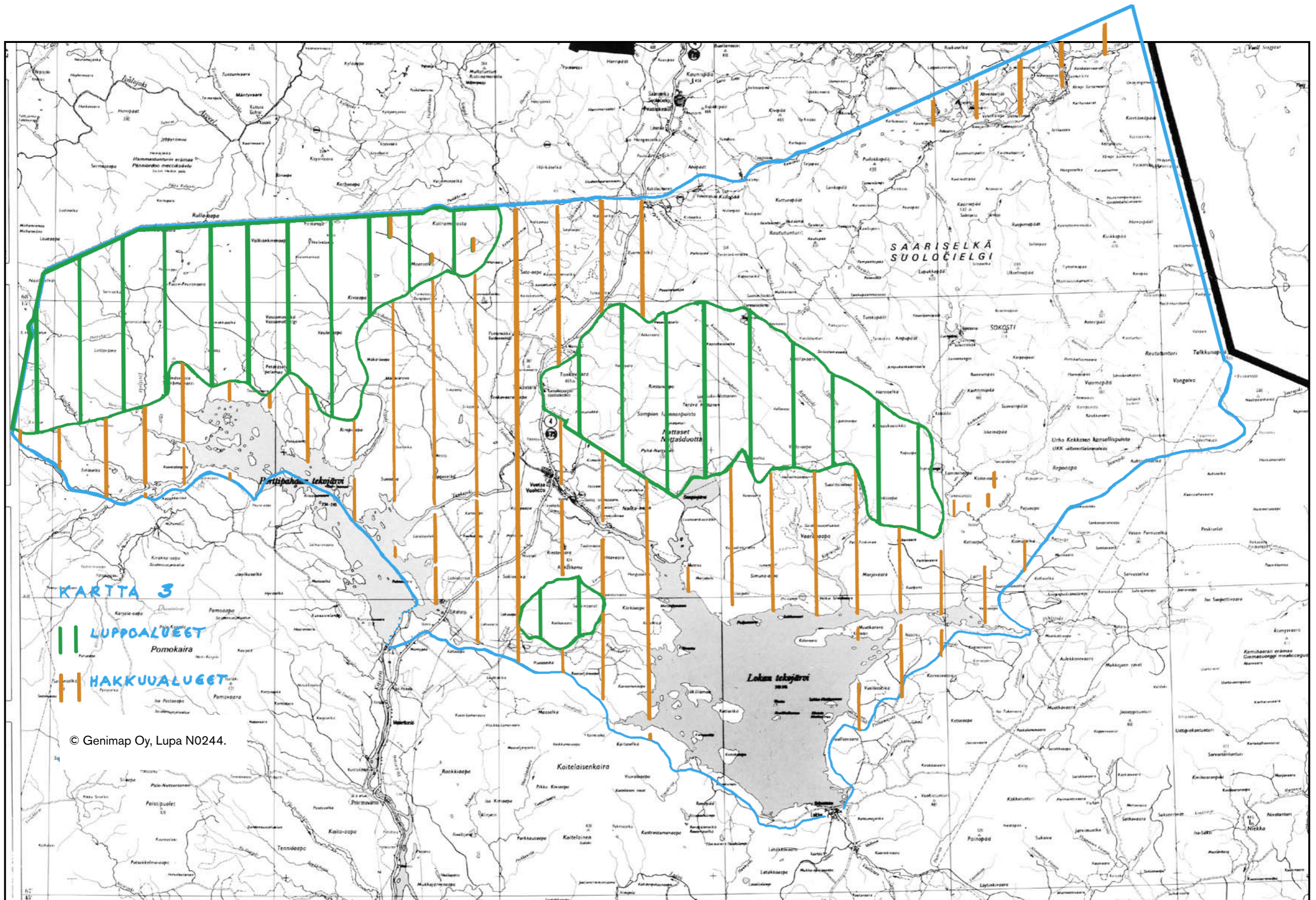


Kuva 6. Keskimääräinen loppoisuusaste alueittain



Kuva 7. Lupon biomassa alueittain





Taulukko 1.

Luppoisuuden luokitustulokset koealueittain

Koealue

Lupon määrä

	luokka 0 ei	luokka I vähän	luokka II kohtalaisesti	luokka III paljon	koealat yhteensä	keskiarvo	koealueen no
Peurakaira (1)							
Tuore-Peuravaara pohjoinen	0	7	14	4	25	1,88	43
Tuore-Peuravaara etelä	0	4	12	0	16	1,75	8
Tämäkkäselkä	0	9	8	2	19	1,63	44
Sarviselkä	0	4	12	0	16	1,75	3
Törmäsvaara	0	1	9	2	12	2,08	7
Korkiatievanmaa	0	1	12	2	15	2,07	4
Lusikkarova	0	1	3	3	7	2,29	5
Törmäskangas	0	1	4	1	6	2,00	6
Häntävasanpalo	0	1	6	5	12	2,33	31
Vittikkoselkä	0	5	0	0	5	1,00	32
Pöykkyläpalo	0	12	4	0	16	1,25	33
Silmälammenmaa	0	7	1	0	8	1,13	34
Yrjön Kotamaa	0	6	1	0	7	1,14	35
Katramorosto	0	15	4	1	20	1,30	9
Pyöriäjänkä-Kiviaapa	0	5	15	1	21	1,81	12
Puolikko-oja	0	11	7	1	19	1,47	10
Vassamaselkä	0	14	18	6	38	1,79	72
Vassaman Jokijänkä	0	8	15	2	25	1,76	73
Kuusipeura	1	9	12	1	23	1,57	74
Kuusipeura-Sininen lampi	0	21	4	0	25	1,16	75
Peuranippa	0	10	5	1	16	1,44	76
Luolikkoselkä	0	1	4	4	9	2,33	77
Maaselkävaara	0	6	11	1	18	1,72	86
Siulansuu	0	2	1	0	3	1,33	91
Kuolpujukki	0	3	0	0	3	1,00	96
Yhteensä	1	164	182	37	384	1,64	
Prosenttiosuus	0,26 %	42,70 %	47,40 %	9,64 %			

Keskipalkinen (2)

Palokolla	0	10	4	0	14	1,29	30
Tuorekolla	1	9	3	0	13	1,15	29
Siikaselkä	0	8	0	0	8	1,00	20
Lipattipalot	1	14	1	0	16	1,00	22
Tiukuvoosa	1	6	6	5	18	1,83	39
Riestonjoen kummut	0	9	0	0	9	1,00	40
Kiprettämänvosa	0	11	4	0	15	1,27	41
Kaptukaisselkä	3	60	32	0	95	1,31	42
Kopsuspalo	0	19	26	4	49	1,69	69
Suojelusvaara	0	23	21	3	47	1,57	79
Sompionkaarto	0	10	6	0	16	1,38	83
Sammakkopalo	1	11	3	2	17	1,35	88
Solustamaselkä	1	6	3	0	10	1,20	108
Tankavaara II	0	8	8	1	17	1,59	97
Kiuravasanpalo	0	12	4	1	17	1,35	98
Riestonranta	0	3	7	2	12	1,92	99
Palamaojan latva	0	4	3	1	8	1,63	104
Yhteensä	8	223	131	19	381	1,38	
Prosenttiosuus	2,10 %	58,53 %	34,38 %	4,99 %			

Itäkaira (3)

Harrjärvi-Luttojoki	30	23	4	0	57	0,54	1
Kolmokkijänkä-Ylempi Kiertämäjärvi	23	18	6	0	47	0,64	2
Suovainkuusikko	14	13	1	0	28	0,54	28
Kärppäoja	5	20	0	0	25	0,80	27
Suovainpää	19	8	0	0	27	0,30	26
Ämpukangas	2	17	3	0	22	1,05	24
Kokkovaara	11	19	0	0	30	0,63	25
Solustamaselkä	2	5	7	0	14	1,36	21
Muorravaarakka	28	45	0	0	73	0,62	36
Hammaskuori-Vongoiva	34	63	0	0	97	0,65	37
Hammaskuru-Hammaskuori	0	28	3	0	31	1,10	38
Kuutuspallo	8	6	0	0	14	0,43	45
Lankopää	46	5	0	0	51	0,10	46
Taljapä	15	3	0	0	18	0,17	47
Hammaskuru-Luirojärvi	8	74	3	0	85	0,94	62

Luirojärvi-Juomapää	47	51	0	0	98	0,52	63
Anterijoki-Reutuvaara	5	46	3	0	54	0,96	64
Harrjärvi-Muorravaarakkan joki	8	57	0	0	65	0,86	65
Ahmavaara	3	17	0	0	20	0,85	66
Aitavaara	13	20	0	0	33	0,61	67
Kopsusjoki-Tuiskuvaara	1	50	6	0	57	1,09	70
Mukkavaara	12	31	2	0	45	0,78	71
Pikku Reutuvaara-Hammaskuru	49	0	0	0	49	0	78
Hattupää	18	0	0	0	18	0	89
Yhteensä	401	619	38	0	1058	0,65	
Prosenttiosuus	37,90 %	58,50 %	3,59 %	0 %			

Alapalkinen (4)

Haltiovalo	0	20	7	0	27	1,26	56
Haltiovalo-Kokkovaara	1	20	11	1	33	1,36	57
Polkanmaa	0	2	3	0	5	1,60	60
Yhteensä	1	42	21	1	65	1,41	
Prosenttiosuus	1,54 %	64,61 %	32,31 %	1,54 %			

Hakkuualueet I (5)

Surkunmaa	4	11	0	0	15	0,73	68
Siikaselkä	2	5	0	0	7	0,71	107
Harriselkä	9	6	0	0	15	0,40	23
Kultalamminmaa	9	4	0	0	13	0,31	18
Kiviselkä	17	2	0	0	19	0,11	13
Puolikko-oja-Pyöriäjänkä	5	12	0	0	17	0,71	11
Törmäsvaara	4	2	0	0	6	0,33	106
Kaslauttasenpalo	4	7	0	0	11	0,63	52
Keinukuusikko	5	17	0	0	22	0,77	54
Raanurääsikkö	19	5	0	0	24	0,21	61
Rovaselkä-Palonuppi	34	19	0	0	53	0,36	81
Uusipalo	16	11	0	0	27	0,41	82
Heinelmämaa-Suoritsivosa	12	9	0	0	21	0,43	85
Tunkaharju	23	14	0	0	37	0,38	87
Lommilan Talomaa	0	7	2	0	9	1,22	90
Polokumännikkö	3	2	0	0	5	0,40	94
Suskonmaa	11	3	0	0	14	0,21	95
Tankavaara I	3	3	0	0	6	0,50	105
Pahtavaara	16	14	0	0	30	0,47	101
Ponkunmaa	11	3	0	0	14	0,21	102
Liikavaara	8	0	0	0	8	0	103
Yhteensä	215	156	2	0	373	0,45	
Prosenttiosuus	57,64 %	41,82 %	0,54 %	0 %			

Hakkuualueet II (6)

Pajuojanvittikko	13	0	0	0	13	0	19
Meittä-Suoselkä	15	1	0	0	16	0,06	17
Vallenselkä	12	3	0	0	15	0,20	16
Keltaselkä	10	0	0	0	10	0	15
Mäkäräharju	23	6	0	0	29	0,21	14
Littoinen	31	0	0	0	31	0	48
Kuutuskuru	38	0	0	0	38	0	49
Vuomaselkä	17	20	0	0	37	0,51	50
Pikku Vuomaselkä	14	9	0	0	23	0,39	51
Nälkäselkä	16	5	0	0	21	0,23	53
Urakkaseljänpalo	10	1	0	0	11	0,09	55
Pirra liikan Selkä-Luolikkoselkä	41	4	0	0	45	0,09	58
Sorvakaarto	12	0	0	0	12	0	59
Rovaselkä	23	14	0	0	37	0,38	80
Silmävaara	5	2	0	0	7	0,29	84
Kiuravasanketo	9	11	0	0	20	0,55	92
Siliäselkä	7	0	0	0	7	0	93
Murtovaara	11	5	0	0	16	0,31	100
Yhteensä	307	81	0	0	388	0,18	
Prosenttiosuus	79,12 %	20,88 %	0 %	0 %			
					2649		

Taulukko 2.
Lupon biomassa koalueittain

Koalue	luokitus-keskiarvo	puusto-tiheys/ha (kpl)	lupon määrä/puu (kg) min	lupon biomassa/ha (kg) min	lupon määrä/puu (kg) med	lupon biomassa/ha (kg) med	lupon määrä/puu (kg) max	lupon biomassa/ha (kg) max
Peurakaira (1)								
Tuore-Peuravaara pohjoinen	1,88	600	0,40	240	1,20	720	2,00	1200
Tuore-Peuravaara etelä	1,75	500	0,30	150	1,05	525	1,70	850
Tämäkkäselkä	1,63	500	0,25	125	0,80	400	1,45	725
Sarviselkä	1,75	600	0,30	180	1,05	630	1,70	1020
Törmäsvaara	2,08	500	0,55	275	1,50	750	2,45	1225
Korkiatievanmaa	2,07	600	0,55	330	1,50	900	2,45	1470
Lusikkarova	2,29	800	0,75	600	1,85	1480	2,95	2360
Törmäskangas	2,00	550	0,45	248	1,40	770	2,25	1238
Häntävasanpalo	2,33	1000	0,80	800	1,95	1950	3,05	3050
Vittikkoselkä	1,00	400	0,10	40	0,25	100	0,44	176
Pökyläpalo	1,25	600	0,10	60	0,45	270	0,80	480
Silmälammenmaa	1,13	600	0,10	60	0,35	210	0,60	360
Yrjön Kotamaa	1,14	500	0,10	60	0,35	175	0,60	300
Katramorosto	1,30	400	0,15	60	0,50	200	0,85	340
Pyöriäjänkä-Kiviaapa	1,81	600	0,35	210	1,10	660	1,80	1080
Puolikko-oja	1,47	850	0,20	170	0,70	595	1,15	978
Vassamasselkä	1,79	500	0,30	150	1,10	550	1,80	900
Vassaman Jokijänkä	1,76	500	0,30	150	1,05	525	1,70	850
Kuusipeura	1,57	500	0,20	100	0,80	400	1,30	650
Kuusipeura-Sininen lampi	1,16	400	0,10	40	0,40	160	0,65	260
Peuranippa	1,44	500	0,15	75	0,65	325	1,10	550
Luolikkoselkä	2,33	500	0,80	400	1,95	975	3,05	1525
Maaselkävaara	1,72	600	0,30	180	1,00	600	1,60	960
Siulansuu	1,33	600	0,15	90	0,50	300	0,85	510
Kuolpujoki	1,00	600	0,10	60	0,25	150	0,44	264
Keskiarvo	1,64	572,0	0,31	194,1	0,95	572,8	1,55	932,8

Keskialkainen (2)

Palokolla	1,29	800	0,15	120	0,50	400	0,85	680
Tuorekolla	1,15	800	0,10	80	0,40	320	0,65	520
Siikaselkä	1,00	600	0,10	60	0,25	150	0,44	264
Lipattipalot	1,00	500	0,10	50	0,25	125	0,44	220
Tiukuvosa	1,83	600	0,35	210	1,15	690	1,85	1110
Riestonjoen kummut	1,00	500	0,10	50	0,25	150	0,44	220
Kiprettämänvosa	1,27	600	0,10	60	0,50	300	0,80	480
Kaptukaiselkä	1,31	700	0,15	105	0,50	350	0,85	595
Kopsuspalot	1,69	500	0,30	150	0,95	475	1,55	775
Suojelusvaara	1,57	500	0,20	100	0,80	400	1,30	650
Sompionkaarto	1,38	500	0,15	75	0,60	300	1,00	500
Sammakkopalo	1,35	600	0,15	90	0,55	330	0,95	570
Solustamasselkä	1,20	600	0,10	60	0,40	240	0,70	420
Tankavaara II	1,59	400	0,20	80	0,85	340	1,35	540
Kiuravasnpalo	1,35	800	0,15	120	0,55	440	0,95	760
Riestonranta	1,92	500	0,40	200	1,30	650	2,15	1075
Palamaojan latva	1,63	1000	0,25	250	0,80	800	1,45	1450
Keskiarvo	1,38	617,6	0,18	109,4	0,62	380,0	1,04	637,0

Itäkaira (3)

Harrijärvi-Luttojoki	0,54	500	0,05	25	0,15	75	0,25	125
Kolmokijänkä-Ylempi Kiertämäjärvi	0,64	500	0,06	30	0,15	75	0,30	150
Suovainkuusikko	0,54	550	0,05	28	0,15	83	0,25	125
Kärppäoja	0,80	400	0,08	32	0,20	80	0,35	140
Suovainpäät	0,30	700	0,03	21	0,10	70	0,15	105
Ampukangas	1,05	450	0,10	45	0,30	135	0,50	225
Kokkovaara	0,63	600	0,06	36	0,15	90	0,30	180
Solustamasselkä	1,36	600	0,15	90	0,55	330	0,95	570
Muorravaarakka	0,62	500	0,06	30	0,15	75	0,30	150
Hammasjoki-Vongoiva	0,65	250	0,06	15	0,15	38	0,30	75
Hammaskuru-Hammasjoki	1,10	400	0,10	40	0,35	140	0,55	220
Kuutuspallo	0,43	300	0,04	12	0,10	30	0,15	45
Lankopää	0,10	350	0,01	3,5	0,02	7	0,04	14
Taljapä	0,17	400	0,01	4	0,02	8	0,08	32
Hammaskuru-Luirojärvi	0,94	450	0,09	41	0,25	112	0,40	180
Luirojärvi-Juomapää	0,52	350	0,05	18	0,15	53	0,25	88

Anterijoki-Reutuvaara	0,96	650	0,09	59	0,25	163	0,40	260
Harrijärvi-Muorravaarakkan joki	0,86	550	0,08	44	0,20	110	0,35	193
Ahmavaara	0,85	450	0,08	36	0,20	90	0,35	158
Aitavaara	0,61	450	0,06	27	0,15	68	0,30	135
Kopsusjoki-Tuiskuvaara	1,09	500	0,10	50	0,30	150	0,50	250
Mukkavaara	0,78	350	0,07	25	0,20	70	0,35	123
Pikku Reutuvaara-Hammaskuru	0	20	0	0	0	0	0	0
Hattupää	0	400	0	0	0	0	0	0
Keskiarvo	0,65	444,6	0,06	29,6	0,18	85,5	0,31	147,6

Alapalkinen (4)

Haltiovalo	1,26	600	0,10	60	0,45	270	0,80	480
Haltiovalo-Kokkovaara	1,36	600	0,15	90	0,55	330	0,95	570
Polkanmaa	1,6	700	0,25	175	0,85	510	1,40	980
Keskiarvo	1,41	633,3	0,17	108,3	0,62	370,0	1,05	676,7

Hakkualueet I (5)

Surkunmaa	0,73	500	0,07	35	0,20	100	0,30	150
Siikaselkä	0,71	400	0,07	28	0,20	80	0,30	120
Harriselkä	0,40	650	0,04	26	0,10	65	0,18	117
Kultalamminmaa	0,31	150	0,03	4,5	0,08	12	0,15	23
Kiviselkä	0,11	100	0,01	1	0,04	4	0,07	7
Siikahaara-Pyöriäjänkä	0,71	200	0,07	14	0,20	40	0,30	60
Törmäsvaara	0,33	150	0,03	4,5	0,08	12	0,15	23
Kaslauttasenpalo	0,63	600	0,06	36	0,15	90	0,30	180
Keinukuusikko	0,77	200	0,07	14	0,20	40	0,30	60
Raanurääsikkö	0,21	100	0,02	2	0,05	5	0,10	10
Rovaselkä-Palonuppi	0,36	250	0,03	7,5	0,09	23	0,17	43
Uusipalo	0,41	400	0,04	16	0,10	40	0,18	72
Heinelmämaa-Suoritsivosa	0,43	300	0,04	12	0,10	30	0,18	54
Tunkaharju	0,38	100	0,03	3	0,09	9	0,17	17
Lommilan Talomaa	1,22	400	0,10	40	0,40	160	0,70	280
Polokumännikkö	0,40	400	0,04	16	0,10	40	0,18	72
Suskonmaa	0,21	500	0,02	10	0,05	25	0,10	50
Tankavaara I	0,50	800	0,05	40	0,15	120	0,25	200
Pahtavaara	0,47	300	0,05	15	0,15	45	0,20	60
Ponkunmaa	0,21	350	0,02	7	0,05	18	0,10	35
Liikavaara	0	200	0,00	0	0,00	0	0,00	0
Keskiarvo	0,45	335,7	0,04	15,8	0,12	45,6	0,21	77,76

Hakkualueet II (6)

Pajuojanvittikko	0	50	0	0	0	0	0	0
Meittä-Suoselkä	0,06	80	0	0	0,01	0,8	0,03	2
Vallenselkä	0,20	70	0,02	1,4	0,05	3,5	0,10	7
Keltaselkä	0	50	0	0	0	0	0	0
Mäkäräharju	0,21	60	0,02	1,2	0,05	3	0,10	6
Littoinen	0	20	0	0	0	0	0	0
Kuutuskuuru	0	20	0	0	0	0	0	0
Vuomaselkä	0,51	50	0,05	2,5	0,15	7,5	0,25	13
Pikku Vuomaselkä	0,39	50	0,03	1,5	0,09	4,5	0,17	8,5
Nälkäselkä	0,23	50	0,02	1	0,05	1,5	0,10	5
Urakkaseljänpalo	0,09	50	0	0	0,01	0,5	0,05	2
Pirra liikan Selkä-Luolikkoselkä	0,09	40	0	0	0,01	0,4	0,05	2
Sorvakaarto	0	40	0	0	0	0	0	0
Rovaselkä	0,38	60	0,03	1,8	0,09	5,4	0,17	10
Silmävaara	0,29	60	0,02	1,2	0,07	4,2	0,15	9
Kiuravasanketo	0,55	80	0,05	4	0,15	12	0,25	20
Siliäselkä	0	60	0	0	0	0	0	0
Murtovaara	0,31	60	0,03	1,8	0,08	4,8	0,15	9
Keskiarvo	0,18	52,8	0,02	0,91	0,05	2,7	0,09	5,19

Peurakairassa luppoisuusasteen keskiarvo oli 1,64 ja vaihteluväli 1,0 - 2,33, Keskipalkisessa 1,38 ja vaihteluväli 1,0 - 1,92, Itäkairassa 0,65 ja vaihteluväli 0 - 1,36, Alapalkisessa 1,41 ja vaihteluväli 1,26 - 1,60 (Taulukko 1, Kuva 6). Luppoisuusasteen ero kaikkien alueiden välillä on tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p < 0,0001$), paitsi Keskipalkisen ja Alapalkisen välillä ei ollut todettavissa tilastollisesti merkitsevää eroa. Hakkuualueet I:llä luokituskeskiarvo oli 0,45 ja vaihteluväli 0 - 1,22 ja Hakkuualueet II:lla 0,18 ja vaihteluväli 0 - 0,55. Luppoisuusasteen ero jokaisen luonnontilaisen alueen ja kummankin hakkuualueen välillä oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p < 0,0001$). Myös ero Hakkuualueet I ja Hakkuualueet II välillä oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p < 0,0001$).

Taulukko 2 esittää lupon kokonaisbiomassan laskettuna kullekin koalueelle keskimääräisesti yhtä puuta kohden ja hehtaarin pinta-alaa kohden. Luonnossa lupon biomassan määrään vaikuttaa useita eri tekijöitä kuten puuston tiheys, laji ja koko. Lisäksi luonnossa luppo ei ole tasaisesti jakautunut, vaan sen määrässä voi olla suuria vaihteluita pienilläkin alueilla. Tämän vuoksi olemme laskeneet kullekin koalueelle minimi-, mediaani- ja maksimimäärät. Tällä laskentatavalla pyrimme kuvaamaan lupon määrän luonnollista vaihteluväliä kullakin alueella. Tällä tavalla laskettuna Peurakairan alueella saadaan keskimääräiseksi lupon minimimääräksi yhdessä puussa 310 g ja maksimimääräksi 3050 g sekä keskiarvona 950 g. Kun otetaan huomioon lisäksi puuston määrä, saadaan Peurakairassa hehtaaria kohden lupon biomassan minimimääräksi 194 kg ja maksimimääräksi 932 kg sekä keskiarvona 573 kg. Kaikkien alueiden vastaavat arvot on esitetty taulukossa 2 ja kuvassa 7. Hehtaaria kohden laskettuna lupon biomassan maksimimäärä oli 4,8 - 6,2 kertainen verrattuna minimimäärään (Peurakaira 4,8, Keskipalkinen 5,8, Itäkaira 5,0, Alapalkinen 6,2, Hakkuualueet I 4,8 ja Hakkuualueet II 5,5 kertainen). Prosentuaalisesti laskettuna lupon biomassan minimimäärät olivat 16,0%- 20,8% maksimimäärästä (Peurakaira 20,8%, Keskipalkinen 17,2%, Itäkaira 20,1%, Alapalkinen 16,0%, Hakkuualueet I 20,3% ja Hakkuualueet II 18,2%).

Lupon biomassan määrässä oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ero Peurakairan ja Itäkairan, Keskipalkisen ja Itäkairan välillä ($p < 0,0001$) ja Itäkairan ja Alapalkisen välillä ($p < 0,008$), merkitsevä ero Peurakairan ja Keskipalkisen välillä ($p < 0,03$). Peurakairan ja Alapalkisen sekä Keskipalkisen ja Alapalkisen välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa ($p > 0,5$). Tilastollisesti erittäin merkitsevä ero oli Peurakairan ja Hakkuualueet I, Keskipalkisen ja Hakkuualueet I ($p < 0,0001$) ja Alapalkisen ja Hakkuualueet I välillä ($p < 0,008$) sekä merkitsevä ero Itäkairan ja Hakkuualueet I välillä ($p < 0,03$). Tilastollisesti erittäin merkitsevä ero oli kaikkien luonnontilaisten metsien ja Hakkuualueet II välillä, Peurakairan ja Hakkuualueet II, Keskipalkisen ja Hakkuualueet II, Itäkairan ja Hakkuualueet II välillä ($p < 0,0001$) ja Alapalkisen ja Hakkuualueet II välillä ($p < 0,007$). Myös Hakkuualueet I ja Hakkuualueet II välillä oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ero ($p < 0,001$).

Kaikki yllämainitut tilastolliset erot oli todettavissa samoina käytettiinpä merkitsevyyden laskemisessa minimi-, mediaani tai maksimiarvoja.

POHDINTA

Tämä tutkimus perustuu laajaan maastokartoitukseen, jossa selvitimme 108:ssa kohteessa yhteensä 2649 koalaa. Maaston tiheä kartoitus antaa lupon esiintymisestä selkeän yleiskuvan koko Lapin paliskunnan alueesta. Arviointimenetelmänä käytimme Mattilan 1988 julkaisemaa arviointimenetelmää luokitellen luppoisuusaste neljään (0-3) eri luokkaan. Tällä luokitusjaolla saimme selvät erot näkyviin, mutta lisätarkkuutta voitaisiin saada luokittelemalla luppoisuusaste kuuteen (0-5) eri luokkaan. Toisaalta tutkimuksessamme käyttämämme arviointi perustui 200 metrin

pituisiin ja noin 50 metrin leveisiin alueisiin, mikä antaa paremman keskimääräisen tuloksen ja vähentää sattuman osuutta pieniin yhdestä pisteestä suoritettuihin arvioihin verrattuna.

Tutkimuksessamme havaitsimme, että luppoa esiintyy männyissä, kuusissa ja koivuissa. Siitä johtuen käsityksemme on, että eri alueiden luppoisuuden kokonaisastetta ei voida arvioida pelkästään puulajeihin perustuen. Sen sijaan lupon biomassassa saattaa vaihdella eri puulajien välillä. Jatkotutkimuksena onkin syytä selvittää, kuinka paljon lupon biomassassa eroaa männiköiden, kuusikoiden ja koivikoiden välillä. Lupon biomassan määrään vaikuttaa myös puuston koko, kasvutiheys ja oksiston määrä. Luppo ei ole myöskään tasaisesti jakautunut luppoalueen kaikkiin puihin. Luppoiden prosentuaalinen osuus puuston kokonaismäärästä voi eri alueilla vaihdella suurestikin. Edellä mainituista syistä johtuen käytimme tässä tutkimuksessa menetelmää, jossa määritimme kunkin luppoisuusasteluokan sisältämän lupon biomassan määrän ala- ja yläarvot. Tällä tavalla saimme kullekin luokalle vaihteluvälin, joista voitiin laskea lupon biomassan vaihteluväli pinta-alaa kohden. Hehtaaria kohden lasketun eri alueiden lupon biomassan maksimimäärä oli 4,8-6,2 kertainen minimimäärään verrattuna. Prosentuaalisesti laskettuna lupon biomassan minimimäärä oli 16 - 21% maksimimäärästä. Toisin sanoen tietyllä alueella lupon biomassan määrä vaihtelee paikallisesti moninkertaisesti. Tällä menetelmällä voimme vähentää sattuman vaikutusta tuloksiin, mutta samalla saadaan kuva kyseisen alueen keskimääräisestä lupon biomassasta. Maastossa tekemiemme tarkistuskäyntien yhteydessä voitiin todeta, että käyttämämme menetelmä kuvastaa hyvin luonnossa esiintyvää paikallista lupon määrän vaihtelua.

Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että Lapin paliskunnan alueella on kolme tärkeää luppoaluetta: Peurakaira, Nattastunturien ympäristö Keskipalkisessa ja Alapalkisen luonnontilaiset metsät (Kartta 3). Peurakairan alueella lupon määrä sekä luokituskeskiarvona että biomassan määränä mitattuna oli korkein ja ero muihin alueisiin verrattuna tilastollisesti merkitsevä. Keski- ja Alapalkisen välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa lupon määrässä. Peurakairassa koaloista vain 0,26% (1/384), Keskipalkisessa 2,10% (8/381) ja Alapalkisessa 1,54%(1/65) oli täysin lupottomia. Peurakairassa runsasluppoisia (luokka III) alueita oli 9,64% (37/384), Keskipalkisessa 4,99% (19/381) ja Alapalkisessa 1,54% (1/65). Peurakairan luppoalue on pinta-alaltaan laajin ja yhtenäisin. Nämä löydökset vahvistavat sen, että Peurakaira on tärkein luppolaidunalue Lapin paliskunnassa. Peurakairassa on mahdollista suurenkin poromäärän talvilaiduntaminen. Porolaidunmielessä toiseksi tärkein alue on Keskipalkinen ja siellä erityisesti Nattastunturien ympäristö. Alapalkisen luonnontilaisissa metsissä on runsaasti luppoa, mutta se on näistä kolmesta alueesta pinta-alaltaan pienin ja mahdollistaa siten vain kohtalaisen pienen poromäärän laiduntamisen. Lisäksi paliskunnan alueella on pieniä yksittäisiä puronvarsialueita ja metsäsaarekkeitä, joissa esiintyy luppoa. Nämä alueet ovat kuitenkin pirstaloituneina saarekkeina ja siten niillä alueilla porojen laajempi laiduntaminen ei ole mahdollista.

Tämän tutkimuksen tulosten mukaan Itäkairassa lupon määrä sekä luokituskeskiarvona että biomassana mitattuna on Peurakaira, Keskipalkiseen ja Alapalkiseen verrattuna tilastollisesti merkittävästi vähäisempi. Ero esimerkiksi Peurakaira, verrattuna on niin suuri, että Itäkairan laskennallinen maksimiluppomäärä 147 kg/ha on pienempi kuin Peurakairan laskennallinen minimiluppomäärä 194 kg/ha. Lisäksi Itäkairassa 37,90% (401/1058) koaloista oli täysin lupottomia ja yhtään luokkaan III kuuluvaa koalaa ei Itäkairasta löytenyt. Tarkkaa syytä tähän eroon emme tämän tutkimuksen tulosten perusteella voi esittää. Sekä mäntyä että kuusta esiintyy molemmilla alueilla. Puustotiheys on Itäkairassa hieman pienempi kuin Peurakairassa, mutta tämä ero ei selitä sitä löydöstä, että luppoisuuden luokituskeskiarvo oli Itäkairassa merkittävästi pienempi (1,64 Peurakairassa ja 0,65 Itäkairassa). Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että lupon määrä jostain

vielä tuntemattomasta syystä Lapin paliskunnan alueella lisääntyy idästä länteenpäin mentäessä. Mielenkiintoinen havainto on, että poromiesten kokemusten mukaan lumisuus on merkittävästi runsaampaa Peurakairan, Keski- ja Alapalkisen alueella kuin Itäkairan alueella. Jatkotutkimuksena onkin mielenkiintoista selvittää, mikä vaikutus on lumen määrällä luppoisuuteen.

Tässä tutkimuksessa tehdyt löydökset poikkeavat merkittävästi Kumpulan ym. (1995, 1997) tutkimusten löydöksistä. Merkittävin ero on Itäkairan kohdalla. Kumpulan ym. tutkimuksissa paliskunnan eri laidunalueet on merkitty luppoisuudeltaan samanarvoisiksi. Selittävä syy näiden kahden tutkimuksen tulosten eroille löytynee tutkimusten erilaisista menetelmistä. Kumpulan tutkimuksessa käytetyllä menetelmällä (satelliittikuvat) ei suoraan pystytä toteamaan luppoa. Satelliittikuvilla pystytään osoittamaan tietyissä rajoissa havupuiden ja lehtipuiden heijastamat erilaiset aallonpituudet (Häme ym. 1998) ja siitä päättelemään eri alueiden pääpuulajit. Kumpulan tutkimuksessa on mitä ilmeisemmin tehty oletus, että lupon esiintyminen korreloi alueen pääpuulajeihin. Havaintojemme mukaan puulajien erot tai puuston ikä eivät selitä alueellisia eroja lupon esiintyvyydessä. Käsityksemme mukaan maastossa paikan päällä tehty kartoitus antaa luotettavamman tuloksen.

Toinen merkittävä ero tämän ja Kumpulan ym. tutkimuksessa oli lupon biomassan määrä. Kumpulan ym. tutkimuksessa esitetään lupon biomassan määrä ”poron saatavilla” olevana lupon määränä ja siitä johtuen Kumpulan ym. esittämät biomassamäärät ovat huomattavasti pienemmät, kuin tässä tutkimuksessa saadut biomassamäärät. Kumpula ym. ovat poron saatavilla olevaksi lupoksi määritelleet sen lupon määrän, joka sijaitsee alle 2 metrin korkeudella olevilla puiden oksilla. Käsityksemme mukaan kuitenkin poron saatavilla olevaa lupon määrää on erittäin vaikea määrittellä. Luppoa varisee puista jatkuvasti tuulten vaikutuksesta. Luppoa varisee myös oksilta lumen mukana. Tykkylumi aiheuttaa usein puiden latvojen taipumista maahan asti ja näin myös normaalisti korkealla oleva luppo on poron saatavilla. Puista poron ravinnoksi varisevan lupon määrästä ei ole tarkempaa tutkimustietoa olemassa, mutta on mahdollista, että puista putoilevan lupon määrä on jopa suurempi, kuin alaoksilla sijaitsevan lupon määrä. Tästä johtuen alle 2 metrin korkeudella oleva luppo muodostaa vain osan siitä kokonaislupon määrästä, joka on poron saatavilla ravinnoksi. Tämän syyn vuoksi emme tässä tutkimuksessa erikseen ole määritelleet ”poron saatavilla” olevaa luppoa, vaan käsityksemme on, että kokonaislupon (myös 2 metrin yläpuolella olevalla) määrällä on ratkaiseva merkitys poron ravinnonsaannin kannalta. Tämän toteaa myös Mattila (1988) ja samaa käsitystä tukee myös Helteen (1975) toteama löydös, että porot hakeutuvat talvisaikaan runsasluppoisille alueille ja luppo muodostaa talvella tärkeimmän osan poron ravintoa. Kääntäen asia voidaan ilmaista siten, että jos luppoa ei ole puissa ollenkaan, ei sitä ole myöskään poron saatavilla. Jos luppoa on puissa ja vaikka korkeallakin, yllämainituista syistä johtuen sitä on myös poron saatavilla. Kuitenkin ”poron saatavilla” olevan lupon määrän selvittämiseksi tarvitaan lisätutkimusta ottamalla huomioon myös alueiden puuston erilaisuus. Poromiesten kokemuksen mukaan männyistä varisee luppoa enemmän kuin kuusista oksiston erilaisuuden vuoksi.

Kumpulan ym. tutkimuksessa ainoana porolaidunten kuntoon vaikuttavana tekijänä on mainittu liian suuri poromäärä. Tämä johtopäätös on tehty yksinomaan tilastolliseen tarkasteluun perustuen. Tutkimuksessa ei ole mitenkään huomioitu Lapin paliskunnan alueella tapahtuneita muita tekijöitä, jotka vaikuttavat porolaitumiin. Muun muassa alueelle tehdyt tekoaltaat veivät laitumista noin 10%. Myöskään matkailun ja varsinkaan metsänhakkuiden vaikutusta ei ole huomioitu millään tavalla.

Tämän tutkimuksen toisena tavoitteena oli selvittää metsänhakkuiden vaikutusta lupon esiintyvyyteen. Lapin paliskunnan alueella on suoritettu metsänhakkuita useiden vuosikymmenien aikana ja useilla eri menetelmillä. Tästä syystä jaoimme hakkuualueet kahteen eri ryhmään. Toisessa

ryhmässä ovat hakkuualueet, joissa puuston tiheys on alle 100 puuta hehtaarilla. Näillä alueilla hakkuut on yleensä suoritettu viimeisen kahden - kolmenkymmenen vuoden aikana ja jäljellä on mahdollisesti enää ns ylispuuta. Tähän ryhmään kuuluvat myös ns avohakkuut. Toisessa ryhmässä ovat hakkuualueet, joissa puuston tiheys on yli 100 puuta hehtaarilla. Tähän ryhmään kuuluu lähinnä kahden tyyppisiä alueita: hakkuualueet, joissa hakkuut on suoritettu yli kolmekymmentä vuotta sitten ja niillä alueilla on ehtinyt kasvaa uutta puustoa hakkuun jälkeen, ja hakkuualueet, joissa on suoritettu ns. kaistahakkuita. Kaistahakkuualueilla kartoitusreitteihin sisältyi siten sekä hakattuja että hakkaamattomia koealoja.

Tämän tutkimuksen tulokset selvästi osoittavat, että hakkuualueilta luppo on hävinnyt lähes kokonaan. Sekä luokitusarviossa että biomassamäärityksessä saatujen lupon määrien ero luonnontilaisten ja hakattujen metsien välillä on tilastollisesti erittäin merkitsevä riippumatta hakattujen alueiden puustotiheydestä. Yli sata puuta hehtaarilla sisältävillä hakkuualueilla lupon keskimääräinen biomassa oli 45,6 kg/ha ja alle 100 puuta sisältävillä alueilla vain 2,7 kg/ha, kun Peurakairassa keskimääräinen lupon biomassa oli 573 kg/ha. 57,6% koealoista oli täysin lupottomia yli sata puuta ja 79,1% alle sata puuta hehtaarilla sisältävillä hakkuualueilla. Hakkuualueilta ei löytynyt yhtään kappaletta runsasluppoisia (luokka III) koealoja ja luokkaa II edustavia koealoja oli vain 2 kpl hakkuualueiden 761 koealasta. Tämä löydös vahvistaa Nissilän (1970) käsityksen, että metsänhakuilla on merkittävä syy porojen talvilaidunten vähenemiseen. Tutkimustulokset vahvistavat sitä käsitystä, että metsänhakuilla tuhoaan luppolaitumia ja aiheutetaan siten merkittävää haittaa poronhoidolle. Tätä käsitystä vahvistaa edelleen se tosiasia, että hakkuualueet sijaitsevat suurelta osin Keskipalkisen alueella Nattastunturien ja Peurakairan välissä. On siten varsin todennäköistä, että jos Keskipalkisen hakatut metsät olisi säilytetty luonnontilaisina, ne olisivat nyt runsasluppoisia alueita ja nämä alueet olisivat hyviä poron talvilaidunalueita. Kun luppo on hakatuilta alueilta hävinnyt, aiheutuu siitä jäljelle jääneille loppoalueille lisäkulutusta. Tulokset ovat siten ristiriidassa Metsähallituksen Peurakairan alue-ekologisessa suunnitelmassa (1997) esittämän väittämän kanssa, että hakkuiden seurauksena porotalouden edellytykset luppolaidunten osalta paranevat. Jos Peurakaira suunniteltavat hakkuut toteutetaan, aiheutetaan sillä laajaa lisätuhoa vielä jäljellä oleville luppolaitumille.

Metsänhakuut vaikuttavat monin eri tavoin lupon esiintyvyyteen. Kaatamalla puusto pois tuhoaan samalla lupon kasvualusta. Lupon määrä vähenee, koska vanhat loppopuut kaadetaan ja hakkuualueiden puutiheys on alhainen. Lisäksi hakkuut vaikuttavat hakatun alueen mikroilmastoon. Alhaisen puutiheyden vuoksi tuulen voima lisääntyy hakkuualueilla (Skuncke 1958). Lisääntynyt tuuli hävittää jäljelle jääneistä puista lupon. Samoin alueen valoisuus lisääntyy, jolla on ilmeisesti negatiivinen vaikutus lupon kasvuun. Ilmiö on selvästi havaittavissa esimerkiksi aukeiden ja metsäteiden reunoilla. Aukeiden ja metsäteiden eteläpuolella luppoa esiintyy selvästi enemmän kuin pohjoispuolella, jossa valoisuus on eteläpuolta voimakkaampi.

Metsänhakuilla on sekä suoranaisia että seurannaisvaikutuksia poron talvilaitumiin. Puuston kaataminen aiheuttaa lupon suoranaisten tuhoutumisen, koska se menettää kasvualustansa. Hakattu metsäalue siten suoranaisesti vähentää talvilaitumien pinta-alaa. Tästä seuraa, että jäljelle jääneille laitumille tulee lisäkulutusta, koska hakatuilla alueilla aikaisemmin laidunnetut porot on pakotettu siirtymään jäljelle jääneille talvilaitumille.

Lupot ja naavat ovat jäkäliä, joiden runsashaarainen sekovarsi kasvaa puiden rungoilla ja oksilla, joita ne käyttävät tukialustanaan. Ravinnon ne ottavat ilmasta kosteuden mukana. Lupot ovat hidaskasvuisia ja ne kasvavat yleensä vanhoissa metsissä. Ne kestävät kovaa pakkasta ja pitkäaikaista kuivuutta. On laskettu että lupon biomassa lisääntyy vuodessa noin 10%. Luppo voi muiden jäkälien tavoin lisääntyä

joko itiöistä tai katkenneista palasista. Tässä tutkimuksessa olemme paneutuneet ennen muuta silmin havaittavien erojen huomioimiseen luppojen esiintymisessä sekä biomassan määrittämiseen. Sen sijaan emme ole kiinnittäneet mitään huomiota lajistoon sen paremmin puuston kuin niillä kasvavien luppojenkaan osalta.

Luppo esiintyy vanhoissa metsissä, joiden keski-ikä on yli 150 vuotta (Mattila 1979). Metsänhakkuiden jälkeen luppon uusiutuminen on hidasta. Ensiksi täytyy lupolle kasvaa uusi puusto kasvualustaksi ja tämä vaihe vie aikaa vähintään 50 - 100 vuotta. Lupon kasvun nopeus voidaan laskea seuraavasti: Oletetaan lähtöarvoksi tietyn painoinen lupon palanen ja kasvunopeudeksi 10 % vuodessa. Tällöin 0,1 g painoisen lupon palasen kasvu 100 g painoiseksi vie aikaa noin 72 vuotta ja 1 g painoisen palasen kasvu 48 vuotta. Näistä lähtökohdista lähtien voidaan arvioida, että hakatun luppolaitumen uusiutuminen uudeksi luppolaitumeksi vie aikaa noin 100 - 170 vuotta.

JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen tulosten perusteella voidaan tehdä seuraavat johtopäätökset:

1. Lapin paliskunnan luppolaitumet ja samalla porojen talvilaitumet sijaitsevat tärkeysjärjestyksessä seuraavilla alueilla: 1. Peurakaira, 2. Keskipalkinen erityisesti Nattastunturien ympäristö ja 3. Alapalkisen hakkaamattomat luonnontilaiset metsät.
2. Hakatuilla metsäalueilla lupon määrä on erittäin vähäinen eikä sillä ole merkitystä poron ravinnonsaannin kannalta.
3. Metsänhakuut hävittävät lupon lisääntymiselle elintärkeän puuston muodostaman kasvualustan. Luppometsien hakkuilla aiheutetaan siten huomattavaa haittaa poronhoidolle.

KIRJALLISUUSLUETTELO

Aikio, P. 1977. Saamelaisen ekosysteemin murtuminen Lapin paliskunnassa. Suomen Luonto 36 vsk. 1977 : 2 s. 72-77.

Aikio, P. 1978. The breakdown of a Lappish Ecosystem in Northern Finland. In: Papers of the Symposium on Unexpected Consequences of Economic Change in Circumpolar Regions at the 34th Annual Meeting of the Society for Applied Anthropology in Amsterdam, March 19.-22.1975. Boreal Institute for Northern Studies, The University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada. Occasional publication #14, January 1978.

Helle, T. 1975. Porojen talvilaitumista havumetsävyöhykkeessä. Metsäntutkimuslaitoksen Rovaniemen tutkimusaseman tiedonantoja 11, 1-15.

Häme, T., Heiler, I. ja Miguel-Ayaz, J.S. 1998. An unsupervised change detection and recognition system for forestry. Int. J. Remote Sensing, vol 19, no 6, 1079-1099.

Korkalo, M., Pouta, T., Valle, P., Kokkonen, P., Korpivuoma, J., Itkonen, P. ja Ollila, T. 1997. Peurakairan alue-ekologinen suunnitelma. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 9.

Kumpula, J., Colpaert, A., Kumpula, T. ja Nieminen, M. 1995. Poronhoitoalueen pohjoisosan porolaidunten inventointi. Tutkimusraportti, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Porotutkimusasema ja Oulun Yliopisto, maantieteen laitos.

Kumpula, J., Colpaert, A., Kumpula, T. ja Nieminen, M. 1997. Suomen poronhoitoalueen talvilaidunvarat. Kala- ja riistaraportteja nro 93, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

Mattila, E. 1979. Kangasmaiden luppometsien ominaisuuksia Suomen poronhoitoalueella 1976-1978. Folia Forestalia 417, 1-39.

Mattila, E. 1988. Suomen poronhoitoalueen talvilaitumet (The winter ranges of the Finnish reindeer management area). Folia Forestalia 713, 1- 53.

Mattila, E. ja Helle, T. 1978. Keskisen poronhoitoalueen talvilaidunten inventointi. Folia Forestalia 358, 1-31.

Nissilä, P. 1970. Porotalouden asema Saariselän seudun luonnonvarojen moninaiskäytössä. Oulun yliopisto, maantieteen laitos.

Skuncke, F. 1958. Renbeten och deras gradering. Lappväsendet, Renforskningen Meddelande 4. Uppsala.